



HAL
open science

Énucléation endoscopique de la prostate au laser versus photovaporisation laser et adénomectomie voie haute:étude médico-économique, résultats fonctionnels et complications

Léa Perez

► To cite this version:

Léa Perez. Énucléation endoscopique de la prostate au laser versus photovaporisation laser et adénomectomie voie haute:étude médico-économique, résultats fonctionnels et complications. Sciences du Vivant [q-bio]. 2023. dumas-04147053

HAL Id: dumas-04147053

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-04147053v1>

Submitted on 30 Jun 2023

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Énucléation endoscopique de la prostate au laser
versus photovaporisation laser et adénomectomie voie haute:
étude médico-économique, résultats fonctionnels et complications**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES
DE MARSEILLE**

Le 29 Juin 2023

Par Madame Léa PEREZ Nom d'usage PANTALACCI-PEREZ

Née le 27 octobre 1995 à Marseille 12^{ème} (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d'UROLOGIE

FST CHIRURGIE EN SITUATION DE GUERRE OU DE CATASTROPHE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur LECHEVALLIER Eric

Président

Monsieur le Professeur BOISSIER Romain

Assesseur

Monsieur le Professeur ROSSI Dominique

Assesseur

Monsieur le Docteur GONDRAN-TELLIER Bastien

Assesseur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

**Énucléation endoscopique de la prostate au laser
versus photovaporisation laser et adénomectomie voie haute:
étude médico-économique, résultats fonctionnels et complications**

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

**LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES
DE MARSEILLE**

Le 29 Juin 2023

Par Madame Léa PEREZ Nom d'usage PANTALACCI-PEREZ

Née le 27 octobre 1995 à Marseille 12^{ème} (13)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. d'UROLOGIE

FST CHIRURGIE EN SITUATION DE GUERRE OU DE CATASTROPHE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur LECHEVALLIER Eric

Président

Monsieur le Professeur BOISSIER Romain

Assesseur

Monsieur le Professeur ROSSI Dominique

Assesseur

Monsieur le Docteur GONDRAN-TELLIER Bastien

Assesseur

FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES & PARAMÉDICALES

| | | |
|--|---|-----------------------------|
| Doyen | : | Pr. Georges LEONETTI |
| Vice-Doyen aux affaires générales | : | Pr. Patrick DESSI |
| Vice-Doyen aux professions paramédicales | : | Pr. Philippe BERBIS |
| Conseiller | : | Pr. Patrick VILLANI |
| Asseseurs : | | |
| ➤ aux études | : | Pr. Kathia CHAUMOITRE |
| ➤ à la recherche | : | Pr. Jean-Louis MEGE |
| ➤ à l'unité mixte de formation continue en santé | : | Pr. Justin MICHEL |
| ➤ pour le secteur NORD | : | Pr. Stéphane BERDAH |
| ➤ Groupements Hospitaliers de territoire | : | Pr. Jean-Noël ARGENSON |
| ➤ aux masters | : | Pr. Pascal ADALIAN |

Chargés de mission :

| | | |
|---------------------------------|---|--|
| ➤ sciences humaines et sociales | : | Pr. Pierre LE COZ |
| ➤ relations internationales | : | Pr. Stéphane RANQUE |
| ➤ DU/DIU | : | Pr. Véronique VITTON |
| ➤ DPC | : | Pr. Gabrielle SARLON |
| ➤ Développement DPC | : | Pr. Frédéric CASTINETTI Pr. Thomas GRAILLON |

ÉCOLE DE MEDECINE

Directeur : **Pr. Jean-Michel VITON**

Chargés de mission

| | | |
|---------------------------|---|--------------------------|
| ▪ PASS - LAS | : | Pr. Régis GUIEU |
| ▪ DFGSM | : | Pr. Anne-Laure PELISSIER |
| ▪ DFASM | : | Pr. Marie-Aleth RICHARD |
| ▪ DFASM | : | Pr. Marc BARTHET |
| ▪ Préparation aux ECN | : | Pr Aurélie DAUMAS |
| ▪ DES spécialités | : | Pr. Patrick DESSI |
| ▪ DES stages hospitaliers | : | Pr. Benjamin BLONDEL |
| ▪ DES MG | : | Pr. Christophe BARTOLI |
| ▪ Démographie médicale | : | Dr. Noémie RESSEGUIER |
| ▪ Etudiant | : | Lily BLANC-PACCHIONI |

ÉCOLE DE MEDECINE DENTAIRE

| | | |
|--|---|---------------------------|
| Directeur | : | Pr. Bruno FOTI |
| Directeurs adjoints | : | Pr. Michel RUQUET |
| | : | Pr. Anne RASKIN |
| Chargés de mission | | |
| ▪ Formation initiale | : | Pr. Michel RUQUET |
| ▪ Recherche | : | Pr. Anne RASKIN |
| ▪ Formation continue | : | Pr. Frédéric BUKIET |
| ▪ Relations internationales | : | Pr. Hervé TASSERY |
| ▪ Internat et diplômes d'études spécialisées | : | Pr. Virginie MONNET-CORTI |
| ▪ Affaires générales | : | Dr. Alain TOSELLO |

ÉCOLE DE MAIEUTIQUE

| | | |
|---------------------------|---|-------------------------------|
| Directrice | : | Madame Carole ZAKARIAN |
| Chargés de mission | | |
| ▪ 1 ^{er} cycle | : | Madame Estelle BOISSIER |
| ▪ 2 ^{ème} cycle | : | Madame Cécile NINA |

ÉCOLE DES SCIENCES DE LA RÉADAPTATION

| | | |
|----------------------------|---|-------------------------------|
| Directeur | : | Pr. Laurent BENSOUSSAN |
| Directrice Adjointe | : | Pr. Valérie AGHABABIAN |

ÉCOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

| | | |
|------------------|---|-----------------------------|
| Directeur | : | Pr. Sébastien COLSON |
|------------------|---|-----------------------------|

PROFESSEURS HONORAIRES

| | | | |
|----|-------------------------|----|-----------------------------|
| MM | AGOSTINI Serge | MM | DELARQUE Alain |
| | ALBANESE Jacques | | DEVIN Robert |
| | ALDIGHIERI René | | DEVRED Philippe |
| | ALESSANDRINI Pierre | | DJIANE Pierre |
| | ALLIEZ Bernard | | DONNET Vincent |
| | AQUARON Robert | | DUCASSOU Jacques |
| | ARGEME Maxime | | DUFOUR Michel |
| | ASSADOURIAN Robert | | DUMON Henri |
| | AUFFRAY Jean-Pierre | | DURAND Jean-Marc |
| | AUTILLO-TOUATI Amapola | | ENJALBERT Alain |
| | AZORIN Jean-Michel | | FAUGERE Gérard |
| | BAILLE Yves | | FAVRE Roger |
| | BARDOT Jacques | | FIECHI Marius |
| | BARDOT André | | FARNARIER Georges |
| | BERARD Pierre | | FIGARELLA Jacques |
| | BERGOIN Maurice | | FIGARELLA-BRANGER Dominique |
| | BERLAND Yvon | | FONTES Michel |
| | BERNARD Dominique | | FRANCES Yves |
| | BERNARD Jean-Louis | | FRANCOIS Georges |
| | BERNARD Pierre-Marie | | FUENTES Pierre |
| | BERTRAND Edmond | | GABRIEL Bernard |
| | BISSET Jean-Pierre | | GALINIER Louis |
| | BLANC Bernard | | GALLAIS Hervé |
| | BLANC Jean-Louis | | GAMERRE Marc |
| | BOLLINI Gérard | | GARCIN Michel |
| | BONGRAND Pierre | | GARNIER Jean-Marc |
| | BONNEAU Henri | | GAUTHIER André |
| | BONNOIT Jean | | GERARD Raymond |
| | BORY Michel | | GEROLAMI-SANTANDREA André |
| | BOTTA Alain | | GIUDICELLI Sébastien |
| | BOTTA-FRIDLUND Daniëlle | | GOUDARD Alain |
| | BOUBLI Léon | | GOUIN François |
| | BOURGEADE Augustin | | GRILLO Jean-Marie |
| | BOUVENOT Gilles | | GRIMAUD Jean-Charles |
| | BOUYALA Jean-Marie | | GRISOLI François |
| | BREMOND Georges | | GROULIER Pierre |
| | BRICOT René | | GUYS Jean-Michel |
| | BRUNET Christian | | HADIDA/SAYAG Jacqueline |
| | BUREAU Henri | | HARLE Jean-Robert |
| | CAMBOULIVES Jean | | HASSOUN Jacques |
| | CANNONI Maurice | | HEIM Marc |
| | CARTOUZOU Guy | | HOUEL Jean |
| | CAU Pierre | | HUGUET Jean-François |
| | CHABOT Jean-Michel | | JAQUET Philippe |
| | CHAMLIAN Albert | | JAMMES Yves |
| | CHARPIN Denis | | JOUVE Paulette |
| | CHARREL Michel | | JUHAN Claude |
| | CHAUVEL Patrick | | JUIN Pierre |
| | CHOUX Maurice | | KAPHAN Gérard |
| | CIANFARANI François | | KASBARIAN Michel |
| | CLAVERIE Jean-Michel | | KLEISBAUER Jean-Pierre |
| | CLEMENT Robert | | LACHARD Jean |
| | COMBALBERT André | | LAFFARGUE Pierre |
| | CONTE-DEVOLX Bernard | | LAUGIER René |
| | CORRIOL Jacques | | LE TREUT Yves |
| | COULANGE Christian | | LEGRE Régis |
| | CURVALE Georges | | LEVY Samuel |
| | DALMAS Henri | | LOUCHET Edmond |
| | DE MICO Philippe | | LOUIS René |
| | DELPERO Jean-Robert | | LUCIANI Jean-Marie |
| | DESSEIN Alain | | MAGALON Guy |

PROFESSEURS HONORAIRES

MM MAGNAN Jacques
MALLAN- MANCINI Josette
MALMEJAC Claude
MARANINCHI Dominique
MARTIN Claude
MATTEI Jean François
MERCIER Claude
MICHOTÉY Georges
MIRANDA François
MONFORT Gérard
MONGES André
MONGIN Maurice
MUNDLER Olivier
NAZARIAN Serge
NICOLI René
NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
PANUEL Michel
PAPY Jean-Jacques
PAULIN Raymond
PELOUX Yves
PENAUD Antony
PENE Pierre
PIANA Lucien
PICAUD Robert
PIGNOL Fernand
POGGI Louis
POITOUT Dominique
PONCET Michel
POUGET Jean
PRIVAT Yvan
QUILICHINI Francis
RANQUE Jacques
RANQUE Philippe
RAOULT Didier
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAMBUC Roland
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SARLES Jacques
SARLES - PHILIP Nicole
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SEITZ Jean-François
SERMENT Gérard
SOULAYROL René
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THIRION Xavier
THOMASSIN Jean-Marc
TRIGLIA Jean-Michel
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

EMERITAT

2008

| | | |
|-------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | LEVY Samuel | 31/08/2011 |
| Mme le Professeur | JUHAN-VAGUE Irène | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | PONCET Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | KASBARIAN Michel | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | ROBERTOUX Pierre | 31/08/2011 |

2009

| | | |
|------------------|-----------------|------------|
| M. le Professeur | DJIANE Pierre | 31/08/2011 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2012 |

2010

| | | |
|------------------|----------------|------------|
| M. le Professeur | MAGNAN Jacques | 31/12/2014 |
|------------------|----------------|------------|

2011

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | DI MARINO Vincent | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MARTIN Pierre | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | METRAS Dominique | 31/08/2015 |

2012

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | AUBANIAC Jean-Manuel | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | CAMBOULIVES Jean | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2015 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2015 |

2013

| | | |
|------------------|----------------------------|------------|
| M. le Professeur | BRANCHEREAU Alain | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | CARAYON Pierre | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | HENRY Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | LE GUICHAOUA Marie-Roberte | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | RUF0 Marcel | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2016 |

2014

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | FUENTES Pierre | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | GAMERRE Marc | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | MAGALON Guy | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | PERAGUT Jean-Claude | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2017 |

2015

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | COULANGE Christian | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | COURAND François | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | MATTEI Jean-François | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2016 |
| M. le Professeur | VERVLOET Daniel | 31/08/2016 |

EMERITAT

2016

| | | |
|------------------|-------------------|------------|
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | BRUNET Christian | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | CAU Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | JAMMES Yves | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | POITOUT Dominique | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | SEBAHOUN Gérard | 31/08/2017 |
| M. le Professeur | VIALETTE Bernard | 31/08/2019 |

2017

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | ALESSANDRINI Pierre | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | CHAUVEL Patrick | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | COZZONE Pierre | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2018 |
| M. le Professeur | SEBBAHOUN Gérard | 31/08/2018 |

2018

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | MARANINCHI Dominique | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | BOUVENOT Gilles | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | COZZONE Pierre | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2019 |
| M. le Professeur | RIDINGS Bernard | 31/08/2021 |

2019

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | BERLAND Yvon | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CHARPIN Denis | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CLAVERIE Jean-Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FRANCES Yves | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CAU Pierre | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | DELMONT Jean | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | MAGALON Guy | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2020 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2020 |

2020

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | DELPERO Jean-Robert | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | GRIMAUD Jean-Charles | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SAMBUC Roland | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SEITZ Jean-François | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | BERLAND Yvon | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CHARPIN Denis | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CLAVERIE Jean-Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FRANCES Yves | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2021 |

EMERITAT**2020**

| | | |
|------------------|---------------------|------------|
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2021 |
| M. le Professeur | WEILLER Pierre-Jean | 31/08/2021 |

2021

| | | |
|------------------|----------------------|------------|
| M. le Professeur | BOUBLI Léon | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | LEGRE Régis | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | RAOULT Didier | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | DELPERO Jean-Robert | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | GRIMAUD Jean-Charles | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SAMBUC Roland | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SEITZ Jean-François | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | BERLAND Yvon | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CHARPIN Denis | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | CLAVERIE Jean-Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FRANCES Yves | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | BRUNET Christian | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FAVRE Roger | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2022 |
| M. le Professeur | OLIVER Charles | 31/08/2022 |

2020**2022**

| | | |
|-------------------|-----------------------------|------------|
| Mme le Professeur | FIGARELLA-BRANGER Dominique | 31/08/2025 |
| M. le Professeur | HARLE Jean-Robert | 31/08/2025 |
| M. le Professeur | PANUEL Michel | 31/08/2025 |
| M. le Professeur | BOUBLI Léon | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | LEGRE Régis | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | RAOULT Didier | 31/08/2024 |
| M. le Professeur | DELPERO Jean-Robert | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | GRIMAUD Jean-Charles | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SAMBUC Roland | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | SEITZ Jean-François | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | BERLAND Yvon | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | CHARPIN Denis | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | CLAVERIE Jean-Michel | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | BONGRAND Pierre | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | COZZONE Patrick | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | FONTES Michel | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | MARANINCHI Dominique | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | NAZARIAN Serge | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | DEJOU Jacques | 31/08/2023 |
| M. le Professeur | HUE Olivier | 31/08/2023 |

DOCTEURS HONORIS CAUSA

1967

MM. les Professeurs DADI (Italie)
CID DOS SANTOS (Portugal)

1974

MM. les Professeurs MAC ILWAIN (Grande-Bretagne)
T.A. LAMBO (Suisse)

1975

MM. les Professeurs O. SWENSON (U.S.A.)
Lord J.WALTON of DETCHANT (Grande-Bretagne)

1976

MM. les Professeurs P. FRANCHIMONT (Belgique)
Z.J. BOWERS (U.S.A.)

1977

MM. les Professeurs C. GAJDUSEK-Prix Nobel (U.S.A.)
C.GIBBS (U.S.A.)
J. DACIE (Grande-Bretagne)

1978

M. le Président F. HOUPHOUET-BOIGNY (Côte d'Ivoire)

1980

MM. les Professeurs A. MARGULIS (U.S.A.)
R.D. ADAMS (U.S.A.)

1981

MM. les Professeurs H. RAPPAPORT (U.S.A.)
M. SCHOU (Danemark)
M. AMENT (U.S.A.)
Sir A. HUXLEY (Grande-Bretagne)
S. REFSUM (Norvège)

1982

M. le Professeur W.H. HENDREN (U.S.A.)

1985

MM. les Professeurs S. MASSRY (U.S.A.)
KLINSMANN (R.D.A.)

1986

MM. les Professeurs E. MIHICH (U.S.A.)
T. MUNSAT (U.S.A.)
LIANA BOLIS (Suisse)
L.P. ROWLAND (U.S.A.)

1987

M. le Professeur P.J. DYCK (U.S.A.)

1988

MM. les Professeurs R. BERGUER (U.S.A.)
W.K. ENGEL (U.S.A.)
V. ASKANAS (U.S.A.)
J. WEHSTER KIRKLIN (U.S.A.)
A. DAVIGNON (Canada)
A. BETTARELLO (Brésil)

1989

M. le Professeur P. MUSTACCHI (U.S.A.)

| 1990 | | DOCTEURS HONORIS CAUSA |
|-------------------------|--|--|
| MM. les Professeurs | | J.G. MC LEOD (Australie) J. PORTER (U.S.A.) |
| 1991 | | |
| MM. les Professeurs | | J. Edward MC DADE (U.S.A.) W. BURGDORFER (U.S.A.) |
| 1992 | | |
| MM. les Professeurs | | H.G. SCHWARZACHER (Autriche) D. CARSON (U.S.A.) T. YAMAMURO (Japon) |
| 1994 | | |
| MM. les Professeurs | | G. KARPATI (Canada) W.J. KOLFF (U.S.A.) |
| 1995 | | |
| MM. les Professeurs | | D. WALKER (U.S.A.) M. MULLER (Suisse) V. BONOMINI (Italie) |
| 1997 | | |
| MM. les Professeurs | | C. DINARELLO (U.S.A.) D. STULBERG (U.S.A.) A. MEIKLE DAVISON (Grande-Bretagne) P.I. BRANEMARK (Suède) |
| 1998 | | |
| MM. les Professeurs | | O. JARDETSKY (U.S.A.) |
| 1999 | | |
| MM. les Professeurs | | J. BOTELLA LLUSIA (Espagne) D. COLLEN (Belgique) S. DIMAURO (U. S. A.) |
| 2000 | | |
| MM. les Professeurs | | D. SPIEGEL (U. S. A.) C. R. CONTI (U.S.A.) |
| 2001 | | |
| MM. les Professeurs | | P-B. BENNET (U. S. A.) G. HUGUES (Grande Bretagne) J-J. O'CONNOR (Grande Bretagne) |
| 2002 | | |
| MM. les Professeurs | | M. ABEDI (Canada) K. DAI (Chine) |
| 2003 | | |
| M. le Professeur Sir | | T. MARRIE (Canada) G.K. RADDI (Grande Bretagne) |
| 2004 | | |
| M. le Professeur | | M. DAKE (U.S.A.) |
| 2005 | | |
| M. le Professeur | | L. CAVALLI-SFORZA (U.S.A.) |
| 2006 | | |
| M. le Professeur | | A. R. CASTANEDA (U.S.A.) |
| 2007 | | |
| M. le Professeur | | S. KAUFMANN (Allemagne) |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| AGOSTINI FERRANDES Aubert | COSTELLO Régis | HABIB Gilbert |
| ALIMI Yves | COURBIERE Blandine | HARDWIGSEN Jean |
| AMABILE Philippe | CRAVELLO Ludovic | HOUVENAEGHEL Gilles |
| <i>AMBROSI Pierre Surnombre</i> | CUISSET Thomas | HRAIECH Sami |
| ANDRE Nicolas | DA FONSECA David | JACQUIER Alexis |
| ARGENSON Jean-Noël | DAHAN-ALCARAZ Laetitia | JOURDE-CHICHE Noémie |
| ASTOUL Philippe | DANIEL Laurent | JOUVE Jean-Luc |
| ATTARIAN Shahram | DARMON Patrice | KAPLANSKI Gilles |
| AUDOUIN Bertrand | DAUMAS Aurélie | KARSENTY Gilles |
| AUQUIER Pascal | DAVID Thierry | <i>KERBAUL François détachement</i> |
| AVIERINOS Jean-François | D'ERCOLE Claude | KRAHN Martin |
| AZULAY Jean-Philippe | D'JOURNO Xavier | LAFFORGUE Pierre |
| <i>BAILLY Daniel Retraite au 2/11/2022</i> | DEHARO Jean-Claude | LAGIER Jean-Christophe |
| BARLIER-SETTI Anne | DELAPORTE Emmanuel | LAMBAUDIE Eric |
| BARLOGIS Vincent | <i>DENIS Danièle Surnombre</i> | LANCON Christophe |
| BARTHET Marc | DEVILLIER Raynier | LA SCOLA Bernard |
| BARTOLI Christophe | DISDIER Patrick | LAUNAY Franck |
| BARTOLI Jean-Michel | DODDOLI Christophe | LAVIELLE Jean-Pierre |
| BARTOLI Michel | DRANCOURT Michel | LE CORROLLER Thomas |
| BARTOLOMEI Fabrice | DUBUS Jean-Christophe | LECHEVALLIER Eric |
| BASTIDE Cyrille | DUFFAUD Florence | LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale |
| BELIARD-LASSERRE Sophie | DUFOUR Henry | LEONE Marc |
| BENSOUSSAN Laurent | DUSSOL Bertrand | LEONETTI Georges |
| BERBIS Philippe | EBBO Mikaël | LEPIDI Hubert |
| BERBIS Julie | EUSEBIO Alexandre | <i>LEVY Nicolas disponibilité</i> |
| BERDAH Stéphane | FABRE Alexandre | LOOSVELD Marie |
| BEROUD Christophe | FAKHRY Nicolas | MACE Loïc |
| BERTRAND Baptiste | FAURE Alice | MAGNAN Pierre-Edouard |
| BERTUCCI François | FELICIAN Olivier | MANCINI Julien |
| BEYER-BERJOT Laura | FENOLLAR Florence | MEGE Jean-Louis |
| BLAISE Didier | FLECHER Xavier | MERROT Thierry |
| BLIN Olivier | FOUILLOUX Virginie | METZLER/GUILLEMAIN Catherine |
| BLONDEL Benjamin | FOURNIER Pierre-Edouard | MEYER/DUTOUR Anne |
| BOISSIER Romain | FRANCESCHI Frédéric | MICCALEF/ROLL Joëlle |
| BONIN/GUILLAUME Sylvie | FUENTES Stéphane | MICHEL Fabrice |
| BONELLO Laurent | GABERT Jean | MICHEL Gérard |
| BONNET Jean-Louis | GABORIT Bénédicte | MICHEL Justin |
| <i>BOUFI Mourad</i> | GAINNIER Marc | <i>MICHELET Pierre disponibilité</i> |
| BOYER Laurent | <i>GARCIA Stéphane disponibilité</i> | MILH Mathieu |
| BREGEON Fabienne | GARIBOLDI Vlad | MILLION Matthieu |
| BRETELLE Florence | GAUDART Jean | MOAL Valérie |
| BROUQUI Philippe | GAUDY-MARQUESTE Caroline | MORANGE Pierre-Emmanuel |
| BRUDER Nicolas | GENTILE Stéphanie | MOULIN Guy |
| BRUE Thierry | GERBEAUX Patrick | MOUTARDIER Vincent |
| BRUNET Philippe | GEROLAMI/SANTANDREA René | NAUDIN Jean |
| BURTEY Stéphane | GILBERT/ALESSI Marie-Christine | NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier |
| CARCOPINO-TUSOLI Xavier | GIORGI Roch | NICOLLAS Richard |
| CASANOVA Dominique | GIOVANNI Antoine | NGUYEN Karine |
| CASTINETTI Frédéric | GIRARD Nadine | OLIVE Daniel |
| CECCALDI Mathieu | GIRAUD/CHABROL Brigitte | OLLIVIER Matthieu |
| CERMOLACCE Michel | GONCALVES Anthony | OUAFIK L'Houcine |
| CHAGNAUD Christophe | GONZALEZ Jean- Michel | OVAERT-REGGIO Caroline |
| CHAMBOST Hervé | GRAILLON Thomas | PADOVANI Laetitia |
| CHAMPSAUR Pierre | GRANEL/REY Brigitte | PAGANELLI Franck |
| CHANEZ Pascal | GRANDVAL Philippe | PAPAZIAN Laurent |
| CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle | GREILLIER Laurent | PAROLA Philippe |
| CHARREL Rémi | <i>GROB Jean-Jacques Retraite au 1/10/2022</i> | PELISSIER-ALICOT Anne-Laure |
| CHAUMOITRE Kathia | GUEDJ Eric | PELLETIER Jean |
| CHIARONI Jacques | GUIEU Régis | PERRIN Jeanne |
| CHINOT Olivier | GUIS Sandrine | PESENTI Sébastien |
| CHOSSEGROS Cyrille | GUYE Maxime | PETIT Philippe |
| COLLART Frédéric | GUYOT Laurent | PHAM Thao |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|---|
| PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique | ROUDIER Jean | VALERO René |
| PIQUET Philippe | SALAS Sébastien | VAROQUAUX Arthur Damien |
| PIRRO Nicolas | SARLON-BARTOLI Gabrielle | VELLY Lionel |
| POINSO François | SCAVARDA Didier | VEY Norbert |
| RACCAH Denis | SCHLEINITZ Nicolas | VIDAL Vincent |
| RADULESCO Thomas | SEBAG Frédéric | VIENS Patrice |
| RANQUE Stéphane | SIELEZNEFF Igor | VILLANI Patrick |
| REGIS Jean | SIMON Nicolas | VITON Jean-Michel |
| REYNAUD/GAUBERT Martine | STEIN Andréas | VITTON Véronique |
| REYNAUD Rachel | SUISSA Laurent | <i>VIEHWEGER Heide Elke détachement</i> |
| RICHARD/LALLEMAND Marie-Alet | TAIEB David | VIVIER Eric |
| RICHERI Raphaëlle | THOMAS Pascal | XERRI Luc |
| ROCHE Pierre-Hugues | THUNY Franck | ZIELESKIEWICZ Laurent |
| ROCH Antoine | TOSELLO Barthélémy | |
| ROCHWERGER Richard | TREBUCHON-DA FONSECA Agnès | |
| ROLL Patrice | TROPIANO Patrick | |
| ROSSI Dominique | <i>TSIMARATOS Michel détachement</i> | |
| ROSSI Pascal | TURRINI Olivier | |

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

ADALIAN Pascal
AGHABABIAN Valérie
BELIN Pascal
CHABANNON Christian
CHABRIERE Eric
COLSON Sébastien
FERON François
LE COZ Pierre
LEVASSEUR Anthony
RANJEVA Jean-Philippe
SOBOL Hagay

PROFESSEUR CERTIFIE

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à MI-TEMPS

REVIS Joana

PROFESSEUR DES UNIVERSITES MEDECINE GENERALE

GENTILE Gaëtan

PROFESSEUR ASSOCIE DES UNIVERSITES à MI-TEMPS MEDECINE GENERALE

BARGIER Jacques
JANCZEWSKI Aurélie

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE à TEMPS PLEIN DES DISCIPLINES MEDICALES

BOUSSUGES Alain

PROFESSEUR DES UNIVERSITES ASSOCIE A MI-TEMPS DES DISCIPLINES MEDICALES

BOURVIS Nadège

Secrétariat Général - RH

MAJ 01.09.2022

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------|
| AHERFI Sarah | GASTALDI Marguerite | ROBERT Thomas |
| ANGELAKIS Emmanouil (<i>disponibilité</i>) | GAUDRY Marine | ROMANET Pauline |
| APPAY Romain | GELSI/BOYER Véronique | SABATIER Renaud |
| ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>) | GIUSIANO COURCAMBECK Sophie | SARI-MINODIER Irène |
| BEGE Thierry | GOURIET Frédérique | SAULTIER Paul |
| BENYAMINE Audrey | GUERIN Carole | SAVEANU Alexandru |
| BIRNBAUM David | GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné | STELLMANN Jan-Patrick |
| BOBOT Mickael | GUIDON Catherine | SUCHON Pierre |
| BONINI Francesca | GUIVARCH Jokthan | TABOURET Emeline |
| BOUCRAUT Joseph | HABERT Paul | TOGA Isabelle |
| BOULAMERY Audrey | HAUTIER Aurélie | TOMASINI Pascale |
| BOULLU/CIOCCA Sandrine | IBRAHIM KOSTA Manal | TROUDE Lucas |
| BOUSSEN Salah Michel | JALOUX Charlotte | TROUSSE Delphine |
| BUFFAT Christophe | JARROT Pierre-André | TUCHTAN-TORRENTS Lucile |
| CAMILLERI Serge | KASPI-PEZZOLI Elise | VELY Frédéric |
| CARRON Romain | L'OLLIVIER Coralie | VENTON Geoffroy |
| CASSAGNE Carole | LABIT-BOUVIER Corinne | VION-DURY Jean |
| CHAUDET Hervé | LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina | ZATTARA/CANNONI Hélène |
| CHRETIEN Anne-Sophie | LAGARDE Stanislas | |
| COZE Carole | LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>) | |
| CUNY Thomas | LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude | |
| DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>) | LAMBERT Isabelle | |
| DALES Jean-Philippe | LENOIR Marien | |
| DARIEL Anne | LEVY/MOZZICONACCI Annie | |
| DEGEORGES/VITTE Joëlle (<i>disponibilité</i>) | MAAROUF Adil | |
| DEHARO Pierre | MACAGNO Nicolas | |
| DELLIAUX Stéphane | MALISSEN Nausicaa | |
| DELTEIL Clémence | MAUES DE PAULA André | |
| DESPLAT/JEGO Sophie | MEGE Diane | |
| DUBOURG Grégory | MORAND-HUGGET Aurélie | |
| DUONSEIL Pauline | MOTTOLA GHIGO Giovanna | |
| DUFOUR Jean-Charles | NINOVE Laetitia | |
| ELDIN Carole | NOUGAIREDE Antoine | |
| FOLETTI Jean- Marc | PAULMYER/LACROIX Odile | |
| FRANKEL Diane | RESSEGUIER Noémie | |
| FROMNOT Julien | ROBERT Philippe | |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

| | | |
|------------------------|--|----------------|
| ABU ZAINEH Mohammad | DESNUES Benoît | POGGI Marjorie |
| BARBACARU/PERLES T. A. | MARANINCHI Marie | RUEL Jérôme |
| BERLAND Caroline | MERHEJ/CHAUVEAU Vicky | THOLLON Lionel |
| BOYER Sylvie | MEZOUAR Soraya | THIRION Sylvie |
| DEGIOANNI/SALLE Anna | MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte retraite au 1/10/2022 | VERNA Emeline |

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
JEGO SABLIER Maëva

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

| | |
|-----------------|---------------------------|
| BERNAL Alexis | ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle |
| FIERLING Thomas | THERY Didier |
| FORTE Jenny | |
| MITILIAN Eva | |

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

BOURRIQUEN Maryline
LAZZAROTTO Sébastien
LUCAS Guillaume
MATHIEU Marion
MAYENS-RODRIGUES Sandrine
MELLINAS Marie
MORIN-GALFOUT Sara
ROMAN Christophe

TRINQUET Laure
VILLA Milène

CDI LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES ET DE LA READAPTION

FORMATION ERGOTHERAPIE

BLANC Catheline
DESPRES Géraldine
GIRAUDIER Anaïs
PAVE Julien

FORMATION PODOLOGIE

GRIFFON Patricia
PETITJEAN Aurélie

FORMATION ORTHOPTIE

MONTICOLO Chloé

FORMATION MASSO-KINESITHERAPIE

AUTHIER Guillaume
CAORS Béatrice
CHAULLET Karine
ERCOLANO Bruno
HENRY Joannie
HOUDANT Benjamin
MIRAPEIX Sébastien
MULLER Philippe
ROSTAGNO Stéphan

CDD LRU TEMPS PLEIN ECOLE DES SCIENCES INFIRMIERES

CHAYS-AMANIA Audrey

CDD LRU TEMPS PLEIN ANGLAIS

GILSINN Amanda

ATTACHE TEMPORAIRE D'ENSEIGNEMENT ET DE RECHERCHE

SACHAU-CARCEL Géraldine

CDI LRU ECOLE DE MAÏEUTIQUE

CLADY Emilie
FREMONDIERE Pierre
MATTEO Caroline
MONLEAU Sophie
MUSSARD-HASSLER Pascale
RIQUET Sébastien
ZAKARIAN Carole

PROFESSEURS DES UNIVERSITES et MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIENS HOSPITALIERS
PROFESSEURS ASSOCIES, MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES mono-appartenants

ANATOMIE 4201

CHAMPSAUR Pierre (PU-PH)
LE CORROLLER Thomas (PU-PH)
PIRRO Nicolas (PU-PH)

GUENOUN-MEYSSIGNAC Daphné (MCU-PH)
LAGIER Aude (MCU-PH) *disponibilité*

THOLLON Lionel (MCF) (60ème section)

ANATOMIE ET CYTOLOGIE PATHOLOGIQUES 4203

CHARAFE/JAUFFRET Emmanuelle (PU-PH)
DANIEL Laurent (PU-PH)
FIGARELLA/BRANGER Dominique (PU-PH)
GARCIA Stéphane (PU-PH)
XERRI Luc (PU-PH)

APPAY Romain (MCU-PH)
DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MACAGNO Nicolas (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)

**ANESTHESIOLOGIE ET REANIMATION CHIRURGICALE ;
MEDECINE URGENCE 4801**

BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)
ZIELESKIEWICZ Laurent (PU-PH)

BOUSSEN Salah Michel (MCU-PH)
GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

FRAISSE-MANGIALOMINI Jeanne (PRCE)

**BIOLOGIE ET MEDECINE DU DEVELOPPEMENT
ET DE LA REPRODUCTION ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5405**

METZLER/GUILLEMAIN Catherine (PU-PH)
PERRIN Jeanne (PU-PH)

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

DEGIOANNI/SALLE Anna (MCF)
VERNA Emeline (MCF)

SACHAU-CARCEL Géraldine (ATER)

BACTERIOLOGIE-VIROLOGIE ; HYGIENE HOSPITALIERE 4501

CHARREL Rémi (PU PH)
DRANCOURT Michel (PU-PH)
FENOLLAR Florence (PU-PH)
FOURNIER Pierre-Edouard (PU-PH)
NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier (PU-PH)
LA SCOLA Bernard (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) *disponibilité*
DUBOURG Grégory (MCU-PH)
GOURIET Frédérique (MCU-PH)
NOUGAIREDE Antoine (MCU-PH)
NINOVE Laetitia (MCU-PH)

CHABRIERE Eric (PR) (64ème section)

LEVASSEUR Anthony (PR) (64ème section)
DESNUES Benoit (MCF) (65ème section)
MERHEJ/CHAUVEAU Vicky (MCF) (87ème section)

BIOCHIMIE ET BIOLOGIE MOLECULAIRE 4401

BARLIER/SETTI Anne (PU-PH)
GABERT Jean (PU-PH)
GUIEU Régis (PU-PH)
OUAFIK L'Houcine (PU-PH)

BUFFAT Christophe (MCU-PH)
FROMNOT Julien (MCU-PH)
MARLINGE Marion (MCU-PH)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
ROMANET Pauline (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

FRANKEL Diane (MCU-PH)
GASTALDI Marguerite (MCU-PH)
KASPI-PEZZOLI Elise (MCU-PH)
LEVY-MOZZICONNACCI Annie (MCU-PH)

GUEDJ Eric (PU-PH)
 GUYE Maxime (PU-PH)
 TAIEB David (PU-PH)

BELIN Pascal (PR) (69ème section)
 RANJEVA Jean-Philippe (PR) (69ème section)

CAMMILLERI Serge (MCU-PH)
 VION-DURY Jean (MCU-PH)

BARBACARU/PERLES Téodora Adriana (MCF) (69ème section)

**BIostatistiques, Informatique Médicale
 et Technologies de Communication 4604**

GAUDART Jean (PU-PH)
 GIORGI Roch (PU-PH)
 MANCINI Julien (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
 DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)

ABU ZAINEH Mohammad (MCF) (5ème section)
 BOYER Sylvie (MCF) (5ème section)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 FLECHER Xavier (PU PH)
 OLLIVIER Matthieu (PU-PH)
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

BERTUCCI François (PU-PH)
 CHINOT Olivier (PU-PH)
 DUFFAUD Florence (PU-PH)
 GONCALVES Anthony (PU-PH)
 HOUVENAEGHEL Gilles (PU-PH)
 LAMBAUDIE Eric (PU-PH)
 PADOVANI Laetitia (PH-PH)
 SALAS Sébastien (PU-PH)
 VIENS Patrice (PU-PH)

SABATIER Renaud (MCU-PH)
 TABOURET Emeline (MCU-PH)

AVIERINOS Jean-François (PU-PH)
 BONELLO Laurent (PU PH)
 BONNET Jean-Louis (PU-PH)
 CUISSET Thomas (PU-PH)
 DEHARO Jean-Claude (PU-PH)
 FRANCESCHI Frédéric (PU-PH)
 HABIB Gilbert (PU-PH)
 PAGANELLI Franck (PU-PH)
 THUNY Franck (PU-PH)

DEHARO Pierre (MCU PH)

CHIRURGIE VISCERALE ET DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
 BEYER-BERJOT Laura (PU-PH)
 HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
 MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
 SEBAG Frédéric (PU-PH)
 SIELEZNEFF Igor (PU-PH)
 TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
 BIRNBAUM David (MCU-PH)
 DUONSEIL Pauline (MCU-PH)
 GUERIN Carole (MCU PH)
 MEGE Diane (MCU-PH)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

FAURE Alice (PU PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 PESENTI Sébastien (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH) *détachement*

DARIEL Anne (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

CHOSSEGROS Cyrille (PU-PH)
 GUYOT Laurent (PU-PH)

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

COLLART Frédéric (PU-PH)
D'JOURNO Xavier (PU-PH)
DODDOLI Christophe (PU-PH)
FOUILLOUX Virginie (PU-PH)
GARIBOLDI Vlad (PU-PH)
MACE Loïc (PU-PH)
THOMAS Pascal (PU-PH)

LENOIR Marien (MCU-PH)
TROUSSE Delphine (MCU-PH)

**CHIRURGIE PLASTIQUE,
RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛLOGIE 5004**

BERTRAND Baptiste (PU-PH)
CASANOVA Dominique (PU-PH)

HAUTIER Aurélie (MCU-PH)
JALOUX Charlotte (MCU PH)

CHIRURGIE VASCULAIRE ; MEDECINE VASCULAIRE 5104

ALIMI Yves (PU-PH)
AMABILE Philippe (PU-PH)
BARTOLI Michel (PU-PH)
BOUFI Mourad (PU-PH)
MAGNAN Pierre-Edouard (PU-PH)
PIQUET Philippe (PU-PH)
SARLON-BARTOLI Gabrielle (PU PH)

GAUDRY Marine (MCU PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
GONZALEZ Jean-Michel (PU-PH)
GRANDVAL Philippe (PU-PH)
VITTON Véronique (PU-PH)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
DELAPORTE Emmanuel (PU-PH)
GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
GROB Jean-Jacques (PU-PH) Retraite au 1/10/2022
RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

MALISSEN Nausicaa (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
KRAHN Martin (PU-PH)
LEVY Nicolas (PU-PH) Disponibilité
NGYUEN Karine (PU-PH)

ZATTARA/CANNONI Hélène (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
BRETELLE Florence (PU-PH)
CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
COURBIERE Blandine (PU-PH)
CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
D'ERCOLE Claude (PU-PH)

**ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ;
GYNECOLOGIE MEDICALE 5404**

BRUE Thierry (PU-PH)
CASTINETTI Frédéric (PU-PH)

CUNY Thomas (MCU PH)

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BERBIS Julie (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)

LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude (MCU-PH)
 RESSEGUIER Noémie (MCU-PH)

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF) Retraite au 1/10/2022

BLAISE Didier (PU-PH)
 COSTELLO Régis (PU-PH)
 CHIARONI Jacques (PU-PH)
 DEVILLIER Raynier (PU PH)
 GILBERT/ALESSI Marie-Christine (PU-PH)
 LOOSVELD Marie (PU-PH)
 MORANGE Pierre-Emmanuel (PU-PH)
 VEY Norbert (PU-PH)

GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 IBRAHIM KOSTA Manal (MCU PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (MCU-PH)
 VENTON (MCU-PH)

IMMUNOLOGIE 4703

KAPLANSKI Gilles (PU-PH)
 MEGE Jean-Louis (PU-PH)
 OLIVE Daniel (PU-PH)
 VIVIER Eric (PU-PH)

FERON François (PR) (69ème section)

BOUCRAUT Joseph (MCU-PH)
 CHRETIEN Anne-Sophie (MCU PH)
 DEGEORGES/VITTE Joëlle (MCU-PH)
 DESPLAT/JEGO Sophie (MCU-PH)
 JARROT Pierre-André (MCU PH)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

POGGI Marjorie (MCF) (64ème section)

MEDECINE LEGALE ET DROIT DE LA SANTE 4603

BARTOLI Christophe (PU-PH)
 LEONETTI Georges (PU-PH)
 PELISSIER-ALICOT Anne-Laure (PU-PH)
 PIERCECCHI-MARTI Marie-Dominique (PU-PH)

DELTEIL Clémence (MCU PH)
 TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND Caroline (MCF) (1ère section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

BROUQUI Philippe (PU-PH)
 LAGIER Jean-Christophe (PU-PH)
 MILLION Matthieu (PU-PH)
 PAROLA Philippe (PU-PH)
 STEIN Andréas (PU-PH)

ELDIN Carole (MCU-PH)

MEDECINE PHYSIQUE ET DE READAPTATION 4905

BENSOUSSAN Laurent (PU-PH)
 VITON Jean-Michel (PU-PH)

MEDECINE ET SANTE AU TRAVAIL 4602

LEHUCHER/MICHEL Marie-Pascale (PU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

GERBEAUX Patrick (PU PH)
KERBAUL François (PU-PH) détachement
MICHELET Pierre (PU-PH) Disponibilité

SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU
 VIEILLISSEMENT ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 EBBO Mikael (PU-PH)
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

BENYAMINE Audrey (MCU-PH)

MEDECINE GENERALE 5303

GENTILE Gaëtan (PR Méd. Gén. Temps plein)

BARGIER Jacques (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

JANCZEWSKI Aurélie (PR associé Méd. Gén. À mi-temps)

CASANOVA Ludovic (MCF Méd. Gén. Temps plein)

JEGO SABLIER Maëva (MCF Méd. Gén. Temps plein)

BERNAL Alexis (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FIERLING Thomas (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

FORTE Jenny (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

MITILIAN Eva (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

ROUSSEAU-DURAND Raphaëlle (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

THERY Didier (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps) (nomination au 1/10/2019)

NUTRITION 4404

BELIARD Sophie (PU-PH)

DARMON Patrice (PU-PH)

RACCAH Denis (PU-PH)

VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)

SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

MEZOUAR Soraya (65ème section)

OPHTALMOLOGIE 5502

DAVID Thierry (PU-PH)

*DENIS Danièle (PU-PH) Surnombre***OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE 5501**

DESSI Patrick (PU-PH)

FAKHRY Nicolas (PU-PH)

GIOVANNI Antoine (PU-PH)

LAVIEILLE Jean-Pierre (PU-PH)

MICHEL Justin (PU-PH)

NICOLLAS Richard (PU-PH)

RADULESCO Thomas (PU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BRUNET Philippe (PU-PH)

BURTEY Stéphanie (PU-PH)

DUSSOL Bertrand (PU-PH)

JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)

MOAL Valérie (PU-PH)

BOBOT Mickael (MCU-PH)

ROBERT Thomas (MCU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)

FUENTES Stéphane (PU-PH)

GRAILLON Thomas (PU PH)

REGIS Jean (PU-PH)

ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)

SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)

TROUDE Lucas (MCU-PH)

NEUROLOGIE 4901

ATTARIAN Sharham (PU PH)

AUDOIN Bertrand (PU-PH)

AZULAY Jean-Philippe (PU-PH)

CECCALDI Mathieu (PU-PH)

EUSEBIO Alexandre (PU-PH)

FELICIAN Olivier (PU-PH)

PELLETIER Jean (PU-PH)

SUISSA Laurent (PU-PH)

MAAROUF Adil (MCU-PH)

PEDOPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)

POINSO François (PU-PH)

BOURVIS Nadège (PR associée)

GUIVARCH Jokthan (MCU-PH)

**PHARMACOLOGIE FONDAMENTALE -
PHARMACOLOGIE CLINIQUE; ADDICTOLOGIE 4803**

BLIN Olivier (PU-PH)

MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)

SIMON Nicolas (PU-PH)

BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)

L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)

TOGA Isabelle (MCU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)

BARLOGIS Vincent (PU-PH)

CHAMBOST Hervé (PU-PH)

DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)

FABRE Alexandre (PU-PH)

GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)

MICHEL Gérard (PU-PH)

MILH Mathieu (PU-PH)

OVAERT-REGGIO Caroline (PU-PH)

REYNAUD Rachel (PU-PH)

TOSELLO Barthélémy (PU-PH)

TSIMARATOS Michel (PU-PH)

COZE Carole (MCU-PH)

MORAND-HUGGET Aurélie (MCU-PH)

SAULTIER Paul (MCU-PH)

PHYSIOLOGIE 4402

BARTOLOMEI Fabrice (PU-PH)

BREGEON Fabienne (PU-PH)

GABORIT Bénédicte (PU-PH)

MEYER/DUTOUR Anne (PU-PH)

TREBUCHON/DA FONSECA Agnès (PU-PH)

BOUSSUGES Alain (PR associé à temps plein)

BONINI Francesca (MCU-PH)

BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)

DADOUN Frédéric (MCU-PH) (disponibilité)

DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)

LAGARDE Stanislas (MCU-PH)

LAMBERT Isabelle (MCU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)

THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903*BAILLY Daniel (PU-PH) Retraite au 2/11/2022*

CERMOLACCE Michel (PU-PH)

LANCON Christophe (PU-PH)

NAUDIN Jean (PU-PH)

RICHIERI Raphaëlle (PU-PH)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101

ASTOUL Philippe (PU-PH)

CHANEZ Pascal (PU-PH)

GREILLIER Laurent (PU PH)

REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

TOMASINI Pascale (MCU-PH)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

RHUMATOLOGIE 5001**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)

CHAGNAUD Christophe (PU-PH)

CHAUMOITRE Kathia (PU-PH)

GIRARD Nadine (PU-PH)

JACQUIER Alexis (PU-PH)

MOULIN Guy (PU-PH)

PETIT Philippe (PU-PH)

VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)

VIDAL Vincent (PU-PH)

HABERT Paul (MCU PH)

STELLMANN Jan-Patrick (MCU-PH)

GUIS Sandrine (PU-PH)

LAFFORGUE Pierre (PU-PH)

PHAM Thao (PU-PH)

ROUDIER Jean (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804*AMBROSI Pierre (PU-PH) Sumombre*

DAUMAS Aurélie (PU-PH)

VILLANI Patrick (PU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 HRAIECH Sami (PU-PH)
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

UROLOGIE 5204

BASTIDE Cyrille (PU-PH)
 BOISSIER Romain (PU-PH)
 KARSENTY Gilles (PU-PH)
 LECHEVALLIER Eric (PU-PH)
 ROSSI Dominique (PU-PH)

SCIENCES DE LA REEDUCATION ET READAPTATION 91

REVIS Joana (PAST)

AUTHIER Guillaume
 BLANC Catheline
 CAORS Béatrice
 CHAULLET Karine
 ERCOLANO Bruno
 GRIFFON Patricia
 GIRAUDIER Anaïs
 GRIFFON Patricia
 HENRY Joannie
 HOUDANT Benjamin
 MIRAPEIX Sébastien
 MONTICOLO Chloé
 MULLER Philippe
 PAVE Julien
 PETITJEAN Aurélie
 ROSTAGNO Stéphane

LAZZAROTTO Sébastien (MAST)
 TRINQUET Laure (MAST)

MAÏEUTIQUE 90

CLADY Emilie
 FREMONDIERE Pierre
 MATTEO Caroline
 MONLEAU Sophie
 MUSSARD-HASSLER Pascale
 REPELLIN David
 RIQUET Sébastien
 ZAKARIAN Carole

SCIENCES INFIRMIERES 92

COLSON Sébastien (PR)

BOURRIQUEN Maryline (MAST)
 LUCAS Guillaume (MAST)
 MAYEN-RODRIGUES Sandrine (MAST)
 MELLINAS Marie (MAST)
 ROMAN Christophe (MAST)
 VILLA Milène (MAST)

ODONTOLOGIE PEDIATRIQUE ET ORTHOPEDIE DENTO-FACIALE 56-01

CAMOIN Ariane (MCU-PH)
 GAUBERT Jacques (MCU-PH)

BLANCHET Isabelle (MCF ASS)

CHIRURGIE ORALE; PARODONTOLOGIE; BIOLOGIE ORALE 57-01

MONNET-CORTI Virginie (PU-PH)

CAMPANA Fabrice (MCU-PH)
 CATHERINE Jean-Hugues (MCU-PH)

ANTEZACK Angéline (MCU-PH)

PREVENTION, EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE, ODONTOLOGIE LEGALE 56-02

FOTI Bruno (PU-PH)
 LE GALL Michel (PU-PH)

LAN Romain (MCU-PH)

DENTISTERIE RESTAURATRICE, ENDODONTIE, PROTHESES, FONCTION-DYSFONCTION, IMAGERIE, BIOMATERIAUX 58-01

TERRER Elodie (PU-PH)

ABOUDHARAM Gérard (MCU-PH)
 GIRAUD Thomas (MCU-PH)
 GIRAudeau Anne (MCU-PH)
 GUIVARC'H Maud (MCU-PH)
 JACQUOT Bruno (MCU-PH)
 LABORDE Gilles (MCU-PH)
 LAURENT Michel (MCU-PH)
 MAILLE Gérald (MCU-PH)

MENSE Chloé (MCU-PH)
 SILVESTRI Frédéric (MCU-PH)

BALLESTER Benoît (MCF ASS)
 CASAZZA Estelle (MCF ASS)

REMERCIEMENTS

A mon Président du jury, Monsieur le Professeur Éric LECHEVALLIER :

Merci pour votre rigueur, l'apprentissage de votre sérieux et le partage de l'étendue de vos connaissances et de votre expérience. C'est un honneur réel pour moi et je suis parfaitement consciente de la chance que j'ai eu de fréquenter ce service d'urologie sous votre direction, qui, grâce à vous, a été placé sous le signe de la justice et l'équité. Merci pour tous ces moments de partages lors du café du matin, merci pour votre disponibilité, pour l'écoute bienveillante que vous avez toujours su offrir, et enfin merci pour votre implication remarquable dans l'enseignement de toute génération de médecin confondue. Vous êtes et resterez un grand professeur de l'urologie marseillaise, et plus que ça, française.

A mon Directeur de thèse, Monsieur le Professeur Romain BOISSIER :

Mille fois merci pour ton encadrement dans ce travail qui a été si difficile pour moi. Merci pour ton apprentissage chirurgical, ta bonne humeur et ton calme à toute épreuve au bloc opératoire, merci pour ta disponibilité et ton investissement pour l'enseignement des internes, pour les journées cochons, pour ces consultations premières fois toujours riches en surprises. C'est toujours enrichissant et un vrai plaisir de travailler avec toi et je suis heureuse de savoir que ça se prolonge pour les 4 prochaines années.

A Monsieur le Professeur Dominique ROSSI :

Merci de me faire l'honneur d'évaluer mon travail en faisant partie de mon jury de thèse. Merci pour votre pédagogie au quotidien et votre expérience hors du commun au sein du bloc opératoire, c'est toujours un plaisir de vous voir opérer. Merci pour votre présence ce soir.

Au Docteur Bastien GONDRAN-TELLIER :

Parce que tu es un enseignant tellement engagé auprès des internes, merci pour ta patience souvent mise à rude épreuve, merci de toujours persister pour nous apprendre un maximum de chose, nous apprendre à gérer les urgences, gérer les complications, nous apprendre à opérer ; merci de ne pas nous laisser abandonner, c'est grâce à toi si je m'améliore chaque jour et j'en suis parfaitement consciente. Merci pour ma première greffe. Merci de toujours me pousser vers l'avant, de me dire quand ça déconne, de me dire aussi quand ça va, merci de m'aider à me tempérer et voir les choses autrement.

Merci pour ton soutien tout au long de mon travail de thèse, qui finalement est aussi un peu ton travail car sans toi de toute évidence on ne serait pas là aujourd'hui, donc merci pour tout ton temps et ton énergie dépensés, parce que probablement je ne pourrai pas te les rendre.

Au-delà du brillant chirurgien, statisticien et prof que tu es, merci d'être aussi devenu mon ami, je suis heureuse de penser que tu me considères comme une oreille attentive et discrète à laquelle confier tes peines et je veux que tu saches que je serai toujours là en retour pour t'aider comme je le peux et t'épauler. Merci pour tout.

A Monsieur le Professeur Cyrille BASTIDE :

Merci pour votre enseignement et votre gentillesse au cours des deux semestre que j'ai pu passer dans votre service. Merci pour votre sérieux et votre calme, merci pour la confiance que vous m'avez porté dès le début de ma jeune carrière d'urologue et votre bienveillance lors d'un premier semestre pas toujours facile. Cela a été un réel plaisir d'apprendre à vos côtés et d'améliorer mes connaissances chirurgicales et scientifiques au cours de mes passages dans le service, toujours extrêmement enrichissants.

A Monsieur le Professeur KARSENTY :

Merci pour votre grande disponibilité et la richesse de l'enseignement que vous apportez volontiers aux internes, rendant ainsi moins obscur ce monde constitué de l'urologie fonctionnelle. C'est toujours un plaisir de vivre des moments de partage avec vous, que ce soit au bloc opératoire, en consultation ou à l'extérieur. Merci pour tout.

A l'équipe d'urologie de l'hôpital de la conception :

A Sarah, pour ta douceur et ta gentillesse. Ton humilité sert d'exemple pour moi, mais tombe parfois dans un manque de confiance qui n'est pas justifiable, car tu es pour moi un grand chirurgien. Tu t'occupes toujours parfaitement de tes patients, et opérer à tes côtés est toujours un véritable plaisir et riche d'apprentissage, pour ça je te remercie.

A Véronique, pour tous ces week-ends d'astreintes affreux qu'on a passés (je n'oublierai jamais ces 6 explorations testiculaires en 48h), à toutes ces heures passées à discuter de tout et de rien, et surtout de ce que c'est qu'être une femme dans ce monde de chirurgien. Tu es un véritable modèle de femme pour moi et je t'en remercie.

A Akram, parce que tu ne le sais peut-être pas, mais la première greffe rénale à laquelle j'ai pu assister alors que je n'étais encore qu'externe en néphrologie, et qui m'a donné envie de faire ce métier, c'est toi qui l'as réalisée. Je n'étais alors qu'une jeune étudiante en médecine fascinée par le bloc opératoire, et tu m'as laissée m'habiller sur cette intervention géniale, et offert un aperçu de la bonne ambiance qui régnait au bloc (et particulièrement en urologie), merci d'avoir participé à cette vocation, sans toi je serais peut-être interne de neurochirurgie ou de chirurgie cardiaque aujourd'hui.

A mes infirmières de bloc préférées, pour tout ce que vous aussi avez à apprendre, pour votre compétence, pour la bonne ambiance, merci pour tout. Luisa, Marie, Julia, Sab, ce bloc ne serait pas le même sans vous.

A mes infirmiers de bloc préférés, à Pedro et à Laurent, pour le plaisir que vous prenez à venir m'emmerder, et pour votre humour, merci.

A l'équipe d'infirmier.e.s et aide-soignants du service, merci pour votre travail, merci pour la confiance que vous nous permettez d'avoir en vous, merci pour tous ces échanges. C'est un plaisir de travailler avec vous.

A l'équipe d'infirmières des consultations, particulièrement à Sylvie Tauche et Sylvie Arnoux, merci pour votre savoir, votre rigueur et votre efficacité. Merci pour votre gentillesse et pour les petits en-cas glissés dans ma poche de blouse quand je n'avais pas le temps de manger. Je donnerais beaucoup pour que vous restiez jusqu'à la fin de mon assistantat, mais je vous souhaite une bonne et heureuse continuation.

A mon premier passage dans ce service, qui fut d'une grande richesse, tant sur le plan humain que sur le plan de l'apprentissage.

A mes assistants préférés, qui sont aujourd'hui mes amis.

A Bastien, encore merci à ta patience au bloc opératoire, ta capacité d'écoute, tes conseils toujours avisés, à toutes ces soirées passer à s'amuser pour décompresser. Puis à tout ton temps passé à m'encourager pour cette thèse, à faire ces fichues stats alors que rien ne t'y obligeait ; ce travail, c'est aussi beaucoup le tien, alors y aura jamais assez de merci.

A Sadok, aux idées toujours farfelues (de bonnes chkirades) et parfois brillantes (génie caché ?), à ton immense bonté et ta naïveté presque enfantine qui m'auront beaucoup fait rire au cours de ce semestre pas si facile.

A Jauffray, la bonne Jauffrade ou Olivade pour les intimes, 3^{ème} pilier de cette bande de joyeux lurons, et toujours partant pour des afterworks de qualité, merci.

A mes co-internes, probablement l'équipe de co-internes la plus drôle, la plus efficace et la plus chère à mon cœur.

A Floriane, merci pour ta bienveillance quasi-maternelle envers moi, pour ces brunchs préparés avec amour quand je sortais d'astreinte, pour ces soirées/nuits passées à parler au téléphone ou sur un canapé pour refaire le monde et souffler un bon coup, merci de ne jamais me juger et de toujours bien me conseiller. Merci également pour cette chef(fe) incroyable que tu es devenue, toujours humble mais toujours pleine de connaissances à apporter, toujours de bonne humeur même dans les pires journées. Tu feras une universitaire incroyable j'en suis certaine, et trouveras ton bonheur, où que tu sois.

A Pauline, merci de supporter mes heuuuuures de râlage intempestif, merci pour ces pétages de câbles qui n'auraient pas eu la même saveur sans toi, pour ces sondages en galère à la timone, puis ces néphrectomies et ces greffes réalisées avec brio, merci pour les fous rires nerveux, le soutien réciproque, l'honnêteté, toujours. Merci à toi aussi pour toutes ces heures au téléphone à chaque galère de vie. C'est déjà génial de t'avoir maintenant comme chef, j'ai hâte de t'avoir ensuite comme co-chef, ce sera génial de travailler avec quelqu'un comme toi.

A vous deux, qui êtes devenues de grandes amies, merci pour ces sauvetages-raclettes et votre présence dans ma vie ; et surtout merci à l'urologie marseillaise de vous avoir mis sur mon chemin.

Et enfin, last but not least, au dernier des quatre mousquetaires, mon Amos, merci d'avoir fait de moi ta « pouliche », un peu malgré moi je l'avoue. Merci pour les conneries, merci d'avoir tenu la route durant ce semestre pas si simple et malgré tes nombreuses nuits blanches, merci pour ton incapacité à trouver les bons mots pour reconforter mais pour ta capacité à trouver les bons gestes pour désamorcer la bombe nucléaire que je suis (cf trainer Léa par les pieds lorsqu'elle s'énerve). Merci pour la fête et la bonne humeur à toute épreuve.

A mon deuxième passage dans le service, à cette nouvelle organisation à 7, plus légère mais pas forcément plus facile finalement.

A mes assistants, Raph, Quentin, et Floriane, pour tout ce que vous avez pu m'apprendre, encore et toujours. Avec encore une mention spéciale pour Flo, ces greffes de l'enfer et ces nuits d'astreintes passées à squatter ton canapé, parce que t'es probablement la seule chef qui est déjà venue voir des patients déments aux urgences avec moi à minuit passé ; je t'admire pour ton évolution et pour la femme et chirurgien incroyable que tu deviens au fil des jours, mois, ans (ne laisse -plus- jamais personne te faire croire le contraire).

A Pauline encore et toujours meilleure co-interne.

A mon Guigui, toi aussi aura su apporter ta petite touche personnelle grâce à ta gentillesse que contrebalançait finalement un caractère également bien trempé ! à tous ces selfs à midi pétante, voire à 11h50, merci Alex, grâce à toi j'aurai bien mangé pendant 6 mois !

A la bonne Tsalama, le contact a été au départ un peu difficile, mais j'ai fini par grandement t'apprécier grâce à ta joie de vivre et un humour toujours étonnant, merci pour les bêtises et merci de m'avoir fait tant rire.

A la belle et douce Anna ; à Matthieu et Aurélie et leurs histoires souvent rocambolesques, merci aussi de votre présence dans ce semestre riche en émotions.

A Karine, que j'ai vraiment découverte durant ce semestre, merci d'être le personnage haut en couleur que tu sais être, merci d'avoir su voir plus loin en moi que les on-dit, merci pour tous ces papotages dans ton bureau quand c'était nécessaire.

A mon troisième passage dans le service et cette super team de co-interne avec laquelle je m'apprête à vivre ce dernier semestre ; à la douce Kamir, à notre jeune milouf Christopher, à Hugo, à Khalid et ta gentillesse (et tes bavardages !), à Quang même si tu me rends un peu dingo, et mention spéciale à Renaud (et toutes ces ferias qui nous attendent) qui me fait déjà beaucoup rire. Merci pour votre motivation, j'ai hâte de vous connaître encore plus.

A l'équipe d'urologie de l'hôpital nord :

A Harry et Eugénie, pour cette collaboration inter hospitalière enrichissante.

Plus particulièrement à Eugénie, pour ta joie de vivre et ta bonne humeur au bloc, et à Harry, pour ta disponibilité et ta rigueur, merci.

A mon premier passage dans ce service, probablement le plus intense émotionnellement, et on comprendra pourquoi.

Merci, 1000 merci à Francisco pour tout ce que tu m'as appris, pour m'avoir prise sous ton aile, pour ta patience, pour tous les « wo putain », pour ta disponibilité même quand tu n'étais pas d'astreinte et que la soclarde que j'étais avait besoin d'aide tard le soir. Merci pour ce semestre on ne peut plus lucratif. Merci pour m'avoir appris à sonder, à réduire des paraphimosis, à gérer une salle, à mettre des JJ, à oublier de mettre des JJ (« euhhhh... c'était pas une pyélo bilatérale ? oups »), je crois que 90% de mes connaissances sur la gestion des urgences en urologie et ma débrouillardise, je te les dois. Merci pour les heures passées à jouer aux agents secrets dans les couloirs de l'hôpital nord (110h/semaine, ça rend un peu zinzin), merci pour Pietri et le tir au bouchon, les vrais savent. Merci pour le soutien moral mutuel, vu tout ce qui s'est passé pendant ces 7 fichus mois, c'était plus que nécessaire.

A George, George est doux, George est frais, mais George n'est vraiment pas pratique. Merci pour la jambe cassée qui a contribué à faire de moi la socle la plus riche de son époque.

A mes assistants de l'époque, Jenny et Nico, pour tout ce que vous m'avez appris, pour m'avoir accompagnée pour mes premiers pas en urologie. Pour m'avoir toujours soutenue et défendue, pour avoir été plus sévères quand il le fallait. C'est grâce à vous que j'ai grandi si vite dans cette spécialité.

A mon deuxième passage dans le service,

A François, nouvellement chef, et toujours cette folie et cette motivation, cette détermination qui te caractérisent. Pour toutes ces interventions chirurgicales « en double aveugle » et pour tous ces gros coups qu'on a préparés en secret entre 7h45 et 8h du mat' avant l'arrivée des autres.

A Kevin, parce que j'ai adoré travailler avec toi, pour tous ces blocs que tu m'as lâchés, et pour ta sympathie, toujours, pour m'avoir désignée référente gangrène de fourmier (super, merci hein !). T'es un vrai frère aussi, merci pour tout gros !

A Abel, pour tous ces blocs de galères sur lesquels je me suis retrouvée avec toi, et pour ta bonne humeur constante, merci.

A Willi, parce que t'es mon pote à la compote, parce que t'as presque aussi mauvais caractère que moi, pour ces fois où tu as su me défendre aussi, pour l'oreille attentive quand j'étais au bout du rouleau, parce que t'es la seule personne que je connais qui est plus en retard que moi (cimer les embouteillages), et pour toutes ces soirées, merci !

A Alae, pour ta gentillesse et ton humour, merci. J'aurais voulu passer plus de temps à apprendre à bouncer avec toi.

Et enfin, à nouveau à Matthieu. Un premier semestre un peu difficile au démarrage mais qui je l'espère t'auras permis d'apprendre les bases de l'urologie, y compris de moi.

A tous mes autres copains d'urologie, à Baboudj, Thibaud, à Marvin. A mes cointernes et amies, Louise et Anne-Laure.

Merci à toute cette jolie équipe de mettre toujours plus d'ambiance et de cohésion dans notre travail, ça change clairement la donne.

Bien évidemment à poleperf, et tout particulièrement à ma Momo, qui a su transformer un moment relativement pénible qu'est la gestion des ECBU pré opératoires en véritables moments d'amitié. Merci.

A l'équipe de chirurgie viscérale et de greffe hépatique du Pr HARDWIGSEN :

Merci pour la rigueur, la force de travail enseigné, pour toutes ces heures consacrées à l'apprentissage de cette spécialité complète qu'est la chirurgie viscérale.

Merci aux assistants, sans qui ce semestre n'aurait clairement pas été le même.

Merci à Nico et ces heures de karaoké au bloc.

Merci à Val pour ces heures de débrief et de ragotage.

Merci à d'ARGOUGES, pour ta bienveillance, pour ton humilité, pour m'avoir tant fait rire, pour ces gardes horribles et ces patients magnifiques, pour la seule et unique néphrectomie d'hémostase de ma jeune carrière, merci.

A toute l'équipe d'IDE et AS du service, à Marion, et surtout à mes infirmières préférées, Pauline et Soso, pour ces heures passer à papoter, à commander des macdo les dimanches de garde, à se plaindre de tout et de rien, pour tous ces apéros enflammés sur du Céline Dion. On se voit moins aujourd'hui mais je vous aime toujours autant alors merci. Vous avez su rendre ce stage moins pénible, et pour ça je vous en serai toujours reconnaissante.

Merci à Louise, ma co-socle, que j'ai réellement découverte durant ce semestre. Merci de me comprendre aussi facilement (avec toi, même pas besoin de parler), merci pour tout ton soutien, merci de me compléter autant. Mon âme sœur de l'urologie, c'est toi, merci d'exister, merci d'être toi, je t'aime à la folie et c'est tout.

Merci à JM PERRIN, ragoteur en chef également, merci pour ces heures de débriefs sur nos vies sentimentales respectives.

Merci à Emaaaaaad, merci pour tous ces macdo et buckets KFC, merci d'avoir essayé de m'engraisser, merci d'avoir survécu à ce semestre avec moi (« aller Léa on s'en fout dans une semaine on casse tout et on se casse »), bravo hein, pour tout.

A l'équipe de chirurgie viscérale du Pr BALANDRAUD :

A Monsieur le Professeur BALADRAUD d'abord, pour votre humour acéré, pour cet apprentissage chirurgical, j'ai pu tirer beaucoup de votre enseignement malgré vos départs en mission.

A Stéphane, quel enrichissement que d'avoir pu travailler à tes côtés. J'admire tellement le chirurgien méticuleux, assidu, précis que tu es, mais aussi le père de famille qui a su lever le pied quand il le fallait, et l'homme enjoué que tu m'as donné à voir. Pour ces heures de DPC, pour ces gardes de l'enfer, pour la danse du robot et l'hymne à la joie façon samba de Janeiro, MERCI.

A Jérôme De Roulhac, l'homme le plus gentil du monde, ta réputation te précède et pour une fois, pas de déception, quand on découvre que tu es effectivement l'homme le plus gentil du monde. Merci pour cet enseignement chirurgical tout en douceur et flatterie, tu es un réel bienfait pour l'ego et l'estime de soi des jeunes chirurgiens en formation.

A tout le reste de l'équipe, tous aussi gentils les uns que les autres, merci d'avoir participé à ma formation.

A mes co-internes, Yohann et Victorine, parce que vous étiez les soclards-hors-filière les plus motivés qu'on ait pu imaginer, parce que toujours de bonne humeur, toujours partant pour un bloc ou un coup à boire, merci c'était un réel plaisir de travailler avec vous.

A Mathieu Peras, mon bon Mathieu, toujours de mauvaise humeur, de prime abord, parce que ça ne peut que se passer mal, merci d'avoir été la touche de pessimisme de ce groupe, avec lequel je pouvais me continuer à plaindre. Dans la vie, y a les bénis et y a les pas bénis, merci de m'avoir accompagnée dans cette dernière catégorie.

Plus globalement, merci à l'ensemble du personnel de l'hôpital Sainte Anne, c'était réellement enrichissant de travailler dans cette ambiance militaire nouvelle pour moi.

A l'équipe de chirurgie vasculaire du Dr GAUDRY :

Tout d'abord au Dr (Pr) GAUDRY, plus jeune cheffe de service que j'ai eu l'occasion de connaître en chirurgie. Parce que tu es une femme hors normes, réellement impressionnante et vrai modèle féminin galvanisant, merci. Merci d'être un vrai rempart contre les difficultés du service, merci d'être aussi impliquée, investie, engagée, merci pour ta présence, ton soutien et ta compréhension. Je t'admire pour ta force à tous les niveaux de ta vie.

Au Dr DE MASI JACQUET, merci pour ton aide au cours de ces nombreuses semaines de salles d'une spécialité que je ne comprenais pas toujours, merci pour ta patience dans l'enseignement de subtilités qui m'échappaient souvent. Merci pour ta gentillesse, tant intra-muros qu'à l'extérieur de l'hôpital et le modèle d'accompagnement des patients que tu nous montre tous les jours.

A Virgile, pour toutes ces blagues un peu limite, pour m'avoir moi-même laissé dépasser un peu les bornes dans mes propos avec toi (mais finalement c'est parce que je suis très drôle aussi), pour ces nuits d'astreinte très calmes et ces anastomoses que tu m'as laissées faire, même quand elles étaient moches. Merci surtout pour tout soutien indéfectible, il est clair que je n'en serais pas là aujourd'hui sans ton aide, et je t'en serais toujours reconnaissante.

A Ron, fraîchement arrivé dans le service, merci. Parce que travailler avec toi, c'était un peu comme travailler avec un bon pote que j'aurais connu depuis longtemps, parce que tu m'as appris beaucoup, parce que d'une manière générale tu es très investi dans l'enseignement des internes et n'hésite pas à venir faire une pause dans ton travail pour nous faire des petits topos, et enfin parce que tu n'hésites pas à nous mettre la pression quand c'est nécessaire. Tu feras un bon chirurgien, j'en suis certaine.

A Fabien, merci pour ces heures de blocs, merci pour ton humour aussi acéré que le mien, merci d'avoir supporté de m'entendre me plaindre pendant des heures quand j'avais faim.

A mes co internes, merci mille fois pour ce que vous êtes et merci pour m'avoir permis de souffler un peu quand j'en avais besoin.

Au rouge, Alex, merci pour la rigolade, pour les mots croisés, pour les « moi je dis plus rien j'ai décidé que je me contenterai d'opérer », pour les regards entendus quand on pensait la même chose au bloc sans pouvoir en dire un mot, pour les blocs à deux internes, pour avoir autant à apprendre alors que finalement pas si vieux hein. Merci pour les oursins, pour la bonne bouffe, l'alcool, les discussions chirurgie-cinéma-littérature, pour les blagues graveleuses, pour m'avoir supportée (en fait, adorée) même quand t'en pouvais plus de moi. Merci pour tout, t'es un co-interne et un ami en or, et probablement l'une des personnes les plus serviables et attentionnées que je connaisse.

A la verte, Chloé, parce que j'ai effectivement rarement rencontré quelqu'un d'aussi gentil, prévenant, conciliant. Merci aussi d'avoir été une socle si motivée, si avide de connaissance.

Au bleu, Saif, toujours prévenant et compréhensif, la touche de sagesse de ce groupe.

Et enfin à Emad, fidèle à lui-même, toujours partant pour un repas bien riche, et jamais pour une semaine de salle. Merci pour ta surveillance attentive de l'avancée de ma thèse.

A ma famille :

A ma maman, la femme la plus forte et la plus belle et la plus importante de ma vie. Je ne pourrai jamais assez exprimer à quel point je te suis reconnaissante d'absolument tout ce que tu fais et as fait pour moi. Pour ta patience, et il en a fallu, pour l'éducation que tu m'as donnée, pour tes interdits autant que tes accords, pour ton amour le plus fort que j'ai jamais reçu et qui semble pouvoir déplacer des montagnes. Je ne peux pas imaginer une meilleure maman que toi (je suis peut-être pas objective mais je crois que c'est quand même vrai). Merci d'être un modèle de femme féministe et forte au quotidien, merci pour tout ce que tu m'as transmis, de me laisser autant m'appuyer sur toi, tout le temps. Merci d'être ce pilier dans ma vie, de tout faire pour me la faciliter au maximum. Je suis consciente que je ne pourrai jamais te rendre la pareille, parce que tu m'as tellement donné que c'est un niveau impossible à atteindre je crois, mais je ferai de mon mieux je te le promets. Je t'aime reste un doux euphémisme.

A mon dada, merci d'avoir fait de moi ta fille, alors que tu étais si jeune. Merci de n'avoir fait aucune différence, jamais, merci de m'avoir aimée si fort que j'en suis devenue la chair de ta chair. Merci pour tout ce que tu m'as toujours apporté, pour les heures à jouer quand j'étais petite, pour m'avoir pourrie gâtée couverte de cadeaux, pour toute cette générosité, pour m'avoir trimballée partout, être venue me chercher partout à des heures pas possibles, pour avoir toujours tout fait pour moi, pour l'avoir fait même sans les merci. Merci d'être fier de moi tout le temps. Finalement, quand on se voit, on se dit que la génétique ne fait pas tout ; donc si on se ressemble autant aujourd'hui c'est le signe que tu m'as tant appris. Alors merci. Je t'aime.

A tous les deux, merci encore pour tout ce que vous faites pour moi, le soutien moral, financier, administratif... tout ce que j'ai réussi à faire jusqu'à aujourd'hui c'est grâce à vous.

A mon papa, merci pour ta présence dans ma vie, d'avoir autant participé à ce que je suis. Merci d'être quelqu'un sur qui on peut compter, merci d'avoir tout fait pour tout améliorer et merci de supporter mes travers. Je sais que ce n'est pas toujours simple, mais je t'aime.

A ma sœur Jade, merci pour toutes les chamailleries qui font aussi de nous des sœurs, merci de ton humour, pour tous les fous rires, pour toutes ces soirées à chanter faux et boire trop. Merci d'être si présente quand j'en ai besoin et de supporter mes accès de colère ou de dédain ou j'sais pas trop quoi, quand je choisis de me renfermer sur moi-même. Merci d'être de si bons conseils et d'être capable de jouer la grande sœur parfois, même si c'est sensé être l'inverse.

A mon frère Mathias, merci d'avoir été mon meilleur ami pendant toute mon enfance, merci de me faire confiance et de m'aimer malgré la distance qui a pu s'installer en grandissant. Merci de me rappeler que quoi qu'il arrive je pourrai toujours compter sur toi. C'est aussi à ça que sert la famille.

A ma mémé, merci d'avoir été un autre des principaux piliers féminins de ma vie. Pour tous ces souvenirs, ta douceur, ta gentillesse, parce que je me sens toujours rassurée quand je suis dans tes bras et que le reste du monde n'existe alors plus, merci. J'ai besoin de toi pour toute ma vie.

A mon pépé, pour la cueillette aux champignons, aux myrtilles, toutes ces balades en forêt qui ont fait de mes vacances d'enfance un véritable conte de fée champêtre, merci.

A ma mamie, pour tous ces repas préparés avec amour, pour m'avoir toujours gâtée, pour avoir toujours donné le maximum pour me faire plaisir, merci pour tout.

A mon papi que je n'ai pas connu, et à Pierre qui me manquera toujours beaucoup, peut-être que vous me regardez de là-haut (l'athée que je suis ne trouve pas ça rationnel mais vous aviez la foi pour moi).

A mamie Jacqueline, vraie force de la nature qui survit à tout, vraie figure de féminisme fort, qui a su élever ses trois enfants parfaitement, même seule. Merci de ne faire aucune différence entre tous tes petits-enfants et moi. La vie m'a donné plein de mamie et je compte bien profiter de toi le plus possible.

A papi Max et toutes les chansons de Brassens.

A tous mes oncles et tantes ou apparentés ;

A Jacques et Anne ; à Sarah, à Régis qui manque et manqueras toujours aux événements, ce dont on ne se remettra jamais vraiment (c'est toujours insurmontable de réaliser qu'on est obligé de fêter des moments joyeux sans toi, je ne suis toujours pas capable de penser à toi sans avoir la gorge nouée, personne ne t'oublie ici) ; à Jacquot et Ruth ; à Pitch et Karine, à Lior et Adi. Merci pour votre amour et votre tendresse, merci aussi de me donner l'impression que le monde tourne plus rond quand on se prend dans les bras, merci de toujours me faire sentir chez moi chez vous.

A mes tantines Maryse et Nicole, merci pour tous ces moments de partage et d'affection, merci pour toutes ces discussions enrichissantes, merci d'être toujours là ; à Betty et Maurice pour votre jeunesse malgré les années et votre bonne humeur.

A tous mes cousins, à Ethan, Lola, Nessou, Babal, à ma Lauren et toutes ces vacances géniales ensembles à chercher des « peau-de-pied » dans le sable. Plus particulièrement à Noah et Yonathan, merci d'avoir été mes meilleurs potes, merci de votre soutien, tout le temps, merci de votre présence, merci de me rappeler que je peux compter sur vous tout simplement. Je vous aime.

A Valérie, merci de t'être si bien occupée de moi quand j'étais petite, la vie fait qu'aujourd'hui on ne se voit plus mais t'as endossé le rôle de maman pendant une grande partie de mon enfance, et ça, ça ne s'oublie pas.

Merci à Marion d'avoir été une sœur pour moi, de m'avoir sortie pour la première fois en boîte, j'en garde un souvenir (ou une absence de souvenir) impérissable.

Merci à la Boni family, à toutes ces vacances et ces moments d'évasion ensemble ; plus que des amis vous faites partie de notre famille aujourd'hui.

A mes amis :

A Sana, ma plus vieille amie, la seule que j'aurai vraiment gardé de mes jeunes années (qualité > quantité). Il y a des gens que la vie met sur ton chemin et dont tu ne te sépares plus ensuite, malgré les différences et la distance. Parce que tu es l'une des personnes les plus belles, les plus généreuses, les plus intelligentes que je connaisse. Parce que quoi qu'il arrive, même après 6 mois, 1 an, 2 ans, c'est comme si on ne s'était jamais quittées. Parce que finalement ça nous fait bientôt 20 ans d'amitié et que même si tu manques à mon quotidien, je suis fière de toi tous les jours, de qui tu es, de qui tu deviens, des chemins que tu prends. Merci d'exister.

A Laura et Anaëlle, les seules que j'aurai vraiment gardé de mes années de fac cette fois-ci (encore une fois qualité > quantité). Merci d'avoir rendu l'externat plus supportable, merci pour votre amitié plus que précieuse, pour tout ce qu'on a traversé ensemble, toujours.

A ma Laura, pour ta sensibilité à tous les niveaux, pour ta gentillesse pure parfois presque naïve, merci d'être cette personne incroyable de générosité, d'empathie, de capacité d'écoute, j'ai de la chance de connaître un être humain aussi profondément bon que toi. Ne doutes jamais de qui tu es, je suis fière de tout ce que tu fais, et je suis profondément heureuse de voir ton épanouissement personnel et au travail. Tu deviens de plus en plus toi, c'est éblouissant et j'ai cette chance incroyable de te voir éclore comme des pivoines au printemps.

A ma Anaëlle, merci de me comprendre aussi naturellement, toi et moi on se ressemble beaucoup on le sait, dans nos réactions, dans notre gestion de nos émotions. Je sais ce que tu vaux au fond, et j'aimerais que tu n'en doutes jamais non plus même si les autres ne le voient pas toujours ; tu es une personne d'une richesse incroyable, d'une générosité folle et je suis heureuse de t'avoir comme amie. Après tout ce qui s'est passé, tu mérites d'être pleinement heureuse et j'ai hâte d'être à tes côtés pour tous ces grands moments qui t'attendent. Merci à ton futur époux de réparer enfin toutes les erreurs que la vie t'a fait subir, je compte sur toi pour la rendre la plus heureuse possible. Mazel mes vies !

A ma Laura Cads, merci pour ta folie, ta bonne humeur, merci de rendre toujours plus fun ces soirées qu'on a pu passer ensemble.

A Alice, parce qu'il a fallu attendre la fin de l'externat et que tu partes à l'autre bout du monde pour que tu deviennes vraiment ma copine, je comprendrai jamais ce qu'on a foutu tout ce temps pour que ça nous prenne si tard, mais maintenant que tu es à Marseille on va pouvoir en profiter enfin !

A Julie, parce que même si aujourd'hui on se voit moins, tu as été une grande amie pendant si longtemps, et que tu resteras toujours dans mon cœur.

A Jade, parce que mon vécu avec toi a participé à me façonner et parce que tu es et resteras mon amie (et probablement la seule qui accepte encore de regeerde la Momie avec moi), merci.

A Camcam et Soso, parce que vous avez su rester des vraies amies même si la vie et les relations passées nous ont forcément un peu éloignées. Je sais que je peux toujours compter sur vous et mon affection pour vous ne s'est pas ternie.

A Coline, ma plus grande rencontre de ces deux dernières années, mon grand bébé, mon âme sœur la seule la vraie c'est toi, mille merci à la vie d'avoir trouvé un moyen de te mettre sur mon chemin, merci d'être si forte, si douée d'empathie, d'écoute, de bienveillance. Merci pour tes conseils, merci d'être le genre d'amie chez laquelle on peut frapper à n'importe quelle heure pour ne rien dire, et juste se foutre sous un plaid côte à côte. J'ai hâte de vieillir grandir et vieillir à tes côtés, de tout vivre et survivre avec toi ; je t'aime à la folie.

A toutes mes sœurs et amies,

A ma Margaux, ma gogo d'amour, pour ton humour d'une rare intensité, pour les festivals, pour les soupes de langue, pour tout ce qui fait que tu es toi et qu'on est nous, je t'aime mon petit sucre.

A Marie, pour me faire tant rire avec toutes tes histoires, pour ton honnêteté toujours, pour ta gentillesse aussi, parce que tes bras sont aussi rassurants que ceux de ma famille, et que j'en ai déduit que tu devenais aussi un peu ma famille.

A Rania, pour ton écoute toujours dénuée de jugement, ta douceur et ta compassion, pour ta jovialité, pour toutes tes bêtises aussi, merci de me faire autant rire, merci d'être quelqu'un d'aussi fiable.

A Anais, mon amour à moi, qui m'a tant manqué pendant ces 6 derniers mois, et dont je n'ai toujours pas pu profiter depuis son retour (fichue thèse) ; merci pour tout ce que tu es, ta motivation à toute épreuve quand il s'agit de faire la fête, ta présence douce quand il s'agit de reconforter, pour ton honnêteté et ton habileté à prendre soin des autres, pour ce petit cœur tout tendre derrière la grande gueule.

A Iris, ma chérie, merci d'être devenue une vraie marseillaise, merci pour ce sourire immense toujours présent sur ton doux visage (surtout de minuit à 6h du matin), merci de me faire rire, d'être si vivante, et d'être toujours présente.

A Azadeh, mon petit chat tout doux, pour tes messages d'encouragement même quand t'es loin, pour savoir me changer les idées quand il le faut, pour ton intelligence et tes conseils bienveillants, merci.

A ma Rereh, pour ces heures de patins à roulette qu'on est encore sensés se faire (inchallah un jour peut-être), pour toujours me tenir main dans les moments difficile et dans les escaliers, pour ta joie de vivre impressionnante.

A Rania, ma couz d'une autre spécialité, parce que c'est toujours un plaisir de traverser l'hôpital pour venir te voir, parce que tu me fais tellement rire, parce que t'es un bonheur à cotoyer.

A Pepe, merci d'être toujours douce gentille et disponible, tu fais partie de ces gens avec lesquels on a pas besoin de parler tous les jours, et malgré tout quand on se voit c'est évident de simplicité alors merci.

A Marlène, merci pour tous ces moments de discussions féministes intenses et profondes, pour ces marches pour les femmes, pour ces rires, parce que tu es une personne incroyable et que pour couronner le tout tu rends mon amie heureuse, merci.

A Hélène, que j'ai vraiment découverte lors de ce week-end entre girls en corse, merci d'être aussi sincèrement intéressée, par tout, d'être si joyeuse et si ouverte d'esprit.

A Ines, ma nini, merci pour les bons restau, merci pour le réconfort et l'écoute, merci pour ta simplicité et ta joie de vivre, c'est toujours un bonheur de t'avoir à mes côtés.

A Héléna, (belle)môman, merci de me faire tellement rire, merci de démarrer tout le monde, merci de me défendre aussi parfois, merci d'être une môman, de tenir jusqu'au bout de la nuit avec nous, merci d'avoir fini par m'aimer quand même un peu, alors que c'était peut-être pas gagné au départ ; merci pour ta lumière.

A Pauline, merci pour ta douceur et ta gentillesse, merci pour ta folie.

A Marion, parce que tu es belle, douce, drôle et que t'es un vrai rayon de soleil à chaque fois que tu arrives quelque part, merci.

A Zeanne, parce qu'un jour on finira bien parce se trouver un didjeridoo, et aussi parce que t'as toujours su me défendre (« eeeeeeeeh ») à chaque fois qu'on me faisait mal.

A Violaine, parce que malgré tout ce qui a pu se passer entre nous, on a su dépasser ça, là où beaucoup d'autres auraient échoué, et parce que je pense qu'on peut être fières de nous, de notre sororité qui passe avant le reste, parce que tout ça me fait du bien et donne encore foi en l'être humain, merci.

A ma Anne-loulou, sa joie de vivre, ses joues roses pétillantes même après des nuits blanches, même à 7h du matin, tout le temps en fait. Merci d'être aussi attentive aux autres, d'être si profondément gentille. Merci aussi de rendre mon Rami heureux.

A mon lolo, pour tous tes bons petits plats, tes tea times réconfortants quand l'hiver se fait rude, parce que ton oreille est toujours attentive, parce que tu vas me manquer durant ces mois où tu redeviens parisien.

A mon Guigui, merci pour ta beauté et ta bonté, pour tous les petits repas préparés avec amour, pour ta douceur, ta maturité, pour tout comprendre très facilement ; je suis heureuse de t'avoir comme ami.

A Juju, parce que depuis l'instant où je t'ai rencontré t'es devenu mon ami, ça a pris peut-être, quoi, 10 secondes à se faire cette histoire ? Merci pour ton soutien, merci pour ces appels passés à l'autre bout du monde, merci de me faire rire, merci d'être toi.

A mon ami Jérémie, merci pour ta sagesse et ton aide à chaque fois que j'en ai eu besoin ; à Cécile pour ta douceur et tes mots toujours réconfortants.

A Mathieu, parce que l'air de rien ça fait quand même presque 10 ans maintenant qu'on se connaît, et que si notre relation est passée par bien des étapes différentes elle n'en est que toujours plus enrichissante. Merci d'être là pour moi après tout ce temps.

A tous mes potes uro de l'ECU, et particulièrement à Samy, Samy, et Anne, parce qu'être le groupe agitateur du fond de la classe avec vous, c'est incroyaaaable et aussi très engagé. Merci d'être devenus des vrais potes de l'autre bout de la France, avec lesquels on se marre toujours bien, merci de me donner une motivation pour un jour peut être aller dans le nord de la France.

A Rami, le plus beau bleu, le plus fou et à la fois le plus sensé de mes amis. Parce que tu sais te remettre en question, parce qu'on est tous les deux capables de discuter intelligemment même si on se plait à se montrer sous notre jour le plus bête quand on fait la fête. Pour ces soirées où tu me nourris (hmmmmmm), les soirées maison des dragons, parce que tu sais te montrer si doux et bienveillant, si juste et impartial dans tes conseils. Parce que comment ne pas t'aimer.

A Paul, aka Michel Baudrillac, merci de faire se sentir si bien les gens quand ils sont en ta présence, moi la première. Parce que ton esprit affuté est incapable de faire de mal à une mouche, et que ça, c'est une qualité rare chez les gens intelligents. Merci pour tous tes encouragements, à l'escalade ou ailleurs, merci d'être toujours là pour donner la motivation à

se dépasser, et merci de respecter les silences quand c'est nécessaire. Merci pour nos discussions, les clubs lectures et les clubs philo, merci d'être un club à toi tout seul, un où on se sent à l'aise. Bref merci d'être devenu mon ami.

A David, mon ami et « beau-frère », parce que tous les deux on s'est fait avoir par la famille Roux. Merci d'être toujours partant pour faire la fête ensemble, merci pour ta gentillesse, ta générosité et ta tendresse.

A Zeloui Roux, ma sœur from another mother, merci d'être l'horrible personne que tu sais être quand on est toutes les deux, à nos blagues toutes plus atroces les unes que les autres et à notre incapacité à les faire discrètement. Merci pour tout le réconfort que tu sais m'apporter. Jtm masoeur.

Merci aussi à tous ceux qui ont été des amis et n'en sont plus aujourd'hui. Quelle que soit la raison, vous avez tous contribué à faire de moi qui je suis aujourd'hui.

Merci à la famille Serafino, et particulièrement à Antoine et mon petit chat Nao. Merci pour tout le soutien moral, alimentaire et affectif que vous m'avez apporté. Vous m'avez accueillie à bras ouvert dans votre famille pendant ces premiers pas difficiles dans l'internat de chirurgie, et pour ça, ma maman (qui était très inquiète comme à son habitude) et moi vous remercions.

Merci à Sophie et Leif pour leur accueil toujours chaleureux à Crozon que j'ai pu découvrir grâce à eux, merci pour ce bol breton à mon nom qui confirme que je fais (presque) partie de la famille maintenant.

A Victor Roux, le plus grand amour de ma courte vie, le plus beau le plus fort mais aussi le plus éprouvant, merci d'être entré dans ma vie, avec pertes et fracas comme tu sais bien le faire. Tu es arrivé à un moment où j'avais besoin de me redécouvrir, seule, de comprendre qui était la femme adulte que je devenais. Au moment où la nécessité de prendre un souffle nouveau m'était devenu vital. Et j'ai appris à te connaître, toi, très vite, en même temps que tu me regardais éclore. Et finalement, je crois que je n'ai pas été autant moi que depuis ces deux dernières années. Et, si nous découvrir en même temps que je me découvrais moi-même n'a pas toujours été facile, je suis fière d'avoir à mes côtés, non pas parce qu'il en a besoin mais parce qu'il en a envie, un homme qui me porte et me supporte, qui me pousse vers l'avant autant qu'il me soutient, et qui, dans le même temps, poursuit lui aussi sa volonté de déconstruction et sa quête d'amélioration en tant qu'être humain. Parce que ce qui nous caractérise, outre nos faux pas, nos maladresses et nos peurs, c'est surtout notre acceptation de l'autre, notre indulgence mutuelle et notre douceur au sein de notre histoire. Alors merci, de m'avoir enrichie, enrichie d'ouverture, de connaissances, d'amis aussi, qui sont à ton image, aussi singuliers et enrichissants. Merci de m'aimer, moi, telle que je suis, même dans le mauvais, et de me laisser t'aimer en retour, même quand tu ne t'en estimes pas digne, même quand il est plus simple d'être seul, et en me permettant de tout voir de toi, même ce que tu n'aimes pas montrer.

J'espère que notre route sera longue, et continuer à grandir en ta compagnie longtemps encore.

Merci à tous ceux que j'ai oubliés de remercier, ne m'en voulez pas, il est tard à l'heure où j'écris tout ça.

**Thèse –
Énucléation prostatique versus AVH versus VEP dans le traitement de l’HBP**

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| 1 - INTRODUCTION | 5 |
| 1.1. Histoire | 5 |
| 1.1.1 Histoire de l’HBP | 5 |
| 1.1.2 Histoire des traitements et des lasers | 9 |
| 1.1.2.1 Les traitements palliatifs | 9 |
| 1.1.2.2 Les traitements radicaux anecdotiques | 11 |
| 1.1.2.3 Naissance de la chirurgie prostatique ouverte | 13 |
| 1.1.2.3.1 La voie d’abord périnéale | 13 |
| 1.1.2.3.2 La voie d’abord sus-pubienne | 14 |
| 1.1.2.4 Naissance de la chirurgie endoscopique | 16 |
| 1.1.2.4.1 Résection transurétrale de prostate | 18 |
| 1.1.2.4.2 Incision cervico-prostatique | 19 |
| 1.1.2.4.3 Vaporisation et énucléation endoscopique de prostate au laser | 20 |
| 1.1.2.5 Naissance des traitements médicaux | 21 |
| 1.2. L’hypertrophie bénigne de prostate | 22 |
| 1.2.1 Épidémiologie | 22 |
| 1.2.1.1 Prévalence | 22 |
| 1.2.1.2 Enjeu de l’évolution de l’HBP | 25 |
| 1.2.1.3 Coût de la pathologie | 26 |
| 1.2.2 Anatomie-Physiologie | 27 |
| 1.2.2.1 Généralités | 27 |
| 1.2.2.1.1 Situation dans le pelvis | 27 |
| 1.2.2.1.2 Aspect global : | 28 |
| 1.2.2.2 Rapports anatomiques de la glande prostatique | 29 |
| 1.2.2.2.1 Rapports extrinsèques | 29 |
| 1.2.2.2.2 Rapports intrinsèques | 31 |
| 1.2.2.3 Systématisation prostatique | 32 |
| 1.2.2.4 Structure prostatique | 33 |
| 1.2.2.5 Vascularisation et innervation | 34 |
| 1.2.2.5.1 Vascularisation artérielle | 34 |
| 1.2.2.5.2 Vascularisation veineuse | 35 |
| 1.2.2.5.3 Vascularisation lymphatiques | 35 |
| 1.2.2.5.4 Innervation | 36 |
| 1.2.2.6 Anatomie fonctionnelle | 36 |
| 1.2.3 Clinique | 37 |
| 1.2.3.1 L’interrogatoire | 37 |
| 1.2.3.1.1 Symptômes du bas appareil urinaire | 38 |
| 1.2.3.1.2 Symptômes associés aux rapports sexuels | 39 |
| 1.2.3.1.3 Interrogatoire « extra-urinaire » | 40 |
| 1.2.4.1.4 Diagnostics différentiels | 42 |
| 1.2.4.1.5 Les questionnaires de symptômes (liste non exhaustive) | 42 |
| 1.2.4.1.6 Calendrier mictionnel (annexe 3) | 44 |
| 1.2.3.2 Examen clinique | 44 |
| 1.2.4 Paraclinique | 45 |
| 1.2.4.1 Examens biologiques | 45 |
| 1.2.4.1.1 Dosage sanguin du PSA | 45 |
| 1.2.4.1.2 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU) | 47 |
| 1.2.4.1.3 Évaluation biologique de la fonction rénale | 48 |
| 1.2.4.2 Débitmétrie et mesure du résidu post-mictionnel (RPM) | 49 |
| 1.2.4.2.1 Débitmétrie | 49 |
| 1.2.4.2.2 Résidu post mictionnel | 51 |
| 1.2.4.3 Imagerie | 52 |
| 1.2.4.3.1 Échographie réno-vésico-prostatique | 52 |
| 1.2.4.3.2 IRM | 54 |
| 1.2.4.3.3 Scanner abdomino-pelvien | 55 |
| 1.2.4.4 Cystoscopie : quelle place ? | 56 |
| 1.2.4.5 Bilan urodynamique : quelle place ? | 57 |
| 1.2.4.6 Nouvelles méthodes d’évaluation | 58 |

| | |
|--|-----------|
| 1.2.4.6.1 Visual Prostate Symptom Score (annexe 4) | 58 |
| 1.2.4.6.2 Micro RNA | 58 |
| 1.2.4.6.3 Méthodes d'évaluations pression-débit non invasives | 58 |
| 1.2.5 Histologie | 59 |
| 1.2.5.1 Histologie normale de la prostate | 59 |
| 1.2.5.2 Anatomopathologie dans l'HBP | 60 |
| 1.2.5.3 Quand proposer les biopsies de prostate ? | 61 |
| 1.2.5.4 Analyse de la prostate après chirurgie : | 61 |
| 1.2.6 Complications | 62 |
| 1.2.6.1 Complications aiguës | 63 |
| 1.2.6.1.1 Rétention aiguë d'urines | 63 |
| 1.2.6.1.2 Insuffisance rénale aiguë | 63 |
| 1.2.6.1.3 Infections urinaires | 64 |
| 1.2.6.1.4 Hématurie | 65 |
| 1.2.6.2 Complications chroniques | 65 |
| 1.2.6.2.1 Rétention chronique d'urines (ou rétention vésicale chronique) | 65 |
| 1.2.6.2.2 Calculs vésicaux | 65 |
| 1.2.6.2.3 Insuffisance rénale chronique obstructive..... | 65 |
| 1.2.6.2.4 Hernie de l'aîne | 66 |
| 1.3. Les traitements | 66 |
| 1.3.1 Indications – Recommandations | 66 |
| 1.3.1.1 Recommandations françaises – AFU | 66 |
| 1.3.1.2 Recommandations européennes – EAU | 67 |
| 1.3.2 Surveillance (Watchful Waiting), traitement médical, techniques de drainage | 67 |
| 1.3.2.1 Quand surveiller ?..... | 67 |
| 1.3.2.1.1 Watchful waiting | 68 |
| 1.3.2.1.2 Recommandations hygiéno-diététiques..... | 69 |
| 1.3.2.2 Quelles thérapeutiques médicales ?..... | 69 |
| 1.3.2.2.1 Alpha bloquants (AB)..... | 69 |
| 1.3.2.2.1.1 Molécules..... | 69 |
| 1.3.2.2.1.2 Mécanismes d'action..... | 69 |
| 1.3.2.2.1.3 Efficacité..... | 70 |
| 1.3.2.2.1.4 Tolérance..... | 70 |
| 1.3.2.2.2 Inhibiteurs de la 5 alpha réductase (SARI)..... | 71 |
| 1.3.2.2.2.1 Molécules | 71 |
| 1.3.2.2.2.2 Mécanisme d'action | 72 |
| 1.3.2.2.2.3 Efficacité..... | 72 |
| 1.3.2.2.2.4 Tolérance..... | 72 |
| 1.3.2.2.3 Inhibiteurs de la phosphodiésterase de type 5 (IPDE5) | 73 |
| 1.3.2.2.3.1 Molécules..... | 73 |
| 1.3.2.2.3.2 Mécanismes d'action..... | 74 |
| 1.3.2.2.3.3 Efficacité..... | 74 |
| 1.3.2.2.3.4 Tolérance..... | 74 |
| 1.3.2.2.4 Phytothérapie..... | 75 |
| 1.3.2.2.4.1 Molécules..... | 75 |
| 1.3.2.2.4.2 Mécanismes d'action..... | 75 |
| 1.3.2.2.4.3 Efficacité..... | 75 |
| 1.3.2.2.4.4 Tolérance..... | 76 |
| 1.3.2.2.5 Anticholinergiques (AC) | 76 |
| 1.3.2.2.5.1 Molécules | 76 |
| 1.3.2.2.5.2 Mécanismes d'action..... | 76 |
| 1.3.2.2.5.3 Efficacité..... | 77 |
| 1.3.2.2.5.4 Tolérance..... | 77 |
| 1.3.2.2.6 Les agonistes β 3-adrénérgiques | 78 |
| 1.3.2.2.6.1 Molécules..... | 78 |
| 1.3.2.2.6.2 Mécanismes d'action..... | 78 |
| 1.3.2.2.6.3 Efficacité..... | 78 |
| 1.3.2.2.6.4 Tolérance..... | 79 |
| 1.3.2.2.7 Traitements combinés | 80 |
| 1.3.2.2.7.1 Association AB + SARI | 80 |
| 1.3.2.2.7.2 Association AB + AC..... | 80 |
| 1.3.2.2.7.3 Association AB + B3A..... | 82 |
| 1.3.2.2.7.4 Association SARI + IPDE5 | 82 |
| 1.3.2.3 Les auto-sondages propres intermittents..... | 83 |
| 1.3.2.3.1 ASPI et HBP..... | 83 |
| 1.3.2.3.2 Modalités des ASPI | 83 |
| 1.3.2.3.3 Complications des ASPI..... | 84 |
| 1.3.2.3.4 Gestion des infections urinaires et ASPI..... | 84 |
| 1.3.2.4 Les traitements palliatifs : dérivation urinaire au long cours (à demeure) | 85 |
| 1.3.2.5. Stent EXIME® | 86 |

| | | |
|--------------|--|------------|
| 1.3.3 | Techniques chirurgicales standards | 87 |
| 1.3.3.1 | Résection endoscopique | 88 |
| 1.3.3.1.1 | Résection monopolaire | 88 |
| 1.3.3.1.1.1 | Principes et indications | 88 |
| 1.3.3.1.1.2 | Matériel | 88 |
| 1.3.3.1.1.3 | Technique chirurgicale | 90 |
| 1.3.3.1.1.4 | Résultats fonctionnels | 92 |
| 1.3.3.1.1.5 | Tolérance et complications | 93 |
| 1.3.3.1.2 | Résection bipolaire | 95 |
| 1.3.3.1.2.1 | Principes et indications | 95 |
| 1.3.3.1.2.2 | Matériel | 96 |
| 1.3.3.1.2.3 | Technique chirurgicale | 96 |
| 1.3.3.1.2.4 | Résultats fonctionnels | 96 |
| 1.3.3.1.2.5 | Tolérance et complications | 96 |
| 1.3.3.1.3 | Incision cervicoprostatique | 97 |
| 1.3.3.1.3.1 | Principes et indications | 97 |
| 1.3.3.1.3.2 | Matériel | 97 |
| 1.3.3.1.3.3 | Technique chirurgicale | 97 |
| 1.3.3.1.3.4 | Résultats fonctionnels | 98 |
| 1.3.3.1.3.5 | Tolérance et complications | 98 |
| 1.3.3.2 | Adénomectomie voie haute | 98 |
| 1.3.3.2.1 | Par chirurgie conventionnelle | 98 |
| 1.3.3.2.1.1 | Principes et indications | 98 |
| 1.3.3.2.1.2 | Matériel | 99 |
| 1.3.3.2.1.3 | Technique chirurgicale | 99 |
| 1.3.3.2.1.4 | Résultats fonctionnels | 106 |
| 1.3.3.2.1.5 | Tolérance et complications | 107 |
| 1.3.3.2.1 | Par voie mini-invasive (AMI), avec ou sans assistance robotique | 109 |
| 1.3.3.2.2.1 | Principes et indications | 109 |
| 1.3.3.2.2.2 | Matériel | 109 |
| 1.3.3.2.2.3 | Technique chirurgicale | 109 |
| 1.3.3.2.2.4 | Résultats fonctionnels | 110 |
| 1.3.3.2.2.5 | Tolérance et complications | 111 |
| 1.3.3.3 | Vaporisation endoscopique de prostate | 111 |
| 1.3.3.3.1 | Vaporisation bipolaire | 111 |
| 1.3.3.3.1.1 | Principe et indication | 111 |
| 1.3.3.3.1.2 | Matériel | 112 |
| 1.3.3.3.1.3 | Technique chirurgicale | 112 |
| 1.3.3.3.1.4 | Résultats fonctionnels | 112 |
| 1.3.3.3.1.5 | Tolérance et complications | 112 |
| 1.3.3.3.2 | Vaporisation laser (Greenlight®) | 113 |
| 1.3.3.3.2.1 | Principe et indication | 113 |
| 1.3.3.3.2.2 | Matériel | 113 |
| 1.3.3.3.2.3 | Technique chirurgicale | 114 |
| 1.3.3.3.2.4 | Résultats fonctionnels | 115 |
| 1.3.3.3.2.5 | Tolérance et complications | 116 |
| 1.3.3.4 | Énucléation | 117 |
| 1.3.3.4.1 | Laser Holmium | 117 |
| 1.3.3.4.1.1 | Principes et indications | 117 |
| 1.3.3.4.1.2 | Matériel | 118 |
| 1.3.3.4.1.3 | Technique chirurgicale | 118 |
| 1.3.3.4.1.4 | Résultats fonctionnels | 124 |
| 1.3.3.4.1.5 | Tolérance et complications | 124 |
| 1.3.3.4.2 | Laser KTP-YAG (Greenlight®) | 126 |
| 1.3.3.4.2.1 | Principe et indication | 126 |
| 1.3.3.4.2.2 | Matériel | 126 |
| 1.3.3.4.2.3 | Technique chirurgicale | 126 |
| 1.3.3.4.2.4 | Résultats fonctionnels | 126 |
| 1.3.3.4.2.5 | Tolérance et complications | 127 |
| 1.3.3.4.3 | Laser Thulium | 127 |
| 1.3.3.4.3.1 | Principes et indications | 127 |
| 1.3.3.4.3.2 | Matériel | 127 |
| 1.3.3.4.3.3 | Technique chirurgicale | 127 |
| 1.3.3.4.3.4 | Résultats fonctionnels | 128 |
| 1.3.3.4.3.5 | Tolérance et complications | 129 |
| 1.3.3.4.4 | Énucléation bipolaire (ou PKEP, plasmakinetic enucleation of the prostate) | 130 |
| 1.3.3.4.4.1 | Principes et indications | 130 |
| 1.3.3.4.4.2 | Matériel | 130 |
| 1.3.3.4.4.3 | Technique chirurgicale | 130 |
| 1.3.3.4.4.4 | Résultats fonctionnels | 130 |
| 1.3.3.4.4.5 | Tolérance et complications | 131 |
| 1.3.4 | Nouvelles techniques dites « mini invasives » | 132 |
| 1.3.4.1 | Embolisation prostatique | 132 |
| 1.3.4.1.1 | Principes et technique | 132 |
| 1.3.4.1.2 | Résultats fonctionnels | 132 |
| 1.3.4.1.3 | Tolérance et complication | 134 |
| 1.3.4.2 | Implants intra-prostatiques : UroLift® | 135 |

| | |
|--|------------|
| 1.3.4.2.1 Principe et technique | 135 |
| 1.3.4.2.2 Résultats fonctionnels | 136 |
| 1.3.4.2.3 Tolérance et complication | 137 |
| 1.3.4.3 Traitement par vapeur d'eau : Rezum® | 138 |
| 1.3.4.3.1 Principe et technique | 138 |
| 1.3.4.3.2 Résultats fonctionnels | 138 |
| 1.3.4.3.3 Tolérance et complications..... | 138 |
| 1.3.4.4 Aquablation par Aquabeam® | 139 |
| 1.3.4.4.1 Principes et technique | 139 |
| 1.3.4.4.2 Résultats fonctionnels | 139 |
| 1.3.4.4.3 Tolérance et complication | 140 |
| 2 – MATÉRIEL ET MÉTHODES | 141 |
| 3 – RÉSULTATS..... | 143 |
| 4 – DISCUSSION | 151 |
| 5 – CONCLUSION..... | 154 |
| 6 – ANNEXES | 155 |
| 7 – LEXIQUE / ABRÉVIATIONS | 160 |
| 8 – BIBLIOGRAPHIE | 161 |
| 9 – ARTICLE AU FORMAT PROGRES..... | 190 |
| INTRODUCTION | 192 |
| MATÉRIEL ET MÉTHODES | 193 |
| 2.1. Population | 193 |
| 2.2. Procédés chirurgicaux et gestion postopératoire..... | 193 |
| 2.3. Collection des données | 193 |
| 2.4. Statistiques | 194 |
| RÉSULTATS | 195 |
| 3.1. Caractéristiques de la population | 195 |
| 3.2. Paramètres péri-opératoires | 195 |
| 3.3. Complications et données péri-opératoires | 195 |
| 3.4. Résultats fonctionnels | 196 |
| 3.5. Évolution des pratiques | 196 |
| DISCUSSION | 197 |
| CONCLUSION | 199 |
| BIBLIOGRAPHIE | 199 |
| ILLUSTRATIONS | 201 |

1 - INTRODUCTION

1.1. Histoire

1.1.1. Histoire de l'HBP

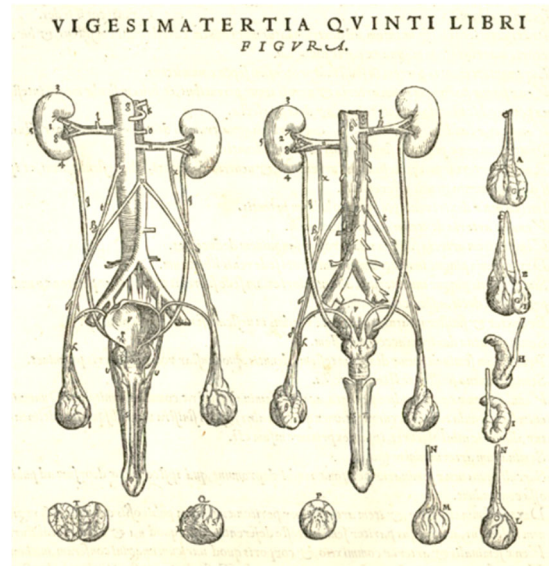
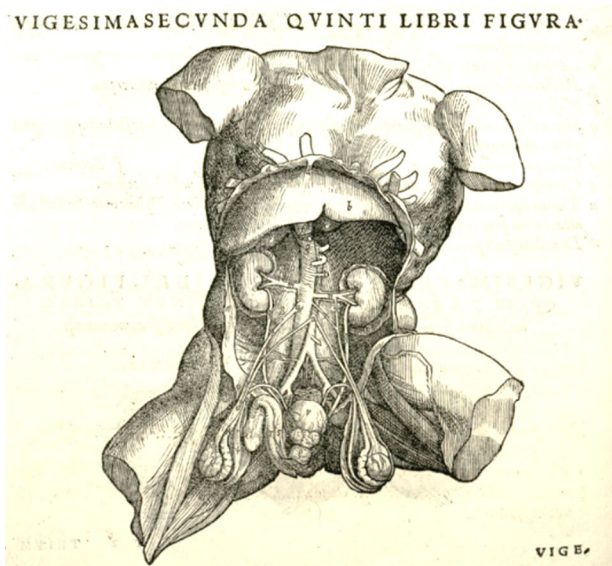
La prostate est un terme issu du grec ancien *προστάτης* : *prostátēs* (« qui se tient devant »), composé de *πρό*, *pró* (« pro-, devant ») et de *στατός*, *statós* (« stable »), concrètement, « placé devant pour protéger ». Le « *prostatís* » désignait initialement un combattant de la première ligne, un chef de parti dans les cités démocratiques, ou encore le protecteur des étrangers souhaitant s'installer à Athènes.

C'est Hérophile de Chalcédoine, médecin à l'école d'Alexandrie, au troisième siècle avant Jésus Christ, le premier, a évoqué cet organe.



Ce médecin grec fut l'un des premiers à s'intéresser au corps en bonne santé et à son fonctionnement normal, en rupture avec la médecine hippocratique traditionnelle de l'époque, qui était entièrement axée sur la maladie (l'examen hippocratique du patient a pour but de déterminer l'écart entre son état présent et son état habituel, lorsqu'il était proche de l'état des gens en santé : c'est une démarche intellectuelle basé sur la notion de changement). Ses travaux apportèrent ainsi toute une série de progrès significatifs sur la connaissance de l'anatomie de l'homme, notamment grâce à l'apport de l'autopsie. Il a décrit la prostate comme deux corps distincts qu'il appelait *parastates glanduleux* : « qui se tiennent à côté », et « en avant » des testicules selon lui.

La première description anatomique moderne fut faite par l'anatomiste flamand André Vésale, considéré par de nombreux historiens des sciences comme le plus grand anatomiste de la Renaissance, voire le plus grand de l'histoire de la médecine. En 1543, dans le cinquième livre de son ouvrage *De humani corporis Fabrica libri quinti*, il représenta ce qu'il appelait le « *corpus glandulosum* » sous la forme d'un amas glandulaire pouvant jouer un rôle de sphincter et de coussinet destiné à soutenir la vessie alourdie par l'urine. Première localisation anatomique sous-vésicale de la prostate et surtout pressentiment d'un mécanisme liant la prostate et la vessie, destiné à assurer la continence de cette dernière.



Représentations anatomiques des organes génitaux masculins et de l'appareil urinaire, Da humani corporis Fabrica, livre V 1543, André VESALE

La dénomination définitive fut donnée en 1611 par Caspar Bartholin, professeur de médecine danois, dans son ouvrage *Anatomicae Institutiones Corporis Humani*, inspiré des œuvres de Vésale, utilisant le terme de prostate, dérivé du mot grec *prostatis* alors féminisé. C'est également lui qui a découvert l'existence des glandes de Bartholin qu'il nommait d'ailleurs « la prostate des femmes », puisque ces deux glandes avaient selon lui, chez l'homme comme chez la femme le rôle de lubrificateur (de l'urètre chez l'un, du vagin chez l'autre). Il semble être l'un des premiers médecins à avoir reconnu l'existence de lésions d'hypertrophie de la prostate.



Portrait du Dr C. BARTHOLIN

Par la suite, le siècle des Lumières va préciser la fonction prostatique dans la célèbre Encyclopédie de Diderot en 1772. « La prostate, écrit-il, glande en forme de cœur, environnant l'urètre à son origine, prépare une humeur blanche, épaisse, douce, abondante qui se répand dans l'urètre par une éminence nommée le veru montanum, et creusée aux parois latérales des vésicules séminales. »

Une approche plus littéraire et poétique de la prostate fut faite par Victor Hugo en 1881 dans *Les quatre vents de l'esprit* (Le livre satirique) :

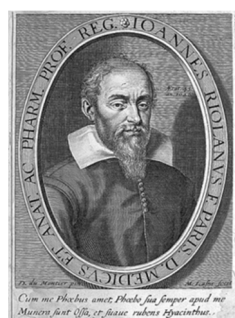
« Qui que tu sois qui tiens un peuple dans ta main [...] Aies à l'esprit ceci présent, mon cher. En même temps qu'on est de marbre on est de chair. [...] Un roi, cela vieillit, même un roi fort et puissant. [...] On constate quelquefois, chez César lui-même, une prostate. »

« *Homme qui pisse ne connaît pas son bonheur* » est un proverbe bien connu, surtout de ceux qui urinent mal ou n'urinent plus. La rétention aiguë d'urine est, en effet, la manifestation la plus douloureuse, la plus parlante des troubles provoqués par la pathologie prostatique : « *Une vessie pareille à un hérisson furieux* », écrit Jules Romains, académicien, dans *Les Copains* en 1913.

Et au bonheur d'uriner s'oppose le drame de ne pas pouvoir vider sa vessie, bien illustré par la formule « *pisser ou mourir* ». Car on peut mourir d'une rétention urinaire, comme Épicure, qui serait mort d'une rétention d'urine causée par ce qu'on appelait alors la pierre, c'est-à-dire probablement des calculs de vessie. La maladie dura, selon Hermarque de Mythylène, quatorze jours. A l'issue de sa maladie, et fidèle à sa philosophie, Épicure entra dans une baignoire de bronze tempérée d'eau chaude (l'alternance de bains chaud et froids était un traitement utilisé à l'époque dans la maladie lithiasique), demanda du vin et l'avalait. Il mourut saoul, dit-on, après avoir demandé à ses amis de se remémorer ses doctrines et avoir écrit une lettre dans laquelle il évoquait les souffrances inexprimables causées par sa vessie.

Mais jusqu'alors, l'ensemble de ces travaux, descriptifs, ne s'intégraient pas dans le cadre de la physiopathologie [1].

Ainsi, même si, depuis l'antiquité, il est reconnu que les hommes âgés pissent moins bien que les jeunes, il faudra attendre que Riolan (médecin français) au 17^{ème} siècle, puis Morgani (médecin italien), au 18^{ème} siècle, pour voir apparaître l'idée que des symptômes pouvaient être liés à une augmentation du volume de cet organe et s'éloigner de la supposition d'une nature squirrheuse jusque-là admise, s'approchant donc de la conception actuelle d'hypertrophie bénigne [2].



Portrait de Jean Riolan par Michel Lasne, 1626



Portrait de Jean Baptiste Morgagni

La responsabilité des masses prostatiques dans les symptômes qui leurs sont aujourd'hui attribués a longtemps été sujette à discussion. C'est en 1833 que Velpeau, établissant une homologie entre la prostate et l'utérus, assimile l'hypertrophie de la prostate aux tumeurs fibreuses de l'utérus. La rétention vésicale est pour lui mécanique, due à un obstacle au col de

la vessie, qui loin d'être paralysée comme certains le pensaient à l'époque, est au contraire plus forte qu'à l'état normal.

Ainsi, si ces masses obstructives ont pu être définies par les termes d'engorgement (terme apporté par Civiale pour lequel les symptômes étaient dus à une atonie vésicale et l'augmentation de volume de prostate simple complication sans vraie relation de cause à effet), de myome (Harrison), de tumeur bénignes (Le Dantu), c'est suite aux travaux d'Hallé et Albarran (successeur de Guyon à la tête du service d'urologie de Necker, qui fit d'ailleurs une communication à ce sujet au congrès de l'AFU en 1897), que la dénomination actuelle a finalement été adoptée. En effet, ils considéraient ces masses comme une néoplasie d'origine glandulaire, comprenant trois formes : adénome, adénofibrome, et fibrome glandulaire. La diversité des lésions s'opposait donc pour eux à la possibilité d'une définition générale basée sur l'histologie, à laquelle ils ont préféré le terme d'hypertrophie.

Ainsi, c'est au 18^{ème} siècle que l'hypertrophie prostatique prend place dans la pathogénie des obstacles à l'évacuation vésicale jusqu'alors dominée par les sténoses urétrales, et surtout par ses causes infectieuses (notamment la blennorragie). La pathologie prostatique commence à être décrite, mais son étiologie reste et restera inconnue bien que John Hunter, l'un des principaux précurseurs de l'urologie comme spécialité chirurgicale, ait démontré en 1786 que la castration entraînait une diminution de volume de la prostate.

Ainsi, jusqu'au début du 20^{ème} siècle, sont encore proposés comme mécanismes de développement de cette pathologie : la congestion veineuse, les « *excès de table et de coït* », la masturbation, les habitudes sédentaires, l'équitation, la blennorragie, les rétrécissements et certaines manœuvres chirurgicales telles que le cathétérisme et le maintien d'une sonde à demeure, témoignant là encore de la confusion tardive qui existait entre HBP et sténose de l'urètre.

Cependant, malgré le flou qui entourait alors la physiopathogénie de l'hypertrophie bénigne de prostate, les chirurgiens urologues de l'époque avaient déduit de leurs observations qu'une seule condition étiologique était certaine : la vieillesse (en général cette maladie débutait vers 50-60 ans, ce qui pour l'époque constituait déjà un âge avancé !).

Dans leur traité des maladies des voies urinaires paru en 1909 [3], E. Desnos et H. Minet, nous rapportent les travaux de leurs contemporains concernant la physiopathogénie de l'HBP.

Le phénomène de rétention chronique s'explique ainsi par le principe de vessie de lutte, confirmé par les recherches cliniques de Genouville qui a montré que la pression vésicale augmente en début de prostatisme, avec une hypertrophie de la musculature vésicale (les trabéculations), pour diminuer ensuite, ne permettant plus l'évacuation des urines, dont résulte la distension vésicale jusqu'à la rétention complète.

Quant à la rétention aiguë, elle est issue des mêmes mécanismes auxquels s'ajoutent un facteur précipitant (refroidissement, retenue volontaire, processus congestif veineux, etc.), responsables d'une augmentation brusque du volume des lobes latéraux les amenant au contact l'un de l'autre, constituant un « bourrelet » en arrière duquel l'urine s'accumule, et fait encore pression sur le réseau veineux augmentant la congestion prostatique.

A partir de cette première approche moderne de la compréhension de la prostate et ses troubles, ont pu être mis au point les premiers traitements ciblés sur l'HBP et sa complication principale, la rétention urinaire.

1.1.2 Histoire des traitements et des lasers

Ce sont les présidents français qui ont mis la pathologie prostatique et ses traitements sur le devant de la scène au 20^{ème} siècle.

Le Général de Gaulle, opéré en 1964 d'un adénome de prostate, fit avant l'intervention un voyage au Mexique au cours duquel il porta une sonde à demeure ; il s'extasia sur cette sonde auto-fixatrice à ballonnet, inventée par le Docteur Foley... jusqu'à ce qu'il sût que celle-ci était américaine ! Il n'accepta de garder la sonde que lorsqu'il apprit qu'elle était fabriquée en France par un laboratoire français...

Plus près de nous, François Mitterrand vécut deux septennats avec un cancer de prostate longtemps gardé secret mais qui alimenta grandement par la suite la chronique politique...

Georges Clémenceau, quant à lui, prit la décision à l'âge de 71 ans de se faire opérer d'une hypertrophie bénigne de prostate car, disait-il : « *Je ne veux pas, quand je serai à la tribune, être gêné par ma vessie* », phrase aussi célèbre que son allusion à sa prostate après son échec à l'élection présidentielle : « *la vie m'a appris qu'il y a deux choses dont on peut parfaitement se passer, la prostate et la présidence de la République !* ».

En effet, si au 19^{ème} siècle, l'HBP est mieux connue, elle reste le plus souvent « traitée » très banalement, quelle que soit sa taille, par une simple évacuation vésicale (sondage ou cystostomie). La responsabilité de la prostate dans les troubles mictionnels de l'homme âgé fait alors l'objet de nombreuses discussions, certains faisant une place prépondérante dans leur survenue à une pathologie vésicale primaire.

Comme introduit précédemment, il faut attendre la seconde moitié du 19^{ème} siècle pour que les chirurgiens commencent à proposer des gestes thérapeutiques centrées sur l'obstacle prostatique.

Très tôt, l'émergence de la chirurgie endoscopique vient concurrencer la chirurgie conventionnelle, en parallèle du développement de techniques médicales moins invasives.

Devant l'évolution considérée à l'époque comme inévitablement fatale (malgré le caractère « bénin » de la pathologie, le décès survenait par hémorragies, infections, insuffisance rénale) en l'absence de traitement radical, les urologues du 19^{ème} puis du début du 20^{ème} siècle proposaient à leurs patients quasiment systématiquement les thérapeutiques mises au point, permettant ainsi aux « prostatiques d'arriver à une vieillesse avancée ».

Dès lors, rentrent en jeu dans le choix de la thérapeutique deux éléments, encore essentiels aujourd'hui : la morphologie de la prostate (alors évaluée cliniquement par le toucher rectal puis la cystoscopie dès le début du 19^{ème} siècle), ainsi que la contractilité vésicale résiduelle (à but évidemment pronostique sur la réussite du traitement).

Les traitements sont ainsi, comme de nos jours, classés en deux catégories : les traitements palliatifs (qui étaient alors les plus répandus), visant seulement à épargner au patient les complications les plus graves, par la simple dérivation urinaire, et le traitement dit « radical », qui visait à la disparition complète ou partielle de l'obstacle à la miction par différents moyens.

1.1.2.1 Les traitements palliatifs

Ils sont l'apanage du traitement de l'HBP pendant plus d'un siècle.

Suffisantes à la première période d'évolution de la maladie, les mesures hygiéno-diététiques étaient considérées comme en faisant partie intégrante et comprenaient : les ablutions et bains tièdes ; les frictions cutanées (à l'alcool ou au gant de crin) ; l'exercice musculaire tout

en évitant une fatigue trop importante, la bicyclette et l'équitation ; l'évitement de tout refroidissement ; le traitement de la constipation et les lavements tièdes ; le décubitus latéral qui devait être préféré au décubitus dorsal la nuit, et la station assise prolongée évitée ; éviction des retenues ; limitation de l'usage du coït ; etc. La majorité de ces recommandations, semblent, à l'heure des connaissances actuelles, et au vu de l'absence de preuve physiologique de leur utilité, assez irrationnelle.

Le régime alimentaire des insuffisants rénaux et des artérioscléreux leur était également appliqué, dont certains étonneront aujourd'hui par leur absence de substrat scientifique (éviter les diners en ville, les repas trop prolongés, mâcher longuement les aliments...).

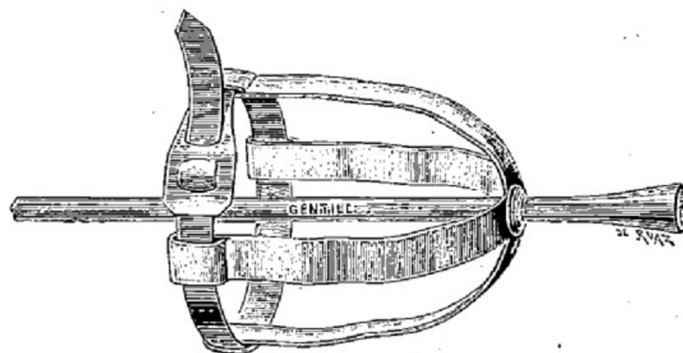
A un stade plus avancé de la pathologie, tout en maintenant les mesures hygiéno-diététiques, le cathétérisme vésical trouve son indication, le principal symptôme à ce moment-là étant la rétention urinaire. Les règles du cathétérisme vésical ont été énoncées dès la seconde moitié du 19^{ème} siècle par l'éminent professeur Felix Guyon (fondateur de l'école de chirurgie urologique française), avec notamment l'apport de la sonde vésicale béquillée.

« *Quel que soit le procédé de cathétérisme employé, l'évacuation sera lente, graduelle et antiseptique* », Guyon.

Lente, c'est à dire au goutte à goutte ; graduelle, c'est à dire que la vessie ne doit pas être vidée en une fois ; antiseptique par l'injection intra-vésicale d'acide borique à la fin de la vidange. De ces dogmes-là, nous ne retenons aujourd'hui plus que l'évacuation graduelle de la vessie pour des globes urinaires volumineux, par le biais du clampage de la sonde pendant 15 minutes après chaque évacuation de 500cc d'urines, ainsi que les notions de propreté élémentaires nécessaire à la réalisation de tout geste en conditions de stérilité optimale.

La notion d'auto ou hétéro sondages naissait également à cette époque, en opposition au sondage à demeure. Les règles établies étaient alors plus strictes qu'aujourd'hui puisque le Pr Guyon recommandait douze à quinze sondages évacuateurs par jour, au minimum huit en cas de bonne tolérance, contre les 5 auto-sondages propres et intermittents indiqués de nos jours en moyenne.

C'était seulement en cas de mauvaise tolérance (douleur, saignement) des sondages évacuateurs que les chirurgiens urologues à l'époque pouvaient indiquer un sondage à demeure. Ces sondes vésicales ne disposaient alors par de ballonnet pour leur maintien, qui était assuré par une attache aux poils pubiens ou par une muselière élastique d'Escat.



*Muselière d'Escat,
Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot*

La méthode de la vidange et du cathétérisme vésical par voie sus pubienne (appelé aussi « cysto-drainage de Lejars » à sa création) est également décrit à cette période et les principes de bases sont ceux qui sont encore appliqués actuellement : désinfection, ponction à l'aiguille environ 2cm au-dessus de la symphyse pubienne, puis soit vidange simple à l'aiguille, soit mise en place d'un cathéter à demeure qui sera fixé à la paroi, en suivant toujours les mêmes règles éditées par Guyon.

La ponction sous pubienne, la ponction périnéale (« tunnellation de la prostate » décrite par Harrisson) et la ponction recto-vésicale ont également été proposé pendant un temps mais rapidement abandonnées devant le nombre de complications engendrée, notamment les fistules recto-vésicales et prostatorectales.

D'autres méthodes, plus invasives et surtout plus définitives, avaient également été mises au point, telles que la boutonnière périnéale par Thompson (abord de la vessie par incision périnéale longitudinale puis mise en place d'une sonde en caoutchouc), ou la plus classiquement décrite cystostomie, qu'elle soit par voie périnéale ou hypogastrique (dans les deux cas, il s'agit d'une méthode chirurgicale non continente et non réversible, mise au point à Lyon par le professeur Poncet, qui y associait une urétrectomie quasi systématique, contrairement à la plupart de ses successeurs qui estimaient que la fistule ainsi créée devait être autant que possible temporaire).

Ces méthodes palliatives, aussi inefficaces qu'invasives, avec des complications parfois très graves, ont peu à peu cédé leur place aux nouvelles thérapeutiques développées à la suite, dites « radicales » en ce qu'elles avaient pour objectif de produire soit l'atrophie, soit la disparition de la glande prostatique, que ce soit par des méthodes médicales ou chirurgicales.

1.1.2.2 Les traitements radicaux anecdotiques

Des traitements hormonaux ont d'abord été proposés, en s'appuyant sur les travaux de John Hunter[4], un médecin britannique, qui, en 1786, avait démontré que la castration chez l'animal entraînait une atrophie progressive de la prostate. Ce chirurgien célèbre et précurseur dans l'histoire de l'urologie est également un des premiers médecins à avoir proposé le concept de cathétérisme vésical pour traiter les rétention aiguës d'urines, et celui de cathétérisme par voie antégrade dans le cas de sténoses urétrales infranchissables par la voie habituelle.

Ainsi, la castration (orchidectomie bilatérale) est réalisée en 1893 par Ramm, suivi par White (donnant à cette intervention le nom de Ramm-White) et par d'autres urologues ensuite. Il est à noter que la mortalité s'élevait à un taux d'au moins 13% sur les différentes séries, et que le taux de réussite au plan fonctionnel plafonnait à 49%. Les complications graves sont expliquées par les conséquences de la castration sur l'état général (dénutrition, obésité, dépression du système nerveux et « aliénation mentale ») expliquant l'abandon progressif de la méthode.

Dans les suites, et dans l'idée de simplifier cet acte opératoire, de nombreux chirurgiens ont introduit la vasectomie comme traitement de l'HBP en espérant qu'elle soit l'équivalent de la castration bilatérale. Cette ligature des déférents fut notamment proposée par Harrison en 1893, et par Guyon en 1897, qui appelait ça la « castration physiologique ». L'endocrinologue autrichien Eugen Steinach reprendra l'indication à son compte y ajoutant la promesse d'un rajeunissement assuré : il connut un énorme succès et opéra, entre autres, Einstein, le poète anglais Yeats, ainsi que Sigmund Freud.

Après plusieurs séries de patients n'ayant pas démontré d'amélioration clinique, l'intervention fut abandonnée ; de plus la mortalité stagnait toujours autour de 13%.

Il en va de même de la résection de veines spermatiques dilatées, qui, n'ayant pas fait preuve de son efficacité, fut rapidement abandonnée par Desnos.

L'angionévrectomie du cordon fut également pratiquée dans le même but. Le professeur Albarran y consacra d'ailleurs une communication au congrès de l'AFU de 1897, après avoir obtenu des résultats fonctionnels analogues à ceux de la castration chirurgicale.

Dans le but de réduire le volume prostatique, furent également proposées depuis plus d'un siècle des thérapies à base d'injections intra prostatiques d'agents en tout genre, que ce soit par voie transurétrale, transpérinéale, ou transrectale. Ainsi, des injections intra parenchymateuses d'ergot de seigle (promue par des chirurgiens américains), de produits iodés (Burckhardt et Socin 1902, et même plus récemment encore testé sur des rats en 2019 en comparaison aux inhibiteurs de la 5 alpha réductase), d'éthanol, de toxine botulinique de type A (n'ayant pas démontré son efficacité contre placebo en 2013 et 2014 [5], [6], ou même de cardiotoxine D de cobra ont pu être proposés jusqu'à tard dans l'histoire de la médecine.

Ont également été proposés l'ingestion orale et/ou l'injection sous cutanée de différentes substances organiques telles que des sucs testiculaires (méthode de Brown-Séguard, n'ayant jamais démontré qu'elle permettait une quelconque diminution du volume prostatique) ou de *substance* prostatique (dont les défenseurs avançaient la survenue d'une atrophie prostatique au bout de 6 à 8 semaines).

Des méthodes plus physiques ont également été mises au points, telles que l'électro-massage de la prostate (évoqué par Hogge), l'application de courants électriques galvanique (ou courant continu, selon les travaux de Tripier, en 1859, initialement destinés au traitement des sténoses urétrales et mis à jour dans le traitement de l'HBP avec une électrode négative placée dans le rectum ou dans l'urètre prostatique selon les méthodes, une électrode positive placée sur le périnée, et d'un galvanomètre permettant d'évaluer précisément l'intensité du courant appliqué), dont ont été tirés les principes d'électrolyse lente (Casper 1890, puis Newmann, au 19^{ème} siècle, qui appliquait des courants faibles de 3 à 5mA grâce à des électrodes montées sur des bougies métalliques de tailles croissantes et répétait les séances tous les huit jours - on peut en pratique soupçonner que c'est l'action mécanique de la dilation qui permettait d'obtenir un effet) et d'électrolyse rapide (Minet, selon lequel l'application de courants galvanique de 5 à 10mA par une électrode négative placée dans l'urètre permettait d'obtenir sa dilatabilité par des mécanismes physiologiques controversés, et permet de passer des bougie de taille croissante sans léser les tissus ; les séances étaient espacées de huit à quinze jours et un entretien des effets était parfois réalisé par des séances d'électrolyse lente), ou d'ondes à haute fréquence (Bolton, 1910).

La radiothérapie (introduite par Roberts 1902 puis reprise par Moszkowicz et Stegmann en 1905, à l'aide d'une sonde intra rectale), la radium-thérapie par voie urétrale (Moszkowicz également) et la curiethérapie (Desnos et Minet 1909) ont également été proposées pendant un certain temps, abandonnées devant l'importance des effets secondaires et rapidement réservées au domaine de la cancérologie.

1.1.2.3 Naissance de la chirurgie prostatique ouverte

Au début du 19^{ème} siècle, et devant les nombreuses complications hémorragiques des interventions endoscopiques, alors à leurs prémices, l'école d'urologie française privilégia le développement de la pratique de la chirurgie conventionnelle, leur permettant un meilleur contrôle hémostatique per opératoire.

1.1.2.3.1 La voie d'abord périnéale

Née à la même période que la voie d'abord hypogastrique (ou sus pubienne), elle fut une alternative défendue par nombres d'auteurs et chirurgiens français.

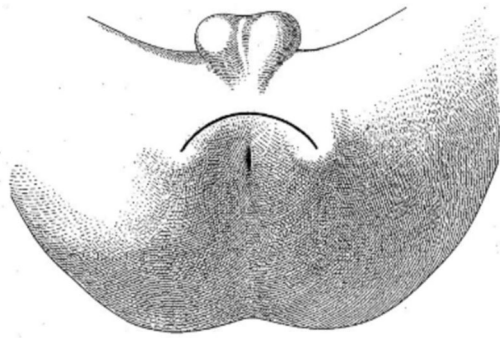
C'est le Dr George Goodfellow, chirurgien militaire américain, qui fut le premier à faire l'exérèse par voie périnéale d'un adénome prostatique, en 1891 à Tucson en Arizona, mais il ne publia le cas et la méthode que treize ans plus tard. Par une incision périnéale médiane, il ouvrait l'urètre membraneux, puis la partie postérieure de l'urètre prostatique, et la capsule prostatique de son sommet jusqu'au col vésical. Il énucléait ensuite au doigt les deux lobes prostatiques. Il sera suivi dans cette intervention par plusieurs urologues américains et spécialement H. H. Young qui publiera en 1905 une série de 75 cas de prostatectomie par voie périnéale, sans décès, sur deux ans de suivi. [2]



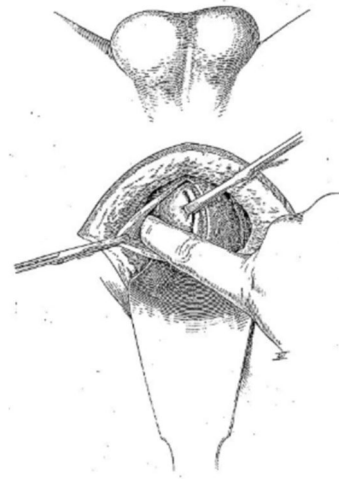
Photographie du Dr. Goodfellow par C.S. Fly, Arizona

La prostatectomie par voie périnéale eut en Europe et notamment en France une audience importante à la suite de la thèse de Robert Proust (frère du célèbre Marcel Proust et fondateur du *Journal de chirurgie*), *De la prostatectomie périnéale totale* publiée en 1900, dirigée par Albarran, qui décrivit une intervention bien réglée mais qui s'adressait plus à l'exérèse d'un cancer qu'à celle d'un adénome. Joaquin Albarran fut ainsi le premier à faire en France une prostatectomie pour HBP par voie périnéale en 1900. Toute l'équipe de Guyon à Necker défendait alors cette voie-là et Proust publia en 1903 son *Manuel de la prostatectomie périnéale pour hypertrophie*.

Le procédé de Dittel, quant à lui, mis au point par le chirurgien autrichien du même nom, par une incision qui partait du coccyx et contournait l'anus pour finir au raphé périnéal, aidé d'une sonde métallique préalablement introduite dans l'urètre. Ce procédé avait été repris et simplifié par Kocher qui réalisa une simple incision pré rectale.



Incision pré rectale de Kocher, Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot



Décollement capsulaire selon cette voie d'abord, Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot

Ces interventions furent néanmoins vite abandonnées devant un taux de mortalité finalement élevé (jusqu'à 30% selon les séries) et de complications importantes rapportées (notamment des fistules uréthro-rectales et uréthro-périnéales).

1.1.2.3.2 La voie d'abord sus-pubienne

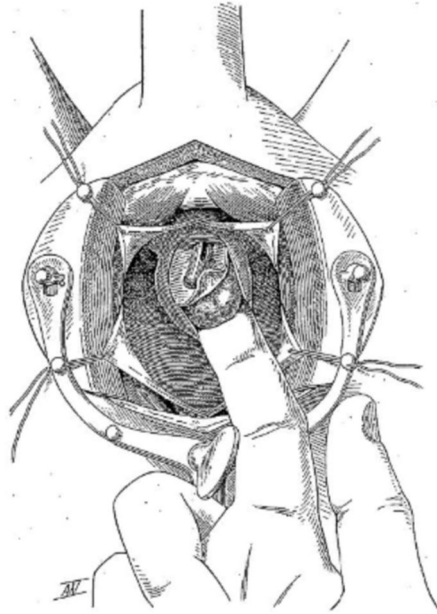
La paternité d'une intervention chirurgicale a toujours été l'objet de controverses. La chirurgie d'exérèse de l'HBP par voie sous-pubienne n'échappe pas à la règle. C'est William Belfield qui fut le premier à pratiquer une excision partielle de la prostate par voie hypogastrique à Chicago en 1886, constatant une guérison pérenne des symptômes après plusieurs mois de surveillance. Il fut suivi de près par McGill, qui le premier, publia en 1887 dans le *British Medical Journal* un article intitulé : « On suprapubic prostatectomy, with three cases in which the operation was successfully performed for chronic prostatic hypertrophy ».

Eugen Fuller de New York va commencer à promouvoir cette technique et à acquérir une certaine célébrité en publiant ses 6 premiers cas en 1895. Guiteras, de l'équipe de Fuller présente au congrès médical international de Paris, en août 1900, l'état du traitement de l'hypertrophie prostatique aux États-Unis par voie hypogastrique. Sir Peter Freyer, chirurgien britannique qui avait publié la même année concernant la prostatectomie par voie périnéale, le rencontre et le questionne. Il rentre à Londres, opère son premier malade le 21 novembre 1900, puis rapidement beaucoup d'autres, et publia nombre de séries de cas au sujet de la prostatectomie pour HBP par voie hypogastrique. L'opération de Freyer est née et va être adoptée à travers le monde, malgré un article véhément de Fuller à son égard publié en 1905 dans *Annals of Surgery*. Grâce à cette intervention, Freyer parcourra le monde et publiera en tout 1000 cas en 1912.

En France, la première prostatectomie par voie sus pubienne fut réalisée par Lourmeau à Bordeaux en octobre 1903 suivi par Legueu à Necker la même année.

A peu près à la même période, Pousson et Desnos commencent à pratiquer la prostatectomie par voie hypogastrique. Mais leur méthode diverge de celle de Freyer en ce point que contrairement à Freyer qui énucléait la prostate en longeant la capsule, l'équipe française, elle, pratiquait l'exérèse en coupant en plein tissu prostatique, responsable de complications hémorragiques plus importantes. En 1902, 45 « prostatectomies partielles » avaient ainsi été pratiquées par l'équipe de Desnos.

Néanmoins, cette méthode fut rapidement abandonnée au profit de celle de Freyer.



Prostatectomie par voie sus-pubienne. Le doigt décolle la face postérieure de la prostate, Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot

Quant à la question voie périnéale ou voie sus pubienne, les urologues européens et en particulier français ont rapidement été convaincus par la supériorité de la voie transvésicale. Même Felix Guyon, qui avait longtemps été très hostile au traitement chirurgical de l'HBP, attribuant plus volontiers les troubles mictionnels à une modification de la vessie chez les prostatiques, finit par dire, dans son discours de président du congrès de l'AFU en 1903, que l'adénomectomie par voie sus pubienne était « une des plus belles conquêtes de la chirurgie moderne ».

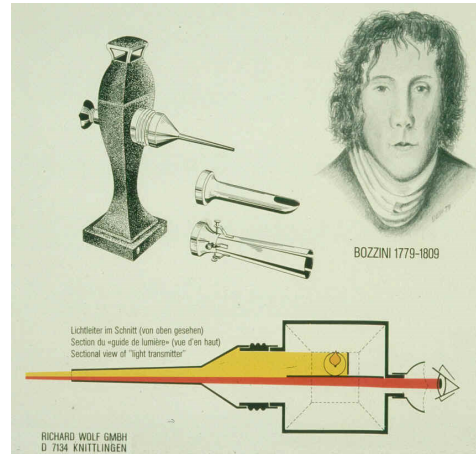
La voie sus pubienne va donc s'imposer et persister jusqu'à nos jours. Des améliorations considérées par beaucoup comme significatives ne cesseront d'être proposées. Les plus adoptées furent la technique de Hrytschak (qui donna son nom à l'écarteur encore utilisé de nos jours) avec capitonnage de la loge à l'aiguille boomerang et fermeture première de la vessie dès 1927, la voie d'abord transcapsulaire de Terence-Millin en 1945, le cerclage provisoire du col avec aspiration de la loge décrite par Denis en 1951, et le drainage vésical installé en fin d'intervention qui a fait l'objet de nombreuses variantes allant du drain de Marion à la sonde de Le Guillou.

1.1.2.4 Naissance de la chirurgie endoscopique

Si, en 1806 avec la mise au point, de son lichtleiter (destiné à voir dans les cavités naturelles de l'homme et de la femme), l'urologue allemand Philipp Bozzini peut être considéré comme l'inventeur de l'endoscopie, les urologues mirent progressivement au point des endoscopes permettant de voir dans l'urètre puis dans la vessie.



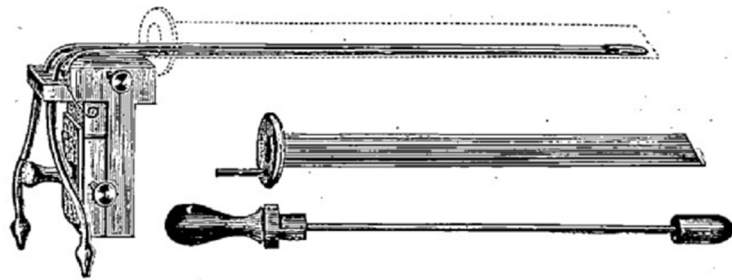
Le lichtleiter de Bozzini et son fonctionnement, EAU, histoire de l'urologie



Dans les suites, Ségalas d'Etchepare orienta plus spécifiquement l'endoscopie dans le domaine de l'urologie, avec la création d'un spéculum uréthro-cystique en 1826.

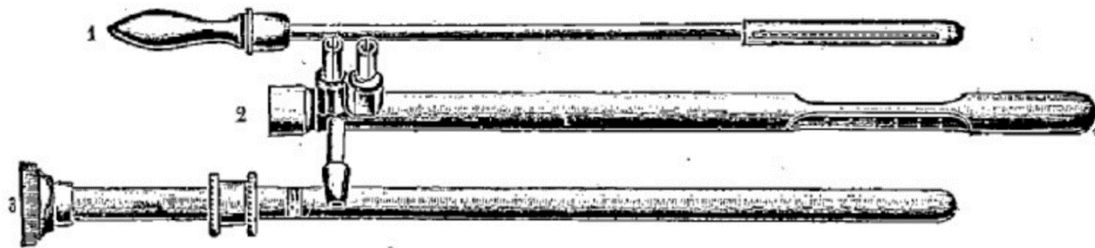
Mais le premier essai d'urétroscopie a été réalisé en 1865 par Desormeaux ; l'éclairage était fourni par une lampe dont la flamme, située au centre de la courbure d'un réflecteur sphérique concave, projetait sa lumière dans l'axe d'une sonde.

Depuis, et à mesure des progrès de l'éclairage électrique, l'urétroscopie puis l'urétrocystoscopie n'ont cessé de se perfectionner.



Urétroscope de Nitze-Oberlander, premier cystoscope à éclairage interne grâce à un fil de platine incandescent – créé par l'allemand Max Nitze. Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot

Puis, le développement d'urétroscopes complétés par un système d'injection d'eau ont permis l'analyse plus fine du conduit urétral permettant sa distension, se rapprochant de nos cystoscopes actuels.



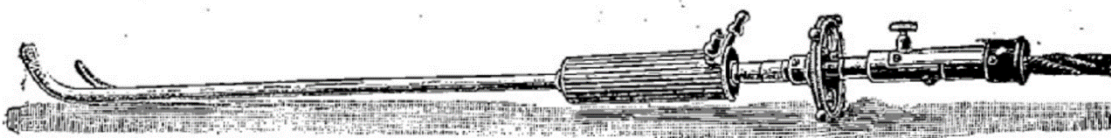
Urétroscope de Golschmidt pour l'urètre antérieure. 1. Mandrin ; 2. Tube urétroscopique ; 3. Partie optique. Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot

La prostatotomie a été proposée dès 1830. Guthrie au Royaume-Uni puis Leroy d'Etiolles (et son « serre-nœud ») en France rapidement suivi par Civiale (et son « coupe- bride ») mirent au point des instruments introduits par voie urétrale disposant d'une petite lame tranchante à leur extrémité et destinés à sectionner le col vésical et la prostate.

C'est Mercier qui apporta l'instrumentation la plus adéquate en 1840 : nommé l'emporte-pièce, cet outil connu entre ses mains de nombreux succès.

Le chirurgien italien Enrico Bottini, avec un instrument très semblable à celui de Mercier, introduisait jusqu'au col vésical et à la prostate une lame portée au rouge par un courant électrique. Il proposa également d'y associer un système de réfrigération par un courant d'irrigation. Cette intervention, nommée section galvano-caustique (ou opération de Bottini), fut ainsi pratiquée pour la première fois en 1972. Néanmoins, la section réalisée sans contrôle de la vue (le repérage cystoscopique étant réalisé au préalable et la section réalisée à l'aveugle) et responsable de complications parfois graves (cas de perforation vésicale ou rectale notamment) ne rentra dans la pratique que 10 ans plus tard, après que Bottini a publié une série de 500 cas avec une mortalité bien moins élevée que celle observée à ses débuts.

C'est Freudenberg qui, cependant, popularisa réellement cette pratique après avoir inventé l'instrument qui porte son nom.



*Prostatotome galvanique de Freudenberg ;
Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot*

Le prostatotome de Freudenberg s'approche de nos résecteurs actuels, étant constitués de deux branches : la gaine externe (ou branche femelle) permettant d'y faire passer un courant d'eau pour le refroidissement, dans laquelle on insérait la branche mâle terminée par une lame de platine et reliée à une prise de courant.

Desnos avait apporté quelques améliorations à cet instrument en rendant le glissement entre les deux branches moins agressif pour les tissus et en permettant le changement de lames plus facilement en laissant la gaine externe en place.



*Prostatotome de Desnos ;
Traité des maladies des voies urinaires, 1909, E. Desnot*

C'est Wossidlo, chirurgien allemand de la fin du 19^{ème} siècle qui, le premier, proposa un cystoscope opérateur, permettant d'éclairer et examiner la vessie pendant la réalisation du geste. Néanmoins, son instrument, trop difficile à manier et ne permettant pas une vision correcte à cause du sang émis au moment de la section, ne connut pas un franc succès.

En 1901, Young, aux États-Unis propose une prostatotomie « à l'emporte pièce ». C'est le *punch procedure*, qu'il fera ensuite dès 1909 sous contrôle endoscopique.



Le punch de Young

En France, Luys propose en 1909 le premier forage prostatique, également aidé par l'endoscopie.

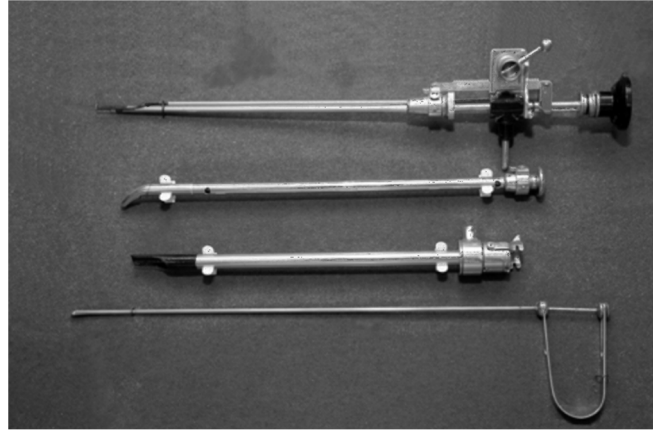
1.1.2.4.1 Résection transurétrale de prostate

L'HBP fut d'abord regardée en uréthrocystoscopie avant que la possibilité de traiter l'obstacle prostatique sous contrôle de la vue fut envisagée. Ce fut l'ère des prostatotomies sous contrôle de la vue de Bottini, Freudenberg, Young et Luys (déjà abordées plus haut).

Au début du 20^{ème} siècle l'utilisation de courant électrique dans la chirurgie prostatique fait une grande avancée lorsque Edwin Beer, chirurgien New Yorkais, montre que l'utilisation de courants à haute fréquence peut être réalisée dans l'eau sans endommager les instruments. Il faut attendre 1926 pour voir apparaître, avec l'invention du bistouri électrique (par ailleurs introduit en France par des chirurgiens urologues dont Maurice Heitz-Boyer et Proust), le premier résectoscope de Stern, créé aux États-Unis par le chirurgien du même nom, Maximilian Stern. Cet instrument lui permettait de couper des copeaux de prostate sous contrôle direct de la vue, à l'aide d'une boucle de fil de tungstène (métal très dur et stable à de hautes températures) au travers de laquelle circulait un courant de coupe électrique non amorti. Ce courant, développé par la Western Electric Company, coupait correctement, mais ne coagulait malheureusement pas suffisamment, exposant les patients à plus de complications hémorragiques.

En 1928, Theodore Davis [7], qui avait initialement eu un diplôme d'ingénieur dans l'électricité, avant de se tourner vers la chirurgie, améliore l'instrument de Stern de deux manières : d'une part en refaçonnant de nouvelles anses de section, avec une boucle plus forte et plus large, et d'autre part en introduisant l'utilisation de courants électriques à hautes fréquences pour la section, et de courants électriques à basse fréquence pour la coagulation, le tout piloté à distance par une pédale lui permettant d'alterner entre les deux pendant l'intervention. Il présenta ses résultats au congrès de l'association américaine d'urologie en 1931 mais ne reçut qu'un accueil tiède, ses pairs doutant de la possibilité d'extraire correctement les copeaux de prostate ainsi résectés.

A la même période, grâce à un système de lentilles forobliques (c'est à dire des lentilles qui offraient un angle de vue incliné à 30 ou 45°, toujours utilisées actuellement dans nos optiques Storz) sophistiqué, McCarthy met au point son propre résecteur. Suite à la présentation des résultats de Theodore Davis, il pris le parti de combiner son système de lentille à l'idée du double courant de Davis et au résecteur de Stern, faisant ainsi naître le résectoscope de Stern-McCarthy qui va conquérir le monde anglo-saxon par la suite.



Résectoscope de Stern Mc Carthy

C'est ainsi que l'américain Caulk colligeait, en 1933, une série de 8073 cas de RTUP pour HBP. L'enthousiasme pour cette technique fut encore plus grand lorsqu'apparut en 1938 le résecteur de Nesbit, manœuvrable d'une seule main, semblable à nos résecteurs actuels.

Les Français restèrent cependant longtemps très réticents à proposer la résection transurétrale. Pourtant l'AFU en 1938 avait proposé comme sujet de rapport « résultats et indications de la résection trans-urétrale » à Gayet et Cibert de Lyon. Leurs conclusions à partir de séries étrangères et principalement américaines étaient en faveur de la méthode mais ils ne parvinrent pas, et de loin, à convaincre l'urologie hexagonale.

Il faudra attendre la lumière froide inventée par Storz en 1960 et diffusée en France dans les années 1970, pour que les urologues français commencent à la pratiquer couramment et à atteindre dans la série française du rapport de l'AFU de 1993, 84 % des interventions d'exérèse pour HBP.

Plus tard, la création du système de résecteur à double courant permettant une irrigation continue sans nécessité de vidange manuelle de la vessie, a encore facilité son emploi.

Quant à la naissance du résecteur bipolaire, permettant la conduction du courant électrique dans un milieu salin, a permis de se passer des solutés de conduction spécifiques tels que la Glycine, diminuant également le nombre de complications engendrées par sa réabsorption, installant pour longtemps la RTUP au niveau de gold standard de la chirurgie d'HBP.

1.1.2.4.2 Incision cervico-prostatique

Dans les années 70, et bien que la résection transurétrale de prostate devient la méthode de choix dans le traitement de l'hypertrophie bénigne de prostate, Orandi remet au goût du jour les techniques de prostatotomies du 18^{ème} siècle par la création de l'incision cervico-prostatique, inspirée de ses ancêtres améliorée par l'apport des résecteurs à irrigation et courant électrique. Dans les suites, de nombreux auteurs proposaient cette technique pour la prise en charge des HBP de petit volume.

1.1.2.4.3 Vaporisation et énucléation endoscopique de prostate au laser

Naissance des lasers

Brièvement, un laser correspond à une amplification de lumière stimulée par émission stimulée de radiation (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation). Une source laser associe un amplificateur optique à une cavité optique constituée de deux miroirs. Les caractéristiques géométriques de cet ensemble imposent que le rayonnement émis soit d'une grande pureté spectrale, c'est-à-dire temporellement cohérent, et différentes techniques permettent d'obtenir une émission autour d'une seule longueur d'onde.

La naissance des premiers systèmes laser est tardive, au cours du 20^{ème} siècle, bien que son principe ait été décrit par Albert Einstein en 1917.

Le premier laser à micro-ondes naît ainsi en 1953, puis les années soixante voient l'émergence de lasers à rubis et au gaz (hélium et néon).

Ce n'est qu'en 1963 que les lasers trouvent leur première application pratique, après que des chercheurs américains ont réalisé qu'il était possible de générer des ondes de choc à l'intérieur de surfaces dures métalliques grâce au laser, permettant leur implantation dans le milieu industriel à but de perçage dans le micro-usinage. Depuis, un grand nombre d'autres utilisations ont été trouvées aux divers systèmes laser, dont on décompte six familles en fonction de la nature du milieu excité.

La famille de laser qui nous intéresse est celle fonctionnant grâce à des milieux solides, et notamment cristallins, ayant permis la création du laser Nd-YAG.

L'effet tissulaire des lasers utilisés en médecine dépend de la longueur d'onde de ceux-ci et du type de tissu rencontré. Lorsqu'un tissu absorbe la lumière à une longueur d'onde donnée, l'énergie délivrée par le laser est transformée en chaleur ; lorsqu'un tissu absorbe peu la lumière, la température reste en deçà de 100° et on observe un effet de coagulation par nécrose des tissus. Au contraire, lorsque l'absorption est forte, les tissus sont vaporisés.

Concernant la prostate, la profondeur de l'effet varie d'un laser à l'autre mais aussi du choix de la puissance lors du paramétrage du laser. [8], [9]

Laser YAG (ou Nd-YAG)

Le YAG (grenat d'yttrium et d'aluminium) est un solide cristallin dont les propriétés optiques ont été découvertes en 1973 et qui constitue le milieu amplificateur du laser du même nom. Souvent dopé au néodyme (un métal ductile et malléable) c'est l'un des lasers à solide les plus répandus dans le monde, avec un large spectre d'émission, centré dans le proche infrarouge (longueur d'onde d'émission de 1 064 nm).

Il est utilisé en chirurgie générale à partir des années 80 pour ses propriétés hémostatiques, notamment en chirurgie hépatique et en ORL.

Il s'agit du premier laser utilisé en chirurgie prostatique. Au début des années 90, les premières expérimentations sont effectuées sur des chiens, et à partir de 1995 son application est autorisée à l'homme.

Il a un effet de pénétration important (>10mm), ce qui lui confère des propriétés hémostatiques très importantes, mais son efficacité ablatrice était limitée. De plus, la profondeur de l'effet étant importante, les suites opératoires sont marquées par des troubles irritatifs urinaires importants et un risque accru de lésion des bandelettes neuro vasculaires. Pour ces raisons il n'est plus utilisé actuellement. [10]

Les autres lasers sont tous des lasers YAG auxquels d'autres cristaux ont été ajoutés et qui confèrent à la lumière des propriétés physiques différentes.

Laser KTP (Greenlight®)

L'ajout d'un cristal KTP diminue la profondeur d'action du laser qui est de 1 à 2mm. La longueur d'onde obtenue est 532 nm lui conférant sa couleur verte. Les tissus prostatiques absorbent fortement ce laser qui a principalement un effet de vaporisation associé à un effet coagulant marqué en périphérie.

Des études dès 1997 ont tranché en sa faveur comparativement au laser Nd YAG, contribuant à l'abandon de ce dernier.

Il est utilisé initialement pour la vaporisation du tissu prostatique à l'aide d'une fibre à tir latéral. Des couches de prostate sont donc progressivement vaporisées lors de chaque passage du laser.

Plus tardivement, son utilisation dans l'énucléation de prostate est également apparue (appelée GreenLEP).

Trois modèles de laser Greenlight® ont tour à tour été commercialisés : le générateur laser 80W (laser pulsé), puis le 120W et enfin le 180W (lasers continus), seul à avoir reçu récemment la validation de la HAS et dont les fibres sont remboursées en France. Les fibres laser du Greenlight® sont non réutilisables.

Laser Holmium

Le laser Holmium, développé en médecine dès les années 60, a une longueur d'onde de 2140 nm et une pénétration tissulaire très faible, inférieure à 0,5mm [11]. Il est fortement absorbé par l'eau et lors de son émission se crée une bulle d'air microscopique qui lui confère également un effet mécanique. Il s'agit d'un laser de contact où l'effet est maximal, mais il est possible de faire varier l'effet en reculant la fibre du tissu pour obtenir un effet coagulant plus marqué.

Ce laser a principalement un effet mixte de coagulation et de section. On observe également un effet de vaporisation à forte puissance, mais moins marqué que le laser KTP.

Les premières études paraissent en 1998 concernant l'énucléation de prostate au laser holmium (HoLEP), mais il semble n'entrer réellement dans la pratique courante qu'après les années 2000.

Il est à noter que ce laser, polyvalent, est également utilisé pour la destruction de calculs ou l'ablation d'autres tumeurs de l'appareil urinaire.

Il existe des fibres laser Holmium réutilisables ou non.

Laser Thulium

Le laser Thulium est le plus récent des lasers commercialisés pour le traitement de l'adénome de la prostate. Sa longueur d'onde est de 2090 nm avec une pénétration tissulaire très faible de 0,2mm. Il s'utilise comme le laser Holmium avec un effet de vaporisation qui serait supérieur mais une moins bonne visualisation du plan d'énucléation.

Ce laser reste néanmoins assez peu répandu, bien que certaines études aient montré sa supériorité par rapport à l'HoLEP, en termes d'effets indésirables et d'efficacité.

1.1.2.5 Naissance des traitements médicaux

Les traitements médicaux modernes sont finalement apparus bien plus tard que la chirurgie. Dans les années 1970, la phytothérapie prescrite depuis des siècles pour tous les troubles mictionnels est popularisée avec l'apparition du Pygeum Africanum (Tadenan®) et du Serenoa Repens (Permixon®), encore utilisés de nos jours.

Les alpha-bloquants sont apparus dans les années 1980. Destinés à faciliter l'ouverture du col vésical, ce sont ces médicaments qui ont conduit à la réalisation des premiers véritables essais cliniques dans la prise en charge médicale de cette pathologie.

Enfin, les inhibiteurs de la 5alpha réductase eurent un immense succès dans les années 1990 et continuent également à être prescrits.

1.2. L'hypertrophie bénigne de prostate

1.2.1 Épidémiologie

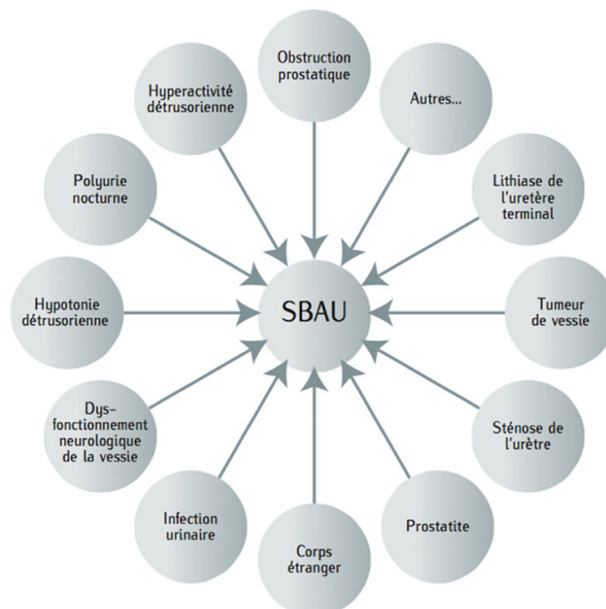
« L'Académie française, c'est comme la prostate : elle fait rire quand on en parle, personne n'a jamais été fichu de savoir à quoi elle servait exactement, mais sur le tard, elle finit toujours par devenir pour tous les hommes un besoin pressant. » De François Reynaert, Le Nouvel Observateur - 22 Janvier 1998

Les symptômes du bas appareils urinaires sont, chez l'homme adulte et avançant dans l'âge, une plainte très commune, avec un impact majeur sur la qualité de vie et un coût important au plan médico-économique.

1.2.1.1 Prévalence

La pathogénie de l'HBP reste plus qu'imprécise : la tumeur (la majorité des hommes âgés est porteuse d'une hypertrophie bénigne de prostate au moins histologique) ne résume pas la pathologie ressentie par le patient, et il n'y a pas de parallélisme anatomoclinique entre la taille de la prostate et les symptômes.

De plus, les symptômes du bas appareils urinaires peuvent être liés à d'autres processus que l'hypertrophie bénigne de prostate seule : les SBAU en général comme critères de sélection dans les études épidémiologiques de l'HBP sont donc plus qu'imprécis [12].



Aperçu du panel de pathologies et de causes aux symptômes du bas appareils pouvant être ressentis par les hommes.

Epidemiology of benign prostatic hyperplasia ; G. Roberta, A. De La Taille, A. Descazeaud - Progrès en urologie (2018) 28, 803—812

Devant ces discordances anatomo-cliniques, on peut considérer que l'HBP n'est pas une maladie en elle-même, et qu'elle ne devient maladie que par son ressenti, puis à termes, son retentissement sur la vessie voire sur le haut appareil dans les cas les plus graves (justifiant alors parfaitement la prise de risque thérapeutique lorsque ce retentissement est identifié).

Ainsi, les données épidémiologiques concernant l'HBP sont à la fois nombreuses et très variables selon la définition de la pathologie qui est retenue et la source d'information utilisée, ce qui rend très difficile d'établir avec précision une incidence et la prévalence de l'HBP [13]–[17].

La définition peut en effet être histologique (hyperplasie adénomyofibromateuse), clinique (notamment par divers questionnaires), ou associer des symptômes cliniques et des constatations paracliniques (toucher rectal, débitmétrie, échographie) [18]. Néanmoins, plusieurs sources d'information complémentaires peuvent être recoupées pour estimer la prévalence l'incidence ou la fréquence des complications en rapport avec cette pathologie. Par ailleurs, l'origine géographique de la source d'information peut également avoir son importance car les facteurs de risques, les démarches diagnostiques, la perception des symptômes par les patients, et les modes de prise en charge sont parfois très différents d'un pays à l'autre. Les conclusions de travaux internationaux, bien qu'informatives, ne peuvent donc pas être directement transposées à la population française [19].

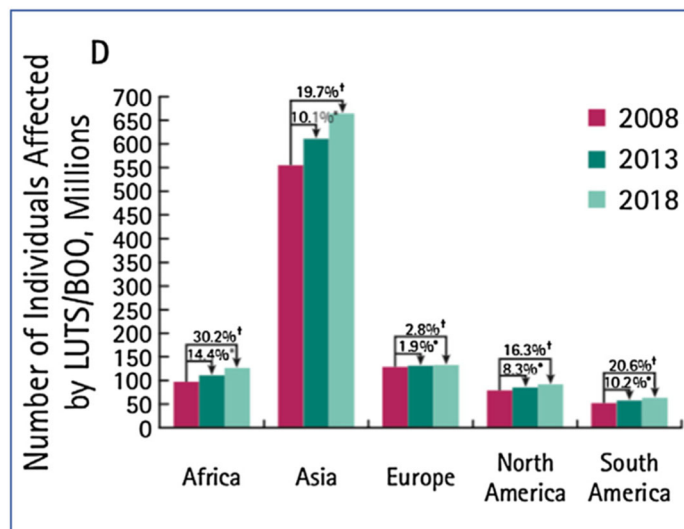
En octobre 2022 est parue dans le Lancet une analyse systémique du Global Burden of Disease Study centrée sur l'hypertrophie bénigne de la prostate et portant sur sa prévalence dans 204 pays, entre 2000 et 2019 [20]. Cette étude a montré une augmentation constante de la fréquence de l'HBP, avec une prévalence qui passe de 51,1 millions de cas en 2000 à 94 millions 2019, soit une augmentation de 70,5%. Néanmoins, la prévalence standardisée sur l'âge restait stable avec un taux de 2480 pour 100 000 dans le monde, mais qui triple dans les pays développés avec notamment un taux de 6480 pour 100 000 personnes en Europe de l'Est.

Ainsi, devant l'augmentation de l'espérance de vie et le vieillissement de la population mondiale (et particulièrement dans les pays riches), on peut s'attendre à une augmentation constante de la prévalence brute l'hypertrophie bénigne de prostate, ce qui met en relief l'importance de la gestion du coût de cette pathologie. Il est à noter que les dépenses de santé correspondantes augmentent de manière plus rapide encore, posant de véritables questions en matière de santé publique. L'analyse des bases de données de l'assurance maladie en France confirme ainsi l'augmentation régulière et significative du nombre de patients traités médicalement alors que le nombre de patients opérés stagne depuis plusieurs années.

On peut estimer que la prévalence de l'HBP pathologique ne concerne que 8% des hommes dans leur quatrième décennie, alors que au moins 50% de la population masculine est concernée entre 51 et 60 ans. De même, certaines études estiment que 90% des hommes de présentent des signes d'HBP après 90 ans [14], [21].

En 2018 en Allemagne, une étude épidémiologique [22] a pu montrer que la prévalence estimée de l'HBP symptomatique était de 132 386 sur 1 979 916 hommes assurés, soit 6,7% de la population. L'incidence des traitements médicaux était de 10 361 (soit 0,7%) et celle des traitements chirurgicaux de 1768 (soit 0,1%) sur les 1 575 604 nouveaux patients. De plus, la RTUP était l'intervention chirurgicale la plus pratiquée (76% des intervention pour HBP).

L'étude EPIC [23], parue dans *European Urology* en 2009, portait sur l'analyse de la prévalence des symptômes du bas appareil urinaire chez 19 165 hommes de 5 pays différents. L'analyse des symptômes se faisait par un questionnaire téléphonique sur un échantillon représentatif de la population masculine des pays étudiés (Canada, Allemagne, Italie, Suède et Royaume-Uni). Parmi les hommes interrogés, 62,5 % présentaient au moins l'un des symptômes étudiés et 24,8 % en présentaient plusieurs. Plus de 6 % des hommes interrogés présentaient des SBAU d'intensité modérée (5,4 %) ou sévère (0,7 %). Les données de l'étude EPIC ont été extrapolées à l'échelle de la population mondiale avec des projections pour 2013 et 2018 tenant compte des données démographiques des différentes régions du globe. L'estimation faite par les auteurs était que 21,5 % de la population mondiale présentait un ou plusieurs SBAU en rapport avec une obstruction sous vésicale, et ils prévoyaient une augmentation de la fréquence de ces symptômes dans toutes les régions du globe, avec une augmentation plus importante encore dans les pays en voie de développement compte tenu de l'augmentation de l'espérance de vie dans ces pays. Au total leurs prévisions allaient dans le sens d'une augmentation de 18,5 % de la prévalence entre 2003 et 2018, aboutissant à environ 1,1 milliard d'individus concernés.



Estimation par l'étude EPIC du nombre d'individus affectés par des SBAU en rapport avec une OSV dans les différentes régions du globe et projections pour 2013 et 2018 ; schéma tiré et adapté d'un article paru dans le BJU international en 2011

- Worldwide prevalence estimates of lower urinary tract symptoms, overactive bladder, urinary incontinence and bladder outlet obstruction (Debra E Irwin and al.)

En 2018, une revue de la littérature parue dans *Progrès en urologie* fait état des connaissances actuelles en matière d'épidémiologie non seulement mondiale pour les troubles du bas appareil urinaire, mais aussi Française [12].

Ils rapportent une enquête épidémiologique menée par l'institut IPSOS en 2003 et portant sur un échantillon de 3877 hommes entre 50 et 80 ans (questionnaire IPSS envoyé par courrier, taux de réponse à 81,5%) : parmi les répondants, 89,2% présentaient des SBAU toute intensité confondue et 24,3% avaient déjà nécessité une prise en charge médicale de leurs symptômes ; parmi les hommes jamais pris en charge, 11,9% présentaient des SBAU d'intensité modérée à sévère qui pourraient relever d'un traitement spécifique.

Une autre étude épidémiologique française, l'étude TROPHEE, parue en 2012 dans le *World Journal of Urology* [17], [24], a été menée sur 1098 patients de plus de 50 ans ayant un diagnostic médical d'HBP, inclus de manière prospective sur 4 mois. Les patients complétaient à l'issue de leur consultation chez le généraliste un questionnaire IPSS et un questionnaire de qualité de vie standardisé (le EQ-5D). Toutes les dimensions du questionnaire de qualité de vie étaient affectées par l'augmentation du niveau de sévérité du score IPSS, avec des résultats particulièrement marqués concernant l'anxiété et la dépression, ce qui avait permis de justifier au sens médico-économique une prise en charge spécifique des patients présentant des symptômes liés à une HBP. Il est à noter néanmoins que cette étude avait également montré une faible amélioration de la qualité de vie parmi les patients interrogés chez lesquels avait déjà été initiée une prise en charge médicamenteuse.

1.2.1.2 Enjeu de l'évolution de l'HBP

Les différentes études montrent que le risque vital de l'évolution de l'HBP n'est, à l'heure actuelle, pratiquement plus en jeu dans les pays occidentaux. Le ressenti des symptômes qu'elle peut entraîner est éminemment subjectif, et l'un des principaux critères d'évaluation de la maladie est son impact sur la qualité de vie du patient.

De fait, si une mortalité opératoire de 3 à 10 % au début de la chirurgie d'exérèse était acceptée, devant l'évolution parfois grave de la maladie à l'époque (les décès par insuffisance rénale obstructive n'étaient pas rares au 18^{ème} siècle), de tels chiffres seraient aujourd'hui inacceptables. La mortalité péri-opératoire de cette chirurgie devenue réellement fonctionnelle est donc maintenant presque nulle, mais les risques encourus par le patient sur la continence et la fonction sexuelle justifient toujours que ne soient traités chirurgicalement que les hommes malades de leur HBP [13], [21], [25].

Le véritable enjeu de l'évolution naturelle de l'HBP et de sa prise en charge réside donc en l'amélioration de la qualité de vie et retarder la survenue des complications.

Une étude réalisée aux États-Unis à la fin des années 90 et portant sur une cohorte de 2115 hommes issus du comté de Olmsted (Minnesota), âgé de 40 à 79 ans suivis de manière prospective a permis d'établir que l'incidence de la rétention aiguë d'urines (actuellement la plus fréquente complication de l'HBP) était de 7 pour 1000 homme-année, les principaux facteurs d'évolution défavorables étant la sévérité du score IPSS, le volume prostatique et la baisse du débit maximum [25].

A l'heure actuellement, l'histoire naturelle de l'HBP est marquée par une dégradation progressive de la qualité de vie, et une augmentation en taille de la prostate.

Dans un article publié en 2006 dans le *BJU*, l'auteur notait une augmentation du score IPSS de 0,18 points en moyenne, une diminution du débit maximum de 2% par an et une augmentation médiane de la taille de la prostate de 1,9% par an chez les 2115 hommes du Comté d'Olmsted [26]. Cette évaluation-là est également permise par les bras placebo des différents essais contrôlés randomisés. Ainsi, on note que dans le bras placebo de l'étude MTOPS (étude ayant mis en évidence le bénéfice de l'association d'un alpha bloquant et d'un inhibiteur de la 5 alpha réductase), la détérioration des symptômes (définie comme un IPSS augmentant de 4 points) était l'événement le plus prévalent en termes de progression (79,5% des patients du groupe placebo), avec une incidence cumulée de 14% sur un suivi moyen de 4,5 ans [27].

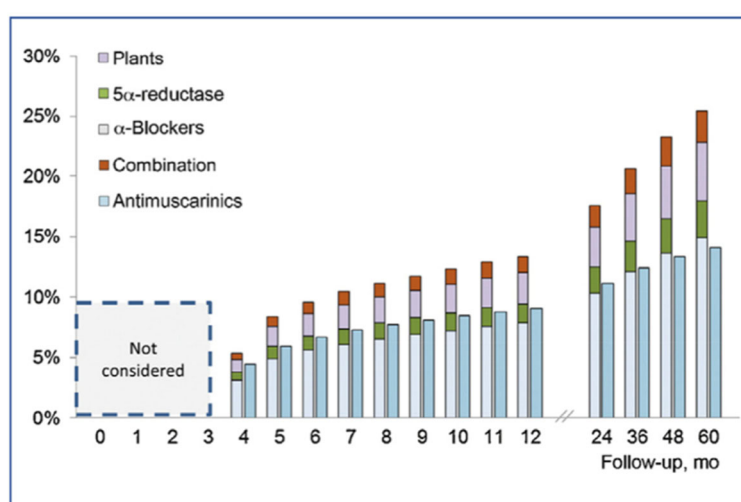
1.2.1.3 Coût de la pathologie

Concernant le prix réel de l'HBP en population mondiale, il est difficile voire impossible à établir tant les systèmes de santé diffèrent d'un pays à l'autre.

En 2022, une équipe américaine [28] a publié un article sur l'analyse du coût que représentait la prise en charge de l'HBP dans leur pays (cette étude est évidemment peu représentative de ce que cela coûte en France, tant les systèmes de santé fonctionnent différemment entre nos pays) : en prenant les hommes âgés de 40 à 64 ans qui avaient souscrit à une assurance privée et présentaient des symptômes d'HBP (soit environ 100 300 hommes par an), et les hommes de plus de 65 ans éligibles au Medicare (soit environ 147 800 hommes par an), ils ont pu évaluer les dépenses de santé en lien avec cette pathologie entre 2004 et 2013 à hauteur de 1,9 milliards de dollars (avec un prix moyen par personne de 269 et 248 dollars selon la souscription à une assurance privée ou publique). D'autres études avant ça avaient également montré aux états unis le coût croissant que représentait la prise en charge de l'HBP [29].

En France, l'analyse des dépenses de santé est plus précise puisque le système de santé français rembourse la majorité des soins prodigués et concentre dans une seule base de données les informations de la presque totalité des assurés sociaux. Ainsi, depuis plusieurs années, la base de données OBSERVAPUR collecte les informations disponibles sur la prise en charge des SBAU par les thérapeutiques médicamenteuses ou chirurgicales remboursées à partir des bases SNIIRAM et PMSI.

Lukacs et al. [30] ont proposé une première analyse de ce travail publiée en 2013 et portant sur 2 260 269 patients traités médicalement ou chirurgicalement entre 2004 et 2008. Si le nombre d'intervention restait globalement stable, autour de 60 000 par an, les prescriptions médicamenteuses, elles, passaient d'environ 1 200 000 hommes à 1 450 000 en 2008. Par ailleurs, la réalisation d'une intervention chirurgicale ne permettait pas toujours d'arrêter le traitement médicamenteux, et la reprise du traitement concernait environ 25% des cas à 5 ans de la chirurgie (13,8% à 1an), en particulier les traitements de l'hyperactivité vésicale.



Incidence cumulative de la reprise d'un traitement médicamenteux après chirurgie prostatique. Les résultats sont présentés mois par mois la première année (en excluant les 3 premiers mois) puis année après années jusqu'à 5 ans de suivi (d'après Lukacs B and al.

Management of lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia in real-life practice in France: a comprehensive population study. Eur Urol 2013 ;64(3) : 493—501)

Finalement, la relation entre HBP histologique, volume prostatique et symptômes associés est tellement difficile à établir clairement, que cela présente un impact majeur sur l'exactitude des études épidémiologiques, expliquant les différences observées entre les différentes études. Malgré toutes ces incertitudes, on peut néanmoins tirer clairement de leurs résultats que la démographie mondiale et l'augmentation de l'espérance de vie vont conduire à une augmentation inéluctable de la prévalence de l'HBP et des SBAU qui en découlent.

Si on considère que 60 à 80 % des hommes de plus de 50 ans présentent un certain degré de troubles mictionnels, il devient primordial d'optimiser leur prise en charge, pour préserver leur qualité de vie, mais également pour éviter des dépenses de santé qui peuvent parfois être jugées inutiles ou non prioritaires.

Compte tenu de la fréquence de cette pathologie et des enjeux financiers qui en découlent, il convient de rappeler que l'amélioration de la qualité de vie et la prévention des complications doivent être les principaux objectifs des prises en charges médicales proposées.

A l'heure actuelle, la majorité des interventions chirurgicales pour HBP sont réalisées par voie endoscopique. Ainsi en France, environ 65000 patients par an bénéficient d'une prise en charge chirurgicale endoscopique de leur HBP, contre seulement 5000 AVH annuelles [31].

1.2.2 Anatomie-Physiologie

Les glandes génitales exocrines masculines, qui participent à la formation du liquide séminal, sont au nombre de trois : la prostate étant la plus importante, les vésicules séminales, et les glandes bulbo-urétrales [32].

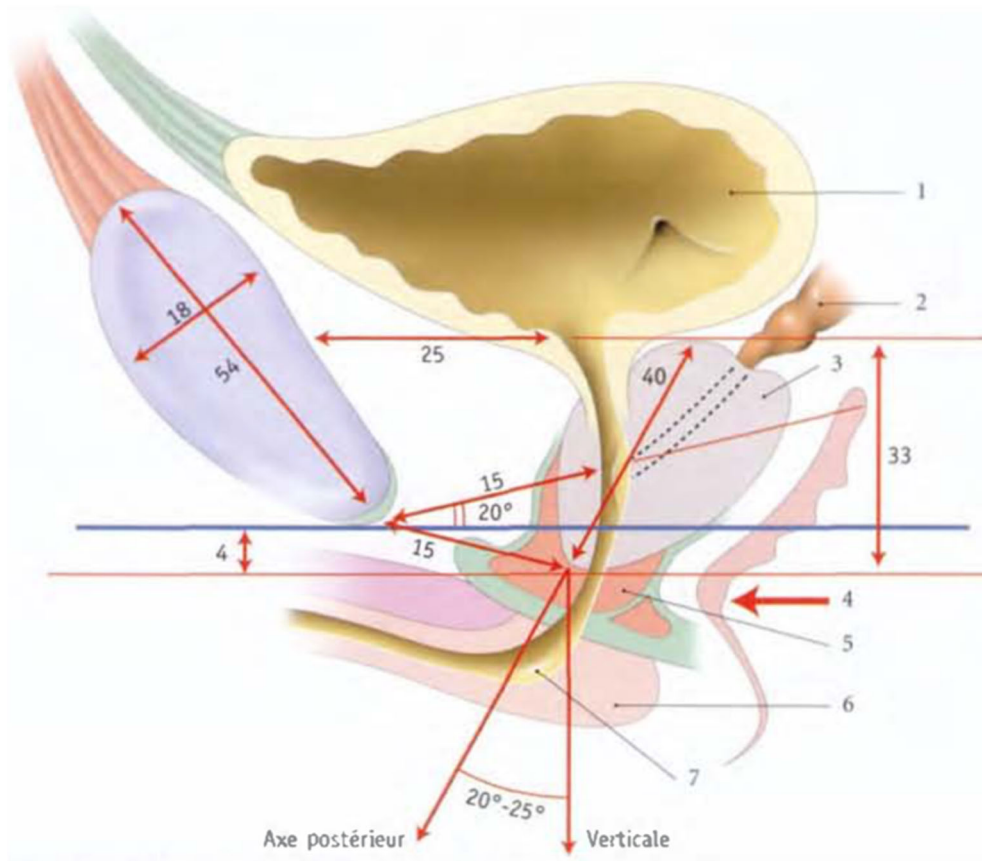
1.2.2.1 Généralités

La prostate est située au carrefour des conduits urinaires et spermatiques (ses sécrétions constituent la majeure partie du plasma séminal), expliquant que son atteinte puisse avoir un retentissement tant au niveau de la fonction sexuelle (troubles érectiles et/ou troubles de l'éjaculation) qu'au niveau de la fonction urinaire.

Avec les vésicules séminales, la prostate joue ainsi un rôle essentiel dans la synthèse et l'émission du liquide spermatique. Elle contribue plus indirectement au cycle miction-contenance par sa composante musculaire lisse, ses rapports étroits avec l'urètre qui la traverse, le col vésical, le sphincter urétral intrinsèque et les structures de maintien de la vessie (ligaments pubo-vésicaux et aponévrose pelvienne).

1.2.2.1.1 Situation dans le pelvis

La prostate se situe dans la cavité pelvienne, dans l'espace sous péritonéal, en arrière de la symphyse pubienne (d'où les atteintes fréquentes de l'urètre prostatique lors de traumatismes du bassin avec disjonction de la symphyse), en dessous de la vessie et au-dessus du diaphragme uro-génital (le diaphragme pelvien est une cloison musculaire séparant la cavité pelvienne du périnée, avec en avant le hiatus uro-génital et en arrière le hiatus anal ; le muscle élévateur de l'anus, ou *levator ani*, en est un constituant essentiel). Elle est en avant du rectum (expliquant la possibilité de fistule prostatato-rectale, souvent d'origine iatrogène), entourée de chaque côté des muscles élévateurs de l'anus.



Prostate – coupe sagittale : topographie, mesures en millimètres.

1. vessie
2. vésicule séminale
3. prostate
4. angle ano-rectal
5. sphincter de l'urètre
6. corps spongieux
7. urètre

1.2.2.1.2 Aspect global :

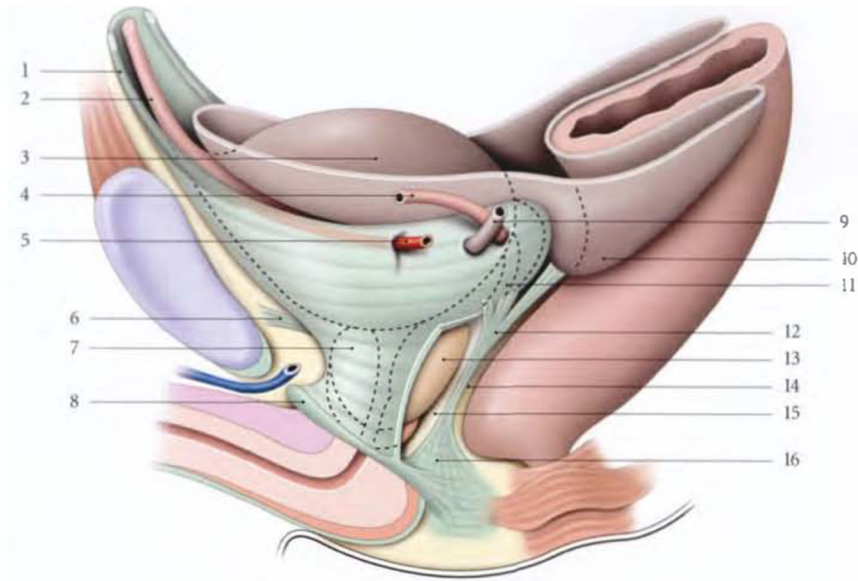
Il s'agit d'une glande conique, avec une base supérieure entourant le col vésical et un apex inférieur, et aplatie, avec une face antérieure, une face postérieure et deux faces inféro-latérales. Elle mesure en moyenne 40mm de large à sa base, 20mm d'épaisseur et 30mm de hauteur. Son poids moyen normal est de 20g. Ces mesures sont destinées à augmenter inexorablement avec l'avancée en âge.

Sa couleur est variable en fonction de la période d'activité, allant du rose pâle au gris blanchâtre.

La consistance normale de la prostate au toucher rectal est élastique, souple et régulière.

1.2.2.2 Rapports anatomiques de la glande prostatique

1.2.2.2.1 Rapports extrinsèques



Loge prostatique – vue latérale gauche schématisée

- | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Fascia ombilico-prévésical | 6. Ligament pubo-prostatique | 11. Fascia rétrovésical |
| 2. Ligament ombilical médian | 7. Fascia prostatique fenêtré | 12. Fascia recto-vésical |
| 3. Vessie (recouverte du péritoine) | 8. Membrane périnéale | 13. Prostate |
| 4. Conduit déférent | 9. Uretère | 14. Septum recto-vésical |
| 5. Art. ombilicale | 10. Cul-de-sac recto-vésical | 15. Espace rétro-prostatique |
| | | 16. Centre périnéal |

La prostate est bien fixée au fascia pelvien pariétal et au périnée par l'intermédiaire de sa loge conjonctive. La loge prostatique est limitée par le fascia péri-prostatique, qui recouvre la pseudo-capsule prostatique. Ce fascia se prolonge vers l'avant avec le fascia ombilico-prévésical et vers l'arrière par l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers et le fascia recto-vésical. Le fascia endopelvien recouvre la prostate et les structures vasculaires et nerveuses péri-prostatiques. Il se réfléchit sur la paroi pelvienne latérale pour former le fascia du *levator ani*. Les éléments vasculo-nerveux cheminent donc dans ce plan interfascial sur les faces antéro-latérales de la prostate et dans le dédoublement de l'aponévrose de Denonvilliers en arrière.

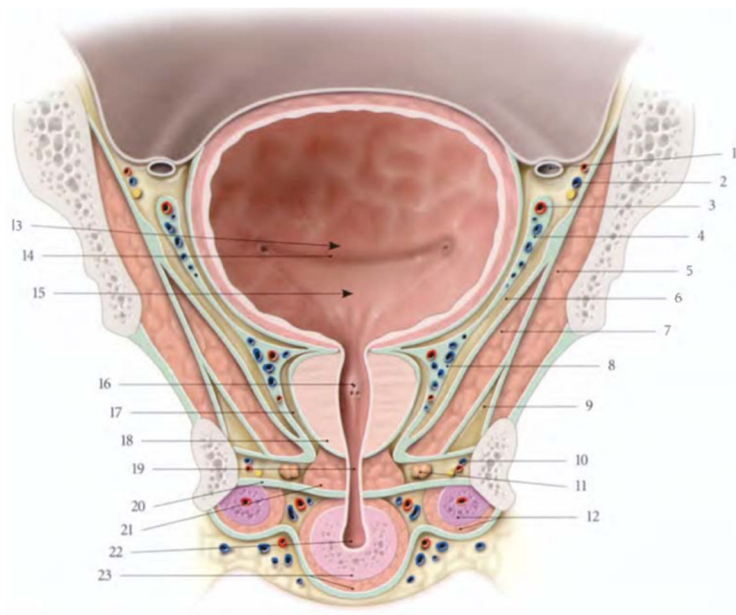
La base de la prostate, située sur l'horizontale qui passe par le milieu de la symphyse pubienne, est convexe d'avant en arrière. Elle répond, sur son versant antérieur, au col de la vessie. Quant à son versant postérieur, il présente une fente transversale pénétrée des conduits déférents et des vésicules séminales.

La face antérieure, étroite et légèrement convexe, est située environ 2cm en arrière de la symphyse pubienne dont elle est séparée par un tissu cellulaire lâche et le plexus veineux de Santorini. Elle est unie au pubis par les ligaments pubo-prostatiques qui se fixent près des insertions des muscles éleveurs de l'anus.

La face postérieure, très inclinée en bas et en avant, présente un sillon médian qui sépare les lobes droit et gauche. Elle répond au rectum par l'intermédiaire du septum recto-vésical qui comprend le fascia de Denonvilliers, tendu du cul-de-sac recto-vésical au centre tendineux du périnée. Entre la face postérieure de la prostate et le fascia recto vésical, on trouve l'espace rétro-prostatique (zone de dissection de choix lors d'une prostatectomie totale carcinologique).

Les faces inféro-latérales, inclinées médialement et en bas, sont recouvertes par le fascia prostatique comprenant dans son épaisseur les bandelettes vasculo-nerveuses, essentielles à préserver (si possible) lors d'une prostatectomie radicale pour le maintien de la fonction érectile. Elles répondent au fascia pelvien pariétal, recouvrant les muscles élévateurs de l'anus.

L'apex, situé légèrement en dessous (2-3mm) de l'horizontale passant par le bord inférieur de la symphyse pubienne, et légèrement au-dessus de l'angle ano-rectal, l'apex se situe au contact du diaphragme uro-génital, et est recouvert du sphincter de l'urètre. L'urètre émerge généralement en arrière de l'apex.



Coupe frontale du petit bassin masculin

- | | | |
|-------------------------------|--|--|
| 1. Conduit déférent | 8. Plexus veineux prostatique dans le fascia prostatique | 15. Trigone vésical |
| 2. A. V. Et n. Obturateurs | 9. Récessus antérieur de la fosse ischio-rectale | 16. Veru montanum |
| 3. A. Ombilicale | 10. A. V. Et n. Pudendaux | 17. Récessus antérieur de l'espace rétro-prostatique |
| 4. Fascia ombilico-prévésical | 11. Glande bulbo-urétrale | 18. Prostate |
| 5. Muscle obturateur interne | 12. Corps caverneux et muscle ischio-caverneux | 19. Urètre membraneux |
| 6. Espace latéro-vésical | 13. Fosse rétro-trigonale | 20. Membrane périnéale |
| 7. Muscle élévateur de l'anus | 14. Bande inter-urétérale | 21. Sphincter de l'urètre |
| | | 22. Urètre spongieux |
| | | 23. Corps spongieux et muscle bulbo-spongieux |

1.2.2.2.2 Rapports intrinsèques

La prostate est traversée par de nombreux conduits.

L'urètre prostatique, médian et proche de la face antérieure (ce qui explique la nécessité de résecter plus profondément la face postérieure lors d'un traitement chirurgical de l'HBP, car vers l'avant la capsule est plus rapidement atteinte), la traverse verticalement.

Pour rappel, l'urètre masculin s'étend du col vésical à l'extrémité du gland du pénis et mesure en moyenne 17cm. Il est divisé en 3 parties : l'urètre prostatique, l'urètre membraneux (partie la plus courte et entourée du sphincter de l'urètre), et l'urètre spongieux.

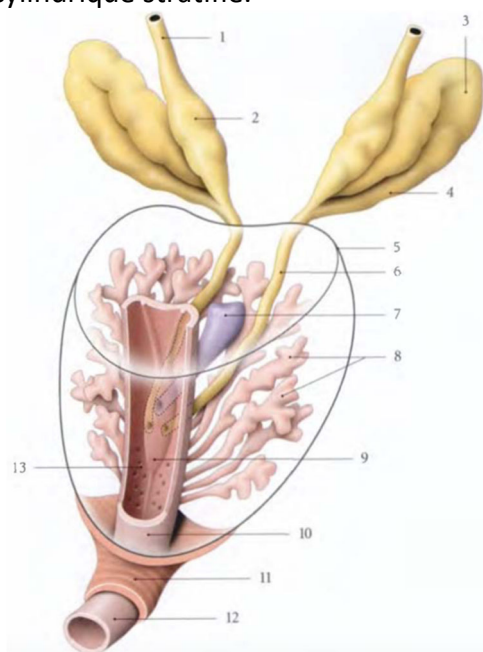
L'urètre prostatique est divisé par une angulation antérieure de 145° en un segment proximal et distal de 15mm chacun. C'est au niveau de cette angulation, située à mi-chemin entre le col vésical et l'apex prostatique, que fait saillie le veru montanum.

L'urètre prostatique proximal est entouré de fibres musculaires lisses constituant le sphincter lisse urétral, qui, en se contractant lors de l'éjaculation, permet d'éviter une éjaculation rétrograde. À l'apex prostatique, l'urètre est entouré des fibres musculaires lisses et striées du sphincter intrinsèque de l'urètre qui s'insinuent au niveau de la paroi distale de l'urètre prostatique.

Les conduits éjaculateurs, issus de la réunionification des ampoules déférentielles et des vésicules séminales au niveau de la base prostatique, la traversent dans un plan parallèle à l'axe de l'urètre prostatique distal où ils s'abouchent de part et d'autre du veru montanum (ou colliculus séminal, petit renflement situé à la partie inférieure de l'urètre prostatique à la jonction avec le sphincter urétral strié, repère anatomique essentiel lors de la chirurgie prostatique endoscopique pour ne pas léser le sphincter et assurer une bonne continence post opératoire).

L'utricule prostatique, vestige embryonnaire issu des conduits paramésonephriques, est un conduit borgne d'aspect piriforme. Il est situé en arrière de l'urètre, entre les conduits éjaculateurs. Son fundus peut atteindre la base de la prostate. Il s'ouvre par une petite fente de 3mm environ au niveau du veru.

Limité par une paroi fibreuse, sa cavité, souvent virtuelle, est tapissée d'un épithélium cylindrique stratifié.



Glandes prostatiques et conduits éjaculateurs

- | | |
|--|---|
| 1. Conduit déférent | 6. Conduit éjaculateur |
| 2. Ampoule déférentielle | 7. Utricule prostatique |
| 3. Vésicule séminale | 8. Glandes prostatiques |
| 4. Conduit excréteur de la vésicule séminale | 9. Colliculus séminal |
| 5. Contour de la prostate | 10. Urètre prostatique |
| | 11. Sphincter de l'urètre entourant l'urètre membraneux |
| | 12. Urètre spongieux |
| | 13. Sinus prostatique |

1.2.2.3 Systématisation prostatique

L'organisation anatomique de la prostate a fait l'objet de nombreuses études au cours du siècle dernier, et le modèle anatomique actuellement accepté est celui proposé par McNeal et al. en 1968 [33].

L'anatomie zonale d'une prostate de 20 g a été établie en prenant pour repères anatomiques l'urètre prostatique et les canaux éjaculateurs, illustrant ainsi la convergence prostatique de l'appareil urinaire et génital masculin.

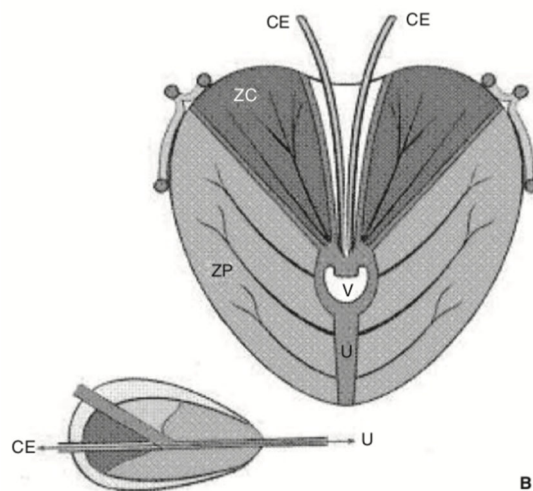
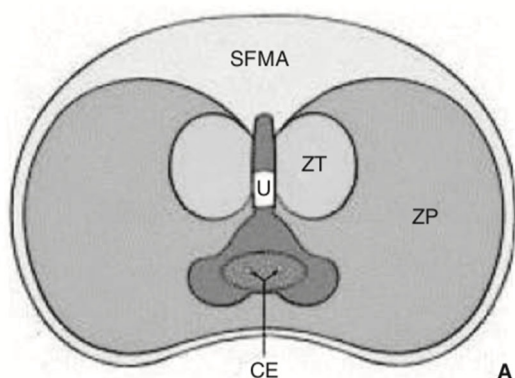
La prostate est majoritairement constituée de tissu glandulaire tubulo-alvéolaire et de fibres musculaires lisses repartis en quatre zones.

La zone de transition, entourant l'urètre prostatique proximal, est constituée de deux lobes regroupant 5 % de la masse glandulaire prostatique dont les canaux s'abouchent à la partie terminale de l'urètre prostatique proximal en amont de l'angle urétral.

La zone centrale, située en arrière de la zone de transition, entoure les canaux éjaculateurs et forme la majeure partie de la base prostatique. Elle constitue 25 % de la masse glandulaire prostatique dont les canaux s'abouchent dans l'urètre prostatique distal à proximité du veru montanum.

La zone périphérique entoure la zone centrale et l'urètre prostatique distal. Elle constitue par conséquent une petite partie seulement de la base prostatique mais l'intégralité de l'apex prostatique. Elle forme 70 % de la masse glandulaire prostatique dont les canaux s'abouchent également dans l'urètre prostatique distal à proximité du veru montanum.

La dernière zone est le stroma fibromusculaire antérieur développé à partir du col vésical en proximal et du sphincter strié en distal. Située en avant de l'urètre prostatique, cette zone constituée de fibres musculaires lisses et striées est complètement dépourvue de tissu glandulaire.



Anatomie zonale de la prostate selon McNeal

A. En coupe transverse

B. En coupe coronale

C. En coupe sagittale

SFMA : stroma fibromusculaire antérieur,

ZT : zone de transition, ZP : zone périphérique,

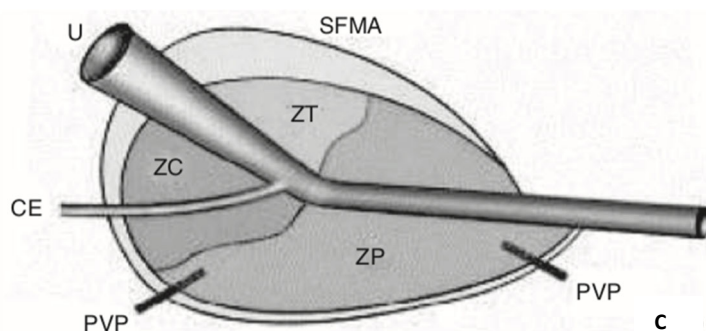
ZC : zone centrale, CE : conduit éjaculateur,

U : urètre, V : veru montanum, PVP : plexus

veineux prostatique

Anatomie fonctionnelle du plancher pelvien,

Yiou and Al, Progrès en Urologie 12/2009



Cette description détaillée de la prostate est souvent simplifiée en une zone interne (zone de transition) et une zone externe (zone centrale et périphérique). Cependant, la classification de Mc Neal a l'intérêt de distinguer des zones dont les origines embryologiques sont différentes, pouvant expliquer une susceptibilité différente au développement de certaines pathologies : l'hypertrophie bénigne de la prostate intéresse principalement la zone centrale dérivée du canal de Wolff tandis que 70 % des cancers de la prostate sont développés à partir de la zone périphérique dérivée du sinus urogénital, et que les rhabdomyosarcomes de l'enfant se développent au dépens de la zone fibromusculaire antérieure.

1.2.2.4 Structure prostatique

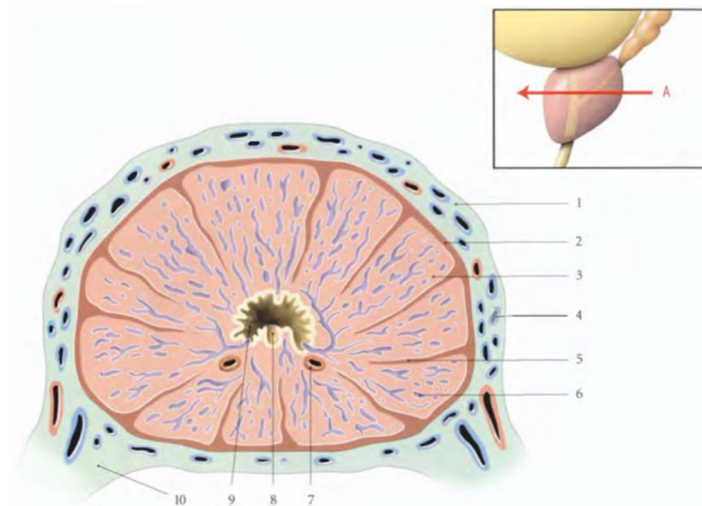
La prostate est entourée d'une pseudo-capsule composée d'une couche interne musculaire lisse et d'une couche externe de collagène. Cette limite est interrompue au niveau du col vésical, des régions vésiculo-déférentielle et antéro-latérale de l'apex prostatique pouvant rendre difficile la classification d'un cancer développé dans l'une de ces régions.

De la capsule partent des septums riches en myofibres lisses en direction du veru montanum.

La prostate est constituée ensuite de glandes prostatiques (66% de son volume) et d'un riche stroma myo-élastique (33%).

Les glandes prostatiques, aux nombres de 30 à 50, sont de type tubulo-alvéolaires et s'ouvrent par 15 à 30 conduits dans l'urètre prostatique. Elles sont sous l'influence prédominante des androgènes. Dans la lumière de ces conduits, on peut rencontrer, chez le sujet âgé, des concrétions calcifiées appelées corps amylicés.

Le stroma, caractérisé par la présence de nombreux faisceaux musculaires lisses et entremêlés de tissu conjonctif, est riche en récepteurs œstrogéniques, d'où l'influence des estrogènes produits in situ par l'aromatation des androgènes.



Structure de la prostate (coupe transversale passant par A)

- | | |
|-------------------------------|----------------------------|
| 1. Fascia prostatique | 6. Glandes prostatiques |
| 2. Capsule prostatique | 7. Conduit éjaculateur |
| 3. Tissu fibromusculaire | 8. Utricule |
| 4. Plexus veineux prostatique | 9. Urètre prostatique |
| 5. Septum prostatique | 10. Ligament génito-sacral |

1.2.2.5 Vascolarisation et innervation

La prostate est entourée par des pédicules vasculo-nerveux participant à la réponse sexuelle masculine (nerfs caverneux et spongieux, artères pudendales accessoires et plexus veineux de Santorini).

1.2.2.5.1 Vascolarisation artérielle

La vascolarisation de la prostate est principalement issue de l'artère iliaque interne par l'intermédiaire essentiellement de l'artère vésicale inférieure.

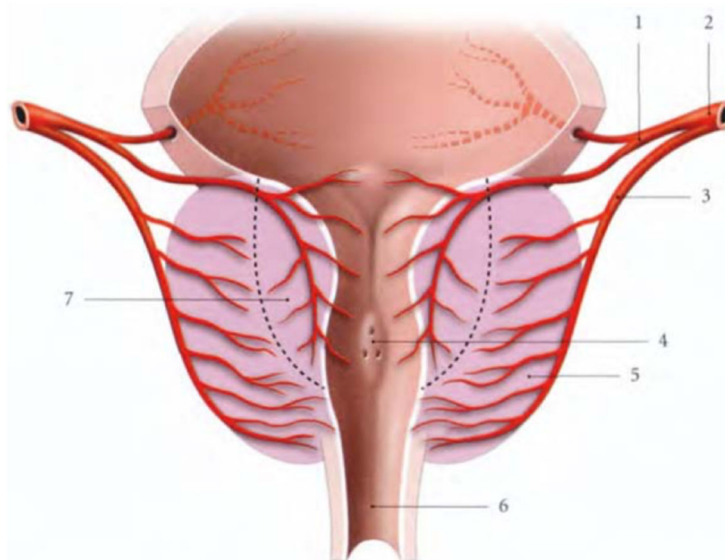
L'artère vésicale inférieure donne habituellement une ou plusieurs branches vésico-prostatiques, et des branches prostatiques.

Les branches vésico-prostatiques (ou branches urétrales) pénètrent la base de la prostate près du col vésical pour descendre de long de l'urètre prostatique jusqu'au colliculus séminal, vascularisant ainsi le col vésical et la prostate péri-urétrale, ainsi que les conduits éjaculateurs. Les branches prostatiques (ou branches capsulaires antérieures et postérieures) parcourent les faces latérales et postérieures de la prostate avant de la pénétrer, vascularisant ainsi la majeure partie de la prostate périphérique.

Ces artères vésicales inférieures donnent parfois une ou plusieurs artères pudendales accessoires qui passent sous la symphyse pubienne pour vasculariser les corps érectiles du pénis.

L'artère pudendale interne, elle, participe à la vascolarisation de la zone centrale par les artères vésicales antérieures.

L'artère du conduit déférent et de l'artère rectale moyenne participent également accessoirement à sa vascolarisation.



Distribution artérielle de la prostate

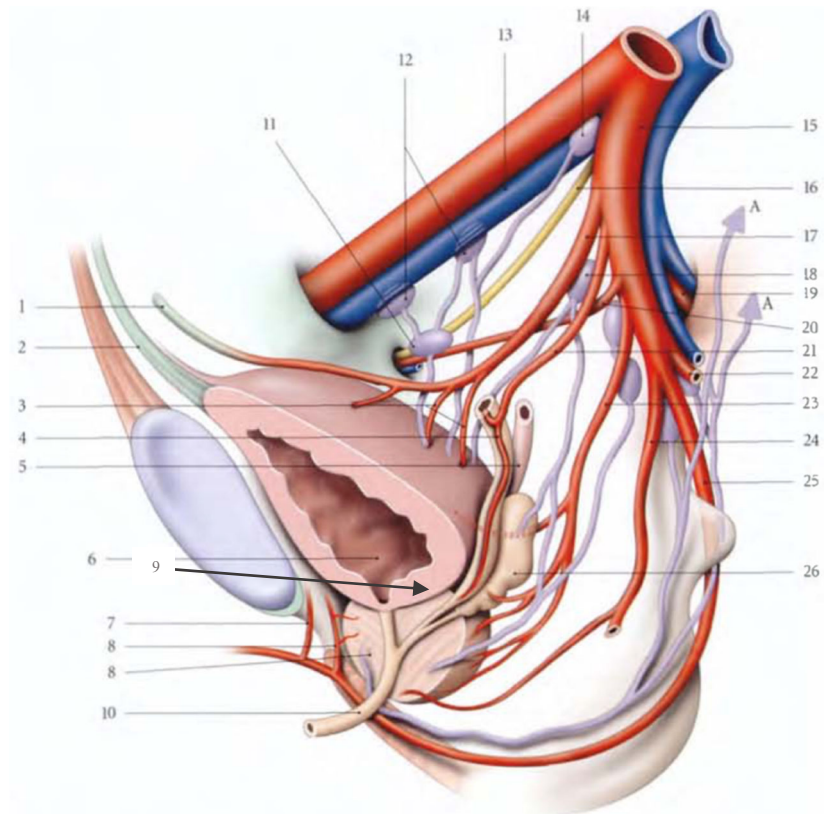
- | | |
|--|--|
| 1. Branche vésico-prostatique | 5. Prostate |
| 2. A. Vésicale inférieure | 6. Urètre |
| 3. Branches prostatiques (capsulaires) | 7. Territoire de la branche vésico-prostatique |
| 4. Veru montanum | |

1.2.2.5.2 Vascolarisation veineuse

Le drainage veineux prostatique se fait par le plexus de Santorini, parcourant le fascia préprostatique pour rejoindre les veines vésicales et pudendales internes, puis les veines iliaques internes.

1.2.2.5.3 Vascolarisation lymphatiques

Le réseau lymphatique périprostatique qui collecte les lymphatiques prostatiques se draine dans les lymphonœuds iliaques externes médiaux, obturateurs, sacraux et glutéaux inférieurs.



Vascularisation et drainage lymphatiques de la vessie et des organes génitaux internes de l'homme

1. Lig. Ombilical médial
2. Lig. Ombilical médian
3. A. Vésicales supérieures
4. Conduit déférent
5. Uretère
6. Vessie
7. A. Rétrosymphysaire
8. A. Vésicale antérieure
9. Prostate
10. Urètre

11. Lymphonœud obturateur
12. Lymphonœuds iliaques externes médiaux
13. A. Et v. Iliques externes
14. Lymphonœud inter-iliaque
15. A. Et v. Iliques internes
16. Nerf obturateur
17. A. Ombilicale

18. Lymphonœuds iliaques internes
19. A. Et v. Glutéales supérieures
20. A. Obturatrice
21. A. Du conduit déférent
22. A. Et v. Glutéales inférieures
23. A. Vésical inférieure
24. A. Rectale moyenne
25. A. Pudendale interne
26. Vésicule séminale

1.2.2.5.4 Innervation

Les nerfs proviennent des plexus hypogastriques.

Les branches terminales des plexus nerveux hypogastriques inférieurs sont situées dans le plan interfascial de chaque côté de la prostate et dans le dédoublement de l'aponévrose prostatopéritonéale de Denonvilliers. La terminaison des lames sacro-recto-génitopubiennes contient les fibres nerveuses sensibles, sympathiques et parasympathiques issues et destinées aux organes pelviens, à l'urètre et aux corps érectiles du pénis.

Dans certains cas, des nerfs somatiques moteurs traversent le levator ani pour rejoindre le trajet latéro-vésico-prostatique et se destinent au sphincter de l'urètre.

Les nerfs destinés aux corps érectiles du pénis issus de la partie inférieure des plexus hypogastriques inférieurs cheminent dans ce qu'il est convenu d'appeler « les bandelettes neuro-vasculaires », mais plus précisément s'étalent sur les faces latérales de la prostate dans le plan interfascial et en arrière de la prostate dans le dédoublement de l'aponévrose de Denonvilliers. Les nerfs de l'érection rejoignent alors les corps caverneux en passant de part et d'autre du sphincter strié et de l'urètre membraneux.

1.2.2.6 Anatomie fonctionnelle

La prostate joue un rôle dans la miction et dans l'éjaculation.

La confluence entre les voies urinaires et séminales au centre de la prostate explique la proximité anatomique et les rapports intimes entre les appareils urinaires et génitaux masculins.

La prostate est dans une situation topographique particulière, puisqu'elle est *autour* du bas appareil urinaire.

Avec une forme en fer à cheval, c'est le sphincter strié de l'urètre qui assure en grande partie la continence urinaire en association avec les éléments musculaires extrinsèques (faisceau pubococcygien du levator ani). Ainsi, dans la miction normale, le rôle de la prostate est accessoire, mais en pathologie, elle est responsable de nombreux troubles mictionnels en raison de sa situation (entourant l'urètre) et de sa structure fibromusculaire et glandulaire.

Quant à son rôle dans le fonctionnement de l'appareil génital, il est essentiel.

Pour rappel, l'appareil génital masculin est composé des testicules, des canaux déférents et des vésicules séminales. Les conduits déférents naissent de l'épididyme de chaque testicule, pénètrent dans l'espace sous-péritonéal par le canal inguinal pour rejoindre les canaux des vésicules séminales en arrière de la vessie et former ainsi les canaux éjaculateurs. Les vésicules séminales sont donc des réservoirs spermatiques (contenant du liquide spermatique et des spermatozoïdes) à paroi musculaire d'aspect bosselé en contact étroit avec la base prostatique et la face postérieure de la vessie.

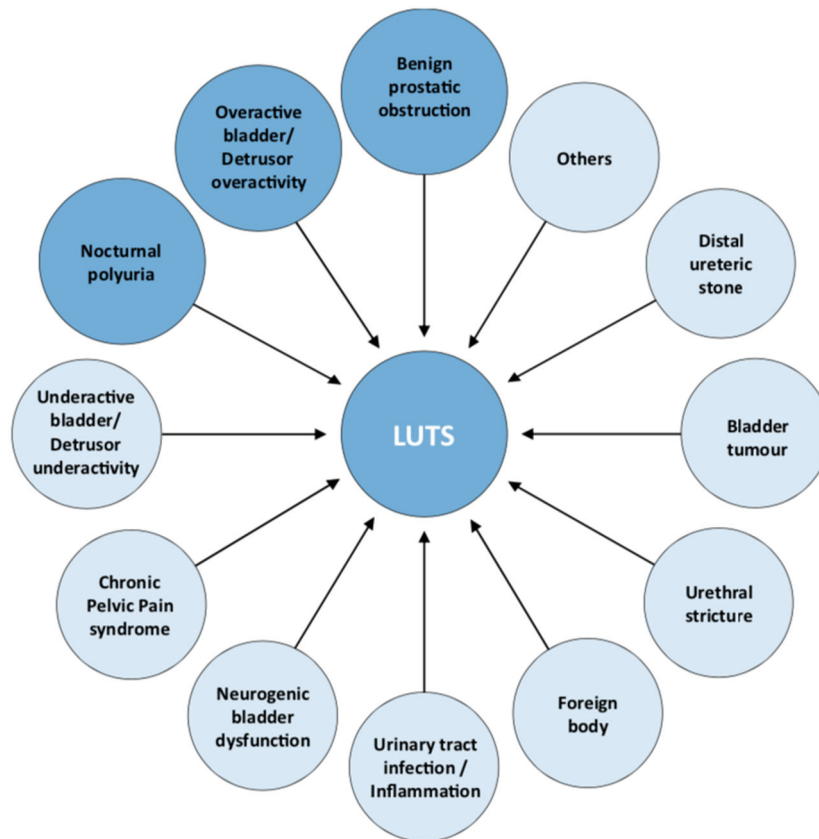
Au cours des rapports, durant l'éjaculation, la contraction des myofibres lisses de la prostate, associée à celles de l'urètre, des glandes séminales et des muscles périnéaux exprime la prostate. La contraction du sphincter de la vessie évite l'éjaculation rétrograde. Le relâchement du muscle sphincter de l'urètre l'émission du sperme après une courte phase d'accumulation dans l'urètre prostatique qui se dilate.

Le liquide prostatique représente environ le tiers de l'éjaculat. Il est de couleur opaline, de faible viscosité et d'odeur caractéristique due à la spermine. Sa sécrétion continue (0,5 à 2mL/24h) et variée, s'élimine avec l'urine lors des mictions. Il contient : des prostaglandines, des enzymes protéolytiques (favorisant la pénétration des spermatozoïdes dans la glaire cervicale), un antigène prostatique spécifique (APS) et des éléments nutritifs pour les spermatozoïdes (comme le zinc).

1.2.3 Clinique

Le diagnostic clinique de l'HBP en tant que maladie n'est pas univoque, puisque, nous l'avons dit, l'HBP histologique est extrêmement fréquente chez l'homme vieillissant, mais pas toujours responsable de symptômes, et inversement, les symptômes du bas appareil urinaire ne sont pas spécifiques de l'hypertrophie bénigne de prostate, et peuvent être liés à tout un panel de pathologies autres.

On parle d'« HBP clinique » pour un homme ayant des SBAU gênants et chez lequel il existe des arguments cliniques et paracliniques permettant de les relier à une HBP.



Causes des SBAU chez l'homme – Guidelines EAU 2022

L'évaluation clinique des patients qui présentent des symptômes du bas appareil urinaire présente donc deux intérêts : identifier de potentiels diagnostics différentiels, puisque les symptômes du bas appareil peuvent avoir plusieurs causes différentes, et définir un profil clinique pour apporter les traitements les plus appropriés.

1.2.3.1 L'interrogatoire

Un interrogatoire complet est toujours nécessaire, pour rechercher de potentiels facteurs de risques et comorbidité. Il faudra rechercher l'ensemble des antécédents médicaux du patient, ses traitements, ses habitudes de vie, son vécu émotionnel. L'interrogatoire doit également porter sur les fonctions sexuelles du patient, l'hypertrophie bénigne de prostate ayant fréquemment des conséquences sur la fonction érectile et/ou sur la libido.

1.2.3.1.1 Symptômes du bas appareil urinaire

Les symptômes du bas appareil urinaires sont définis à partir des explications fournies par le patient, soit spontanément, soit par l'interrogatoire orienté de l'urologue. Ce sont des indicateurs subjectifs, directement perçus par le patient, dont l'analyse est en général d'ordre qualitatif et ne sont pas assez spécifiques pour porter un diagnostic de certitude.

Ils sont classés en trois catégories : les symptômes de la phase de vidange, les symptômes de la phase de remplissage et les symptômes de la phase post mictionnelle. Chez 80% des patients atteint d'HBP, coexistent à la fois des symptômes de la phase de vidange et des symptômes de la phase de remplissage, à divers degrés [34], [35].

Symptômes de la phase de remplissage :

Les symptômes de la phase de remplissage peuvent être dues à l'inflammation engendrée par l'HBP, par l'irritation due à un corps étranger intra-vésical que représente le lobe médian présent chez certains patients, et, à terme, par les complications de l'HBP (calculs, vessie de lutte, etc). Ils sont également dus à la réactivation des fibres C par l'obstacle sous-vésical (les fibres C sont responsables de la miction réflexe chez l'enfant et qui sont responsable en partie de l'hyperactivité vésicale chez l'adulte) [36]. Il est à noter que l'amélioration clinique liée à la guérison des fibres C après traitement de l'obstacle peut prendre jusqu'à un an, expliquant la persistance des symptômes de la phase de remplissage longtemps après traitement d'une HBP.

Concernant ces symptômes, il faudra rechercher notamment :

- _ Une pollakiurie diurne, définie par une augmentation de la fréquence des mictions dans la journée, sans augmentation du volume total uriné (contrairement à la polyurie).
- _ Une pollakiurie nocturne (ou nycturie), définie comme une augmentation anormale de la fréquence mictionnelle nocturne.
- _ Une urgenturie, définie comme un désir soudain, impérieux et fréquemment irrépressible d'uriner. C'est un besoin anormal par sa brutalité et son intensité et qui ne s'accompagne souvent que d'une quantité d'urines modérée voire faible (contrairement à un besoin impérieux qui serait lié à un remplissage vésical trop important).
- _ Une incontinence urinaire par urgenturie, c'est à dire une fuite involontaire d'urine accompagnée ou immédiatement précédée par une urgenturie.
- _ Une énurésie, miction involontaire complète pouvant être nocturne.
- _ Une sensibilité vésicale augmentée, décrite par le patient comme un besoin d'uriner très précoce et persistant, ou au contraire réduite voir absente.

Symptômes de la phase de vidange :

Ils sont reliés à l'obstruction sous-vésicale en elle-même que représente la prostate.

Il pourra s'agir :

- _ d'une faiblesse du jet,
- _ d'un jet en arrosoir,
- _ d'un jet haché (c'est à dire d'une miction interrompue à une ou plusieurs reprises),
- _ d'un jet hésitant (ou retard à l'initiation de la miction),
- _ de mictions par poussée abdominale,
- _ de miction trainante, avec gouttes terminales, voire une miction goutte à goutte.

A l'extrême, ces symptômes de la phase de vidange pourront aboutir à une absence totale de miction, avec une rétention d'urines.

La rétention d'urines peut être aiguë ; elle se caractérise alors, chez un patient brutalement incapable d'uriner, par une vessie pleine retrouvée à la palpation ou la percussion, et extrêmement douloureuse.

La rétention d'urines peut être également chronique, définie cette fois comme une vessie non douloureuse, mais qui reste palpable, chez un patient qui ne présente plus de miction normale mais qui peut par contre être incontinent (du fait de mictions par regorgement).

Symptômes de la phase post mictionnelle :

Ils sont généralement liés au fait qu'une vidange vésicale complète est souvent difficile à obtenir chez les hommes avec une HBP symptomatique.

Il s'agira donc d'une sensation de vidange vésicale incomplète (impression subjective que la vessie n'est pas tout à fait vidée après la miction), avec parfois des gouttes retardataires (perte involontaire d'urine survenant immédiatement après la miction, le plus souvent en quittant les toilettes) voire d'une miction en deux temps avec nécessité de retourner uriner quelques minutes après avoir quitté les toilettes.

Autres symptômes :

Il faudra également rechercher la notion d'épisodes d'hématurie, de brûlures mictionnelles, de douleurs urétrales.

1.2.3.1.2 Symptômes associés aux rapports sexuels

L'association de SBAU à une dysfonction sexuelle est fréquente [37], [38]. Il peut s'agir de troubles de la libido, d'une dysfonction érectile ou éjaculatoire (douleurs, inconfort à l'émission du sperme, diminution du volume de sperme). Par conséquent, l'évaluation de la fonction sexuelle, notamment par un questionnaire validé, est recommandée dans le bilan initial de l'HBP.

L'étude MSAM-7, publiée par Rosen en 2003 dans *European Urology* [39], était une étude multicentrique internationale qui avait pour but d'évaluer le lien entre SBAU et dysfonction sexuelle chez 14 000 hommes âgés de plus de 50 ans. Des questionnaires ont été envoyés avec une évaluation des SBAU par IPSS et une évaluation de la fonction sexuelle par score IIEF5 et DAN-PSS-Sex, auxquels 12 815 ont répondu de manière analysable. Les patients complétaient également les données par le renseignement de leurs comorbidités (diabète, HTA, tabac, etc). Parmi ces hommes, 90% avaient des SBAU mais seulement 19% étaient traités pour ça ; 83% d'entre eux avaient une activité sexuelle.

L'analyse univariée des données a montré que la dysfonction érectile était d'autant plus fréquente que l'âge augmente et que les SBAU sont sévères, avec, dans chaque catégorie d'âge, une fréquence de la dysfonction érectile significativement liée à la sévérité des SBAU. De la même manière, les troubles érectiles augmentaient significativement en fréquence avec la sévérité des SBAU.

L'analyse multivariée avait ensuite permis un appariement sur l'âge et les comorbidités, notamment le diabète, l'hypertension artérielle et les pathologies cardiovasculaires et confirmait que les SBAU étaient des facteurs de risque indépendants de dysfonction érectile ou de troubles éjaculatoires.

Il s'agit de la première étude ayant démontré la relation directe entre les TUBA et les troubles de la sexualité chez les hommes de plus de 50 ans.

Les mécanismes physiopathologiques potentiels expliquant cette relation ne sont pas connus. Des facteurs anatomiques comme l'augmentation du volume prostatique pourraient jouer un rôle en retentissant sur les influx nerveux locaux ou la vascularisation péniennne. Des facteurs psychologiques pourraient également rentrer en compte par l'anxiété générée par les TUBA chez certains hommes.

Cette étude souligne l'indissociabilité des TUBA et des troubles sexuels de l'homme dans la prise en charge urologique des hommes de plus de 50 ans, imposant à la fois de diagnostiquer ces troubles de manière conjointe mais également de les traiter ensemble, d'autant que nous connaissons maintenant assez bien les conséquences sur la sexualité et l'éjaculation des traitements médicaux ou chirurgicaux des TUBA.

Les hypothèses physiopathologiques avancées pour expliquer une évolution commune des SBAU et des dysfonctions sexuelles masculines sont variées dans la littérature. On propose notamment une altération de la voie du NO-GMPC, un renforcement du signal ROCK de la contractilité, une hyperactivité adrénergique autonome et un rôle commun de l'artériosclérose pelvienne [38].

1.2.3.1.3 Interrogatoire « extra-urinaire »

Le reste de l'interrogatoire devra permettre d'identifier les comorbidités du patient qui pourront avoir un impact soit sur l'évolution de la maladie soit sur sa prise en charge, ainsi que les potentiels diagnostics différentiels, les symptômes du bas appareil urinaire n'étant pas l'apanage de l'HBP. En présence d'une obstruction sous-vésicale avérée et d'une augmentation marquée du volume de la prostate, il est cohérent de relier des SBAU à une HBP. En dehors de cette situation, d'autres causes doivent être évoquées.

Facteurs de risque d'HBP :

L'HBP est une pathologie multifactorielle dont les principaux facteurs de risque sont l'âge, des facteurs génétiques encore mal identifiés à ce jour, et le statut hormonal du patient (le développement d'une HBP nécessitant la présence d'androgènes) [40], [41].

Quant aux autres facteurs de risque potentiels, mis en évidence plus récemment, il s'agit essentiellement du syndrome métabolique et des pathologies cardio-vasculaires, ainsi qu'un état inflammatoire probable responsable de désordres dans les signaux cellulaires [42]–[46].

Certaines études ont montré un lien entre les SBAU et le syndrome métabolique (défini par un ensemble de facteurs de risques cardiovasculaires, incluant une obésité abdominale, une hypertension artérielle, une glycémie à jeun anormale ou une résistance à l'insuline et/ou une dyslipidémie). L'inflammation induite a été proposée comme un mécanisme potentiel impliqué dans la pathogénèse et la progression des SBAU.

Une méta analyse publiée en 2015 [45] a montré l'existence d'un lien entre l'inflammation liée au syndrome métabolique et le développement d'une hypertrophie bénigne de prostate. Néanmoins, son rôle restait incertain pour l'hyperactivité vésical et l'incontinence urinaire, ainsi que les SBAU d'autres étiologies.

De la même manière, les pathologies cardiovasculaires sont connues pour être un facteur de risque de progression et de sévérité des SBAU. Une autre méta analyse a été publiée à ce sujet en 2016 dans *European Urology* [44] et tentait de démontrer qu'à l'inverse, la sévérité des SBAU pouvait être considérée comme un facteur de risque significatif d'événements cardiovasculaires majeurs en population masculine, permettant de renforcer le lien entre les deux types de pathologies. Une augmentation significative du risque d'événement cardiovasculaire avait ainsi été mise en évidence chez les hommes avec des SBAU modérés à sévères comparativement au reste de l'échantillon.

Un autre facteur de risque serait l'inflammation prostatique chronique, qui, selon l'analyse de Ficarra and Al. [42], semble jouer un rôle crucial dans la pathogénèse et l'évolution de l'HBP.

Une étude parue dans Journal of Clinical Epidemiology en 2001 [40] a évalué les facteurs de risque d'apparition d'une HBP symptomatique chez une population d'hommes âgés en bonne santé. L'analyse univariée a montré qu'un taux élevé de PSA, la présence de pathologie cardiaque et l'utilisation de bêtabloquant constituaient des facteurs de risque de développer la maladie ; les résultats devenaient non significatifs en analyse multivariée pour l'utilisation des bêtabloquants. Par ailleurs le tabagisme et l'activité sportive constituaient des facteurs protecteurs en analyses univariée et multivariée. L'apport calorique, le niveau d'activité sexuelle, la consommation alcoolique, l'IMC, le rapport tour de taille/tour de hanche, la pression artérielle diastolique, le diabète, l'hypertension artérielle, un antécédent de vasectomie, les taux d'androgène ou d'oestrogènes n'étaient pas identifiés comme facteurs prédictifs de développer une HBP clinique.

Les antécédents :

Le SAOS, à rechercher particulièrement chez les sujets âgés et obèses, en demandant au patient s'il ronfle ou à son compagnon s'il a remarqué des pauses respiratoires pendant le sommeil, peut donner une polyurie nocturne, à distinguer d'une nycturie.

Le diabète, qui, par l'immunodépression induite peut favoriser des infections urinaires, mais également, par l'atteinte des petites fibres nerveuses (neuropathie diabétique), peut être responsable de troubles mictionnels par une hyposensibilité vésicale avec, à terme, des épisodes de rétention urinaire.

Toutes les causes d'immunodépression, qui seront à même d'augmenter le risque de complications infectieuses.

Les causes neurologiques de SBAU devront être recherchées, et peuvent s'intriquer avec une HBP symptomatique. Il s'agira plus particulièrement chez l'homme âgé de maladie de parkinson, sclérose en plaque ou AVC ; mais toutes les autres causes de vessie neurologique devront être recherchées.

Les antécédents cardio-vasculaires doivent aussi être recherchés, notamment du fait de leurs traitements qui sont souvent à risque hémorragique. De plus, la dysfonction érectile est très souvent précurseur ou associée à une maladie coronarienne de par l'atteinte athéromateuse des petits vaisseaux.

Les antécédents de traumatismes du bassin, de l'urètre, et d'interventions endo-urologiques sont également à rechercher, car elles peuvent orienter vers un autre type d'obstacle sous vésical, notamment une sténose de l'urètre.

Les traitements :

Il s'agira de recueillir l'ensemble des traitements pris habituellement par le patient (c'est à dire en prise quotidienne), et notamment :

_ les traitements anticoagulants et antiagrégants plaquettaires, qui pourront favoriser la survenue d'épisodes d'hématurie, et qui seront à prendre en compte dans la décision thérapeutique en cas d'indication de traitement chirurgical.

_ les traitements de l'hypertrophie bénigne de prostate, parfois préalablement introduits par le médecin traitant ; il faudra alors en évaluer la prise correcte, les effets secondaires et l'efficacité.

_ les traitements anti-rétro-viraux utilisés dans le traitement du VIH (notamment le RITONAVIR®) et dont l'association au XATRAL® est formellement contre indiquée.

_ les traitements de l'hypertension artérielle, qui, associés aux alpha-bloquants pourront favoriser le risque d'hypotension orthostatique.

1.2.4.1.4 Diagnostics différentiels

Ils devront être recherchés grâce aux données de l'interrogatoire et de l'examen clinique, et éliminés si évoqués. Certaines pathologies peuvent néanmoins coexister avec une HBP symptomatique et en aggraver les manifestations.

Les symptômes du bas appareil urinaires de type obstructifs (symptômes de la phase de vidange) pourront ainsi être provoqués par n'importe quelle autre cause d'obstruction sous vésicale : sténose urétrale, maladie du col vésical, corps étrangers intra urétraux, etc. Plus rarement, des cancers de prostate au stade avancé pourront également donner des signes obstructifs, mais le diagnostic sera rapidement rétabli par l'examen clinique et le toucher rectal notamment.

Certains signes, notamment les sensations de vidange incomplète, pourront également être dus à une hypoactivité vésicale (hypotonie détrusorienne), pouvant être liée à une pathologie neurologique (diabète, maladie de parkinson notamment), mais aussi à une obstruction sous vésicale ancienne avec une vessie de lutte à son stade ultime.

Pour les patients chez lesquels les symptômes de la phase de remplissage prédominent, avec une hyperactivité vésicale importante, il faudra éliminer en priorité une tumeur de vessie, mais des calculs de vessie (liés à la stase urinaire chez les patients avec un résidu post mictionnel) ou une infection urinaire pourront donner le même type de symptômes. Par ailleurs, certaines pathologies neurologiques centrales, comme une maladie de parkinson, une sclérose en plaque ou un antécédent d'AVC pourront également donner une hyperactivité détrusorienne.

Une pollakiurie, qu'elle soit diurne ou nocturne, devra absolument être distinguée d'une polyurie (c'est à dire d'une augmentation du volume total des urines). L'HBP n'est en effet à l'origine de la nycturie que dans moins de 50 % des cas [36]. Ces diagnostics différentiels sont représentés, pour la polyurie nocturne, par la prise de diurétiques le soir, une inversion physiologique du rythme nyctéméral liée au vieillissement, et un syndrome d'apnées du sommeil notamment. Pour la polyurie des 24 heures, il pourra s'agir d'un diabète sucré, d'un diabète insipide, d'une potomanie. Cependant, une pollakiurie et une polyurie peuvent coexister et la présence d'une polyurie et de ses causes ne devra pas faire absolument éliminer une HBP symptomatique. En cas de doute, la réalisation d'un calendrier mictionnel pendant 3 jours consécutifs pourra donc être utile.

Enfin, l'association à une hématurie devra à tout prix faire éliminer la présence d'une tumeur des voies excrétrices urinaires associée (vessie, uretère et bassin) par la réalisation d'une urétrocystoscopie et d'un uroscanner idéalement.

1.2.4.1.5 Les questionnaires de symptômes (liste non exhaustive)

Faisant partie intégrante de l'interrogatoire, il faudra faire remplir au patient certains questionnaires validés pour évaluer objectivement et quantifier l'importance des SBAU.

Score IPSS/QOL (annexe 1)

Créé par l'OMS, il s'agit d'un score tiré de l'AUA-symptom index [47], [48], composé d'une partie à 8 items, portant sur la nature des symptômes et leur fréquence, et d'une partie permettant de coter la qualité de vie (ressenti subjectif du patient).

Le score IPSS est catégorisé en asymptomatique (score à 0), peu symptomatique (score entre 1 et 7), moyennement symptomatique (score entre 8 et 19), et très symptomatique (score entre 20 et 35).

La qualité de vie est une échelle remise au patient qui doit grader l'inconfort induit par ses symptômes (donc son vécu) entre 0 et 6, 0 correspondant à une absence totale de conséquence sur sa vie, et 6 correspondant à la plus mauvaise qualité de vie imaginable [49], [50].

Les limites du score IPSS incluent le manque de recueil de données concernant l'incontinence et les symptômes de la phase post-vidange.

Score DAN-PSS

Mis au point dans les années 1990, il s'agit d'un score semblable à l'IPSS et surtout utilisé au Danemark et en Finlande [51].

Ce score est capable de prédire la présence d'une obstruction sous-vésicale avec une sensibilité de 42% et une spécificité de 89%, ce qui en fait un critère diagnostique trop peu efficace pour être utilisé en tant que tel.

Lors du 95^{ème} congrès de l'AFU, une équipe a présenté une étude ouverte multicentrique comparant l'usage de l'IPSS et du DAN-PSS. Ils ont montré chez les patients traités médicalement que l'amélioration symptomatique s'exprimait parallèlement dans les deux scores, mais que même s'il existait une corrélation entre IPSS et DAN-PSS, le score IPSS restait plus sensible encore, confirmant ainsi son utilité dans les études de recherche clinique.

Score ICIQ-MLUTS

Dérivé du score ICS (international continence society) – male questionnaire, il s'agit d'un questionnaire à 13 items minimum, complet et validé, largement utilisé dans le monde, permettant le recueil d'informations concernant chaque type de symptômes [52].

Le score ICIQ-MLUTS simple comprend donc des questions portant sur : l'hésitation à l'initiation du jet, la capacité à maintenir le jet, le jet haché, la force du jet, la vidange incomplète, les urgenturies, l'incontinence par urgenturie, l'incontinence de stress, l'incontinence non expliquée, l'incontinence nocturne, les gouttes retardataires, la nycturie, la fréquence des mictions.

Le résultat comprend un score de 0 à 20 pour la sous échelle « symptômes de la phase de vidange » et un score de 0 à 24 pour la sous-échelle « symptômes d'incontinence ».

Ce score existe en version longue avec 23 items, en version portant plus spécifiquement sur la fonction sexuelle (érections, orgasmes, douleurs à l'éjaculation, impact des symptômes urinaires), et en version portant sur la qualité de vie avec un large panel de questions (impact sur le travail, sur l'activité physique, sur la capacité à voyager, à maintenir une vie sociale, etc).

Score IIEF5 (annexe 2)

L'Index International de la Fonction Érectile (IIEF-5) est auto-questionnaire composé de 5 questions dont la réponse est cotée de 0 à 5. Il permet d'évaluer de façon semi-quantifiée les troubles de l'érection. Il a été mis au point aux États Unis par le Pr Rosen en 1997 et a été depuis traduit et validé dans de nombreuses langues, y compris en français [53], [54].

1.2.4.1.6 Calendrier mictionnel (annexe 3)

Le calendrier mictionnel permet d'évaluer en pratique courante, sur 1 à 3 jours consécutifs, le volume exact et la fréquence des mictions, ainsi que tous les événements intercurrents (fuites, urgences, etc), en association avec un relevé précis des ingesta de boissons par le patient.

Il nécessite cependant une bonne capacité de compréhension de la part du patient, ainsi que la possibilité de recueillir le volume des urines dans un verre doseur pendant plusieurs jours consécutifs et en contexte de vie habituel donc y compris au travail par exemple (ce qui n'est pas toujours bien accepté) [55].

Le calendrier mictionnel est surtout demandé chez les patients qui souffrent de symptômes de la phase de remplissage et d'incontinence urinaire [56].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Faire un interrogatoire complet ; utiliser un questionnaire validé de symptômes/qualité de vie au bilan initial et au cours du suivi | Fort |
| AFU 2012 | Interrogatoire et IPSS ainsi qu'une évaluation de la fonction sexuelle en bilan de première intention | |

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Utiliser un calendrier mictionnel sur 3 jours chez les patients avec symptômes prédominant sur la phase de remplissage et/ou nycturie prédominante | Fort |
| AFU 2012 | Calendrier mictionnel en cas de symptômes prédominant sur la phase de remplissage | |

1.2.3.2 Examen clinique

L'examen clinique complet de l'appareil urologique doit être réalisé.

Il comprendra notamment un examen des organes génitaux externes, avec la recherche d'un phimosis serré ou de sténose du méat urétral, pouvant constituer un obstacle sous vésical. Un cancer du pénis pourra être également identifié à cette occasion. Le périnée et la verge seront examinées avec soin à la recherche de cicatrices.

L'examen suprapubien sera essentiel à la recherche notamment d'un globe vésical qui s'identifiera par une voussure sus pubienne à convexité supérieure, mate à la percussion et douloureuse dans la plupart des cas, augmentant l'envie d'uriner chez le patient.

Un examen neurologique périnéal pourra être réalisé en cas de doute sur une origine neurologique aux troubles du patient, avec notamment l'évaluation des réflexes périnéaux, et l'examen de la région sacrée, à la recherche de dysraphismes occultes pouvant se manifester par une fossette sacro-coccygienne ou une touffe de poil sacrée.

Le toucher rectal complètera systématiquement l'examen clinique permettant d'une part le dépistage du cancer de prostate par la recherche d'une masse pierreuse, irrégulière, et d'autre part l'estimation du volume prostatique. Le toucher rectal est un examen indolore bien que potentiellement inconfortable, qui se réalise chez un patient préalablement informé et dont le consentement a été recueilli. Le patient sera positionné en décubitus latéral avec les cuisses repliées, debout penché en avant, en position gynécologique, ou, plus rarement, en position genu pectorale. Le praticien introduit un doigt (ganté et lubrifié) dans l'anus du patient jusqu'au rectum pour en examiner la paroi antérieure au niveau de laquelle bombe la prostate.

En cas d’HBP, au toucher rectal, la glande est augmentée de volume, souple, indolore, lisse et régulière. L’augmentation de volume peut entraîner une disparition du sillon médian et un évasement des bords latéraux. Le palper bimanuel, avec la deuxième main au-dessus de la symphyse pubienne, peut permettre d’identifier la présence d’un lobe médian. Chez certains sujets obèses, la prostate peut être difficilement perçue avec un apex tout juste palpé en bout de doigt.

Il est à noter que de nombreuses études ont montré le manque de fiabilité de l’évaluation d’une HBP par le toucher rectal, notamment pour des volumes supérieurs à 30 ml, avec de manière générale, une sous-estimation du volume prostatique [57], [58].

Une autre étude parue dans *European Urology* en 2004 montrait que le toucher rectal avait une valeur limitée dans l’évaluation du volume prostatique, et n’était fiable qu’en cas de volume prostatique supérieur à 50cc [59].

Par ailleurs, la palpation d’un nodule prostatique évocateur de cancer de prostate ne remet pas en question l’imputation des SBAU à une HBP coexistante, les deux pathologies se développant à partir de zones différentes, et le cancer de prostate restant asymptomatique en l’absence d’envahissement local important (qui s’identifiera aisément au toucher rectal par un blindage pelvien).

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Examen physique comprenant un toucher rectal | Fort |
| AFU 2012 | Examen physique comprenant un toucher rectal dans le bilan de première intention | |

1.2.4 Paraclinique

1.2.4.1 Examens biologiques

1.2.4.1.1 Dosage sanguin du PSA

Le PSA, ou Prostate Specific Antigen, est une protéine de la famille des kallikréines, jouant un rôle dans la liquéfaction du sperme. Cette protéine est spécifique chez l’homme de l’épithélium prostatique. Le PSA peut, dans le sang, soit rester libre, soit se fixer à des macromolécules. Il est possible de doser les différentes fractions. Dans le cancer de la prostate, la fraction de PSA libre est moins élevée que dans l’hyperplasie de prostate [60], [61].

Le dosage du PSA est recommandé habituellement dans le dépistage et pour le diagnostic de cancer de la prostate. Cependant, certaines pathologies bénignes (HBP, prostatite, rétention aiguë d’urines) ainsi que des manipulations de la prostate (toucher rectal, sondage urinaire...) sont susceptibles d’augmenter son taux sérique. Ainsi, si un événement de cet ordre, par exemple une prostatite, est identifié, il faudra éviter de doser le PSA sérique à ce moment-là, ou bien le répéter à distance d’un mois environ. Par ailleurs, en cas de dosage du PSA supérieur à la normale, il est important de toujours reconstrôler ce dosage avec un délai suffisant (en général trois mois) [62].

Dans le cadre de la prise en charge de l’hypertrophie bénigne de prostate, le dosage du PSA est théoriquement recommandé à chaque fois que cela peut changer la prise en charge thérapeutique. Le dosage du PSA total est donc recommandé de manière optionnelle et adaptée au contexte clinique (âge, comorbidités, espérance de vie, antécédents familiaux au premier degré, choix du patient, etc.). Il est, en pratique clinique, très souvent réalisé.

La valeur normale du PSA sérique total est inférieure à 4ng/ml.

Densité du PSA

L'augmentation de volume prostatique fait augmenter le taux de PSA, puisque ce dernier est sécrété par les cellules épithéliales prostatiques. On estime que l'HBP entraîne une élévation du taux de PSA sérique de l'ordre de 0,1 ng/ml par gramme d'HBP. La traduction de cette augmentation « normale » est appelée « densité de PSA ».

Une densité de PSA trop élevée pourra ainsi aider à poser l'indication d'une première série de biopsie prostatique.

Le calcul de la densité du PSA se fait grâce à la formule : taux de PSA sérique / volume de la prostate en gramme. La densité « normale » de PSA est de 1/10^{ème} du volume de la prostate, soit un résultat < 0,1 [60], [61].

Taux de PSA et prédiction du volume prostatique

Plusieurs études ont montré que le taux de PSA avait une bonne valeur prédictive du volume de la prostate chez les patients avec SBAU et suspicion d'HBP [63]–[67].

L'étude Krimpen, parue dans *European* en 2007 [64], montrait ainsi que chez les hommes chez lesquels un cancer de prostate associé avait été éliminé, le PSA pouvait être utilisé pour détecter une augmentation de volume de la prostate supérieur à 30gr, avec plus de précision encore pour les volumes supérieurs à 40 ou 50gr.

Cette relation entre volume prostatique et taux de PSA avait par ailleurs été démontrée comme étant pondérée sur l'âge ; dans une étude publiée dans *Urology* en 1999 [68], pour obtenir une spécificité de 70% tout en maintenant une sensibilité entre 65 et 70%, avait été proposée pour la détection d'un volume prostatique supérieur à 40ml, un taux de PSA supérieur à 1,6ng/ml, supérieur à 2ng/ml et supérieur à 2,3ng/ml respectivement pour des hommes de 50, 60, ou 70 ans.

Il est à noter que le PSA libre semble être plus performant dans l'évaluation du volume prostatique que le PSA total [66].

Taux de PSA et probabilité de cancer de prostate associé

Chez le patient suivi pour une hypertrophie bénigne de prostate, devant l'ascension fréquente du taux de PSA initial, plus que le taux en valeur absolue du PSA, c'est l'étude des variations du PSA (temps de doublement, cinétique du PSA) qui permettra de suspecter la survenue d'un cancer de prostate. Une variation confirmée sur deux dosages à deux semaines d'intervalle minimum, brutale, > 30% (selon une étude suédoise menée sur 8 ans parue dans *Prostate* en 2005 [69]), doit amener à envisager une démarche diagnostique ciblée sur la recherche d'un cancer.

Une autre étude, plus ancienne, parue dans *JAMA* en 1992 [62] avait mis en évidence un risque accru de cancer en cas d'augmentation annuelle > 0,75 ng/ml du taux de PSA, mais des données contradictoires ont été retrouvées dans des études ultérieures [70]–[72].

Taux de PSA et prédiction du risque évolutif de l'HBP

Le PSA sérique est un facteur prédictif de croissance prostatique plus fort que le volume prostatique en lui-même. Cela a été démontré dans plusieurs études, par l'analyse de l'évolution des hommes traités de manière conservatrice grâce aux bras placebo de certaines études randomisées en double aveugle, avec un taux de PSA qui était prédictif du risque de survenue de rétention aiguë d'urine et d'intervention chirurgicale pour HBP.

L'étude PLESS [63] a ainsi montré que le taux de PSA était un bon facteur prédictif d'aggravation des symptômes, de mauvaise qualité de vie, et de diminution du débit maximum. Cette étude publiée en 1999 comparait l'utilisation du Finastéride contre placebo, de manière multicentrique randomisée et en double aveugle pendant 4 ans. Par son analyse de la population du bras placebo, on a pu démontrer que le taux de PSA et le volume prostatique étaient de bons facteurs prédictifs de mauvaise évolution des symptômes à long terme, notamment pour des taux > 1,4ng/ml (qui constituait d'ailleurs un facteur prédictif de bonne réponse au Finastéride).

L'étude PROSCAR [73], publiée en 2000 dans Journal of Urology, et construite de la même manière que l'étude PLESS, comparait quant à elle le Proscar® contre placebo, et a permis de montrer les mêmes résultats en observant le bras placebo, avec un taux de PSA qui constituait alors un facteur prédictif de mauvaise évolution plus fort encore que l'âge ou le volume prostatique.

Enfin, plus récemment, l'étude REDUCE [74], menée pendant 4 ans chez 1534 hommes peu symptomatiques voire asymptomatiques, montrait qu'un taux de PSA élevé augmentait le risque de développer des symptômes liés à l'HBP au cours du suivi. Dans leur étude, un taux de PSA entre 6 et 10 ng/ml était significativement associée avec une incidence plus élevée de SBAU, comparativement à un taux de PSA entre 2,5 et 4.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Dosage du PSA si le diagnostic d'un cancer de prostate change la prise en charge, et si son résultat peut aider au choix du traitement et à la prise de décisions | Fort |
| AFU 2012 | Dosage du PSA chez les patients pour lesquels le diagnostic d'un cancer modifierait la prise en charge des SBAU, et chez les patients pour lesquels la valeur du PSA pourrait changer la prise en charge de l'HBP – optionnel en bilan initial mais recommandé avant traitement chirurgical | |

1.2.4.1.2 Examen cyto bactériologique des urines (ECBU)

L'analyse cyto bactériologique des urines est recommandée dans le bilan initial de l'HBP. Elle est non seulement nécessaire dans la démarche diagnostique, mais également dans le bilan du retentissement [60], [61].

Ce recueil se réalise préférentiellement le matin, sur les premières urines après le réveil, dans un flacon stérile. L'analyse de l'ECBU en laboratoire prend environ 48h (temps de développement de germes potentiels) auxquelles il faut ajouter 24h supplémentaire pour la réalisation de l'antibiogramme en cas de germes identifiés.

Les urines normales sont stériles et comprennent des leucocytes (< 10 000/ml ou 10/mm³), des hématies (<1000 ou 1/mm³), et une petite quantité de cellules épithéliales issues de la desquamation normale de la vessie. On peut également y trouver quelques cylindres hyalins et des cristaux.

Cet examen, dans le cadre de l'HBP, permet donc entre autres, de rechercher une infection urinaire dans le cadre d'une prostatite et responsable de SBAU parfois identiques à ceux de l'HBP, mais aussi une hématurie microscopique.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Réalisation d'une analyse d'urine dans le bilan initial | Fort |
| AFU 2012 | Examen d'urine par réalisation d'une bandelette urinaire ou examen cyto bactériologique en bilan de première intention | |

1.2.4.1.3 Évaluation biologique de la fonction rénale

L'évaluation de la fonction rénale doit se faire par le dosage de la créatininémie et le calcul de du débit de filtration glomérulaire (selon différentes méthodes, préférentiellement le MDRD ou le CKD-EPI).

Il a été montré que la prévalence de la rétention urinaire, de l'hydronephrose, et de l'insuffisance rénale (entre autres complications, dont les diverticules de vessie et calculs de vessie ainsi que le reflux vésico-urétéral) était plus importante chez les patients avec des signes ou symptômes associés à leur HBP. Une étude parue dans *Neurourology and urodynamics* en 2012 [75] concluait que l'HBP pouvait ou non être directement responsable de ces complications mais qu'aucune preuve formelle ne permettait de définir l'HBP comme cause principale d'une insuffisance rénale, dont l'origine est le plus souvent multifactorielle. Il était par ailleurs impossible de prédire quels hommes développeront des complications.

Une autre étude parue dans *Urology* en 1997 [76] a montré jusqu'à 11% d'IRC prévalente chez ces patients. Cependant, l'analyse faite sur les 246 patients consultant pour SBAU montrait que ni les résultats des scores de symptômes, ni les résultats des scores de qualité de vie n'ont de corrélation démontrée avec la survenue d'une défaillance rénale au cours du suivi. En revanche, la présence d'une hypertension artérielle ou d'un diabète étaient logiquement associés à une augmentation de l'apparition d'une insuffisance rénale lors de l'évolution. Les mêmes résultats ont été démontrés en 2010 dans une étude publiée dans le *BJU* par l'équipe de Sung Kyu Hong [77] et portant sur l'analyse de 2741 patients porteurs d'HBP.

Au contraire, Comiter et al. [78] ont rapporté dans une étude parue dans *Journal of Urology* en 1997, que les troubles mictionnels du bas appareil d'origine non neurogénique n'étaient pas un facteur de risque d'élévation du taux de créatininémie, sauf en cas de diminution de la compliance vésicale associée. Quant à Koch et al. [79], ils ont permis, dans leur étude parue dans le même journal en 1996, de conclure que seuls les patients avec des niveaux élevés de créatininémie ou un résidu post mictionnel important nécessitaient une exploration échographique du rein (sur leurs 556 patients avec HBP, seuls 2,5% présentaient une dilatation du bassinet à l'échographie, ce qui était corrélé avec un niveau élevé de créatininémie et la mesure du résidu post mictionnel).

En 2005 paraît dans *Kidney International* une autre étude, réalisée sur 2115 hommes âgés de 40 à 79 ans, vivant dans le comté d'Olmsted (Minnesota, USA) [80], qui montre, après ajustement sur plusieurs variables (âge, HTA, diabète, leucocyturie, tabac), une association entre HBP symptomatique et insuffisance rénale (définie dans leur étude par un taux de créatininémie $> 133\mu\text{mol/L}$). Une diminution du débit maximum ($< 15\text{ml/sec}$), des SBAU modérément sévères (IPSS > 7), et une rétention chronique d'urines (RPM $> 100\text{mL}$) étaient significativement associés à la présence d'une insuffisance rénale chronique. Aucune association n'était démontrée entre taux de PSA, volume prostatique et IRC.

Pareillement, une étude parue dans *Urology* en 2013 [81] il a été démontré, chez 1400 hommes âgés de 40 à 79 ans et porteurs d'une HBP symptomatique avec IPSS > 7 , une association entre le Qmax et la présence d'une IRC, y compris en analyse multivariée. Néanmoins, aucune corrélation n'avait été mise en évidence avec le score IPSS, le volume prostatique total, ou le résidu post mictionnel.

Par ailleurs, il est important de noter que les patients avec insuffisance rénale ont été démontrés dans certaines études comme étant plus à risque de développer des complications post opératoires [82].

Ainsi, en opposition avec cette croyance très répandue chez les urologues, il existe en réalité peu de données démontrant formellement un lien de causalité direct entre HBP et insuffisance rénale. Les recommandations actuelles de l'EAU proposent de faire une évaluation biologique de la fonction rénale par dosage de la créatininémie sanguine lorsque les antécédents et/ou l'examen clinique suggèrent la possibilité d'une IRC, ou en cas de présence d'une hydronéphrose, ou en cas de proposition de traitement chirurgical.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Evaluation de la fonction rénale recommandée si les antécédents ou l'examen clinique font suspecter une atteinte rénale, ou en cas d'hydronéphrose associée, ou avant traitement chirurgical | Fort |
| AFU 2012 | Dosage de la créatininémie optionnel dans le bilan initial mais recommandé avant traitement chirurgical | |

1.2.4.2 Débitmétrie et mesure du résidu post-mictionnel (RPM)

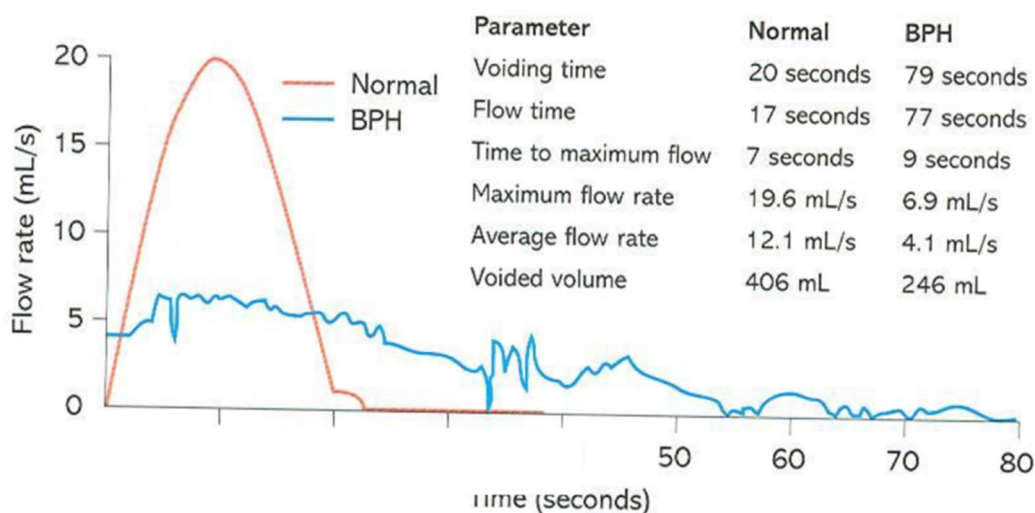
1.2.4.2.1 Débitmétrie

Il s'agit d'un test simple, facile d'utilisation en consultation, la majorité des urologues possédant un débitmètre en cabinet.

Constitué d'un bocal relié à un système de mesure de pressions, il permet de calculer le débit maximum, le débit moyen, le volume uriné et le temps de miction.

La précision des débitmètres se fait à 2mL/s près.

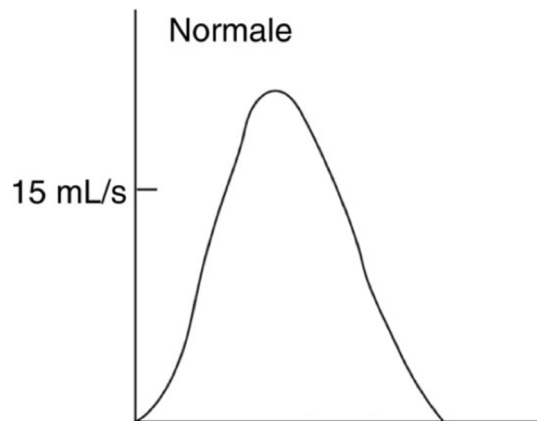
Pour que la débitmétrie soit interprétable, il faut que le volume uriné soit > 150ml et que le patient urine en conditions « normales », c'est à dire habituelles pour lui.



Données évaluées par le débitmètre

Parmi les différents paramètres évalués grâce à la débitmétrie, c'est le débit maximum qui a été démontré comme étant le plus précis dans le diagnostic d'obstruction sous vésicale.

Une courbe de débitmétrie normale présente une forme de cloche, avec un débit maximum entre 20 et 30 ml/s.

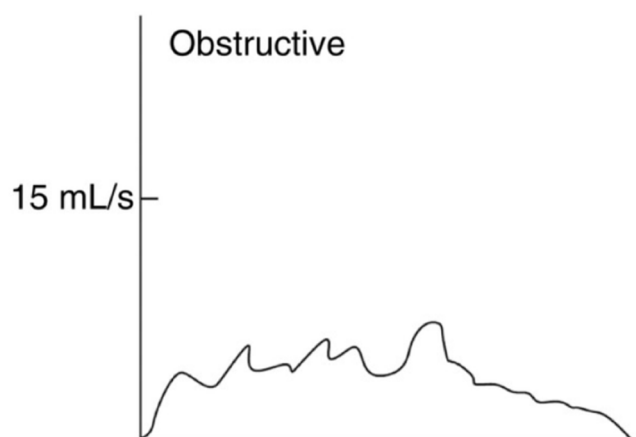


*Représentation schématique d'une débitmétrie normale
Formation du collège, Urofrance
Chap. 10, HBP*

La précision diagnostique de la débitmétrie pour l'obstruction sous vésicale et en particulier l'HBP dépend du seuil de débit maximum choisi [83], [84].

Le seuil de 15 ml/s est habituellement utilisé pour le diagnostic d'obstruction sous vésicale, et le seuil de 10ml/s est utilisé pour parler d'obstruction sévère. Néanmoins, de par l'existence de mécanismes de compensation physiologique, un débit maximum > 15ml/s ne permet pas d'éliminer la présence d'une obstruction. Il s'agit donc d'un test diagnostique limité qui ne permet pas de différencier les mécanismes d'obstruction potentiels, et qui peut également être altéré en cas d'hypotonie détrusorienne [85]. Par ailleurs, il n'y a pas de lien démontré entre l'importance de l'altération du débit urinaire, et le volume prostatique [86].

Néanmoins, la débitmétrie peut s'avérer utile pour évaluer l'efficacité des traitements introduits et corrélérer les symptômes rapportés par les patients à des signes objectifs [87].



Représentation schématique d'une débitmétrie chez un patient présentant un obstacle sous vésical ; la courbe est aplatie, avec des pics correspondant à des poussées abdominales, et le Qmax est clairement inférieur à 10ml/s.

*Formation du collège, Urofrance
Chap. 10, HBP*

Actuellement, de nouveaux systèmes de débitmétrie « à domicile » sont à l'étude, dans le but de faciliter leur usage, d'avoir une idée des mictions en conditions réelles chez les patients, et de faciliter l'accès à la débitmétrie pour des patients isolés [88].

1.2.4.2.2 Résidu post mictionnel

A l'issue de la débitmétrie, le résidu post mictionnel est évalué en consultation classiquement à l'aide d'un BladderScan® (appareil portable à ultrasons, évaluant le contenu de la vessie, dont le risque de faux positifs ou faux négatifs peut être lié à différents facteurs tels qu'une obésité, des kystes ovariens, d'autres causes de présence de liquides dans les cavités pelviennes, etc). Le résidu post mictionnel pouvait historiquement être mesuré par un sondage vésical évacuateur, ou « aller-retour », avant l'avènement des ultra-sons et le développement des échographes modernes, ce qui était plus fiable mais plus invasif.

Là encore, la présence d'un résidu post mictionnel, même important, n'est pas spécifique d'un obstacle sous vésical mais peut également témoigner par exemple d'une hypotonie détrusorienne.

Par ailleurs, dans une étude publiée en 1996 [89] dans Journal of Urology, comparant le RPM dans différents groupes de patients préalablement évalués par BUD (BUD normal / instabilité détrusorienne / obstruction sous vésicale / obstruction sous vésicale et instabilité détrusorienne), les auteurs ont montré une réserve détrusorienne significativement plus faible chez les patients avec rétention chronique d'urines (RPM > 200ml), en faveur d'une décompensation détrusorienne chez ces patients. Chez les patients présentant une obstruction sous vésicale mais avec un plus faible résidu, une hyperactivité détrusorienne compensatoire était mise en évidence.

L'association d'une obstruction sous vésicale et d'une hypotonie détrusorienne peut ainsi avoir un impact sur les résultats de résidu post mictionnel au bout d'un certain temps d'évolution de la maladie.

En 2005, l'équipe de Andrew D. Rule [90] fait paraître dans l'AUA journal of Urology, une autre analyse des hommes vivant dans le comté d'Olmsted (Minnesota, USA), avec un suivi biennal pendant 12 ans chez 529 hommes présentant une HBP, comprenant une évaluation du RPM et du volume uriné. Ils ont montré sur cette population une augmentation plus rapide du RPM au cours du suivi chez les hommes présentant un AUA symptom index > 7, et une diminution du volume uriné plus importante (donc un risque de RAU) chez les hommes âgés de plus de 70 ans et chez les patients présentant un RPM > 50ml au début du suivi.

L'utilisation de ce seuil de 50ml de résidu permet d'obtenir une valeur prédictive positive de 52% et une valeur prédictive négative de 63% pour le diagnostic de l'obstruction sous vésicale comme démontré en 2007 par l'équipe de Oelke and Al [91].

Un résidu post mictionnel important n'est pas une contre-indication à une surveillance ou un traitement médical mais reste un facteur prédictif de mauvaise réponse au traitement (de par la décompensation détrusorienne potentiellement sous-jacente), et de progression des symptômes de l'HBP. La surveillance de l'évolution du résidu chez un même patient peut permettre d'identifier les sujets à risque de rétention aiguë d'urines [92]. Cette surveillance est notamment particulièrement importante chez les patients traités par anticholinergiques, et elle présente un facteur prédictif de traitement invasif chez les patients traités par alpha-bloquant ou en surveillance.

Néanmoins, du fait du manque de données actuellement disponibles, nous n'avons pas pu établir de seuil de résidu post mictionnel indiquant un traitement [93].

Ainsi, il existe actuellement une recommandation forte pour la mesure du résidu post mictionnel non pas pour le diagnostic mais dans le cadre de l'évaluation des hommes présentant dans symptômes du bas appareil urinaire.

Quant à la débitmétrie, elle ne figure pas dans le bilan initial de la pathologie mais l'EAU recommande fortement d'en réaliser une avant traitement médical ou invasif.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--|
| EAU 2022-2024 | <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une débitmétrie dans le bilan initial - Réaliser une débitmétrie avant traitement médical ou invasif - Réaliser une mesure du résidu post mictionnel | <ul style="list-style-type: none"> - Faible - Fort - Faible |
| AFU 2012 | La débitmétrie et la mesure du résidu post mictionnel font partie du bilan de première intention pour explorer les SBAU de l'homme | |

1.2.4.3 Imagerie

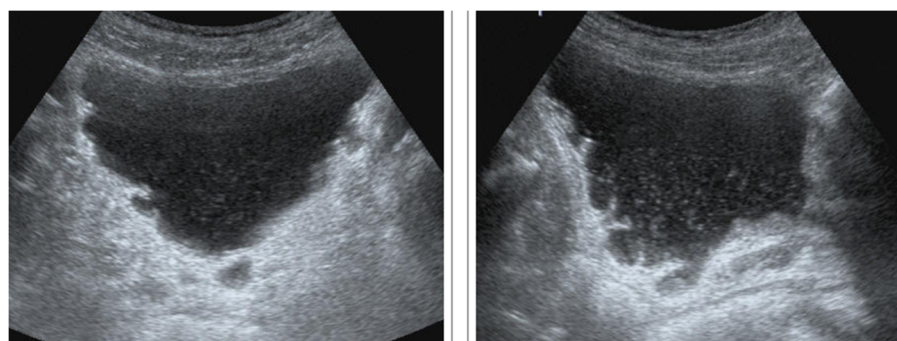
1.2.4.3.1 Échographie réno-vésico-prostatique

L'échographie présente l'avantage d'être peu onéreuse, sans irradiation et avec peu d'effets secondaires en dehors de rares cas d'allergies locales au gel d'échographie. Elle est relativement fiable et reproductible. De plus, elle permet à la fois une analyse du bas appareil urinaire (vessie et prostate), mais aussi du haut appareil (reins et voies excrétrices supérieures) [94], [95].

Il s'agit d'un examen optionnel dans le bilan initial de l'HBP.

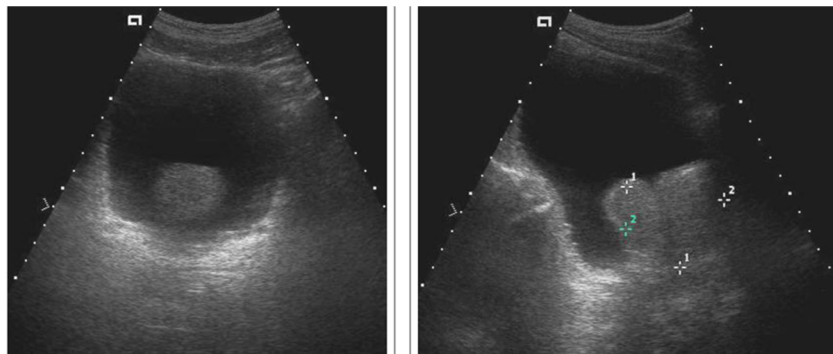
Cette échographie peut se réaliser par voie sus-pubienne ou par voie transrectale, et doit se faire à vessie pleine pour une analyse correcte du bas appareil urinaire. Actuellement, il est à noter que les échographies de l'appareil urinaire se font majoritairement par voie sus-pubienne, sauf demande contraire de l'urologue prescripteur.

Concernant le bas appareil urinaire, elle permet une analyse de la vessie avec la mesure de l'épaisseur vésicale (mesure de la distance entre la muqueuse et l'adventice, en faveur d'une hypertrophie détrusorienne en cas d'augmentation >5mm pour une vessie remplie à 150ml, mais cette mesure peut être faussement augmentée en cas de vessie trop vide et la méthode manque de standardisation) [96]–[98], l'identification d'une vessie de lutte avec la présence de diverticules, mais aussi la recherche de calculs de vessie ou de tumeur de vessie.



*Échographie sus-pubienne, plans axial et sagittal
Épaississement vésical et diverticules*

L'analyse de la prostate se fait dans les 3 plans de l'espace pour offrir une estimation du volume prostatique la plus précise possible (calculé par la formule $(L \times l \times h)/2$ et exprimé en cc ou mm^3). On recherche également la présence d'un lobe médian par la visualisation d'une protrusion intra-vésicale de la prostate (qui correspond à la mesure de la distance entre la pointe du lobe médian et le col vésical, dans un plan sagittal, et avec une vessie remplie à 150-250ml). Trois grades de protrusion ont été définis : le grade I entre 0 et 4,9mm ; le grade II entre 5 et 10mm ; et le grade III $> 10\text{mm}$. Le degré de protrusion intra vésical de la prostate est, selon les études, bien corrélé à la présence et à la sévérité de l'obstruction sous vésicale, ainsi qu'à la présence d'une dysfonction détroisurienne [99], [100]. De plus, il a été montré que la sévérité de la protrusion intra vésicale était un facteur de risque d'échec de sevrage de la sonde vésicale après une rétention aiguë d'urines [101], [102].



*Echographie par voie sus-pubienne
Hypertrophie du lobe médian soulevant le plancher vésical*

La voie transrectale offre une estimation plus fiable que la voie sus-pubienne pour la mesure du volume prostatique [103], mais est également plus invasive, et ne doit par conséquent pas être systématiquement réalisée. Il avait par ailleurs été démontré dans un article publié en 2009 [103] [Stravodimos and Al.] que la voie transrectale sous-estimait le volume prostatique quand la voie sus pubienne avait plutôt tendance à la surestimer. Les auteurs recommandaient ainsi de privilégier la voie transrectale pour ne pas sur-traiter les patients par adénomectomie voie haute (qui était le traitement chirurgical de référence à l'époque pour les HBP de gros volume).



*HBP à l'échographie endo-rectale
Volume prostatique calculé à 55cc.*

*Capsule chirurgicale (flèche blanche) séparant la zone périphérique (flèche rouge).
Sphincter préprostatique pointé par la tête de flèche blanche.*

A l'issue de l'échographie, le radiologue demandera au patient d'aller uriner puis estimera échographiquement le résidu post-mictionnel par le calcul du volume intra-vésical. Pour rappel, la mesure isolée du résidu post mictionnel peut se faire à l'aide d'un échographe portable de type BladderScan®, moins fiable cependant qu'une vraie échographie.

Concernant l'analyse du haut appareil urinaire, elle permet surtout l'évaluation du retentissement lié à l'HBP.

Elle recherche notamment une dilatation bilatérale (mais pas forcément symétrique) des cavités pyélo-calicielles, voire, plus tardivement, une dédifférenciation cortico-médullaire et un amincissement du parenchyme rénal. Néanmoins, ces complications se voient en général à un stade tardif d'évolution d'une HBP négligée et s'associent souvent à une insuffisance rénale chronique plus ou moins importante identifiée au bilan biologique. De manière plus aiguë, une dilatation des cavités pyélo-calicielles (plus ou moins associée à une insuffisance rénale aiguë) pourra également se voir en cas de rétention aiguë d'urines importante, mais le contexte clinique sera alors parlant.

Enfin, l'analyse du haut appareil urinaire pourra également permettre l'identification fortuite de tumeurs rénales ou de lithiases rénales ou des voies excrétrices hautes, bien que la présence de SBAU en population masculine n'ait pas été démontré comme un risque augmenté de présenter des lésions malignes du haut appareil ou autres anomalies, comparativement à la population générale.

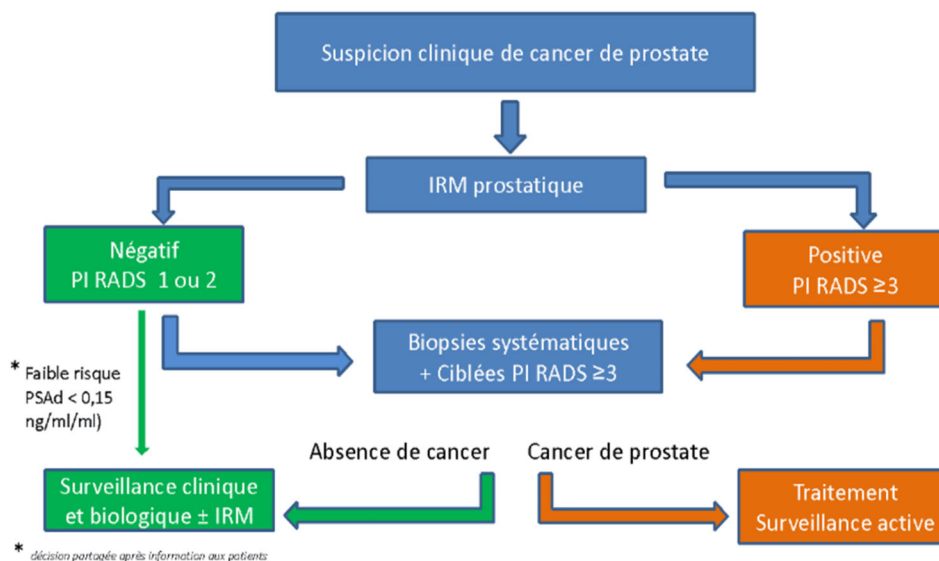
Enfin, devant la présence d'une hématurie associée chez un patient suivi pour HBP, l'échographie réno-vésicale devra faire partie du bilan à la recherche d'une tumeur des voies urinaires.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--|
| EAU 2022-2024 | <ul style="list-style-type: none"> - Réaliser une échographie du haut appareil urinaire chez les hommes avec SBAU - Réaliser une échographie de la prostate avant traitement médical si cela aide au choix de la molécule appropriée - Réaliser une échographie de la prostate avant traitement chirurgical | <ul style="list-style-type: none"> - Faible - Faible - Fort |
| AFU 2012 | L'échographie de l'appareil urinaire par voie abdominale est optionnel dans le bilan initial et recommandé en bilan pré opératoire de l'HBP | |

1.2.4.3.2 IRM

Il n'y a aucune indication à la réalisation d'une IRM de prostate dans le bilan d'HBP.

L'IRM multiparamétrique (à 1,5T ou 3T) de la prostate trouve sa place en cas de suspicion de cancer de prostate associée (suspicion clinique au TR ou biologique avec un PSA élevé, notamment une densité de PSA > 0,1 ou une variation brutale de la cinétique du PSA lors du suivi, en général > 30%), lorsque le diagnostic d'un cancer de prostate modifierait la prise en charge proposée au patient. Elle sera systématiquement réalisée avant la réalisation de biopsies prostatiques, conformément aux recommandations des différents comités de cancérologie [104], [105], permettant de guider les biopsies ciblées en cas d'identification de lésions PIRADS 3, 4 ou 5, ou au contraire de ne pas réaliser de biopsie en cas d'IRM négative (lésions PIRADS 1 ou 2) associée à une densité de PSA < 0,15.



Organigramme décisionnel pour le bilan diagnostique en cas de suspicion de cancer de prostate ; Recommandations 2022-2024 du Comité de Cancérologie de l'AFU pour le diagnostic et la prise en charge du cancer de prostate localisé

Néanmoins, lorsqu'elle est réalisée (dans le cadre de la recherche de cancer), l'IRM permet une évaluation plus précise du volume de la prostate [106].

Elle mettra en évidence une hyperplasie hétérogène de la zone de transition dont le signal en T2 dépend en partie du type histologique et du rapport relatif des différents tissus : signal hyperintense pour des nodules glandulaires et kystiques ; signal hypointense pour des nodules conjonctifs, musculaires ou mixtes ; signal hypointense (et hypointense T1) pour des calcifications.

On pourra également observer une hypervascularisation des composantes conjonctives après injection de gadolinium, ainsi qu'une zone périphérique amincie et en hypersignal T2.

De plus, l'adénoléliomyofibrome est séparé de la zone périphérique par un liseré en hyposignal qui correspond à la capsule chirurgicale.

L'IRM pourra également permettre une certaine analyse de la vessie, avec notamment l'évaluation de l'épaisseur du détrusor, et le degré de protrusion intra-vésicale de la prostate [107].

Il est à noter que certaines lésions de prostatite peuvent mimer des lésions cancéreuses selon la classification PIRADS.

1.2.4.3.3 Scanner abdomino-pelvien

Pareillement, le scanner abdomino-pelvien ne fait pas partie du bilan de l'hypertrophie bénigne de prostate.

Il s'agit d'un examen peu contributif et non recommandé pour l'analyse de la prostate, et notamment de son volume, bien qu'il puisse mettre en évidence la présence de calcifications intra-prostatiques, d'une protrusion intra-vésicale de l'adénome ou parfois d'abcès prostatiques compliquant une prostatite.

Cependant, un scanner abdomino-pelvien sans injection de produit de contraste iodé pourra être réalisé dans le bilan d'une insuffisance rénale aiguë ou chronique d'allure, à la recherche

d'une obstruction et d'un diagnostic différentiel à l'obstruction par HBP : calculs sur les voies urinaires supérieures, fibrose rétropéritonéale, lésions tumorales pelviennes avec envahissement du trigone, etc.

Par ailleurs, en cas d'hématurie associée, le bilan de cette hématurie comprendra systématiquement un scanner abdomino-pelvien sans puis avec injection de produit de contraste et avec un temps tardif (uroscanner), à la recherche d'une tumeur des voies urinaires.

Enfin, chez les patients présentant une athérosclérose importante et chez lesquels on envisage un traitement par embolisation prostatique, il peut être proposé de réaliser un angioscanner spécifique, voire une angiographie par IRM afin d'identifier les artères prostatiques et anticiper le risque d'embolisation hors cible chez les patients présentant des configurations anatomiques difficiles [108]–[110].

1.2.4.4 Cystoscopie : quelle place ?

L'urétrocystoscopie n'est pas un examen de routine dans le bilan d'HBP.

Elle trouve sa place en contexte d'hématurie, associée à l'uroscanner, à la recherche d'une tumeur de vessie, et sera alors systématiquement réalisée. De même, chez un patient avec antécédent de tumeur urothéliale avec des symptômes de la phase de remplissage, il conviendra d'éliminer une récurrence tumorale.

En dehors de ce contexte, on pourra pratiquer une urétrocystoscopie en cas de suspicion de sténose de l'urètre, afin d'éliminer ce diagnostic différentiel avant d'envisager un traitement chirurgical, notamment chez des sujets jeunes, avec un faible volume prostatique à l'échographie, et une histoire d'infection génitale ou de traumatisme périnéal ou du bassin par exemple.

L'urétrocystoscopie, réalisée en consultation sous anesthésie locale (instillagel®), est un examen en général peu douloureux mais parfois mal toléré chez certains patients anxieux, et se réalise après réalisation préalable d'un ECBU qui sera traité en cas d'identification de colonisation urinaire pour minimiser au mieux le risque de complications infectieuses post procédure.

Elle permettra l'évaluation de l'urètre antérieur, de l'urètre bulbaire, et de l'urètre prostatique, ainsi que de la vessie dans son ensemble.

Au niveau de l'urètre, on recherchera la présence de sténose sous forme d'un diaphragme plus ou moins circonferentiel et plus ou moins serré. Une coalescence plus ou moins marquée des joues prostatiques pourra être identifiée au niveau de l'urètre prostatique, mais n'est pas corrélée à l'importance des symptômes chez le patient suivi pour HBP. Une protrusion du lobe médian dans la vessie pourra également être identifiée, mieux perçue en rétrovision. Néanmoins, si certains ont pu proposer une estimation de la taille de la prostate par la mesure de la distance entre le col et le veru montanum, celle-ci reste peu fiable comparativement aux méthodes de mesure par imagerie standard.

Au niveau de la vessie, le respect du trigone et des méats urétéraux sera vérifié. On recherchera sur chaque face la présence ou non de polypes, et des signes de vessie de lutte pourront être identifiés (trabéculations, diverticules). On y verra également de potentiels calculs de vessie compliquant l'HBP [111].

Il est à noter qu'il n'y a pas non plus de corrélation démontrée entre l'importance de la vessie de lutte et les symptômes [49], [112].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Réaliser une urétrocystoscopie avant traitement invasif si ses résultats risquent de changer le traitement | Faible |
| AFU 2012 | L'urétrocystoscopie ne doit pas être systématique ; elle est recommandée si sont suspectés soit un rétrécissement urétral sur la débitmétrie, soit une pathologie vésicale sur l'échographie ou l'analyse d'urines. | |

1.2.4.5 Bilan urodynamique : quelle place ?

Le bilan urodynamique avec mesure pression-débit est d'indication très peu fréquente dans le bilan initial et préopératoire d'une HBP. Son indication est limitée aux cas où une hypoactivité vésicale est suspectée, ou si l'HBP est potentiellement associée à une vessie neurologique (en incluant les patients aux antécédents de chirurgie pelvienne majeure).

L'étude pression-débit, lorsqu'elle est utilisée, permet de diagnostiquer et définir la sévérité de l'obstruction sous-vésicale, caractérisée par une augmentation de la pression détrusorienne associée à une diminution du débit urinaire pendant la miction. Cela permet la distinction avec une hypotonie détrusorienne, caractérisée par une diminution de la pression détrusorienne associée à une diminution du débit urinaire pendant la miction.

Néanmoins, l'hypotonie détrusorienne reste fréquemment associée à une HBP [113] puisqu'elle est retrouvée chez 11 à 40% des patients selon les études.

De plus, il faut noter que plusieurs études, réalisées à partir de la même base de données portant sur des patients porteurs d'HBP opérée ou non et suivis pendant au moins 10 ans par BUD réguliers dans un hôpital de Bristol en Grande Bretagne, ont montré que l'hypotonie détrusorienne ne s'aggravait pas au cours de l'évolution de l'HBP, et que le traitement chirurgical de l'HBP ne permettait pas son amélioration [114], [115].

Le BUD pourra également identifier une hyperactivité détrusorienne, définie par l'apparition de contractions involontaires, non inhibées du détrusor pendant le remplissage vésical, fréquemment associée à la présence d'une obstruction sous vésicale.

Dans une étude publiée par Oelke and Al. dans *European Urology* en 2008 [116], a été mise en évidence une prévalence de 61% d'hyperactivité détrusorienne sur une population de 1418 hommes de plus de 40 ans suivis pour SBAU attribués à une HBP (avec un Qmax <15ml/s ou RPM >50ml). En analyse univariée, les hommes présentant une hyperactivité du détrusor étaient significativement plus âgés, présentaient une obstruction plus importante, avec des plus hauts volumes prostatiques, des sous-scores irritatifs de l'IPSS plus élevés, un volume mictionnel plus faible à la débitmétrie libre et une capacité vésicale plus faible à la cystométrie. La prévalence de l'hyperactivité détrusorienne augmentait de façon continue avec l'augmentation du degré d'obstruction sous vésicale. En analyse multivariée néanmoins, seuls l'âge et l'importance du degré d'obstruction sous vésicale étaient indépendamment associés à la présence d'une hyperactivité détrusorienne.

Concernant l'indication du BUD en bilan d'HBP, l'essai UPSTREAM [117] a comparé dans un étude contrôlée, randomisée, multicentrique, de non infériorité, la réalisation d'un BUD versus bilan standard chez des patients consultant pour HBP. Le but était de montrer que la réalisation d'un BUD dans le cadre du bilan initial d'HBP permettrait de diminuer la réalisation d'interventions chirurgicales pour HBP sans en aggraver les symptômes au cours du suivi (compte tenu des données disponibles concernant l'association fréquente à une dysfonction détrusorienne et ses conséquences sur les résultats fonctionnels de la chirurgie).

Le critère de jugement principal était le score IPSS à 18 mois, avec une limite de 1 point pour la non infériorité (à noter que prouver la non infériorité d'un examen complémentaire supplémentaire n'est pas cliniquement pertinent mais les auteurs avaient été contraints de faire ce choix par manque de puissance de leur étude) ; le critère de jugement secondaire était le taux de recours à une intervention chirurgicale.

Les résultats de l'étude montraient que la réalisation du BUD ne faisait en effet pas moins bien que le bilan standard sur les symptômes, avec un score IPSS similaire. Néanmoins, la réalisation du BUD ne permettait pas la diminution du taux d'intervention chirurgicale, et par conséquent, ne pouvait pas être proposé dans le bilan habituel de l'HBP.

De plus, il faut être prudent dans la réalisation de BUD dans des équipes peu formées, car le risque fréquent d'erreurs d'interprétations pourrait conduire à un sur-diagnostic d'obstruction sous vésicale et donc à un sur-traitement.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | - Réaliser une BUD au cas par cas avant traitement invasif ou lorsqu'une étude plus approfondie de la physiopathologie sous jacente aux SBAU est justifiée | - Faible |
| | - Réaliser un BUD en cas d'échec de traitement invasif | - Faible |
| | - Réaliser un BUD avant traitement invasif chez les patients qui ne peuvent pas uriner plus de 150ml | - Faible |
| | - Réaliser un BUD avant traitement invasif en cas de symptômes prédominant sur la phase de vidange avec Qmax<10ml/s ou un RPM > 300ml | - Faible |
| | - Réaliser un BUD avant traitement invasif en cas de symptômes prédominants de la phase de vidange chez des hommes de plus de 80 ans ou de moins de 50 ans | - Faible |
| AFU 2012 | Le bilan urodynamique avec mesure pression-débit est d'indication très peu fréquente dans le bilan initial et pré- opératoire d'une HBP ; son indication est limitée aux cas où une hypoactivité vésicale est suspectée, ou si l'HBP est associée à une vessie neurologique. | |

1.2.4.6 Nouvelles méthodes d'évaluation

1.2.4.6.1 Visual Prostate Symptom Score (annexe 4)

Il s'agit d'un score visuel d'évaluation des symptômes, pouvant être utilisé chez les hommes dont la compréhension écrite et/ou orale est limitée. Sa bonne corrélation avec le score IPSS a été démontrée dans quelques études [118], [119].

1.2.4.6.2 Micro RNA

Le microRNA-221 a été montrée comme un biomarqueur potentiellement utilisable pour le diagnostic précoce de l'HBP, mais le manque de données ne permet pas encore de l'utiliser en pratique clinique.

1.2.4.6.3 Méthodes d'évaluations pression-débit non invasives

Plusieurs méthodes ont été mises au point pour tenter de remplacer le BUD devant son caractère invasif, comme la méthode de la bague pénienne (penile cuff method, qui consiste à positionner autour de la verge une manchette gonflable, qui sera tour à tour gonflée et dégonflée pendant la miction avec une mesure de pression permettant d'évaluer la pression nécessaire pour arrêter le flux urinaire, reflétant donc la pression détrusorienne durant la miction), des méthodes de mesure de pression par étuis péniers (external condom catheter mesure) ou encore la spectroscopie infra-rouge, mais sont encore à l'étude.

Néanmoins, les premières études concernant la penile cuff method montrent qu'il s'agirait d'une méthode reproductible et fiable pour l'évaluation de la fonction détrusorienne chez les hommes [120]–[124].

1.2.5 Histologie

1.2.5.1 Histologie normale de la prostate [125]

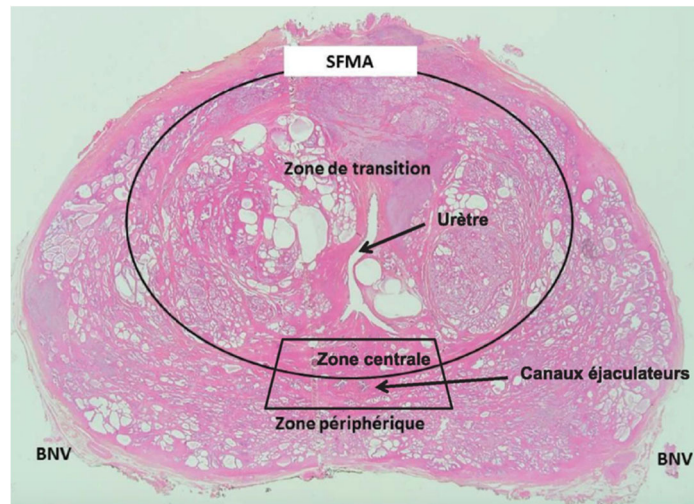
La prostate est constituée de trois zones anatomiques : la zone centrale située en topographie postéro-supérieure en périphérie des canaux éjaculateurs, la zone de transition de localisation péri-urétrale, et la zone périphérique de topographie postéro-latérale.

Environ 80 % des cancers de prostate prennent naissance dans la zone périphérique, qui comprend 70% des glandes prostatiques. Cette zone est plus sensible aux androgènes.

La zone de transition, elle, est la zone de développement des adénomes prostatiques. C'est une zone riche en tissu fibro élastique et très sensible aux œstrogènes.

La majeure partie de la prostate est entourée d'une condensation du stroma fibromusculaire lisse, appelée capsule. La capsule est absente à l'apex. Au-delà de la capsule, en situation postérieure et latérale, on retrouve le tissu adipeux péri-prostatique, avec de chaque côté une condensation de structures nerveuses et vasculaires (les bandelettes neuro-vasculaires).

Au niveau antérieur, du col vésical à l'apex, on retrouve le stroma fibromusculaire antérieur, constitué essentiellement de muscle lisse et ne contenant pas de structure glandulaire.



Coupe entière transversale d'une pièce de prostatectomie montrant en avant le stroma fibromusculaire antérieur (SFMA) et la zone de transition, et en arrière la zone périphérique et les bandelettes neurovasculaires (BNV). HES × 2.

Reins et voies urinaires - Appareil génital masculin, Chapter 19, 237-242

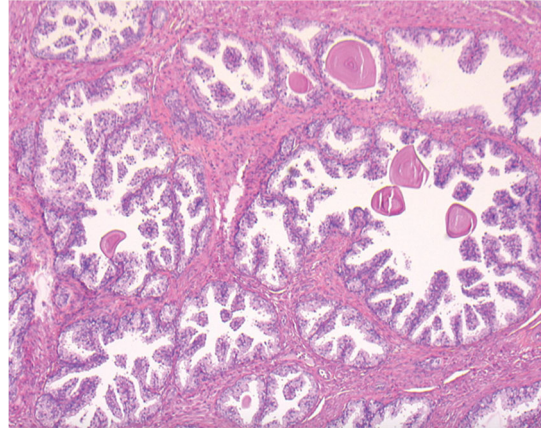
Le tissu prostatique est constitué de glandes exocrines contournées, en feuille de fougère, séparées par un stroma fibromusculaire lisse. Ces glandes sont groupées en lobules, et s'abouchent dans des canaux excrétoires, puis dans l'urètre prostatique.

Les glandes prostatiques sont revêtues de deux couches cellulaires, et sont séparées du stroma fibromusculaire par une lame basale.

La couche basale est formée de cellules cubiques, contenant de rares cellules souches et des cellules en voie de différenciation. Ces cellules basales sont caractérisées par une absence d'expression du récepteur aux androgènes, et par contre par l'expression de différents marqueurs, comme les cytokératines de haut poids moléculaire ou la P63, qui permettent de les identifier. Cette identification est importante car en cas de doute morphologique, elle permet de faire la différence entre une glande « normale » et une glande tumorale, les glandes tumorales ne présentant pas de couche basale. C'est au sein de cette couche basale que l'on retrouve également de très rares cellules neuroendocrines, identifiables après immunomarquage, notamment avec l'anticorps anti-chromogranine.

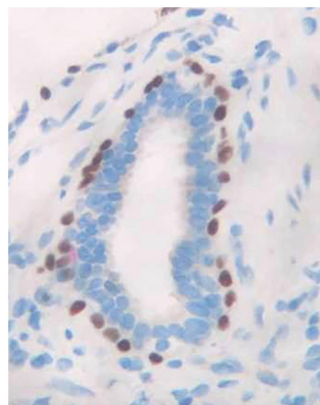
La seconde couche, à l'interface avec la lumière de la glande, est constituée de cellules différenciées dites « lumineuses », de forme cylindrique. Ces cellules sécrètent du PSA sous l'influence de l'activation du récepteur aux androgènes.

Dans la lumière des glandes, on retrouve parfois des condensations amorphes des produits de sécrétion, appelés corps amyloïdes, qui peuvent se calcifier sous forme de sypexions.



Glandes prostatiques contournées, en feuille de fougère, séparées par un stroma fibromusculaire lisse. Présence de corps amyloïdes dans quelques lumières glandulaires. HES × 10.

Reins et voies urinaires - Appareil génital masculin, Chapter 19, 237-242



Glande prostatique : marquage nucléaire des cellules de la couche basale par la P63. Immunohistochimie anti-P63, × 40.

Reins et voies urinaires - Appareil génital masculin, Chapter 19, 237-242

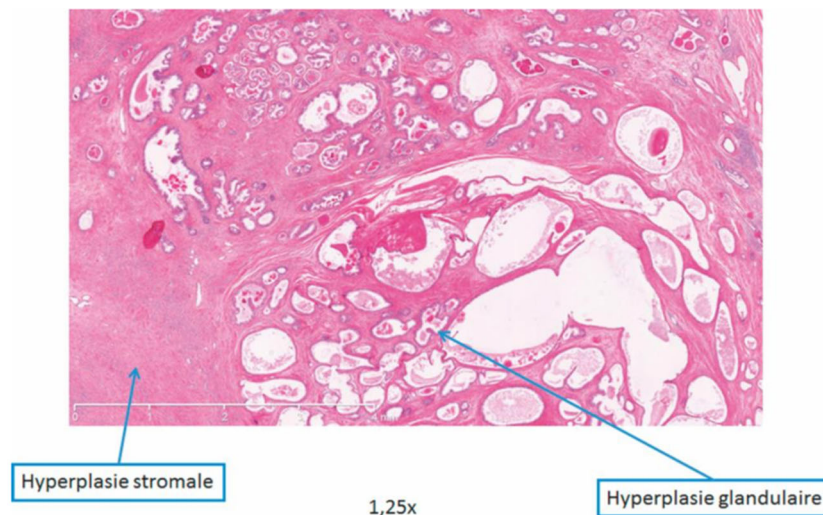
1.2.5.2 Anatomopathologie dans l'HBP

L'hypertrophie bénigne de prostate correspond histologiquement à une hyperplasie fibromusculaire et glandulaire (adénoléiomyofibrome). Elle touche électivement et progressivement la zone de transition et les glandes périurétrales.

Les glandes prostatiques qui augmentent en nombre et en taille sont en général dilatées et kystiques, tapissées d'un épithélium qui devient hyperplasique et festonné, mais sans anomalie architecturale (conservant son aspect bistratifié et régulier) ni atypie cytologique (régularité nucléaire). On observe également de manière plus ou moins importante un accroissement en taille de la trame musculaire lisse.

Les lésions sont diffuses et nodulaires, avec une répartition variable des contingents glandulaires et fibromusculaires, si bien que l'association de nodules fibreux, de dilatations glandulaires kystiques et de corps amyloïdes parfois calcifiés est possible.

Une bande de tissu conjonctif sépare alors la zone de transition hyperplasique des autres régions ; il s'agit d'une pseudocapsule qui correspondra à la limite chirurgicale de l'adénome.



*Coupe histologique d'une hypertrophie bénigne de prostate ;
Formation du collège, Urofrance
Chap. 10, HBP*

1.2.5.3 Quand proposer les biopsies de prostate ?

Les biopsies de prostate sont indiquées chez les hommes (en l'absence de polypathologie) qui ont une suspicion clinique ou biologique de cancer de la prostate réduisant la probabilité de survie.

Il faudra réaliser les biopsies, après réalisation de l'IRM, en cas d'anomalie du TR et/ou d'élévation du PSA > 4ng/ml sur deux dosages répétés, avec une densité > 0,1 et/ou une cinétique brutalement ascendante du PSA.

1.2.5.4 Analyse de la prostate après chirurgie :

L'analyse anatomopathologique de la prostate sera systématique en cas d'obtention de matériel prostatique après traitement chirurgical.

Il s'agira de l'analyse (après inclusion en paraffine et colorations standard à l'hématoxyline-éosine-safran) des copeaux de prostate après RTUP ou énucléation-morcellation, et d'une analyse de la pièce opératoire après AVH.

Le but est essentiellement la recherche d'un cancer de prostate infra clinique, qui sera alors classé T1a en cas de découverte fortuite d'un cancer de prostate représentant moins de 5% des copeaux, et T1b s'il représente plus de 5% des copeaux.

L'analyse histologique de la prostate pourra aussi mettre en évidence des lésions inflammatoires plus ou moins marquées, décrites en anatomopathologie comme des lésions de prostatite chronique, sans qu'il n'y ait de réelle corrélation avec la clinique.

1.2.6 Complications

L'hypertrophie bénigne de prostate est une maladie plus ou moins rapidement évolutive, avec un volume prostatique qui va avoir tendance à augmenter, des scores de symptômes qui vont se dégrader, un débit urinaire qui va diminuer progressivement, et, chez certains hommes, cette évolution va être marquée par l'apparition de complications plus ou moins graves.

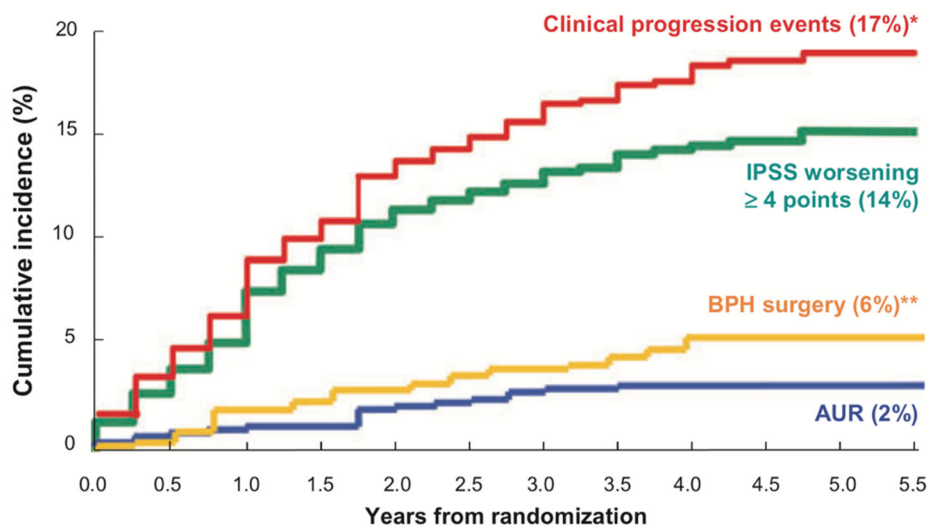
La définition d'« HBP compliquée » n'est pas consensuelle. Il est classique de parler d'HBP compliquée lorsque l'HBP est responsable d'infections urinaires à répétition, de rétention aiguë d'urine, de calculs vésicaux, de diverticules vésicaux, d'hydronéphrose (et à terme, d'insuffisance rénale chronique), d'incontinence par regorgement (rétention urinaire chronique), ou d'hématurie récidivante.

L'évolution naturelle de l'HBP, étudiée grâce aux groupes placebo de certaines études, se fait généralement vers l'aggravation des symptômes et l'apparition des complications. De ces analyses ont pu être mis en évidence certains facteurs de risque de progression clinique.

A partir notamment de l'étude MTOPS, l'évolution de 737 patients du bras placebo a été évaluée sur une durée de suivi moyenne de 4,5 ans. La survenue d'une mauvaise progression clinique était définie par une augmentation d'au moins 4 points au score symptomatique AUA, une rétention aiguë d'urine, une insuffisance rénale liée à l'HBP, une incontinence urinaire, ou des infections urinaires récidivantes.

Le risque de progression clinique a été évalué à 4,5 par 100 personnes-année, soit une incidence cumulée de 17% : 14% présentaient une augmentation de leur score de symptômes, 2% une rétention aiguë d'urines, 1% une incontinence urinaire, et 0,3% une infection urinaire récidivante. 5% avaient nécessité le recours à un traitement invasif de leur HBP.

Les facteurs de risque de mauvaise évolution démontrés étaient : un volume prostatique de plus de 31cc, un PSA supérieur à 1,6ng/ml, un débit maximum inférieur à 10,6ml/sec, un résidu post mictionnel supérieur à 39ml, et un âge supérieur à 62 ans [126], [127].



*Cumulative incidence of BPH progression events in the MTOPS placebo arm. *Overall clinical progression events defined by the first occurrence of an increase over baseline of ≥ 4 points in the AUA symptom score (IPSS) or AUR or renal insufficiency or recurrent UTI or urinary incontinence. **BPH-related surgery was a secondary outcome.*

1.2.6.1 Complications aiguës

1.2.6.1.1 Rétention aiguë d'urines

C'est la complication la plus classique de l'HBP. Le risque de RAU chez un patient non traité et présentant des troubles de la phase de vidange est évalué à 6-7% par an [128]. Selon une étude menée à Baltimore sur 1057 hommes et parue en 1990 dans Prostate [129], trois symptômes sont associés à une augmentation du risque de RAU chez les hommes porteur d'HBP : une diminution du débit urinaire, une sensation de vidange vésicale incomplète, et une augmentation du volume prostatique au TR. De plus, l'âge constitue un facteur de risque indépendant fort de développer une RAU au cours de l'évolution.

Cliniquement, la RAU est caractérisée par la présence d'un globe vésical aigu douloureux, d'apparition brutale, associé à une envie impérieuse d'uriner, et à une voussure sus-pubienne mate et convexe vers le haut à la palpation. La présentation peut cependant être atypique, notamment chez la personne âgée (confusion), chez le diabétique ou les patients neurolésés (absence de douleur, parfois syndrome d'hyperréflexie autonome chez le patient blessé médullaire) ; il faudra donc y penser et savoir la rechercher par l'examen clinique ou en s'aidant d'un bladderscan® si disponible.

Le traitement est le drainage vésical des urines en urgence par la mise en place d'une sonde vésicale ou d'un cathéter sus-pubien. Il est recommandé de clamper la sonde vésicale pendant 15min tous les 500cc évacués pour éviter le risque d'hématurie a vacuo, et de surveiller la diurèse horaire ensuite à la recherche d'un syndrome de levée d'obstacle [130], [131].

Les causes de la rétention sont multiples. Il peut s'agir d'une décompensation de l'HBP sans facteur déclenchant au cours de l'évolution naturelle, mais aussi d'une décompensation liée à la prise de certains médicaments comme des morphiniques, des anticholinergiques, certains neuroleptiques ou anti-histaminiques par exemple.

La RAU peut également être due à un état inflammatoire aigu dû à une prostatite (la RAU sera alors associée à d'autres symptômes comme de la fièvre ou une pyurie), ou bien secondaire à une hématurie macroscopique avec caillottage vésical (là aussi, l'histoire sera parlante avec la présence d'une hématurie précédant la rétention et identifiée par le patient).

Après le drainage, la cause et les conséquences de la RAU seront évaluées par la réalisation systématique d'un ECBU, d'un bilan biologique avec une créatininémie sanguine et un calcul de la clairance, ainsi que la recherche de marqueurs biologiques de l'inflammation (NFS, CRP), et, en cas de fièvre ou d'insuffisance rénale associée, par la réalisation d'une imagerie des voies urinaires (échographie ou scanner sans injection) dans les 24h [132], [133].

Une épreuve de désondage (ou de clampage du cathéter sus pubien) pourra être réalisée à 48h de la rétention et après instauration d'un traitement par alpha bloquants. En l'absence de facteur de risque lors de l'épisode de rétention, le risque de récurrence est aux alentours de 50%. Une intervention chirurgicale sera alors discutée en cas d'échec de désondage.

1.2.6.1.2 Insuffisance rénale aiguë : [133]

L'insuffisance rénale aiguë secondaire à une rétention aiguë d'urine est assez rare car la douleur vésicale conduit généralement à une consultation en urgence.

La rétention aiguë d'urine peut avoir un retentissement sur le haut appareil par l'augmentation de la pression intravésicale et le reflux des urines vers le haut appareil urinaire. On peut observer alors une dilatation bilatérale des voies excrétrices supérieures à l'imagerie, une augmentation de la créatininémie ou l'association des deux.

L'insuffisance rénale régresse rapidement après drainage vésical. La dilatation des cavités pyélocalicielles peut persister pendant quelques semaines.

A noter qu'un syndrome de levée d'obstacle peut survenir après dérivation des urines. Il est favorisé par l'insuffisance rénale aiguë obstructive due à la rétention aiguë d'urine. En effet, du fait de l'augmentation de pression dans les cavités rénales, les reins vont surcompenser afin de maintenir une diurèse. Après dérivation des urines cette surcompensation va persister quelque temps, induisant une polyurie avec risque de déshydratation et donc à nouveau insuffisance rénale aiguë. La diurèse doit donc être surveillée toutes les heures après dérivation des urines. La polyurie peut parfois être majeure avec un volume supérieur à un litre par heure, la déshydratation consécutive peut engager le pronostic vital du patient. Une réhydratation parentérale en adaptant les entrées aux sorties doit être mise en place en cas de polyurie liée à un SLO, qui sera régressif en quelques jours [134], [135].

1.2.6.1.3 Infections urinaires

La survenue d'infections urinaires est favorisée chez le patient porteur d'une HBP par la mauvaise vidange vésicale, puisque la stagnation d'urines (résidu post mictionnel) constitue un milieu favorable au développement de germes, bien que cela ne soit pas clairement démontré dans la littérature. L'âge est également un facteur de risque de développement des infections urinaires chez les hommes [136].

Les infections urinaires masculines sont une entité très hétérogène, allant des formes peu symptomatiques sans fièvre parfois proche de la cystites (simples brûlures mictionnelles et pollakiurie), jusqu'au choc septique. Cette diversité justifie de moduler évidemment la prise en charge initiale en fonction des signes clinique, néanmoins, aucun test diagnostique non invasif ne permettant d'éliminer formellement une infection prostatique, toute infection urinaires masculine devra être considérée comme prostatique, guidant ainsi le choix des antibiotiques et la durée de traitement, mais aussi le bilan urologique à réaliser.

Les autres manifestations des infections urinaires masculines sont la rétention aiguë d'urines parfois révélatrice, et l'orchite-épididymite aiguë associée voire l'abcès scrotal, par infection ascendante par voie déférentielle.

Les complications sont le choc septique, mettant en jeu le pronostic vital, la survenue d'un abcès prostatique (persistance des symptômes malgré 48h d'antibiothérapie) et le passage à la chronicité (bien que la prostatite chronique soit une entité encore débattue).

Le bilan initial comprendra un ECBU et des hémocultures, un bilan biologique standard (NFS, créatininémie sanguine, CRP), ainsi qu'une échographie de l'appareil urinaire dans les 24h.

Une prise en charge hospitalière est recommandée en cas de signe de gravité, de rétention aiguë d'urines associée et d'immunodépression, mais aussi chez les patients fragiles (âge avancé, uropathie sous-jacente, insuffisance rénale chronique avec clairance < 30ml/min, etc). Le traitement antibiotique probabiliste sera classiquement constitué d'une C3G à laquelle peut être ajouté un aminoside en cas d'infection grave ; le relai sera ensuite effectué selon les données de la documentation bactériologique et de l'antibiogramme en privilégiant les fluoroquinolones ou le BACTRIM®. La durée d'antibiothérapie doit être de 14 à 21j.

Le bilan ultérieur sera celui de la recherche de facteurs favorisant, comme une HBP, les infections urinaires masculines étant souvent révélatrices d'HBP.

1.2.6.1.4 Hématurie [137]

Il s'agit classiquement d'une hématurie macroscopique initiale (liée à la rupture de petites varices prostatiques), mais l'hématurie peut être totale, et se compliquer d'un caillottage des voies urinaires responsable d'une rétention aiguë d'urines. Le traitement consistera alors en un drainage des urines par la mise en place d'une sonde vésicale à double courant et de gros calibre (> ch20), associé à la réalisation de lavages manuels à la seringue puis d'irrigations vésicales continues au sérum physiologique jusqu'à éclaircissement des urines. L'hématurie est parfois majeure, associée à une déglobulisation pouvant nécessiter une transfusion voire même un décaillottage au bloc opératoire en cas de difficulté de réalisation du geste au lit du malade. Sa survenue est favorisée par la prise de traitements antiagrégants plaquettaires, anticoagulants, et autres troubles de l'hémostase.

Néanmoins, il faut être prudent, et l'HBP ne peut être considérée comme responsable d'une hématurie qu'après élimination des autres causes graves, en particulier la présence de tumeurs des voies excrétrices urinaires. Le bilan de l'hématurie comportera systématiquement un uroscanner, une urétrocystoscopie, voire de cytologies urinaires à la recherche de lésions tumorales. Les calculs urinaires et les infections peuvent également être responsables d'hématurie macroscopique.

1.2.6.2 Complications chroniques

1.2.6.2.1 Rétention chronique d'urines (ou rétention vésicale chronique)

Il existe un globe vésical qui est le plus souvent indolore, sans aucune sensation de besoin d'uriner, responsable d'une incontinence urinaire par regorgement (« trop plein d'urine »). Des formes intermédiaires existent, chez des patients qui conservent un cycle mictionnel normal, mais avec un résidu post mictionnel très important, constituant un facteur de risque majeur de survenue de rétention aiguë d'urines ultérieure [132].

1.2.6.2.2 Calculs vésicaux

La stase chronique des urines dans la vessie peut entraîner la constitution de calculs vésicaux [138], [139], dits de stase, pouvant être responsables d'épisodes d'hématurie ou d'infections urinaires à répétition. Exceptionnellement, ils peuvent être responsables d'une rétention aiguë d'urines par empiérement de l'urètre, mais cela reste anecdotique.

En général, ils s'associent à des signes d'irritation vésicale, responsables de symptômes de la phase de remplissage [140].

Les calculs seront facilement identifiés à l'échographie, qui montrera des images calciques intravésicales de taille variable. La lithiase vésicale est le plus souvent le signe d'une mauvaise vidange de la vessie par opposition aux lithiases rénales qui sont le plus souvent témoins d'un désordre métabolique. Par conséquent, il n'y a pas d'indication à la réalisation d'une analyse SPIR (spectrophotométrie infra-rouge) de ces calculs, ni de bilan métabolique chez ces patients.

1.2.6.2.3 Insuffisance rénale chronique obstructive

Comme développée précédemment, l'insuffisance rénale chronique est exceptionnellement unifactorielle dans le cadre de l'HBP. La majorité des patients chez lesquels survient une IRC présentent d'autres causes associées, telles qu'un diabète ou une hypertension artérielle [141].

Dans le cadre de l’HBP, l’insuffisance rénale est la conséquence d’une dilatation bilatérale des cavités pyélocalicielles qui fait suite à la rétention vésicale chronique. Elle est indolore et d’installation progressive. L’urétéro-hydronephrose est ensuite responsable d’un amincissement du parenchyme rénal et d’une insuffisance rénale chronique obstructive. Après drainage vésical la récupération de la fonction rénale n’est pas systématique et dépend de l’ancienneté de l’obstruction.

Il est à noter que l’urétérohydronephrose chez ces patients, induite par un reflux urétérovésical due à l’hyperpression intra-vésicale chez les patients avec rétention urinaire chronique [142]–[144], peut également parfois être responsables d’infections urinaires hautes avec la survenue de pyélonéphrites aiguës. Le traitement de l’obstacle sous vésical chez ces patients ne permettra pas toujours une réversibilité de ce reflux, qui, à long terme, risque de s’autonomiser, bien que cela reste exceptionnel.

1.2.6.2.4 Hernie de l’aine

Une hernie de l’aine peut être la conséquence d’efforts de poussée chroniques liés à une dysurie par HBP.

1.3. Les traitements

1.3.1 Indications – Recommandations

1.3.1.1 Recommandations françaises – AFU [60]

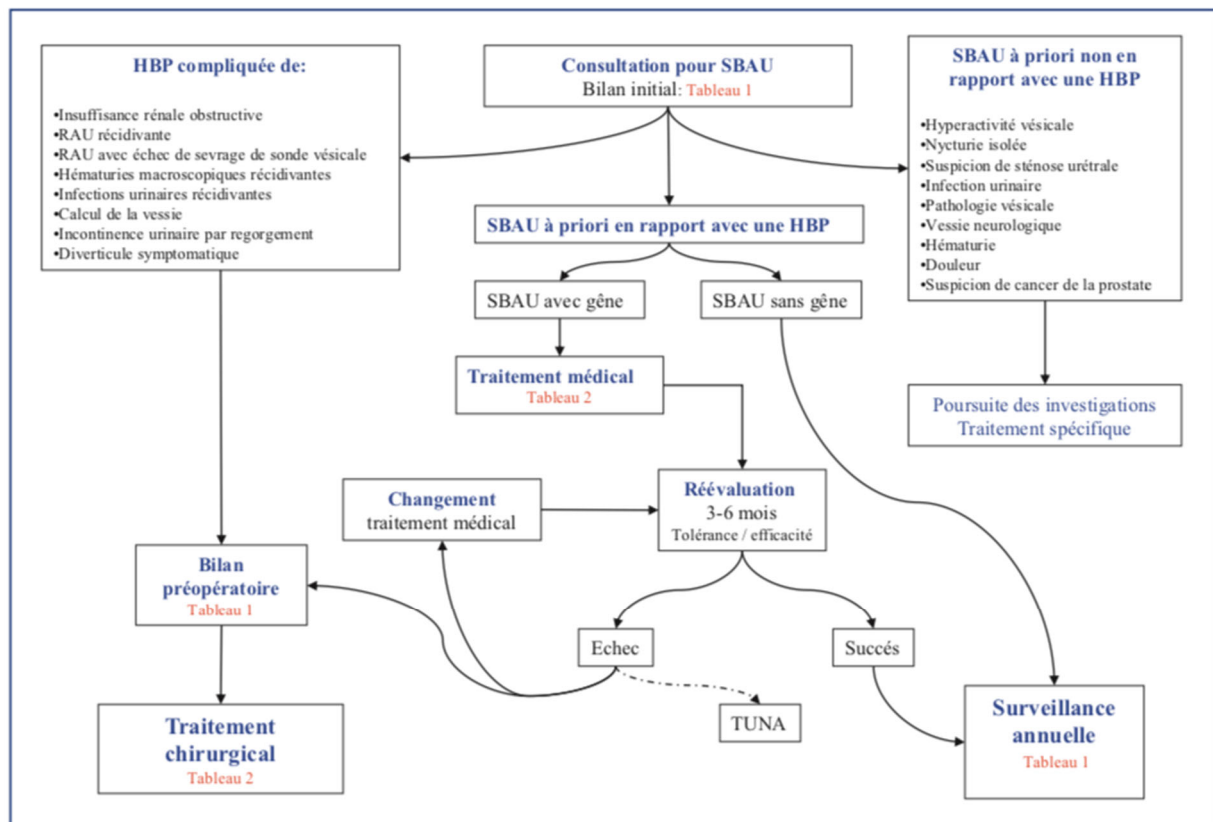
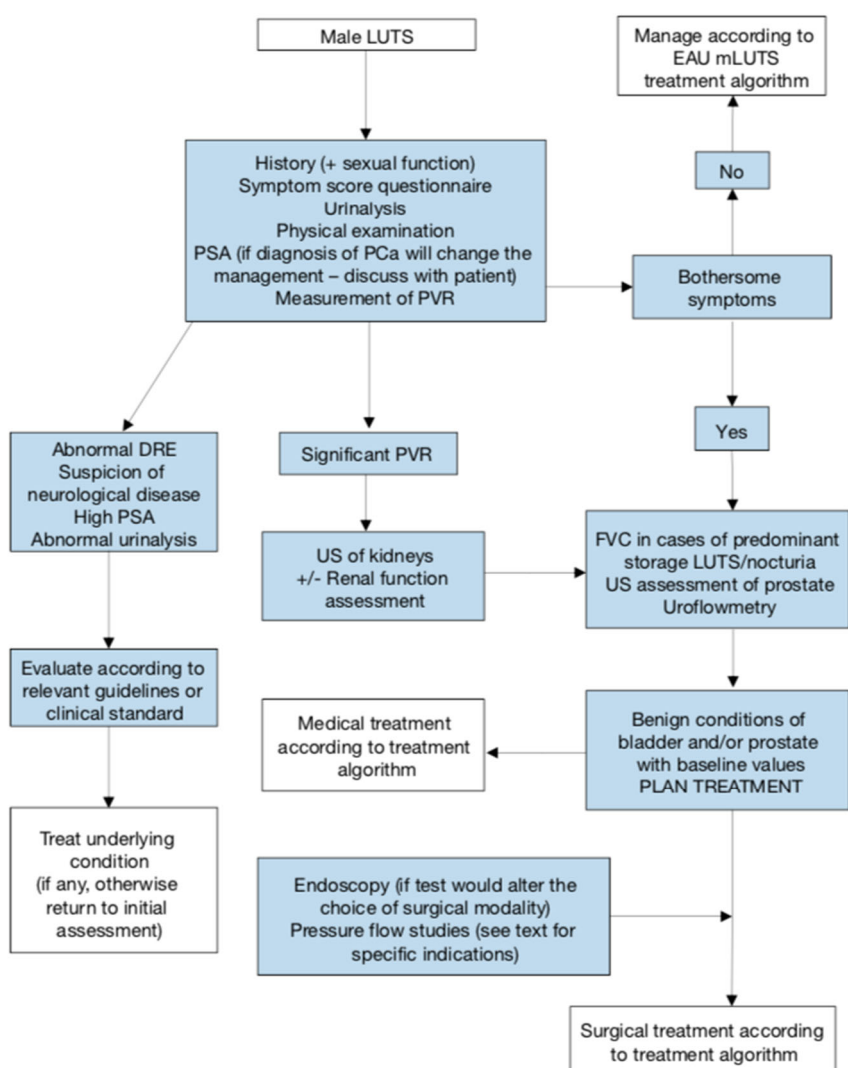


Figure 1. Algorithme décisionnel pour la prise en charge des symptômes du bas appareil urinaire de l’homme à priori en rapport avec une hyperplasie bénigne de prostate.

1.3.1.2 Recommandations européennes – EAU [61]



DRE = digital-rectal examination; FVC = frequency volume chart; LUTS = lower urinary tract symptoms; PCa = prostate cancer; PSA = prostate specific antigen; PVR = post-void residual; US = ultrasound.

1.3.2 Surveillance (Watchful Waiting), traitement médical, techniques de drainage

1.3.2.1 Quand surveiller ?

Nous savons que l'HBP est une condition très fréquente de l'homme âgé, mais qu'elle n'est pas systématiquement associée à des symptômes. De nombreux patients ne sont pas suffisamment gênés par leurs symptômes pour nécessiter une prise en charge médicamenteuse ou chirurgicale.

De plus, le risque de complication d'une HBP correctement suivie a été très bien évalué dans plusieurs études observationnelles et dans quelques études randomisées (bras placebo des études évaluant des traitements) et est considéré comme faible.

Avant d'envisager un traitement, les hommes consultant pour SBAU doivent être informés de la différence entre une HBP compliquée ou non, et de toutes les options qui s'offrent à eux. Chez les hommes présentant des SBAU minimes ou modérés, sans altération de la qualité de vie, et avec une HBP non compliquée, la surveillance (watchful waiting) est une option viable.

1.3.2.1.1 Watchful waiting

Certains patients surveillés pour leur HBP peuvent voir leur pathologie rester stable pendant plusieurs années.

Dans une étude parue en 1999 dans Urology [145], et portant sur 50 patients avec des symptômes mineurs (IPSS entre 0 et 7), 85% des patients ont présenté des SBAU stables durant l'année de suivi ; seulement 3 patients avaient nécessité la mise en place d'un traitement médical ou chirurgical.

Deux autres études [146], [147], comparant RTUP et WW chez les hommes avec SBAU modérés, dont l'une avec un recul de 5 ans, il a montré que les patients du groupe chirurgical avaient amélioré leur fonction vésicale (débit urinaire et résidu post mictionnel) de façon plus importante, particulièrement chez ceux qui avaient un haut niveau de gêne. Il est intéressant de noter que les hommes qui avaient recours au traitement chirurgical après une période de WW avaient une moindre amélioration de leurs paramètres que ceux qui avaient été randomisé initialement dans le groupe chirurgie. Dans l'étude de Flanigan and Al., 36% des patients du groupe WW bénéficiaient finalement de la chirurgie dans les 5 ans, quand 64% restaient bien contrôlés dans le groupe surveillance.

Plus récemment, une étude [148] menée sur 397 hommes présentant des SBAU avec un IPSS < 8 a montré que 4,9% des patients présentaient un épisode de RAU à deux ans, et que seulement 0,6% avaient finalement recours à une chirurgie. Le taux de progression clinique (aggravation de l'IPSS d'au moins 2 points et passage au groupe de symptômes modérés ou sévères) était de 6% à 6 mois, et 31% à 2 ans.

Il est à noter que la présence d'un résidu post mictionnel important et l'aggravation progressive des symptômes sont de bons facteurs prédictifs de l'échec de la surveillance [149]–[151].

Par ailleurs l'analyse de l'évolution des patients dans les bras placebo des différentes études a pu permettre de montrer d'une part, qu'un recul avec suivi de 3 à 6 mois était nécessaire pour déterminer si les patients présentaient une tendance à l'aggravation, et d'autre part, que si une amélioration spontanée était possible chez certains, celle-ci survenait en général dans les 6 mois. Dans ces mêmes études, il est intéressant de noter que l'IPSS baissait en moyenne de 3 à 4 points dans les bras placebo.

Chez les patients finalement éligibles à la surveillance, il a été démontré qu'une explication claire sur l'origine des troubles, avec une réassurance quant au caractère bénin de la maladie, pouvait à elle seule permettre une amélioration des SBAU.

Elle pourra ensuite s'associer à des recommandations hygiéno-diététiques pour améliorer quelques légers symptômes. En revanche, bien qu'elles soient efficaces de manière transitoire, les règles hygiéno-diététiques ne sont pas suffisantes pour modifier l'histoire naturelle de la maladie [149].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer une surveillance aux hommes peu gênés par des symptômes minimes ou modérés | Fort NP 1b |
| AFU 2012 | Surveillance recommandée pour les patients présentant des SBAU en rapport avec une HBP non compliquée et responsables d'une gêne peu importante, après explications claires sur l'HBP, son caractère bénin, son faible risque de complication et le rythme de la surveillance | Fort Grade A |

1.3.2.1.2 Recommandations hygiéno-diététiques

Elles comprennent une réduction des apports hydriques le soir, la diminution de la prise de café ou d'alcool (qui peuvent avoir un effet diurétique et irritant sur la vessie, responsable de pollakiurie), utiliser des technique de relaxation per mictionnelle pour aider à diminuer les symptômes de la phase de vidange, revoir les traitements pris par le patients pour essayer d'arrêter ceux qui présentent un effet urinaire (par exemple changer un diurétique pour un autre traitement avec accord du cardiologue), traiter une constipation associée, etc [152]. Des études ont montré que la participation active du patient, dans le cadre du WW, par le biais de ces recommandations, permettait la réduction des symptômes et de leur progression. Dans une étude, les hommes qui suivaient activement les RHD, comparativement à ceux qui avaient le traitement standard seul, avaient une meilleure amélioration de leur qualité de vie sur 1 an [153], [154].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer aux hommes avec SBAU une éducation thérapeutique et des conseils hygiéno-diététiques avant et/ou avec le traitement médical | Fort NP 1b |
| AFU 2012 | La surveillance des patients peut être assortie de conseils hygiéno-diététiques bien que leur impact sur l'évolution de la pathologie soit modéré | Faible Grade C |

1.3.2.2 Quelles thérapeutiques médicales ?

Le traitement médical est indiqué pour les patients ne répondant plus aux critères du WW, c'est à dire des patients présentant des SBAU modérés à sévères, avec une altération de la qualité de vie, l'objectif des traitements étant alors une amélioration de la qualité de vie.

1.3.2.2.1 Alpha bloquants (AB)

Les alpha-bloquants ont fait l'objet de nombreuses études randomisées qui ont permis d'établir leur efficacité mais également leur profil de tolérance.

L'efficacité des alpha-bloquants sur les SBAU en rapport avec une HBP est rapide, significative et stable sur une période de plusieurs années. Chez les patients ayant présenté une rétention aiguë d'urine, ils permettent d'améliorer les chances de sevrage de la sonde. En revanche, en comparaison avec le placebo, ils ne permettent pas de diminuer le risque de récurrence d'une rétention urinaire sur le long terme [61], [155].

1.3.2.2.1.1 Molécules

Cinq molécules sont disponibles : alfuzosine (XATRAL®), doxazosine (ZOXAN®), térazosine, tamsulosine (OMEXEL®), et silodosine (UROREC®).

Bien que ces différentes molécules présentent des différences en termes de pharmacocinétique et de profil de tolérance, la différence globale en pratique clinique semble négligeable. Ainsi, aucune étude de niveau de preuve suffisant ne permet de recommander un alpha-bloquant plutôt qu'un autre.

1.3.2.2.1.2 Mécanismes d'action

Les alpha-bloquants ont pour but d'inhiber l'effet de la noradrénaline endogène sur les récepteurs alpha-1-adrénergiques (particulièrement les α_1A) des cellules musculaires lisses au niveau de la prostate (et ainsi de réduire le tonus de la prostate), mais aussi du col de la vessie et de l'urètre postérieur, et donc diminuer l'obstruction sous vésicale [156]. Néanmoins, les AB ont un faible effet sur la résistance sous vésicale déterminée au BUD [157], [158], et l'amélioration des SBAU associée au traitement présente peu de corrélations avec le degré d'obstruction. D'autres mécanismes rentrent donc probablement en jeu.

Des récepteurs alpha-1-adrénergiques localisés en dehors de la prostate (au niveau vésical et/ou médullaire), et leurs sous-types (α 1B et α 1D-récepteurs adrénergiques) pourraient jouer un rôle de médiateur pour les effets du traitement sur la miction. Par ailleurs, la présence de ces récepteurs dans des organes non urinaires, tels que les vaisseaux sanguins, les cellules musculaires lisses non prostatiques, ou le système nerveux central, va jouer un rôle quant à la survenue des effets secondaires.

1.3.2.2.1.3 Efficacité

Les différentes études réalisées ont montré que les AB avaient une efficacité similaire à dose recommandée. L'efficacité clinique complète prend quelques semaines, mais les premiers effets significatifs contre placebo s'observent au bout de quelques heures à quelques jours [159], [160].

Les essais contrôlés montrent que les AB diminuent classiquement l'IPSS de 30 à 40% et augmentent le Qmax de 20-25% [161]–[164]. Une récente méta-analyse [165] suggère que les variations observées du Qmax sous-estiment le réel effet des AB sur l'obstruction sous-vésicale, et que de faibles améliorations du Qmax correspondent en fait à une amélioration significative du degré d'obstruction sous-vésicale au BUD (amélioration du BOOI et du Pdet au Qmax, c'est à dire que la vessie a besoin de moins pousser pour se vider).

Les AB peuvent améliorer à la fois les symptômes de la phase de vidange et de la phase de remplissage. Néanmoins, selon un essai randomisé contrôlé paru dans European en 2011 [162], seule la silodosine aurait un effet significatif sur la nycturie.

La taille de la prostate n'influe pas sur leur efficacité sur les études menées sur de courtes périodes [166], mais il semblerait, sur des études à plus long terme, qu'ils soient plus efficaces sur des prostatites de plus petit volume (<40ml). L'âge du patient ne présente pas d'influence sur l'efficacité et certaines études ont montré une amélioration similaire quelle que soit la sévérité des symptômes [167].

S'il est clairement établi aujourd'hui que l'utilisation des AB permet une augmentation du taux de sevrage de sonde vésicale après un épisode de rétention aiguë d'urines [160], ils n'ont pas démontré d'efficacité sur la prévention des récurrences des épisodes de RAU, ni sur la réduction du volume prostatique et n'ont donc pas d'influence sur l'évolution naturelle de l'HBP ni le risque de complication, bien que leur efficacité sur l'amélioration de l'IPSS et du Qmax semble se maintenir sur au moins 4 ans [168].

1.3.2.2.1.4 Tolérance

La distribution tissulaire, la sélectivité, et le profil de pharmacocinétique des différentes molécules contribuent aux différents profils de tolérance des alpha-bloquants.

Les effets secondaires les plus fréquents sont une asthénie, des vertiges, des céphalées, des nausées et douleurs abdominales, et l'hypotension orthostatique. Les effets vasodilatateurs sont plus prononcés avec la doxazosine et la terazosine, et sont moins fréquents avec l'alfuzosine et la tamsulosine [157], [169]. La silodosine (α 1A sélectif) présente un effet vasodilatateur quasi nul, avec un taux d'hypotension orthostatique comparable au placebo [162]. Il faudra faire particulièrement attention chez les sujets âgés et/ou traités par traitements hypotenseurs, devant le risque accru de chute, de fracture et de traumatisme crâniens induits par l'hypotension orthostatique [170].

Il existe également des effets oculaires des AB (syndrome de l'iris flasque après chirurgie de la cataracte), avec un risque plus prononcé pour la tamsulosine, ce qui permet de

recommander de ne pas introduire d'AB avant une chirurgie ophtalmique en particulier de la cataracte, et d'informer l'ophtalmologue en cas d'utilisation de traitements AB [171], [172].

Concernant les effets sur la sexualité, une revue de la littérature a conclu qu'ils n'affectaient pas négativement la libido, et pouvaient même avoir un petit effet positif sur la fonction érectile, mais qu'ils étaient responsables de troubles éjaculatoires. Initialement, l'éjaculation était considérée comme étant rétrograde, mais des données récentes montrent qu'il s'agit en réalité plutôt d'une diminution voire d'une absence d'émission de fluide séminal durant l'éjaculation, avec l'âge jeune comme facteur de risque apparent. Une méta-analyse récente a confirmé que les troubles éjaculatoires étaient en effet plus fréquents avec les AB que le placebo, de manière significative, plus particulièrement avec la tamsulosine et la silodosine (OR respectivement à 8,57 et 32,5). Cet effet était beaucoup moins marqué avec les autres molécules (OR à 0,80 pour la doxazosine et 1,78 pour la terazosine) [173]. Une autre étude a montré que l'éjaculation rétrograde était significativement plus fréquente avec la silodosine (14,2%) qu'avec la tamsulosine (2,1%) [174]. Ces effets sur l'éjaculation sont réversibles, et sont responsables d'arrêts de traitement précoces chez certains patients, qu'il faudra donc bien prévenir de cet effet secondaire au moment de la prescription initiale.

Enfin, parmi les effets secondaires plus rares des traitements, on peut observer une tachycardie, des palpitations voire des syncopes, une congestion nasale, une somnolence, de la diarrhée ou des vomissements, ainsi que des éruptions cutanées.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|---|
| EAU 2022-2024 | Proposer un traitement par alpha-bloquants aux hommes avec SBAU modérés à sévères | Fort NP 1a |
| AFU 2012 | - Les alpha-bloquants peuvent être proposés à des patients présentant des SBAU gênants responsables d'un retentissement sur la qualité ; ils sont efficaces sur les SBAU de la phase mictionnelle et de la phase de remplissage et leur action est rapide et stable dans le temps - En cas de rétention urinaire, la prescription d'alpha-bloquants 48 heures avant la tentative de retrait de la sonde vésicale améliore les chances de succès de reprise d'une miction de bonne qualité | Fort Grade A Moyen Grade B |

1.3.2.2.2 Inhibiteurs de la 5 alpha réductase (5ARI)

Les inhibiteurs de la 5-alpha-réductase sont la seule classe thérapeutique permettant de modifier l'histoire naturelle de l'HBP par l'obtention d'une réduction du volume de la prostate, ainsi qu'une diminution du risque de progression clinique et de rétention aiguë d'urine. Ils entraînent une diminution de 50 % de la valeur du PSA total sérique (qui doit être prise en compte lors de l'analyse des dosages de PSA ultérieurs).

La diminution du volume prostatique et l'amélioration des SBAU sont obtenues après environ six mois de traitement, mais la réduction du volume de la prostate et la diminution de PSA peuvent être encore plus marquées si le traitement est pris de façon prolongée, et les inhibiteurs de la 5-alpha-réductase doivent être prescrits en continu sur plusieurs années pour permettre une diminution significative du risque de complication. Leur efficacité est plus importante lorsque le volume prostatique est supérieur à 40mL [61], [155].

1.3.2.2.2.1 Molécules

Deux inhibiteurs de la 5- α -réductase sont disponibles pour l'usage clinique : le dutastéride (AVODART®), et le finastéride (PROSCAR®).

Le finastéride est spécifique de la 5- α -réductase de type 2, alors que le dutastéride inhibe les deux types de 5- α -réductase. Néanmoins, il n'existe aucune donnée scientifique permettant de privilégier une molécule plutôt qu'une autre.

1.3.2.2.2 Mécanisme d'action

Les effets des androgènes sur la prostate sont médiés par la dihydrotestostérone (DHT, issue de la conversion de la testostérone par une enzyme nommée la 5- α -réductase, qui présente deux isoformes : le type 1, dont l'activité et l'expression prédominent au niveau de la peau et du foie, et le type 2, prédominant au niveau de la prostate.

Les 5ARI induisent l'apoptose des cellules épithéliales de la prostate [175], aboutissant à une diminution de la taille de la prostate de 18 à 28%, ainsi qu'une diminution du taux de PSA d'environ 50% après 6 à 12 mois de traitement. La diminution du volume prostatique moyen et du PSA peut même être encore plus prononcée lors du traitement à long terme. Le traitement continu diminue également la concentration de DHT sanguine d'environ 70% pour le finastéride et de 95% pour le dutastéride ; néanmoins, la concentration prostatique de DHT est réduite au même niveau avec les deux molécules [176].

1.3.2.2.3 Efficacité

Les effets cliniques sont observés après au moins 6 mois de traitement. Après 2 à 4 ans de traitement par 5ARI, l'IPSS est amélioré d'environ 15-30%, le volume prostatique diminue de 18 à 28%, et le Qmax augmente de 1,5 à 2 ml/s. Le dutastéride et le finastéride présentent une efficacité similaire pour le traitement des SBAU dus à une HBP [177], et la réduction des symptômes dépendent de la taille initiale de la prostate [178].

Si le finastéride n'est pas plus efficace que le placebo pour les prostates de moins de 40ml, le dutastéride en revanche, semble diminuer l'IPSS, le volume prostatique, et le risque de RAU, ainsi qu'augmenter le Qmax, même chez les patients dont le volume prostatique est entre 30 et 40ml [179].

De manière générale, les 5ARI permettent une diminution à long terme (au-delà de 1 an) du risque de RAU ou de recours à une intervention chirurgicale, comparativement aux alpha-bloquants [126], [180], [181]. Dans l'étude PLESS [63], le finastéride diminue le risque relatif de RAU de 57% et le recours à la chirurgie de 55% (diminution du risque absolu de 4 et 7% respectivement) à 4 ans, comparé au placebo. Des résultats similaires sont retrouvés dans l'étude MTOPS [27] (qui comparait de manière randomisée et en aveugle la doxazosine, le finastéride, l'association des deux, et le placebo), avec une réduction de 68% du risque de RAU et de 64% du recours à la chirurgie dans le bras finastéride comparativement au placebo. En analysant trois essais randomisés contrôlés, avec un recul de 2 ans, le finastéride a montré une diminution du risque relatif de RAU de 57%, et de recours à la chirurgie de 34% chez les patients avec des SBAU modérés [182]–[184]. Le dutastéride a démontré une efficacité similaire sur le risque de RAU et sur le recours à la chirurgie [177].

A noter que le finastéride semble en plus réduire le risque de saignement en cas de recours à une chirurgie endoscopique de la prostate, probablement par un effet sur la vascularisation prostatique [185], [186].

1.3.2.2.4 Tolérance

Les effets indésirables les plus fréquents sont la diminution de la libido (3,7%), la dysfonction érectile (6%), et les troubles éjaculatoires (éjaculation rétrograde, absence d'éjaculation, diminution du volume du sperme dans 1,8% des cas). Une gynécomastie peut se développer chez 1 à 2% des patients.

Il existe également un doute sur de possibles effets secondaires cardio-vasculaires, en particulier avec le dutastéride, mais le lien reste débattu [187], [188].

Concernant le risque de cancer de prostate, l'étude PCPT avaient suggéré en 2003 [Thompson and al][189] que les 5ARI pouvaient être associés à une plus haute incidence de cancers de prostate de haut risque (gleason score > 7), mais aucune relation de causalité n'a jamais été prouvée. En effet, malgré une exposition cumulative, il n'y a pas eu d'augmentation du nombre de cas de cancer de haut grade au cours des 7 ans de suivi, avec au contraire une diminution du taux de cancer de haut risque après 4 ans. Deux biais ont également évoqués pour expliquer ces résultats : la diminution du volume prostatique favoriserait une meilleure sensibilité des biopsies systématisées (à une époque où l'IRM pré-biopsies de prostate n'était pas encore réalisée en pratique clinique), et les modifications histologiques induites par le finastéride entraînent une surestimation du score de gleason (penser à informer le médecin anatomopathologiste de la prise de 5ARI lors de la réalisation de biopsies de prostate). Par ailleurs, en 2008, paraît une réanalyse des données [190] avec un suivi plus long et un réajustement sur le volume prostatique, ayant permis de montrer que finalement le finastéride aurait plutôt un effet protecteur contre les cancer de haut grade.

L'étude REDUCE a ensuite également montré une tendance à la diminution du risque de cancer dans le groupe dutastéride versus placebo.

Une réactualisation de l'étude PCPT après 18 ans de suivi a fini par trancher en montrant qu'il n'y avait ni effet aggravant, ni effet préventif significatif.

Il est néanmoins nécessaire d'informer le patient sur un doute non élucidé quant à la possibilité d'une augmentation du risque de cancer de haut risque si un cancer venait à être détecté ; cela nécessite une surveillance du PSA chez ces patients (en pensant à le multiplier par 2 et en faisant attention à toute augmentation du PSA après instauration d'un traitement par 5ARI).

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------------------|
| EAU 2022-2024 | Prescrire les 5ARI pour une durée de plus d'un an, chez les hommes présentant des SBAU modérés à sévères et avec un risque important de progression (volume prostatique > 40ml), après les avoir averti du long délai d'action | Fort NP 1a |
| AFU 2012 | -Les 5ARI peuvent être proposés à des patients présentant des SBAU gênants mais leur efficacité est plus marquée pour les prostatites de plus de 40mL -Les patients doivent être informés des effets secondaires en particuliers sexuels avant le début du traitement NB : en France, l'HAS préconise l'utilisation des 5ARI en 2 nd intention après échec d'une monothérapie par phytothérapie ou alpha bloquant. | Fort Grade A Faible Grade C |

1.3.2.2.3 Inhibiteurs de la phosphodiesterase de type 5 (IPDE5)

Les différents inhibiteurs de la phosphodiesterase de type 5 ont tous fait l'objet d'études randomisées pour le traitement des SBAU a priori en rapport avec une HBP. Leur efficacité sur les SBAU est supérieure au placebo mais leur effet urodynamique n'est pas certain. L'association avec un alpha-bloquant est plus efficace que la monothérapie par inhibiteur de phosphodiesterase de type 5. [61], [155]

1.3.2.2.3.1 Molécules

Bien que plusieurs essais cliniques aient menés sur différents IPDE5 chez les hommes présentant des SBAU, seul le tadalafil 5mg (CIALIS®) en une prise quotidienne à obtenu l'AMM dans cette indication.

1.3.2.2.3.2 Mécanismes d'action

Les inhibiteurs de la phosphodiesterase de type 5 augmentent la concentration de GMPc (guanosine monophosphate cyclique) intracellulaire, ce qui réduit le tonus des cellules musculaires lisses du détrusor, de la prostate et de l'urètre. Il se pourrait que les IPDE5 altèrent également des voies réflexes au niveau médullaire et de la neurotransmission dans l'urètre, la prostate, et la vessie. De plus, le traitement au long cours par IPDE5 semble augmenter la perfusion sanguine et l'oxygénation du bas appareil urinaire, permettant de réduire l'inflammation chronique au niveau prostatique et vésical [191]–[193].

Néanmoins, les mécanismes exacts du fonctionnement des IPDE5 sur les SBAU demeurent encore aujourd'hui incertains.

1.3.2.2.3.3 Efficacité

Des essais randomisés contrôlés ont démontré que les IPDE5 réduisaient l'IPSS, les symptômes de la phase de vidange et de remplissage, et augmentaient la qualité de vie. En revanche, le Qmax n'était pas significativement différents que celui dans le bras placebo.

Une revue de la littérature avec méta-analyse [194] a examiné 13 essais randomisés contrôlés sur les IPDE5 comparés au placebo et aux autres traitements médicaux standard (AB et 5ARI), montrant que les IPDE5 apportaient une légère diminution de l'IPSS comparativement au placebo, mais qu'il n'y avait pas de différence significative avec les alpha-bloquants.

Dans une autre méta-analyse, les IPDE5 ont aussi montré une amélioration de l'IPSS et de l'IIEF mais pas du Qmax [195]. Certaines données suggèrent par ailleurs un meilleur bénéfice des IPDE5 chez les hommes jeunes avec un IMC bas et des SBAU plus sévères.

Par ailleurs, comme avec les alpha-bloquant, l'effet clinique est très rapide, avec une amélioration dès la première semaine.

L'analyse des données des différents essais randomisés contrôlés contre placebo a montré que la prise quotidienne de tadalafil 5mg permettait une amélioration d'au moins 25% de l'IPSS chez 60% des patients traités [196]. L'analyse en sous-groupe d'une méta-analyse de 4 essais [197] montrait une amélioration des SBAU indépendamment de la sévérité, de l'âge, de l'antécédent d'utilisation d'alpha-bloquants, de la testostéronémie ou du volume prostatique. De plus, chez les hommes de plus de 45 ans sexuellement actifs, le tadalafil améliorait à la fois les SBAU et la dysfonction érectile.

Une étude réalisée en ouvert sur les paramètres urodynamiques chez 71 patients a montré une amélioration des symptômes des phases de vidange et de remplissage, prouvés par l'amélioration du BOOI et la résolution de l'hyperactivité détrusorienne dans 38% des cas. Le débit urinaire et l'IPSS moyen augmentaient significativement [198].

Concernant le tadalafil 20mg, il n'a pas fait la preuve de son efficacité contre placebo.

1.3.2.2.3.4 Tolérance

Les effets secondaires fréquents rapportés sont : flush, dyspepsie, congestion nasale, céphalées, bouffées vaso-motrices, myalgies ou dorsalgies. Moins fréquemment, on peut noter également : vertiges, acouphènes, douleurs thoraciques, palpitations, hyper ou hypotension, dyspnée, épistaxis, nausées, vomissements, reflux gastro-œsophagien, et enfin, érections prolongées. 2% des patients arrêtent le traitement à cause des effets indésirables.

Le tadalafil est contre-indiqué chez les patients qui utilisent des dérivés nitrés, et chez les hommes présentant une affection cardiaque ne leur permettant pas d'envisager une activité sexuelle. Il est également contre-indiqué chez les patients qui ont eu un infarctus du myocarde dans les dernier 90 jours, chez les patients avec un angor instable et/ou survenant durant

l'acte sexuel, chez ceux qui présentent une dyspnée NYHA ≥ 2 ou une insuffisance cardiaque dans les 6 derniers mois, en cas d'arythmie non contrôlée, d'hypotension $< 90/50$ mmHg ou d'hypertension artérielle non contrôlée, et enfin en cas d'AVC dans les 6 mois, ou plus rarement en cas de neuropathie optique ischémique antérieure non artéritique [199], [200].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Prescrire des IPDE5 chez les patients présentant des SBAU modérés à sévères, avec ou sans dysfonction érectile associée | Forte NP 1a |
| AFU 2012 | Les inhibiteurs de la phosphodiesterase de type 5 peuvent être proposés aux patients présentant une dysfonction érectile associée à des SBAU | Forte Grade A |

1.3.2.2.4 Phytothérapie

Les effets des extraits de plante sur les SBAU sont modestes mais significatifs et ils ont un excellent profil de tolérance qui les rend faciles d'utilisation.

Il existe des études contradictoires et des écueils méthodologiques dans la littérature disponible rendant leur efficacité difficile à démontrer : le niveau de recommandation est par conséquent inférieur aux autres classes pharmacologiques.

1.3.2.2.4.1 Molécules

Il existe des préparations à base d'un type de plante ou plusieurs.

En France, les plus utilisées sont l'extrait hexanique du fruit du *Serenoa repens* (PERMIXON[®]) et *Prunus Africana* (TADENAN[®]). Les extraits de graines de courges peuvent également être utilisés.

Seul le PERMIXON a été validé par l'agence européenne du médicament à la dose de 160mg (un comprimé deux fois par jour) avec possibilité d'une prescription prolongée et après avoir éliminé une forme compliquée d'HBP. Le TADENAN présente un niveau de preuve plus faible, bien qu'il soit aussi disponible.

1.3.2.2.4.2 Mécanismes d'action

Les préparations dérivées de plantes sont constituées à partir de racines, de graines, de pollens, d'écorces, ou de fruits.

Les composés intéressants possibles comprennent les phytostérols, le β -sitostérol, les acides gras et les lectines. In vitro, les extraits de plantes peuvent avoir des effets anti-inflammatoires (par inhibition de la synthèse des eicosanoïdes) et anti-androgènes (par inhibition de la liaison de la DHT sur les récepteur aux androgènes, permettant donc une inhibition de la prolifération des cellules prostatiques). Ils semblent aussi diminuer la globuline liant les hormones sexuelles ; inhiber l'aromatase, la lipoxigénase, les facteur de croissance des cellules prostatiques, les récepteurs α -adrénergiques, la 5- α -réductase, les récepteurs muscariniques de l'acétylcholine, les récepteurs dihydropyridine et les récepteurs vanilloïdes ; et ils peuvent également neutraliser les radicaux libres. Néanmoins, in vivo, les effets de ces composés sont incertains et les mécanismes précis des extraits de plantes restent flous [201], [202].

1.3.2.2.4.3 Efficacité

Les extraits d'une même plante produits par différents laboratoires n'ont pas forcément les mêmes effets cliniques ou biologiques. Ainsi, les effets d'une marque de phytothérapie ne peuvent pas être extrapolés aux autres. Par ailleurs, les différents lots chez un même producteur peuvent avoir des concentrations différentes en principe actif [203], [204]. Cela a un impact direct sur les méta-analyses publiées à ce jour et explique l'hétérogénéité de leurs

résultats, puisque les résultats des différents essais cliniques ne sont comparables que si les techniques d'extraction sont identiques, si la teneur en composés actifs est similaire, et si la pharmacocinétique est similaire.

Les données scientifiques concernant l'efficacité du Serenoa repens restent contradictoire. Une large revue de la littérature publiée en 2009 [205] portant sur 5222 patients avaient conclu à l'absence de bénéfice sur les SBAU comparativement au placebo, au finastéride ou à la tamsulosine. Néanmoins l'amélioration similaire sur l'IPSS et le Qmax comparativement au finastéride et à la tamsulosine pouvait être interprétée comme une équivalence. Par ailleurs, cette méta-analyse ne prenait pas en compte les procédés de fabrication, ce qui pouvait conduire à un biais de sélection.

Dans deux autres revues de la littérature et méta-analyses [206], [207], il a été démontré que cette molécule était supérieure au placebo en termes d'amélioration de la nycturie et du Qmax. L'amélioration des SBAU était similaire à la tamsulosine et au finastéride à court terme.

1.3.2.2.4.4 Tolérance

Le Serenoa repens présente un profil de tolérance favorable, avec des troubles gastro-intestinaux comme effets secondaires les plus fréquents (3,8%). De plus, il n'y a pas d'effet indésirable sur la sexualité. La seule contre-indication est l'allergie aux molécules actives.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|-----------------------------------|
| EAU 2022-2024 | - Proposer du Serenoa repens aux hommes avec SBAU et qui veulent éviter les effets secondaires potentiels d'autres traitements, notamment au plan sexuel - Les informer lors de la prescription que les effets peuvent être faibles | - Faible NP 2 - Fort NP2 |
| AFU 2012 | Les extraits de plante peuvent être proposés aux patients présentant une HBP associée à une symptomatologie urinaire | Faible Grade D |

1.3.2.2.5 Anticholinergiques (AC)

Plusieurs études randomisées ont confirmé que l'association d'un alpha-bloquant et d'un anticholinergique permettait d'améliorer les SBAU en rapport avec une HBP, sans augmentation du risque de rétention urinaire.

1.3.2.2.5.1 Molécules

De nombreux antagonistes des récepteurs muscariniques sont disponibles sur le marché pour le traitement de l'hyperactivité vésicale et symptômes de la hase de stockage : darifénacine (EMSELEX®) ; fésotérodine (TOVIAZ®) ; oxybutynine (DITROPAN®) ; propivérine (MITCONET®) ; solifénacine (VESICARE®) ; toltérodine (DETRUSITOL®) ; et le chlorure de trospium (CERIS®). Des préparations transdermiques d'oxybutynine ont également été formulées et testées dans des essais cliniques [208], [209].

1.3.2.2.5.2 Mécanismes d'action

Le détrusor est innervé par le système parasympathique dont le principal neurotransmetteur est l'acétylcholine, qui stimule les récepteurs muscariniques au niveau des cellules musculaires lisses. Les récepteurs muscariniques sont également présents sur d'autres types cellulaires, tels que les cellules urothéliales de la vessie et les cellules épithéliales des glandes salivaires. Il existe cinq sous-types de récepteurs muscariniques ; le type 2 et le type 3 sont prédominants au niveau du détrusor. Si le type 2 est le plus présent en quantité, le type 3 est fonctionnellement plus important pour les contractions vésicales [210], [211].

L'effet des antimuscariniques (ou anticholinergiques) sur le détroisor pourrait de plus être modulé par leurs effets sur d'autres types cellulaires, comme les cellules urothéliales [212] ou les cellules du système nerveux central.

1.3.2.2.5.3 Efficacité

Les anticholinergiques ont été testés surtout sur les femmes par le passé, puisqu'il était considéré (malgré l'absence de données confirmant cette hypothèse) que les SBAU de l'homme étant liés à la prostate, seuls des traitements ciblant la prostate devaient être utilisés.

Dans l'analyse en sous-groupe d'un essai ouvert [213], [214] portant chez les patients avec hyperactivité vésicale, il a été montré que l'âge mais pas le sexe avait un impact sur les urgences, la pollakiurie, ou l'incontinence urinaire par urgence. Chez les hommes de cet essai, le TOVIAZ a été démontré comme supérieur au DETRUSITOL pour le traitement des urgences, avec un taux de RAU de seulement 2%.

L'efficacité des anticholinergiques a ensuite été testée chez les hommes avec hyperactivité vésicale en l'absence d'obstruction sous vésicale [215]–[217] ; le DETRUSITOL a montré une diminution significative de l'incontinence par urgence, et de la pollakiurie ; le VESICARE améliore significativement l'hyperactivité vésicale et la perception globale des troubles par les patients [218] ; le TOVIAZ diminue quant à lui la pollakiurie, les épisodes d'urgence et les épisodes d'incontinence urinaire par urgence [219].

Le DETRUSITOL a par ailleurs confirmé son efficacité dans l'essai TIMES [220], randomisé et contrôlé contre placebo, avec une diminution significative des épisodes d'IUU, mais néanmoins sans amélioration significative des urgences, de l'IPSS ou de la qualité de vie.

Une analyse supplémentaire a montré que chez les hommes avec PSA < 1,3 ng/ml (donc supposément de faibles volumes prostatiques) pourraient particulièrement bénéficier des traitements anticholinergiques. Deux autres études ont trouvé un effet positif des anticholinergiques chez les patients présentant une hyperactivité vésicale concomitante à une obstruction sous vésicale.

1.3.2.2.5.4 Tolérance

Les effets secondaires habituels incluent la sécheresse buccale (jusqu'à 16%), la constipation (jusqu'à 4%), les difficultés mictionnelles (dysurie voire RAU dans 2% des cas), les pharyngites (3%) et des vertiges (5%).

L'augmentation du résidu post mictionnel chez les hommes n'ayant pas d'obstruction sous vésicale est minime et similaire au placebo. Néanmoins, le TOVIAZ a montré une augmentation plus importante du résidu post mictionnel comparativement au placebo, et de manière dose dépendante (+20mL pour le TOVIAZ 8mg et +9mL pour le TOVIAZ 4mg) [219].

L'incidence de la RAU lors des essais du DETRUSITOL était également similaire au placebo chez les hommes sans obstruction sous vésicale [215].

Théoriquement, les antimuscariniques pourraient diminuer la force de la contraction vésicale et pourraient donc être associés à une augmentation du résidu post mictionnel ou à une rétention urinaire. Une étude d'innocuité de douze semaines sur des hommes avec un BOO léger à modéré a montré que la toltrérodine augmentait le RPM (49mL contre 16mL) mais pas le risque de RAU (3 % dans les deux bras) [221]. Les effets urodynamiques comprenaient des volumes vésicaux plus importants à la première contraction du détroisor, une capacité cystomanométrique maximale plus élevée et une diminution de l'indice de contractilité de la vessie, le Qmax étant inchangé. Cet essai a permis de montrer que le traitement à court terme avec des antimuscariniques chez les hommes avec BOO est sûr.

Les contre-indications absolues de l'utilisation des anticholinergiques sont le glaucome aigu par fermeture de l'angle, la myasthénie et le mégacôlon toxique (affection gastro intestinales sévères).

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--|
| EAU 2022-2024 | -Utiliser les AC chez les hommes avec SBAU modérés à sévères qui présentent essentiellement des symptômes de la phase de stockage -Ne pas prescrire ces traitements en cas de RPM > 150ml | Fort NP 2 Faible NP 2 |
| AFU 2012 | -Les AC sont efficaces sur les SBAU de la phase de remplissage, mais n'ont pas à l'heure actuelle d'indication dans l'HBP en monothérapie -L'association d'un AC et d'un AB peut être proposée à des patients déjà traités par AB ayant des SBAU de la phase de remplissage persistants -Le risque de RAU induite par les AC est faible mais il reste déconseillé de les prescrire en cas de dysurie franche (débit maximum inférieur à 10mL/s) ou de RPM significatif (> 200mL) | Faible Grade C Faible Grade C Moyen Grade B |

1.3.2.2.6 Les agonistes β 3-adrénergiques

1.3.2.2.6.1 Molécules

Le mirabégon (BETMIGA®) à la dose de 50mg est le premier agonistes β 3-adrénergiques approuvé pour son utilisation chez les adultes avec obstruction sous vésicale.

1.3.2.2.6.2 Mécanismes d'action

Les récepteurs bêta-3 sont les récepteurs bêta prédominants sur les cellules musculaires lisses du détrusor, et leur stimulation induit une relaxation du détrusor. Néanmoins, le mode d'action des agonistes β 3-adrénergiques n'est pas encore parfaitement élucidé [222].

1.3.2.2.6.3 Efficacité

Le mirabégon a fait l'objet d'une évaluation approfondie dans des essais contrôlés randomisés de grande échelle, menés en Europe, en Australie, en Amérique du Nord et au Japon [223]–[225]. Il a démontré une efficacité significative dans le traitement des symptômes de l'hyperactivité vésicale, y compris la fréquence des mictions, l'urgence et l'IUU, ainsi que la perception par le patient des avantages du traitement. Il est à noter néanmoins que dans ces études, la population étudiée était majoritairement féminine.

Une méta-analyse de huit essais, publiée en 2018, incluant 10 248 patients (27 % d'hommes) [226] a révélé que le traitement par mirabégon entraînait une réduction de la fréquence, de l'urgence et des taux d'IUU, ainsi qu'une amélioration du volume mictionnel avec une amélioration statistiquement significative de la nycturie par rapport au placebo et à la toltérodine.

Le mirabégon a également été évalué chez des hommes atteints d'hyperactivité vésicale dans le cadre de TUBA associés ou non associés à une obstruction sous vésicale confirmée par BUD [227] : à la dose de 25 mg par jour, le traitement a entraîné une satisfaction accrue et une meilleure qualité de vie, mais les symptômes évalués par des questionnaires validés (IPSS et OAB-SS) ne se sont améliorés que chez les patients non obstrués.

Dans l'étude BESIDE [228], multicentrique randomisée et en double aveugle, portant sur 2174 patients (dont seulement 30 % environ étaient des hommes), comparant mirabégon 50mg, solifénacine 5 ou 10mg, et placebo, le traitement par mirabégon a été associé à une amélioration statistiquement significative des résultats pour les patients et de la qualité de vie liée à la santé par rapport à la solifénacine 5mg et au placebo ; avec un biais néanmoins puisqu'il n'y a pas eu d'étude en sous-groupe selon le sexe.

Enfin, une étude de phase IV, avec une petite proportion de sujets masculins, a rapporté l'intérêt de l'ajout du mirabégron chez les personnes ayant une urgence persistante malgré la solifénacine dans une population japonaise [224].

1.3.2.2.6.4 Tolérance

Les effets secondaires les plus fréquents sont hypertension artérielle, céphalées, rhinopharyngites.

Le mirabégron est contre-indiqué chez les patients présentant une HTA non contrôlée (PAS \geq 180 mmHg et/ou PAD \geq 110 mmHg) ; ainsi, une mesure de la tension artérielle devra être effectuée avant de débiter le traitement, puis surveillée régulièrement. Pour autant, une revue de la littérature a combiné 13 études (soit 13 396 patients), permettant de montrer que les traitements de l'hyperactivité vésicale (anticholinergiques ou mirabégron) n'étaient pas associés à une augmentation du risque d'HTA ou d'évènements cardiovasculaires comparativement au placebo [229].

La proportion de patients présentant un syndrome sec ou une constipation était par ailleurs significativement plus bas dans le groupe mirabégron que dans le groupe anticholinergiques. De plus, l'évaluation des paramètres urodynamiques chez les hommes avec obstruction sous vésicale et hyperactivité vésicale combinées a conclu que le mirabégron n'affectait pas négativement les paramètres urodynamiques mictionnels par rapport au placebo en termes de Qmax, de pression du détrusor au Qmax et d'indice de contractilité de la vessie [230]. La variation globale du RPM avec le mirabégron est également faible.

Plusieurs études ont montré, chez les hommes âgés, un profil de tolérance plus favorable pour le mirabégron que les antimuscariniques [231].

Dans l'étude SYNERGY [227], menée sur dix-huit semaines et portant sur 3 527 patients (23 % d'hommes), l'incidence des événements indésirables était plus élevée dans le groupe association solifénacine + mirabégron (40 %) que dans le groupe mirabégron seul (32 %). Les événements enregistrés, comme la rétention urinaire, étaient faibles (< 1 %), mais étaient légèrement plus fréquents dans le groupe combiné par rapport aux groupes monothérapie et placebo. Le volume du RPM était également légèrement augmenté dans le groupe combiné par rapport à la solifénacine 5 mg et aux groupes mirabégron en monothérapie et placebo. Néanmoins, la thérapie combinée montrait des améliorations d'efficacité en faveur d'un effet additif.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Les agonistes β 3-adrénergiques peuvent être utilisés chez les hommes avec des SBAU modérés à sévères en cas de symptômes prédominant sur la phase de remplissage | Faible NP 2 et 3 |
| AFU 2012 | Pas de recommandation | |

1.3.2.2.7 Traitements combinés

1.3.2.2.7.1 Association AB + 5ARI

L'association thérapeutique entre un alpha-bloquant et un inhibiteur de la 5-alpha-réductase est plus efficace à long terme sur la symptomatologie urinaire que chacune des monothérapies, mais les effets secondaires se cumulent.

Pour que l'association d'alpha-bloquant et d'inhibiteur de la 5-alpha-réductase permette une réduction significative du risque de complication par rapport à une monothérapie par alpha-bloquant, le traitement doit être maintenu plus d'un an. Néanmoins, après plusieurs années de traitement, la différence entre une bithérapie et une monothérapie par inhibiteur de la 5-alpha-réductase n'est pas significative.

De multiples études ont évalué l'efficacité des thérapies combinées par rapport aux AB seuls, 5ARI seuls, et placebo. Dans les études MTOPS et CombAT [27], [232]–[234], les thérapies combinées étaient supérieures à la monothérapie pour ralentir la progression clinique (définie par une augmentation de l'IPSS d'au moins 4 points, la survenue d'une RAU, d'une incontinence, ou d'une augmentation de plus de 50% de la créatininémie). Ces études ont également mis en évidence que les 5ARI seuls apportaient à long terme une meilleure amélioration et prévention de l'évolution que les alpha-bloquants seuls. L'ajout d'un alpha bloquant permettait de contourner le long délai d'action des 5ARI en offrant une amélioration rapide des symptômes.

En contrepartie de cette efficacité, la fréquence des événements indésirables est significativement plus élevée pour le traitement combiné. L'étude MTOPS a démontré que l'incidence des événements indésirables liés au traitement est plus élevée au cours de la première année de traitement combiné entre la doxazosine et le finastéride.

Une méta-analyse mesurant l'impact des traitements médicaux pour les SBAU liés à une HBP sur la fonction éjaculatoire, a rapporté que la thérapie combinée avec les α 1-bloquants et les 5ARI entraînait un risque multiplié par trois de dysfonction éjaculatoire par rapport à chaque monothérapie [235].

De ce fait, la bithérapie est recommandée en cas d'inefficacité de la monothérapie.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|------------------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer un traitement combinant AB et 5ARI chez les patients présentant des SBAU modérés à sévères avec un risque de progression de la maladie augmenté (par exemple un volume prostatique > 40ml). | Fort NP 1b |
| AFU 2012 | -L'association d'AB et de 5ARI peut être proposée à des patients présentant des SBAU en rapport avec une HBP et à une prostate de plus de 40ml -Lorsqu'une bithérapie est retenue, les patients doivent être prévenus de la nécessité d'un traitement prolongé (plus d'un an) et de l'accumulation des effets secondaires des différentes classes thérapeutiques | Fort Grade A Fort Grade A |

1.3.2.2.7.2 Association AB + AC

Selon les différentes études, le traitement combiné est plus efficace pour réduire l'urgence, l'IIU, la fréquence des mictions, la nycturie ou l'IPSS par rapport aux α 1-bloquants ou au placebo seuls, et améliore la qualité de vie.

Une proportion élevée d'hommes souffrant de SBAU mixtes (en phase de miction et en phase de stockage) doivent ajouter des anticholinergiques après une monothérapie par α 1-bloquants, en particulier ceux dont les symptômes évoluaient depuis plus longtemps à la première consultation, et les hommes présentant des symptômes de stockage et un petit volume de la prostate.

L'amélioration des symptômes est plus élevée quelle que soit la concentration de PSA avec la thérapie combinée, alors que la toltrérodine seule avait amélioré les symptômes principalement chez les hommes avec un PSA sérique < 1,3 ng/mL [236].

Les SBAU persistants pendant le traitement par α 1-bloquants peuvent être réduits par l'utilisation supplémentaire d'un anticholinergique. Dans une méta-analyse de seize études publiée dans PLoS One en 2017 [237], portant sur 3 548 patients atteints d'HBP avec hyperactivité vésicale, un traitement initial combiné comportant un α 1-bloquant et des médicaments anticholinergiques améliorerait les symptômes de stockage et la qualité de vie par rapport à une monothérapie par α 1-bloquant sans provoquer de détérioration significative de la fonction mictionnelle. Il n'y avait aucune différence dans l'IPSS total et le Qmax entre les deux groupes.

L'efficacité du traitement est évidente chez les hommes ayant principalement des symptômes de la phase stockage modérés à sévères. L'utilisation à long terme de thérapies combinées a été rapportée chez des patients recevant un traitement jusqu'à un an, montrant que la réponse symptomatique est maintenue, avec une faible incidence de RAU. Chez les hommes présentant des symptômes de la phase de stockage modérés à sévères, associés à des symptômes de la phase de miction et un RPM < 150 ml, la réduction des symptômes en utilisant la thérapie combinée est associée à des améliorations pertinentes pour le patient de la qualité de vie liée à la santé par rapport au placebo et à la monothérapie α 1-bloquante [238]–[243].

Concernant les événements indésirables, ceux des deux classes de médicaments sont cumulés observés avec un traitement. L'effet secondaire le plus courant est la bouche sèche. Certains effets secondaires (par exemple bouche sèche ou l'anéjaculation) peuvent montrer une incidence accrue qui ne peut pas simplement être expliquée en additionnant l'incidence avec les médicaments utilisés séparément.

Une augmentation du RPM peut être observée, mais n'est généralement pas cliniquement significative, et le risque de RAU est faible jusqu'à un an de traitement [244].

Les antimuscariniques ne provoquent pas de détérioration évidente du Qmax lorsqu'ils sont utilisés en association avec un α 1-bloquant chez les hommes présentant des symptômes d'hyperactivité vésicale.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|---------------------------------------|
| EAU 2022-2024 | -Utiliser l'association d'AB et d'anticholinergiques chez les hommes présentant des SBAU modérés à sévères en lien avec des symptômes de la phase de vidange en cas d'effet insuffisant de la monothérapie avec l'une des deux molécules. -Ne pas prescrire ce traitement en cas de RPM > 150ml | Fort NP 2 Fort NP 2 |
| AFU 2012 | -L'association d'un AC et d'un AB peut être proposée à des patients déjà traités par AB ayant des SBAU de la phase de remplissage persistants -Le risque de RAU induite par les AC est faible mais il reste déconseillé de les prescrire en cas de dysurie franche (débit maximum inférieur à 10mL/s) ou de RPM significatif (> 200mL) | Faible Grade C Moyen Grade B |

1.3.2.2.7.3 Association AB + B3A

L'étude MATCH [245] en 2020 a exploré l'effet de l'ajout de mirabégron 50 mg à la tamsulosine 0,2 mg par rapport à la tamsulosine plus placebo chez 544 patients. Une différence statistiquement significative de 0,52 mictions par jour a été observée en faveur du mirabégron. Le score IPSS total s'est également amélioré, mais n'était pas significatif entre les groupes.

Un autre essai, plus ancien, avait également évalué le traitement d'appoint avec le mirabégron pour les symptômes de l'hyperactivité vésicale persistant après un traitement avec la tamsulosine 0,2 mg par jour chez les hommes atteints d'obstruction vésicale [246]. La thérapie combinée a été associée à de plus grandes améliorations du score des symptômes OAB, de l'urgence urinaire et de la fréquence diurne ainsi que du sous-score de stockage de l'IPSS et de l'indice de qualité de vie par rapport à la monothérapie avec la tamsulosine.

L'essai PLUS (essai randomisé contrôlé de phase IV) [247] a comparé mirabégron et placebo dans une population d'hommes traités avec une dose standard de 0,4 mg de tamsulosine. Après une période de rodage de quatre semaines de traitement par la tamsulosine 0,4 mg seule, 715 patients ont été randomisés entre le placebo et le mirabégron 25 mg, augmenté à 50 mg après un mois. Alors que le nombre moyen de mictions était significativement réduit dans le bras expérimental, la taille de l'effet était considérée comme faible (différence moyenne ajustée de 0,39 mictions par jour). Des résultats similaires ont été observés pour le volume mictionnel moyen et les épisodes d'urgence, mais l'IPSS total, les sous-scores IPSS et le score de symptômes OAB-q n'étaient pas significativement différents entre les groupes.

Dans l'étude MATCH [245], les principaux événements indésirables étaient conformes aux essais précédents et les événements cardiovasculaires étaient peu fréquents dans les populations étudiées. L'essai de phase IV PLUS a également rapporté des événements indésirables similaires à ceux observés dans les essais précédents (hypertension, céphalées et rhinopharyngite étant les plus fréquents). Six épisodes de rétention ont été enregistrés (1,7 %) et dans l'ensemble, aucun changement spécifique cliniquement significatif n'a été observé dans le Qmax et le PVR. Une étude ouverte, randomisée, à 2 bras et 2 séquences a rapporté que l'ajout de mirabégron ou de tamsulosine à des patients sous tamsulosine ou mirabégron en monothérapie n'entraînait pas de modifications cliniquement pertinentes de la sécurité cardiovasculaire ou des profils de sécurité.

Le profil de tolérance semble donc similaire à celui du mirabégron seul.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | L'utilisation d'un traitement combiné par AB et mirabégron chez les patients qui présentent des symptômes de la phase de stockage persistant sous monothérapie par AB peut être envisagée | Faible NP 1b |
| AFU 2012 | Pas de recommandation | |

1.3.2.2.7.4 Association 5ARI + IPDE5

Une étude randomisée multicentrique parue en 2013 dans Journal of Urology [248] a comparé tadalafil+finastéride versus finastéride+placebo durant 6 mois. Les résultats ont montré une amélioration significativement plus importante de l'IPSS grâce à l'association des deux traitements. Une amélioration significative similaire était retrouvée au niveau des sous-score irritatif et obstructif, ainsi que du score qualité de vie. De plus, on notait une amélioration de la dysfonction érectile évaluée par l'IIEF5 exclusivement avec l'association des deux traitements. Les effets secondaires étaient équivalents dans les deux groupes.

1.3.2.3 Les auto-sondages propres intermittents

Le sondage intermittent fait partie de l'arsenal thérapeutique en cas de rétention urinaire depuis plusieurs milliers d'années. Sa pratique a été révolutionnée par les travaux de Gutmann et Frankel [249], puis de Lapidès [250] aboutissant à l'avènement de l'autosondage intermittent propre. Le sondage intermittent est actuellement employé dans la pratique pour la prise en charge de la rétention urinaire d'origine neurologique ou non neurologique, et est considéré comme le gold standard du traitement des troubles mictionnels non traitables par la prise de médicaments ou chirurgicalement.

Toutefois, il n'existe pas de réel consensus ou de recommandations nationales ou internationales sur les indications du sondage intermittent, les modalités d'apprentissage, le matériel utilisé, les modalités de réalisation, le dépistage et la prise en charge des infections, les modalités de réalisation des hétérosondages et les sondages intermittents dans des populations particulières telles que : l'enfant, la personne âgée, les patients porteurs de dérivation urinaire cutanée continente ou d'hyperplasie bénigne de la prostate.

1.3.2.3.1 ASPI et HBP

Les données robustes sur le cathétérisme intermittent en cas d'hyperplasie bénigne de la prostate sont limitées. De rares études randomisées ont été rapportées comparant principalement la résection transurétrale de la prostate et l'autosondage. Ghalayini et al. [251] ont ainsi montré que l'autosondage permettait de soulager les patients de leurs symptômes du bas appareil urinaire et d'améliorer leur qualité de vie de manière comparable à ceux ayant eu une résection transurétrale de prostate et que les patients ayant eu une résection transurétrale de la prostate après une période d'autosondage avaient de meilleurs résultats fonctionnels que les patients ayant eu une résection d'emblée. Il s'agissait d'une étude randomisée menée sur 6 mois et incluant 41 patients ayant une HBP et avec un RPM supérieur à 300 ml. Selon la randomisation, deux groupes étaient constitués : un avec résection transurétrale de prostate (n = 17) et un autre qui réalisait le cathétérisme intermittent pendant 6 mois avant la prise en charge chirurgicale. À 6 mois, donc après que tous les patients ont eu une RTUP, dans les deux groupes, la qualité de vie et le score IPSS étaient améliorés, mais le groupe de patients ayant réalisé 6 mois de cathétérisme intermittent avant la RTUP, avaient une meilleure vidange vésicale étudiée par la courbe pression-débit.

D'autres études se sont intéressées au taux de reprise mictionnelle chez des hommes ayant eu un épisode de rétention aiguë d'urine en rapport avec une hyperplasie bénigne de la prostate en comparant l'association sonde à demeure et alpha-bloquant à l'association autosondage et alpha-bloquant. Patel et al. [252] ont ainsi montré que le taux de reprise mictionnelle était supérieur dans le groupe autosondage par rapport au groupe sonde à demeure.

1.3.2.3.2 Modalités des ASPI

Il est fortement recommandé d'adapter l'apprentissage de l'autosondage aux fonctions cognitives et sensitivomotrices du patient, dans une structure de soins ayant acquis les compétences en matière d'apprentissage des ASPI, selon un protocole formalisé. Cet apprentissage peut être réalisé à domicile par un personnel infirmier en pratiques avancées qui aurait acquis les compétences nécessaires et à condition d'être sous coordination médicale. Au décours d'un apprentissage initial en structure de soin, il est recommandé que la prescription d'un relai infirmier à domicile soit proposé. De plus, cet apprentissage doit

inclure les différentes circonstances de réalisation de sondage de la vie quotidienne (différentes positions, différents lieux) afin d'obtenir la meilleure observance possible. Il est ensuite fortement recommandé de réaliser une évaluation médicale régulière de l'indication et de la pratique de l'autosondage intermittent.

Dans le cas particulier de la population gériatrique, il faut noter que l'âge en soi n'est pas un frein à l'apprentissage de l'autosondage, mais qu'il faudra adapter l'apprentissage de l'autosondage aux capacités physiques et cognitives du patient.

Il est fortement recommandé de ne pas exclure la personne âgée du champs d'application du cathétérisme intermittent.

Concernant la technique de l'autosondage, il faut privilégier la technique propre, et non pas stérile, c'est à dire sans gants, non précédée de désinfection du méat, précédé d'un lavage simple des mains sans désinfectant.

Le nombre quotidien de sondages doit être d'au moins quatre par jour et le volume recueilli par sondage ne doit pas dépasser 400 à 500 ml (si ce volume est supérieur, il faudra augmenter le nombre d'ASPI quotidien en diminuant la durée entre deux auto-sondages ; par ailleurs la diurèse quotidienne conseillée doit être entre 1,5 et 2L par jour). La vidange doit être complète à chaque sondage.

Concernant le choix du matériel, la volonté du patient doit être prise en compte.

Toutefois, un certain nombre d'études récentes, portant sur un petit nombre de cas, rapportent une diminution du risque de complications à type d'infection urinaire ou de traumatisme de l'urètre en utilisant des sondes hydrophiles. Cette diminution du risque infectieux a été confirmée dans une méta-analyse publiée en 2017 (diminution de 16% par rapport aux sondes sèches) [253]–[257].

Concernant le risque de survenue d'une hématurie sous autosondage, aucune différence n'a été trouvée en fonction du type de sonde [258].

Quant à la longueur de la sonde, elle doit être suffisante pour permettre la vidange vésicale complète. Son diamètre sera évalué en fonction des différents essais réalisés lors de l'apprentissage des ASPI.

1.3.2.3.3 Complications des ASPI

Concernant les complications des auto-sondages, il n'existe ni recommandation ni donnée robuste sur leur gestion, en dehors des infections urinaires.

En cas de fausse route empêchant le cathétérisme intermittent, il est recommandé de laisser en place une sonde urétrale à demeure pendant 10 à 14 jours (accord relatif). Par ailleurs, Il est fortement recommandé d'adresser le patient en urologie en cas d'hématurie macroscopique récidivante chez un patient sous cathétérisme intermittent, afin de réaliser un bilan de cette hématurie.

1.3.2.3.4 Gestion des infections urinaires et ASPI

Le cathétérisme intermittent est associé quasiment systématiquement à la présence d'une colonisation urinaire.

Ainsi, il est fortement recommandé de ne pas pratiquer d'ECBU réguliers à titre systématique pour le dépistage de bactériurie ou de leucocyturie chez les patients sous cathétérisme intermittent n'ayant pas de symptômes cliniques évocateurs d'infection urinaire.

Chez ces patients, en cas de simple constatation d'urines sales ou malodorantes sans signes associés, il est recommandé de faire en premier lieu augmenter le volume des boissons et la

fréquence des sondages. En cas de persistance de ces signes au-delà de 72 heures malgré les recommandations hygiéno-diététiques, il est alors fortement recommandé de réaliser un ECBU. L'ECBU sera à pratiquer d'emblée devant toute modification des symptômes urinaires. Après traitement antibiotique adapté d'une infection urinaire démontrée, en cas d'évolution clinique favorable, il est recommandé de ne pas réaliser d'ECBU de contrôle.

Comme chez les autres patients, il est recommandé de réaliser un ECBU puis de traiter une colonisation bactérienne 48 heures avant une intervention chirurgicale sur le bas appareil urinaire ou tout examen invasif sur le bas appareil urinaire (dont le BUD) [259], [260].

A noter que chez ces patients, la BU n'a aucune valeur.

| Recommandation AFU 2020 | Niveau de recommandation |
|---|--------------------------|
| Il est fortement recommandé de ne pas exclure les patients ayant une HBP du champ d'applications du cathétérisme intermittent | Accord fort |
| En cas de rétention chronique d'urine sur HBP, il est fortement recommandé de privilégier le cathétérisme intermittent à la sonde à demeure | Accord fort d'emblée |
| Lorsque la situation s'y prête, il est recommandé de préférer le cathétérisme intermittent au sondage à demeure en cas de rétention aiguë d'urine | Accord relatif |
| Il est fortement recommandé de rapidement préférer le cathétérisme intermittent au sondage à demeure en cas de rétention aiguë d'urine, chez les patients qui nécessiteront un drainage vésical au long cours | Accord fort |
| Il est recommandé de préférer le cathétérisme intermittent au sondage à demeure pour le traitement de la rétention d'urine post-opératoire (hors chirurgie du bas appareil urinaire) | Accord relatif |
| Il est recommandé de préférer le cathétérisme intermittent en cas de rétention d'urine sur obstacle sous vésical, hors sténose, ne pouvant pas être traité médicalement ou chirurgicalement | Accord relatif |
| En cas d'absence pressentie de reprise de miction, il est fortement recommandé de retirer la sonde à demeure le plus précocement possible au profit du cathétérisme intermittent | Accord fort |

1.3.2.4 Les traitements palliatifs : dérivation urinaire au long cours (à demeure)

A l'heure actuelle, il n'est plus possible de recommander la prise en charge d'une HBP compliquée de RAU par cathétérisme à demeure au long cours.

Les cas dans lesquels cette option peut être envisagée doivent être exceptionnels et limités aux patients grabataires et/ou trop fragiles pour pouvoir bénéficier d'une intervention chirurgicale, en cas d'échec de désondage et d'apprentissage des auto-sondages.

En effet, le cathétérisme à demeure est associé au long cours à un trop grand nombre de complications et une altération parfois majeure de la qualité de vie [261].

Les complications liées au sondage à demeure sont les suivantes :

- infection fébrile sur sonde (orchi-épididymite, prostatite),
- sonde bouchée (parfois due à une pyurie), fuites autour de la sonde (sonde bouchée et/ou hyperactivité vésicale),
- escarre de verge, hypospadias allant jusqu'à une verge fendue,
- hématurie,
- calcul vésical,
- inflammation chronique et risque de cancer à long terme (bien que l'augmentation de la prévalence des tumeurs de vessie soit surtout étudiée sur les patients avec neuro-vessie rétentionniste).

Chez les patients sondés à demeure, selon les études, presque la moitié rapportent une diminution des activités sociales et des restrictions dans les activités de la vie quotidienne.

En cas de nécessité de sondage à demeure, et pour le confort du patient, la pose d'un cathéter sus-pubien peut être préférée à celle d'une sonde vésicale, selon les préférences du patients

et en respectant les contre-indications (absence de globe vésical ; pontage vasculaire extra-anatomique en région sus-pubienne, antécédents de cancer de la vessie devant un risque d'essaimage du cancer dans la paroi ; hématurie macroscopique devant le risque de cancer de vessie méconnu et d'obstruction du cathéter par des caillots ; troubles de l'hémostase et patients sous anticoagulant ; cicatrices de laparotomie, en cas de doute échographique sur la présence d'une anse digestive intercalée entre la vessie et la paroi).

De plus, lorsque cette modalité de prise en charge est choisie, un changement itératif de cathéter sus-pubien ou de sonde vésicale doit être réalisée toutes les 4 à 6 semaines, sans réalisation préalable d'un ECBU. De plus, si la pose d'un cathéter sus pubien est un geste médical, son changement peut être réalisé dans une structure de soins adaptée (avec un médecin à proximité) par un personnel infirmier de pratique avancée.

1.3.2.5. Stent EXIME®

Il s'agit d'une nouvelle modalité de dérivation des urines par une endoprothèse urétrale, destinée à un usage temporaire (jusqu'à 1 mois) pour rétablir le débit urinaire et permettre une miction volontaire chez les hommes présentant une rétention urinaire aiguë ou chronique, idéalement pour permettre un sevrage de la sonde vésicale en cas d'échec de reprise spontanée des mictions et d'apprentissage des auto-sondages avant chirurgie prostatique.

Il s'agit d'une méthode sûre, réalisée sous anesthésie locale au chevet du patient, en ambulatoire. Il existe une taille unique de stent (7cm) pour toutes les prostatites de moins de 150cc.

Sa mise en place est simple par l'urologue, ne nécessite pas d'orientation particulière et est facilement retirable par un fil dépassant le méat urétral. Méthode d'insertion d'Exime :

- Étirer le pénis verticalement.
- Injecter un gel anesthésique dans l'urètre
- Calibrer l'urètre avec la bougie fournie (22 ou 24 CH) et glisser la bougie jusqu'à la paroi postérieure de l'urètre bulbeux puis noter la profondeur à l'aide de la mesurette fournie.
- Enfin, mise en place de stent (prothèse en silicone ch20 constituée de deux tubes, un prostatique et un bulbaire, reliés par un fil de connexion qui traverse le sphincter strié ; des ailettes au niveau des tubes supérieur et inférieur se déploient de chaque côté du sphincter et empêchent la migration).

La courbe d'apprentissage de la pose est de 1 patient et le taux de réussite d'environ 95%.

La reprise immédiate de mictions se fait dans 100% des cas, avec quelques cas décrits d'hématurie macroscopiques liées à une urétrorragie lors de la pose. d'urine claire : 80/80 (100 %). Le débit maximum observé est de 11,5 ml/s en moyenne. La continence est assurée dans tous les cas et aucun cas de RAU n'a été observé.

À 1 mois, les complications observées sont la prostatite aiguë et la migration.

La tolérance sans médication est largement supérieure à celui de la sonde à demeure, puisque le stent EXIME n'entraîne pas de spasmes vésicaux et permet une préservation de l'activité sexuelle [262].

1.3.3 Techniques chirurgicales standards

La prise en charge chirurgicale est indiquée en deuxième intention en cas de symptômes gênants malgré un traitement médical bien conduit et/ou lorsque le traitement médical est mal toléré.

Elle est indiquée en première intention en cas d'insuffisance rénale obstructive, de RAU récidivantes et/ou avec échec de sevrage de la sonde vésicale, devant la présence de lithiases, ainsi que devant une rétention vésicale chronique avec une incontinence urinaire par regorgement.

Il n'y a pas d'indication formelle et la prise en charge chirurgicale sera à discuter au cas par cas devant un premier épisode de RAU avec réussite du sevrage de la sonde, devant un épisode d'hématurie, d'infection urinaire, de signes morphologiques de vessie de lutte, et devant la présence d'un résidu post-mictionnel non compliqué.

Alors que les traitements chirurgicaux de l'obstruction sous-vésicale liée à l'hyperplasie bénigne de prostate sont longtemps restés limités à la résection endoscopique monopolaire et à l'adénomectomie par voie haute, plusieurs techniques ont émergé au cours des quinze dernières années. La fréquence des adénomectomies par voie haute a ainsi progressivement diminué à la faveur de traitements endoscopiques qui ont su évoluer pour pouvoir traiter des prostates de plus gros volume. De la même manière, les techniques endoscopiques se sont diversifiées à la fois par leur approche (résection, vaporisation ou énucléation), mais aussi par la source d'énergie utilisée (courant bipolaire, lasers).

Gestion des colonisations urinaires pré opératoire :

Comme pour toutes les techniques chirurgicales endo-urologiques, un ECBU sera à réaliser 7 à 10 jours avant l'intervention afin de traiter une éventuelle colonisation urinaire. En cas de bactériurie asymptomatique, une antibiothérapie adaptée doit donc être instituée dans les 24 à 48 heures précédant la chirurgie et poursuivie jusqu'à l'ablation de la sonde en post-opératoire. En effet, une bactériurie asymptomatique préopératoire est retrouvée chez 8 à 24 % des patients. En l'absence de traitement antibiotique, il existe un risque de bactériémie chez 60 % des patients, avec des signes de sepsis chez 10 % d'entre eux, ainsi qu'une augmentation des pertes sanguines [263].

En cas d'infection symptomatique, l'intervention est décalée au-delà de la durée du traitement antibiotique.

En l'absence de bactériurie, une antibioprophylaxie en dose unique peropératoire doit être proposée (diminution du risque de bactériémie et de sepsis postopératoire démontré dans plusieurs méta-analyses) [264]. La Société française d'anesthésie-réanimation (SFAR) recommande l'administration en dose unique en intraveineuse lente de 2g de céfazoline (hors allergie), quelle que soit la technique chirurgicale [265].

Gestion des antiagrégants plaquettaires et anticoagulants en préopératoire :

Il est recommandé d'interrompre les antiplaquettaires avant chirurgie chez les patients à faible risque cardiovasculaire. Cependant, pour les patients à haut risque, l'équipe médicochirurgicale doit discuter au cas par cas de la balance bénéfique/risque (thrombotique et hémorragique). L'intervention initialement proposée peut être différée ou une technique alternative autorisant le geste sous anti-agrégation peut être proposée [12].

L'arrêt des anticoagulants oraux est recommandé. Il existe en effet un risque élevé de transfusions de culots globulaires ou de plasma frais congelé lorsque des chirurgies conventionnelles sont réalisées sous anticoagulation orale.

Il n'y a pas de majoration des complications hémorragiques périopératoires avec une valeur d'international normalized ratio (INR) inférieure à 1,5. Les anticoagulants sont donc stoppés 4 à 5 jours avant l'intervention afin d'atteindre cet objectif.

Lorsque le risque thromboembolique est élevé, par exemple en cas de prothèse valvulaire mécanique cardiaque, ou d'arythmie cardiaque par fibrillation auriculaire emboligène, un relais pré- et postopératoire par une héparine à dose curative (HNF ou HBPM sous réserve de leur contre-indication) est recommandé. Ce relai est associé à une durée d'hospitalisation, de sondage et à des pertes sanguines augmentées [266], [267].

Lorsque le risque thromboembolique est faible, une interruption de l'anticoagulation orale est possible sans relais.

Dans tous les cas, l'anticoagulation orale est réintroduite dès que possible en postopératoire. Il paraît néanmoins prudent de ne reprendre l'anticoagulation orale qu'après un délai de 15 à 21 jours pour éviter une chute d'escarre durant cette période.

1.3.3.1 Résection endoscopique

1.3.3.1.1 Résection monopolaire

1.3.3.1.1.1 Principes et indications

La RTUP monopolaire est historiquement considérée comme la technique de référence pour les patients ayant un volume prostatique compris entre 30ml et 60-80ml. Ce seuil supérieur est cependant à moduler en fonction de l'expérience du chirurgien, sa vitesse de résection et le matériel utilisé [268]. Aucune étude n'a permis de définir le volume maximum pour cette indication, mais il est établi que plus le volume augmente plus la morbidité augmente.

Cette technique constitue une référence et donc une base de comparaison à l'heure du développement de techniques chirurgicales alternatives [61], [269].

1.3.3.1.1.2 Matériel

La majorité des RTUP monopolaires est actuellement réalisée à l'aide d'un résectoscope coaxial à flux continu double courant. Ce résectoscope permet une irrigation continue et une résection à faible pression, un canal permettant l'irrigation, l'autre permettant le drainage.

Il est composé de différentes parties [31] :

- Une gaine : composée d'un corps externe métallique et d'un corps interne non conducteur, elle reçoit les autres éléments du résectoscope. Ces éléments peuvent donc être introduits et ressortis au travers de cette gaine laissée en place tout au long de l'intervention ;
- Un mandrin optique : la majorité des résectoscopes dispose désormais d'un mandrin optique. La gaine est ainsi introduite sous contrôle de la vue dans l'urètre puis dans la vessie à l'aide d'un mandrin axial recevant l'optique ;
- une gâchette avec ses anses opératrices : la gâchette va permettre de mobiliser la partie distale de l'anse opératrice d'avant en arrière. Différentes anses opératrices sont disponibles. L'anse principalement utilisée pour la RTUP monopolaire est une anse diathermique, en forme de demi-cercle. Reliée à un générateur de bistouri électrique, elle permet à l'aide du courant de sectionner la prostate sous forme de copeaux. Avec le courant de coagulation, une hémostase est réalisée à l'aide de cette anse. Un complément de coagulation peut cependant être assuré par une anse à boule ;

- un optique : le plus souvent à 30°, connecté à une lumière froide et à une caméra, il est introduit dans le mandrin ou dans la gâchette afin d'effectuer l'ensemble de l'intervention sous contrôle de la vue.



Résectoscope :

1. Gaine d'accès
2. Mandrin optique
3. Gâchette
4. Optique

EMC techniques chirurgicales

Technique de résection électrique de prostate monopolaire

Mathieu, R. ; Descazeaud, A.

Ce résectoscope permet ainsi de réaliser de volumineux copeaux grâce au double courant et au flux continu. Ses principaux inconvénients sont la taille de la gaine (26 ou 27 charrières) et le manque de fiabilité du drainage de liquide d'irrigation. Son diamètre extérieur augmente le risque de lésions urétrales et donc de sténose potentielle. Le système de double courant à l'extrémité du résecteur peut favoriser la stagnation des copeaux dans la loge prostatique. Une alternative consiste en une résection avec des gaines de plus petit calibre (24 Ch) à simple courant éventuellement associée à un drainage par cathétérisme sus-pubien. Ce cathéter sus-pubien dit « de Korth » ou « de Reuter » permet ainsi de résecter en flux continu et à basse pression avec un déplacement des copeaux vers la vessie.

Les RTUP monopolaires conventionnelles sont réalisées à l'aide d'un courant à hautes fréquences associant différents programmes de section et de coagulation. L'effet de coagulation ou de section est produit par le passage du courant au sein de l'anse de résection au contact du tissu prostatique. Le courant de section maximal utilisé est de 200 W.

Afin de permettre une résection sous contrôle de la vue, une irrigation continue de la loge de résection au travers du résectoscope est nécessaire, mais le liquide d'irrigation doit être isotonique au plasma et non ionisé pour éviter les accidents liés à son éventuelle résorption. Un certain nombre de solutés répondent à ces critères. Le sérum physiologique ne peut être utilisé car il conduit l'électricité et ne permet pas la section ou la coagulation au niveau du tissu prostatique du fait d'une dispersion de l'énergie. En conséquence, seules les solutions

telles que l'eau stérile ou la glycine ne conduisant pas l'électricité peuvent être utilisées. L'eau stérile n'est pas utilisée en routine car absorbée en quantité importante, elle est responsable d'hyponatrémie, d'hémolyse intravasculaire, et d'hyperkaliémie. On utilise donc habituellement du glycolcolle isotonique qui évite l'hémolyse mais ne prévient pas de l'hyponatrémie. Ce liquide d'irrigation est délivré à une température permettant d'éviter les déperditions thermiques du patient durant l'intervention. La pression d'irrigation ne doit pas dépasser 60 cm d'eau de pression pour ne pas distendre excessivement la vessie.

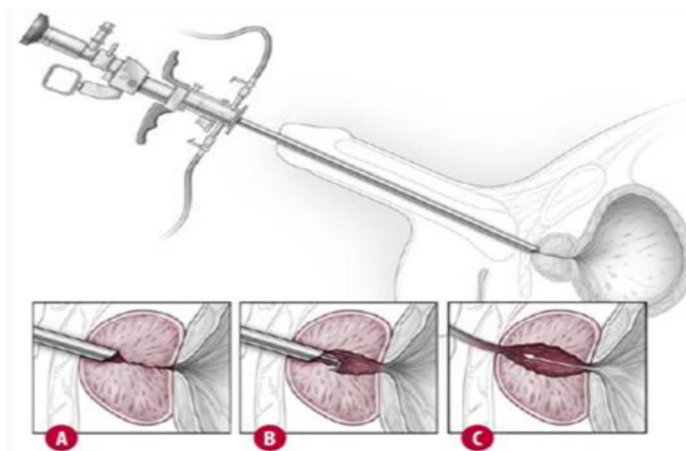
1.3.3.1.1.3 Technique chirurgicale

Comme pour la majorité des interventions endo-urologiques, le patient est installé en position gynécologique (cuisses semi-fléchies et en abduction), les fesses au ras du bord de la table, les jambes reposant sur des jambières. Les champs opératoires doivent prévoir un orifice permettant l'exposition de la verge, un système d'évacuation du liquide d'irrigation muni d'un dispositif de récupération des copeaux. La colonne vidéo est mise en place afin que le chirurgien adopte une position ergonomique durant l'intervention.

L'intervention peut être réalisée sous rachianesthésie ou anesthésie générale, aucune étude n'ayant montré de différence significative en termes de complication, morbimortalité ou de pertes sanguines entre une anesthésie générale et une rachianesthésie [270], [271].

Le but de la résection est de retirer le tissu prostatique adénomateux en copeaux à l'aide d'un résectoscope et d'anses adaptées, étape par étape et de manière standardisée. La section du tissu prostatique et la coagulation sont réalisées par un courant monopolaire adapté, les copeaux prostatiques sont retirés en fin d'intervention [31].

L'intervention débute par l'introduction du résectoscope sous contrôle de la vue à l'aide du mandrin de Schmidt. En cas de difficulté d'introduction au niveau du méat urétral, une dilatation à la bougie ou une urétrotomie à l'aide de l'urétrotome d'Otis peuvent être réalisées. L'urétroscopie élimine une éventuelle sténose urétrale. Au niveau de l'urètre prostatique, les caractéristiques de la prostate et de l'HBP sont appréciées, la vessie est ensuite explorée afin d'éliminer une tumeur vésicale, un diverticule ou un calcul associé. Les orifices urétéraux sont repérés afin d'éviter toute lésion lors de la résection. Une fois cette exploration réalisée, on peut débiter la résection.



Modalité opératoire de la RTUP :

- A. Introduction du résectoscope sous contrôle de la vue
- B. Résection de la prostate à l'anse diathermique
- C. Loge de résection large

En présence d'un lobe médian, la résection est débutée par celui-ci. Sa résection facilite en effet l'irrigation et la manipulation du résectoscope. En son absence, la résection intéresse d'emblée la commissure postérieure et débute à 6 heures. La résection est effectuée tout au long de l'intervention en mobilisant l'anse de résection de la vessie vers l'opérateur. La résection du lobe médian ou de la commissure postérieure est réalisée jusqu'à voir apparaître en profondeur les fibres circulaires cervicales. Lors de cette résection, il faut prendre garde de ne pas léser les orifices urétéraux ni ouvrir l'espace rétrotrigonal potentiellement responsable d'une extravasation du liquide d'irrigation et d'une fausse route sous-trigonale lors du sondage en fin d'intervention. La résection est ensuite poursuivie en réalisant au niveau de la commissure postérieure un chenal entre 5 et 7 heures du col vésical jusqu'au veru montanum. Le veru montanum constitue alors la limite inférieure de la résection afin d'éviter toute lésion sphinctérienne.

La résection est ensuite poursuivie au niveau des lobes latéraux. Le lobe par lequel est débutée cette résection est à la convenance de l'opérateur. La technique utilisée est identique de chaque côté. Un chenal est réalisé au sommet du lobe puis une résection de l'ensemble du lobe est poursuivie vers la commissure postérieure, du col vésical jusqu'au veru montanum. La résection peut être aussi réalisée de la commissure postérieure vers la commissure antérieure. Il faut, dans tous les cas, effectuer une résection régulière et homogène permettant un contrôle visuel permanent de l'anse et du tissu réséqué. Cette résection accompagne la convexité de la prostate et est poursuivie jusqu'à la capsule prostatique. Afin d'obtenir des copeaux de plus grande taille, certains opérateurs expérimentés ne se contentent pas du seul mouvement de l'anse mais réalisent un mouvement conjoint du résecteur. En profondeur, il faut assurer une hémostase régulière et prendre garde de ne pas réaliser de perforations capsulaires.

Une fois les deux lobes latéraux réséqués, la résection est poursuivie au niveau de la commissure antérieure en se positionnant à 12 heures, l'optique et l'extrémité de l'anse diathermique vers le haut. Il faut alors prendre en compte une considération anatomique importante : la prostate est moins large antérieurement. Il faut donc veiller à éviter toute résection profonde à ce niveau, responsable d'une perforation de la capsule prostatique, cette dernière pouvant en effet occasionner des plaies veineuses responsables de saignements difficilement contrôlables. Le veru montanum n'étant pas visible lors de cette résection, un contrôle régulier de sa position en retournant régulièrement le résecteur à 6 heures doit être réalisé afin d'éviter une lésion sphinctérienne. L'absence de lésion sphinctérienne peut être évaluée en fin d'intervention en reculant l'endoscope en aval du veru montanum et en coupant le courant d'irrigation : le sphincter se ferme puis s'ouvre de nouveau en rétablissant l'irrigation.

En fin de résection, le résectoscope est replacé au veru montanum et orienté vers la vessie. L'aspect attendu est celui d'une large cavité s'ouvrant sur la vessie. On s'assure de l'absence de résidu adénomateux, notamment au niveau apical.

Une hémostase soignée doit être ensuite réalisée. Les hémorragies les plus significatives sont objectivées en vidant la vessie et en diminuant le débit d'irrigation. À l'aide du courant de coagulation, l'anse diathermique coagule électivement tout saignement artériel en positionnant l'anse sur le vaisseau. Il faut réaliser une hémostase attentive au niveau du col vésical, siège de saignements parfois difficiles à identifier. En cas de saignement veineux, une coagulation de part et d'autre des vaisseaux est à privilégier pour stopper le saignement.

En cas de saignement abondant gênant la vision, le résectoscope est positionné au-delà du saignement et appuie sur le parenchyme afin de stopper l'hémorragie. Le résectoscope est ensuite retiré progressivement, anse légèrement ressortie. Lorsque le saignement réapparaît, l'anse coagule en regard et permet ainsi de contrôler le plus souvent le saignement.

Les copeaux sont récupérés à ce moment-là à travers la gaine du résecteur à l'aide d'une seringue de Guyon ou d'une poire d'Ellik en plastique. Ces copeaux sont ensuite envoyés pour analyse anatomopathologique. Une ultime cystoscopie est réalisée afin de vérifier l'absence de copeau résiduel. L'absence de lésion d'un orifice urétéral ou de saignement persistant est également contrôlée lors de cette dernière cystoscopie.

En fin d'intervention, une sonde vésicale béquillée à double courant 20 ou 22 Ch est mise en place. Un mandrin de Freudenberg peut être utilisé en l'absence de sonde béquillée afin d'éviter une fausse route sous-trigonale. Son utilisation doit être atraumatique car il existe un risque de perforation de la face antérieure de la capsule prostatique avec un positionnement de la sonde en avant de la vessie. Un liquide d'irrigation (sérum physiologique) est branché sur la sonde avec un débit adapté afin d'obtenir un lavage clair autorisant le retour du patient en salle de réveil.

En règle générale, le patient sort de salle de réveil avec des irrigations. Il convient d'adapter le débit d'irrigation afin d'obtenir des lavages rosés au niveau de la sonde et éviter tout caillottage. La présence d'une diurèse positive est vérifiée régulièrement en réalisant un recueil strict des entrées et sorties au niveau de la sonde vésicale. Après diminution progressive des lavages, ces derniers peuvent être stoppés après 12 à 72 heures en moyenne. Après arrêt des lavages, il faut encourager le patient à s'hydrater largement. La sonde peut être retirée le lendemain de l'arrêt du lavage. Le patient quitte alors le service si la reprise mictionnelle est satisfaisante.

1.3.3.1.1.4 Résultats fonctionnels

La RTUP monopolaire est la technique endoscopique dont le recul (8-22 ans) et le suivi clinique sont les plus importants, ce qui a permis de confirmer la durabilité de ces résultats fonctionnels.

Une méta-analyse ayant inclus 27 essais randomisés contrôlés [272] avec un suivi minimum de 5 ans a rapporté une amélioration de +162 % du Qmax (soit une augmentation absolue d'environ 10ml/s), de 69 % du score QoL, une réduction de -70 % du score IPSS (passant en moyenne de 18,8 à 7,2 points), et de -77 % du résidu post-mictionnel.

Selon deux études menées sur plus de 20 000 patients bénéficiant d'une RTUP en Autriche [273], [274], le taux global de traitement endoscopique itératif (RTUP itérative, urétrotomie interne et incision du col vésical) après une première RTUP était de 14,7 % à huit ans. L'incidence cumulative de retraitements par RTUP était de 2.9, 5.8 et 7.4 % à un, cinq et huit ans, respectivement. En cas de résection minimale lors de l'intervention initiale, le risque de retraitement à dix ans est supérieur, estimé à 23 %. Une autre étude autrichienne portant sur une cohorte aussi large a montré des résultats

Dans une étude des paramètres urodynamiques [275], Thomas et al. ont montré que les récurrences symptomatiques étaient plus liées à une hypocontractilité détrusorienne qu'à une obstruction prostatique. La persistance de symptômes de la phase de remplissage est généralement liée à une hyperactivité vésicale indépendante de l'obstruction sous-vésicale. Ce risque est d'autant plus élevé que l'obstruction sous-vésicale était douteuse en préopératoire.

1.3.3.1.1.5 Tolérance et complications

La mortalité périopératoire de la RTUP a diminué ces 30 dernières années. Elle est inférieure à 0,25 % voire à 0,1 % dans les séries contemporaines. Dans une large cohorte européenne de près de 11 000 patients évalués prospectivement [276], Reich et al. rapportent une mortalité périopératoire (dans les 30 premiers jours postopératoires) de 0,1 %. Dans une autre large cohorte de patients, le taux de mortalité était similaire, et les facteurs associés à cette mortalité étaient un âge et un score de Charlson élevé [277].

Par contre, la morbidité demeure importante et est évaluée à 11,1% des cas.

Complications péri-opératoires :

Le principal risque est lié au saignement avec un taux de transfusion postopératoire de 2% (0-9%) et de caillotage vésical de 4,9 % (0-39 %). Le risque de saignement est associé à une bactériurie préopératoire, une rétention urinaire préopératoire, au volume prostatique et au temps de résection. En postopératoire, toute récurrence ou persistance d'un saignement peut conduire à un caillotage vésical nécessitant une nouvelle intervention (1,3–5 %) [269], [278]. En cas de caillotage intravésical, il faut réaliser dans un premier temps un décaillotage au lit du patient avec une seringue de Guyon et du sérum physiologique. En cas d'échec, une reprise chirurgicale endoscopique s'impose, avec décaillotage à travers la gaine du résecteur à l'aide de la poire d'Ellik (ou la seringue de Guyon), puis hémostase complémentaire avec l'anse diathermique. Exceptionnellement, en cas de saignement non contrôlé par voie endoscopique, une taille vésicale peut être nécessaire afin de réaliser un cerclage de la loge prostatique.

Le saignement peut justifier, en cas de retentissement général, le recours à une transfusion. Le taux de transfusion et de complications hémorragiques a cependant nettement diminué au cours des dernières décennies, notamment avec le développement des nouvelles technologies. Dans une méta-analyse de 27 essais contrôlés et randomisés [272], le taux de transfusion moyen était de 8,6 %, mais celui-ci varie dans la littérature de 0,4 à 7,1% et a diminué avec le temps et l'expérience de cette technique [278]. Dans une large cohorte prospective de 10 654 patients, publiée dans Journal of Urology en 2008 [276], seuls 2,9 % des patients nécessitaient une transfusion pour hémorragie.

Le risque de résorption du liquide d'irrigation a lui aussi diminué depuis dix ans avec un taux de 0,8 % (0-5 %). Le syndrome de résection transurétrale de prostate (TURP syndrome) est causé par la résorption du liquide d'irrigation au travers de plaies veineuses ou de perforations capsulaires prostatiques. La résorption d'un liquide hypotonique est responsable d'une hyponatrémie de dilution. Le tableau clinique est marqué par l'apparition de troubles du comportement, de signes subjectifs (nausées ou vomissements, troubles de la vision, oppression respiratoire) et objectifs (bradycardie, hypertension artérielle). Les facteurs associés sont un saignement peropératoire important, un temps de résection long, un volume prostatique élevé, et une consommation de tabac [279]. Il est conseillé de limiter la durée de l'intervention à une heure. En cas de suspicion de TURP syndrome, un contrôle immédiat de la natrémie doit être réalisé. Il convient de stopper l'intervention dès que possible, réduire les apports liquidiens intraveineux, employer un diurétique à action rapide (comme le furosémide), et apporter du sérum salé hypertonique en fonction des données du ionogramme. L'évolution est le plus souvent rapidement favorable mais peut nécessiter un passage en soins intensifs.

Le taux de RAU est actuellement estimé à 4,5 % des cas (0-13,3 %). S'il existe de nombreuses causes possibles à cette rétention (caillots, copeaux non évacués, œdème de la loge, etc.), l'étiologie la plus fréquente reste l'hypocontractilité détrusorienne. Un nouveau cathétérisme vésical doit être réalisé avant de proposer ultérieurement une nouvelle ablation de sonde. En l'absence de reprise mictionnelle, il faut discuter la réalisation d'un bilan urodynamique pour confirmer une origine obstructive. En effet, une RTUP itérative systématique est associée à un faible taux de reprise mictionnelle.

Le taux d'infection urinaire fébrile de 4,1 % (0-22 %). Les facteurs de risque associés sont une bactériurie préopératoire, une durée d'intervention supérieure à 70 minutes, un sondage à demeure préopératoire, un défaut de respect du système clos de la sonde (pour décaillotage par exemple), une durée d'hospitalisation préopératoire supérieure à deux jours. Une infection symptomatique nécessite une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme.

Des complications péri-opératoires plus rares sont à noter [31] :

- Lésion d'un orifice urétéral, survenant le plus souvent lors de la résection d'un volumineux lobe médian modifiant les rapports anatomiques habituels. En cas de lésion par du courant de section, la cicatrisation spontanée est le plus souvent favorable. En cas de lésion par un courant de coagulation, il existe un risque de sténose du méat urétéral. Dans ce cas ou en cas de lésion sévère, un drainage par sonde endo-urétérale pendant deux ou trois semaines est préconisé afin de diriger la cicatrisation. Un contrôle échographique du haut appareil urinaire est alors proposé à distance.
- Effractions capsulaires, marquée par l'apparition d'un tissu jaune différent du tissu prostatique réséqué auparavant. Elle favorise le saignement et l'extravasation de liquide d'irrigation. En cas d'effraction importante ou répétée, il convient donc de ne pas prolonger l'intervention.
- Désinsertion cervicoprostatique, en cas de résection trop profonde au niveau du col vésical, le plus souvent à six heures. Elle peut être visualisée endoscopiquement ou le plus souvent doit être suspectée une fois la sonde vésicale mise place en cas de difficulté d'irrigation. Au niveau de la désinsertion, la sonde peut en effet progresser sous la muqueuse vésicale ne permettant pas une irrigation satisfaisante. Il faut alors repositionner la sonde sur guide ou à l'aide du mandrin de Freudenberg.
- Incontinence urinaire précoce (lors de la première semaine postopératoire) : transitoire, elle peut survenir chez 30 à 40 % des patients [278]. Cette incontinence est le plus souvent le résultat d'une hyperactivité vésicale mais doit faire rechercher une bactériurie. Un traitement symptomatique (anticholinergiques/anti-inflammatoires) et/ou un traitement antibiotique en cas de bactériurie peuvent être proposés.

Complications à distance :

Une récurrence d'hémorragie par chute d'escarre peut survenir entre le dixième jour et la troisième semaine postopératoire. Le patient rapporte brutalement une hématurie importante, suivie de l'émission de caillots et parfois compliquée d'une rétention d'urine. Il faut réhospitaliser le patient, drainer la vessie à l'aide d'une sonde double courant, réaliser des lavages vésicaux et décailloter en cas de besoin.

L'incontinence urinaire tardive, persistante au-delà de six mois, est le plus souvent due à une insuffisance sphinctérienne (30 %). Les autres étiologies possibles sont une hyperactivité détrusorienne (20 %), une incontinence urinaire mixte (30 %), un résidu adénomateux (5 %),

une sclérose du col vésical (5 %), et une sténose urétrale (5 %). Il s'agit cependant d'une complication rare puisqu'une incontinence urinaire d'effort est rapportée chez moins de 0,5% des patients dans les séries récentes [278].

La sténose urétrale est une complication relativement fréquente de la chirurgie endoscopique, rapportée dans 3,8% des cas. Il s'agit le plus souvent d'une sténose de l'urètre bulbaire ou du méat urétral. Les sténoses méatales sont le plus souvent le résultat d'un traumatisme dû à l'emploi d'un résectoscope de diamètre inapproprié à la taille du méat. Le patient se plaint d'un jet en « arrosoir », de plus en plus faible. À l'examen, on confirme une sténose méatale ou rétroméatale qu'il faut alors dilater sous anesthésie locale à l'aide de bougies. Les sténoses bulbaires seraient le fait d'un manque d'isolation et par conséquent d'une lésion par le courant monopolaire. Le patient se plaint d'une faiblesse du jet. La fibroscopie révèle la présence d'une sténose le plus souvent au niveau de l'urètre bulbomembraneux. La prise en charge repose alors sur une dilatation sur guide ou une urétrotomie interne, voire dans les cas réfractaires, sur une uréthroplastie.

Différentes précautions peropératoires doivent être prises pour éviter ces complications (dilatation à la bougie ou une urétrotomie en cas de méat urétral ou d'urètre de petit diamètre, ou de sténose urétrale ; introduction du résectoscope recouvert de gel lubrifiant et éviction de courants de section très élevés).

La sclérose du col survient dans 4,7% des cas (son incidence varie de 0,3 à 9,2 %), et correspond à la survenue d'une cicatrice scléreuse du col vésical responsable d'une obstruction. Le signe est l'apparition d'une dysurie, voire d'une rétention vésicale complète. Cette complication est plus fréquente en cas de petit volume prostatique. Son traitement reposera alors sur une incision endoscopique du col vésical.

L'absence d'éjaculation (qui est classiquement qualifiée de rétrograde sans que cela soit véritablement établi) concerne 65,4% des patients (entre 53 et 75 % des patients selon les études). Il est donc indispensable que le patient soit prévenu de cette conséquence en préopératoire. Sa fréquence pourrait être diminuée en conservant un résidu apical en regard du veru montanum.

Concernant la dysfonction érectile, elle pourrait concerner 6,5% des patients, même si ce dernier point reste malgré tout discutable compte tenu d'une grande hétérogénéité des données due à l'absence d'utilisation de scores standardisés. Deux récentes méta-analyses ne retrouvent pas d'association significative entre RTUP et dysfonction érectile [272], [280]. Certaines études rapportent même une amélioration de la fonction érectile au travers d'une amélioration de la qualité de vie et du sommeil.

1.3.3.1.2 Résection bipolaire

1.3.3.1.2.1 Principes et indications

De la même manière que pour la RTUP monopolaire, il s'agit d'une technique de référence pour les patients ayant un volume prostatique compris entre 30ml et 60-80ml, dont le seuil supérieur reste à moduler selon les mêmes critères que la RTUP monopolaire. Il s'agit de l'alternative chirurgicale à la RTUP monopolaire la plus étudiée.

La principale évolution technologique de la RTUP par coagulation électrique concerne le développement de résecteurs à courant électrique bipolaire. Ils ont été conçus pour être utilisés dans du sérum physiologique, l'objectif étant d'éliminer le risque de syndrome de résorption du liquide d'irrigation.

1.3.3.1.2.2 Matériel

Le résectoscope bipolaire est constitué de la même manière que le résectoscope monopolaire, avec une gaine, un mandrin optique, une gâchette et un optique. Il est également coaxial à flux continu double courant.

L'avantage de l'utilisation d'un courant bipolaire est sa conduction aux tissus dans un liquide salin, en général du sérum physiologique (l'énergie conduite ne voyage pas à travers le corps car les circuits bipolaires sont complétés localement ; l'énergie est confinée entre un pôle actif dit boucle de résection, et un pôle passif situés sur la pointe du résecteur ou la gaine) [281], [282], ce qui permet de limiter le risque de TURP syndrome et donc d'autoriser une durée d'intervention plus longue.

1.3.3.1.2.3 Technique chirurgicale

La technique chirurgicale est la même que pour la RTUP bipolaire.

1.3.3.1.2.4 Résultats fonctionnels

De nombreux essais cliniques randomisés et méta-analyses ont comparé la RTUP monopolaire et bipolaire depuis plus de 10 ans [283]–[289]. Il n'existe aucune différence significative entre les résultats fonctionnels de ces deux techniques concernant l'IPSS, le score QoL, et le Qmax.

1.3.3.1.2.5 Tolérance et complications

Le principal avantage de la RTUP bipolaire sur la monopolaire serait de diminuer le risque de complications précoces notamment hémorragiques [290] et de supprimer le risque de résorption du liquide d'irrigation (bien qu'il soit déjà très faible pour la RTUP monopolaire).

Concernant le risque hémorragique, il a été rapporté dans une méta-analyse anglaise de 2018 [291] une réduction significative du risque de transfusion sanguine et de rétention aiguë d'urine par caillotage (risques relatifs : 0,34 et 0,43 respectivement ; $p < 0,05$) ; la RTUP bipolaire avait également réduit la durée d'hospitalisation avec une différence moyenne de 0,56 jour ($p < 0,0001$). L'analyse économique associée montrait que la réduction de ces risques pourrait également présenter des avantages en termes médico-économiques avec une réduction du coût lié à l'intervention de 204£ par patient (pour plus de 2 millions de patients opérés par RTUP annuellement).

Cependant, deux essais randomisés récents (parus en 2013 dans *European* [292] et en 2016 dans *Journal of Urology* [293]) réalisés sur 36 mois de suivi ne semblent pas confirmer ces résultats, et montrent un profil d'efficacité et de tolérance similaire pour les deux interventions.

Selon une autre étude récente, publiée en 2018 dans *Journal of Endourology* [294] et cherchant à évaluer le profil de sécurité de la RTUP bipolaire chez les patients à risque hémorragique (traitement par anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire), il a été montré que le maintien de l'anti-agrégation plaquettaire par aspirine ne modifie pas de manière significative les suites opératoires chez les patients opérés. A l'inverse, le maintien du clopidogrel augmentait le taux de transfusion mais aussi le taux de réhospitalisation (19 % vs 1 %, $p = 0,017$; 19 % vs 3 %, $p = 0,039$, respectivement). Le maintien des anticoagulants augmentait quant à lui les durées de sondage et d'hospitalisation ainsi que le risque de rétention aiguë d'urines.

Deux essais randomisés contrôlés [290], [295], avec une durée de suivi de 12 et 36 mois, comparant la RTUP monopolaire et bipolaire ont évoqué une possible majoration du risque

de sténose urétrale (19,0 % vs 6,6 % ; p = 0,022) et de sclérose du col (8,5 % vs 0 %, p=0,02) en cas de RTUP bipolaire. Dans la première étude, après analyse en sous-groupe, ce risque n'était pas retrouvé pour les volumes prostatiques < 70cc, mais était significativement accru en cas de volume prostatique > 70cc, avec un risque de sténose urétrale de 20 % dans le groupe bipolaire versus 2,2 % dans le groupe monopolaire (p = 0,012), probablement expliqué par une durée d'intervention plus longue dans le groupe bipolaire par rapport au groupe monopolaire pour ces hauts volumes. Le taux de complications et l'efficacité étaient par ailleurs similaires entre les deux groupes dans ces études.

Cependant toutes les autres études n'ont pas mis en évidence d'augmentation de risque de sténose urétrale ou de sclérose du col avec des suivis allant jusqu'à 5 ans.

Quant à la fonction sexuelle, il n'a été retrouvé aucune différence entre la RTUP monopolaire et bipolaire après 12 mois de suivi (érection, orgasme, libido, satisfaction sexuelle, satisfaction globale) [288], [296].

Au total, la RTUP bipolaire permet d'obtenir des résultats fonctionnels équivalents à ceux de la monopolaire aussi bien à court, moyen et long terme. La RTUP bipolaire a un meilleur profil de tolérance que la RTUP monopolaire mais son avantage hémostatique reste néanmoins à consolider.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer une RTUP mono- ou bipolaire pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique compris entre 30 et 80cm3 | Fort NP 1a |
| AFU 2021 | Proposer une RTUP mono- ou bipolaire pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique compris entre 30 et 80cm3 | Fort Grade A |

1.3.3.1.3 Incision cervicoprostatique

1.3.3.1.3.1 Principes et indications

Il s'agit de l'incision du col de la vessie sans ablation de tissu prostatique. Elle est indiquée pour les prostatites de petite taille (<30mL) et sans lobe médian.

Les principaux avantages de l'ICP sont la diminution : du temps opératoire, du risque de saignement, du temps d'hospitalisation et du risque d'éjaculation rétrograde.

1.3.3.1.3.2 Matériel

Pour la réalisation d'une ICP conventionnelle, le chirurgien se servira d'un résectoscope monopolaire avec une anse charrue.

Pour la réalisation d'une ICP laser, c'est un porte fibre laser qui sera par contre utilisé.

1.3.3.1.3.3 Technique chirurgicale

Cette intervention est réalisée sous anesthésie générale ou locorégionale (rachianesthésie). Le patient est, là encore, installé en position et on utilisera le même type de champs opératoires que pour la RTUP [297].

Le chirurgien utilise un endoscope, en général un résectoscope, avec une anse charrue qui sera utilisée pour l'incision, par le biais d'un courant monopolaire.

L'incision débute au niveau du col vésical, et se prolonge dans le tissu prostatique jusqu'à proximité du veru montanum. Elle réalise une section des fibres musculaires lisses du col vésical, et une tranchée dans le tissu prostatique, ouvrant ainsi largement le col. L'incision peut être médiane (à 6h), uni ou bilatérale.

En fin d'intervention, le chirurgien met une sonde vésicale qui va servir si nécessaire à laver la vessie en continu avec du sérum, pour éviter la formation de caillots de sang.

Parfois, endoscope porte fibre peut être utilisé avec une fibre laser en paramètres de section, selon les mêmes modalités qu'avec l'anse charrue.

1.3.3.1.3.4 Résultats fonctionnels

Après une ICP, l'augmentation moyenne du débit maximum (Qmax) est de 70 % à 12 mois. Les différentes études ayant comparé la RTUP monopolaire à l'ICP n'ont pas montré de différence significative pour les résultats fonctionnels chez les patients ayant une prostate de volume inférieur à 20-30mL et sans lobe médian [298].

Concernant l'incision prostatique laser, un essai randomisé contrôlé comparant ICP standard et ICP laser (holmium) sur des prostatites de volume < 30ml a montré que les deux procédures avaient un profil similaire d'efficacité à 12 mois, avec le même faible taux de réintervention [299].

1.3.3.1.3.5 Tolérance et complications

Les complications décrites sont : la sténose de l'urètre (4,1 %), l'éjaculation rétrograde (18,2 %) et, lorsque celle-ci était décrite dans les études, une incontinence urinaire légère par urgences durant les 2 premières semaines (1,8 %).

Aucun cas de TURP syndrome n'a été décrit avec l'ICP, et le risque de saignement est faible [298].

Les risques de récurrence des symptômes et de chirurgies itératives sont plus élevées pour l'ICP que pour la RTUP (18,4 % vs 7,2 %, respectivement).

Concernant la comparaison entre ICP standard et ICP laser holmium, le taux de complication est globalement similaire, mais la durée opératoire et le taux d'éjaculation rétrograde était significativement plus faible dans le bras ICP standard [299].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer une ICP pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique < 30 cm ³ , sans lobe médian. | Fort 1a |
| AFU 2021 | Proposer une ICP pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique < 30 cm ³ , sans lobe médian. L'ICP permet d'augmenter les chances de conserver une éjaculation antérograde mais est associée à un risque plus important de ré-intervention que la RTUP | Fort Grade A |

1.3.3.2 Adénomectomie voie haute

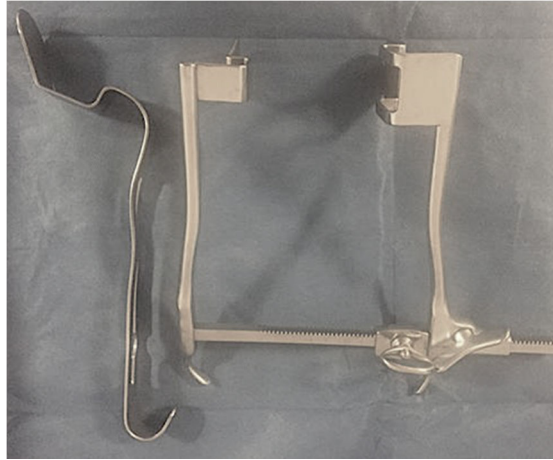
1.3.3.2.1 Par chirurgie conventionnelle

1.3.3.2.1.1 Principes et indications

L'AVH est la plus ancienne des techniques de traitement de l'obstruction sous vésicale liée à l'HBP et bénéficie donc du plus long recul. Elle permet une exérèse plus complète du tissu adénomateux que la plupart des techniques endoscopiques à l'exception de l'énucléation endoscopique. L'AVH est considérée comme la technique de référence pour les patients ayant une prostate de gros volume (> 80-100 ml). Elle permet en outre de réaliser dans le même temps opératoire la résection d'un diverticule de vessie ou l'extraction de calculs vésicaux.

1.3.3.2.1.2 Matériel

En plus d'une boîte de chirurgie générale, il faut idéalement disposer d'un écarteur de Hrynstchak, avec sa valve médiane.



Écarteur de Hrynstchak

Techniques chirurgicales - Urologie, 2017-07-01, Volume 34, Issue 3, 1-11, 2017
Elsevier Masson

Une sonde de garnissage vésicale est utilisée en début d'intervention, avec une seringue à gros embout conique de 60 ml, permettant de remplir la vessie avec du sérum physiologique.

1.3.3.2.1.3 Technique chirurgicale [300]

La préparation cutanée doit suivre les protocoles de chaque établissement. Une tonte du pubis et de la région hypogastrique peut être réalisée.

Le patient est installé en décubitus dorsal bras en croix, éventuellement les jambes un peu écartées. Le champage opératoire doit permettre un sondage dans le champ. La verge est isolée de la paroi abdominale par un second champ transversal placé au-dessus du précédent. L'intervention peut être réalisée sous anesthésie générale ou sous rachianesthésie.

Deux voies d'abord ont été développées : la voie transvésicale, plus fréquemment utilisée, selon le principe de Freyer-Fuller, qui a été souvent modifiée pour la phase finale d'hémostase de la loge (les principales variantes étant la fermeture transversale de la loge par un fil rapidement résorbable selon Hryntschak, ou le cerclage du col vésical selon Denis), et la voie transcapsulaire, décrite par Terence Millin.

Principe de l'intervention de Fuller-Freyer-Hryntschak :

L'incision cutanée est soit médiane, soit réalisée selon la technique de Pfannenstiel.

L'incision médiane doit partir sur le plan cutané à l'aplomb de la face antérieure de la symphyse. La ligne médiane est incisée verticalement, sans atteindre les insertions sus-pubiennes des muscles droits pour ne pas risquer d'ostéites pubiennes secondaires. L'écarteur de Gosset est mis en place en veillant à ne pas blesser les vaisseaux épigastriques par un écartement trop important. La longueur de l'incision est de 5 à 7 cm environ.

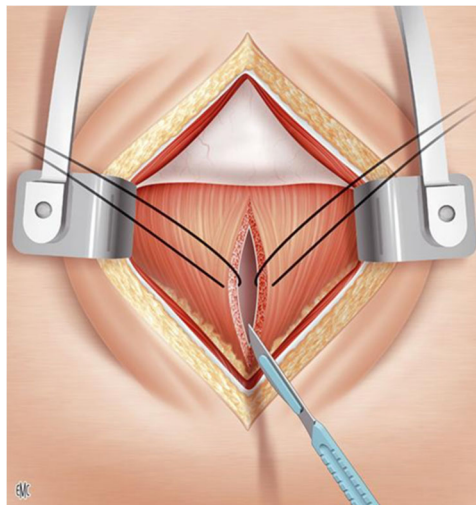
L'incision de Pfannenstiel doit être concave vers le haut sur 10 cm. Elle se situe à deux travers de doigt au-dessus du bord supérieur de la symphyse pubienne. Elle protège plus sûrement de l'éventration secondaire. Il faut savoir décoller assez bas vers le bord supérieur de la

symphyse pubienne (sans l'atteindre pour éviter là-aussi tout risque d'ostéite pubienne secondaire). Vers le haut, il faut remonter jusqu'à environ mi-distance entre l'ombilic et la symphyse. Ce décollement doit être accompagné d'une hémostase soignée des artères perforantes, plus nombreuses sous la valve supérieure.

L'incision de l'aponévrose ombilico-prévésicale se fait ensuite par une moucheture aux ciseaux permet d'exposer la face antérieure de la vessie pour faire les hémostases prévésicales. Il est à noter que la vessie est d'autant plus facile à repérer qu'elle est remplie préalablement avec du sérum physiologique. Le volume de remplissage dépend de la capacité vésicale ; 350 ml sont habituellement suffisants, mais il peut être nécessaire de remplir davantage.

Il ne faut ni trop disséquer cette face antérieure, ni aller trop bas et latéralement sous la symphyse pubienne pour diminuer le risque hémorragique et celui d'ostéite pubienne. La face antérieure de la vessie est dégagée.

La vessie est alors suspendue par deux prises de fil résorbable à l'aiguille sertie courbe (en général du Vicryl 2 ou 3/0). Une légère traction sur les fils tend le détrusor qui est incisé entre les deux fils, plus vers le bas que trop haut pour ne pas risquer d'ouvrir la réflexion du péritoine. L'incision à la lame froide doit être franche ; elle peut également être réalisée au bistouri électrique (en général en section, avec réalisation des hémostases électives en coagulation). Les urines intravésicales sont aspirées.



Taille vésicale après suspension ; Chirurgie ouverte de l'HBP

EMC

Techniques chirurgicales - Urologie, 2017-07-01, Volume 34, Issue 3, 1-11, 2017 Elsevier

Masson

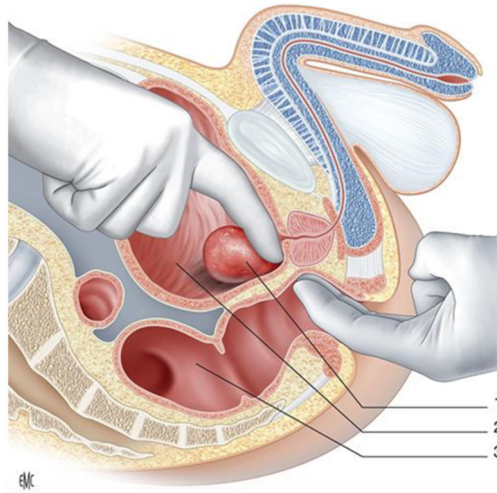
L'orifice doit permettre d'insinuer l'index de la main droite dans la vessie et de palper d'emblée la distance entre l'orifice du col vésical et la face antérieure de la vessie, cela en cas de cystotomie verticale, pour ne pas descendre la fin de l'incision trop bas vers le col et laisser une distance de 2 à 3 cm. Cette palpation doit aussi permettre de vérifier l'absence de calcul intravésical.

Vers le haut, l'index de la main gauche en crochet de l'opérateur permet à sa main droite de repousser à la compresse le cul-de-sac péritonéal, ce qui évite son ouverture accidentelle lors de l'écartement de l'écarteur. L'incision est alors agrandie, pour ne pas dépasser 5 cm, soit verticalement, soit horizontalement, en faisant l'hémostase préalable des vaisseaux qui traversent la ligne d'incision. La taille vésicale doit être adaptée aux dimensions des lames de l'écarteur de Hryntschak. La paroi vésicale est alors reprise dans toute son épaisseur par des fils de traction au niveau des berges, qui doivent être solides et permettent des tractions lors des manœuvres ultérieures, sans risque de déchirure des berges vésicales (il est notamment conseillé de rajouter un troisième fil par un point en croix à l'extrémité inférieure, pour éviter la déchirure de la taille vésicale vers le bas, et ce fil sera laissé sur repère pour être utilisé pour la fermeture de la vessie).

Avant de placer l'écarteur de Hryntschak, l'exploration vésicale doit être soignée, à la recherche d'une lésion éventuelle (polype passé inaperçu lors du bilan d'HBP) ou de calculs qui sont extraits avant que les valves de l'écarteur ne risquent de masquer une partie des faces latérales de la vessie. L'écarteur étant placé, en faisant tirer par l'aide sur les fils de traction vésicale, une compresse est roulée sous la valve médiane du Hryntschak pour étaler la face postérieure de la vessie et du trigone. Les méats urétéraux sont alors immédiatement repérés sur le relief de la barre urétérale. Une injection de 20 mg de furosémide et d'une ampoule de 5 ml d'indigo carmin (il faut savoir prévenir les anesthésistes que l'indigo carmin entraîne, quelques minutes après son injection, une légère désaturation sur le contrôle de la pression capillaire) permet une visualisation très facile des éjaculations méatiques en cas de difficulté de repérages de ceux-ci ; certains mettent également provisoirement des sondes urétérales. Ensuite, au bistouri électrique, l'incision de la collerette muqueuse péricervicale va être faite. Le repère essentiel à ce moment est l'orifice du col vésical qui doit être circonscrit. L'incision doit être franche, sans s'enfoncer dans l'adénome. Elle doit passer au sommet de la glande et sur celui d'un éventuel lobe médian, et rester à 5 mm de l'orifice cervical en le circonscrivant sans laisser de pont muqueux. Elle doit rester à distance des méats urétéraux. Sa circonférence est fonction de la taille de l'adénome qui, en général, est volumineux dans cette indication technique. Cette incision ne doit pas être trop petite pour ne pas risquer d'ouvrir la face antérieure du col, ni surtout l'espace interséminale en arrière. Malgré le saignement, la visibilité pendant cette phase est restaurée avec l'aspiration, sans essayer de faire une hémostase à la coagulation.

Le temps suivant est l'énucléation au doigt de l'adénome. La table doit être abaissée plus bas, l'aide enlève l'écarteur et sa valve médiane et tend les fils tracteurs de vessie pour permettre à l'opérateur d'introduire l'index de la main droite dans le col vésical et d'effondrer la commissure antérieure avec l'index en « crochet » vers le haut : la pointe de l'index droit se porte vers l'extrémité apicale du lobe gauche et effondre la muqueuse urétrale pour sentir l'extrémité du lobe gauche qui « bombe » sous le doigt ; une rotation de la main oriente l'index vers la droite. De la même manière, l'index effondre la muqueuse et trouve le plan de clivage de l'apex du lobe droit ; les deux repères sont ainsi délimités et l'énucléation peut alors débiter. Ces deux extrémités de chaque lobe apical sont toujours les repères de sécurité si l'on venait à perdre le plan lors de l'énucléation ultérieure ; l'énucléation du lobe droit débute avec l'index droit qui part plus facilement dans le sens horaire, le long du plan donné par l'apex droit. Il suit la face latérale et postérieure du lobe droit. Pour énucléer le lobe gauche, le plus sûr est de retrouver l'apex saillant du lobe gauche et de faire la même manœuvre qu'à droite.

A ce stade, l'adénome ne tient plus en haut que par des attaches postérieures aux fibres du col vésical et en bas par l'urètre ; en haut, dans le bon plan, l'index va détacher les fibres postérieures, ce qui permet au doigt de circonscrire complètement la glande qui n'est plus fixée que par l'urètre en bas ; il faut alors se garder de tirer sur cette zone à risque pour le sphincter externe strié. Si l'adénome est volumineux, il est possible de faire basculer le plus petit lobe qui monte le mieux hors du col vers la vessie. Après cette étape, il faut aller contrôler la section urétrale ; l'aide met à nouveau en place l'écarteur en utilisant les fils de repère vésicaux, ce qui permet d'éviter une mauvaise position des valves. La valve médiane au-dessus de la compresse roulée est placée pour bien exposer le trigone et l'orifice cervical, ce qui permet de vérifier les méats urétéraux.



Principe de l'énucléation au doigt (avec ici une aide intra rectale).

1. Adénome
2. vessie
3. rectum

Chirurgie ouverte de l'HBP

EMC

Techniques chirurgicales - Urologie, 2017-07-01, Volume 34, Issue 3, 1-11, 2017 Elsevier Masson

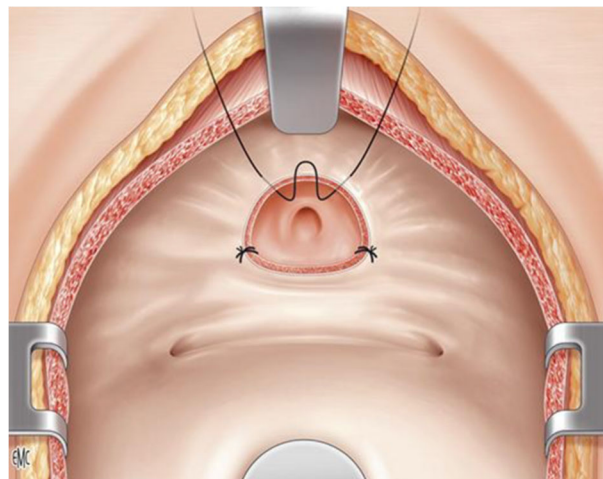
L'adénome peut être luxé de sa loge soit au doigt, soit avec une pince. La glande ne tient plus que par la corde urétrale qui se tend dans le fond. Les ciseaux se glissent de haut en bas, concavité vers le bas, pour sectionner transversalement le canal au ras de l'apex prostatique. Une tension trop forte de l'urètre risquerait de léser le sphincter strié : il ne faut pas, pour extraire la pièce, faire une section de l'urètre en le tractant trop vers le haut.

La pièce est ensuite extraite et confiée pour analyse anatomopathologique après avoir été pesée.

Une exploration, visuelle et au doigt, de la loge prostatique recherche un lobule résiduel et permet de sectionner d'éventuels petits lambeaux de capsule. Cette excision doit être prudente. À ce moment, on peut tasser une compresse dans la loge après avoir évacué les caillots.

S'ensuit un temps important d'hémostase de la loge. Les artères principales de l'adénome sont situées à 5 h, 7 h, et à un moindre degré à 2 h et 10 h. L'hémostase peut être réalisée à l'aiguille sertie 4/8 courbe demi-cercle au fil résorbable. L'opérateur charge à 7 h la muqueuse vésicale et la totalité de la paroi pour atteindre la capsule prostatique accolée de haut en bas par des points en « X ». Le même point en « X » à 5 h peut servir de point de départ d'un surjet mené de droite à gauche sur la lèvre postérieure du col et sur la coque prostatique en veillant à rester bien à distance des orifices urétéraux que l'on doit voir éjaculer pendant que l'on serre les nœuds ou que l'on tend le surjet (c'est à ce temps qu'une potentielle injection préalable de furosémide et d'indigo carmin est très utile pour voir en permanence les éjaculations rapprochées et bleues des deux méats urétéraux ; il ne faut jamais refermer une vessie sans avoir vérifié cette éjaculation). Les artères de 2 h et 10 h sont contrôlées par deux points en « X » du même fil, en prenant l'ensemble de la paroi vésicale et la coque prostatique ; enfin, un fil de rapprochement à 12 h peut être placé pour reconstruire le col en se méfiant de ne pas trop le serrer.

En cas d'hémorragie très importante ne cédant pas au méchage temporaire, il a été décrit le colmatage des faces latérales de la capsule en prenant des points épais latéralement et non sur la ligne médiane pour rester à distance du rectum. La prise de ces artères latérales expose au risque de sclérose de la loge qui pourrait être fonctionnellement dysuriant ultérieurement. Des sutures ou des coagulations trop médianes exposent à celui, plus grave, d'incontinence par nécrose si survient une fistule recto-urétrale de traitement complexe.



Hémostase de la loge selon la technique de Hryntshak.

Chirurgie ouverte de l'HBP

EMC

Techniques chirurgicales - Urologie, 2017-07-01, Volume 34, Issue 3, 1-11, 2017 Elsevier

Masson

Le sondage vésical se fait ensuite le plus souvent par une sonde type Dufour béquillée ou Couvelaire droite à ballonnet, de minimum 20 Charrière (20 CH) ; le ballonnet est gonflé dans la loge d'énucléation (à but hémostatique) à l'eau avec 20 à 50 ml selon la taille de la loge.

L'écarteur intravésical étant enlevé, un écarteur de Gosset récline ensuite les muscles droits. Un point en « X » de fil résorbable 2/0 est placé à la partie haute de la cystotomie si elle a été verticale ou dans l'angle gauche si elle a été horizontale. Un surjet du même fil part à l'opposé.

Les points peuvent être extramuqueux en veillant à ne pas prendre de graisse prévésicale et à bien tendre ce surjet. Il n'y a pas lieu de multiplier les points de suture vésicale, ce qui ne fait qu'accroître le risque de nécrose du détrusor et de cicatrisation retardée. Cette fermeture rapide et efficace permet de faire enlever la sonde au cinquième jour postopératoire en moyenne. Il a été décrit des fermetures en deux plans : muqueux puis musculaire extramuqueux pour plus d'étanchéité. Les techniques se valent et sont fonction des écoles. Dès la fermeture vésicale achevée, l'irrigation est mise en route : elle constitue un excellent test d'étanchéité et évite que des caillots ne se forment dans la loge prostatique autour du ballonnet. Certaines équipes préfèrent l'ajout préalable d'une cystostomie par laquelle seront mises en place les irrigations.

La mise en place d'un drain dans l'espace de Retzius est systématique. Le drain peut être soit un tube aspiratif qui sort latéralement, soit une simple lame de drainage qui s'extériorise en bas de l'incision.

La fermeture pariétale est ensuite habituellement faite par un surjet de fil résorbable (Vicryl) 2/0 sur l'aponévrose des muscles droits. Si l'hémostase a été plus difficile lors du décollement du Pfannenstiel, un deuxième drain de Redon peut éventuellement être ajouté.

Gestion des suites opératoires après intervention de Fuller-Freyer-Hryntschak :

Autant que faire se peut, le système de drainage clos doit être installé dès la sortie du bloc opératoire. Un lavage vésical en continu au sérum physiologique évite la formation de caillots. Le débit est adapté à la couleur du drainage.

En cas de saignement important, il faut s'assurer de l'absence de rétention de caillots (des lavages doux au sérum physiologique peuvent être réalisés) et adapter la quantité de l'irrigation intravésicale.

Un saignement incoercible avec une irrigation au-dessus d'un caillotage intravésical avec globe vésical est parfois l'indication d'une reprise chirurgicale pour décaillotage, voire méchage de la loge.

Habituellement, le malade a des urines rosées dans les trois jours qui suivent l'intervention. Les suites sont variables selon la technique utilisée, et la gestion du retrait des drains et de la sonde dépend des équipes. Au quatrième ou cinquième jour, la sonde vésicale peut être retirée sans risque si les suites opératoires sont normales. Le drainage de l'espace prévésical est retiré au deuxième ou troisième jour postopératoire, ou plus tôt si le débit est faible.

Dans les équipes marseillaises de la Conception et de l'Hôpital Nord, habituellement, l'arrêt des irrigations par la cystostomie se fait au 3^{ème} ou 4^{ème} jour, et la sonde vésicale voit son ballonnet intra prostatique dégonflé progressivement avant un retrait au 6^{ème} ou 7^{ème} jour. Le drain pré-vésical est en général retiré après le retrait de la sonde vésicale pour s'assurer de l'absence de fistule vésicale, soit au 7^{ème} ou 8^{ème} jour.

Principe de l'intervention d'AVH transcapsulaire selon Millin :

Le principe de l'intervention de Terence Millin est d'aborder directement l'adénome prostatique sans ouvrir la vessie : l'abord de la prostate se fait par l'espace de Retzius, qui a été longtemps considéré comme une zone dangereuse. L'intervention a des avantages théoriques : absence d'ouverture vésicale, meilleur contrôle de l'hémostase de la loge, cicatrisation plus rapide et plus solide de la capsule prostatique permettant un temps de sondage et une convalescence plus courts.

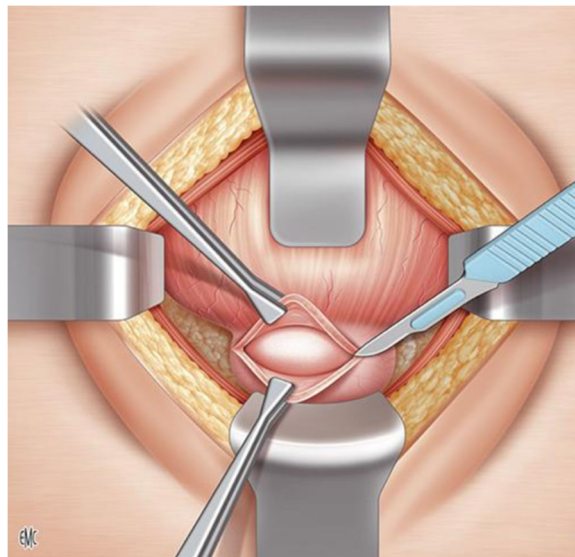
Son principe consiste à inciser directement la face antérieure de la coque prostatique, à énucléer l'adénome en dégageant la lèvre postérieure du col vésical mais en la respectant, à assurer l'hémostase et à fermer la loge prostatique en laissant un drainage vésical court.

L'installation de l'opéré, la place de l'opérateur et de ses aides, les modes d'anesthésie sont identiques à ceux de l'adénomectomie transvésicale.

Les instruments nécessaires sont également quasi identiques, mais l'écarteur de Hryntschak n'est pas nécessaire (en l'absence de taille vésicale) et un écarteur de Gosset suffit. De plus, Millin avait mis au point des pinces en « T » permettant de présenter les berges capsulaires de façon non traumatique.

Les incisions cutanées sont les mêmes que celles de l'AVH transvésicale. Après exposition de la face antérieure de la vessie (qui est aplatie à l'aide de la valve médiale du Gosset), la ligature des veines de l'espace de Retzius est réalisée (plus sûre que des hémostases par coagulation), et le tissu cellulo-adipeux préprostatique est refoulé latéralement.

Le plan de repère de l'incision capsulaire est donné pour Millin par l'aplomb du bord supérieur du pubis. Cependant, il est plus facile à identifier là où le bombement de l'adénome (souvent volumineux dans l'indication de cette technique) est visible. Le premier temps consiste à réaliser un point en « X » de part et d'autre de l'incision capsulaire, afin de limiter le retour veineux ; l'incision est horizontale, haute à 1 cm sous le bord inférieur du col vésical, et courte sur 4 à 5 cm, mais franche, quitte à inciser légèrement le « blanc » de l'adénome. Les lèvres inférieure et supérieure de la capsule sont disséquées pour ouvrir le plan de clivage à l'aide des ciseaux. La berge inférieure est soulevée, ce qui expose la face antérieure blanche de la glande et permet d'amorcer le plan de clivage.



*Intervention de Millin - Incision capsulaire
Deux pinces en « T » de Millin sont placées sur les berges qui sont épaissies
Chirurgie ouverte de l'HBP*

EMC

*Techniques chirurgicales - Urologie, 2017-07-01, Volume 34, Issue 3, 1-11, 2017 Elsevier
Masson*

Un dissecteur ou les ciseaux courbes mousses glissent dans ce plan et commencent le clivage.

L'énucléation est ensuite poursuivie au doigt. Ces manœuvres doivent être progressives, lentes et douces, sans traction. Lorsque la glande ne tient plus que par ses attaches cervicales, une pince atraumatique à griffes saisit le lobe qui saille le plus pour l'extraire après une hémisection verticale au niveau de la commissure antérieure. Une traction vers le haut de l'hémi-adénome permet de présenter ensuite ses attaches postérieures sous contrôle de la vue. Un dissecteur passe sous ces attaches et les fibres sont sectionnées. Vouloir faire une extraction en monobloc peut être dangereux, en déchirant l'incision capsulaire en dehors, ce qui risque d'être hémorragique et imposer une hémostase difficile. Le lobe controlatéral va être extrait de la même manière.

Ainsi, l'énucléation a été menée de bas en haut et l'adénome est extériorisé hors de sa loge qui peut être comblée par une mèche à prostate avant le temps d'hémostase. En cas de lobe médian, il est possible de commencer par en haut en refoulant la berge supérieure ; les orifices urétéraux sont repérés en prenant le lobe médian dans une pince et en l'attirant vers l'avant.

Une fois la loge est exposée, elle doit être peu hémorragique et totalement évidée, sans lobules résiduels (s'il en reste, ils sont réséqués aux ciseaux avec prudence).

Si les pédicules postérolatéraux à 5 h et 7 h n'ont pas déjà été liés, ils le sont à ce moment par deux points en croix de fil résorbable. La lèvre cervicale et la capsule sont prises ensemble aux deux points d'angle. La lèvre postérieure du col vésical est abaissée par deux ou trois points, selon le volume de l'adénome. Les lèvres antérieure, supérieure et inférieure de la capsule sont suturées là où il y a des vaisseaux qui peuvent saigner, sans attendre le temps de fermeture capsulaire. En cas d'hémostase difficile ou incomplète, une hémostase secondaire par endoscopie peut être tentée. L'exploration de la vessie peut être également faite pour extraire un éventuel calcul dépisté en échographie.

Ensuite, une sonde à ballonnet est placée dans la vessie. La capsule est suturée lorsque la sonde vésicale a bien été positionnée ; la suture est faite par un surjet de fil résorbable en un plan total.

Concernant le drainage et la fermeture pariétale, ces temps sont identiques à ceux d'un abord transvésical avec mise en place d'un drain rétropubien à distance de la tranche de suture capsulaire. Il n'y a pas de nécessité de positionner une cystostomie lors de cette intervention.

1.3.3.2.1.4 Résultats fonctionnels

Selon de nombreuses études de haut niveau de preuve, l'AVH permet une amélioration significative : de l'IPSS (12-23 points), du score QoL (60-87%), du Qmax (375 % soit un gain de 16,5 à 20,2ml/s), et du résidu post-mictionnel (86-98 %). La durabilité des résultats a été démontrée sur au moins 6 ans. Le risque de ré-intervention pour récurrence de l'obstruction sous-vésicale liée à l'HBP à 5 ans est ainsi extrêmement faible.

Le risque de ré-intervention urologique et de résection endoscopique complémentaire est inférieur après adénomectomie sus-pubienne qu'après une résection transurétrale de la prostate. Cela a notamment été démontré dans une étude autrichienne portant sur 1286 hommes [273], qui avaient un taux de ré-intervention endo-urologique après AVH de 0,9%, 3%, 6%, et 8,8% respectivement à trois mois, un an, cinq ans, et huit ans. A 8 ans, le taux de réintervention endoscopique avec RTUP était quant à lui de 12,7%.

Les techniques d'énucléation endoscopique ont été comparées à l'AVH dans plusieurs essais cliniques randomisés (cinq essais portant sur la comparaison avec l'énucléation bipolaire [301]–[305], et quatre essais comparant l'AVH à l'HoLEP [306]–[308]) rapportées dans deux

méta-analyses, l'une publiée dans PLoS One en 2015 [309] [Li and al] et l'autre dans World Journal of Urology en 2016 [310] (la plus large, portant sur les 9 essais randomisés contrôlés, soit 758 patients) : il n'y avait pas de différence significative en termes de Qmax à 12 et 24 mois, ni de différence d'IPSS/QoL et de RPM à 12 mois entre les deux méthodes. De plus, il a été démontré dans ces études que l'adénomectomie sus-pubienne avait, par rapport aux techniques d'énucléation endoscopique, un risque hémorragique supérieur, des durées d'intervention inférieures, des durées de sondage et d'hospitalisation supérieures, des poids moyens de tissus réséqués supérieurs et des résultats fonctionnels similaires.

1.3.3.2.1.5 Tolérance et complications

Dans les séries récentes, le risque de mortalité post-opératoire est nettement inférieur à 0,5 %, et même actuellement estimé à moins de 0,25 %. Dans l'étude autrichienne comparant plus de mille AVH à une large cohorte de RTUP [273], le taux de mortalité après AVH était de 0,2% à 30 jours et de 0,4% à 3 mois.

Comparée à l'HoLEP, l'AVH présente néanmoins une morbidité péri-opératoire supérieure (tournant autour de 30% dans la plupart des études, tout grade de complication confondu [311], [312]), des durées de sondage et d'hospitalisation plus longues et un taux de transfusion plus important, malgré un temps opératoire plus long pour l'HoLEP [307].

Notons également qu'entre 2004 et 2008, la durée moyenne de séjour en France pour une adénomectomie par voie ouverte était autour de neuf jours.

Les complications péri-opératoires :

Les spasmes vésicaux, plus communément appelés « poussées sur sonde », sont des contractions vésicales très classiques après une cystotomie. Ils provoquent des douleurs intenses de la vessie irradiant vers la verge, intermittentes, accompagnées d'une envie d'uriner. Lors des spasmes, le lavage s'interrompt fréquemment. L'utilisation d'anticholinergiques peut diminuer la survenue des spasmes, en prenant soin de les interrompre 24 heures avant l'ablation de la sonde vésicale. Le diagnostic différentiel des poussées sur sonde est la rétention d'urine par obstruction de la voie de drainage de la sonde.

L'hémorragie précoce est une autre complication de l'intervention. Le taux de transfusion varie entre 7 et 14 %. Dans certaines situations, les constantes hémodynamiques et l'état général du malade imposent de le reprendre chirurgicalement pour évacuer les caillots. Un décaillotage par voie endoscopique peut être tenté en premier lieu. En cas d'échec, une reprise par voie ouverte est réalisée, permettant un décaillotage et un complément d'hémostase. Si la situation n'est pas contrôlable, un méchage prostatique doit être envisagé : les méats urétéraux sont chacun cathétérisés par des sondes urétérales 7 CH extériorisées en cystostomies croisées pour dériver les urines ; orientées par le toucher rectal, des mèches à prostate sont tassées dans la loge avec une pince pendant que la vessie et la paroi sont suturées en laissant un orifice pour les mèches qui sont extériorisées à la peau. Le déméchage se fait environ au troisième jour par ré-intervention ; cette nécessité de réintervention reste néanmoins très rare.

Des impériosités peuvent survenir au désondage et durer quelques jours. En général, le malade en a été informé avant l'intervention. La prescription d'anticholinergiques permet de les diminuer. Il faut vérifier l'absence d'infection urinaire les exacerbant.

Parmi les complications péri-opératoires plus rares, on note [300] :

- La fistule vésicocutanée, qui se caractérise par la survenue d'urine ou de liquide de lavage par l'incision, témoignant d'une désunion de la suture vésicale. Cette fistule peut survenir soit lorsque le drainage vésical est obstrué par des caillots, soit à l'ablation de la sonde. Dans la plupart des cas, un drainage vésical prolongé par sonde urétrale doit permettre une cicatrisation spontanée. Éventuellement, une reprise chirurgicale peut être nécessaire pour fermer la vessie.
- L'obstruction urétérale est évoquée en cas de colique néphrétique postopératoire. Une réintervention s'impose pour sectionner un éventuel fil ayant embroché le méat urétéral, voire une réimplantation urétérale.

Les complications à distance :

Après toute chirurgie prostatique, aussi bien par voie haute que par résection transurétrale, le risque d'hémorragie par chute d'escarre existe. Il doit avoir été expliqué au malade lors de la consultation préopératoire. Les saignements peuvent se produire durant le mois qui suit l'intervention, alors que les urines peuvent être parfaitement claires assez rapidement. La survenue de cet incident est imprévisible et peut aller du simple caillot à l'hémorragie franche. Dans certains cas, il faut hospitaliser le malade pour mettre en place une irrigation intravésicale.

Le risque de sténose urétrale est estimé à 6%. Il comprend :

- La sténose de l'apex, responsable d'une dysurie rapidement progressive, souvent dans le mois qui suit l'intervention. Une dilatation itérative est plus prudente qu'une incision à l'urétrotome en raison de la proximité du sphincter strié externe de l'urètre.
- La sténose rétroméatique, plus rarement néanmoins qu'après le passage d'un résecteur par voie endoscopique. Le traitement le plus simple est la dilatation à la bougie, complétée par un traitement local pour trois à cinq jours d'une crème aux corticoïdes. Un traitement d'entretien par autodilatation peut être nécessaire pendant quelques temps. De rares cas de récives ont parfois nécessité une plastie balanique.
- La sclérose du col vésical, qui se traduit par la survenue d'une dysurie ou d'une rétention vésicale complète à distance parfois de plusieurs années de l'adénomectomie. L'urétrocystoscopie confirme le diagnostic. Une incision du col à la lame froide ou à l'anse électrique peut être posée. Le risque de récive est élevé.

Les infections génito-urinaires (cystite, prostatite et infections épididymaires ou testiculaires), dont le risque après adénomectomie est diminué par la stérilisation préopératoire des urines. Une infection urinaire doit être confirmée par ECBU et traitée selon les recommandations.

L'incontinence urinaire précoce est fréquente du fait principalement des urgenturies. Le risque d'incontinence urinaire d'effort par atteinte sphinctérienne est de l'ordre de 10 %. Elle est rarement définitive et peut souvent rentrer dans l'ordre au cours de la première année à l'aide de la rééducation, mais en cas de persistance après 6 à 12 mois, une prise en charge chirurgicale peut s'avérer nécessaire.

La perte de l'éjaculation antérograde est une conséquence quasiment inévitable de l'intervention par voie transvésicale et concerne 80% des patients. L'intérêt de la voie transcapsulaire serait de préserver les éjaculations car le col vésical et surtout sa lèvre postérieure sont respectés [313].

Le risque de dysfonction érectile de novo est également à prendre en compte. Dans une étude menée sur 246 patients parue en 2009 [314], comparant la survenue d'une dysfonction érectile après AVH et RTUP, ce risque a été évalué à 11,5% après adénomectomie et à 13,4% dans le groupe RTUP (sans différence significative), ce risque étant étroitement lié aux facteurs de risque cardiovasculaires et à un âge avancé. Néanmoins, les données à ce sujet sont également discordantes, et la fonction érectile a été rapportée comme plus souvent améliorée que détériorée après une désobstruction prostatique. Par ailleurs, dans les études ayant comparé l'AVH à l'HoLEP, il n'y avait pas de différence significative pour le score IIEF-5 à 3mois, 6 mois, 12mois et 24 mois de suivi [307].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer une AVH par laparotomie en l'absence de disponibilité d'énucléation endoscopique pour des patients présentant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique > 80ml | Fort 1a |
| AFU 2021 | Proposer une AVH pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique > 80 cm ³ en cas d'indisponibilité d'une technique d'énucléation endoscopique | Fort Grade A |

1.3.3.2.1 Par voie mini-invasive (AMI), avec ou sans assistance robotique

1.3.3.2.2.1 Principes et indications

Le principe est de réaliser une adénomectomie soit transvésicale soit transcapsulaire prostatique par voie coelioscopique avec ou sans assistance robotique. Le niveau de preuve disponible est faible, puisqu'aucun essai clinique randomisé contrôlé comparant ces techniques à l'AVH ou aux énucléations endoscopiques n'a été réalisé. L'AVH coelioscopique a été décrite en 2002 pour la première fois [315], alors que l'AVH robot n'a été rapportée pour la première fois qu'en 2008 [316]. Quelques auteurs ont tout de même comparé la voie ouverte à la laparoscopie classique ou robot-assistée, uniquement dans le cadre de la voie rétropubienne transcapsulaire : l'avantage de la laparoscopie n'était souvent pas majeur, en dehors d'une diminution des pertes sanguines.

De plus, bien que le coût de la prise en charge robotique dans ces techniques reste mal évalué, on suppose qu'il reste largement plus élevé que celui des énucléations endoscopiques.

1.3.3.2.2.2 Matériel

Pour l'AVH coelioscopique, il est nécessaire de disposer d'une boîte d'instruments coelioscopiques (comprenant trocars et aspiration coelioscopique en plus des pinces classiques), d'une caméra de coelioscopie et de la colonne vidéo.

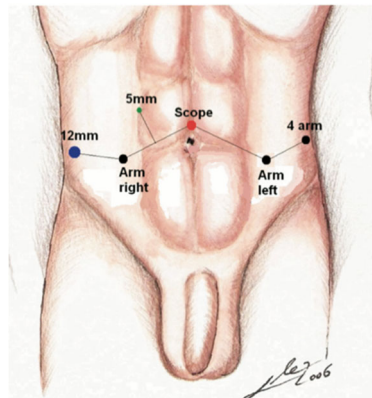
Pour l'AVH robot-assistée, la boîte d'instruments comprendra des pinces et l'aspiration de coelioscopie pour l'aide, une caméra pour le robot, et les trocars pour le robots auxquels seront rajoutés des trocars de coelioscopie classiques pour l'aide.

Dans tous les cas, une petite boîte de chirurgie standard sera également ouverte pour la réalisation de l'open coelioscopie et la fermeture aponévrotique et cutanée, et une boîte de conversion pour laparotomie sera présente en salle.

1.3.3.2.2.3 Technique chirurgicale

Étapes clés d'une adénomectomie prostatique laparoscopique robot-assistée selon la technique de Millin avec un robot chirurgical Xi de Da-Vinci [317] :

Le patient est installé en décubitus dorsal sous anesthésie générale en positionnant les jambes dans des bottes chirurgicales en position de Trendelenburg (jusqu'à -30°), avec un sondage vésical réalisé dans le champs. Il faut un trocart pour l'optique de 0°, trois trocarts pour les bras opérateurs et au moins un trocart d'aide de 12 mm. Les trocarts placés en transpéritonéal suivant une ligne convexe en haut en sus-ombilical, après open-coelioscopie. Les instruments assistants sont placés en pararectal et fosse iliaque gauche. Le robot est à droite du patient. Après positionnement des trocarts et réalisation de l'insufflation (parfois avec nécessité de sections de brides digestives), l'intervention débute par le décollement antérieur de la vessie jusqu'à apercevoir la prostate. La partie antérieure de la prostate est exposée jusqu'à retrouver le col vésical et la partie proximale de la prostate. Une incision horizontale à 2 cm du col vésical sur la capsule prostatique est réalisée jusqu'à retrouver le plan de l'énucléation de l'adénome prostatique. L'énucléation est faite au fur et à mesure, en réalisant l'hémostase soigneusement. L'urètre distal est incisé pour finir l'énucléation. La capsule prostatique est ensuite refermée par des points séparés de Vicryl 2/0, et la vessie est à nouveau sous-péritonisée.



Positionnement des trocarts pour l'AVH robot
Sotelo, R., et al. Robotic simple prostatectomy. J Urol, 2008. 179: 513.

D'autres méthodes existent, notamment par voie transvésicale, et diffèrent selon les équipes.

1.3.3.2.2.4 Résultats fonctionnels

Deux méta-analyses publiées en 2015 et 2019, respectivement dans *World Journal of Urology* et *Journal of Endourology* [318], [319], ont comparé les AMI aux AVH standard et n'ont pas mis en évidence de différence significative quant à l'amélioration de l'IPSS, du score QoL, du Qmax et du RPM. Dans la méta analyse de Lucca and Al., l'augmentation moyenne du Qmax était de 14,3ml/s et l'IPSS était en moyenne amélioré de 17,2 points, sans différence entre les deux groupes.

Par ailleurs, une autre étude a comparé AMI et HoLEP pour des volumes prostatiques > 120ml, et n'a pas montré de différence significative en termes d'efficacité et de complications péri-opératoires [320].

Dans la plus large série rétrospective de cas publiée, incluant 1330 patients (487 robot-assistées et 843 laparoscopiques) [321], il a été rapporté des résultats fonctionnels et un taux de complications équivalents entre les deux voies d'abord, avec une pérennité à 12 mois. Cette absence de différence a été confirmée par une autre étude publiée 1 an plus tard dans *Urology* [322] et portant sur 319 patients.

1.3.3.2.2.5 Tolérance et complications

Les deux méta-analyses comparant AMI et AVH ont montré qu'il existait un avantage significatif pour les AMI concernant : le saignement (-292 ml), le temps de sondage (-1,89 jour), la durée d'hospitalisation (-2,52 jours), le taux de transfusion (OR 0,21), et le taux de complication (OR 0,49), bien que le temps opératoire était rallongé de 43 minutes.

Dans la méta analyse de Lucca and Al., la durée opératoire était de 141 minutes en moyenne et la perte sanguine de 234ml dans le groupe AVH robot. 104 patients soit 13,6% des patients ont présenté une complication.

Dans la large série rétrospective de Autorino and Al., le taux de complications post opératoires était de 10,6% (7,1% pour l'AVH coelioscopique et 16,6% pour l'AVH robot), la plupart de bas grade. Les complications les plus fréquentes de l'AVH robot étaient la survenue d'une hématurie nécessitant irrigation, d'une infection urinaire et d'une rétention aiguë d'urines. Pour l'AVH coelioscopique, les complications les plus fréquentes étaient l'infection urinaire, l'iléus post opératoire et la rétention aiguë d'urines. Le taux de transfusion peropératoire était de 3,5 %, le taux de complication peropératoire de 2,2 % et le taux de conversion de 3 % dans les deux groupes. La durée médiane de séjour était de 4 jours.

Dans une récente étude rétrospective comparant AMI et AVH standard chez 167 patients [323], il a été démontré que l'AVH robot permettait de diminuer significativement la durée d'hospitalisation et la perte sanguine. Il n'y avait pas de différence significative en termes de complication dans les deux groupes.

Dans l'essai comparant AVH mini invasive et HoLEP [320], il a été démontré que le temps de sondage était significativement plus long dans le groupe AVH coelioscopique que dans le groupe AVH robot et HoLEP. La durée d'hospitalisation étaient significativement plus longue dans les groupes AVH robot et AVH coelioscopique que dans le groupe HoLEP ; de plus, le taux de symptômes de la phase de stockage de novo était plus bas dans les groupes AVH.

Finalement, il existe actuellement un manque de données et de recul concernant les complications à long terme, ne permettant pas de définir clairement la place de l'AVH mini-invasive à l'heure actuelle.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | L'AVH miniinvasive est réalisable chez des patients avec un volume prostatique nécessitant un traitement chirurgical ; néanmoins, des essais randomisés contrôlés sont nécessaires | Faible 2a |
| AFU 2021 | L'adénomectomie mini-invasive est une alternative à l'AVH pouvant être proposée dans des centres ne disposant pas de technique d'énucléation endoscopique | Faible Grade C |

1.3.3.3 Vaporisation endoscopique de prostate

1.3.3.3.1 Vaporisation bipolaire

1.3.3.3.1.1 Principe et indication

Cette technique développée à la fin des années 90 permet une vaporisation du tissu prostatique grâce à un effet plasma généré par un courant bipolaire à haute fréquence. En raison de la mauvaise qualité des études comparant RTUP et vaporisation bipolaire, et du fait que la plupart des données proviennent de séries monocentriques avec de faibles effectifs et des durées de suivi insuffisantes (le suivi le plus long était de 36 mois, sur une étude de faible effectif [324]), la vaporisation bipolaire ne peut pas pour le moment être recommandée comme alternative à la RTUP dans la pratique quotidienne.

1.3.3.3.1.2 Matériel

Un résectoscope bipolaire sera utilisée pour cette méthode chirurgicale.

1.3.3.3.1.3 Technique chirurgicale

Cette intervention est réalisée chez un patient en position gynécologique et sous anesthésie générale ou rachianesthésie.

L'intervention est menée avec une irrigation-aspiration continue, sous pression contrôlée, de sérum physiologique. On reproduit, en utilisant un outil spécifique (« champignon » ou « anse boule »), les gestes usuels de la résection endoscopique à l'anse en commençant à 2 h et en cherchant à prendre contact avec la capsule, ce qui permet de libérer le lobe latéral gauche et de le vaporiser ; la même manœuvre est réalisée à droite. La vaporisation concerne également les parties postérieures et antérieures de la prostate.

Le courant continu permet d'optimiser la vision et tout saignement est aisément contrôlé par une coagulation immédiate. L'intervention est ainsi quasiment exsangue. Le repérage de la capsule chirurgicale est un des points importants de la technique. Le traitement du col vésical est facultatif et peut être décidé en fonction des souhaits du patient et de sa morphologie.

1.3.3.3.1.4 Résultats fonctionnels

Les données de la littérature sont encore insuffisantes et contradictoires. Une méta-analyse portant sur 6 études comparant RTUP et vaporisation bipolaire [325] a montré des résultats équivalents en termes d'efficacité entre la vaporisation et la RTUP à court terme (12 mois de suivi), avec un bénéfice de la vaporisation concernant les complications et la durée de sondage post opératoire. Selon d'autres études, les résultats seraient plutôt décevants à moyen terme, avec une amélioration de l'IPSS et du Qmax significativement plus importante dans le groupe RTUP après 24 mois [272], [324], [326].

Un essai randomisé contrôlé ayant comparé la vaporisation bipolaire et la vaporisation GreenLight® avec un recul de 2 ans n'a pas montré de différence significative en termes de résultats fonctionnels entre les deux techniques [327].

1.3.3.3.1.5 Tolérance et complications

Dans une étude publiée en 2016 dans le BJU [325], il n'existait pas de différence significative entre les taux de complications global de la vaporisation bipolaire comparée à la RTUP ; néanmoins, on observait significativement moins de complications sévères pour la vaporisation bipolaire que pour la RTUP (10,7 % vs 14,6 %, respectivement, $p = 0,02$).

La plupart des essais randomisés contrôlés ont suggéré une meilleure efficacité hémostatique de la vaporisation bipolaire, ce qui permettait, selon une méta-analyse de 2015 [280] de raccourcir le temps de sondage (42,5 vs 77,5 heures) et les durées d'hospitalisation (3,1 vs 4,4 jours). Un essai randomisé contrôlé a néanmoins mis en évidence une augmentation significative du risque de sténose de l'urètre en comparaison avec la RTUP bipolaire (11 % versus 0 %, $p < 0,001$) [328].

Selon une autre méta-analyse [329] comparant les différents traitements chirurgicaux endourologiques de l'HBP, il ne semble pas exister de différence significative entre la vaporisation bipolaire et la RTUP pour les complications à moyen terme. Cependant les données sont insuffisantes pour conclure clairement.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer une photovaporisation bipolaire en alternative à la RTUP pour les patients avec SBAU modérés à sévères et un volume prostatique entre 30 et 80 ml | Faible NP 1a |
| AFU 2021 | La vaporisation par laser bipolaire peut être proposée en alternative à la RTUP pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique compris entre 30 et 80cm3 | Faible Grade A |

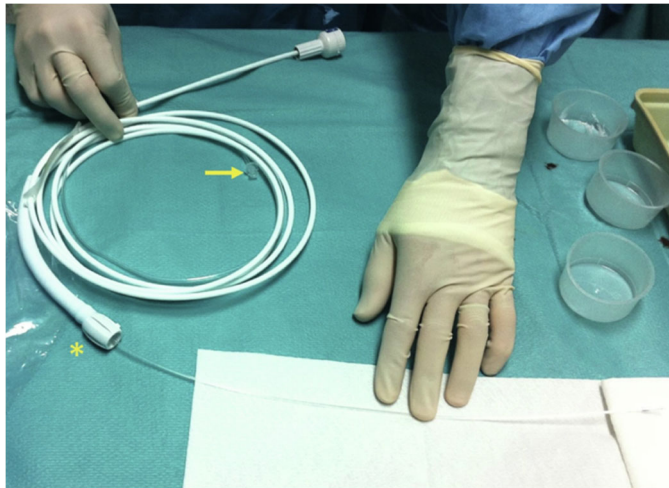
1.3.3.3.2 Vaporisation laser (Greenlight®)

1.3.3.3.2.1 Principe et indication

La photovaporisation de prostate (PVP) utilisant le laser Greenlight® a été évaluée dans ses différentes versions successives (80 W puis 120 W puis le dernier générateur à 180 W, avec un champ d'action plus large) dans des essais randomisés contrôlés. Seul le laser Greenlight® 180 W est maintenant commercialisé en France. La qualité hémostatique et la sécurité périopératoire de cette technique sont ses atouts majeurs. Elle peut être proposée à des patients ayant des comorbidités significatives ou traités par anticoagulants ou antiagrégants plaquettaires.

1.3.3.3.2.2 Matériel

La photovaporisation laser s'effectue avec un générateur émettant à une longueur d'onde de 532 nm (Greenlight® XPS 180 W). L'énergie délivrée par la fibre optique est fortement absorbée par l'hémoglobine et très faiblement par l'eau. Elle est complètement absorbée sur les deux premiers millimètres du tissu prostatique mais il est probable qu'il existe un effet thermique qui aille au-delà de ces quelques premiers millimètres [330].



Fibre laser MoXy® pour vaporisation Greenlight®

() molette de rotation*

→ tubulure d'irrigation

Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

La fibre MoXy® est une fibre 180W à usage unique plafonné à 500 000J, munie d'une molette permettant de réaliser une rotation de la fibre avec le pouce et l'index. La fibre de dernière génération MoXy® transporte un rayon laser de plus grande dimension que les précédentes versions, ce qui permet de traiter une surface plus large dans le même temps. Pour limiter son réchauffement, la fibre doit être irriguée en permanence au sérum physiologique à l'aide d'un pochon relié par une tubulure de perfusion à la fibre.

Le générateur Greenlight XPS 180W est muni d'une console permettant de moduler la puissance de vaporisation et de coagulation. Il existe deux pédales (jaune pour la vaporisation et bleue pour la coagulation) ainsi qu'un poussoir de sécurité permettant de mettre le système en attente.

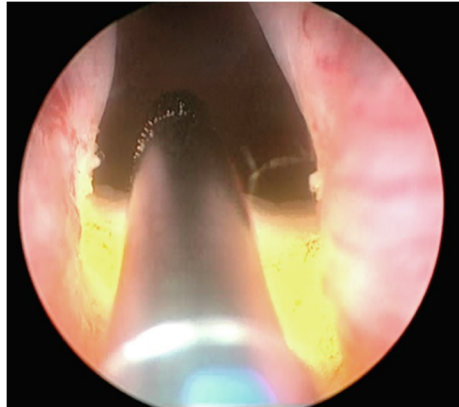
Le choix du cystoscope est important : soit de Ch 23 réduisant le risque de sténose urétrale mais dédié exclusivement à cette technique, soit de Ch 26 utilisant les mêmes gaines que pour une résection classique auxquelles on ajoute un porte-fibre dédié.

1.3.3.3.2.3 Technique chirurgicale

L'intervention peut être réalisée sous anesthésie générale ou sous rachianesthésie. Le patient est installé en décubitus dorsal, en position gynécologique. La console du générateur laser doit être visible par le chirurgien ; les pédales sont à ses pieds.

L'intervention débute par la réalisation d'une cystoscopie permettant de repérer les méats urétéraux, de vérifier l'absence de lésion vésicale et d'évaluer la morphologie de l'urètre prostatique.

La vaporisation débute au niveau du col vésical, à la partie antérieure de l'urètre, et progresse en reculant vers l'apex tout en créant un chenal.



La vaporisation débute au col, par des mouvements de balancier de 5 h à 7 h, en progressant vers l'apex.

Noter que le repère bleu localisé sur la partie dorsale de la fibre doit être visible.

Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

Cette vaporisation est effectuée à une puissance de 180 W de la partie antérieure de chaque lobe vers la partie postérieure. L'opérateur réalise des mouvements de rotation de 10 à 20° associés à des mouvements de translation du cystoscope afin de maintenir l'extrémité de la fibre à environ 1 à 2 mm du tissu à vaporiser. Si la distance par rapport au tissu est trop importante ou que les mouvements sont trop rapides, la vaporisation est incomplète et il en résulte l'accumulation de tissus coagulés ayant un aspect d'algues attachées au tissu prostatique restant.



Vaporisation incomplète entraînant la formation de dépôts tissulaires coagulés ayant un aspect d'« algues flottantes ».

Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

L'hémostase est réalisée au fur et à mesure de la progression de l'intervention pour maintenir un liquide d'irrigation clair. En effet, le laser étant absorbé par l'hémoglobine, l'hémostase devient très difficile à réaliser dès lors que le liquide d'irrigation est rouge.

En fin d'intervention, la vessie est vidée de ses dépôts tissulaires.

Une sonde vésicale est ensuite mise en place pour une durée de 24-48h, et le plus souvent aucune irrigation n'est nécessaire.

A noter que l'existence d'un lobe médian fait varier légèrement la technique : cette zone assez hémorragique peut être vaporisée en dernier sauf si le lobe médian est volumineux et limite le passage de l'irrigation et donc la visibilité.

Le lobe médian peut être vaporisé par-dessus lorsqu'il est possible d'amener le cystoscope à l'aplomb. On limitera la puissance en péri-cervical à 120-150 W.

La vaporisation peut également être réalisée latéralement : on dirigera alors la fibre perpendiculairement au lobe médian et on translatera le cystoscope vers le côté opposé afin de limiter le risque d'atteinte des méats urétéraux.

Par ailleurs, dans l'optique d'une amélioration de préservation de l'éjaculation, l'apex doit être préservé. Pour cela, on vaporisera le moins possible les zones péri-montanales volontiers hémorragiques et on diminuera la puissance de la vaporisation à l'apex. Il faudra alors privilégier la vaporisation des lobes médians et latéraux.

1.3.3.3.2.4 Résultats fonctionnels

La PVP utilisant le générateur 180W a fait l'objet d'une étude européenne multicentrique randomisée contrôlée la comparant à la RTUP avec un suivi de 2 ans, chez des patients présentant une HBP de volume < 100cc et requérant un traitement chirurgical (étude GOLIATH) [331].

L'étude GOLIATH, a permis de trouver sur un suivi de 2 ans des résultats fonctionnels équivalents entre les deux techniques, en termes d'amélioration du score IPSS/QoL, d'augmentation du Qmax, de diminution du RPM, de réduction du volume prostatique, et de décroissance du PSA.

Par ailleurs, le taux de retraitement pour récurrence d'HBP était similaire entre les deux groupes la première année. La deuxième année, quatre retraitements ont été nécessaires dans le groupe PVP contre un seul dans le groupe RTUP, sans différence significative.

Un autre essai randomisé contrôlé avec une faible durée de suivi a comparé HoLEP et PVP laser [332] chez des patients présentant un volume prostatique de plus de 60ml, montrant une amélioration comparable des symptômes mais avec un Qmax plus élevé et un RPM plus bas de manière significative dans le groupe HoLEP. De plus, 22% des PVP avait nécessité une conversion en RTUP.

Il n'existe pour le moment pas d'étude de niveau de preuve équivalent à l'étude GOLIATH, avec une évaluation à plus long terme.

De plus, il n'existe pas d'essai randomisé contrôlé incluant des volumes prostatiques de plus de 100cc ; ainsi, la comparaison du taux de retraitement en fonction du volume prostatique n'est pas possible. Une étude portant sur l'analyse d'évènements après PVP pour des volumes de 100ml ou plus n'a pas retrouvé le volume comme facteur de risque de réintervention (seuls l'énergie délivrée et le taux de PSA à 12 mois ressortaient comme facteurs significativement associés à une réintervention) [333].

1.3.3.3.2.5 Tolérance et complications

Lorsque la PVP a été comparée à la RTUP, sa meilleure qualité d'hémostase a permis de significativement diminuer la durée de sondage et d'hospitalisation (dans l'étude GOLIATH, ces durées étaient de 40,8h vs 59,5h et 65,5 h vs 96,9 h respectivement, $p < 0,001$). Le taux de transfusion après PVP était quasi nul [334].

Des résultats similaires ont été démontrés dans une étude parue en 2017 [335] comparant la sécurité de réalisation de la PVP chez des patients à haut risque (ASA 3 ou 4) contre des patients en bonne santé (ASA 1 ou 2). Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes en termes de complications post opératoire et le taux de transfusion était globalement faible. La PVP peut ainsi être proposée à des patients ayant des comorbidités significatives ou traités par anticoagulants ou antiagrégants plaquettaires. L'excellente sécurité hémostatique de cette technique en postopératoire immédiat a également permis le développement de cette chirurgie en ambulatoire dans la plupart des centres utilisant cette technique : les taux d'ambulatoire dépassant les 80 % des patients pris en charge et un taux de succès de plus de 90 % dans les séries rapportées (de plus, les échecs de prise en charge ambulatoires étaient dus dans près de trois quarts des cas à des difficultés organisationnelles) [336].

Néanmoins, l'étude de Knapp and al [335] a montré une augmentation significative du nombre de complication de haut grade Clavien chez les hommes qui avaient poursuivi leur anticoagulation, dans une série rétrospective de 373 hommes ayant bénéficié d'une PVP laser 180W. Dans le groupe anticoagulation, les patients avaient de plus une durée d'hospitalisation et de sondage plus longue que dans le groupe sans anticoagulation.

De plus, les patients sous traitement anticoagulant représentait une minorité de cas dans les essais randomisés contrôlés. Ainsi, les données concernant la sécurité de pratique de l'intervention chez ces sujets provient essentiellement de séries rétrospectives et sans contrôle à une autre intervention chirurgicale de référence, ce qui en diminue le niveau de preuve [337]–[340].

Le taux de retraitement à 2 ans rapporté dans l'étude GOLIATH [331] était de 9 % pour la PVP et de 7,6 % pour la RTUP sans différence significative. Aucune évaluation à plus long terme n'a été publiée avec le laser 180 W. Il a été cependant rapporté, avec un recul de 3 ans, un taux de retraitement de 9,3 % pour les prostates de plus de 100cc [333]. Chez les patients ayant nécessité une nouvelle intervention, une énergie délivrée plus basse (2,4 vs 3,4 kJ/cm³) et une réduction du PSA moins importante à 12 mois (26 % vs 51%) étaient associées à un plus haut taux de retraitement ($p = 0,02$).

Dans l'étude GOLIATH, après la première analyse à 6 mois [334], une incontinence urinaire postopératoire immédiate a été observée chez 11 % des patients dans le groupe PVP contre 3 % des patients dans le groupe RTUP ($p = 0,015$). Dans le groupe PVP : 8,1 % avaient une incontinence urinaire d'effort et 3,6 % une incontinence urinaire par urgenterie de novo. Dans plus des trois quarts des cas cette incontinence était résolutive dans les 90 jours.

Ainsi, la PVP apporte un bénéfice en termes de sécurité péri-opératoire, notamment par une diminution du risque hémorragique. Cependant, le manque d'études à long terme ne permet pas de conclure sur le risque d'événement indésirables tardifs. Par ailleurs, le taux de réintervention semble plus élevé qu'avec la RTUP, bien que les faibles durées de suivi dans l'évaluation du laser 180W ne permettent pas de montrer de différence statistiquement significative ; un essai randomisé publié par [341] comparant la PVP avec un laser 120W versus

RTUP a néanmoins montré que le taux de réopération était significativement plus élevé dans le groupe PVP (11% vs 1.8% ; p 0.04).

Concernant les effets sur la sexualité, peu de données sont finalement disponibles. Une revue de la littérature n'a pas détecté de différence sur le taux d'éjaculation rétrograde entre PVP laser et RTUP [342].

Un essai randomisé contrôlé sur 12 mois [343] de suivi a rapporté un taux d'éjaculation rétrograde de 49.9% après PVP laser 80W contre 56.7% après RTUP, et aucun impact sur la fonction érectile dans chacun des deux bras.

D'autres études ont rapporté l'absence de différence entre PVP laser et AVH ou RTUP concernant la fonction érectile. Néanmoins, le score IIEF-5 était significativement diminué à 6, 12 et 24 mois chez les patients opérés avec un score IIEF-5 pré opératoire > 19 [331].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | - Proposer une PVP laser Greenlight® 80W chez les patients avec SBAU modérés à sévères et un volume prostatique entre 30 et 80ml en alternative à la RTUP | Fort NP 1a |
| | - Proposer une PVP laser Greenlight® 120W chez les patients avec SBAU modérés à sévères et un volume prostatique entre 30 et 80ml en alternative à la RTUP | Fort NP 1a |
| | - Proposer une PVP laser Greenlight® 180W chez les patients avec SBAU modérés à sévères et un volume prostatique entre 30 et 80ml en alternative à la RTUP | Fort NP 1b |
| | - Proposer une PVP laser Greenlight® 80, 120 ou 180W chez les patients recevant un traitement antiagrégant ou anticoagulant avec un volume prostatique < 80ml | Faible NP 2 et 3 |
| AFU 2021 | - La vaporisation par laser Greenlight® peut être proposée en alternative à la RTUP pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères avec un volume prostatique compris entre 30 et 80cm3 | Fort Grade A |
| | - Proposer une vaporisation laser Greenlight® aux patients à risque hémorragique | Faible Grade B |

1.3.3.4 Énucléation

Bien que développée initialement avec le laser holmium, l'énucléation endoscopique de la prostate peut être réalisée avec différentes sources d'énergie laser (holmium, thulium ou Greenlight®) et avec un courant bipolaire, dont seront détaillés les différents résultats.

1.3.3.4.1 Laser Holmium

1.3.3.4.1.1 Principes et indications

Il s'agit d'une technique d'énucléation endoscopique utilisant le laser holmium pour l'hémostase et la section. L'adénome est ensuite poussé dans la vessie puis morcelé. La technique nécessite une courbe d'apprentissage jugée difficile par de nombreux auteurs. Une formation et un accompagnement bien structurés semblent cependant suffisants pour maîtriser les principaux aspects de la technique après plus de 20 cas [344], [345].

Cette technique chirurgicale peut être proposée quel que soit le volume prostatique. Néanmoins, une prostate de petit volume (< 30 cc) rend l'énucléation plus difficile et expose à un risque accru de sclérose du col ; il peut dans ce cas être préférable de réaliser une résection du col vésical ou une simple incision cervicoprostatique. À l'inverse, une prostate de très gros volume (> 100 cc) rend également l'intervention plus difficile et plus longue ; le plan d'énucléation est habituellement facile à repérer mais le volume de l'adénome gêne les mouvements de l'endoscope et la surface d'énucléation à parcourir est plus importante. Dans l'idéal, et surtout pendant la phase d'apprentissage, il est préférable de sélectionner des patients dont le volume prostatique se situe entre 50 et 80 cc.

Il s'agit actuellement de la technique chirurgicale la mieux évaluée après les techniques conventionnelles (RTUP, ICP et AVH). Cette technique est par ailleurs adaptable à l'ambulatoire avec un taux pouvant atteindre 43% des patients et un taux d'échec de 20%.

1.3.3.4.1.2 Matériel

Cette intervention nécessite un matériel spécifique comportant un générateur laser, une fibre laser, un résecteur porte-fibre et un morcellateur [330].

Afin de pouvoir introduire confortablement la fibre laser et le morcellateur, il est préférable d'utiliser une caméra droite plutôt qu'une caméra pendulaire. L'utilisation d'une caméra pendulaire peut gêner l'introduction de la fibre laser et oblige à tenir l'endoscope incliné de 20 à 30° lors de la morcellation, ce qui peut gêner les mouvements de l'opérateur.

Il existe différents types de chariots porte-fibre. Certains sont munis de poussoirs pour refouler le lobe prostatique ou de protections pour éviter d'endommager la fibre laser. Ce ne sont que des artifices techniques qui ne sont pas indispensables à la bonne conduite de l'intervention.

Les fibres utilisées sont des fibres de 350 microns, et elles existent en version jetable ou réutilisable.

Concernant le générateur holmium (Holmium :yttrium-aluminium-garnet ou Ho:YAG laser), il s'agit d'un laser pulsé à 2140nm, absorbé par l'eau et les tissus contenant de l'eau. La coagulation et la nécrose tissulaire induite est limitée à 3-4mm, ce qui suffit à obtenir une hémostase adéquate. Selon le fabricant, les plages de réglage du générateur varient considérablement. Le principe reste d'utiliser des hautes fréquences et une haute énergie pour l'énucléation (40 à 50 Hz ; 1,5 à 2 J) et des fréquences plus basses avec énergie plus faible pour l'hémostase (20 à 30 Hz ; 0,5 à 1 J).

Par ailleurs le volume de liquide d'irrigation utilisé peut être assez conséquent. Afin de limiter les déperditions caloriques du patient, il est conseillé d'utiliser du sérum physiologique réchauffé à 37 °C.

1.3.3.4.1.3 Technique chirurgicale [330]

Le patient est installé en décubitus dorsal, en position gynécologique, sous rachianesthésie ou sous anesthésie générale.

Un gel lubrifiant est introduit dans l'urètre puis on procède à une urétrocystoscopie afin de visualiser l'urètre, la vessie et la position des méats urétéraux. La cystoscopie permet également d'apprécier l'anatomie prostatique (position des apex et du veru montanum, protrusion intravésicale ou présence d'un lobe médian).

Une fois introduite dans la vessie, la gaine externe du cystoscope est maintenue en place pour tout le reste de l'intervention.

Le chariot porte-fibre permet de fixer la fibre en bonne position. Cette dernière peut s'user progressivement en cours de procédure et sa longueur doit être adaptée pour ne pas endommager les instruments. En pratique, elle est positionnée à quelques millimètres de l'extrémité de la gaine. Un bon repère est de se placer à un tiers de l'image endoscopique.

Plusieurs techniques d'énucléation ont été décrites : en deux blocs, en trois blocs, en monobloc. La technique en trois blocs, décrite dès 1995 par Peter Gilling et Mark Fraundorfer [346], est la plus ancienne et la plus consensuelle. En l'absence de lobe médian, la technique en trois blocs est modifiée pour une technique en deux blocs.

Selon son expérience, chaque opérateur pourra développer l'une ou l'autre de ces techniques et en mélanger certains aspects techniques.

→ Technique en trois blocs :

Bloc postérieur incluant le lobe médian -

L'intervention débute par la réalisation de deux incisions cervicoprostatiques de part et d'autre du lobe médian (à 5 h et 7 h). Ces incisions doivent être suffisamment profondes pour rejoindre le plan capsulaire. Elles se dirigent vers le veru montanum et se rejoignent sur la ligne médiane immédiatement avant ce dernier. Une fois les deux incisions réalisées, le tissu adénomateux situé entre ces deux incisions est énucléé de manière rétrograde en le refoulant vers le col vésical avec l'endoscope. Celui-ci peut être retourné à 180° pour mieux apprécier le plan de décollement. Les attaches muqueuses du col vésical sont sectionnées au laser. L'hémostase est assurée au fur et à mesure en insistant sur le col vésical. Le lobe médian et toute la partie postérieure de l'adénome sont ainsi basculés dans la vessie. Il faut alors prendre garde à ne pas léser les méats urétéraux.

Lorsque la prostate est de petite taille (< 30 cc), l'ablation de cette partie de l'adénome peut suffire à restaurer un jet mictionnel de qualité tout en limitant les risques de sclérose du col vésical.

Apex prostatiques -

L'énucléation des lobes latéraux débute à l'apex par la réalisation d'incisions arciformes de la muqueuse de l'urètre prostatique. On place l'endoscope au niveau du veru montanum, on repère les reliefs des apex et on incise la muqueuse depuis la face postérieure vers la face antérieure en prenant soin de ne pas descendre en dessous du niveau du veru montanum. À la face antérieure, l'incision peut se décaler légèrement vers le col vésical pour éviter de léser les fibres antérieures du sphincter.

L'objectif de cette incision muqueuse est double : éviter des tensions inutiles sur le sphincter et l'urètre, et assurer un repère visuel à ne pas dépasser.

Lobe gauche -

Une fois l'incision arciforme réalisée, on introduit l'extrémité de l'endoscope entre l'adénome et la capsule. Le plan d'énucléation est facilement repéré à la face postérieure, sur le côté du veru montanum. On refoule ensuite progressivement l'adénome vers la lumière urétrale. Les vaisseaux perforants sont coagulés au fur et à mesure. La capsule est facilement repérée par son aspect blanc nacré et par la présence de vaisseaux sanguins qui la parcourent.



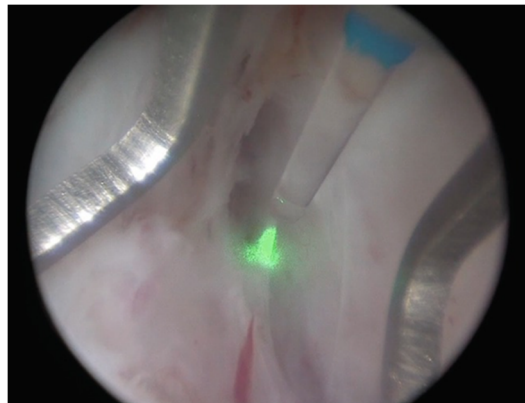
Lorsque le plan d'énucléation est correctement développé, on observe des vaisseaux qui parcourent la capsule laissée en place.

Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

Le plan d'énucléation développé au niveau de l'apex doit être prolongé sur sa face latérale (jusqu'à 3 h pour le lobe gauche).

On procède ensuite à une incision médiane antérieure entre les deux lobes. Cette incision est poursuivie jusqu'à la capsule afin de retrouver un plan d'énucléation. Ce plan est développé latéralement (de midi à 3 h) jusqu'à retrouver le plan initié par voie postérieure.

Une fois ces deux incisions rejointes, le lobe est progressivement libéré en le refoulant vers le col vésical. Les attaches du col vésical sont sectionnées en dernier, permettant ainsi au lobe de basculer dans la vessie.

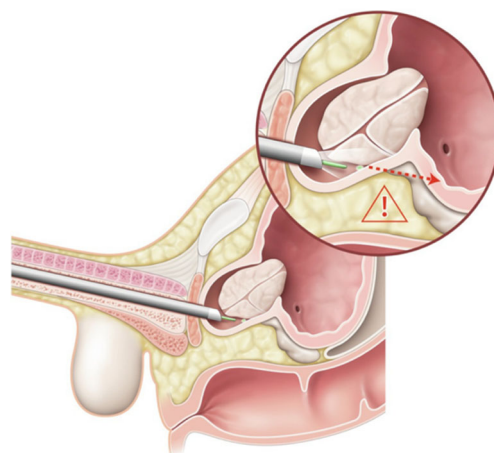


Le faisceau laser peut être utilisé au contact des tissus pour les vaporiser ou plus à distance comme sur cette photo pour obtenir un effet d'hydrodissection et de coagulation progressive. Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

Lobe droit -

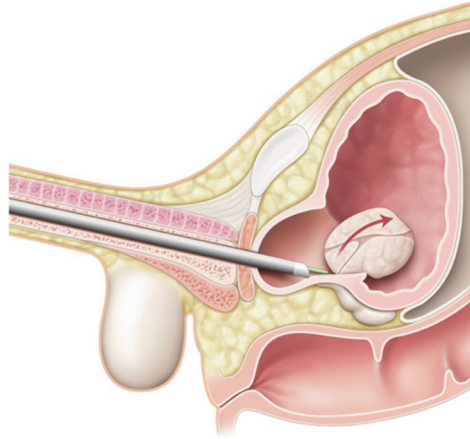
Une fois le lobe gauche énucléé, l'énucléation du lobe droit est facilitée. On dispose en effet de plus de place dans la loge prostatique et les repères visuels sont plus faciles à définir.

On développe le plan postérieur et le plan latéral jusqu'à 9 h. Puis on poursuit la libération du plan antérieur jusqu'à rejoindre le plan postérieur. Le lobe est ensuite basculé dans la vessie et les attaches du col vésical sont sectionnées.



Une fois que l'adénome a été énucléé sur ses faces antérieure et latérales, il ne tient plus que par sa face postérieure. Le danger est alors de poursuivre l'énucléation dans un plan sous-trigonal et de léser les méats urétéraux.

Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020



On profite donc de la mobilisation complète de l'adénome pour le faire basculer dans la vessie, ce qui soulève le plancher vésical et facilite la dissection.
Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

Hémostase -

Avant de passer à l'étape de morcellation, il faut s'assurer que la qualité de l'hémostase est optimale : on diminue la pression du liquide d'irrigation (en abaissant les poches d'irrigation) et on coagule de manière élective les vaisseaux sanguins visibles sur l'ensemble de la loge prostatique. Le liquide d'irrigation doit être clair à la fin de ce temps d'hémostase.

A noter que pour que l'hémostase soit efficace, il faut chauffer les tissus sans les vaporiser : on diminue l'énergie et la fréquence de tir du laser et on recherche une distance de tir optimale. Celle-ci doit permettre d'obtenir un blanchiment et une rétractation du tissu coagulé. On règle cette distance en s'approchant progressivement jusqu'à obtenir l'effet souhaité. La distance optimale est un légèrement inférieure à 2mm.

Morcellation -

On retire le résecteur porte-fibre et on introduit le néphroscope.

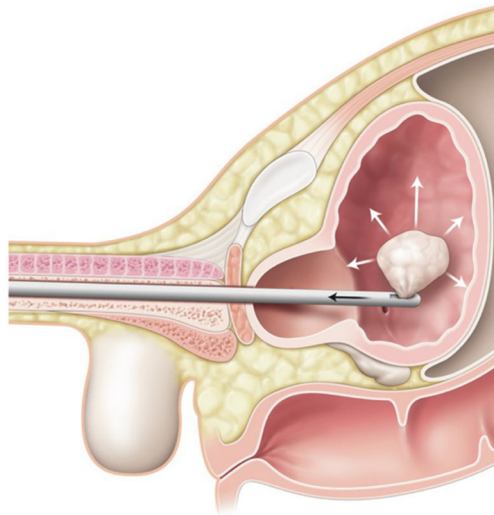
Le principe de sécurité consiste à assurer une bonne réplétion vésicale durant toute la morcellation : on met en place deux lignes d'irrigation distinctes reliées à deux entrées distinctes sur le néphroscope, dont on ferme le canal de sortie.

Le morcellateur est testé à l'extérieur du patient puis introduit dans le canal opératoire du néphroscope. On se positionne d'abord au niveau du trigone. Les lobes prostatiques tombent par déclivité dans cette zone et il est facile de les repérer et de les aspirer au contact de l'extrémité du morcellateur.

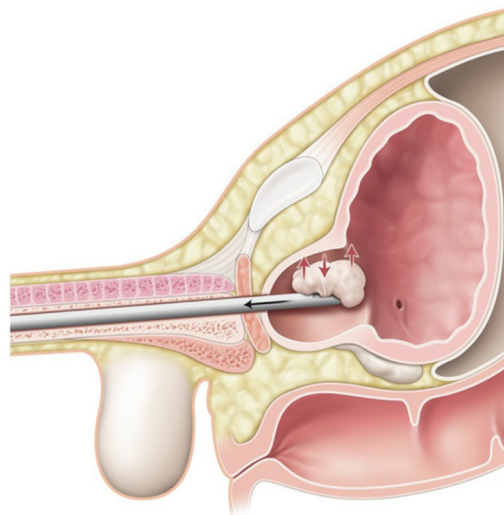
Dès qu'un lobe est saisi par l'aspiration, on éloigne les couteaux du morcellateur de la paroi vésicale en avançant l'endoscope au milieu de la vessie. C'est uniquement une fois positionné au milieu de la vessie et après s'être assuré de la bonne réplétion vésicale que l'on actionne les couteaux du morcellateur. La procédure est répétée pour chacun des trois lobes.

En fin d'intervention, on vide totalement la vessie pour s'assurer de l'absence de fragments résiduels et de la bonne qualité de l'hémostase.

Une sonde à trois voies est mise en place, avec une irrigation vésicale si nécessaire.



*Morcellation endovésicale d'un bloc d'adénome.
Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020*



Lors de la morcellation, le lobe peut parfois se détacher du morcellateur, obligeant l'opérateur à s'en ressaisir à de multiples reprises, ce qui rallonge la procédure et entraîne un risque de plaie vésicale. Si le lobe n'est pas trop volumineux, il peut être possible de reculer l'endoscope à l'intérieur de la loge prostatique pour contraindre les mouvements du lobe prostatique et faciliter sa morcellation.

Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

→ Technique dite en monobloc

L'avantage principal de cette technique est un gain de temps par rapport à la technique standard. Elle limite également le nombre d'incisions et le risque d'énucléation dans plusieurs plans parallèles.

L'énucléation débute au niveau de l'apex prostatique gauche. On incise la muqueuse de l'urètre prostatique le long du veru montanum. L'extrémité de l'endoscope est insérée dans cette incision et permet immédiatement de trouver le plan d'énucléation à la face postérieure. Ce plan est poursuivi autour de l'apex prostatique gauche et à la face latérale. L'objectif est ensuite de prolonger cette énucléation mécanique depuis le côté gauche vers la face antérieure puis au-dessus du lobe prostatique droit.

On procède surtout à une énucléation mécanique mais le laser permet de sectionner les vaisseaux perforants et d'assurer l'hémostase au fur et à mesure de la progression.

Il est primordial de mener la dissection antérieure le plus loin possible au-dessus du lobe prostatique droit en redescendant si possible jusqu'à 9 h. Une fois ce plan antérieur et latéral largement développé, on positionne l'endoscope à midi et on progresse vers le col vésical au-dessus de l'adénome.

L'endoscope doit être maintenu dans un axe horizontal pour ne pas provoquer de saignement des plexus veineux antérieurs. Une action mécanique permet de progresser rapidement vers le col vésical et d'ouvrir la muqueuse vésicale à midi.

Une fois que la muqueuse vésicale est ouverte, on poursuit l'incision du col vésical vers la droite et vers la gauche au-dessus des lobes prostatiques.

On revient ensuite progressivement en arrière en suivant le plan du col vésical pour terminer la libération de la face latérale du lobe prostatique gauche.

On reprend la dissection sous l'apex prostatique droit au niveau du veru montanum. On contourne l'apex et on remonte immédiatement vers le plan latéral préalablement disséqué. Si la dissection antérieure a été menée assez loin, on le retrouve très rapidement. Dès que les deux plans sont rejoints on termine la libération des attaches latérales du lobe droit depuis le col vésical vers l'apex.

Les lobes prostatiques restent alors accrochés par un pont muqueux antérieur et par le plan postérieur. Pour inciser le pont muqueux antérieur, on effectue une rotation complète autour de l'apex dans le plan de l'énucléation déjà libéré et on enroule ainsi la muqueuse urétrale autour de l'endoscope. On l'incise ensuite en reculant progressivement l'endoscope et en amenant le pont muqueux au milieu de l'urètre, très à distance du plan musculaire sphinctérien.

Une fois ces dernières attaches muqueuses sectionnées, les lobes prostatiques ne sont plus retenus que par leur face postérieure. On fait donc progressivement basculer les lobes dans la vessie en incisant ces dernières attaches postérieures depuis l'apex vers le col vésical. Le propre poids des lobes prostatiques horizontalise la coque prostatique et évite de perforer la capsule et de passer sous le trigone.

On prend soin de ne pas léser les orifices urétéraux lors de la section des dernières fibres du col vésical.

L'hémostase et la morcellation se réalisent selon les mêmes modalités que lors de la technique en trois blocs.

→ Énucléation laser ou énucléation mécanique ?

L'énucléation mécanique permet une dissection anatomique de l'adénome et évite le plus souvent les erreurs de plan ou les perforations capsulaires. Par contre, elle expose à des risques de saignement plus importants pendant ou après l'intervention.

L'énucléation au laser privilégie l'hémostase mais expose à un risque accru de perforation capsulaire ou d'erreur de plan de dissection.

Afin de combiner les avantages de ces deux techniques, une énucléation hybride peut être proposée alternant l'énucléation mécanique et laser en fonction de la progression de l'intervention.

1.3.3.4.1.4 Résultats fonctionnels

La littérature est très abondante et présente de nombreux essais contrôlés randomisés et méta-analyses qui ont comparé l'HoLEP et la RTUP [280], [347]–[350].

Initialement, dans une méta analyse de 2007 [351], l'amélioration des symptômes était comparable entre les deux techniques. Ultérieurement, plusieurs autres méta-analyses ont montré que cette amélioration à 12 mois était significativement meilleure pour l'HoLEP, avec un Qmax et un score IPSS significativement différents (différence moyenne pour le Qmax : +1,46 et pour l'IPSS : -0,78 ; $p < 0,01$). Une autre méta analyse a rapporté une efficacité similaire à 24 et 36 mois en termes d'IPSS et de Qmax.

Cependant, un essai randomisé contrôlé avec un suivi de 4 ans, publié dans Journal Of Urology en 2004 [352] n'a montré aucune différence pour les paramètres urodynamiques et scores de symptômes après 48 mois. Un essai randomisé contrôlé comparant RTUP et HoLEP sur 7 ans chez un petit nombre de patient avec un volume prostatique < 80ml a montré des résultats similaires sur le long terme [353] ; aucun patient du groupe HoLEP n'avait nécessité une réintervention contre 3 sur 17 dans le groupe RTUP.

Un autre essai randomisé comparant RTUP bipolaire et HoLEP avec un suivi de 6 ans [354] a montré sur 280 patient des résultats fonctionnels comparables au long terme ; néanmoins en termes de Qmax, score IIEF-5, taux de PSA et volume prostatique post opératoire, le groupe HoLEP avait de meilleurs résultats. De plus, deux patients du groupe RTUP avaient nécessité une réintervention, et aucun dans le groupe HoLEP.

L'HoLEP a aussi été comparée à l'AVH sans qu'il y ait de différence significative mise en évidence en termes d'amélioration de l'IPSS, du RPM et du Qmax avec un recul jusqu'à 5 ans [307].

1.3.3.4.1.5 Tolérance et complications

Dans une étude publiée en 2020 dans le World Journal of Urology [355], les données issues d'une large cohorte de 2869 HoLEP et 37577 RTUP ont montré que l'énucléation laser était associée à un temps opératoire plus long, des durées d'hospitalisations plus courtes, un taux de complication péri-opératoires similaires (incluant transfusion et réintervention), mais un taux plus bas de complications infectieuses. Aucune autre différence n'a été mise en évidence concernant les autres complications, le taux de transfusion ou la nécessité de réintervention.

Plusieurs méta-analyses et essais ayant comparé l'HoLEP et la RTUP ont pu également montrer une meilleure tolérance de l'HoLEP avec une diminution significative du saignement, du taux de transfusion (RR 0,18), du temps de sondage (-19 heures) et d'hospitalisation (-20 heures). Il n'y avait en revanche pas de différence significative concernant le taux d'incontinence urinaire d'effort ou de sténose de l'urètre entre l'HoLEP et la RTUP (1,5 % vs 1,5 % et 2,6 % vs 4,4 %, respectivement)[310], [349]–[351], [355], [356].

En comparaison à l'AVH l'HoLEP permettait d'obtenir des durées de sondage et d'hospitalisation plus courtes (-3,8 jours et -4,9 jours, respectivement dans une méta-analyse parue dans PLoS One en 2015), et des taux de transfusion inférieurs (RR : 0,16) [318].

Certaines études de cohorte rétrospectives ont analysé la réalisation de l'HoLEP chez des patients utilisant un traitement anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire, montrant un taux de complications similaire à celui chez les patients qui ne prenaient pas de traitement fluidifiant. Néanmoins, ces données sont difficiles à extrapoler devant le manque d'essais randomisés contrôlés sur le sujet, et l'absence de données à court et moyen terme [357], [358].

Il a été décrit un risque d'incontinence urinaire transitoire postopératoire précoce qui, selon certaines études, ne semblait pas supérieur à celui de la RTUP ou de l'AVH. Cette incontinence régressait généralement 3 à 6 mois après l'intervention [359]. Dans la majorité des études, le type d'incontinence n'a pas été spécifié ; cependant, Naspro et al. [308] ont rapporté, dans une étude comparant HoLEP et AVH chez des patients avec des volumes prostatiques de plus de 70cc et avec une durée de suivi de 24 mois, un taux 34,1 % d'incontinence urinaire par urgenturie et seulement 2,4 % d'incontinence urinaire à l'effort durant le premier trimestre ; à 1 an, le taux d'incontinence par urgenturie était passé à 5,4 % et aucune incontinence urinaire d'effort n'était rapportée. Le taux de ré-intervention pour incontinence urinaire persistante était inférieur à 1%.

Concernant la fonction érectile et les éjaculations rétrogrades : il n'y a globalement pas de différence significative retrouvée entre l'HoLEP, l'AVH et la RTUP [342], [360].

Un essai clinique randomisé contrôlé de 2006 [361] et une méta-analyse publiée en 2016 [362] ont montré en effet que l'impact sur la fonction érectile et l'éjaculation rétrograde était comparable entre HoLEP et TURP; la fonction érectile n'avait diminué (par rapport au score IIEF-5 pré-opératoire) dans aucun des deux groupes, et les trois quarts des patients sexuellement actifs avaient une éjaculation rétrograde après HoLEP.

Les données d'une étude prospective randomisée contrôlée ont par ailleurs montré que l'éjaculation et la perception de l'orgasme sont les deux domaines les plus impactés après HoLEP. Dans une autre étude, les tentatives de maintien de la fonction éjaculatoire avec l'HoLEP (par préservation du tissu apical) ont été estimées comme réussies chez jusqu'à 46,2% des patients.

Enfin, une méta-analyse évaluant l'HoLEP par rapport à la RTUP a rapporté que les scores IIEF-5 à court et à moyen terme étaient comparables, tandis que les scores à long terme étaient significativement meilleurs pour HoLEP (différence moyenne de 1point à 48 mois et de 1,08 points après 72 mois) [363].

Le taux de ré-interventions chirurgicales restait très faible, comparable à celui de l'AVH (5 % pour l'HoLEP, 6,7 % pour l'AVH, $p = 1,0$), et inférieur à celui de la RTUP bien que non significatif (4,3 % vs 8,8 %, $p = 0,059$).

Bien que le taux de complications de l'HoLEP soit bas, il semblerait que l'expérience de l'opérateur soit un élément déterminant avec une baisse du taux de complication pouvant être significative après les 50 premiers cas (taux de ré-intervention, incontinence urinaire).

Au final, l'HoLEP offre une hémostase et une sécurité peropératoire plus élevées que celles de la RTUP et de l'AVH. Les durées de sondage et d'hospitalisation sont en faveur de l'HoLEP.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|------------------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer une énucléation HoLEP aux hommes avec SBAU modérés à sévères en alternative à la RTUP ou à l'AVH | Fort NP 1a |
| AFU 2021 | -Proposer une énucléation endoscopique de la prostate pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères en alternative à la RTUP et à l'AVH -L'HoLEP reste la technique de référence pour l'énucléation endoscopique compte tenu de résultats comparatifs publiés à court, moyen et long termes | Fort Grade A Fort Grade A |

1.3.3.4.2 Laser KTP-YAG (Greenlight®)

1.3.3.4.2.1 Principe et indication

Il s'agit d'une technique similaire à l'HoLEP, à la différence que le laser utilisé est le laser Greenlight® (Potassium-Titanyl-Phosphate KTP). Très peu de publications ont évalué et comparé le GreenLEP aux techniques de référence ; cependant il est probable que le choix du laser ne conditionne pas les résultats de l'énucléation endoscopique. La courbe d'apprentissage est également difficile mais semble plus courte que celle de l'HoLEP selon certaines études [344], [364], [365], avec une progression durant les 100 premiers cas et l'atteinte d'un plateau après 200 cas. L'avantage du GreenLEP viendrait de la versatilité de la technique permettant de passer facilement de la vaporisation à la vapo-énucléation et à l'énucléation pure selon l'expérience de l'opérateur sans changer de matériel [366]. Ainsi, les trois techniques utilisant le laser Greenlight permettraient à des chirurgiens à différents points de leur courbe d'apprentissage de traiter efficacement leurs patients.

À ce jour, aucun essai clinique randomisé contrôlé évaluant l'énucléation par laser KTP versus techniques de référence n'a été réalisé.

1.3.3.4.2.2 Matériel

Le GreenLEP s'effectue comme la photovaporisation avec un générateur émettant à une longueur d'onde de 532 nm (Greenlight® XPS 180 W commercialisé en France, mais il existe également dans ses premières versions un laser 80W et 120W HPS), muni d'une console permettant de moduler la puissance de vaporisation et de coagulation. L'énergie de ce laser est absorbée par l'hémoglobine mais pas par l'eau.

La fibre MoXy® est, comme avec la photovaporisation, une fibre à usage unique, munie d'une mollette permettant de réaliser une rotation de la fibre avec le pouce et l'index. Elle est irriguée en permanence au sérum physiologique à l'aide d'un pochon relié par une tubulure de perfusion à la fibre.

Le morcellateur est le même que celui utilisé pour l'HoLEP et comprends un néphroscope.

1.3.3.4.2.3 Technique chirurgicale

La technique chirurgicale, en monobloc ou non [367], [368], s'apparente à celle de l'HoLEP. La morcellation se déroule selon les mêmes modalités.

Il existe deux approches pour la technique d'énucléation au laser KTP. Elles combinent généralement l'énucléation mécanique et la vaporisation.

Le GreenLEP est une technique d'énucléation anatomique suivant le principe de la dissection mousse de l'adénome avec la gaine et l'énergie laser pour l'incision comme décrit pour le l'HoLEP et le ThuLEP. Une variante de la technique GreenLEP la plus couramment appliquée, avec morcellement tissulaire, est la vaporisation in situ de tissu énucléé apicalement, également appelée technique de vaporisation-incision anatomique.

1.3.3.4.2.4 Résultats fonctionnels

Il existe quelques séries essentiellement rétrospectives récentes qui ont décrit des résultats similaires à ceux de l'HoLEP.

Il est rapporté une amélioration significative à 3 mois, et stable sur 2 ans : du Qmax (+237 %), de l'IPSS (-64 %), du RPM (-83 %), et du PSA (-77 %) [366]–[368]. Deux séries randomisées comparant la vapo-énucléation Greenlight et l'HoLEP ont montré que les résultats de la vapo-énucléation Greenlight était non inférieure à ceux de l'HoLEP [369], [370].

1.3.3.4.2.5 Tolérance et complications

Une autre série rétrospective sur 204 patients a comparé le GreenLEP à l'AVH [371] et a rapporté : un taux de complications plus faible, un temps de sondage plus court, une hospitalisation plus courte et taux de transfusion inférieur pour le GreenLEP (21 % vs 37% ; 2 vs 5 jour ; 2 vs 7 jours ; 0,5% vs 8,3% respectivement, avec $p < 0,001$). Une éjaculation préservée n'a été rapportée que chez 1,2 % des patients [372].

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Pas de recommandation | |
| AFU 2021 | Proposer une énucléation endoscopique de la prostate pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères en alternative à la RTUP et à l'AVH | Fort Grade A |

1.3.3.4.3 Laser Thulium

1.3.3.4.3.1 Principes et indications

Le générateur Thulium (Thulium:yttrium-aluminium-garnet ; Tm:YAG), utilisé en urologie depuis 2005, émet un laser continu ou pulsé, absorbé par l'eau (comme l'Holmium) et émettant à une longueur d'ondes comprise entre 1940 et 2013 nm.

Il est possible d'utiliser ce laser pour réaliser de la vaporisation, de la vaporésection (ThuVEP), des incisions du col, mais les données sont plus nombreuses concernant l'énucléation (ThuLEP).

1.3.3.4.3.2 Matériel [373]

Les fibres laser sont des fibres 40W, de taille 300micron ou 600micron.

Le générateur Thulium : YAG 120W permet l'émission laser qui peut être sur un mode de coagulation ou de section. Comme avec les autres générateurs, il est possible de paramétrer différents niveaux d'énergie pour la coupe ou la coagulation.

Il est également nécessaire de prendre un endoscope, généralement de 26ch avec un porte fibre adapté et une caméra à 30°. L'irrigation se fait par une solution saline.

Comme pour les autres méthodes d'énucléations, un morcellateur sera également nécessaire pour la fragmentation de l'adénome, ainsi qu'un néphroscope pour son utilisation [373].

1.3.3.4.3.3 Technique chirurgicale

L'intervention est réalisée chez un patient en position gynécologique, sous anesthésie générale ou loco-régionale (rachianesthésie).

Comme pour les autres intervention endourologique, après insertion de l'endoscope, une urétrocystoscopie diagnostique et de repérage est d'abord réalisée.

La première étape décrite par les auteurs est ensuite l'incision en U au niveau du veru montanum avec un réglage du laser à une puissance de 70-90W. L'incision à ce niveau se fait jusqu'au tiers distal du veru, et, en profondeur, jusqu'à la capsule [373].



Incision en U inversé au niveau du veru montanum

Thulium laser enucleation of the prostate (ThuLEP): transurethral anatomical prostatectomy with laser support. Introduction of a novel technique for the treatment of benign prostatic obstruction

Thomas R. W. Herrmann and Al.

World Journal of Urology, 10 January 2010

Comme pour l'HoLEP, l'énucléation se poursuit ensuite par une méthode en trois blocs ou bien en monobloc, selon les mêmes modalités. Les auteurs rapportent la nécessité de diminuer la puissance du générateur à 30W à partir de ce moment-là. Après incision muqueuse et une fois le plan de la capsule trouvé, l'extraction des lobes se poursuit par une énucléation mécanique mousse avec l'extrémité de l'endoscope, et le laser est utilisé au fur et à mesure pour la coagulation.

Une fois les lobes repoussés dans la vessie, viennent ensuite le temps de l'hémostase soigneuse puis le temps de la morcellation, selon les mêmes modalités qu'avec l'HoLEP et le GreenLEP.

1.3.3.4.3.4 Résultats fonctionnels

Un essai clinique randomisé contrôlé mené sur cinq ans de suivi et comparant ThuLEP et RTUP chez 158 patients [374] n'a pas mis en évidence de différence entre les deux méthodes en termes de Qmax, d'IPSS/QoL, et de RPM ; néanmoins, le ThuLEP était supérieur pour ce qui était des pertes sanguines, de la durée de sondage et de la durée d'hospitalisation.

Deux méta-analyses parues en 2019 ont comparé différentes techniques à la RTUP, dont ThuLEP et RTUP (monopolaire et bipolaire), et n'ont pas rapporté de différence cliniquement pertinente concernant l'efficacité à court terme (Qmax, IPSS et QoL) [329], [349].

Une méta-analyse portant sur 4 études et 579 patients avec un suivi de 18 mois a ensuite comparé le ThuLEP et l'HoLEP [375], montrant là aussi l'absence de différence pour l'amélioration de l'IPSS/QoL et du Qmax, en accord avec une étude randomisée contrôlée monocentrique [376] qui présentait des résultats similaires à 18 mois. De plus, il n'y avait pas de différence significative en termes de durée opératoire, poids d'adénome énucléé, durée de sondage et durée d'hospitalisation.

Par ailleurs, il existe plusieurs études prospectives sur 12 mois de suivi montrant une amélioration significative de l'IPSS/QoL, du Qmax et du RPM, mais aussi une diminution du volume prostatique et du taux de PSA significative après traitement par ThuLEP [377], [378].

Une autre étude de cohorte prospective [379] portant sur 90 patients présentant un volume prostatique ≥ 85 cc, avec un suivi médian de 36,5 mois a rapporté une amélioration significative ($p < 0.001$) du Qmax (19,1 vs 7,75ml/s), du RPM (31,9 vs 150ml), de l'IPSS (4.5 vs 24) et du score QoL (1 vs 5), avec une réduction du PSA de 86,5% à 48 mois de suivi.

1.3.3.4.3.5 Tolérance et complications

Les deux méta-analyses [329], [349] qui comparaient la RTUP aux nouvelles méthodes chirurgicales ont montré que le ThuLEP nécessitait un temps opératoire plus long mais une diminution de la durée de sondage post opératoire. De plus, on notait un taux de transfusion plus bas qu'avec la RTUP monopolaire, et un taux de rétention aiguë d'urine sur hématurie caillotante plus bas qu'avec la RTUP bipolaire, de manière significative. Aucune autre différence n'a été montrée comme significative.

La méta-analyse [375] comparant ThuLEP et HoLEP a montré une baisse de l'hémoglobine en post opératoire significativement moins importante avec le ThuLEP (avec une différence moyenne de 0.54g/dL), mais le taux de transfusion et de complications hémorragiques ne présentait pas de différence significative.

De plus, la survenue d'incontinence urinaire transitoire (seules deux études distinguaient IU par urgenturie et IU d'effort) était plus fréquente avec l'HoLEP (OR=0,56 en faveur du ThuLEP). Il n'y avait pas de différence significative concernant le taux de survenue d'autres complications.

Une autre méta-analyse de 2019 [380] comparant les deux techniques d'énucléation a montré une différence significative du temps d'énucléation en faveur du ThuLEP, mais pas de différences significative concernant la durée opératoire, la durée de sondage et la durée d'hospitalisation post-opératoire, ainsi que le taux de complication à court terme (12 mois de suivi).

Dans les différentes études comparatives, le ThuLEP a montré un niveau élevé de sécurité per opératoire, y compris pour des haut volumes prostatiques, ou des patients traités par anticoagulants ou présentant des troubles de l'hémostase [381], [382].

Concernant la fonction érectile, un essai randomisé contrôlé de 2020, comparant ThuLEP et RTUP bipolaire a montré qu'après une diminution similaire de la fonction érectile durant le premier mois post-opératoire, les patients du groupe ThuLEP voyaient finalement s'améliorer dès 3 mois, avec une différence significative du score IIEF-5 à un an, en faveur du ThuLEP [377]. Néanmoins, la plupart des autres études ne retrouvaient pas de différences concernant la fonction érectile entre les deux méthodes.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | -Proposer une énucléation ThuLEP aux hommes avec SBAU modérés à sévères en alternative à la RTUP ou à l'AVH | Faible NP 1b |
| | -Proposer une énucléation ThuLEP aux hommes recevant un traitement anticoagulant ou antiagrégant plaquettaire | Faible NP 2b |
| AFU 2021 | Proposer une énucléation endoscopique de la prostate pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères en alternative à la RTUP et à l'AVH | Fort Grade A |

1.3.3.4.4 Énucléation bipolaire (ou PKEP, plasmakinetic enucleation of the prostate)

1.3.3.4.4.1 Principes et indications

Il s'agit d'une technique d'énucléation utilisant un courant bipolaire à la fois pour l'hémostase mais aussi pour la morcellation de l'adénome. L'énucléation se fait de façon similaire à l'HoLEP et au GreenLEP, à la différence qu'une attache à la capsule prostatique peut être conservée, permettant de réséquer l'adénome directement dans la loge sans le libérer entièrement dans la vessie.

1.3.3.4.4.2 Matériel

Un résectoscope bipolaire avec une anse standard sera nécessaire pour cette intervention, mais certains utilisent l'anse boule également.

Le morcellateur n'est pas obligatoire dans le cas où l'adénome est laissé attaché à la capsule et réséqué ensuite in situ.

1.3.3.4.4.3 Technique chirurgicale

L'intervention est là encore réalisée chez un patient en position gynécologique, sous anesthésie générale ou rachi anesthésie.

Après réalisation d'une urétrocystoscopie première, l'intervention débute par une ouverture de la muqueuse en amont du veru montanum et dissection jusqu'à laisser apparaître le plan d'énucléation sous la face postérieure de la zone transitionnelle. La muqueuse est ouverte du côté gauche (puis droit) avec ouverture du plan d'énucléation du lobe latéral gauche (puis droit). Énucléation progressive bilatérale jusqu'en position antérieure. Jonction des 2 plans d'énucléation antérieurs par section des fibres muqueuses au niveau du sphincter au contact de l'adénome afin de préserver la continence. Poursuite de l'énucléation antérieure jusqu'à ouverture de la muqueuse vésicale. Énucléation complète de la face antérieure. Énucléation latérale gauche, droite, puis de la face postérieure de l'adénome jusqu'au col vésical. L'adénome est refoulé en position intravésicale. Morcellation de l'adénome en réplétion vésicale [309].

Une autre option consiste à laisser les lobes attachés à la capsule prostatique puis les réséquer in situ après le temps d'énucléation.

1.3.3.4.4.4 Résultats fonctionnels

Un essai clinique randomisé contrôlé comparant BipoLEP vs RTUP monopolaire [383] chez 204 patients présentant un volume prostatique moyen < 80mL a rapporté une amélioration significative de l'IPSS (2.4 vs 4.3), du score QoL (0.6 vs 1.6) et du Qmax (28.8 vs 25.1), avec une désobstruction prouvée urodynamiquement en faveur de la BipoLEP à 36 mois de suivi.

Un autre essai, plus récent, comparant BipoLEP et RTUP bipolaire chez des patients ayant un volume prostatique > 80 mL a rapporté une diminution significative du score IPSS/QoL, une amélioration significative du Qmax, et une meilleure diminution du volume prostatique à six mois de suivi [384]. Deux autres essais comparant BipoLEP et RTUP bipolaire ont rapporté des différences semblables, cette fois à 24 mois de suivi [385], [386].

Un autre essai randomisé contrôlé a évalué l'efficacité à plus long terme de la BipoLEP versus RTUP bipolaire (chez des patients de volumes prostatiques > 70-80ml), avec un suivi à 60 mois [387]. L'efficacité était, là encore, significativement meilleure pour la BipoLEP.

Deux méta-analyses ont rapporté une efficacité similaire à douze mois en termes d'IPSS, de score de qualité de vie et de Qmax pour BipoLEP versus RTUP bipolaire, et une autre a rapporté une efficacité similaire à 36 mois en termes d'IPSS et de Qmax [329], [349], [388].

Les données comparatives sur l'efficacité de la B-TUEP par rapport à l'AVH comportent notamment plusieurs essais randomisés (dont le plus long présente un suivi à 6 ans) [301], [302], [304], [305] et deux méta-analyses [303], [310] ; à vingt-quatre mois, il n'y avait pas de différence significative pour le Qmax et à douze mois, il n'y avait pas de différences significatives pour le RPM, le taux de PSA et le score IPSS/QoL. La BipoLEP était néanmoins associée à une moindre réduction du volume prostatique.

1.3.3.4.4.5 Tolérance et complications

L'étude randomisée contrôlée de Zhao and Al. [383] qui évaluait BipoLEP vs RTUP monopolaire chez des patients avec un volume prostatique inférieur à 80mL sur 36 mois a rapporté que la BipoLEP était supérieure en termes de baisse d'hémoglobine, de nécessité d'irrigation post opératoire, de durée de sondage et de durée d'hospitalisation. Aucune différence significative entre les bras n'a été signalée en ce qui concerne la durée de l'opération, les taux de transfusion sanguine, la fonction sexuelle ou toute autre complication signalée (TURP syndrome, RAU caillotante, incontinence, éjaculation rétrograde, sténose urétrale ou sclérose du col). Par contre, pour un volume prostatique supérieur à 80mL, sur un suivi de 6 mois [384], on note que la BipoLEP offre une durée d'intervention significativement plus courte que la RTUP, en plus d'une diminution de la nécessité d'irrigation post opératoire, de la durée de sondage, du temps d'hospitalisation. Dans le bras BipoLEP, il y avait significativement moins de transfusion sanguine, de sclérose du col, de perforation capsulaire per-opératoire et d'éjaculation rétrograde, mais aucune différence dans les taux de sténose urétrale et de dysfonction érectile n'a été rapportée. A deux ans de suivi [386], également chez des patients avec un volume prostatique supérieur à 80 mL, il a été rapporté pour la BipoLEP a un temps opératoire plus long mais une durée d'irrigation, de sondage, et d'hospitalisation plus courte, ainsi qu'une baisse d'hémoglobine plus faible, sans différences dans les taux de transfusion sanguine, de rétrécissement urétral et d'incontinence urinaire, comparativement à la RTUP bipolaire.

Ces résultats comparativement à a RTUP ont été confirmés par 3 méta-analyses [329], [349], [388]. De plus, aucune différence n'a été observée concernant la fonction érectile.

A 60 mois de suivi, Zhu and Al. [387] n'ont, là aussi, signalé aucune différence dans les taux de sténose urétrale et sclérose du col.

Concernant les études comparant la BipoLEP par rapport à l'AVH, elles ont démontré que la BipoLEP était associée à moins de saignement, à une durée de sondage et d'hospitalisation plus courtes. Il n'y avait pas de différence significative concernant le temps opératoire entre les deux techniques. Il n'y avait pas de différence concernant les autres types de complication, ni de différence pour le score IIEF-5 à trois, six, douze, et vingt-quatre mois de suivi dans la méta-analyse de Lin and Al. [310].

De plus il a été rapporté, avec un recul de 6 ans [302] : des pertes d'hémoglobine moindres (1,0g/dL vs 3,2g/dL), et des durées de sondage (40h vs 148h) et d'hospitalisation (3j vs 8j) inférieures, de manière significative ($p < 0,001$). Il y avait également moins de complications à court terme (22,5 % vs 42,5 %, $p=0,031$).

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer une énucléation BipoLEP aux hommes avec SBAU modérés à sévères en alternative à la RTUP ou à l'AVH | Faible 1b |
| AFU 2021 | Proposer une énucléation endoscopique de la prostate pour traiter chirurgicalement les patients ayant des SBAU modérés à sévères en alternative à la RTUP et à l'AVH | Fort Grade A |

1.3.4 Nouvelles techniques dites « mini invasives »

Aujourd'hui encore, des nouveautés sont proposées telles que : la mise en place d'implants prostatiques, l'utilisation d'eau (vapeur ou haute pression) ou l'embolisation des artères prostatiques. L'ensemble de ces innovations a permis de diminuer la morbidité de la prise en charge de l'HBP, mais aussi de diminuer les durées d'hospitalisation jusqu'à proposer des prises en charge ambulatoires. Il est même envisagé de pratiquer certaines de ces techniques sous anesthésie locale au cours d'une simple consultation.

1.3.4.1 Embolisation prostatique

1.3.4.1.1 Principes et technique

L'embolisation des artères prostatiques est une technique de radiologie interventionnelle ayant pour principe d'occlure les artères prostatiques à l'aide de microsphères. L'objectif est d'induire une nécrose ischémique conduisant à la réduction du volume de la glande et potentiellement de l'obstruction sous-vésicale et des SBAU.

La procédure est réalisée en ambulatoire, sous anesthésie locale, avec une ponction par voie artérielle fémorale ou radiale. Après injection de produit de contraste iodé, l'angiographie par soustraction numérique affiche sur l'écran de scopie l'anatomie artérielle, et les artères prostatiques appropriées sont alors sélectivement embolisées.

Un maintien des traitements antiagrégants plaquettaires et anticoagulants est possible durant la procédure. Les auteurs décrivent un acte techniquement complexe nécessitant une formation spécifique. Il existe des contre-indications relatives d'ordre technique (athérosclérose sévère, tortuosité importante des vaisseaux, présence d'une collatéralité artérielle importante), général (insuffisance rénale), mais aussi urologique (diverticule vésical, lithiase vésicale, hyperactivité ou hypo-contraction détroisurienne, pathologie neuro-urologique, lobe médian volumineux) [389].

Il s'agit d'une technique en cours d'évaluation, dont les résultats à court terme sont prometteurs mais pour laquelle les résultats à moyen et à long terme restent à consolider.

1.3.4.1.2 Résultats fonctionnels

La supériorité de l'embolisation a été montrée en 2020 contre intervention factice (« sham procedure ») dans un essai randomisé en simple aveugle sur 6 mois de suivi chez 80 patients avec SBAU sévères réfractaires au traitement médical [390]. La diminution de l'IPSS était significative avec une baisse de 17.1 ± 7.25 contre une diminution de 5.03 ± 8.13 dans le groupe sham procedure.

De même, plusieurs essais randomisés ont comparé l'embolisation à la RTUP et ont rapporté des résultats fonctionnels significativement inférieurs à ceux de la RTUP à 1 et 3 mois (IPSS, qualité de vie, Qmax, RPM, volume prostatique résiduel et PSA) [391]–[395].

Dans deux de ces essais, parus en 2014 et 2016 dans des revues de radiologie, les deux procédures ont permis une amélioration des symptômes par rapport à l'évaluation pré opératoire, mais la RTUP était supérieure concernant des critères urodynamiques tels que le Qmax et le RPM. L'amélioration des symptômes évalués par IPSS et QoL était également légèrement plus prononcée dans le groupe RTUP, et la diminution du volume prostatique était plus efficace après RTUP.

Dans l'essai publié par Abt and Al. dans le BMJ en 2018, chez 99 patients, l'embolisation présentait des résultats fonctionnels significativement inférieurs à ceux de la RTUP, avec une

diminution de l'IPSS de -9.23 points après embolisation contre -10.77 points après RTUP à 12 semaines. De même, au même délai, l'embolisation permettait une moindre amélioration du Qmax (+5.19ml/s vs +15.34ml/s), du RPM (-86.36ml vs -199.98ml), du volume prostatique (-12.17ml vs -30.27ml), et une désobstruction moins efficace de manière significative lors de l'étude des courbes pression-débit (56% vs 93%, $p < 0,003$).

Ces données ont été confirmées dans une étude de cohorte prospective multicentrique (UK-ROPE study [396]) appariée portant sur 216 embolisation vs 89 RTUP : l'amélioration du score IPSS et du score QoL étaient inférieures pour l'embolisation (10 points vs 15 points et -3,0 vs -4,0 respectivement).

A deux ans de suivi, dans une autre étude de Abt and Al., il n'y avait pas de différence d'amélioration de l'IPSS (+9.21 points pour l'embolisation vs +12.09 points pour la RTUP), mais la RTUP permettait un meilleur débit urinaire, et une meilleure diminution du volume prostatique et du RPM. De plus, 21% des patients qui avaient initialement eu une embolisation nécessitaient finalement la réalisation d'une RTUP dans les deux ans. Néanmoins, on notait un taux de complications plus faible pour l'embolisation.

D'autres études ont évalué la faisabilité de l'embolisation pour différents volumes de prostate. Les résultats fonctionnels semblaient meilleurs pour les prostates ayant un volume supérieur à 80mL comparé à celles dont le volume était compris entre 50 et 80mL.

Dans l'étude de Wang et al. [397], comparant embolisation pour des volumes > 80ml versus embolisation pour des volumes compris entre 50 et 80ml, il est ainsi rapporté une différence significative pour le score IPSS (-14 vs -10,5), le Qmax (6,0 vs 4,5mL/s), le RPM(-80 vs -60mL), la diminution du volume prostatique(-42,3 % vs -28,9 %), et le score QoL (-3 vs -2) en faveur des prostates de plus de 80mL ($p < 0,05$).

D'autres études ont aussi rapporté une association linéaire statistiquement significative entre la taille initiale de la prostate l'amélioration clinique : ainsi dans une étude d'Abt and Al., des volumes élevés de la prostate ont été associés à des améliorations plus prononcées de l'IPSS (coefficient de Spearman à -0,35, $p = 0,01$) et du Qmax (0,31, $p = 0,05$). Il a aussi été montré qu'un volume de prostate de 39mL constituait un seuil pour prédire le succès d'une embolisation (amélioration de l'IPSS d'au moins -8,8 points).

L'ensemble de ces données permettent de définir un seuil de faisabilité autour de 40mL et un seuil d'efficacité maximale autour de 80mL.

Une revue de la littérature et méta-analyse [398] incluant les 3 études randomisées contrôlées comparant RTUP et embolisation, et deux autres essais non randomisés, comprenant un total de 708 patients, a montré que la RTUP offrait une amélioration moyenne du score IPSS/QoL (3.8 et 0.73 points respectivement) plus importante qu'avec l'embolisation. Tous les résultats fonctionnels étaient significativement meilleurs avec la RTUP, soit une différence entre les deux méthodes de : 3.62ml/s pour le Qmax, 11.51 ml pour le volume prostatique, 11.86ml pour le RPM, et 1.02 ng/ml pour le PSA. Seule la fonction érectile était meilleure dans le groupe embolisation.

Une autre méta-analyse incluant six essais cliniques randomisés contrôlés [399] a également conclu que la RTUP était associée avec une meilleure amélioration du Qmax, mais la différence moyenne de l'IPSS, du score QoL et du RPM n'étaient en revanche pas significatifs.

Enfin, concernant les hommes avec HBP compliquée, une étude rétrospective monocentrique parue en 2020 dans Urology a montré que l'embolisation était efficace et sûre pour le traitement des patients présentant une RAU réfractaire (permettant 87% de taux de désondage) ou une hématurie macroscopique (permettant 87.5% de résolution) [400].

1.3.4.1.3 Tolérance et complication

Les données sont contradictoires entre les études.

Une revue de la littérature avec méta-analyse menée sur 16 études [401] a montré que le taux de complication était plus élevé après embolisation comparativement aux techniques des référence, c'est à dire la RTUP et l'AVH (41.6% vs 30.4%). La fréquence des RAU était notamment plus élevée après embolisation (9.4% vs 2.0%).

Au contraire, dans l'essai randomisé contrôlé de non-infériorité mené par Abt and Al., il a été rapporté un nombre d'événements indésirables significativement moins important dans le bras embolisation (36 évènements) que dans le bras RTUP (70 évènements). L'embolisation présentait notamment un avantage évident en terme de pertes sanguines.

Dans un essai qui randomisait 60 patients entre embolisation, RTUP monopolaire et RTUP bipolaire [393], il a été démontré que la durée opératoire était significativement plus longue pour l'embolisation (89min contre 59 et 68 min pour les RTUP mono- et bipolaire). La durée de sondage était de 3 jours après RTUP et 5 jours après embolisation. Deux patients ont présenté un épisode de RAU (soit 10% des patients embolisés) dans le bras embolisation et quatre patients ont présenté un syndrome post embolisation (douleurs, fièvre induites par le phénomène de nécrose), soit 20% des patients embolisés ; il n'y a pas eu d'événement hémorragique dans cette étude.

Plusieurs autres méta-analyses ont trouvé une diminution du nombre de complications après embolisation, et notamment une meilleure préservation de la fonction érectile. Certaines méta-analyses ont même montré que la fonction érectile était au contraire améliorée par rapport à la RTUP ; de plus il n'y avait pas de différence pour le taux d'éjaculation rétrograde entre les deux groupes [342], [399], [402].

Enfin, concernant le risque lié à l'irradiation, une revue de la littérature rapporte un risque médian de décès par cancer de l'ordre de 0.117% pour un patient de 66 ans, ce qui équivaut à une attente de diminution de l'espérance de vie de 5,4 jours [403].

Finalement, comparée à la RTUP, l'embolisation offre des durées d'hospitalisation et de convalescence plus courtes avec 71 % de procédures réalisées en ambulatoire contre 20 % pour la RTUP.

Néanmoins, bien que les données divergent, l'embolisation semble induire davantage de complications, dont davantage de rétentions aiguës d'urine, de syndrome post-embolisation, et d'échec technique. Des hématuries macroscopiques ont également été rapportées dans 9 % des cas ainsi que des douleurs périméales, rétropubiennes et urétrales. Le taux de ré-intervention à 1 an semble également élevé, l'étude UK-ROPE ayant rapporté 5 % de ré-interventions avant 12 mois et 15 % après 12 mois.

Concernant la fonction érectile, là aussi les données divergent, mais il semble que l'embolisation soit meilleure que la RTUP.

Pour finir, il semble nécessaire d'informer les patients des risques (dont certains sont rares mais graves) spécifiques à l'embolisation, décrits dans la littérature que sont : l'ischémie d'organes de voisinage (rectum, vessie, pénis) [404], [405], la radiodermite, l'obstruction urétrale, et l'insuffisance rénale liée à l'injection de produit de contraste.

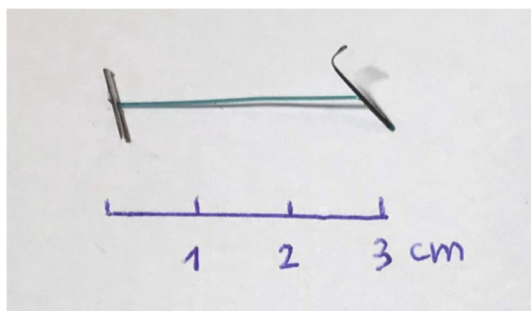
| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--|
| EAU 2022-2024 | -Proposer une embolisation des artères prostatiques aux hommes avec des SBAU modérés à sévères qui veulent un traitement mini-invasif et acceptent que les résultats soient inférieurs à ceux de la RTUP -Ne proposer une embolisation que dans des unités où le suivi sera réalisé par des urologues travaillant en collaboration avec des radiologues entraînés après que l'indication est posée par l'urologue | Faible NP 1a (en faveur de RTUP) Fort |
| AFU 2021 | -L'embolisation des artères prostatiques peut être proposée en cas de contre-indication ou de refus d'une intervention chirurgicale -L'indication d'embolisation prostatiques doit être confirmée par un urologue et par un radiologue interventionnel formé à la technique -L'efficacité de l'embolisation est meilleure pour les prostatites de gros volume -Les patients qui souhaitent une embolisation doivent être informés des taux de ré-interventions supérieurs et de résultats fonctionnels inférieurs à ceux des techniques chirurgicales endoscopiques ainsi que du faible recul clinique actuellement disponible | Faible Grade B Faible Grade B Faible Grade B Faible Grade C |

1.3.4.2 Implants intra-prostatiques : UroLift®

1.3.4.2.1 Principe et technique

Il s'agit d'une technique non ablative endoscopique ayant pour principe d'écarter les lobes prostatiques à l'aide de 2 à 6 implants enérés sur la capsule et dans la lumière urétrale créant ainsi un chenal [330].

L'intervention dure une dizaine de minutes et peut être réalisée sous anesthésie locale dans une salle d'endoscopie et en ambulatoire. Elle est réalisée à l'aide d'un cystoscope avec un optique de 0°.



Implant UroLift®

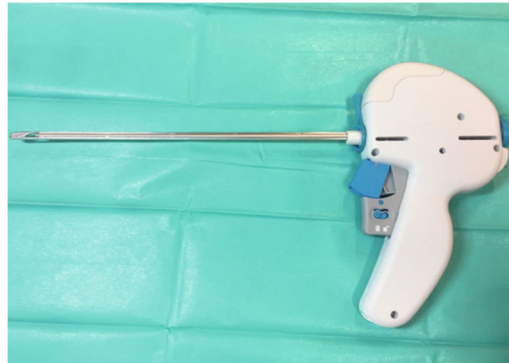
Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

Le dispositif de pose de l'implant UroLift® est introduit dans la gaine du cystoscope sous contrôle visuel, puis tourné horizontalement pour que son extrémité soit positionnée contre le lobe prostatique ciblé.

Il existe un verrou de sécurité qui doit être relâché puis la gâchette est enfoncée, permettant le déploiement d'une aiguille de 19G, contenant la languette capsulaire de l'implant qui est rattachée au dispositif par un fil. Le rétracteur de l'aiguille est ensuite actionné : la rétraction de l'aiguille se fait en laissant en place la languette capsulaire qui est plaquée contre la capsule grâce à la mise en tension du fil. Le mécanisme de libération urétrale est ensuite actionné, entraînant la pose d'un clip métallique sur la partie proximale du fil, en endo-urétral, et dans le même temps la section de l'excès de fil ; ce clip va s'invaginer rapidement sous la muqueuse urétrale. Il faut prendre un nouveau dispositif de pose pour chaque implant délivré ; la pose des implants suivants se fait de la même manière, en laissant la gaine du cystoscope en place lors des changements de dispositifs.

Le champ endoscopique étant restreint, il peut être difficile de visualiser la zone d'implantation contralatérale. Le positionnement des paires d'implants peut alors être décalé et non symétrique, ce qui n'est pas gênant pour l'efficacité car un positionnement en quinconce apporte une ouverture satisfaisante de la lumière. Le nombre d'implants nécessaires dépend de l'anatomie et de la taille de la prostate mais la moyenne est de quatre implants par patient.

En fin de procédure, le sondage est optionnel. Il n'est recommandé qu'en cas de saignement.



Dispositif de pose.

Chaque dispositif de pose permet de délivrer un implant dont les 4 étapes de pose sont : 1) retrait du verrou de sécurité ; 2) déploiement de l'aiguille en actionnant la gâchette bleue ; 3) rétraction de l'aiguille en actionnant la gâchette grise ; 4) section du fil sur le clip endo-urétral. Chirurgie urologique, Grégoire Robert – 2020

La présence d'un lobe médian tout comme un volume > 80cc sont des facteurs limitants pour cette technique, bien que des résultats cliniques satisfaisants aient également été publiés dans ces populations de patients .

1.3.4.2.2 Résultats fonctionnels

Selon les différentes études, UroLift® permet une amélioration de l'IPSS (de -39% à -52%), du Qmax (de +32% à +59%) et du score QoL (de -48% à -53%).

L'UroLift® a été initialement évalué contre sham procedure dans une étude multicentrique (étude LIFT) [406]–[408] ayant présenté ses résultats à un an, à trois ans et à cinq ans de suivi. Une réduction de 50% de l'IPSS était obtenue à 3 mois. Cette diminution de l'IPSS était stable dans le temps. De plus, une augmentation significative du Qmax était observée à 3 mois (de 8.1 à 12.4 ml/s) et stable à 12 mois. L'amélioration du RPM, n'a pas été démontrée comparé au bras sham. A 3 ans, l'amélioration était significative pour l'IPSS/QoL et le Qmax, et cette amélioration était maintenue à 5 ans, avec des taux d'amélioration de 36% pour l'IPSS, de 50% pour le score QoL, et de 44% pour le Qmax. Le taux de retraitement était de 13.6% à 5 ans.

Un autre essai randomisé contrôlé, l'étude BPH6 [409], [410], était un essai mené dans trois pays Européens comparant UroLift® et RTUP chez 80 patients, dont les résultats ont été présenté à 12 et 24 mois. A 12 mois, l'UroLift® confirmait sa non infériorité par rapport à la RTUP, avec de meilleurs résultats en termes de récupération après intervention. Après 24 mois, une amélioration significative de l'IPSS/QoL et du Qmax était observée dans les deux groupes. Néanmoins, l'amélioration était significativement meilleure dans le groupe RTUP (pour l'IPSS, -9.2 vs -15.3 et pour le Qmax +5ml/s vs +15.4 ml/s), sauf pour le score QoL qui ne présentait pas de différence statistiquement significative entre les deux bras. Il n'existait pas de différence significative pour le taux de retraitement à 2 ans (13,6 % vs 5,7 %).

Une méta analyse de 2015 [411] et une revue de la littérature de 2019 [412] ont confirmé que UroLift® apparaissait comme moins efficace que la RTUP mais qu'il existait une amélioration globale des symptômes à court et long terme, et que la qualité de vie semblait similaire. Enfin, concernant le risque de réintervention, une revue de la littérature réalisée sur 2016 patients [413] montrait que ce risque était de 6.0% par an, et qu'il s'agissait à 51.0% de RTUP, à 32.7% de nouvelle pose d'UroLift®, et à 19.6% d'explantation du matériel.

1.3.4.2.3 Tolérance et complication

Les complications les plus fréquentes rapportées en péri-opératoire avec UroLift® étaient le risque d'hématurie (entre 16 et 63% selon les études), la dysurie (25 à 58%), les douleurs péniennes (5 à 17.9%), l'urgenturie (7.1 à 10%), l'incontinence urinaire transitoire (non précisée, de 3.6 à 16%), et les infections urinaires (2.9 à 11%). Dans la majorité des cas, il s'agissait de symptômes d'intensité faible à moyenne (étude LIFT), se résolvant dans le mois qui suivait l'intervention.

Concernant la fonction sexuelle, le gros avantage d'UroLift® est qu'il semble n'y avoir aucun impact de cette méthode.

Dans l'étude LIFT, il n'y avait aucun trouble éjaculatoire ni dysfonction érectile de novo, et les scores de symptômes restaient stables ou s'amélioraient après le traitement. Ces résultats étaient stables à 5 ans.

Dans l'étude BPH6, il n'y avait aucun cas d'éjaculation rétrograde dans le groupe UroLift® contre 40% dans le groupe RTUP.

Ces données ont été confirmées par la méta-analyse de Perera and Al. publiée en 2015 et la revue de la littérature de Jung and Al. de 2019, avec une légère amélioration de la fonction sexuelle à 12 mois dans la méta-analyse.

Une autre méta-analyse a montré que la fonction sexuelle restait stable voire s'améliorait légèrement sur une durée de 24 mois de suivi [414]. [\[Xiang and al\]](#)

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|--|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer Urolift® aux hommes avec SBAU voulant préserver leur fonction éjaculatoire, avec un volume < 70ml et en l'absence de lobe médian | Fort 1b |
| AFU 2021 | Les implants intra-prostatiques sont une alternative chirurgicale pour traiter les SBAU chez les patients souhaitant conserver leur fonction éjaculatoire et ayant un volume prostatique < 70 cm ³ sans lobe médian | Fort Grade A |

1.3.4.3 Traitement par vapeur d'eau : Rezum®

1.3.4.3.1 Principe et technique

Le Rezum® est une technique endoscopique ayant pour principe de détruire les tissus adénomateux à l'aide de vapeur d'eau créée par radiofréquence et appliquée grâce à une aiguille directement dans les lobes.

La vapeur se disperse dans le tissu prostatique à travers les espaces intercellulaires et libère l'énergie thermique stockée en passant à la phase liquide lors du contact avec les cellules, provoquant une nécrose tissulaire et donc une diminution du volume de la prostate.

L'intervention dure une vingtaine de minutes et nécessite une anesthésie générale ou locorégionale au bloc opératoire. Habituellement, une à trois injections sont nécessaires pour chaque lobe latéral et une à deux injections peuvent être administrées dans le lobe médian. Le geste est réalisé en ambulatoire.

En raison de l'œdème réactionnel et de la diminution de volume décalée dans le temps, un sondage urinaire d'au moins 3 jours est nécessaire.

1.3.4.3.2 Résultats fonctionnels

Un essai multicentrique randomisé contrôlé contre sham procedure chez 197 patients [415] a montré une amélioration significative de l'IPSS et du Qmax à 12 mois dans le groupe Rezum®, mais pas d'impact sur le RPM. La qualité de vie était également améliorée de 52% à 12 mois. Les résultats à 2 ans et à 4 ans [416], [417] du bras Rezum® de la même étude a montré la durabilité des résultats : à 4 ans, chez les 188 patients qui avaient terminé le suivi, l'étude rapportait une amélioration durable et significative de l'IPSS (47 %), du score de qualité de vie (43 %), et du Qmax (50 %) dans le groupe Rezum®. Au terme de l'étude, le taux de réintervention était de 4,4 % et 6,7 % des patients avaient repris une médication.

Une autre étude a comparé le Rezum® au traitement médical sur 3 ans en reprenant les résultats de l'étude précédente et en les mettant en perspective avec ceux de l'étude MTOPS [418]. L'amélioration du score IPSS à 3 ans était significativement supérieure avec le Rezum® comparée à la doxazosine ou au finastéride (-10,7, -8,7, -8,5 points, respectivement). Néanmoins, l'amélioration était équivalente à celle de la bithérapie.

Il n'existe cependant pas d'étude comparant le Rezum® à un autre traitement chirurgical de référence. Ainsi, les résultats cliniques de cette technique restent à confirmer sur le long terme et doivent être comparés aux techniques chirurgicales conventionnelles.

1.3.4.3.3 Tolérance et complications

Le profil de tolérance de cette technique semble bon, avec des événements indésirables rapportés généralement d'intensité faible à moyenne et se résolvant rapidement.

De plus, l'essai multicentrique qui comparait Rezum® et procédure factice a montré une préservation des fonctions érectile et éjaculatoires après traitement, avec un maintien de l'éjaculation antérograde [419], [420].

Comparativement au traitement médical, Rezum® offrait un ralentissement de la progression de la maladie avec une survenue de rétention aiguë d'urine était 5 fois inférieure (0,3 % vs 1,5 %, p=0,002), mais aussi une conservation de la fonction sexuelle meilleure qu'avec un traitement médical pris durant 3 ans.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|--------------------------|
| EAU 2022-2024 | Absence de recommandation | |
| AFU 2021 | Le Rezum® ne peut être recommandé en pratique courante en raison d'un recul clinique insuffisant et de l'absence de comparaison aux techniques de référence | Grade C |

1.3.4.4 Aquablation par Aquabeam®

1.3.4.4.1 Principes et technique

L'Aquabeam® est un système d'aquablation utilisant du sérum physiologique projeté à haute pression pour détruire le tissu adénomateux par hydro-dissection. Cette procédure est réalisée au bloc opératoire sous anesthésie générale ou locorégionale. Elle nécessite une hospitalisation d'au moins une nuit.

Le dispositif comprend un bras autostatique, une sonde d'échographie et un endoscope raccordé à une console. L'opérateur délimite la zone à traiter sur les images échographiques puis le jet est mis en route traitant les tissus de façon automatisée. Un temps d'évacuation des débris d'adénome plus ou moins un temps d'hémostase (qui sera réalisé soit par mise en place d'une sonde à ballonnet en traction, soit par un temps d'hémostase bipolaire ou laser) sont généralement nécessaires [421].

1.3.4.4.2 Résultats fonctionnels

Un essai randomisé contrôlé en double aveugle (étude WATER) a comparé l'Aquabeam® avec la RTUP sur une population de 181 patients avec un suivi de 6 mois, puis 1 an, 2 ans et 3 ans. La durée opératoire totale moyenne était similaire entre les deux groupes, bien que le temps de résection de l'Aquabeam® n'était que de 4 minutes en moyenne.

A 6 mois, 2 ans et 3 ans [422], [423], l'amélioration de l'IPSS était non-inférieure à celle de la RTUP, de même pour le Qmax. Lors de la dernière actualisation de cette étude à 3 ans de suivi, l'amélioration moyenne de l'IPSS était de 14.4 pour l'Aquabeam® versus 13.9 pour la RTUP ; l'amélioration du Qmax était de 11.6ml/s pour l'Aquabeam® et 8.2ml/s pour la RTUP (ces différences n'étaient pas significatives). Il n'y avait pas de différence significative entre les taux de retraitement à 2ans (4,3 % vs 1,5 % respectivement, $p=0,4$), et aucun retraitement n'a été observé après 20 mois de suivi.

Enfin, il est à noter que les patients avec des volumes prostatiques plus importants (compris entre 50 et 80ml) étaient ceux qui bénéficiaient le plus de l'intervention. Dans l'analyse en sous-groupe de l'étude WATER, il a été rapporté que chez les hommes avec des volumes prostatiques compris entre 50 et 80cc, l'Aquabeam® permettait une meilleure amélioration des symptômes que chez ceux dont le volume prostatique était <50ml.

Puis, dans WATER II [424], étude prospective sur 101 patients ayant des volumes prostatiques de 80 à 150cc, il a été rapporté une amélioration significative avec un recul de 12 mois devant une augmentation de 12.5ml/s du Qmax et une diminution de 171cc du RPM (chez les patients qui avaient un RPM > 100 en pré opératoire). A 6 mois, l'IPSS était passé de 23.2 à 5.9 en moyenne. A un an, aucun patient n'avait nécessité de réintervention [425].

Une comparaison à 2 ans des résultats de WATER et WATERII [426] a été réalisée et montre que l'amélioration du Qmax et de l'IPSS était maintenu, mais que le taux de réintervention était plus haut pour les patients avec un plus petit volume prostatique (4% de réintervention dans WATER et 2% de réintervention dans WATERII), ce qui confirme que les patients bénéficiant le plus de cette intervention sont ceux avec un plus haut volume.

1.3.4.4.3 Tolérance et complication

Dans l'étude WATER, durant les 3 premiers mois, le taux d'évènements indésirables de grade clavier 2 à 5 était de 19% dans le groupe Aquabeam® contre 29% dans le groupe RTUP, bien que non significatif ; on notait 7% de complication clavier 1 (comprenant surtout incontinence, dysfonction érectile et éjaculatoire) dans le groupe Aquabeam® et 24.6% dans le groupe RTUP, ce qui était cette fois significatif.

Le taux d'évènements (tout grade confondu) persistants à 3 mois était inférieur dans le groupe Aquabeam® (26 % vs 42 %, $p=0,001$), ainsi que le taux d'anéjaculation (10 % vs 36 %, $p=0,0003$).

Par ailleurs, le taux d'éjaculation conservée était de 90%.

Dans WATER II, donc chez les patients présentant un volume prostatique compris entre 80 et 150ml, le taux d'évènements hémorragiques était de 13.8%, parmi lesquels 7.9% était survenus avant la sortie et 5.9% à 1 mois de distance. Le taux de transfusion était de 7.9%.

On observait par ailleurs une durée d'hospitalisation de 1,6 jours.

Toujours dans WATER II, le taux d'incontinence était de 2% à 12 mois, et le taux d'éjaculation conservée de 81% (inférieur à celui observé dans WATER, ce qui semble montrer que plus le volume prostatique traité augmente, plus le risque de perte de l'éjaculation antégrade augmente).

Enfin, dans une revue de la littérature de 2020 [427], incluant 446 patients, malgré une baisse importante du taux d'hémoglobine (2.06 g/dl), cela ne s'est pas traduit par une augmentation du taux de transfusion. A deux ans, le taux d'évènements indésirables était globalement faible, et similaire à la RTUP. Le risque d'anéjaculation était significativement plus faible qu'après une RTUP.

| Issu de : | Recommandation | Niveau de recommandation |
|---------------|---|-------------------------------------|
| EAU 2022-2024 | Proposer l'aquablation aux patients avec SBAU modérés à sévères et un volume prostatique entre 30 et 80mL en alternative à la RTUP | Faible 1b (en faveur de la RTUP) |
| AFU 2021 | L'Aquabeam® ne peut être recommandé en pratique courante en raison d'un recul clinique insuffisant et de l'absence de comparaison aux techniques de référence | Grade C |

2 – MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Population

Il s'agit d'une analyse de cohorte rétrospective, monocentrique (AP-HM) de tous les patients en charge pour une désobstruction prostatique par VEP, AVH et Énucléation entre janvier 2009 et juillet 2022. Ont été inclus tous les patients pris en charge au bloc opératoire et codés avec : JGFA015 (Résection d'une hypertrophie de la prostate par urétrocystoscopie), JGFA005 (Adénomectomie transvésicale de la prostate, par laparotomie), JGFA009 (Adénomectomie rétro-pubienne ou trans-capsulaire de la prostate, par laparotomie), JGFE365 (Résection d'une hypertrophie de la prostate avec laser, par urétrocystoscopie), et JGNE171 (Destruction d'une hypertrophie de la prostate par laser [photovaporisation], par urétrocystoscopie). 2475 patients ont été identifiés.

Les patients qui ont eu une résection monopolaire ont été exclus (avant 2016, le code CCAM pour la RTUP, la VEP, l'énucléation laser était le même soit JGFA015).

1049 patients ont été inclus dans l'analyse finale [Fig. 1].

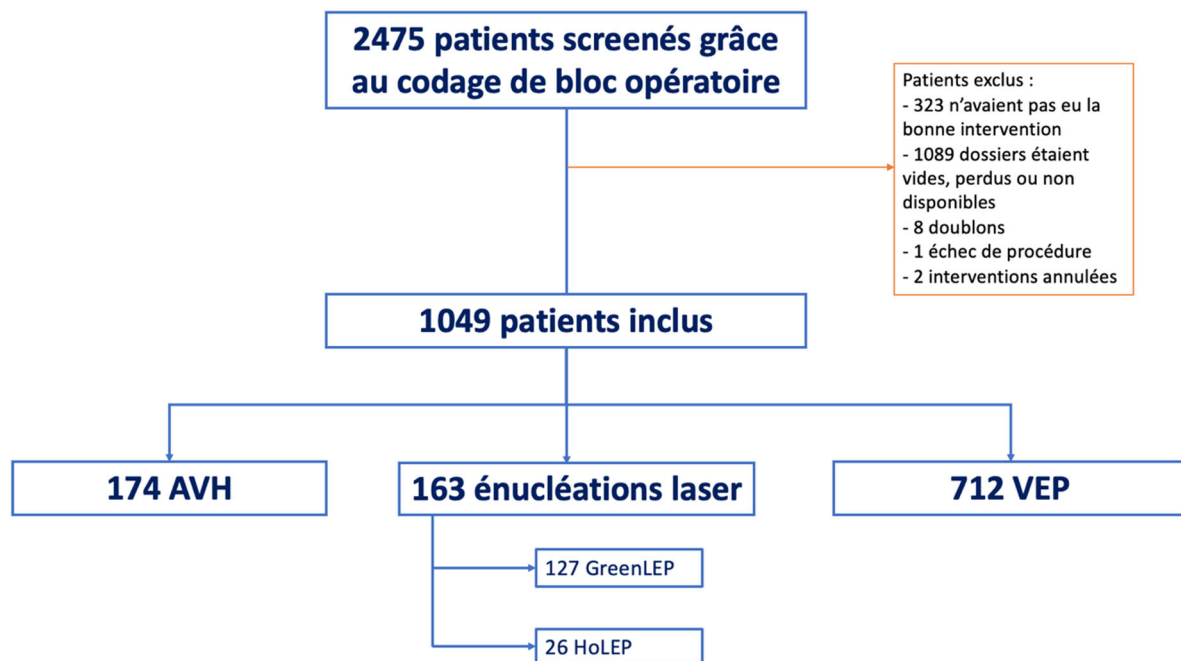


Figure 1. Diagramme de flux

Parmi les patients ayant eu la mauvaise intervention, les patients avaient bénéficié de : 257 résections transurétrales de prostate, 23 résections transurétrales de vessie, 13 urétrotomies, 5 biopsies prostatiques, 5 stents urétraux, 4 incontinences, 4 ICP, 4 prostatectomies totales, 3 urétéroscopies, 3 lithotrities de vessie, 2 décaillotages, 1 orchidectomie.

2.2. Procédés chirurgicaux et gestion « standard » en service

Toutes les interventions étaient précédées d'une semaine par la réalisation d'un examen cyto-bactériologique des urines (ECBU).

Les patients avec cathéter à demeure (sonde vésicale ou cathéter sus-pubien) bénéficiaient d'un changement 24 à 48h avant l'intervention.

L'intervention était réalisée sous anesthésie générale, soit sous rachianesthésie.

Les procédures chirurgicales étaient réalisées de manière standardisée conformément aux recommandations et protocoles de service :

- pour le GreenLEP, la méthode adoptée était l'énucléation en bloc ; pour l'HoLEP il s'agissait d'une énucléation en 1, 2 ou 3 blocs,
- pour l'AVH un abord trans-vésical ou transcapsulaire
- pour la VEP, l'utilisation d'un générateur Greenlight 80Watts, puis 120Watts avec fibre HPS puis 180Watts avec fibre Moxy .

La gestion post-opératoire était protocolisée comme suit :

- pour l'AVH : arrêt des irrigations par la cystostomie au 3ème ou 4ème jour, dégonflage progressif du ballonnet de la sonde vésicale avant retrait au 6ème ou 7ème jour, drain prévésical retiré après le retrait de la sonde vésicale pour s'assurer de l'absence de fistule vésicale, au 7ème ou 8ème jour, puis sortie,
- pour la VEP : retrait de la sonde vésicale à J1 et sortie le jour même ou le lendemain du retrait après reprise mictionnelle,
- pour l'énucléation : irrigations stoppées à J1 et sonde retirée à J2 avant sortie.

2.3. Collection des données

Les données péri-opératoires ont été collectées par une analyse rétrospective des dossiers patients .

Les données recueillies concernaient : les caractéristiques démographiques des patients, l'indication opératoire (volume prostatique, PSA, IPSS, sonde a demeure), les données péri-opératoires (le temps d'occupation de salle opératoire, la durée d'hospitalisation, la durée de sondage, les résultats fonctionnels à 3 mois, 6 mois et 1 an, le taux de réhospitalisation dans les 90 jours, le taux de complication et le taux de transfusions sanguine).

L'indice de Karnofsky et le score de Charlson étaient utilisés pour établir l'état général du patient avant l'intervention et définir les populations fragiles.

Un patient opéré plusieurs fois pour HBP était considéré comme « nouveau patient » à chaque intervention.

Les complications postopératoires étaient gradées selon la classification de Clavien-Dindo.

Les données du suivi postopératoire était également recueillies rétrospectivement, d'où un suivi non standardisé et variable selon les habitudes de service alors en place. Pour certains patients opérés à la fin de la période de recueil (milieu 2022), ce suivi était recueilli de manière prospective.

2.4. Statistiques

Des statistiques descriptives ont été définies pour les variables disponibles (données démographiques, informations cliniques préopératoires, variables péri-opératoires et de suivi enregistrées à partir des dossiers médicaux des patients). Les variables quantitatives ont été rapportées par la médiane, l'intervalle interquartile [IQR] et analysées à l'aide du test de Kruskal-Wallis. Les variables catégorielles ont été décrites sous forme de nombres et de pourcentages et ont été analysées par le test exact de Fisher.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide de la version 4.1.3 de R (The R Foundation for Statistical Computing).

Pour tous les tests, une valeur $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

3 – RÉSULTATS

3.1. Caractéristiques de la population

Au total, 1049 patients ont été inclus [Table 1.] : 174(16,6%) patients ont bénéficié d'une AVH, 163(15,5%) ont bénéficié d'une énucléation laser (36 HoLEP et 127 GreenLEP), et 712(67,9%) patients ont bénéficié d'une VEP.

Le taux de comorbidités (diabète, fonction rénale, immunodépression, cancer de prostate) et les antécédents de chirurgie prostatique étaient similaires entre les deux groupes.

L'âge était significativement plus bas dans le groupe AVH, de même que le taux de patients avec traitement anticoagulant ou antiagrégants plaquettaires.

Concernant les caractéristiques préopératoires [Table 2.], il n'y avait pas de différence significative pour l'IPSS/QoL et le Qmax, ni pour la présence d'anomalie au TR. Néanmoins, il faut noter que le taux de données manquantes était important : 165 IPSS manquants pour AVH (94%), 510 manquant pour VEP (71%) et 122 manquant pour énucléation (74%). Le taux de données manquante était similaire pour le score QoL (166 (95%), 514 (72%) et 121 (74%) respectivement pour l'AVH, la VEP et l'énucléation), et le Qmax (146 (84%), 514 (72%) et 120 (74%) respectivement pour l'AVH, la VEP et l'énucléation).

Il n'y avait pas de différence significative dans le type de symptômes [Table 3.] ni la prise médicamenteuse (en dehors de la prise d'anticholinergique qui était plus importante dans le groupe VEP). Il y avait significativement plus de patients aux ASPI, mais significativement moins de patients sondés à demeure dans le groupe énucléation.

Le taux d'HBP compliquée était significativement plus élevé dans le groupe AVH (83,9% $p<0.001$). En particulier, les patients ayant eu au moins 1 épisode de RAU avant désobstruction était supérieur dans le groupe AVH, et similaire dans les groupes énucléation et VEP, soit 60%.

Le taux de PSA était significativement différent entre les groupes : 7,5[4,5 ; 13,4], 5,82 [2,8 ; 9,8], et 3,8 [1,9 ; 7,5]ng/ml respectivement pour l'AVH, les énucléations et la VEP ($p<0,001$).

Le volume prostatique était également significativement différent entre les groupes (120cc [100 ; 159], 90cc [71 ; 120], 60cc [44 ; 90] respectivement pour AVH, énucléation, VEP, $p<0.001$) ; de même que le résidus post mictionnel.

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Age – median [IQR] | 69 [65 ; 74] | 72 [65 ; 76] | 71 [65 ; 78] | 0.013 |
| IK – median [IQR] | 100 [100 ; 100] | 100 [100 ; 100] | 100 [100 ; 100] | <0.001 |
| Charlson – median [IQR] | 3 [2 ; 4] | 3 [2 ; 4] | 4 [3 ; 6] | <0.001 |
| Diabète – n(%) | 28 (16.1) | 34 (20.9) | 110 (15.5) | 0.247 |
| Fonction rénale (CKD-EPI) – median [IQR] | 81 [68 ; 91] | 80 [63 ; 93] | 77 [60 ; 90] | 0.09 |
| Immunodépression et/ou greffe rénale – n(%) | 5 (2.9) | 12 (7.4) | 42 (5.9) | 0.173 |
| IMC – median [IQR] | 26.10 [23.83 ; 28.00] | 26.20 [23.58 ; 28.40] | 24.90 [22.95 ; 27.70] | 0.003 |
| Anticoagulant – n(%) | 4 (2.3) | 19 (11.7) | 110 (15.5) | <0.001 |
| Antiagrégants – n(%) | 29 (16.7) | 57 (35.0) | 219 (30.8) | <0.001 |
| ATCD Cancer Prostate – n(%) | 3 (1.7) | 7 (4.3) | 30 (4.2) | 0.289 |
| ATCD chirurgie prostatique – n(%) | 14 (8.0) | 9 (5.6) | 57 (8.0) | 0.556 |

Tableau 1. Caractéristiques des patients

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|---------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| PSA – median [IQR] | 7.50 [4.50 ; 13.40] | 5.82 [2.80 ; 9.87] | 3.80 [1.90 ; 7.50] | <0.001 |
| IPSS – median [IQR] | 15.00 [14.00 ; 20.00] | 22.00 [15.00 ; 27.00] | 20.50 [16.00 ; 24.75] | 0.390 |
| QOL – median [IQR] | 4.00 [3.00 ; 5.00] | 4.00 [3.25 ; 5.00] | 5.00 [4.00 ; 5.00] | 0.076 |
| Qmax – median [IQR] | 6.50 [5.00 ; 8.00] | 7.00 [5.00 ; 10.00] | 7.00 [5.00 ; 10.00] | 0.564 |
| VP – median [IQR] | 120.00 [100.00 ; 159.50] | 90.00 [71.50 ; 120.50] | 60.00 [44.00 ; 90.00] | <0.001 |
| RPM – median [IQR] | 200.00 [100.00 ; 400.00] | 100.00 [45.50 ; 230.00] | 150.00 [70.00 ; 300.00] | <0.001 |

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Traitement médical pré op – n(%) | 166 (96.5) | 157 (97.5) | 677 (96.4) | 0.790 |
| Alpha-Bloquants | 158 (90.8) | 146 (89.6) | 643 (90.3) | 0.928 |
| Phytothérapie | 25 (14.4) | 22 (13.5) | 64 (9.0) | 0.050 |
| Anticholinergiques | 2 (1.1) | 8 (4.9) | 58 (8.1) | 0.002 |
| 5ARI | 67 (38.5) | 42 (25.8) | 278 (39.0) | 0.006 |
| IPDES | 1 (0.6) | 11 (6.7) | 18 (2.5) | 0.002 |
| Nombre de médicaments – median [IQR] | 1 [1 ; 2] | 1 [1 ; 2] | 2 [1 ; 2] | 0.150 |
| Mode mictionnel – n(%) | | | | <0.001 |
| ASPI | 4 (2.3) | 25 (15.4) | 27 (3.8) | |
| Cathéter à demeure | 93 (53.8) | 48 (29.6) | 336 (47.2) | |
| Miction Spontanée | 76 (43.9) | 89 (54.9) | 349 (49.0) | |
| Durée de sondage – median [IQR] | | | | 0.118 |
| ASPI | 45.00 [30.00 ; 227.50] | 120.00 [60.00 ; 150.00] | 120.00 [78.75 ; 180.00] | |
| Cathéter à demeure | 90.00 [60.00 ; 120.00] | 73.50 [45.00 ; 120.00] | 90.00 [60.00 ; 120.00] | |
| Type de symptômes – n(%) | | | | 0.017 |
| Dysurie | 150 (86.2) | 129 (80.1) | 542 (76.3) | |
| Hyperactif | 1 (0.6) | 8 (5.0) | 25 (3.5) | |
| Mixte | 23 (13.2) | 24 (14.9) | 143 (20.1) | |
| Complications de l'HBP – n(%) | 146 (83.9) | 114 (70.4) | 488 (68.8) | <0.001 |
| RAU | 125 (71.8) | 99 (60.7) | 429 (60.3) | 0.017 |
| Prostatite | 35 (20.1) | 21 (12.9) | 113 (15.9) | 0.187 |
| Calcul de vessie | 18 (10.3) | 12 (7.4) | 31 (4.4) | 0.007 |
| Hématurie | 22 (12.6) | 17 (10.4) | 40 (5.6) | 0.002 |

Tableau 3. Caractéristiques pré opératoires : traitements médicaux de l'HBP, symptômes et complications de la pathologie

3.2. Paramètres péri-opératoires

La majorité des interventions ont été réalisées sous anesthésie générale. Le taux de d'échec de rachianesthésie (conversion de rachianesthésie en anesthésie générale) n'était en général pas renseigné dans les dossiers et n'a donc pas pu être analysé.

Les durées opératoires médianes étaient de 94[80 ;120], 138[105 ;185] et 65[50 ;90] (p<0.001) pour AVH, énucléation et VEP.

Les durées opératoires de traitement rapportées au volume prostatique traité (soit la vitesse de traitement) étaient respectivement de 60mL/heure [48 ; 120] pour l'AVH, 30mL/heure [18 ; 36] pour l'énucléation, et 24mL/heure [12 ; 36] pour la VEP, et (p<0.001). [Fig. 2]

[Table 4.]. Le taux de conversion (essentiellement pour coagulation au résecteur devant saignement incontrôlé) était supérieur avec l'énucléation par rapport à la VEP (19% versus 5,2%, p<0.001).

Le nombre de fibres utilisé était similaire entre les techniques laser (VEP et GreenLep) et l'énergie délivrée significativement moindre pour l'énucléation laser (60 149 [50 250 ; 89 250] pour l'énucléation versus 270 000 [174 000 ; 400 000] pour la VEP, p<0,001).

L'énergie délivrée par gramme de prostate (en J/g) était significativement plus basse dans le groupe énucléation (1036 [600 ; 1275] pour l'énucléation versus 10 879 [7308 ; 17 026] pour la VEP, p<0,001).

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|--|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Modalités anesthésiques – n(%) | | | | 0.007 |
| | AG RA | 173 (99.4) 1 (0.6) | 163 (100.0) 0 (0.0) | 687 (96.5) 25 (3.5) |
| Durée opératoire en minutes – median [IQR] | 94 [80 ; 120] | 138 [105 ; 185] | 65 [50 ; 90] | <0.001 |
| Conversion chirurgicale – n (%) | Non pertinent | 31 (19.0) | 37 (5.2) | <0.001 |
| → Type conversion – n(%) | | | | |
| | AVH | 1 (3.2) | 0 (0.0) | |
| | Coagulation au résecteur | 23 (74.2) | 18 (48.6) | |
| | RTUP | 1 (3.2) | 19 (51.4) | |
| | Taille vésicale | 6 (19.4) | 0 (0.0) | |
| Nombre de fibres utilisées – mean (SD) | Non pertinent | 1.17 (0.46) | 1.2 (0.51) | 0.199 |
| Energie délivrée en joules – median [IQR] | Non pertinent | 60,149 [50,250 ; 89,250] | 270 000 [174,000.00 ; 400,000] | <0.001 |
| Poids d'adénome (anatomopathologie) – median [IQR] | 85.50 [62.88 ; 120.50] | 60.00 [38.00 ; 83.00] | Non pertinent | <0.001 |
| Energie délivrée par gramme de prostate en joules – median [IQR] | Non pertinent | 1036.36 [600.00 ; 1,275.00] | 10 879 [7,308.23 ; 17,026.32] | <0.001 |
| ADK (anatomopathologie) – n(%) | 14 (8.1) | 8 (5.0) | Non pertinent | 0.256 |

Tableau 4. Données per-opératoires

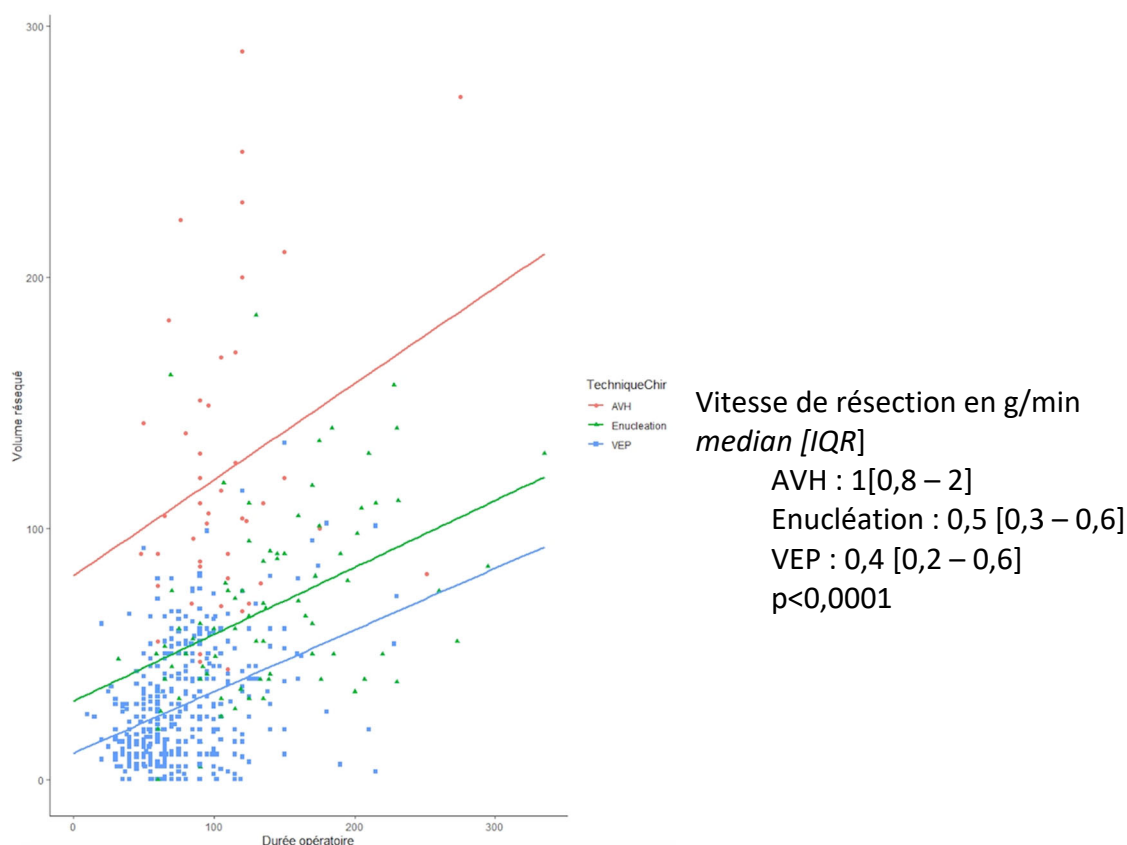


Figure 2. Durée opératoire en fonction du volume de prostate réséqué (volume en grammes et durée en minutes)

3.4. Complications et données péri-opératoires

Les durées de séjour et de sondage médianes étaient significativement plus élevées dans le groupe AVH : les durées de séjour médianes étaient respectivement de 9 [9 ; 10] pour l'AVH, 4 [3 ; 5] pour la VEP, et 4 [3 ; 5] pour l'énucléation.

A durée de séjour égale, le volume prostatique réséqué par énucléation laser est statistiquement supérieur à celui de la VEP ; la durée d'hospitalisation augmente néanmoins lorsque le volume réséqué augmente dans ces groupes, ce qui n'est pas le cas pour l'AVH (qui n'est donc pas représentée sur le graphe). [Fig. 3]

Le taux de complication (tout grade confondu) était significativement plus élevé dans le groupe AVH (33.3% versus 19.2% pour énucléation et 21.6% pour VEP). Le taux de transfusion était de 11.2% dans le groupe AVH (significativement supérieur aux groupes énucléation et VEP).

Le taux d'échec du premier désondage était significativement plus important dans le groupe VEP (11.6%).

Le seul décès observé est survenu dans le groupe VEP (hématurie caillotante avec choc hémorragique).

Dans les 3 mois, le taux réhospitalisation était significativement plus élevé dans le groupe énucléation. [Table 5.]

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|--|---------------------|--------------------|--------------------|---------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Durée de séjour en jours – median [IQR] | 9.00 [9.00 ; 10.00] | 4.00 [3.00 ; 5.00] | 4.00 [3.00 ; 5.00] | <0.001 |
| Durée de sondage post opératoire en jours – median [IQR] | 7 [7 ; 8] | 2 [1 ; 3] | 1 [1 ; 2] | <0.001 |
| Complications – n(%) | 57 (33.3) | 32 (19.6) | 153 (21.6) | 0.002 |
| Complications selon <u>Clavien</u> – n(%) | | | | <0.001 |
| 1 | 6 (3.5) | 3 (1.9) | 5 (0.7) | |
| 2 | 39 (22.8) | 26 (16.0) | 131 (18.7) | |
| 3a | 2 (1.2) | 1 (0.6) | 2 (0.3) | |
| 3b | 8 (4.7) | 0 (0.0) | 4 (0.6) | |
| 4 | 2 (1.2) | 1 (0.6) | 3 (0.4) | |
| 5 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (0.1) | |
| Transfusion – n(%) | 19 (11.2) | 6 (3.7) | 9 (1.3) | <0.001 |
| Echec du 1er désondage – n(%) | 9 (5.3) | 11 (6.7) | 82 (11.6) | 0.017 |
| Evènement 90 jours – n(%) | 28 (16.3) | 35 (21.5) | 100 (14.1) | 0.061 |
| Réhospitalisation dans les 3 mois – n(%) | 14 (8.1) | 18 (11.0) | 52 (7.3) | 0.286 |

Tableau 5. Complications péri-opératoires et à 3 mois

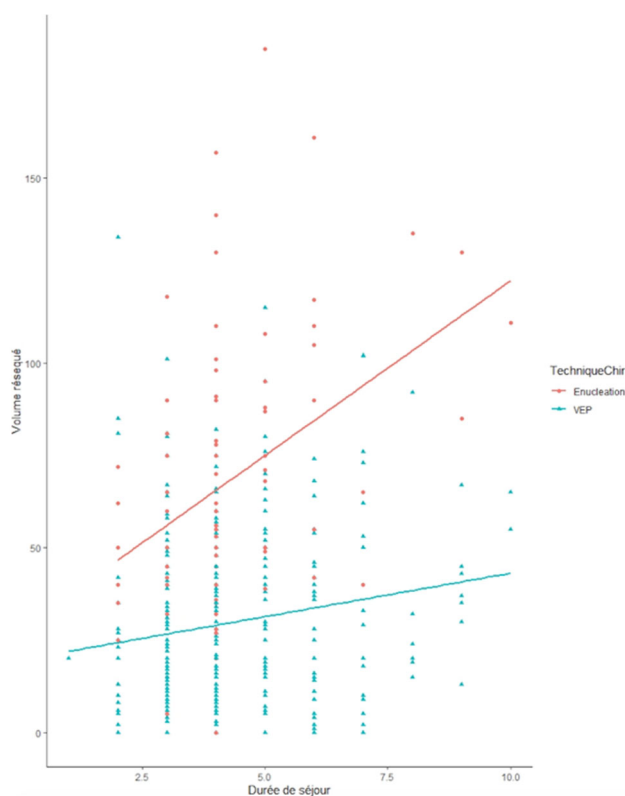


Figure 3. Durée du séjour en fonction du volume prostatique résectué

3.3. Résultats fonctionnels

La durée de suivi total médiane en mois était de 9 [3 ; 46] pour l'AVH, de 10 [6 ; 19] pour l'énucléation et de 21 [4 ; 58] pour la VEP ($p < 0.001$) soit un suivi médian global de 14 mois [4,2;48,65].

Devant un taux de données manquantes majeur concernant l'IPSS/QoL et le Qmax, seul le résultat fonctionnel subjectif a pu être évalué.

Le taux de satisfaction global à 3 mois était de 96,1% pour l'AVH, 95,5% pour l'énucléation, et 88,1% pour la VEP ($p < 0.001$).

Tous les échecs de désendage ont eu lieu dans le groupe VEP.

Un seul mauvais résultat est survenu dans le groupe énucléation (HoLEP lobe médian), aucun dans le groupe AVH. 9,7% de patients du groupe VEP ont eu un résultat moyen ou mauvais [Table 6].

Le PSA postopératoire était significativement plus élevé dans le groupe VEP.

Le taux d'arrêt du traitement était significativement plus faible (1/4 n'arrêtaient pas leurs traitements), et le taux de reprise significativement plus élevé dans le groupe VEP. [Table 6]

Le volume prostatique post opératoire était significativement décroissant entre les groupes VEP, énucléation et AVH. Par ailleurs la différence entre le volume prostatique préopératoire et post opératoire évalué à l'imagerie était statistiquement plus faible dans le groupe VEP. [Table 6]

Les complications postopératoires tardives étaient représentées essentiellement par le risque d'incontinence. Le taux d'incontinence dans les 3 mois postopératoires était significativement plus élevé dans le groupe énucléation. A 1 an, le taux d'incontinence urinaire(IU) résiduel dont la sévérité n'était pas rapportée était de 3,4% pour l'AVH, de 8,9% pour l'énucléation (75% d'IU d'effort), et de 4,4% pour la VEP (57.1% d'IU par urgenturie) (non significatif).

Un faible nombre, également non significatif entre les groupes, de chirurgie d'incontinence a été noté. Dans le groupe AVH, un patient a nécessité la pose d'un sphincter artificiel et un a pu être amélioré par une injection de Bulkamid. Dans le groupe énucléation, on note une pose de ballons ACT et un botox. Dans le groupe VEP, on note 2 poses de sphincters artificiels, une pose de NMS, 3 botox, et 1 pose de ballons ACT.

Seul le taux de sténose ayant nécessité une intervention était précisé et était statistiquement plus important dans le groupe AVH.

Concernant le taux de réintervention : il n'y avait aucune récurrence d'HBP nécessitant une réintervention dans le groupe AVH, contre 1,9% pour l'énucléation, et 6,1% pour la VEP ($p < 0.001$) [Table 7].

Les taux de données manquantes concernant le taux de dysfonction érectile et d'éjaculation rétrograde en post-opératoire était trop important pour en tirer une information intéressante.

| | AVH | Enucleation | VEP | p |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Résultat subjectif – n(%) | | | | <0.001 |
| Echec de désondage | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 14 (2.2) | |
| Mauvais | 0 (0.0) | 1 (0.6) | 9 (1.4) | |
| Moyen | 6 (3.9) | 6 (3.9) | 53 (8.3) | |
| Satisfait | 126 (82.4) | 118 (76.1) | 508 (79.9) | |
| Très satisfait | 21 (13.7) | 30 (19.4) | 52 (8.2) | |
| VP post opératoire – median [IQR] | 22 [20 ; 30] | 30 [18 ; 40] | 37 [25 ; 54] | <0.001 |
| Delta de VP post opératoire – médian [IQR] | 104.00 [81.00, 145.50] | 60.00 [40.50, 90.00] | 25.00 [11.00, 43.00] | <0.001 |
| RPM post opératoire – median [IQR] | 0.00 [0.00 ; 10.00] | 0.00 [0.00 ; 4.50] | 7.00 [0.00 ; 40.00] | <0.001 |
| PSA post opératoire – median [IQR] | 0.76 [0.45 ; 1.50] | 0.75 [0.40 ; 1.45] | 1.93 [0.82 ; 3.94] | <0.001 |
| Arrêt du traitement médical – n(%) | 142 (97.3) | 147 (95.5) | 430 (75.6) | <0.001 |
| Reprise du traitement médical – n(%) | 7 (6.5) | 14 (10.3) | 113 (28.5) | <0.001 |
| AB (%) | 3 (2.8) | 2 (1.5) | 41 (10.3) | <0.001 |
| AC (%) | 4 (3.7) | 12 (8.8) | 66 (16.6) | 0.001 |
| IPDES (%) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (0.5) | 0.540 |
| SARI (%) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 3 (0.8) | 0.396 |
| Phyto (%) | 0 (0.0) | 1 (0.7) | 6 (1.5) | 0.368 |
| A combien de temps en mois – median [IQR] | 3.00 [1.50, 9.00] | 2.50 [2.00, 5.25] | 12.00 [3.00, 24.00] | <0.001 |

Tableau 6. Efficacité, critères subjectifs et objectifs

| | AVH | Enucléation | VEP | p |
|--|-----------|-------------|------------|--------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Incontinence dans les 3 mois – n(%) | 32 (21.1) | 75 (49.0) | 116 (18.6) | <0.001 |
| → Type d'incontinence – n(%) | | | | |
| Effort | 25 (78.1) | 39 (52.0) | 26 (22.4) | |
| Urgenturie | 7 (21.9) | 36 (48.0) | 90 (77.6) | <0.001 |
| Incontinence à 1 an – n(%) | 5 (3.4) | 12 (8.9) | 26 (4.4) | 0.057 |
| → Type d'incontinence – n(%) | | | | |
| Effort | 4 (80.0) | 9 (75.0) | 12 (42.9) | |
| Urgenturie | 1 (20.0) | 3 (25.0) | 16 (57.1) | 0.087 |
| Chirurgie d'incontinence – n(%) | 2 (1.9) | 2 (1.4) | 8 (1.7) | 0.960 |
| → Type de chirurgie d'incontinence – n(%) | | | | |
| Ballons ACT | 0 (0.0) | 1 (50.0) | 1 (14.3) | |
| Botox | 0 (0.0) | 1 (50.0) | 3 (42.9) | |
| Bulkamid | 1 (50.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | |
| NMS | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (14.3) | |
| Sphincter | 1 (50.0) | 0 (0.0) | 2 (28.6) | 0.391 |
| Nouvelle chirurgie d'HBP – n(%) | 0 (0) | 3 (1.9) | 38 (6.1) | 0.001 |
| → Type de chirurgie d'HBP | | | | |
| AVH | 0 | 0 | 2 | |
| Embolisation prostate | 0 | 0 | 1 | |
| Enucléation | 0 | 1 | 2 | |
| RTUP | 0 | 2 | 15 | |
| VEP | 0 | 0 | 18 | |
| Nouvelle chirurgie pour sténose de l'urètre – n(%) | 8 (5.3) | 2 (1.3) | 12 (1.9) | 0.032 |
| → Type de chirurgie de l'urètre – n(%) | | | | |
| Dilatation urétrale | 0 | 1 | 2 | |
| Incision du col | 3 | 0 | 5 | |
| Urétroplastie | 1 | 0 | 0 | |
| Urétrotomie | 4 | 1 | 5 | |

Tableau 7. Incontinence, réintervention pour récurrence de l'HBP, sténose urétrales

3.5. Évolution des pratiques

L'efficacité de la VEP augmente avec l'expérience (augmentation du volume prostatique vaporisé avec diminution de la durée opératoire). [Fig. 4 et 5]

L'évolution des pratiques tendait initialement vers la diminution de la réalisation des VEP au profit des énucléations endoscopiques, alors que le nombre d'AVH était stable. Dans un second temps, nous avons noté une tendance à la diminution de la réalisation des AVH au profit des énucléations endoscopiques. [Fig. 6 et 7]

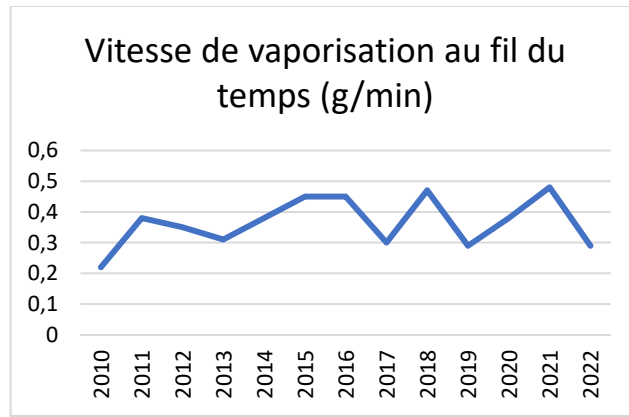


Figure 4. Vitesse de vaporisation prostatique année par année

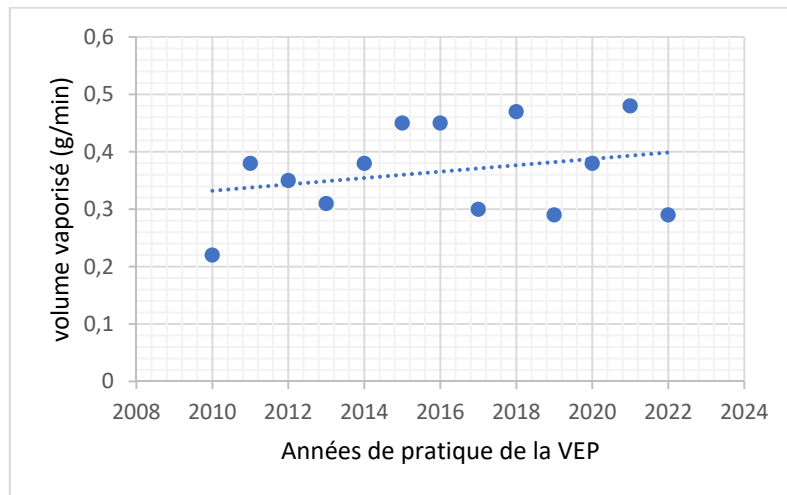


Figure 5. Modélisation de la vitesse de vaporisation en fonction du temps, avec une courbe linéaire progressivement croissante.

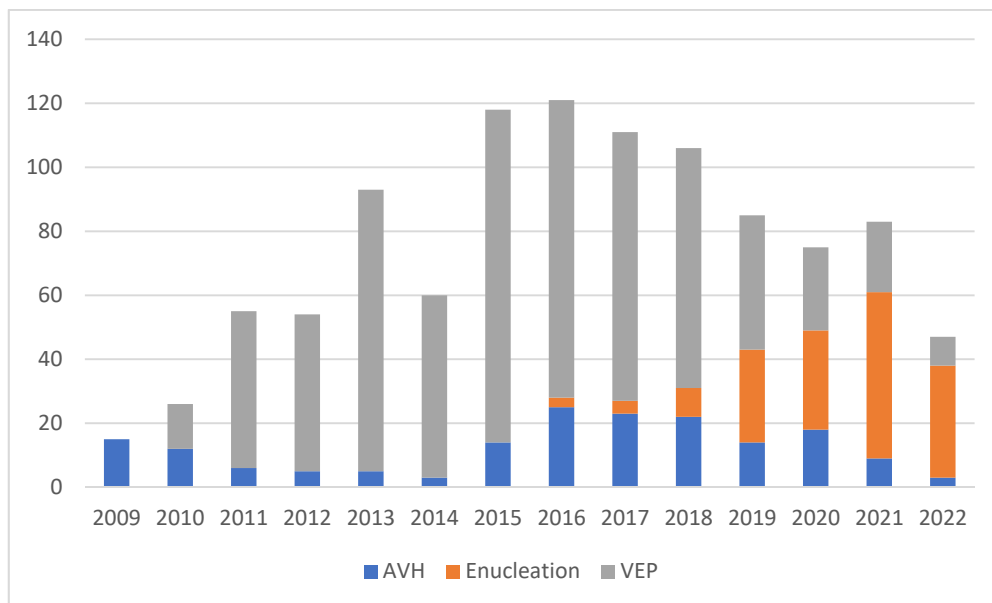


Figure 6. Nombre d'intervention de chaque type, année par année, en chiffre absolu

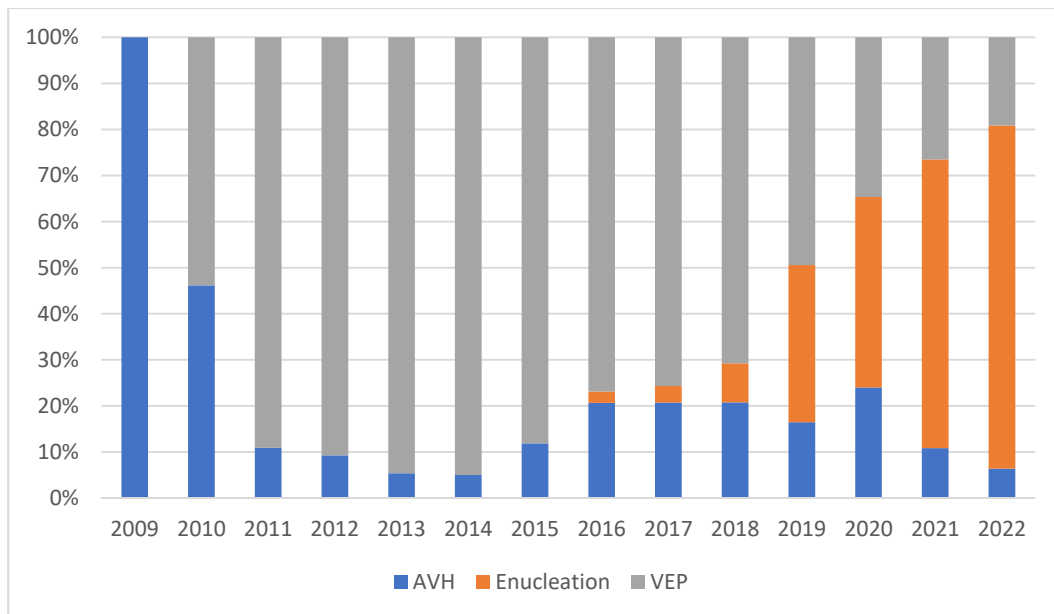


Figure 7. Proportion relative de chaque type d'intervention réalisé, année par année

4 – DISCUSSION

Dans une étude rétrospective monocentrique nous avons mis en évidence que le taux de satisfaction global était élevé après désobstruction prostatique quelle que soit la technique utilisée. Nous avons établi des différences notables entre les 3 techniques sur : la vitesse de traitement, la durée d'hospitalisation, le péri-opératoire et les résultats fonctionnels.

L'AVH était associé à une durée opératoire reproductible quel que soit le volume prostatique quand la durée opératoire de la VEP et l'énucléation était directement indexée au volume prostatique. L'énucléation était associée à des durées de sondages et d'hospitalisation courtes, une morbidité faible mais des taux d'incontinence postopératoire précoces significatifs. La VEP, malgré une vitesse de traitement inférieure était associée à un taux de réintervention plus important, avait un taux de transfusion inférieur, d'une durée de sondage courte malgré un taux plus important d'échec du premier désodage et d'un taux de complication globale similaire à l'énucléation.

L'originalité de notre travail réside dans le caractère monocentrique de cette cohorte, où chaque technique a été successivement intégrée par une même équipe chirurgicale avec les mêmes indications et la même gestion péri-opératoire. Dans ce travail nous avons évalué si le changement de technique était associé à une amélioration des pratiques sur l'optimisation du temps d'occupation du bloc opératoire et de l'hospitalisation, cela sans impacter les résultats fonctionnels.

La diminution de la durée d'occupation du bloc opératoire et de l'hospitalisation est une nécessité supportée par deux motifs :

- l'amélioration du service médical rendu au patient avec un retour à domicile dans des conditions optimales de confort et de sécurité le plus précoce possible,
- et la réduction des coûts de santé en diminuant à la fois le temps d'occupation du bloc opératoire, la durée d'hospitalisation et le taux de réhospitalisation.

Nous avons ainsi déterminé que la technique ayant la vitesse de traitement la plus élevée était l'AVH avec le traitement 60mL d'adénome/heure de chirurgie, versus 30mL/heure pour l'énucléation laser et 24mL/heure pour la VEP. Ces résultats doivent cependant être nuancés par les volumes traités par chaque technique. Dans notre étude, l'AVH a été utilisée pour de gros volumes prostatiques (avec un volume médian à 120mL). Dans cette indication, nous rapportons une durée opératoire globalement stable et reproductible qui n'était pas directement indexée au volume prostatique. De même, la durée d'hospitalisation n'était pas influencée par le volume prostatique dans ce groupe.

A l'inverse les durées opératoires de la VEP et l'énucléation sont corrélées au volume prostatique à traiter, de même que les durées d'hospitalisation associées. Ces résultats sont à interpréter par l'analyse des courbes d'apprentissage, dont l'évaluation nécessitera de prendre en compte plusieurs données dont la durée opératoire, les résultats fonctionnels, le taux d'incontinence, etc. pour chaque opérateur. En effet, chacune de ces techniques a été initiée dans notre centre par des chirurgiens seniors dits de première génération, puis adoptée par des chirurgiens juniors dits de deuxième génération. L'analyse des courbes d'apprentissages propres à chaque technique et propre à chaque génération d'opérateurs pourraient nuancer ces résultats sur la vitesse de traitement.

On pourrait faire l'hypothèse que :

- la courbe d'apprentissage de l'énucléation est plus longue que la VEP, mais que la courbe d'apprentissage des opérateurs dits de 2^{ème} génération pourrait être plus courte [365], [428]
- le volume prostatique traité par énucléation va croissant avec l'expérience du chirurgien, quand la VEP est bridée à de faibles volumes prostatiques pour des raisons inhérentes à la technique (limite d'énergie des fibres, limitation du temps opératoire, carbonisation des tissus empêchant leur bonne vaporisation au-delà d'un certain volume).

Enfin, l'utilisation de générateurs GreenLight® de puissance croissante (80W, puis 120W, puis 180W) est probablement un facteur confondant dans l'évaluation de cette technique. Quant à la fibre Moxy, elle permet de délivrer une densité d'énergie équivalente à la fibre HPS, avec une surface de traitement deux fois plus élevée, mais sa fragilité ne permet pas de l'utiliser pour l'énucléation.

Au final, l'analyse des profils de patients soumis à chaque technique soulève la problématique suivante : quelle est la meilleure technique entre VEP et énucléation pour les faibles volumes prostatiques, et quelle est la meilleure technique entre AVH et énucléation pour des volumes prostatiques élevés ?

Dans notre étude l'AVH était associée à une durée d'hospitalisation, des complications et transfusions plus élevées que l'énucléation, mais des résultats fonctionnels optimaux. Les volumes traités en énucléation étaient inférieurs à l'AVH avec une durée d'hospitalisation plus courte mais un taux d'incontinence urinaire précoces élevé, bien qu'expliquées probablement par la courbe d'apprentissage des chirurgiens seniors de première génération puis des chirurgiens juniors de deuxième génération. Ces données devraient néanmoins être expliquées lors de l'information au patient sur le choix de la technique chirurgicale.

L'analyse du PSA résiduel donne une bonne évaluation de la quantité de parenchyme prostatique traité et, de ce point de vue, l'énucléation et l'AVH étaient associées à des résultats similaires.

Pour les faibles volumes prostatiques, l'énucléation était supérieure à la VEP sur la vitesse de traitement, le taux de satisfaction globale et le PSA résiduel. Nos résultats suggèrent donc de préférer l'énucléation à la VEP pour de faibles volumes, sauf pour les patients qui souhaitent éviter une incontinence urinaire d'effort précoce.

Le taux de complications et les résultats fonctionnels dans notre étude sont similaires à ceux retrouvés dans la littérature [327], [371], [429], [430], sauf pour le taux d'incontinence après énucléation, plus élevé que dans la littérature, mais lié à la courbe d'apprentissage du service. [344], [364].

Cette étude présente de nombreuses limites. Il s'agit d'une analyse rétrospective des données avec de nombreuses données manquantes. Le suivi n'était pas toujours bien standardisé à 6 semaines, 6 mois puis annuellement comme nous l'aurions souhaité, avec peu voire pas de données sur les troubles sexuels et résultats fonctionnels postopératoire avec un manque de recueil de données objectives (IPSS/QoL/Qmax).

Elle présente cependant l'avantage de s'inscrire en pratique de vie courante, avec des patients parfois très fragiles, et il n'y avait pas de sélection d'un seul chirurgien expérimenté, puisque de jeunes chirurgiens au début de leur courbe d'apprentissage étaient également inclus dans l'étude. C'est une étude de cohorte rétrospective menée sur 11 ans, avec des longues durées de suivi qui permet un état des lieux sur ce qui a été fait dans nos deux centres sur la dernière décennie.

L'hétérogénéité des matériels n'a pas permis de livrer une étude médico-économique robuste. De plus, au vu des spécificités du système de santé français, ces données n'auraient pas été extrapolable à l'étranger. Néanmoins, considérant le prix d'une journée d'hospitalisation dans le système de soins français, il apparaît que c'est probablement la durée d'hospitalisation et le taux de réhospitalisation, plus que la vitesse de traitement, qui impacte le coût d'un traitement, ce qui pénaliserait donc largement la technique d'AVH.

Cette étude confirme que l'énucléation endoscopique de prostate prend toute sa place dans le traitement des prostatites de volume intermédiaire voire haut. Certaines séries rapportent même la faisabilité de la technique pour des volumes prostatiques très élevés, en proposant une embolisation pré-opératoire quelques mois avant chirurgie [307], [371], [431].

La VEP garde un intérêt pour les prostatites de faible volumes et pour des patients souhaitant éviter une incontinence urinaire d'effort précoce même temporaire. Quant à l'AVH, elle garde probablement un intérêt pour des volumes prostatiques élevés et l'optimisation du péri-opératoire par la chirurgie robotique est actuellement en cours d'évaluation [319], [320], [432]. Le manque de données robustes concernant cette technique ne permet néanmoins pas de recommander cette technique plutôt que l'énucléation à l'heure actuelle.

5 – CONCLUSION

L'hypertrophie bénigne de prostate est une pathologie ancienne, dont le taux de mortalité était élevé jusqu'au début du 19^{ème} siècle. De nombreux traitements médicaux et chirurgicaux ont été à l'évaluation au cours des siècles.

Si, initialement, le couple résection transurétrale de prostate et adénomectomie voie haute constituait la référence pour des volumes prostatiques de moins de 80ml et de plus de 80 ml respectivement, de nombreuses techniques ont émergé au cours du 20^{ème} siècle, notamment grâce à l'apport des lasers en médecine, dans une logique de diminution de la morbidité et d'optimisation du cout des traitements, tout améliorant les résultats fonctionnels

Les trois techniques évaluées dans notre étude sont associées à un taux de satisfaction élevé, mais des profils de patients significativement différents. Pour les faibles volumes prostatiques, l'énucléation est supérieure à la VEP avec le seul inconvénient d'un taux d'incontinence urinaire d'effort postopératoire précoce significatif. Pour de gros volumes prostatiques, l'AVH reste une technique fiable, reproductible avec de bons résultats fonctionnels mais une morbidité et des couts de traitement supérieurs à l'énucléation.

Les techniques de désobstruction prostatique par laser sont un apport majeur dans la prise en charge de l'HBP, et deviennent à l'heure actuelle le gold standard des traitements chirurgicaux de cette pathologie.

6 – ANNEXES

Nom : Prénom : Date :

| IPSS : International Prostate Score Symptom | | | | | | | |
|---|--------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|------------------|--------------------------|
| | Jamais | Environ 1 fois sur 5 | Environ 1 fois sur 3 | Environ 1 fois sur 2 | Environ 2 fois sur 3 | Presque toujours | |
| Au cours du dernier mois, avec quelle fréquence avez vous eu la sensation que votre vessie n'était pas complètement vidée après avoir uriné ? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Au cours du dernier mois, avec quelle fréquence avez vous eu besoin d'uriner moins de 2 heures après avoir fini d'uriner ? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Au cours du dernier mois, avec quelle fréquence avez vous eu une interruption du jet d'urine c'est à dire démarrage de la miction puis arrêt puis redémarrage ? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Au cours du dernier mois, après avoir ressenti le besoin d'uriner, avec quelle fréquence avez vous eu des difficultés à vous retenir d'uriner ? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Au cours du dernier mois, avec quelle fréquence avez vous eu une diminution de la taille ou de la force du jet d'urine ? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| Au cours du dernier mois, avec quelle fréquence avez vous dû forcer ou pousser pour commencer à uriner ? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| | Jamais | 1 fois | 2 fois | 3 fois | 4 fois | 5 fois | |
| Au cours du dernier mois écoulé, combien de fois par nuit, en moyenne, vous êtes-vous levé pour uriner (entre le moment de votre coucher le soir et celui de votre lever définitif le matin ? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | <input type="checkbox"/> |
| <ul style="list-style-type: none"> • 0 – 7 = léger • 8 – 19 = modéré • 20 – 35 = sévère | | | | | | Total = IPSS : | <input type="checkbox"/> |

| Évaluation de la qualité de vie liée aux symptômes urinaires | | | | | | | | |
|--|----------------|-----------|------------------|-----------------------------------|---------------|--------|-------------|--------------------------|
| | Très satisfait | Satisfait | Plutôt satisfait | Partagé (ni satisfait, ni ennuyé) | Plutôt ennuyé | Ennuyé | Très ennuyé | |
| Si vous deviez vivre le restant de votre vie avec cette manière d'uriner, diriez-vous que vous en seriez : | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | <input type="checkbox"/> |

Annexe 1 – Score IPSS

SCORE IIEF5

Ce questionnaire permet d'évaluer votre fonction sexuelle au cours des 6 derniers mois :

Au cours des six derniers mois :

I. A quel point étiez-vous sûr de pouvoir avoir une érection et de la maintenir ?

1. Pas sûr du tout
2. Pas très sûr
3. Moyennement sûr
4. Sûr
5. Très sûr

II. Lorsque vous avez eu des érections à la suite de stimulations sexuelles, avec quelle fréquence votre pénis a-t-il été suffisamment rigide (dur) pour permettre la pénétration ?

0. Je n'ai pas été stimulé sexuellement
1. Presque jamais ou jamais
2. Rarement (beaucoup moins que la moitié du temps)
3. Quelquefois (environ la moitié du temps)
4. La plupart du temps (beaucoup plus que la moitié du temps)
5. Presque tout le temps ou tout le temps

III. Lorsque vous avez essayé d'avoir des rapports sexuels, avec quelle fréquence avez-vous pu rester en érection après avoir pénétré votre partenaire ?

0. Je n'ai pas essayé d'avoir de rapports sexuels
1. Presque jamais ou jamais
2. Rarement (beaucoup moins que la moitié du temps)
3. Quelquefois (environ la moitié du temps)
4. La plupart du temps (beaucoup plus que la moitié du temps)
5. Presque tout le temps ou tout le temps

IV. Pendant vos rapports sexuels, à quel point vous a-t-il été difficile de rester en érection jusqu'à la fin de ces rapports ?

0. Je n'ai pas essayé d'avoir de rapports sexuels
1. Extrêmement difficile
2. Très difficile
3. Difficile
4. Un peu difficile
5. Pas difficile

V. Lorsque vous avez essayé d'avoir des rapports sexuels, avec quelle fréquence en avez-vous été satisfait ?

0. Je n'ai pas essayé d'avoir de rapports sexuels
1. Presque jamais ou jamais
2. Rarement (beaucoup moins que la moitié du temps)
3. Quelquefois (environ la moitié du temps)
4. La plupart du temps (beaucoup plus que la moitié du temps)
5. Presque tout le temps ou tout le temps

Interprétation : :

Trouble de l'érection sévère (score de 5 à 10), modéré (11 à 15), léger (16 à 20), fonction érectile normale (21 à 25) et non interprétable (1 à 4).

RÉALISATION D'UN CATALOGUE MICTIONNEL

Il vous a été demandé de faire un calendrier ou catalogue mictionnel.

Ce recueil de données a pour but d'étudier le plus précisément possible « le fonctionnement de votre vessie » dans votre vie quotidienne et ainsi de mieux comprendre les paramètres en cause de vos troubles urinaires.

Il peut également servir à contrôler ou surveiller le résultat d'un traitement médical et/ou chirurgical,

Il ne faut donc pas modifier vos habitudes alimentaires, vos boissons et votre façon d'aller aux toilettes.

Pour effectuer ce calendrier mictionnel :

Il vous est demandé de le faire sur 3 à 4 jours (non obligatoirement consécutifs)

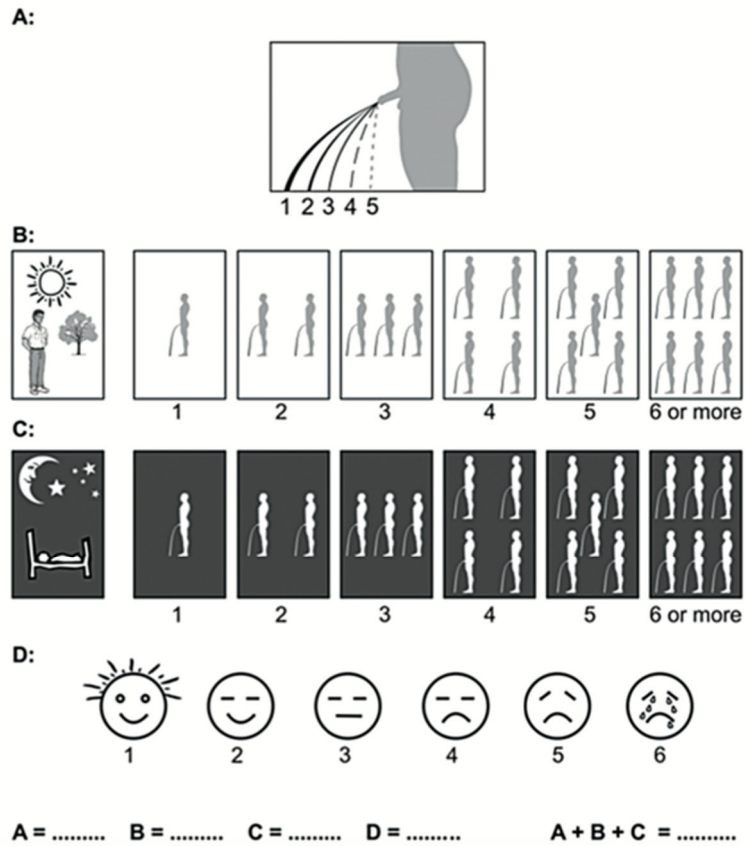
- **du premier lever du matin** (quand vous commencez votre journée)
- **jusqu'au premier lever du lendemain matin** (pendant 24 heures, nuit comprise).

Chaque jour choisi pour ces mesures il faut :

- **Noter l'heure** de chaque miction (action d'aller uriner) en commençant par la première miction du matin avec intention de se lever (quand vous commencez votre journée).
- **Mesurer la quantité** de chaque miction en millilitres à l'aide d'un verre mesureur.
- **Faire l'addition** de ces quantités mesurées par jour (pour obtenir la quantité d'urine par 24 heures).
- **Signaler dans la case « Fuites » :**
 - la survenue de **fuites** et leur **importance** (+, ++ ou +++),
 - les **circonstances de survenue** de ces fuites
(**T** = toux, **M** = marche, **I** = imperiosité, **Ins** = insensible, etc).
 - le **nombre de protections** utilisées lors de leur changement (1, 2, 3, 4, ...).
- **Signaler dans la case « Remarques »**, les circonstances de survenue de la **miction** (N = normal, P = précaution, I = imperiosité, D = dysurie ou miction difficile etc).
- Signaler également tout autre symptôme remarquable.

Nous vous remercions de suivre attentivement ces conseils pour la réalisation la plus précise de votre catalogue mictionnel.

Figure 1 - Visual prostate symptom score (VPSS) consisting of pictograms to evaluate (A) force of the urinary stream, (B) daytime frequency, (C) nocturia, and (D) quality of life.



Annexe 4 – VPSS

7 – LEXIQUE / ABRÉVIATIONS

AB : alpha-bloquants
AC : anticholinergiques
AFU : association française d'urologie
AMI : adénomectomie mini-invasive
ASPI : autosondages propres intermittents
AVH : adénomectomie voie haute
BOO : bladder outlet obstruction
BOOI : bladder outlet obstruction index
B3A : agonists beta-3
DAN-PSS : Danish prostate score symptoms
DHT : dihydrotestostérone
EAU : european association of urology
ECBU : examen cytbactériologique des urines
GBD : global burden disease
HBP : hypertrophie bénigne de prostate
ICIQ-MLUTS :
IIEF-5 : international index of erectile function
IPDE5 : inhibiteurs de la phosphodiesterase de type 5
IPSS : international prostate score symptoms
IU : incontinence urinaire
IUE : incontinence urinaire d'effort
IUU : incontinence urinaire par urgenturie
LUTS : low urinary tract symptoms
OSV : obstruction sous vésicale
Pdet : pression détrusorienne
PSA : prostate specific antigene
Qmax : débit maximum
QoL : Quality of Life
RAU : rétention aiguë d'urine
RPM : résidu post mictionnel
RTUP : résection transurétrale de prostate
SBAU : symptômes du bas appareil urinaire
SLO : syndrome de levée d'obstacle
TR : toucher rectal
TURP syndrome : syndrome de réabsorption du liquide d'irrigation
VEP : vaporisation endoscopique de prostate
WW : watchful waiting
5ARI : inhibiteurs de la 5 alpha réductase

8 – BIBLIOGRAPHIE

- [1] Ghislaine Philippe, *La prostate et ses troubles*.
- [2] A. Jardin, « Brève histoire de la prise en charge de l'HBP », *Progrès en Urologie*, vol. 28, n° 15, p. 799-802, nov. 2018.
- [3] E. Desnos et H. Minet, *Traité des maladies des voies urinaires*.
- [4] Androutsos Georges, « John Hunter (1728-1793) : fondateur de la chirurgie scientifique et précurseur de l'urologie », *Progrès en Urologie*, 1998.
- [5] M. Marberger *et al.*, « A randomized double-blind placebo-controlled phase 2 dose-ranging study of onabotulinumtoxinA in men with benign prostatic hyperplasia », *Eur Urol*, vol. 63, n° 3, p. 496-503, mars 2013.
- [6] K. T. McVary *et al.*, « A multicenter, randomized, double-blind, placebo controlled study of onabotulinumtoxinA 200 U to treat lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 192, n° 1, p. 150-156, juill. 2014.
- [7] AUA, « Histories », *The William P. Didush Center for urologic history*.
- [8] E. J. Sacknoff, « Laser advances in urology », *J Clin Laser Med Surg*, vol. 11, n° 4, p. 173-176, août 1993.
- [9] A. J. Costello, W. G. Bowsher, D. M. Bolton, K. G. Braslis, et J. Burt, « Laser ablation of the prostate in patients with benign prostatic hypertrophy », *Br J Urol*, vol. 69, n° 6, p. 603-608, juin 1992.
- [10] S. R. Keoghane et D. W. Cranston, « A critical overview on the role of the Nd:YAG laser in the treatment of benign prostatic hypertrophy », *Eur Urol*, vol. 26, n° 3, p. 193-196, 1994.
- [11] N. M. Saks et C. A. Roth, « Ruby laser as a microsurgical instrument », *Science*, vol. 141, n° 3575, p. 46-47, juill. 1963.
- [12] G. Robert, A. De La Taille, et A. Descazeaud, « Données épidémiologiques en rapport avec la prise en charge de l'HBP », *Progrès en Urologie*, vol. 28, n° 15, p. 803-812, nov. 2018.
- [13] G. Robert *et al.*, « Impact of lower urinary tract symptoms on discomfort in men aged between 50 and 80 years », *Urol Int*, vol. 84, n° 4, p. 424-429, 2010.
- [14] T. C. Bellos *et al.*, « Frailty and benign prostatic hyperplasia: The thrilling underlying impact », *Arch Ital Urol Androl*, vol. 94, n° 3, p. 345-349, sept. 2022.
- [15] C. De Nunzio *et al.*, « Benign Prostatic Hyperplasia and Lower Urinary Tract Symptoms: Research Priorities », *European Urology*, vol. 60, n° 6, p. 1205-1206, déc. 2011.
- [16] D. E. Irwin, Z. S. Kopp, B. Agatep, I. Milsom, et P. Abrams, « Worldwide prevalence estimates of lower urinary tract symptoms, overactive bladder, urinary incontinence and bladder outlet obstruction », *BJU Int*, vol. 108, n° 7, p. 1132-1138, oct. 2011.
- [17] R.-O. Fourcade *et al.*, « Outcomes and general health-related quality of life among patients medically treated in general daily practice for lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia », *World J Urol*, vol. 30, n° 3, p. 419-426, juin 2012.
- [18] C. G. Roehrborn, « Benign prostatic hyperplasia: an overview », *Rev Urol*, vol. 7 Suppl 9, n° Suppl 9, p. S3-S14, 2005.
- [19] V. Kupelian *et al.*, « Prevalence of lower urinary tract symptoms and effect on quality of life in a racially and ethnically diverse random sample: the Boston Area Community Health (BACH) Survey », *Arch Intern Med*, vol. 166, n° 21, p. 2381-2387, nov. 2006.
- [20] GBD 2019 Benign Prostatic Hyperplasia Collaborators, « The global, regional, and national burden of benign prostatic hyperplasia in 204 countries and territories from

- 2000 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 », *Lancet Healthy Longev*, vol. 3, n° 11, p. e754-e776, nov. 2022.
- [21] S.-H. Lu et C.-S. Chen, « Natural history and epidemiology of benign prostatic hyperplasia », *Formosan Journal of Surgery*, vol. 47, n° 6, p. 207-210, déc. 2014.
- [22] A. Miernik *et al.*, « Real-world data and treatment patterns of patients with lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia in Germany: an observational study using health insurance claims data », *World J Urol*, vol. 39, n° 12, p. 4381-4388, déc. 2021.
- [23] D. E. Irwin, I. Milsom, Z. Kopp, P. Abrams, W. Artibani, et S. Herschorn, « Prevalence, Severity, and Symptom Bother of Lower Urinary Tract Symptoms among Men in the EPIC Study: Impact of Overactive Bladder », *European Urology*, vol. 56, n° 1, p. 14-20, juill. 2009.
- [24] F. Lacoïn *et al.*, « [Perceptions of benign prostatic hyperplasia according to the perspective of patients and general practitioners - the Trophée study] », *Prog Urol*, vol. 23, n° 1, p. 50-57, janv. 2013.
- [25] S. J. Jacobsen *et al.*, « Natural history of prostatism: risk factors for acute urinary retention », *J Urol*, vol. 158, n° 2, p. 481-487, août 1997.
- [26] J. M. Fitzpatrick, « The natural history of benign prostatic hyperplasia », *BJU Int*, vol. 97 Suppl 2, p. 3-6; discussion 21-22, avr. 2006.
- [27] S. A. Kaplan, J. Y. Lee, A. G. Meehan, et J. W. Kusek, « Time Course of Incident Adverse Experiences Associated with Doxazosin, Finasteride and Combination Therapy in Men with Benign Prostatic Hyperplasia: The MTOPS Trial », *J Urol*, vol. 195, n° 6, p. 1825-1829, juin 2016.
- [28] C. Welliver *et al.*, « Evolution of healthcare costs for lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia », *Int Urol Nephrol*, vol. 54, n° 11, p. 2797-2803, nov. 2022.
- [29] D. A. Taub et J. T. Wei, « The economics of benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms in the United States », *Curr Urol Rep*, vol. 7, n° 4, p. 272-281, juill. 2006.
- [30] B. Lukacs *et al.*, « Management of lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia in real-life practice in france: a comprehensive population study », *Eur Urol*, vol. 64, n° 3, p. 493-501, sept. 2013.
- [31] R. Mathieu, « Technique de résection électrique de prostate monopolaire ».
- [32] Kamina, *Anatomie Clinique*, vol. 4, 5 vol.
- [33] R. Yiou, P. Costa, F. Haab, et V. Delmas, « Anatomie fonctionnelle du plancher pelvien », *Progrès en Urologie*, vol. 19, n° 13, p. 916-925, déc. 2009.
- [34] P. Abrams *et al.*, « The standardisation of terminology of lower urinary tract function: report from the Standardisation Sub-committee of the International Continence Society », *Neurourol Urodyn*, vol. 21, n° 2, p. 167-178, 2002.
- [35] C. R. Chapple *et al.*, « Terminology report from the International Continence Society (ICS) Working Group on Underactive Bladder (UAB) », *Neurourol Urodyn*, vol. 37, n° 8, p. 2928-2931, nov. 2018.
- [36] J.-N. Cornu *et al.*, « A contemporary assessment of nocturia: definition, epidemiology, pathophysiology, and management--a systematic review and meta-analysis », *Eur Urol*, vol. 62, n° 5, p. 877-890, nov. 2012.
- [37] C. De Nunzio, C. G. Roehrborn, K.-E. Andersson, et K. T. McVary, « Erectile Dysfunction and Lower Urinary Tract Symptoms », *Eur Urol Focus*, vol. 3, n° 4-5, p. 352-363, oct.

- 2017.
- [38] M. Gacci *et al.*, « Critical analysis of the relationship between sexual dysfunctions and lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia », *Eur Urol*, vol. 60, n° 4, p. 809-825, oct. 2011.
 - [39] R. Rosen *et al.*, « Lower Urinary Tract Symptoms and Male Sexual Dysfunction: The Multinational Survey of the Aging Male (MSAM-7) », *European Urology*, vol. 44, n° 6, p. 637-649, déc. 2003.
 - [40] J. B. Meigs, B. Mohr, M. J. Barry, M. M. Collins, et J. B. McKinlay, « Risk factors for clinical benign prostatic hyperplasia in a community-based population of healthy aging men », *J Clin Epidemiol*, vol. 54, n° 9, p. 935-944, sept. 2001.
 - [41] A. Briganti *et al.*, « Benign Prostatic Hyperplasia and Its Aetiologies », *European Urology Supplements*, vol. 8, n° 13, p. 865-871, déc. 2009.
 - [42] Z. Xu, R. A. Elrashidy, B. Li, et G. Liu, « Oxidative Stress: A Putative Link Between Lower Urinary Tract Symptoms and Aging and Major Chronic Diseases », *Front Med (Lausanne)*, vol. 9, p. 812967, 2022.
 - [43] V. Ficarra *et al.*, « The role of inflammation in lower urinary tract symptoms (LUTS) due to benign prostatic hyperplasia (BPH) and its potential impact on medical therapy », *Curr Urol Rep*, vol. 15, n° 12, p. 463, déc. 2014.
 - [44] M. Gacci *et al.*, « Male Lower Urinary Tract Symptoms and Cardiovascular Events: A Systematic Review and Meta-analysis », *Eur Urol*, vol. 70, n° 5, p. 788-796, nov. 2016.
 - [45] Q. He, Z. Wang, G. Liu, F. Daneshgari, G. T. MacLennan, et S. Gupta, « Metabolic syndrome, inflammation and lower urinary tract symptoms: possible translational links », *Prostate Cancer Prostatic Dis*, vol. 19, n° 1, p. 7-13, mars 2016.
 - [46] L.-N. Hsu, J.-C. Hu, P.-Y. Chen, W.-C. Lee, et Y.-C. Chuang, « Metabolic Syndrome and Overactive Bladder Syndrome May Share Common Pathophysiologies », *Biomedicines*, vol. 10, n° 8, p. 1957, août 2022.
 - [47] M. J. Barry *et al.*, « The American Urological Association Symptom Index for Benign Prostatic Hyperplasia », *J Urol*, vol. 197, n° 2S, p. S189-S197, févr. 2017.
 - [48] M. J. Barry *et al.*, « The American Urological Association symptom index for benign prostatic hyperplasia. The Measurement Committee of the American Urological Association », *J Urol*, vol. 148, n° 5, p. 1549-1557; discussion 1564, nov. 1992.
 - [49] K. E. el Din, L. A. Kiemenev, M. J. de Wildt, P. F. Rosier, F. M. Debruyne, et J. J. de la Rosette, « The correlation between bladder outlet obstruction and lower urinary tract symptoms as measured by the international prostate symptom score », *J Urol*, vol. 156, n° 3, p. 1020-1025, sept. 1996.
 - [50] J. L. Bosch, W. C. Hop, W. J. Kirkels, et F. H. Schröder, « The International Prostate Symptom Score in a community-based sample of men between 55 and 74 years of age: prevalence and correlation of symptoms with age, prostate volume, flow rate and residual urine volume », *Br J Urol*, vol. 75, n° 5, p. 622-630, mai 1995.
 - [51] J. Schou, A. L. Poulsen, et J. Nordling, « The value of a new symptom score (DAN-PSS) in diagnosing uro-dynamic infravesical obstruction in BPH », *Scand J Urol Nephrol*, vol. 27, n° 4, p. 489-492, 1993.
 - [52] D. De Ridder, T. Roumeguère, et L. Kaufman, « Urgency and other lower urinary tract symptoms in men aged ≥ 40 years: a Belgian epidemiological survey using the ICIQ-MLUTS questionnaire », *Int J Clin Pract*, vol. 69, n° 3, p. 358-365, mars 2015.
 - [53] R. C. Rosen, J. C. Cappelleri, M. D. Smith, J. Lipsky, et B. M. Peña, « Development and evaluation of an abridged, 5-item version of the International Index of Erectile Function

- (IIEF-5) as a diagnostic tool for erectile dysfunction », *Int J Impot Res*, vol. 11, n° 6, p. 319-326, déc. 1999.
- [54] R. C. Rosen, A. Riley, G. Wagner, I. H. Osterloh, J. Kirkpatrick, et A. Mishra, « The international index of erectile function (IIEF): a multidimensional scale for assessment of erectile dysfunction », *Urology*, vol. 49, n° 6, p. 822-830, juin 1997.
- [55] K. W. Gisolf, G. E. van Venrooij, M. D. Eckhardt, et T. A. Boon, « Analysis and reliability of data from 24-hour frequency-volume charts in men with lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia », *Eur Urol*, vol. 38, n° 1, p. 45-52, juill. 2000.
- [56] N. P. Bryan et C. R. Chapple, « Frequency volume charts in the assessment and evaluation of treatment: how should we use them? », *Eur Urol*, vol. 46, n° 5, p. 636-640, nov. 2004.
- [57] C. G. Roehrborn, S. Sech, J. Montoya, T. Rhodes, et C. J. Girman, « Interexaminer reliability and validity of a three-dimensional model to assess prostate volume by digital rectal examination », *Urology*, vol. 57, n° 6, p. 1087-1092, juin 2001.
- [58] C. G. Roehrborn, « Accurate determination of prostate size via digital rectal examination and transrectal ultrasound », *Urology*, vol. 51, n° 4A Suppl, p. 19-22, avr. 1998.
- [59] J. L. H. R. Bosch, A. M. Bohnen, et F. P. M. J. Groeneveld, « Validity of digital rectal examination and serum prostate specific antigen in the estimation of prostate volume in community-based men aged 50 to 78 years: the Krimpen Study », *Eur Urol*, vol. 46, n° 6, p. 753-759, déc. 2004.
- [60] A. Descazeaud *et al.*, « Bilan initial, suivi et traitement des troubles mictionnels en rapport avec hyperplasie bénigne de prostate : recommandations du CTMH de l'AFU », *Progrès en Urologie*, vol. 22, n° 16, p. 977-988, déc. 2012.
- [61] S. Gravas *et al.*, « EAU Guidelines on Management of Non-Neurogenic Male Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), incl. Benign Prostatic Obstruction (BPO) ».
- [62] H. B. Carter *et al.*, « Longitudinal evaluation of prostate-specific antigen levels in men with and without prostate disease », *JAMA*, vol. 267, n° 16, p. 2215-2220, avr. 1992.
- [63] C. G. Roehrborn *et al.*, « Urinary retention in patients with BPH treated with finasteride or placebo over 4 years. Characterization of patients and ultimate outcomes. The PLESS Study Group », *Eur Urol*, vol. 37, n° 5, p. 528-536, mai 2000.
- [64] A. M. Bohnen, F. P. Groeneveld, et J. L. H. R. Bosch, « Serum prostate-specific antigen as a predictor of prostate volume in the community: the Krimpen study », *Eur Urol*, vol. 51, n° 6, p. 1645-1652; discussion 1652-1653, juin 2007.
- [65] J. L. H. R. Bosch, A. M. Bohnen, et F. P. M. J. Groeneveld, « Validity of digital rectal examination and serum prostate specific antigen in the estimation of prostate volume in community-based men aged 50 to 78 years: the Krimpen Study », *Eur Urol*, vol. 46, n° 6, p. 753-759, déc. 2004.
- [66] A. Kayikci, K. Cam, C. Kacagan, A. Tekin, et H. Ankarali, « Free prostate-specific antigen is a better tool than total prostate-specific antigen at predicting prostate volume in patients with lower urinary tract symptoms », *Urology*, vol. 80, n° 5, p. 1088-1092, nov. 2012.
- [67] J. Morote, G. Encabo, M. López, et I. M. de Torres, « Prediction of prostate volume based on total and free serum prostate-specific antigen: is it reliable? », *Eur Urol*, vol. 38, n° 1, p. 91-95, juill. 2000.
- [68] C. G. Roehrborn, P. Boyle, A. L. Gould, et J. Waldstreicher, « Serum prostate-specific

- antigen as a predictor of prostate volume in men with benign prostatic hyperplasia », *Urology*, vol. 53, n° 3, p. 581-589, mars 1999.
- [69] L. Bruun, C. Becker, J. Hugosson, H. Lilja, et A. Christensson, « Assessment of intra-individual variation in prostate-specific antigen levels in a biennial randomized prostate cancer screening program in Sweden », *Prostate*, vol. 65, n° 3, p. 216-221, nov. 2005.
- [70] R. H. Riffenburgh et C. L. Amling, « Use of early PSA velocity to predict eventual abnormal PSA values in men at risk for prostate cancer », *Prostate Cancer Prostatic Dis*, vol. 6, n° 1, p. 39-44, 2003.
- [71] J. Fang, E. J. Metter, P. Landis, et H. B. Carter, « PSA velocity for assessing prostate cancer risk in men with PSA levels between 2.0 and 4.0 ng/ml », *Urology*, vol. 59, n° 6, p. 889-893; discussion 893-894, juin 2002.
- [72] M. J. Roobol, R. Kranse, H. J. de Koning, et F. H. Schröder, « Prostate-specific antigen velocity at low prostate-specific antigen levels as screening tool for prostate cancer: results of second screening round of ERSPC (ROTTERDAM) », *Urology*, vol. 63, n° 2, p. 309-313; discussion 313-315, févr. 2004.
- [73] C. G. Roehrborn *et al.*, « Serum prostate specific antigen is a strong predictor of future prostate growth in men with benign prostatic hyperplasia. PROSCAR long-term efficacy and safety study », *J Urol*, vol. 163, n° 1, p. 13-20, janv. 2000.
- [74] D. N. Patel *et al.*, « PSA predicts development of incident lower urinary tract symptoms: results from the REDUCE study », *Prostate Cancer Prostatic Dis*, vol. 21, n° 2, p. 238-244, juin 2018.
- [75] M. Oelke, R. Kirschner-Hermanns, N. Thiruchelvam, et J. Heesakkers, « Can we identify men who will have complications from benign prostatic obstruction (BPO)? ICI-RS 2011 », *Neurourol Urodyn*, vol. 31, n° 3, p. 322-326, mars 2012.
- [76] G. S. Gerber, E. R. Goldfischer, T. G. Karrison, et G. T. Bales, « Serum creatinine measurements in men with lower urinary tract symptoms secondary to benign prostatic hyperplasia », *Urology*, vol. 49, n° 5, p. 697-702, mai 1997.
- [77] S. K. Hong *et al.*, « Chronic kidney disease among men with lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia », *BJU Int*, vol. 105, n° 10, p. 1424-1428, mai 2010.
- [78] C. V. Comiter, M. P. Sullivan, R. S. Schacterle, L. H. Cohen, et S. V. Valla, « Urodynamic risk factors for renal dysfunction in men with obstructive and nonobstructive voiding dysfunction », *J Urol*, vol. 158, n° 1, p. 181-185, juill. 1997.
- [79] W. F. Koch, K. Ezz el Din, M. J. de Wildt, F. M. Debruyne, et J. J. de la Rosette, « The outcome of renal ultrasound in the assessment of 556 consecutive patients with benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 155, n° 1, p. 186-189, janv. 1996.
- [80] A. D. Rule *et al.*, « The association between benign prostatic hyperplasia and chronic kidney disease in community-dwelling men », *Kidney Int*, vol. 67, n° 6, p. 2376-2382, juin 2005.
- [81] J. H. Lee, H. Kwon, Y. W. Park, I.-C. Cho, et S. K. Min, « Relationship of estimated glomerular filtration rate with lower urinary tract symptoms/benign prostatic hyperplasia measures in middle-aged men with moderate to severe lower urinary tract symptoms », *Urology*, vol. 82, n° 6, p. 1381-1385, déc. 2013.
- [82] W. K. Mebust, H. L. Holtgrewe, A. T. Cockett, et P. C. Peters, « Transurethral prostatectomy: immediate and postoperative complications. A cooperative study of 13 participating institutions evaluating 3,885 patients », *J Urol*, vol. 141, n° 2, p. 243-247,

- févr. 1989.
- [83] M. B. Siroky, C. A. Olsson, et R. J. Krane, « The flow rate nomogram: II. Clinical correlation », *J Urol*, vol. 123, n° 2, p. 208-210, févr. 1980.
- [84] M. B. Siroky, C. A. Olsson, et R. J. Krane, « The flow rate nomogram: I. Development », *J Urol*, vol. 122, n° 5, p. 665-668, nov. 1979.
- [85] R. Kranse et R. van Mastrigt, « Causes for variability in repeated pressure-flow measurements », *Urology*, vol. 61, n° 5, p. 930-934; discussion 934-935, mai 2003.
- [86] J. M. Reynard *et al.*, « The ICS-'BPH' Study: uroflowmetry, lower urinary tract symptoms and bladder outlet obstruction », *Br J Urol*, vol. 82, n° 5, p. 619-623, nov. 1998.
- [87] I. Shoukry, J. G. Susset, M. M. Elhilali, et D. Dutartre, « Role of uroflowmetry in the assessment of lower urinary tract obstruction in adult males », *Br J Urol*, vol. 47, n° 5, p. 559-566, oct. 1975.
- [88] T. Long Depaquit, F. Michel, S. Gaillet, P.-H. Savoie, et G. Karsenty, « Techniques et intérêt clinique de la débitmétrie à domicile : une revue de la littérature », *Progrès en Urologie*, vol. 32, n° 17, p. 1531-1542, déc. 2022.
- [89] M. P. Sullivan et S. V. Yalla, « Detrusor contractility and compliance characteristics in adult male patients with obstructive and nonobstructive voiding dysfunction », *J Urol*, vol. 155, n° 6, p. 1995-2000, juin 1996.
- [90] A. D. Rule, D. J. Jacobson, M. E. McGree, C. J. Girman, M. M. Lieber, et S. J. Jacobsen, « Longitudinal changes in post-void residual and voided volume among community dwelling men », *J Urol*, vol. 174, n° 4 Pt 1, p. 1317-1321; discussion 1321-1322; author reply 1322, oct. 2005.
- [91] M. Oelke, K. Höfner, U. Jonas, J. J. de la Rosette, D. T. Ubbink, et H. Wijkstra, « Diagnostic Accuracy of Noninvasive Tests to Evaluate Bladder Outlet Obstruction in Men: Detrusor Wall Thickness, Uroflowmetry, Postvoid Residual Urine, and Prostate Volume », *European Urology*, vol. 52, n° 3, p. 827-835, sept. 2007.
- [92] M. Emberton, « Definition of at-risk patients: dynamic variables », *BJU Int*, vol. 97 Suppl 2, p. 12-15; discussion 21-22, avr. 2006.
- [93] C. A. Mochtar, L. a. L. M. Kiemeney, M. M. van Riemsdijk, M. P. Laguna, F. M. J. Debruyne, et J. J. M. C. H. de la Rosette, « Post-void residual urine volume is not a good predictor of the need for invasive therapy among patients with benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 175, n° 1, p. 213-216, janv. 2006.
- [94] A. G. Wilkinson et S. R. Wild, « Is pre-operative imaging of the urinary tract worthwhile in the assessment of prostatism? », *Br J Urol*, vol. 70, n° 1, p. 53-57, juill. 1992.
- [95] G. D. Grossfeld et F. V. Coakley, « Benign prostatic hyperplasia: clinical overview and value of diagnostic imaging », *Radiol Clin North Am*, vol. 38, n° 1, p. 31-47, janv. 2000.
- [96] T. M. Kessler, R. Gerber, F. C. Burkhard, U. E. Studer, et H. Danuser, « Ultrasound assessment of detrusor thickness in men-can it predict bladder outlet obstruction and replace pressure flow study? », *J Urol*, vol. 175, n° 6, p. 2170-2173, juin 2006.
- [97] M. Oelke, « International Consultation on Incontinence-Research Society (ICI-RS) report on non-invasive urodynamics: the need of standardization of ultrasound bladder and detrusor wall thickness measurements to quantify bladder wall hypertrophy », *Neurourol Urodyn*, vol. 29, n° 4, p. 634-639, avr. 2010.
- [98] C. Manieri, S. S. Carter, G. Romano, A. Trucchi, M. Valenti, et A. Tubaro, « The diagnosis of bladder outlet obstruction in men by ultrasound measurement of bladder wall thickness », *J Urol*, vol. 159, n° 3, p. 761-765, mars 1998.

- [99] Z. Keqin, X. Zhishun, Z. Jing, W. Haixin, Z. Dongqing, et S. Benkang, « Clinical significance of intravesical prostatic protrusion in patients with benign prostatic enlargement », *Urology*, vol. 70, n° 6, p. 1096-1099, déc. 2007.
- [100] S. J. Chia, C. T. Heng, S. P. Chan, et K. T. Foo, « Correlation of intravesical prostatic protrusion with bladder outlet obstruction », *BJU Int*, vol. 91, n° 4, p. 371-374, mars 2003.
- [101] Y. H. Tan et K. T. Foo, « Intravesical prostatic protrusion predicts the outcome of a trial without catheter following acute urine retention », *J Urol*, vol. 170, n° 6 Pt 1, p. 2339-2341, déc. 2003.
- [102] P. Mariappan, D. J. G. Brown, et A. S. McNeill, « Intravesical prostatic protrusion is better than prostate volume in predicting the outcome of trial without catheter in white men presenting with acute urinary retention: a prospective clinical study », *J Urol*, vol. 178, n° 2, p. 573-577; discussion 577, août 2007.
- [103] K. G. Stravodimos *et al.*, « TRUS versus transabdominal ultrasound as a predictor of enucleated adenoma weight in patients with BPH: a tool for standard preoperative work-up? », *Int Urol Nephrol*, vol. 41, n° 4, p. 767-771, déc. 2009.
- [104] Mottet N. et Cornford P., « EAU Guidelines on Prostate Cancer ».
- [105] G. Ploussard *et al.*, « French AFU Cancer Committee Guidelines - Update 2022-2024: prostate cancer - Diagnosis and management of localised disease », *Prog Urol*, vol. 32, n° 15, p. 1275-1372, nov. 2022.
- [106] B. Garvey, B. Türkbey, H. Truong, M. Bernardo, S. Periaswamy, et P. L. Choyke, « Clinical value of prostate segmentation and volume determination on MRI in benign prostatic hyperplasia », *Diagn Interv Radiol*, vol. 20, n° 3, p. 229-233, 2014.
- [107] K. R. Nandalur *et al.*, « Impact of the bladder detrusor muscular ring on lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia: A quantitative MRI analysis », *Prostate*, vol. 83, n° 3, p. 259-267, févr. 2023.
- [108] J. L. Zhang *et al.*, « Effectiveness of Contrast-enhanced MR Angiography for Visualization of the Prostatic Artery prior to Prostatic Arterial Embolization », *Radiology*, vol. 291, n° 2, p. 370-378, mai 2019.
- [109] T. Bilhim *et al.*, « Prostatic arterial supply: demonstration by multirow detector angio CT and catheter angiography », *Eur Radiol*, vol. 21, n° 5, p. 1119-1126, mai 2011.
- [110] A. Y. Kim, D. H. Field, D. DeMulder, J. Spies, et P. Krishnan, « Utility of MR Angiography in the Identification of Prostatic Artery Origin Prior to Prostatic Artery Embolization », *J Vasc Interv Radiol*, vol. 29, n° 3, p. 307-310.e1, mars 2018.
- [111] F. A. Madsen et R. C. Bruskewitz, « Cystoscopy in the evaluation of benign prostatic hyperplasia », *World J Urol*, vol. 13, n° 1, p. 14-16, 1995.
- [112] R. M. Anikwe, « Correlations between clinical findings and urinary flow rate in benign prostatic hypertrophy », *Int Surg*, vol. 61, n° 8, p. 392-394, août 1976.
- [113] S. J. Jeong *et al.*, « Prevalence and Clinical Features of Detrusor Underactivity among Elderly with Lower Urinary Tract Symptoms: A Comparison between Men and Women », *Korean J Urol*, vol. 53, n° 5, p. 342-348, mai 2012.
- [114] S. Al-Hayek, A. Thomas, et P. Abrams, « Natural history of detrusor contractility--minimum ten-year urodynamic follow-up in men with bladder outlet obstruction and those with detrusor », *Scand J Urol Nephrol Suppl*, n° 215, p. 101-108, 2004.
- [115] A. W. Thomas, A. Cannon, E. Bartlett, J. Ellis-Jones, et P. Abrams, « The natural history of lower urinary tract dysfunction in men: minimum 10-year urodynamic followup of transurethral resection of prostate for bladder outlet obstruction », *J Urol*, vol. 174, n°

- 5, p. 1887-1891, nov. 2005.
- [116] M. Oelke, J. Baard, H. Wijkstra, J. J. de la Rosette, U. Jonas, et K. Höfner, « Age and bladder outlet obstruction are independently associated with detrusor overactivity in patients with benign prostatic hyperplasia », *Eur Urol*, vol. 54, n° 2, p. 419-426, août 2008.
- [117] M. J. Drake *et al.*, « Diagnostic Assessment of Lower Urinary Tract Symptoms in Men Considering Prostate Surgery: A Noninferiority Randomised Controlled Trial of Urodynamics in 26 Hospitals », *Eur Urol*, vol. 78, n° 5, p. 701-710, nov. 2020.
- [118] M. Els, C. Heyns, A. van der Merwe, et A. Zarrabi, « Prospective comparison of the novel visual prostate symptom score (VPSS) versus the international prostate symptom score (IPSS), and assessment of patient pain perception with regard to transrectal ultrasound guided prostate biopsy », *Int Braz J Urol*, vol. 45, n° 1, p. 137-144, 2019.
- [119] K. N. Sanman, R. Shetty, R. R. Adapala, S. Patil, G. L. Prabhu, et P. Venugopal, « Can new, improvised Visual Prostate Symptom Score replace the International Prostate Symptom Score? Indian perspective », *Indian J Urol*, vol. 36, n° 2, p. 123-129, 2020.
- [120] B. Clarkson, C. Griffiths, F. McArdle, R. Pickard, et M. Drinnan, « Continuous non-invasive measurement of bladder voiding pressure using an experimental constant low-flow test », *Neurourol Urodyn*, vol. 31, n° 4, p. 557-563, avr. 2012.
- [121] S. L. McIntosh, M. J. Drinnan, C. J. Griffiths, W. A. Robson, P. D. Ramsden, et R. S. Pickard, « Noninvasive assessment of bladder contractility in men », *J Urol*, vol. 172, n° 4 Pt 1, p. 1394-1398, oct. 2004.
- [122] C. K. Harding, W. Robson, M. J. Drinnan, C. J. Griffiths, P. D. Ramsden, et R. S. Pickard, « An automated penile compression release maneuver as a noninvasive test for diagnosis of bladder outlet obstruction », *J Urol*, vol. 172, n° 6 Pt 1, p. 2312-2315, déc. 2004.
- [123] C. J. Griffiths *et al.*, « A nomogram to classify men with lower urinary tract symptoms using urine flow and noninvasive measurement of bladder pressure », *J Urol*, vol. 174, n° 4 Pt 1, p. 1323-1326; discussion 1326; author reply 1326, oct. 2005.
- [124] M. J. Drinnan, S. L. McIntosh, W. A. Robson, R. S. Pickard, P. D. Ramsden, et C. J. Griffiths, « Inter-observer agreement in the estimation of bladder pressure using a penile cuff », *Neurourol Urodyn*, vol. 22, n° 4, p. 296-300, 2003.
- [125] Fontaine A., Fromont G, et Cussenot, « Histologie de l'appareil génital masculin (testicules, épидидymes, prostate, vésicules séminales) - Reins et voies urinaires - Appareil génital masculin ».
- [126] J. D. McConnell *et al.*, « The effect of finasteride on the risk of acute urinary retention and the need for surgical treatment among men with benign prostatic hyperplasia. Finasteride Long-Term Efficacy and Safety Study Group », *N Engl J Med*, vol. 338, n° 9, p. 557-563, févr. 1998.
- [127] C. G. Roehrborn, « BPH progression: concept and key learning from MTOPS, ALTESS, COMBAT, and ALF-ONE », *BJU Int*, vol. 101 Suppl 3, p. 17-21, mars 2008.
- [128] J. B. Meigs, M. J. Barry, E. Giovannucci, E. B. Rimm, M. J. Stampfer, et I. Kawachi, « Incidence rates and risk factors for acute urinary retention: the health professionals followup study », *J Urol*, vol. 162, n° 2, p. 376-382, août 1999.
- [129] H. M. Arrighi, H. A. Guess, E. J. Metter, et J. L. Fozard, « Symptoms and signs of prostatism as risk factors for prostatectomy », *Prostate*, vol. 16, n° 3, p. 253-261, 1990.
- [130] M. Vallée, G. Robert, J. Rigaud, et F. Luyckx, « [Technique and management of urinary catheterization in men] », *Prog Urol*, vol. 28, n° 14, p. 783-789, nov. 2018.

- [131] M. Baboudjian, P. H. Savoie, J.-A. Long, et R. Boissier, « [Acute urine retention: Epidemiology, optimization of the care pathway and alternative to permanent bladder drainage] », *Prog Urol*, vol. 31, n° 15, p. 967-977, nov. 2021.
- [132] Michel Floriane, *Urgences en urologie*.
- [133] Souhil Lebdaï, « Rétention aiguë d'urines », in *Collège d'urologie*,
- [134] I. Ziouziou *et al.*, « Syndrome de levée d'obstacle : physiopathologie et prise en charge », *Can Urol Assoc J*, vol. 6, n° 6, p. E213-216, déc. 2012.
- [135] Herody Michel, « Prise en charge d'un syndrome de levée d'obstacle (slo) après traitement urologique d'une anurie obstructive », *Progrès en Urologie - FMC - 2008*.
- [136] M. Riehmman, P. J. Drinka, B. Goetzman, P. R. Rhodes, E. Langer, et R. C. Bruskewitz, « Risk factors for bacteriuria in men », *Urology*, vol. 43, n° 5, p. 617-620, mai 1994.
- [137] Alexandra Masson-Lecomte, « Hématurie - Référentiel du collège »,
- [138] R. Douenias, M. Rich, G. Badlani, D. Mazor, et A. Smith, « Predisposing factors in bladder calculi. Review of 100 cases », *Urology*, vol. 37, n° 3, p. 240-243, mars 1991.
- [139] W. Huang *et al.*, « Risk factors for bladder calculi in patients with benign prostatic hyperplasia », *Medicine (Baltimore)*, vol. 96, n° 32, p. e7728, août 2017.
- [140] F. T. Hammad, M. Kaya, et E. Kazim, « Bladder calculi: did the clinical picture change? », *Urology*, vol. 67, n° 6, p. 1154-1158, juin 2006.
- [141] A. D. Rule *et al.*, « The association between benign prostatic hyperplasia and chronic kidney disease in community-dwelling men », *Kidney Int*, vol. 67, n° 6, p. 2376-2382, juin 2005.
- [142] O. Riyach *et al.*, « Bilateral ureteral obstruction revealing a benign prostatic hypertrophy: a case report and review of the literature », *J Med Case Reports*, vol. 8, n° 1, p. 42, déc. 2014.
- [143] P. M. Sutaria et D. R. Staskin, « Hydronephrosis and renal deterioration in the elderly due to abnormalities of the lower urinary tract and ureterovesical junction », *Int Urol Nephrol*, vol. 32, n° 1, p. 119-126, 2000.
- [144] A. G. Ghobish, « Storage detrusor pressure in bilateral hydroureteronephrosis », *Eur Urol*, vol. 39, n° 5, p. 571-574, mai 2001.
- [145] N. R. Netto, M. L. de Lima, M. R. Netto, et C. A. D'Ancona, « Evaluation of patients with bladder outlet obstruction and mild international prostate symptom score followed up by watchful waiting », *Urology*, vol. 53, n° 2, p. 314-316, févr. 1999.
- [146] R. C. Flanigan, D. J. Reda, J. H. Wasson, R. J. Anderson, M. Abdellatif, et R. C. Bruskewitz, « 5-year outcome of surgical resection and watchful waiting for men with moderately symptomatic benign prostatic hyperplasia: a Department of Veterans Affairs cooperative study », *J Urol*, vol. 160, n° 1, p. 12-16; discussion 16-17, juill. 1998.
- [147] J. H. Wasson, D. J. Reda, R. C. Bruskewitz, J. Elinson, A. M. Keller, et W. G. Henderson, « A comparison of transurethral surgery with watchful waiting for moderate symptoms of benign prostatic hyperplasia. The Veterans Affairs Cooperative Study Group on Transurethral Resection of the Prostate », *N Engl J Med*, vol. 332, n° 2, p. 75-79, janv. 1995.
- [148] B. Djavan *et al.*, « Longitudinal study of men with mild symptoms of bladder outlet obstruction treated with watchful waiting for four years », *Urology*, vol. 64, n° 6, p. 1144-1148, déc. 2004.
- [149] A. J. Ball, R. C. Feneley, et P. H. Abrams, « The natural history of untreated "prostatism" », *Br J Urol*, vol. 53, n° 6, p. 613-616, déc. 1981.
- [150] R. S. Kirby, « The natural history of benign prostatic hyperplasia: what have we learned

- in the last decade? », *Urology*, vol. 56, n° 5 Suppl 1, p. 3-6, nov. 2000.
- [151] J. T. Isaacs, « Importance of the natural history of benign prostatic hyperplasia in the evaluation of pharmacologic intervention », *Prostate Suppl*, vol. 3, p. 1-7, 1990.
- [152] C. T. Brown, J. van der Meulen, A. R. Mundy, E. O'Flynn, et M. Emberton, « Defining the components of a self-management programme for men with uncomplicated lower urinary tract symptoms: a consensus approach », *Eur Urol*, vol. 46, n° 2, p. 254-262; discussion 263, août 2004.
- [153] C. T. Brown *et al.*, « Self management for men with lower urinary tract symptoms: randomised controlled trial », *BMJ*, vol. 334, n° 7583, p. 25, janv. 2007.
- [154] T. L. Yap, C. Brown, D. A. Cromwell, J. van der Meulen, et M. Emberton, « The impact of self-management of lower urinary tract symptoms on frequency-volume chart measures », *BJU Int*, vol. 104, n° 8, p. 1104-1108, oct. 2009.
- [155] G. Robert *et al.*, « [Benign prostatic hyperplasia medical treatment: systematic review of the literature by the CTMH/AFU] », *Prog Urol*, vol. 22, n° 1, p. 7-12, janv. 2012.
- [156] M. C. Michel et W. Vrydag, « Alpha1-, alpha2- and beta-adrenoceptors in the urinary bladder, urethra and prostate », *Br J Pharmacol*, vol. 147 Suppl 2, n° Suppl 2, p. S88-119, févr. 2006.
- [157] M. M. Barendrecht, P. Abrams, H. Schumacher, J. J. M. C. H. de la Rosette, et M. C. Michel, « Do alpha1-adrenoceptor antagonists improve lower urinary tract symptoms by reducing bladder outlet resistance? », *Neurourol Urodyn*, vol. 27, n° 3, p. 226-230, 2008.
- [158] B. B. M. Kortmann, D. L. Floratos, L. A. L. M. Kiemeneij, H. Wijkstra, et J. J. M. C. H. de la Rosette, « Urodynamic effects of alpha-adrenoceptor blockers: a review of clinical trials », *Urology*, vol. 62, n° 1, p. 1-9, juill. 2003.
- [159] B. Djavan, C. Chapple, S. Milani, et M. Marberger, « State of the art on the efficacy and tolerability of alpha1-adrenoceptor antagonists in patients with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia », *Urology*, vol. 64, n° 6, p. 1081-1088, déc. 2004.
- [160] S. A. McNeill, T. B. Hargreave, C. G. Roehrborn, et Alfuzosin study group, « Alfuzosin 10 mg once daily in the management of acute urinary retention: results of a double-blind placebo-controlled study », *Urology*, vol. 65, n° 1, p. 83-89; discussion 89-90, janv. 2005.
- [161] G. Vallancien *et al.*, « Alfuzosin 10 mg once daily for treating benign prostatic hyperplasia: a 3-year experience in real-life practice », *BJU Int*, vol. 101, n° 7, p. 847-852, avr. 2008.
- [162] C. R. Chapple *et al.*, « Silodosin therapy for lower urinary tract symptoms in men with suspected benign prostatic hyperplasia: results of an international, randomized, double-blind, placebo- and active-controlled clinical trial performed in Europe », *Eur Urol*, vol. 59, n° 3, p. 342-352, mars 2011.
- [163] C. G. Roehrborn, « Alfuzosin 10 mg once daily prevents overall clinical progression of benign prostatic hyperplasia but not acute urinary retention: results of a 2-year placebo-controlled study », *BJU Int*, vol. 97, n° 4, p. 734-741, avr. 2006.
- [164] C. G. Roehrborn, « Three months' treatment with the alpha1-blocker alfuzosin does not affect total or transition zone volume of the prostate », *Prostate Cancer Prostatic Dis*, vol. 9, n° 2, p. 121-125, 2006.
- [165] M. Karavitakis *et al.*, « Management of Urinary Retention in Patients with Benign Prostatic Obstruction: A Systematic Review and Meta-analysis », *Eur Urol*, vol. 75, n° 5,

- p. 788-798, mai 2019.
- [166] P. Boyle, C. Robertson, R. Manski, R. J. Padley, et C. G. Roehrborn, « Meta-analysis of randomized trials of terazosin in the treatment of benign prostatic hyperplasia », *Urology*, vol. 58, n° 5, p. 717-722, nov. 2001.
- [167] M. C. Michel, L. Mehlburger, H.-U. Bressel, et M. Goepel, « Comparison of tamsulosin efficacy in subgroups of patients with lower urinary tract symptoms », *Prostate Cancer Prostatic Dis*, vol. 1, n° 6, p. 332-335, déc. 1998.
- [168] J. D. McConnell *et al.*, « The long-term effect of doxazosin, finasteride, and combination therapy on the clinical progression of benign prostatic hyperplasia », *N Engl J Med*, vol. 349, n° 25, p. 2387-2398, déc. 2003.
- [169] J. C. Nickel, S. Sander, et T. D. Moon, « A meta-analysis of the vascular-related safety profile and efficacy of alpha-adrenergic blockers for symptoms related to benign prostatic hyperplasia », *Int J Clin Pract*, vol. 62, n° 10, p. 1547-1559, oct. 2008.
- [170] B. Welk *et al.*, « The risk of fall and fracture with the initiation of a prostate-selective α antagonist: a population based cohort study », *BMJ*, vol. 351, p. h5398, oct. 2015.
- [171] D. F. Chang et J. R. Campbell, « Intraoperative floppy iris syndrome associated with tamsulosin », *J Cataract Refract Surg*, vol. 31, n° 4, p. 664-673, avr. 2005.
- [172] I. P. Chatziralli et T. N. Sergentanis, « Risk factors for intraoperative floppy iris syndrome: a meta-analysis », *Ophthalmology*, vol. 118, n° 4, p. 730-735, avr. 2011.
- [173] M. Gacci *et al.*, « Impact of medical treatments for male lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia on ejaculatory function: a systematic review and meta-analysis », *J Sex Med*, vol. 11, n° 6, p. 1554-1566, juin 2014.
- [174] M. M. van Dijk, J. J. M. C. H. de la Rosette, et M. C. Michel, « Effects of alpha(1)-adrenoceptor antagonists on male sexual function », *Drugs*, vol. 66, n° 3, p. 287-301, 2006.
- [175] R. S. Rittmaster, R. W. Norman, L. N. Thomas, et G. Rowden, « Evidence for atrophy and apoptosis in the prostates of men given finasteride », *J Clin Endocrinol Metab*, vol. 81, n° 2, p. 814-819, févr. 1996.
- [176] G. Andriole *et al.*, « Dihydrotestosterone and the prostate: the scientific rationale for 5alpha-reductase inhibitors in the treatment of benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 172, n° 4 Pt 1, p. 1399-1403, oct. 2004.
- [177] J. C. Nickel, P. Gilling, T. L. Tammela, B. Morrill, T. H. Wilson, et R. S. Rittmaster, « Comparison of dutasteride and finasteride for treating benign prostatic hyperplasia: the Enlarged Prostate International Comparator Study (EPICS) », *BJU Int*, vol. 108, n° 3, p. 388-394, août 2011.
- [178] P. Boyle, A. L. Gould, et C. G. Roehrborn, « Prostate volume predicts outcome of treatment of benign prostatic hyperplasia with finasteride: meta-analysis of randomized clinical trials », *Urology*, vol. 48, n° 3, p. 398-405, sept. 1996.
- [179] M. Gittelman, J. Ramsdell, J. Young, et T. McNicholas, « Dutasteride improves objective and subjective disease measures in men with benign prostatic hyperplasia and modest or severe prostate enlargement », *J Urol*, vol. 176, n° 3, p. 1045-1050; discussion 1050, sept. 2006.
- [180] J. T. Andersen, J. C. Nickel, V. R. Marshall, C. C. Schulman, et P. Boyle, « Finasteride significantly reduces acute urinary retention and need for surgery in patients with symptomatic benign prostatic hyperplasia », *Urology*, vol. 49, n° 6, p. 839-845, juin 1997.
- [181] J. T. Andersen *et al.*, « Can finasteride reverse the progress of benign prostatic

- hyperplasia? A two-year placebo-controlled study. The Scandinavian BPH Study Group », *Urology*, vol. 46, n° 5, p. 631-637, nov. 1995.
- [182] J. C. Nickel *et al.*, « Efficacy and safety of finasteride therapy for benign prostatic hyperplasia: results of a 2-year randomized controlled trial (the PROSPECT study). PROscar Safety Plus Efficacy Canadian Two year Study », *CMAJ*, vol. 155, n° 9, p. 1251-1259, nov. 1996.
- [183] C. G. Roehrborn *et al.*, « The influence of baseline parameters on changes in international prostate symptom score with dutasteride, tamsulosin, and combination therapy among men with symptomatic benign prostatic hyperplasia and an enlarged prostate: 2-year data from the CombAT study », *Eur Urol*, vol. 55, n° 2, p. 461-471, févr. 2009.
- [184] M. J. Marberger, « Long-term effects of finasteride in patients with benign prostatic hyperplasia: a double-blind, placebo-controlled, multicenter study. PROWESS Study Group », *Urology*, vol. 51, n° 5, p. 677-686, mai 1998.
- [185] J. F. Donohue, H. Sharma, R. Abraham, S. Natalwala, D. R. Thomas, et M. C. Foster, « Transurethral prostate resection and bleeding: a randomized, placebo controlled trial of role of finasteride for decreasing operative blood loss », *J Urol*, vol. 168, n° 5, p. 2024-2026, nov. 2002.
- [186] M. A. Khwaja, G. Nawaz, S. Muhammad, M. I. Jamil, M. Faisal, et S. Akhter, « The Effect of Two Weeks Preoperative Finasteride Therapy in Reducing Prostate Vascularity », *J Coll Physicians Surg Pak*, vol. 26, n° 3, p. 213-215, mars 2016.
- [187] T.-F. Hsieh *et al.*, « Use of 5-alpha-reductase inhibitors did not increase the risk of cardiovascular diseases in patients with benign prostate hyperplasia: a five-year follow-up study », *PLoS One*, vol. 10, n° 3, p. e0119694, 2015.
- [188] S. C. Skeldon *et al.*, « The Cardiovascular Safety of Dutasteride », *J Urol*, vol. 197, n° 5, p. 1309-1314, mai 2017.
- [189] I. M. Thompson *et al.*, « The influence of finasteride on the development of prostate cancer », *N Engl J Med*, vol. 349, n° 3, p. 215-224, juill. 2003.
- [190] M. W. Redman, C. M. Tangen, P. J. Goodman, M. S. Lucia, C. A. Coltman, et I. M. Thompson, « Finasteride does not increase the risk of high-grade prostate cancer: a bias-adjusted modeling approach », *Cancer Prev Res (Phila)*, vol. 1, n° 3, p. 174-181, août 2008.
- [191] F. Giuliano, S. Ückert, M. Maggi, L. Birder, J. Kissel, et L. Viktrup, « The mechanism of action of phosphodiesterase type 5 inhibitors in the treatment of lower urinary tract symptoms related to benign prostatic hyperplasia », *Eur Urol*, vol. 63, n° 3, p. 506-516, mars 2013.
- [192] L. Vignozzi *et al.*, « PDE5 inhibitors blunt inflammation in human BPH: a potential mechanism of action for PDE5 inhibitors in LUTS », *Prostate*, vol. 73, n° 13, p. 1391-1402, sept. 2013.
- [193] A. Morelli *et al.*, « Phosphodiesterase type 5 expression in human and rat lower urinary tract tissues and the effect of tadalafil on prostate gland oxygenation in spontaneously hypertensive rats », *J Sex Med*, vol. 8, n° 10, p. 2746-2760, oct. 2011.
- [194] Y. Wang, Y. Bao, J. Liu, L. Duan, et Y. Cui, « Tadalafil 5 mg Once Daily Improves Lower Urinary Tract Symptoms and Erectile Dysfunction: A Systematic Review and Meta-analysis », *Low Urin Tract Symptoms*, vol. 10, n° 1, p. 84-92, janv. 2018.
- [195] M. Gacci *et al.*, « Impact of medical treatments for male lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia on ejaculatory function: a systematic review and

- meta-analysis », *J Sex Med*, vol. 11, n° 6, p. 1554-1566, juin 2014.
- [196] C. G. Roehrborn, C. Chapple, M. Oelke, D. Cox, A. Esler, et L. Viktrup, « Effects of tadalafil once daily on maximum urinary flow rate in men with lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 191, n° 4, p. 1045-1050, avr. 2014.
- [197] H. Porst *et al.*, « Efficacy and safety of tadalafil 5 mg once daily for lower urinary tract symptoms suggestive of benign prostatic hyperplasia: subgroup analyses of pooled data from 4 multinational, randomized, placebo-controlled clinical studies », *Urology*, vol. 82, n° 3, p. 667-673, sept. 2013.
- [198] R. Dmochowski, C. Roehrborn, S. Klise, L. Xu, J. Kaminetsky, et S. Kraus, « Urodynamic effects of once daily tadalafil in men with lower urinary tract symptoms secondary to clinical benign prostatic hyperplasia: a randomized, placebo controlled 12-week clinical trial », *J Urol*, vol. 189, n° 1 Suppl, p. S135-140, janv. 2013.
- [199] Salonia and al, « Salonia, A.B., et al. Guidelines on Sexual and Reproductive Health. European Association of Urology, 2021. »
- [200] M. Oelke, A. Wagg, Y. Takita, H. Büttner, et L. Viktrup, « Efficacy and safety of tadalafil 5 mg once daily in the treatment of lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia in men aged ≥ 75 years: integrated analyses of pooled data from multinational, randomized, placebo-controlled clinical studies », *BJU Int*, vol. 119, n° 5, p. 793-803, mai 2017.
- [201] S. Madersbacher, I. Berger, A. Ponholzer, et M. Marszalek, « Plant extracts: sense or nonsense? », *Curr Opin Urol*, vol. 18, n° 1, p. 16-20, janv. 2008.
- [202] R. M. Levin et A. K. Das, « A scientific basis for the therapeutic effects of *Pygeum africanum* and *Serenoa repens* », *Urol Res*, vol. 28, n° 3, p. 201-209, juin 2000.
- [203] C. De Monte, S. Carradori, A. Granese, G. B. Di Pierro, C. Leonardo, et C. De Nunzio, « Modern extraction techniques and their impact on the pharmacological profile of *Serenoa repens* extracts for the treatment of lower urinary tract symptoms », *BMC Urol*, vol. 14, p. 63, août 2014.
- [204] F. K. Habib et M. G. Wyllie, « Not all brands are created equal: a comparison of selected components of different brands of *Serenoa repens* extract », *Prostate Cancer Prostatic Dis*, vol. 7, n° 3, p. 195-200, 2004.
- [205] J. Tacklind, R. MacDonald, I. Rutks, et T. J. Wilt, « *Serenoa repens* for benign prostatic hyperplasia », *Cochrane Database Syst Rev*, n° 2, p. CD001423, avr. 2009.
- [206] R. Vela-Navarrete *et al.*, « Efficacy and safety of a hexanic extract of *Serenoa repens* (Permixon®) for the treatment of lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia (LUTS/BPH): systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials and observational studies », *BJU Int*, vol. 122, n° 6, p. 1049-1065, déc. 2018.
- [207] G. Novara *et al.*, « Efficacy and Safety of Hexanic Lipidosterolic Extract of *Serenoa repens* (Permixon) in the Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms Due to Benign Prostatic Hyperplasia: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials », *Eur Urol Focus*, vol. 2, n° 5, p. 553-561, déc. 2016.
- [208] C. M. Baldwin et G. M. Keating, « Transdermal oxybutynin », *Drugs*, vol. 69, n° 3, p. 327-337, 2009.
- [209] E. R. Goldfischer, P. K. Sand, H. Thomas, et J. Peters-Gee, « Efficacy and safety of oxybutynin topical gel 3% in patients with urgency and/or mixed urinary incontinence: a randomized, double-blind, placebo-controlled study », *Neurourol Urodyn*, vol. 34, n°

- 1, p. 37-43, janv. 2015.
- [210] R. Chess-Williams, C. R. Chapple, T. Yamanishi, K. Yasuda, et D. J. Sellers, « The minor population of M3-receptors mediate contraction of human detrusor muscle in vitro », *J Auton Pharmacol*, vol. 21, n° 5-6, p. 243-248, 2001.
- [211] M. Kono, Y. Nakamura, Y. Ishiura, K. Komatsu, H. Kontani, et M. Namiki, « Central muscarinic receptor subtypes regulating voiding in rats », *J Urol*, vol. 175, n° 1, p. 353-357, janv. 2006.
- [212] M. Wuest, S. Kaden, O. W. Hakenberg, M. P. Wirth, et U. Ravens, « Effect of rilmakalim on detrusor contraction in the presence and absence of urothelium », *Naunyn Schmiedebergs Arch Pharmacol*, vol. 372, n° 3, p. 203-212, nov. 2005.
- [213] M. C. Michel, T. Schneider, S. Krege, et M. Goepel, « Does gender or age affect the efficacy and safety of tolterodine? », *J Urol*, vol. 168, n° 3, p. 1027-1031, sept. 2002.
- [214] S. A. Kaplan, K. Walmsley, et A. E. Te, « Tolterodine extended release attenuates lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 174, n° 6, p. 2273-2275. discussion 2275-2276, déc. 2005.
- [215] K. Höfner, M. Burkart, G. Jacob, et U. Jonas, « Safety and efficacy of tolterodine extended release in men with overactive bladder symptoms and presumed non-obstructive benign prostatic hyperplasia », *World J Urol*, vol. 25, n° 6, p. 627-633, déc. 2007.
- [216] R. Dmochowski, P. Abrams, D. Marschall-Kehrel, J. T. Wang, et Z. Guan, « Efficacy and tolerability of tolterodine extended release in male and female patients with overactive bladder », *Eur Urol*, vol. 51, n° 4, p. 1054-1064; discussion 1064, avr. 2007.
- [217] C. G. Roehrborn, P. Abrams, E. S. Rovner, S. A. Kaplan, S. Herschorn, et Z. Guan, « Efficacy and tolerability of tolterodine extended-release in men with overactive bladder and urgency urinary incontinence », *BJU Int*, vol. 97, n° 5, p. 1003-1006, mai 2006.
- [218] S. A. Kaplan, E. R. Goldfischer, W. D. Steers, M. Gittelman, M. Andoh, et S. Forero-Schwanhaeuser, « Solifenacin treatment in men with overactive bladder: effects on symptoms and patient-reported outcomes », *Aging Male*, vol. 13, n° 2, p. 100-107, juin 2010.
- [219] C. Chapple, M. Oelke, S. A. Kaplan, D. Scholfield, D. Arumi, et A. S. Wagg, « Fesoterodine clinical efficacy and safety for the treatment of overactive bladder in relation to patient profiles: a systematic review », *Curr Med Res Opin*, vol. 31, n° 6, p. 1201-1243, juin 2015.
- [220] S. A. Kaplan, C. G. Roehrborn, E. S. Rovner, M. Carlsson, T. Bavendam, et Z. Guan, « Tolterodine and tamsulosin for treatment of men with lower urinary tract symptoms and overactive bladder: a randomized controlled trial », *JAMA*, vol. 296, n° 19, p. 2319-2328, nov. 2006.
- [221] P. Abrams, S. Kaplan, H. J. De Koning Gans, et R. Millard, « Safety and tolerability of tolterodine for the treatment of overactive bladder in men with bladder outlet obstruction », *J Urol*, vol. 175, n° 3 Pt 1, p. 999-1004; discussion 1004, mars 2006.
- [222] K. E. Andersson, « On the Site and Mechanism of Action of β 3-Adrenoceptor Agonists in the Bladder », *Int Neurourol J*, vol. 21, n° 1, p. 6-11, mars 2017.
- [223] V. Khullar *et al.*, « Efficacy and tolerability of mirabegron, a β (3)-adrenoceptor agonist, in patients with overactive bladder: results from a randomised European-Australian phase 3 trial », *Eur Urol*, vol. 63, n° 2, p. 283-295, févr. 2013.
- [224] O. Yamaguchi *et al.*, « Safety and efficacy of mirabegron as “add-on” therapy in

- patients with overactive bladder treated with solifenacin: a post-marketing, open-label study in Japan (MILAI study) », *BJU Int*, vol. 116, n° 4, p. 612-622, oct. 2015.
- [225] V. W. Nitti, S. Auerbach, N. Martin, A. Calhoun, M. Lee, et S. Herschorn, « Results of a randomized phase III trial of mirabegron in patients with overactive bladder », *J Urol*, vol. 189, n° 4, p. 1388-1395, avr. 2013.
- [226] A. Sebastianelli *et al.*, « Systematic review and meta-analysis on the efficacy and tolerability of mirabegron for the treatment of storage lower urinary tract symptoms/overactive bladder: Comparison with placebo and tolterodine », *Int J Urol*, vol. 25, n° 3, p. 196-205, mars 2018.
- [227] S. Herschorn *et al.*, « Efficacy and safety of combinations of mirabegron and solifenacin compared with monotherapy and placebo in patients with overactive bladder (SYNERGY study) », *BJU Int*, vol. 120, n° 4, p. 562-575, oct. 2017.
- [228] M. J. Drake *et al.*, « Efficacy and Safety of Mirabegron Add-on Therapy to Solifenacin in Incontinent Overactive Bladder Patients with an Inadequate Response to Initial 4-Week Solifenacin Monotherapy: A Randomised Double-blind Multicentre Phase 3B Study (BESIDE) », *Eur Urol*, vol. 70, n° 1, p. 136-145, juill. 2016.
- [229] W. B. White, E. Siddiqui, T. Tat, B. Franks, et C. R. Schermer, « Cardiovascular safety of mirabegron: analysis of an integrated clinical trial database of patients with overactive bladder syndrome », *J Am Soc Hypertens*, vol. 12, n° 11, p. 768-778.e1, nov. 2018.
- [230] V. W. Nitti, S. Rosenberg, D. H. Mitcheson, W. He, A. Fakhoury, et N. E. Martin, « Urodynamics and safety of the β_3 -adrenoceptor agonist mirabegron in males with lower urinary tract symptoms and bladder outlet obstruction », *J Urol*, vol. 190, n° 4, p. 1320-1327, oct. 2013.
- [231] A. Wagg, V. W. Nitti, C. Kelleher, D. Castro-Diaz, E. Siddiqui, et T. Berner, « Oral pharmacotherapy for overactive bladder in older patients: mirabegron as a potential alternative to antimuscarinics », *Curr Med Res Opin*, vol. 32, n° 4, p. 621-638, 2016.
- [232] C. G. Roehrborn *et al.*, « The effects of dutasteride, tamsulosin and combination therapy on lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia and prostatic enlargement: 2-year results from the CombAT study », *J Urol*, vol. 179, n° 2, p. 616-621; discussion 621, févr. 2008.
- [233] C. G. Roehrborn *et al.*, « The effects of combination therapy with dutasteride and tamsulosin on clinical outcomes in men with symptomatic benign prostatic hyperplasia: 4-year results from the CombAT study », *Eur Urol*, vol. 57, n° 1, p. 123-131, janv. 2010.
- [234] C. G. Roehrborn *et al.*, « Influence of baseline variables on changes in International Prostate Symptom Score after combined therapy with dutasteride plus tamsulosin or either monotherapy in patients with benign prostatic hyperplasia and lower urinary tract symptoms: 4-year results of the CombAT study », *BJU Int*, vol. 113, n° 4, p. 623-635, avr. 2014.
- [235] M. Gacci *et al.*, « A systematic review and meta-analysis on the use of phosphodiesterase 5 inhibitors alone or in combination with α -blockers for lower urinary tract symptoms due to benign prostatic hyperplasia », *Eur Urol*, vol. 61, n° 5, p. 994-1003, mai 2012.
- [236] C. G. Roehrborn, S. A. Kaplan, S. R. Kraus, J. T. Wang, T. Bavendam, et Z. Guan, « Effects of serum PSA on efficacy of tolterodine extended release with or without tamsulosin in men with LUTS, including OAB », *Urology*, vol. 72, n° 5, p. 1061-1067; discussion 1067, nov. 2008.

- [237] H. J. Kim *et al.*, « Efficacy and Safety of Initial Combination Treatment of an Alpha Blocker with an Anticholinergic Medication in Benign Prostatic Hyperplasia Patients with Lower Urinary Tract Symptoms: Updated Meta-Analysis », *PLoS One*, vol. 12, n° 1, p. e0169248, 2017.
- [238] Y. Yang *et al.*, « Efficacy and safety of combined therapy with terazosin and tolteradine for patients with lower urinary tract symptoms associated with benign prostatic hyperplasia: a prospective study », *Chin Med J (Engl)*, vol. 120, n° 5, p. 370-374, mars 2007.
- [239] S. A. Kaplan, K. McCammon, R. Fincher, A. Fakhoury, et W. He, « Safety and tolerability of solifenacin add-on therapy to alpha-blocker treated men with residual urgency and frequency », *J Urol*, vol. 182, n° 6, p. 2825-2830, déc. 2009.
- [240] S. A. Kaplan, C. G. Roehrborn, J. Gong, F. Sun, et Z. Guan, « Add-on fesoterodine for residual storage symptoms suggestive of overactive bladder in men receiving α -blocker treatment for lower urinary tract symptoms », *BJU Int*, vol. 109, n° 12, p. 1831-1840, juin 2012.
- [241] P. van Kerrebroeck *et al.*, « Combination therapy with solifenacin and tamsulosin oral controlled absorption system in a single tablet for lower urinary tract symptoms in men: efficacy and safety results from the randomised controlled NEPTUNE trial », *Eur Urol*, vol. 64, n° 6, p. 1003-1012, déc. 2013.
- [242] A. Athanasopoulos, K. Gyftopoulos, K. Giannitsas, J. Fisfis, P. Perimenis, et G. Barbalias, « Combination treatment with an alpha-blocker plus an anticholinergic for bladder outlet obstruction: a prospective, randomized, controlled study », *J Urol*, vol. 169, n° 6, p. 2253-2256, juin 2003.
- [243] J. Y. Lee, H. W. Kim, S. J. Lee, J. S. Koh, H. J. Suh, et M. B. Chancellor, « Comparison of doxazosin with or without tolterodine in men with symptomatic bladder outlet obstruction and an overactive bladder », *BJU Int*, vol. 94, n° 6, p. 817-820, oct. 2004.
- [244] M. J. Drake *et al.*, « Long-term safety and efficacy of single-tablet combinations of solifenacin and tamsulosin oral controlled absorption system in men with storage and voiding lower urinary tract symptoms: results from the NEPTUNE Study and NEPTUNE II open-label extension », *Eur Urol*, vol. 67, n° 2, p. 262-270, févr. 2015.
- [245] H. Kakizaki *et al.*, « Mirabegron Add-on Therapy to Tamsulosin for the Treatment of Overactive Bladder in Men with Lower Urinary Tract Symptoms: A Randomized, Placebo-controlled Study (MATCH) », *Eur Urol Focus*, vol. 6, n° 4, p. 729-737, juill. 2020.
- [246] K. Ichihara, N. Masumori, F. Fukuta, T. Tsukamoto, A. Iwasawa, et Y. Tanaka, « A randomized controlled study of the efficacy of tamsulosin monotherapy and its combination with mirabegron for overactive bladder induced by benign prostatic obstruction », *J Urol*, vol. 193, n° 3, p. 921-926, mars 2015.
- [247] S. A. Kaplan *et al.*, « Efficacy and Safety of Mirabegron versus Placebo Add-On Therapy in Men with Overactive Bladder Symptoms Receiving Tamsulosin for Underlying Benign Prostatic Hyperplasia: A Randomized, Phase 4 Study (PLUS) », *J Urol*, vol. 203, n° 6, p. 1163-1171, juin 2020.
- [248] A. Casabé *et al.*, « Efficacy and safety of the coadministration of tadalafil once daily with finasteride for 6 months in men with lower urinary tract symptoms and prostatic enlargement secondary to benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 191, n° 3, p. 727-733, mars 2014.
- [249] L. Guttman et H. Frankel, « The value of intermittent catheterisation in the early management of traumatic paraplegia and tetraplegia », *Paraplegia*, vol. 4, n° 2, p.

- 63-84, août 1966.
- [250] J. Lapidès, A. C. Diokno, S. J. Silber, et B. S. Lowe, « Clean, intermittent self-catheterization in the treatment of urinary tract disease », *J Urol*, vol. 107, n° 3, p. 458-461, mars 1972.
- [251] I. F. Ghalayini, M. A. Al-Ghazo, et R. S. Pickard, « A prospective randomized trial comparing transurethral prostatic resection and clean intermittent self-catheterization in men with chronic urinary retention », *BJU Int*, vol. 96, n° 1, p. 93-97, juill. 2005.
- [252] M. I. Patel, W. Watts, et A. Grant, « The optimal form of urinary drainage after acute retention of urine », *BJU Int*, vol. 88, n° 1, p. 26-29, juill. 2001.
- [253] J. M. Vapnek, F. M. Maynard, et J. Kim, « A prospective randomized trial of the LoFric hydrophilic coated catheter versus conventional plastic catheter for clean intermittent catheterization », *J Urol*, vol. 169, n° 3, p. 994-998, mars 2003.
- [254] D. J. M. K. De Ridder *et al.*, « Intermittent catheterisation with hydrophilic-coated catheters (SpeediCath) reduces the risk of clinical urinary tract infection in spinal cord injured patients: a prospective randomised parallel comparative trial », *Eur Urol*, vol. 48, n° 6, p. 991-995, déc. 2005.
- [255] D. D. Cardenas *et al.*, « Intermittent catheterization with a hydrophilic-coated catheter delays urinary tract infections in acute spinal cord injury: a prospective, randomized, multicenter trial », *PM R*, vol. 3, n° 5, p. 408-417, mai 2011.
- [256] D. D. Cardenas et J. M. Hoffman, « Hydrophilic catheters versus noncoated catheters for reducing the incidence of urinary tract infections: a randomized controlled trial », *Arch Phys Med Rehabil*, vol. 90, n° 10, p. 1668-1671, oct. 2009.
- [257] C. Rognoni et R. Tarricone, « Intermittent catheterisation with hydrophilic and non-hydrophilic urinary catheters: systematic literature review and meta-analyses », *BMC Urol*, vol. 17, n° 1, p. 4, janv. 2017.
- [258] S. Sarica, Y. Akkoc, H. Karapolat, et H. Aktug, « Comparison of the use of conventional, hydrophilic and gel-lubricated catheters with regard to urethral micro trauma, urinary system infection, and patient satisfaction in patients with spinal cord injury: a randomized controlled study », *Eur J Phys Rehabil Med*, vol. 46, n° 4, p. 473-479, déc. 2010.
- [259] F. Caron *et al.*, « Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections », *Med Mal Infect*, vol. 48, n° 5, p. 327-358, août 2018.
- [260] C. Egrot *et al.*, « [Antibiotic prophylaxis in urodynamics: Clinical practice guidelines using a formal consensus method] », *Prog Urol*, vol. 28, n° 17, p. 943-952, déc. 2018.
- [261] M. Arcens, J. Stirnemann, G. Mayor, et G. John, « Épidémiologie et stratégies de prévention des complications liées au sondage urinaire », *Revue Médicale Suisse*, vol. 14, n° 616, p. 1518-1521, 2018.
- [262] M. Devonec, M. Fourmarier, N. Ben Raïs, et A. Ruffion, « EXIME, nouvelle prothèse prostatique temporaire en remplacement de la sonde à demeure chez les patients en rétention aiguë ou chronique d'urine. Étude prospective multicentrique non randomisée chez 84 patients », *Progrès en Urologie*, vol. 30, n° 13, p. 768, nov. 2020.
- [263] W. Qiang, W. Jianchen, R. MacDonald, M. Monga, et T. J. Wilt, « Antibiotic prophylaxis for transurethral prostatic resection in men with preoperative urine containing less than 100,000 bacteria per ml: a systematic review », *J Urol*, vol. 173, n° 4, p. 1175-1181, avr. 2005.
- [264] M. Scholz, W. Luftenegger, H. Harmuth, D. Wolf, et W. Höltl, « Single-dose antibiotic prophylaxis in transurethral resection of the prostate: a prospective randomized trial »,

- Br J Urol*, vol. 81, n° 6, p. 827-829, juin 1998.
- [265] SFAR, « SFAR. Antibio prophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle. Actualisation, 2018. »
- [266] N. J. Parr, C. S. Loh, et A. D. Desmond, « Transurethral resection of the prostate and bladder tumour without withdrawal of warfarin therapy », *Br J Urol*, vol. 64, n° 6, p. 623-625, déc. 1989.
- [267] Z. A. Dotan *et al.*, « The efficacy and safety of perioperative low molecular weight heparin substitution in patients on chronic oral anticoagulant therapy undergoing transurethral prostatectomy for bladder outlet obstruction », *J Urol*, vol. 168, n° 2, p. 610-613; discussion 614, août 2002.
- [268] M. Yucel, B. Aras, S. Yalcinkaya, N. Hatipoglu, et E. Aras, « Original Paper Conventional monopolar transurethral resection of prostate in patients with large prostate (≥80 grams) », *CEJU*, vol. 66, n° 03, 2013.
- [269] S. Lebdai *et al.*, « Traitement chirurgical et interventionnel de l'obstruction sous-vésicale liée à une hyperplasie bénigne de prostate : revue systématique de la littérature et recommandations de bonne pratique clinique du Comité des Troubles Mictionnels de l'Homme », *Progrès en Urologie*, vol. 31, n° 5, p. 249-265, avr. 2021.
- [270] M. P. Hosking, C. M. Lobdell, M. A. Warner, K. P. Offord, et L. J. Melton, « Anaesthesia for patients over 90 years of age. Outcomes after regional and general anaesthetic techniques for two common surgical procedures », *Anaesthesia*, vol. 44, n° 2, p. 142-147, févr. 1989.
- [271] M. D. Reeves et P. S. Myles, « Does anaesthetic technique affect the outcome after transurethral resection of the prostate? », *BJU Int*, vol. 84, n° 9, p. 982-986, déc. 1999.
- [272] S. A. Ahyai *et al.*, « Meta-analysis of functional outcomes and complications following transurethral procedures for lower urinary tract symptoms resulting from benign prostatic enlargement », *Eur Urol*, vol. 58, n° 3, p. 384-397, sept. 2010.
- [273] K. Eredics, D. Wachabauer, F. Röthlin, S. Madersbacher, et I. Schauer, « Reoperation Rates and Mortality After Transurethral and Open Prostatectomy in a Long-term Nationwide Analysis: Have We Improved Over a Decade? », *Urology*, vol. 118, p. 152-157, août 2018.
- [274] S. Madersbacher *et al.*, « Reoperation, myocardial infarction and mortality after transurethral and open prostatectomy: a nation-wide, long-term analysis of 23,123 cases », *Eur Urol*, vol. 47, n° 4, p. 499-504, avr. 2005.
- [275] A. W. Thomas, A. Cannon, E. Bartlett, J. Ellis-Jones, et P. Abrams, « The natural history of lower urinary tract dysfunction in men: the influence of detrusor underactivity on the outcome after transurethral resection of the prostate with a minimum 10-year urodynamic follow-up », *BJU Int*, vol. 93, n° 6, p. 745-750, avr. 2004.
- [276] O. Reich *et al.*, « Morbidity, mortality and early outcome of transurethral resection of the prostate: a prospective multicenter evaluation of 10,654 patients », *J Urol*, vol. 180, n° 1, p. 246-249, juill. 2008.
- [277] C. Jeldres *et al.*, « Development and external validation of a highly accurate nomogram for the prediction of perioperative mortality after transurethral resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 182, n° 2, p. 626-632, août 2009.
- [278] J. Rassweiler, D. Teber, R. Kuntz, et R. Hofmann, « Complications of transurethral resection of the prostate (TURP)--incidence, management, and prevention », *Eur Urol*, vol. 50, n° 5, p. 969-979; discussion 980, nov. 2006.
- [279] R. G. Hahn, « Smoking increases the risk of large scale fluid absorption during

- transurethral prostatic resection », *J Urol*, vol. 166, n° 1, p. 162-165, juill. 2001.
- [280] J.-N. Cornu *et al.*, « A Systematic Review and Meta-analysis of Functional Outcomes and Complications Following Transurethral Procedures for Lower Urinary Tract Symptoms Resulting from Benign Prostatic Obstruction: An Update », *Eur Urol*, vol. 67, n° 6, p. 1066-1096, juin 2015.
- [281] M. M. Issa, « Technological advances in transurethral resection of the prostate: bipolar versus monopolar TURP », *J Endourol*, vol. 22, n° 8, p. 1587-1595, août 2008.
- [282] J. Rassweiler, M. Schulze, C. Stock, D. Teber, et J. De La Rosette, « Bipolar transurethral resection of the prostate--technical modifications and early clinical experience », *Minim Invasive Ther Allied Technol*, vol. 16, n° 1, p. 11-21, 2007.
- [283] M. I. Omar *et al.*, « Systematic review and meta-analysis of the clinical effectiveness of bipolar compared with monopolar transurethral resection of the prostate (TURP) », *BJU Int*, vol. 113, n° 1, p. 24-35, janv. 2014.
- [284] H. S. S. Ho, S. K. H. Yip, K. B. Lim, S. Fook, K. T. Foo, et C. W. S. Cheng, « A prospective randomized study comparing monopolar and bipolar transurethral resection of prostate using transurethral resection in saline (TURIS) system », *Eur Urol*, vol. 52, n° 2, p. 517-522, août 2007.
- [285] Q. Chen, L. Zhang, Q.-L. Fan, J. Zhou, Y.-B. Peng, et Z. Wang, « Bipolar transurethral resection in saline vs traditional monopolar resection of the prostate: results of a randomized trial with a 2-year follow-up », *BJU Int*, vol. 106, n° 9, p. 1339-1343, nov. 2010.
- [286] C. Mamoulakis, D. T. Ubbink, et J. J. M. C. H. de la Rosette, « Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials », *Eur Urol*, vol. 56, n° 5, p. 798-809, nov. 2009.
- [287] T. Fagerström, C. R. Nyman, et R. G. Hahn, « Complications and clinical outcome 18 months after bipolar and monopolar transurethral resection of the prostate », *J Endourol*, vol. 25, n° 6, p. 1043-1049, juin 2011.
- [288] T. Akman *et al.*, « Effects of bipolar and monopolar transurethral resection of the prostate on urinary and erectile function: a prospective randomized comparative study », *BJU Int*, vol. 111, n° 1, p. 129-136, janv. 2013.
- [289] S. F. Al-Rawashdah *et al.*, « Prospective randomized study comparing monopolar with bipolar transurethral resection of prostate in benign prostatic obstruction: 36-month outcomes », *World J Urol*, vol. 35, n° 10, p. 1595-1601, oct. 2017.
- [290] P. Stucki, L. Marini, A. Mattei, K. Xafis, M. Boldini, et H. Danuser, « Bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: a prospective randomized trial focusing on bleeding complications », *J Urol*, vol. 193, n° 4, p. 1371-1375, avr. 2015.
- [291] C. Treharne, L. Crowe, D. Booth, et Z. Ihara, « Economic Value of the Transurethral Resection in Saline System for Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia in England and Wales: Systematic Review, Meta-analysis, and Cost-Consequence Model », *Eur Urol Focus*, vol. 4, n° 2, p. 270-279, mars 2018.
- [292] C. Mamoulakis *et al.*, « Midterm results from an international multicentre randomised controlled trial comparing bipolar with monopolar transurethral resection of the prostate », *Eur Urol*, vol. 63, n° 4, p. 667-676, avr. 2013.
- [293] A. Skolarikos *et al.*, « Safety and Efficacy of Bipolar Versus Monopolar Transurethral Resection of the Prostate in Patients with Large Prostates or Severe Lower Urinary Tract Symptoms: Post Hoc Analysis of a European Multicenter Randomized Controlled Trial », *J Urol*, vol. 195, n° 3, p. 677-684, mars 2016.

- [294] A. Rühle *et al.*, « Safety and Effectiveness of Bipolar Transurethral Resection of the Prostate in Patients Under Ongoing Oral Anticoagulation with Coumarins or Antiplatelet Drug Therapy Compared to Patients Without Anticoagulation/Antiplatelet Therapy », *J Endourol*, vol. 33, n° 6, p. 455-462, juin 2019.
- [295] K. Komura *et al.*, « Incidence of urethral stricture after bipolar transurethral resection of the prostate using TURis: results from a randomised trial », *BJU Int*, vol. 115, n° 4, p. 644-652, avr. 2015.
- [296] A. El-Assmy, A. M. ElShal, R. Mekkawy, H. El-Kappany, et E. H. I. Ibrahim, « Erectile and ejaculatory functions changes following bipolar versus monopolar transurethral resection of the prostate: a prospective randomized study », *Int Urol Nephrol*, vol. 50, n° 9, p. 1569-1576, sept. 2018.
- [297] O. Reich, C. Gratzke, et C. G. Stief, « Techniques and long-term results of surgical procedures for BPH », *Eur Urol*, vol. 49, n° 6, p. 970-978; discussion 978, juin 2006.
- [298] T. Lourenco, M. Shaw, C. Fraser, G. MacLennan, J. N'Dow, et R. Pickard, « The clinical effectiveness of transurethral incision of the prostate: a systematic review of randomised controlled trials », *World J Urol*, vol. 28, n° 1, p. 23-32, févr. 2010.
- [299] A. Bansal *et al.*, « Holmium Laser vs Monopolar Electrocautery Bladder Neck Incision for Prostates Less Than 30 Grams: A Prospective Randomized Trial », *Urology*, vol. 93, p. 158-163, juill. 2016.
- [300] Bouchet E., « Chirurgie ouverte de l'hypertrophie bénigne de la prostate ».
- [301] B. Geavlete, F. Stanescu, C. Iacoboiaie, et P. Geavlete, « Bipolar plasma enucleation of the prostate vs open prostatectomy in large benign prostatic hyperplasia cases - a medium term, prospective, randomized comparison: Bipolar plasma enucleation vs open prostatectomy », *BJU Int*, vol. 111, n° 5, p. 793-803, mai 2013.
- [302] S. Chen *et al.*, « Plasmakinetic enucleation of the prostate compared with open prostatectomy for prostates larger than 100 grams: a randomized noninferiority controlled trial with long-term results at 6 years », *Eur Urol*, vol. 66, n° 2, p. 284-291, août 2014.
- [303] R. Ou, X. Deng, W. Yang, X. Wei, H. Chen, et K. Xie, « Transurethral enucleation and resection of the prostate vs transvesical prostatectomy for prostate volumes >80 mL: a prospective randomized study », *BJU Int*, vol. 112, n° 2, p. 239-245, juill. 2013.
- [304] J.-M. Rao, J.-R. Yang, Y.-X. Ren, J. He, P. Ding, et J.-H. Yang, « Plasmakinetic enucleation of the prostate versus transvesical open prostatectomy for benign prostatic hyperplasia >80 mL: 12-month follow-up results of a randomized clinical trial », *Urology*, vol. 82, n° 1, p. 176-181, juill. 2013.
- [305] B. Geavlete, C. Bulai, C. Ene, I. Checherita, et P. Geavlete, « Bipolar vaporization, resection, and enucleation versus open prostatectomy: optimal treatment alternatives in large prostate cases? », *J Endourol*, vol. 29, n° 3, p. 323-331, mars 2015.
- [306] A. Salonia *et al.*, « Holmium laser enucleation versus open prostatectomy for benign prostatic hyperplasia: an inpatient cost analysis », *Urology*, vol. 68, n° 2, p. 302-306, août 2006.
- [307] R. M. Kuntz, K. Lehrich, et S. A. Ahyai, « Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy for prostates greater than 100 grams: 5-year follow-up results of a randomised clinical trial », *Eur Urol*, vol. 53, n° 1, p. 160-166, janv. 2008.
- [308] R. Naspro *et al.*, « Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy for prostates >70 g: 24-month follow-up », *Eur Urol*, vol. 50, n° 3, p. 563-568, sept. 2006.

- [309] M. Li *et al.*, « Endoscopic enucleation versus open prostatectomy for treating large benign prostatic hyperplasia: a meta-analysis of randomized controlled trials », *PLoS One*, vol. 10, n° 3, p. e0121265, 2015.
- [310] Y. Lin *et al.*, « Transurethral enucleation of the prostate versus transvesical open prostatectomy for large benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials », *World J Urol*, vol. 34, n° 9, p. 1207-1219, sept. 2016.
- [311] J. J. Pariser, S. M. Pearce, S. G. Patel, et G. T. Bales, « National Trends of Simple Prostatectomy for Benign Prostatic Hyperplasia With an Analysis of Risk Factors for Adverse Perioperative Outcomes », *Urology*, vol. 86, n° 4, p. 721-725, oct. 2015.
- [312] A. Tubaro, S. Carter, A. Hind, C. Vicentini, et L. Miano, « A prospective study of the safety and efficacy of suprapubic transvesical prostatectomy in patients with benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 166, n° 1, p. 172-176, juill. 2001.
- [313] S. T. Brookes, J. L. Donovan, T. J. Peters, P. Abrams, et D. E. Neal, « Sexual dysfunction in men after treatment for lower urinary tract symptoms: evidence from randomised controlled trial », *BMJ*, vol. 324, n° 7345, p. 1059-1061, mai 2002.
- [314] M. Soleimani, S. Y. Hosseini, M. Aliasgari, F. Dadkhah, A. Lashay, et E. Amini, « Erectile dysfunction after prostatectomy: an evaluation of the risk factors », *Scand J Urol Nephrol*, vol. 43, n° 4, p. 277-281, 2009.
- [315] M. B. Mariano, T. M. Graziottin, et M. V. Tefilli, « Laparoscopic prostatectomy with vascular control for benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 167, n° 6, p. 2528-2529, juin 2002.
- [316] R. Sotelo *et al.*, « Robotic simple prostatectomy », *J Urol*, vol. 179, n° 2, p. 513-515, févr. 2008.
- [317] C. Allenet, S. De Vergie, et J. Rigaud, « Adénomectomie prostatique laparoscopique robot-assistée selon la technique de MILLIN », *Progrès en Urologie*, vol. 29, n° 13, p. 771-772, nov. 2019.
- [318] J. Li *et al.*, « Comparison Between Minimally Invasive Simple Prostatectomy and Open Simple Prostatectomy for Large Prostates: A Systematic Review and Meta-Analysis of Comparative Trials », *J Endourol*, vol. 33, n° 9, p. 767-776, sept. 2019.
- [319] I. Lucca, S. F. Shariat, S. L. Hofbauer, et T. Klatte, « Outcomes of minimally invasive simple prostatectomy for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis », *World J Urol*, vol. 33, n° 4, p. 563-570, avr. 2015.
- [320] A. Fuschi *et al.*, « Holmium laser enucleation of prostate versus minimally invasive simple prostatectomy for large volume (≥ 120 mL) prostate glands: a prospective multicenter randomized study », *Minerva Urol Nephrol*, vol. 73, n° 5, p. 638-648, oct. 2021.
- [321] R. Autorino *et al.*, « Four-year outcome of a prospective randomised trial comparing bipolar plasmakinetic and monopolar transurethral resection of the prostate », *Eur Urol*, vol. 55, n° 4, p. 922-929, avr. 2009.
- [322] N. Pavan *et al.*, « Robot-assisted Versus Standard Laparoscopy for Simple Prostatectomy: Multicenter Comparative Outcomes », *Urology*, vol. 91, p. 104-110, mai 2016.
- [323] I. Sorokin *et al.*, « Robot-Assisted Versus Open Simple Prostatectomy for Benign Prostatic Hyperplasia in Large Glands: A Propensity Score-Matched Comparison of Perioperative and Short-Term Outcomes », *J Endourol*, vol. 31, n° 11, p. 1164-1169, nov. 2017.

- [324] C. Kaya, A. Ilktac, E. Gokmen, M. Ozturk, et I. M. Karaman, « The long-term results of transurethral vaporization of the prostate using plasmakinetic energy », *BJU Int*, vol. 99, n° 4, p. 845-848, avr. 2007.
- [325] M. L. Wroclawski *et al.*, « "Button type" bipolar plasma vaporisation of the prostate compared with standard transurethral resection: a systematic review and meta-analysis of short-term outcome studies », *BJU Int*, vol. 117, n° 4, p. 662-668, avr. 2016.
- [326] M. Gallucci *et al.*, « Transurethral electrovaporization of the prostate vs. transurethral resection. Results of a multicentric, randomized clinical study on 150 patients », *Eur Urol*, vol. 33, n° 4, p. 359-364, 1998.
- [327] F. K. Ghobrial *et al.*, « A randomized trial comparing bipolar transurethral vaporization of the prostate with GreenLight laser (xps-180watt) photoselective vaporization of the prostate for treatment of small to moderate benign prostatic obstruction: outcomes after 2 years », *BJU Int*, vol. 125, n° 1, p. 144-152, janv. 2020.
- [328] O. Abdelwahab *et al.*, « Bipolar vaporization of the prostate may cause higher complication rates compared to bipolar loop resection: a randomized prospective trial », *Int Urol Nephrol*, vol. 51, n° 12, p. 2143-2148, déc. 2019.
- [329] S.-W. Huang *et al.*, « Comparative efficacy and safety of new surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: systematic review and network meta-analysis », *BMJ*, vol. 367, p. l5919, nov. 2019.
- [330] Gregoire Robert, *chirurgie urologique ; voie d'abord et techniques chirurgicales complexes*, vol. elsevier masson.
- [331] J. A. Thomas *et al.*, « A Multicenter Randomized Noninferiority Trial Comparing GreenLight-XPS Laser Vaporization of the Prostate and Transurethral Resection of the Prostate for the Treatment of Benign Prostatic Obstruction: Two-yr Outcomes of the GOLIATH Study », *European Urology*, vol. 69, n° 1, p. 94-102, janv. 2016.
- [332] H. Elmansy *et al.*, « Holmium laser enucleation versus photoselective vaporization for prostatic adenoma greater than 60 ml: preliminary results of a prospective, randomized clinical trial », *J Urol*, vol. 188, n° 1, p. 216-221, juill. 2012.
- [333] M. Meskawi *et al.*, « Multicenter international experience of 532 nm-laser photovaporization with Greenlight XPS in men with large prostates (prostate volume > 100 cc) », *World J Urol*, vol. 35, n° 10, p. 1603-1609, oct. 2017.
- [334] A. Bachmann *et al.*, « 180-W XPS GreenLight Laser Vaporisation Versus Transurethral Resection of the Prostate for the Treatment of Benign Prostatic Obstruction: 6-Month Safety and Efficacy Results of a European Multicentre Randomised Trial—The GOLIATH Study », *European Urology*, vol. 65, n° 5, p. 931-942, mai 2014.
- [335] G. L. Knapp, V. Chalasani, et H. H. Woo, « Perioperative adverse events in patients on continued anticoagulation undergoing photoselective vaporisation of the prostate with the 180-W Greenlight lithium triborate laser », *BJU Int*, vol. 119 Suppl 5, p. 33-38, mai 2017.
- [336] G. Berquet *et al.*, « Prospective evaluation of ambulatory laser vaporization of the prostate for benign prostatic hyperplasia », *Lasers Surg Med*, vol. 47, n° 5, p. 396-402, juill. 2015.
- [337] R. Ruzsat *et al.*, « Safety and effectiveness of photoselective vaporization of the prostate (PVP) in patients on ongoing oral anticoagulation », *Eur Urol*, vol. 51, n° 4, p. 1031-1038; discussion 1038-1041, avr. 2007.
- [338] D. J. Lee *et al.*, « Laser Vaporization of the Prostate With the 180-W XPS-Greenlight Laser in Patients With Ongoing Platelet Aggregation Inhibition and Oral

- Anticoagulation », *Urology*, vol. 91, p. 167-173, mai 2016.
- [339] D. E. Chung, J. S. Wysock, R. K. Lee, S. R. Melamed, S. A. Kaplan, et A. E. Te, « Outcomes and complications after 532 nm laser prostatectomy in anticoagulated patients with benign prostatic hyperplasia », *J Urol*, vol. 186, n° 3, p. 977-981, sept. 2011.
- [340] J. S. Sandhu, C. K. Ng, R. R. Gonzalez, S. A. Kaplan, et A. E. Te, « Photoselective laser vaporization prostatectomy in men receiving anticoagulants », *J Endourol*, vol. 19, n° 10, p. 1196-1198, déc. 2005.
- [341] A. Al-Ansari *et al.*, « GreenLight HPS 120-W Laser Vaporization Versus Transurethral Resection of the Prostate for Treatment of Benign Prostatic Hyperplasia: A Randomized Clinical Trial with Midterm Follow-up », *European Urology*, vol. 58, n° 3, p. 349-355, sept. 2010.
- [342] G. E. Cacciamani *et al.*, « Anterograde ejaculation preservation after endoscopic treatments in patients with bladder outlet obstruction: systematic review and pooled-analysis of randomized clinical trials », *Minerva Urol Nefrol*, vol. 71, n° 5, p. 427-434, oct. 2019.
- [343] F. Bruyère *et al.*, « Influence of photoselective vaporization of the prostate on sexual function: results of a prospective analysis of 149 patients with long-term follow-up », *Eur Urol*, vol. 58, n° 2, p. 207-211, août 2010.
- [344] B. Peyronnet *et al.*, « Learning curves and perioperative outcomes after endoscopic enucleation of the prostate: a comparison between GreenLight 532-nm and holmium lasers », *World J Urol*, vol. 35, n° 6, p. 973-983, juin 2017.
- [345] G. Robert *et al.*, « Multicentre prospective evaluation of the learning curve of holmium laser enucleation of the prostate (HoLEP) », *BJU Int*, vol. 117, n° 3, p. 495-499, mars 2016.
- [346] P. J. Gilling, C. B. Cass, A. R. Malcolm, et M. R. Fraundorfer, « Combination holmium and Nd:YAG laser ablation of the prostate: initial clinical experience », *J Endourol*, vol. 9, n° 2, p. 151-153, avr. 1995.
- [347] S. A. Ahyai, K. Lehrich, et R. M. Kuntz, « Holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: 3-year follow-up results of a randomized clinical trial », *Eur Urol*, vol. 52, n° 5, p. 1456-1463, nov. 2007.
- [348] S.-W. Huang *et al.*, « Comparative efficacy and safety of new surgical treatments for benign prostatic hyperplasia: systematic review and network meta-analysis », *BMJ*, vol. 367, p. l5919, nov. 2019.
- [349] Y. Zhang *et al.*, « Efficacy and safety of enucleation vs. resection of prostate for treatment of benign prostatic hyperplasia: a meta-analysis of randomized controlled trials », *Prostate Cancer Prostatic Dis*, vol. 22, n° 4, p. 493-508, déc. 2019.
- [350] L. Yin, J. Teng, C.-J. Huang, X. Zhang, et D. Xu, « Holmium laser enucleation of the prostate versus transurethral resection of the prostate: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials », *J Endourol*, vol. 27, n° 5, p. 604-611, mai 2013.
- [351] A. Tan, C. Liao, Z. Mo, et Y. Cao, « Meta-analysis of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate for symptomatic prostatic obstruction », *Br J Surg*, vol. 94, n° 10, p. 1201-1208, oct. 2007.
- [352] A. Westenberg, P. Gilling, K. Kennett, C. Frampton, et M. Fraundorfer, « Holmium laser resection of the prostate versus transurethral resection of the prostate: results of a randomized trial with 4-year minimum long-term followup », *J Urol*, vol. 172, n° 2, p. 616-619, août 2004.

- [353] P. J. Gilling, L. C. Wilson, C. J. King, A. M. Westenberg, C. M. Frampton, et M. R. Fraundorfer, « Long-term results of a randomized trial comparing holmium laser enucleation of the prostate and transurethral resection of the prostate: results at 7 years », *BJU Int*, vol. 109, n° 3, p. 408-411, févr. 2012.
- [354] M. Gu *et al.*, « Comparison of Holmium Laser Enucleation and Plasmakinetic Resection of Prostate: A Randomized Trial with 72-Month Follow-Up », *J Endourol*, vol. 32, n° 2, p. 139-143, févr. 2018.
- [355] N. A. Heidar, M. Labban, V. Misrai, A. Mailhac, H. Tamim, et A. El-Hajj, « Laser enucleation of the prostate versus transurethral resection of the prostate: perioperative outcomes from the ACS NSQIP database », *World J Urol*, vol. 38, n° 11, p. 2891-2897, nov. 2020.
- [356] J. Zhong, Z. Feng, Y. Peng, et H. Liang, « A Systematic Review and Meta-analysis of Efficacy and Safety Following Holmium Laser Enucleation of Prostate and Transurethral Resection of Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia », *Urology*, vol. 131, p. 14-20, sept. 2019.
- [357] J. Sun, A. Shi, Z. Tong, et W. Xue, « Safety and feasibility study of holmium laser enucleation of the prostate (HOLEP) on patients receiving dual antiplatelet therapy (DAPT) », *World J Urol*, vol. 36, n° 2, p. 271-276, févr. 2018.
- [358] M. M. El Tayeb, J. M. Jacob, N. Bhojani, E. Bammerlin, et J. E. Lingeman, « Holmium Laser Enucleation of the Prostate in Patients Requiring Anticoagulation », *J Endourol*, vol. 30, n° 7, p. 805-809, juill. 2016.
- [359] K. J. Cho, J. S. Koh, J. B. Choi, et J. C. Kim, « Factors Associated With Early Recovery of Stress Urinary Incontinence Following Holmium Laser Enucleation of the Prostate in Patients With Benign Prostatic Enlargement », *Int Neurourol J*, vol. 22, n° 3, p. 200-205, sept. 2018.
- [360] A. M. Elshal *et al.*, « Prospective controlled assessment of men's sexual function changes following Holmium laser enucleation of the prostate for treatment of benign prostate hyperplasia », *Int Urol Nephrol*, vol. 49, n° 10, p. 1741-1749, oct. 2017.
- [361] A. Briganti *et al.*, « Impact on sexual function of holmium laser enucleation versus transurethral resection of the prostate: results of a prospective, 2-center, randomized trial », *J Urol*, vol. 175, n° 5, p. 1817-1821, mai 2006.
- [362] Z. Li *et al.*, « The impact of surgical treatments for lower urinary tract symptoms/benign prostatic hyperplasia on male erectile function: A systematic review and network meta-analysis », *Medicine (Baltimore)*, vol. 95, n° 24, p. e3862, juin 2016.
- [363] Y. Liu *et al.*, « Impact on Sexual Function of Endoscopic Enucleation vs Transurethral Resection of the Prostate for Lower Urinary Tract Symptoms Due to Benign Prostatic Hyperplasia: A Systematic Review and Meta-Analysis », *J Endourol*, vol. 34, n° 10, p. 1064-1074, oct. 2020.
- [364] D. Enikeev *et al.*, « Systematic review of the endoscopic enucleation of the prostate learning curve », *World J Urol*, vol. 39, n° 7, p. 2427-2438, juill. 2021.
- [365] Z.-E. Khene *et al.*, « The surgical learning curve for endoscopic GreenLight™ laser enucleation of the prostate: an international multicentre study », *BJU Int*, vol. 125, n° 1, p. 153-159, janv. 2020.
- [366] L. Cindolo, L. Ruggera, P. Destefanis, C. Dadone, et G. Ferrari, « Vaporize, anatomically vaporize or enucleate the prostate? The flexible use of the GreenLight laser », *Int Urol Nephrol*, vol. 49, n° 3, p. 405-411, mars 2017.
- [367] P. Bajic, N. Noriega, A. Gorbonos, et E. Karpman, « GreenLight Laser Enucleation of the

- Prostate (GreenLEP): Initial Experience with a Simplified Technique », *Urology*, vol. 131, p. 250-254, sept. 2019.
- [368] F. Panthier, J. Pasquier, S. Bruel, V. Azancot, A. De La Taille, et D. Gasman, « En bloc greenlight laser enucleation of prostate (GreenLEP): about the first hundred cases », *World J Urol*, vol. 38, n° 6, p. 1545-1553, juin 2020.
- [369] A. M. Elshal, M. Soltan, N. A. El-Tabey, M. Laymon, et A. Nabeeh, « Randomised trial of bipolar resection vs holmium laser enucleation vs Greenlight laser vapo-enucleation of the prostate for treatment of large benign prostate obstruction: 3-years outcomes », *BJU Int*, vol. 126, n° 6, p. 731-738, déc. 2020.
- [370] A. M. Elshal *et al.*, « GreenLight™ laser (XPS) photoselective vapo-enucleation versus holmium laser enucleation of the prostate for the treatment of symptomatic benign prostatic hyperplasia: a randomized controlled study », *J Urol*, vol. 193, n° 3, p. 927-934, mars 2015.
- [371] V. Misraï *et al.*, « Comparison between open simple prostatectomy and green laser enucleation of the prostate for treating large benign prostatic hyperplasia: a single-centre experience », *World J Urol*, vol. 36, n° 5, p. 793-799, mai 2018.
- [372] R. Huet *et al.*, « Prospective Assessment of the Sexual Function After Greenlight Endoscopic Enucleation and Greenlight 180W XPS Photoselective Vaporization of the Prostate », *Urology*, vol. 131, p. 184-189, sept. 2019.
- [373] T. R. W. Herrmann *et al.*, « Thulium laser enucleation of the prostate (ThuLEP): transurethral anatomical prostatectomy with laser support. Introduction of a novel technique for the treatment of benign prostatic obstruction », *World J Urol*, vol. 28, n° 1, p. 45-51, févr. 2010.
- [374] Z. Yang, T. Liu, et X. Wang, « Comparison of thulium laser enucleation and plasmakinetic resection of the prostate in a randomized prospective trial with 5-year follow-up », *Lasers Med Sci*, vol. 31, n° 9, p. 1797-1802, déc. 2016.
- [375] F. O. Hartung *et al.*, « Holmium Versus Thulium Laser Enucleation of the Prostate: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials », *Eur Urol Focus*, vol. 8, n° 2, p. 545-554, mars 2022.
- [376] F. Zhang, Q. Shao, T. R. W. Herrmann, Y. Tian, et Y. Zhang, « Thulium laser versus holmium laser transurethral enucleation of the prostate: 18-month follow-up data of a single center », *Urology*, vol. 79, n° 4, p. 869-874, avr. 2012.
- [377] S. Shoji *et al.*, « Functional outcomes of transurethral thulium laser enucleation versus bipolar transurethral resection for benign prostatic hyperplasia over a period of 12 months: A prospective randomized study », *Int J Urol*, vol. 27, n° 11, p. 974-980, nov. 2020.
- [378] C. Netsch, T. Bach, L. Pohlmann, T. Herrmann, et A. J. Gross, « Comparison of 120-200 W 2 µm thulium:yttrium-aluminum-garnet vapoenucleation of the prostate », *J Endourol*, vol. 26, n° 3, p. 224-229, mars 2012.
- [379] B. Becker, A. K. Orywal, A. J. Gross, et C. Netsch, « Thulium vapoenucleation of the prostate (ThuVEP) for prostates larger than 85 ml: long-term durability of the procedure », *Lasers Med Sci*, vol. 34, n° 8, p. 1637-1643, oct. 2019.
- [380] K.-W. Xiao *et al.*, « Enucleation of the prostate for benign prostatic hyperplasia thulium laser versus holmium laser: a systematic review and meta-analysis », *Lasers Med Sci*, vol. 34, n° 4, p. 815-826, juin 2019.
- [381] S. Hauser, S. Rogenhofer, J. Ellinger, T. Strunk, S. C. Müller, et G. Fechner, « Thulium laser (Revolix) vapoenucleation of the prostate is a safe procedure in patients with an

- increased risk of hemorrhage », *Urol Int*, vol. 88, n° 4, p. 390-394, 2012.
- [382] C. Netsch *et al.*, « Safety and effectiveness of Thulium VapoEnucleation of the prostate (ThuVEP) in patients on anticoagulant therapy », *World J Urol*, vol. 32, n° 1, p. 165-172, févr. 2014.
- [383] Z. Zhao, G. Zeng, W. Zhong, Z. Mai, S. Zeng, et X. Tao, « A prospective, randomised trial comparing plasmakinetic enucleation to standard transurethral resection of the prostate for symptomatic benign prostatic hyperplasia: three-year follow-up results », *Eur Urol*, vol. 58, n° 5, p. 752-758, nov. 2010.
- [384] Y. Jiang *et al.*, « Comparative Study of the Effectiveness and Safety of Transurethral Bipolar Plasmakinetic Enucleation of the Prostate and Transurethral Bipolar Plasmakinetic Resection of the Prostate for Massive Benign Prostate Hyperplasia (>80 ml) », *Med Sci Monit*, vol. 26, p. e921272, avr. 2020.
- [385] Y.-H. Luo, J.-H. Shen, R.-Y. Guan, H. Li, et J. Wang, « Plasmakinetic enucleation of the prostate vs plasmakinetic resection of the prostate for benign prostatic hyperplasia: comparison of outcomes according to prostate size in 310 patients », *Urology*, vol. 84, n° 4, p. 904-910, oct. 2014.
- [386] M. Samir *et al.*, « Two-year Follow-up in Bipolar Transurethral Enucleation and Resection of the Prostate in Comparison with Bipolar Transurethral Resection of the Prostate in Treatment of Large Prostates. Randomized Controlled Trial », *Urology*, vol. 133, p. 192-198, nov. 2019.
- [387] L. Zhu *et al.*, « Electrosurgical enucleation versus bipolar transurethral resection for prostates larger than 70 ml: a prospective, randomized trial with 5-year followup », *J Urol*, vol. 189, n° 4, p. 1427-1431, avr. 2013.
- [388] D. Arcaniolo *et al.*, « Bipolar endoscopic enucleation versus bipolar transurethral resection of the prostate: an ESUT systematic review and cumulative analysis », *World J Urol*, vol. 38, n° 5, p. 1177-1186, mai 2020.
- [389] F. H. Cornelis, T. Bilhim, N. Hacking, M. Sapoval, C. R. Tapping, et F. C. Carnevale, « CIRSE Standards of Practice on Prostatic Artery Embolisation », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 43, n° 2, p. 176-185, févr. 2020.
- [390] J. M. Pisco *et al.*, « Randomised Clinical Trial of Prostatic Artery Embolisation Versus a Sham Procedure for Benign Prostatic Hyperplasia », *Eur Urol*, vol. 77, n° 3, p. 354-362, mars 2020.
- [391] Y. Gao *et al.*, « Benign prostatic hyperplasia: prostatic arterial embolization versus transurethral resection of the prostate--a prospective, randomized, and controlled clinical trial », *Radiology*, vol. 270, n° 3, p. 920-928, mars 2014.
- [392] F. C. Carnevale, A. Iscaife, E. M. Yoshinaga, A. M. Moreira, A. A. Antunes, et M. Srougi, « Transurethral Resection of the Prostate (TURP) Versus Original and PErFecTED Prostate Artery Embolization (PAE) Due to Benign Prostatic Hyperplasia (BPH): Preliminary Results of a Single Center, Prospective, Urodynamic-Controlled Analysis », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 39, n° 1, p. 44-52, janv. 2016.
- [393] A. Radwan, A. Farouk, A. Higazy, Y. R. Samir, A. M. Tawfeek, et M. A. Gamal, « Prostatic artery embolization versus transurethral resection of the prostate in management of benign prostatic hyperplasia », *Prostate Int*, vol. 8, n° 3, p. 130-133, sept. 2020.
- [394] D. Abt *et al.*, « Comparison of prostatic artery embolisation (PAE) versus transurethral resection of the prostate (TURP) for benign prostatic hyperplasia: randomised, open label, non-inferiority trial », *BMJ*, vol. 361, p. k2338, juin 2018.
- [395] D. Abt *et al.*, « Prostatic Artery Embolisation Versus Transurethral Resection of the

- Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia: 2-yr Outcomes of a Randomised, Open-label, Single-centre Trial », *Eur Urol*, vol. 80, n° 1, p. 34-42, juill. 2021.
- [396] A. F. Ray *et al.*, « Efficacy and safety of prostate artery embolization for benign prostatic hyperplasia: an observational study and propensity-matched comparison with transurethral resection of the prostate (the UK-ROPE study) », *BJU Int*, vol. 122, n° 2, p. 270-282, août 2018.
- [397] M. Wang *et al.*, « Prostatic arterial embolization for the treatment of lower urinary tract symptoms caused by benign prostatic hyperplasia: a comparative study of medium- and large-volume prostates », *BJU Int*, vol. 117, n° 1, p. 155-164, janv. 2016.
- [398] V. Zumstein *et al.*, « Prostatic Artery Embolization versus Standard Surgical Treatment for Lower Urinary Tract Symptoms Secondary to Benign Prostatic Hyperplasia: A Systematic Review and Meta-analysis », *Eur Urol Focus*, vol. 5, n° 6, p. 1091-1100, nov. 2019.
- [399] G. M. Knight, A. Talwar, R. Salem, et S. Mouli, « Systematic Review and Meta-analysis Comparing Prostatic Artery Embolization to Gold-Standard Transurethral Resection of the Prostate for Benign Prostatic Hyperplasia », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 44, n° 2, p. 183-193, févr. 2021.
- [400] R. Ayyagari *et al.*, « Prostatic Artery Embolization in Nonindex Benign Prostatic Hyperplasia Patients: Single-center Outcomes for Urinary Retention and Gross Prostatic Hematuria », *Urology*, vol. 136, p. 212-217, févr. 2020.
- [401] S. R. Shim, K. J. K. Kanhai, Y. M. Ko, et J. H. Kim, « Efficacy and Safety of Prostatic Arterial Embolization: Systematic Review with Meta-Analysis and Meta-Regression », *J Urol*, vol. 197, n° 2, p. 465-479, févr. 2017.
- [402] S. Feng *et al.*, « Prostatic Arterial Embolization Treating Moderate-to-Severe Lower Urinary Tract Symptoms Related to Benign Prostate Hyperplasia: A Meta-Analysis », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 40, n° 1, p. 22-32, janv. 2017.
- [403] V. Zumstein *et al.*, « Radiation Exposure During Prostatic Artery Embolisation: A Systematic Review and Calculation of Associated Risks », *Eur Urol Focus*, vol. 7, n° 3, p. 608-611, mai 2021.
- [404] E. Chung, « Penile Glans Necrosis Following Prostatic Artery Embolization for Benign Prostatic Hyperplasia: Case Series and Review of Current Literature », *World J Mens Health*, vol. 41, n° 2, p. 396-402, avr. 2023.
- [405] A. M. Moreira *et al.*, « Transient ischemic rectitis as a potential complication after prostatic artery embolization: case report and review of the literature », *Cardiovasc Intervent Radiol*, vol. 36, n° 6, p. 1690-1694, déc. 2013.
- [406] C. G. Roehrborn *et al.*, « Five year results of the prospective randomized controlled prostatic urethral L.I.F.T. study », *Can J Urol*, vol. 24, n° 3, p. 8802-8813, juin 2017.
- [407] C. G. Roehrborn *et al.*, « The prostatic urethral lift for the treatment of lower urinary tract symptoms associated with prostate enlargement due to benign prostatic hyperplasia: the L.I.F.T. Study », *J Urol*, vol. 190, n° 6, p. 2161-2167, déc. 2013.
- [408] C. G. Roehrborn *et al.*, « Three year results of the prostatic urethral L.I.F.T. study », *Can J Urol*, vol. 22, n° 3, p. 7772-7782, juin 2015.
- [409] C. Gratzke *et al.*, « Prostatic urethral lift vs transurethral resection of the prostate: 2-year results of the BPH6 prospective, multicentre, randomized study », *BJU Int*, vol. 119, n° 5, p. 767-775, mai 2017.
- [410] J. Sønksen *et al.*, « Prospective, randomized, multinational study of prostatic urethral lift versus transurethral resection of the prostate: 12-month results from the BPH6

- study », *Eur Urol*, vol. 68, n° 4, p. 643-652, oct. 2015.
- [411] M. Perera, M. J. Roberts, S. A. R. Doi, et D. Bolton, « Prostatic urethral lift improves urinary symptoms and flow while preserving sexual function for men with benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis », *Eur Urol*, vol. 67, n° 4, p. 704-713, avr. 2015.
- [412] J. H. Jung *et al.*, « Prostatic urethral lift for the treatment of lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia », *Cochrane Database Syst Rev*, vol. 5, n° 5, p. CD012832, mai 2019.
- [413] L. E. Miller, B. Chughtai, R. A. Dornbier, et K. T. McVary, « Surgical Reintervention Rate after Prostatic Urethral Lift: Systematic Review and Meta-Analysis Involving over 2,000 Patients », *J Urol*, vol. 204, n° 5, p. 1019-1026, nov. 2020.
- [414] P. Xiang *et al.*, « A Systematic Review and Meta-analysis of Prostatic Urethral Lift for Male Lower Urinary Tract Symptoms Secondary to Benign Prostatic Hyperplasia », *Eur Urol Open Sci*, vol. 19, p. 3-15, juill. 2020.
- [415] T. W. Kang, J. H. Jung, E. C. Hwang, M. Borofsky, M. H. Kim, et P. Dahm, « Convective radiofrequency water vapour thermal therapy for lower urinary tract symptoms in men with benign prostatic hyperplasia », *Cochrane Database Syst Rev*, vol. 3, n° 3, p. CD013251, mars 2020.
- [416] K. T. McVary, T. Rogers, et C. G. Roehrborn, « Rezūm Water Vapor Thermal Therapy for Lower Urinary Tract Symptoms Associated With Benign Prostatic Hyperplasia: 4-Year Results From Randomized Controlled Study », *Urology*, vol. 126, p. 171-179, avr. 2019.
- [417] C. G. Roehrborn *et al.*, « Convective Thermal Therapy: Durable 2-Year Results of Randomized Controlled and Prospective Crossover Studies for Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms Due to Benign Prostatic Hyperplasia », *J Urol*, vol. 197, n° 6, p. 1507-1516, juin 2017.
- [418] N. Gupta, T. Rogers, B. Holland, S. Helo, D. Dynda, et K. T. McVary, « Three-Year Treatment Outcomes of Water Vapor Thermal Therapy Compared to Doxazosin, Finasteride and Combination Drug Therapy in Men with Benign Prostatic Hyperplasia: Cohort Data from the MTOPS Trial », *J Urol*, vol. 200, n° 2, p. 405-413, août 2018.
- [419] K. T. McVary, T. Rogers, J. Mahon, et N. K. Gupta, « Is Sexual Function Better Preserved After Water Vapor Thermal Therapy or Medical Therapy for Lower Urinary Tract Symptoms due to Benign Prostatic Hyperplasia? », *The Journal of Sexual Medicine*, vol. 15, n° 12, p. 1728-1738, déc. 2018.
- [420] K. T. McVary *et al.*, « Erectile and Ejaculatory Function Preserved With Convective Water Vapor Energy Treatment of Lower Urinary Tract Symptoms Secondary to Benign Prostatic Hyperplasia: Randomized Controlled Study », *J Sex Med*, vol. 13, n° 6, p. 924-933, juin 2016.
- [421] C. MacRae et P. Gilling, « How I do it: Aquablation of the prostate using the AQUABEAM system », *Can J Urol*, vol. 23, n° 6, p. 8590-8593, déc. 2016.
- [422] P. Gilling *et al.*, « Three-year outcomes after Aquablation therapy compared to TURP: results from a blinded randomized trial », *Can J Urol*, vol. 27, n° 1, p. 10072-10079, févr. 2020.
- [423] P. Gilling *et al.*, « Two-Year Outcomes After Aquablation Compared to TURP: Efficacy and Ejaculatory Improvements Sustained », *Adv Ther*, vol. 36, n° 6, p. 1326-1336, juin 2019.
- [424] M. Desai *et al.*, « Aquablation for benign prostatic hyperplasia in large prostates (80-150 mL): 6-month results from the WATER II trial », *BJU Int*, vol. 124, n° 2, p. 321-328,

août 2019.

- [425] N. Bhojani *et al.*, « Aquablation for Benign Prostatic Hyperplasia in Large Prostates (80-150 cc): 1-Year Results », *Urology*, vol. 129, p. 1-7, juill. 2019.
- [426] D.-D. Nguyen *et al.*, « WATER versus WATER II 2-Year Update: Comparing Aquablation Therapy for Benign Prostatic Hyperplasia in 30-80-cm³ and 80-150-cm³ Prostates », *Eur Urol Open Sci*, vol. 25, p. 21-28, mars 2021.
- [427] R. Suarez-Ibarrola *et al.*, « Efficacy and safety of aquablation of the prostate for patients with symptomatic benign prostatic enlargement: a systematic review », *World J Urol*, vol. 38, n° 5, p. 1147-1163, mai 2020.
- [428] P. Castellan *et al.*, « The Surgical Experience Influences the Safety and Efficacy of Photovaporization of Prostate with 180-W XPS GreenLight Laser: Comparison Between Novices vs Expert Surgeons Learning Curves », *J Endourol*, vol. 32, n° 11, p. 1071-1077, nov. 2018.
- [429] R. Huet, R. Mathieu, G. Verhoest, K. Bensalah, et S. Vincendeau, « Énucléation prostatique au laser Greenlight (GreenLEP) versus Photovaporisation prostatique (PVP) GreenlightXPS 180W pour les volumes de >80mL : étude monocentrique comparative et prospective des résultats péri-opératoires et fonctionnels à moyen terme », *Prog Urol*, vol. 25, n° 13, p. 732, nov. 2015.
- [430] V. Misrai, S. Kerever, V. Phe, K. C. Zorn, B. Peyronnet, et M. Rouprêt, « Direct Comparison of GreenLight Laser XPS Photoselective Prostate Vaporization and GreenLight Laser En Bloc Enucleation of the Prostate in Enlarged Glands Greater than 80 ml: a Study of 120 Patients », *J Urol*, vol. 195, n° 4 Pt 1, p. 1027-1032, avr. 2016.
- [431] P. Li, C. Wang, Q. Cao, J. Zhang, H. Shi, et X. Meng, « Prostatic Arterial Embolization Followed by Holmium Laser Enucleation of the Prostate as a Planned Combined Approach for Extremely Enlarged Benign Prostate Hyperplasia », *Urol Int*, vol. 99, n° 4, p. 422-428, 2017.
- [432] R. Autorino *et al.*, « Perioperative Outcomes of Robotic and Laparoscopic Simple Prostatectomy: A European-American Multi-institutional Analysis », *Eur Urol*, vol. 68, n° 1, p. 86-94, juill. 2015.

9 – ARTICLE AU FORMAT PROGRES

Énucléation prostatique Vs photovaporisation laser(VEP) VS adénomectomie voie haute(AVH) : performance, résultats fonctionnels et complications

Auteurs : L. PEREZ¹, B. GONDRANTELLIER¹, F. MICHEL¹, M. BABOUDJIAN¹, G. KARSENTY¹, D. ROSSI², C. BASTIDE², E. LECHEVALLIER¹, R. BOISSIER¹

1. Aix-Marseille Université, Service de Chirurgie urologique et de transplantation rénale de la Conception, AP-HM, Marseille, France

2. Aix-Marseille Université, Service de Chirurgie urologique de l'hôpital Nord, AP-HM, Marseille, France

Auteur correspondant :

Léa PEREZ

lea.perez@ap-hm.fr

+33624748198

Aix-Marseille Université, APHM, Hôpital universitaire de la Conception, Département d'urologie et de transplantation rénale, Marseille, France

Nombre de mots :

Résumé : 309

Manuscrit : 2860

Keywords : hypertrophie bénigne de prostate, HoLEP, GreenLEP, VEP, énucléation endoscopique de prostate

RÉSUMÉ

Introduction : nous avons eu l'objectif d'évaluer performance et résultats fonctionnels de l'AVH, la VEP et l'énucléations laser(GreenLEP/HoLEP) telles que successivement adoptées dans notre centre.

Matériel et méthode : Étude rétrospective monocentrique incluant les patients pris en charge par ces 3 techniques 2009-2022, soit 1049 patients inclus : 174 (16,6 %) AVH, 163 (15,5 %) énucléations, 712 (67,9 %) VEP.

L'objectif principal était d'évaluer la vitesse de traitement(durée opératoire rapportée au volume prostatique traité). Les critères de jugement secondaires étaient : satisfaction globale, taux de transfusion sanguine et de complications < 90 jours, delta volume prostatique (VP) et PSA, taux d'incontinence post-opératoire.

Résultats : La durée de suivi médiane était de 14 mois [4,2;48,65], l'âge médian de 70 ans [65;78]. Le VP médian était respectivement pour VEP, énucléation, AVH de 60 mL [44;90], 90 mL [71;120], 120 mL [100;159] ($p < 0.001$).

Successivement pour AVH, énucléation et VEP, nous avons rapporté successivement ;

Concernant la performance :

- des durées opératoires de 94 min [80;120], 138 min [105;185], et 65 min [80;120] ($p < 0.001$)
- des vitesses de traitement de 60 mL/h [48;120], 30 mL/h[18;36] et 24 mL/h[12;36] ($p < 0.001$)
- des durées d'hospitalisation de 9j [9;10], 4j [3;5], 4j [3;5] ($p < 0.001$) ;

Concernant les résultats fonctionnels et complications :

- une satisfaction globale (3 mois) de 96,1 %, 95,5 % et 88,1 % ($p < 0,001$)
- un PSA postopératoire à 0,76 [0,45 ;1,50], 0,75 [0,40 ;1,45] et 1,93 [0,82 ;3,94] ($p < 0.001$)
- des taux de transfusion sanguine et de réhospitalisation (< 90 jours) de 11,2 % et 8,1 %, 3,7 % et 16,3 %, et 1,3 % et 11,0 % ($p < 0.001/p = 0.286$)
- des taux d'incontinence postopératoire (3 mois / 1 an) de 21,1 % et 3,4 %, de 49 % et 8,9 %, et de 18,6 % et 4,4 % ($p < 0.001/p = 0.057$)

Discussion : Les 3 techniques sont associées à un taux de satisfaction élevé. La technique de désobstruction la plus performante en terme de durée opératoire est l'AVH, mais elle est associée à la durée d'hospitalisation la plus élevée, et n'a été pratiquée que pour des VP élevés. Pour des VP faibles à modérés, l'énucléation est plus rapide que la VEP, avec un taux de satisfaction subjective supérieur, malgré un taux d'incontinence précoce significatif. Ces résultats seront à confronter à l'analyse des courbes d'apprentissage.

Mots-clés : hypertrophie bénigne de prostate, HoLEP, GreenLEP, VEP, énucléation endoscopique de prostate

INTRODUCTION

L'incidence de l'hypertrophie bénigne de prostate (HBP) est en constante augmentation, avec une prévalence passant de 51,1 millions d'hommes en 2000 à 94 millions en 2019 [1]. On estime que 50 % des hommes entre 50 et 60 ans seraient concernés par l'HBP, et plus de 90 % après 90 ans.

Si le risque vital n'est à l'heure actuelle quasiment plus en jeu dans cette maladie, elle présente un impact parfois majeur sur la qualité de vie des patients [2]–[4].

La chirurgie de désobstruction prostatique a commencé à se développer au 17^{ème} siècle, et dont la morbidité était initialement conséquente [5]. Alors que l'adénomectomie voie haute (AVH) et la résection transurétrale de prostate (RTUP) ont été longtemps considérées comme les techniques de références pour les volumes < 60 mL et > 60 mL respectivement, de nombreuses techniques ont émergé ces dernières années, pour réduire la morbidité de cette chirurgie [6],[7],[8].

Cette évolution des techniques est soutenue par un faisceau d'arguments : maintenir voire améliorer la résultats fonctionnels, diminuer la morbidité péri-opératoire, cela à la fois pour optimiser le service rendu aux patients mais aussi pour diminuer les couts de traitements inhérents à l'occupation du bloc opératoire et de l'hospitalisation.

La VEP et l'énucléation GREENLEP et HOLEP ont été successivement intégrées à l'arsenal thérapeutique de l'HBP dans notre service. Notre objectif était d'évaluer dans une étude rétrospective, la performance de traitement et les résultats fonctionnels propres à chaque technique.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

2.1. Population

Il s'agit d'une analyse de cohorte rétrospective, monocentrique (AP-HM) de tous les patients en charge pour une désobstruction prostatique par VEP, AVH et Énucléation entre janvier 2009 et juillet 2022. Ont été inclus tous les patients pris en charge au bloc opératoire et codés avec : JGFA015 (Résection d'une hypertrophie de la prostate par urétrocystoscopie), JGFA005 (Adénomectomie transvésicale de la prostate, par laparotomie), JGFA009 (Adénomectomie rétro-pubienne ou trans-capsulaire de la prostate, par laparotomie), JGFE365 (Résection d'une hypertrophie de la prostate avec laser, par urétrocystoscopie), et JGNE171 (Destruction d'une hypertrophie de la prostate par laser [photovaporisation], par urétrocystoscopie). 2475 patients ont été identifiés.

Les patients qui ont eu une résection monopolaire ont été exclus (avant 2016, le code CCAM pour la RTUP, la VEP, l'énucléation laser était le même soit JGFA015).

1049 patients ont été inclus dans l'analyse finale [Fig. 1]

2.2. Procédés chirurgicaux et gestion postopératoire

Toutes les interventions étaient précédées d'une semaine par la réalisation d'un examen cyto-bactériologique des urines. Les patients avec cathéter à demeure (sonde vésicale ou cathéter sus-pubien), bénéficiaient d'un changement 24-48h avant l'intervention.

L'intervention était réalisée sous anesthésie générale, soit sous rachi-anesthésie.

Les procédures chirurgicales étaient réalisées de manière standardisée conformément aux recommandations et protocoles de service :

- pour le GreenLEP, la méthode adoptée était l'énucléation en bloc ; pour l'HoLEP il s'agissait d'une énucléation en 1, 2 ou 3 blocs,
- pour l'AVH un abord trans-vésical ou transcapsulaire
- pour la VEP, l'utilisation d'un générateur Greenlight 80Watts, puis 120Watts avec fibreHPS puis 180Watts avec fibre Moxy.

La gestion post-opératoire était protocolisée comme suit :

- pour l'AVH : arrêt des irrigations par la cystostomie au 3^{ème} ou 4^{ème} jour, dégonflage progressif du ballonnet de la sonde vésicale avant retrait au 6^{ème} ou 7^{ème} jour, drain prévésical retiré après le retrait de la sonde vésicale pour s'assurer de l'absence de fistule vésicale, au 7^{ème} ou 8^{ème} jour, puis sortie,
- pour la VEP : retrait de la sonde vésicale à J1 et sortie le jour même ou le lendemain du retrait après reprise mictionnelle,
- pour l'énucléation : irrigations stoppées à J1 et sonde retirée à J2 avant sortie.

2.3. Collection des données

Les données péri-opératoires ont été collectées par une analyse rétrospective des dossiers patients .

Les données recueillies concernaient : les caractéristiques démographiques des patients, l'indication opératoire (volume prostatique, PSA, IPSS, sonde à demeure), les données péri-opératoires (temps d'occupation de salle opératoire, durée d'hospitalisation, durée de sondage, résultats fonctionnels à 3 mois, 6 mois, 1 an, taux de réhospitalisation < 90 jours, taux de complications et de transfusions sanguine).

L'indice de Karnofsky et le score de Charlson étaient utilisés pour établir l'état général du patient avant l'intervention et définir les populations fragiles. Un patient opéré plusieurs fois pour HBP était considéré comme « nouveau patient » à chaque intervention.

Les complications postopératoires étaient gradées selon la classification de Clavien-Dindo.

Les données du suivi postopératoire étaient également recueillies rétrospectivement, d'où un suivi non standardisé et variable selon les habitudes de service alors en place. Pour certains patients opérés à la fin de la période de recueil (milieu 2022), ce suivi était recueilli de manière prospective.

2.4. Statistiques

Des statistiques descriptives ont été définies pour les variables disponibles (données démographiques, informations cliniques préopératoires, variables péri-opératoires et de suivi enregistrées à partir des dossiers médicaux des patients). Les variables quantitatives ont été rapportées par la médiane, l'intervalle interquartile [IQR] et analysées à l'aide du test de Kruskal-Wallis. Les variables catégorielles ont été décrites sous forme de nombres et de pourcentages et ont été analysées par le test exact de Fisher.

Les analyses statistiques ont été effectuées à l'aide de la version 4.1.3 de R (The R Foundation for Statistical Computing).

Pour tous les tests, une valeur $p < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative.

RÉSULTATS

3.1. Caractéristiques de la population

Au total, 1049 patients ont été inclus [Table 1.] soient : 174 (16,6%) AVH, 163 (15,5%) énucléations laser (36 HoLEP, 127 GreenLEP), et 712 (67,9%) VEP.

Le taux de comorbidités et antécédents chirurgicaux prostatiques étaient similaires entre les groupes, l'âge significativement plus bas dans le groupe AVH, de même que le taux de traitements anticoagulant ou antiagrégants.

Concernant les caractéristiques préopératoires [Table 2.], il n'y avait pas de différence significative pour l'IPSS, QoL et Qmax. Néanmoins, le taux de données manquantes était important : 165(94%) IPSS manquants pour AVH, 122 (74%) pour énucléation et 510(71%) pour VEP. De même pour le score QoL (166 (95%), 121 (74%) et 514 (72%) respectivement pour l'AVH, l'énucléation et la VEP), et le Qmax (146 (84%), 120 (74%) et 514 (72%) respectivement pour l'AVH, l'énucléation et la VEP). Il n'y avait pas de différence significative dans le type de symptômes [Table 3.] Il y avait significativement plus de patients aux ASPI mais moins de patients sondés à demeure dans le groupe énucléation.

Le taux d'HBP compliquée était significativement plus élevé dans le groupe AVH (83,9% $p < 0.001$). En particulier, les patients ayant eu au moins 1 épisode de RAU avant désobstruction était similaire dans les trois groupes, soit 60 %. Le taux de PSA était significativement différent entre les groupes (7.5 [4.5;13.4], 5.82 [2.8;9.8], et 3.8 [1.9;7.5] ng/ml respectivement pour AVH, énucléations et VEP, $p < 0.001$), de même que le volume prostatique (VP) (120 cc [100;159], 90 cc [71;120], 60 cc [44;90] respectivement pour AVH, énucléation, VEP, $p < 0.001$).

3.2. Paramètres péri-opératoires

Les durées opératoires médianes étaient de 94 [80 ;120], 138[105 ;185] et 65[50 ;90] ($p < 0.001$) pour AVH, énucléation et VEP.

Les durées opératoires de traitement rapportées au volume prostatique traité (soit la vitesse de traitement étaient respectivement de 60 mL/heure[48;120] pour l'AVH, 30 mL/heure [18;36] pour l'énucléation et 24 mL/heure [12;36] pour la VEP ($p < 0.001$). [Fig. 2]

[Table 4.]. Le taux de conversion (essentiellement pour coagulation au résecteur devant saignement incontrôlé) était supérieur avec l'énucléation par rapport à la VEP (19%Vs5.2%, $p < 0.001$).

Le nombre de fibres utilisé était similaire entre les techniques laser (GreenLep et VEP) et l'énergie délivrée significativement moindre pour l'énucléation laser (60149 [50250;89250] pour l'énucléation versus 270000 [174000 ;400000] pour la VEP, $p < 0.001$).

L'énergie délivrée par gramme de prostate (J/g) était significativement plus basse dans le groupe énucléation (1036 [600;1275] pour l'énucléation versus 10879 [7308;17026] pour la VEP, $p < 0.001$).

3.3. Complications et données péri-opératoires

Les durées de séjour médianes étaient respectivement de 9[9;10] pour l'AVH, 4[3;5] pour l'énucléation, 4 [3;5] pour la VEP.

A durée de séjour égale, le VP réséqué par énucléation laser est statistiquement supérieur à celui de la VEP ; la durée d'hospitalisation augmente néanmoins lorsque le VP réséqué augmente dans ces groupes, ce qui n'est pas le cas pour l'AVH[Fig. 3].

Le taux de complication (tout grade confondu) était significativement plus élevé dans le groupe AVH (33.3% Vs 19.2% pour énucléation Vs 21.6% pour VEP). Le taux de transfusion était de 11.2% dans le groupe AVH (significativement supérieur aux groupes énucléation/VEP). Le taux d'échec du 1^{er} désodage était significativement plus important dans le groupe VEP (11.6%).

Dans les 3mois, le taux de réhospitalisation était significativement plus élevé dans le groupe énucléation[Table 5].

3.4. Résultats fonctionnels

La durée de suivi total médiane était de 9[3;46] mois pour l'AVH, de 10[6;19] mois pour l'énucléation et de 21 [4;58] mois pour la VEP ($p<0.001$) soit un suivi médian de 14 mois [4,2;48,65].

Le taux de satisfaction global à 3 mois était de 96,1% pour l'AVH, 95,5% pour l'énucléation et 88,1% pour la VEP($p<0.001$).

Le PSA postopératoire était significativement plus élevé dans le groupe VEP.

Le taux d'arrêt du traitement était significativement plus faible (1/4 n'arrêtaient pas leurs traitements), et le taux de reprise significativement plus élevé dans le groupe VEP[Table 6].

Les complications postopératoires tardives étaient représentées essentiellement par le risque d'incontinence. Le taux d'incontinence dans les 3mois postopératoires était significativement plus élevé dans le groupe énucléation. A 1an, le taux d'incontinence urinaire(IU) résiduel dont la sévérité n'était pas rapportée était de 8.9% pour l'énucléation(75% d'IU d'effort), de 4.4% pour la VEP (57.1% d'IU par urgenturie) et de 3.4% pour l'AVH (non significatif).

Un faible taux, non significatif entre les groupes, de chirurgie d'incontinence a été noté.

Seul le taux de sténose ayant nécessité une intervention était précisé et était statistiquement plus important dans le groupe AVH.

Concernant le taux de réintervention : il n'y avait aucune récurrence d'HBP nécessitant une réintervention dans le groupe AVH, contre 1,9 % pour l'énucléation, et 6,1 % pour la VEP ($p<0.001$) [Table 7].

3.5. Évolution des pratiques

L'efficacité de la VEP augmente avec l'expérience (augmentation du VP vaporisé avec diminution de la durée opératoire)[Fig. 4 et 5].

L'évolution des pratiques tendait initialement vers la diminution de la réalisation des VEP au profit des énucléations endoscopiques, alors que le nombre d'AVH était stable. Dans un second temps, nous avons noté une tendance à la diminution de la réalisation des AVH au profit des énucléations endoscopiques[Fig. 6 et 7].

DISCUSSION

Dans une étude rétrospective monocentrique nous avons mis en évidence que le taux de satisfaction global était élevé après désobstruction prostatique quelle que soit la technique utilisée. Nous avons établi des différences notables entre les 3 techniques sur : la vitesse de traitement, la durée d'hospitalisation, le péri-opératoire et les résultats fonctionnels.

L'AVH était associée à une durée opératoire reproductible quel que soit le volume prostatique quand la durée opératoire de la VEP et l'énucléation était directement indexée au volume prostatique. L'énucléation était associée à des durées de sondages et d'hospitalisation courtes, une morbidité faible mais des taux d'incontinence postopératoire précoces significatifs. La VEP, malgré une vitesse de traitement inférieure était associée à un taux de réintervention plus important, avait un taux de transfusion inférieur, d'une durée de sondage courte malgré un taux plus important d'échec du premier désodage et d'un taux de complication globale similaire à l'énucléation.

L'originalité de notre travail réside dans le caractère monocentrique de cette cohorte, où chaque technique a été successivement intégrée par une même équipe chirurgicale avec les mêmes indications et la même gestion péri-opératoire. Dans ce travail nous avons évalué si le changement de technique était associé à une amélioration des pratiques sur l'optimisation du temps d'occupation du bloc opératoire et de l'hospitalisation, cela sans impacter les résultats fonctionnels.

La diminution de la durée d'occupation du bloc opératoire et de l'hospitalisation est une nécessité supportée par deux motifs :

- l'amélioration du service médical rendu au patient avec un retour à domicile dans des conditions optimales de confort et de sécurité le plus précoce possible,
- et la réduction des coûts de santé en diminuant à la fois le temps d'occupation du bloc opératoire, la durée d'hospitalisation et le taux de réhospitalisation.

Nous avons ainsi déterminé que la technique ayant la vitesse de traitement la plus élevée était l'AVH avec le traitement 60mL d'adénome/heure de chirurgie, versus 24 mL/heure pour la VEP et 30mL/heure pour l'énucléation laser. Ces résultats doivent cependant être nuancés par les volumes traités par chaque technique. Dans notre étude, l'AVH a été utilisée pour de gros volumes prostatiques (médiane à 120 mL). Dans cette indication, nous rapportons une durée opératoire globalement stable et reproductible qui n'était pas directement indexée au volume prostatique.

A l'inverse les durées opératoires de la VEP et l'énucléation sont corrélées au volume prostatique à traiter. Ces résultats sont à interpréter par l'analyse des courbes d'apprentissage. En effet, chacune de ces techniques a été initiée dans notre centre par des chirurgiens seniors dits de première génération, puis adoptée par des chirurgiens juniors dits de deuxième génération. L'analyse des courbes d'apprentissages propres à chaque technique et propre à chaque génération d'opérateurs pourraient nuancer ces résultats sur la vitesse de traitement.

On pourrait faire l'hypothèse que :

- la courbe d'apprentissage de l'énucléation est plus longue que la VEP, mais que la courbe d'apprentissage des opérateurs dits de 2^{ème} génération pourrait être plus courte[9],[10]

- le volume prostatique traité par énucléation va croissant avec l'expérience du chirurgien, quand la VEP est bridée à de faibles volumes prostatiques pour des raisons inhérentes à la technique (limite d'énergie des fibres, limitation du temps opératoire). Enfin l'utilisation de générateurs GreenLight® de puissance croissante est probablement un facteur confondant dans l'évaluation de cette technique. La fibre Moxy permet de délivrer une densité d'énergie équivalent à la fibre HPS avec une surface de traitement 2 fois plus élevée.

Au final, l'analyse des profils de patients soumis à chaque technique soulève la problématique suivante : quelle est la meilleure technique entre VEP et énucléation pour les faibles volumes prostatiques, et quelle est la meilleure technique entre AVH et énucléation pour des volumes prostatiques élevés ?

Dans notre étude l'AVH était associée à une durée d'hospitalisation, des complications et transfusions plus élevées que l'énucléation, mais des résultats fonctionnels optimaux. Les volumes traités en énucléation étaient inférieurs à l'AVH avec une durée d'hospitalisation plus courte mais un taux d'incontinence urinaire précoces élevé. Ces données devraient être expliquées lors de l'information au patient sur le choix de la technique chirurgicale. L'analyse du PSA résiduel donne une bonne évaluation de la quantité de parenchyme prostatique traité et de ce point de vue, l'énucléation et l'AVH étaient associées à des résultats similaires.

Pour les faibles volumes prostatiques, l'énucléation était supérieure à la VEP sur la vitesse de traitement, le taux de satisfaction globale et le PSA résiduel. Nos résultats suggèrent donc de préférer l'énucléation à la VEP pour de faibles volumes, sauf pour les patients qui souhaitent éviter une incontinence urinaire d'effort précoce.

Le taux de complications et les résultats fonctionnels dans notre étude sont similaires à ceux retrouvés dans la littérature [11]–[14]. Dans notre série, le taux d'incontinence après énucléation plus élevé que dans la littérature est probablement lié à la courbe d'apprentissage avec plusieurs opérateurs qui se sont formés à la technique au cours de l'étude [15],[16].

Cette étude présente de nombreuses limites. Il s'agit d'une analyse rétrospective des données avec de nombreuses de données manquantes. Le suivi n'était pas toujours bien standardisé à 6 semaines, 6 mois puis annuellement comme nous l'aurions souhaité, avec peu voire pas de données sur les troubles sexuels et résultats fonctionnels postopératoire avec un manque de recueil de données objectives (IPSS/QoL/Qmax).

Elle présente cependant l'avantage de s'inscrire en pratique de vie courante, avec des patients parfois très fragiles, et il n'y avait pas de sélection d'un seul chirurgien expérimenté, puisque de jeunes chirurgiens au début de leur courbe d'apprentissage étaient également inclus dans l'étude. C'est une étude de cohorte rétrospective menée sur 11 ans, avec des longues durées de suivi qui permet un état des lieux sur ce qui a été fait, en pratique de vie courante, dans nos deux centres sur la dernière décennie. L'hétérogénéité des matériels n'a pas permis de livrer une étude médico-économique robuste. Considérant le prix d'une journée d'hospitalisation dans le système de soins français, il apparaît que c'est probablement la durée d'hospitalisation et le taux de réhospitalisation, plus que la vitesse de traitement, qui impacte le coût d'un traitement, ce qui pénaliserait donc largement la technique d'AVH.

Cette étude confirme que l'énucléation endoscopique de prostate prend toute sa place dans le traitement des prostates de volume intermédiaire voire haut. Certaines séries rapportent

la faisabilité de la technique pour des volumes prostatiques très élevés, parfois en proposant une embolisation pré-opératoire quelques mois avant chirurgie[14],[17],[18].

La VEP garde un intérêt pour les prostatites de faible volumes et pour des patients souhaitant éviter une incontinence urinaire d'effort précoce même temporaire. L'AVH garde probablement un intérêt pour des volumes prostatiques élevés et l'optimisation du périopératoire par la chirurgie robotique est en cours d'évaluation[19]–[21].

CONCLUSION

Les 3 techniques évaluées sont associées à un taux de satisfaction élevé, mais des profils patients significativement différents. Pour les faibles volumes prostatiques, l'énucléation est supérieure à la VEP avec le seul inconvénient d'un taux d'incontinence urinaire d'effort postopératoire précoce significatif. Pour de gros volumes prostatiques, l'AVH reste une technique fiable, reproductible avec de bons résultats fonctionnels mais une morbidité et des coûts de traitement supérieurs à l'énucléation.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] GBD 2019 Benign Prostatic Hyperplasia Collaborators, « The global, regional, and national burden of benign prostatic hyperplasia in 204 countries and territories from 2000 to 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 », *Lancet Healthy Longev*, vol. 3, n° 11, p. e754-e776, nov. 2022.
- [2] G. Robert, A. De La Taille, et A. Descazeaud, « Données épidémiologiques en rapport avec la prise en charge de l'HBP », *Progrès en Urologie*, vol. 28, n° 15, p. 803-812, nov. 2018.
- [3] C. G. Roehrborn, « Benign prostatic hyperplasia: an overview », *Rev Urol*, vol. 7 Suppl 9, n° Suppl 9, p. S3-S14, 2005.
- [4] C. De Nunzio *et al.*, « Benign Prostatic Hyperplasia and Lower Urinary Tract Symptoms: Research Priorities », *European Urology*, vol. 60, n° 6, p. 1205-1206, déc. 2011.
- [5] A. Jardin, « Brève histoire de la prise en charge de l'HBP », *Progrès en Urologie*, vol. 28, n° 15, p. 799-802, nov. 2018.
- [6] B. Chughtai *et al.*, « A comprehensive analysis of clinical, quality of life, and cost-effectiveness outcomes of key treatment options for benign prostatic hyperplasia », *PLoS One*, vol. 17, n° 4, p. e0266824, 2022.
- [7] S. Lebdai *et al.*, « Traitement chirurgical et interventionnel de l'obstruction sous-vésicale liée à une hyperplasie bénigne de prostate : revue systématique de la littérature et recommandations de bonne pratique clinique du Comité des Troubles Mictionnels de l'Homme », *Progrès en Urologie*, vol. 31, n° 5, p. 249-265, avr. 2021.
- [8] S. Lebdai *et al.*, « Évaluation de l'impact des recommandations du Comité des troubles mictionnels de l'homme sur la prise en charge de l'hypertrophie bénigne de prostate », *Progrès en Urologie*, vol. 25, n° 1, p. 47-53, janv. 2015.
- [9] Z.-E. Khene *et al.*, « The surgical learning curve for endoscopic GreenLight™ laser enucleation of the prostate: an international multicentre study », *BJU Int*, vol. 125, n° 1, p. 153-159, janv. 2020.
- [10] P. Castellan *et al.*, « The Surgical Experience Influences the Safety and Efficacy of Photovaporization of Prostate with 180-W XPS GreenLight Laser: Comparison Between Novices vs Expert Surgeons Learning Curves », *J Endourol*, vol. 32, n° 11, p. 1071-1077, nov. 2018.

- [11] R. Huet, R. Mathieu, G. Verhoest, K. Bensalah, et S. Vincendeau, « Énucléation prostatique au laser Greenlight (GreenLEP) versus Photovaporisation prostatique (PVP) GreenlightXPS 180W pour les volumes de >80mL : étude monocentrique comparative et prospective des résultats péri-opératoires et fonctionnels à moyen terme », *Prog Urol*, vol. 25, n° 13, p. 732, nov. 2015.
- [12] F. K. Ghobrial *et al.*, « A randomized trial comparing bipolar transurethral vaporization of the prostate with GreenLight laser (xps-180watt) photoselective vaporization of the prostate for treatment of small to moderate benign prostatic obstruction: outcomes after 2 years », *BJU Int*, vol. 125, n° 1, p. 144-152, janv. 2020.
- [13] V. Misraï, S. Kerever, V. Phe, K. C. Zorn, B. Peyronnet, et M. Rouprêt, « Direct Comparison of GreenLight Laser XPS Photoselective Prostate Vaporization and GreenLight Laser En Bloc Enucleation of the Prostate in Enlarged Glands Greater than 80 ml: a Study of 120 Patients », *J Urol*, vol. 195, n° 4 Pt 1, p. 1027-1032, avr. 2016.
- [14] V. Misraï *et al.*, « Comparison between open simple prostatectomy and green laser enucleation of the prostate for treating large benign prostatic hyperplasia: a single-centre experience », *World J Urol*, vol. 36, n° 5, p. 793-799, mai 2018.
- [15] B. Peyronnet *et al.*, « Learning curves and perioperative outcomes after endoscopic enucleation of the prostate: a comparison between GreenLight 532-nm and holmium lasers », *World J Urol*, vol. 35, n° 6, p. 973-983, juin 2017.
- [16] D. Enikeev *et al.*, « Systematic review of the endoscopic enucleation of the prostate learning curve », *World J Urol*, vol. 39, n° 7, p. 2427-2438, juill. 2021.
- [17] P. Li, C. Wang, Q. Cao, J. Zhang, H. Shi, et X. Meng, « Prostatic Arterial Embolization Followed by Holmium Laser Enucleation of the Prostate as a Planned Combined Approach for Extremely Enlarged Benign Prostate Hyperplasia », *Urol Int*, vol. 99, n° 4, p. 422-428, 2017.
- [18] R. M. Kuntz, K. Lehrich, et S. A. Ahyai, « Holmium laser enucleation of the prostate versus open prostatectomy for prostates greater than 100 grams: 5-year follow-up results of a randomised clinical trial », *Eur Urol*, vol. 53, n° 1, p. 160-166, janv. 2008.
- [19] I. Lucca, S. F. Shariat, S. L. Hofbauer, et T. Klatte, « Outcomes of minimally invasive simple prostatectomy for benign prostatic hyperplasia: a systematic review and meta-analysis », *World J Urol*, vol. 33, n° 4, p. 563-570, avr. 2015.
- [20] A. Fuschi *et al.*, « Holmium laser enucleation of prostate versus minimally invasive simple prostatectomy for large volume (≥ 120 mL) prostate glands: a prospective multicenter randomized study », *Minerva Urol Nephrol*, vol. 73, n° 5, p. 638-648, oct. 2021.
- [21] R. Autorino *et al.*, « Perioperative Outcomes of Robotic and Laparoscopic Simple Prostatectomy: A European-American Multi-institutional Analysis », *Eur Urol*, vol. 68, n° 1, p. 86-94, juill. 2015.

ILLUSTRATIONS

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Age – median [IQR] | 69 [65 ; 74] | 72 [65 ; 76] | 71 [65 ; 78] | 0.013 |
| IK – median [IQR] | 100 [100 ; 100] | 100 [100 ; 100] | 100 [100 ; 100] | <0.001 |
| Charlson – median [IQR] | 3 [2 ; 4] | 3 [2 ; 4] | 4 [3 ; 6] | <0.001 |
| Diabète – n(%) | 28 (16.1) | 34 (20.9) | 110 (15.5) | 0.247 |
| Fonction rénale (CKD-EPI) – median [IQR] | 81 [68 ; 91] | 80 [63 ; 93] | 77 [60 ; 90] | 0.09 |
| Immunodépression et/ou greffe rénale – n(%) | 5 (2.9) | 12 (7.4) | 42 (5.9) | 0.173 |
| IMC – median [IQR] | 26.10 [23.83 ; 28.00] | 26.20 [23.58 ; 28.40] | 24.90 [22.95 ; 27.70] | 0.003 |
| Anticoagulant – n(%) | 4 (2.3) | 19 (11.7) | 110 (15.5) | <0.001 |
| Antiagrégants – n(%) | 29 (16.7) | 57 (35.0) | 219 (30.8) | <0.001 |
| ATCD Cancer Prostate – n(%) | 3 (1.7) | 7 (4.3) | 30 (4.2) | 0.289 |
| ATCD chirurgie prostatique – n(%) | 14 (8.0) | 9 (5.6) | 57 (8.0) | 0.556 |

Tableau 1. Caractéristiques des patients

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|---------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|---------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| PSA – median [IQR] | 7.50 [4.50 ; 13.40] | 5.82 [2.80 ; 9.87] | 3.80 [1.90 ; 7.50] | <0.001 |
| IPSS – median [IQR] | 15.00 [14.00 ; 20.00] | 22.00 [15.00 ; 27.00] | 20.50 [16.00 ; 24.75] | 0.390 |
| QOL – median [IQR] | 4.00 [3.00 ; 5.00] | 4.00 [3.25 ; 5.00] | 5.00 [4.00 ; 5.00] | 0.076 |
| Qmax – median [IQR] | 6.50 [5.00 ; 8.00] | 7.00 [5.00 ; 10.00] | 7.00 [5.00 ; 10.00] | 0.564 |
| VP – median [IQR] | 120.00 [100.00 ; 159.50] | 90.00 [71.50 ; 120.50] | 60.00 [44.00 ; 90.00] | <0.001 |

| | AVH | Enucléation | VEP | p value |
|--------------------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|---------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Traitement médical pré op – n(%) | 166 (96.5) | 157 (97.5) | 677 (96.4) | 0.790 |
| Alpha-Bloquants | 158 (90.8) | 146 (89.6) | 643 (90.3) | 0.928 |
| Phytothérapie | 25 (14.4) | 22 (13.5) | 64 (9.0) | 0.050 |
| Anticholinergiques | 2 (1.1) | 8 (4.9) | 58 (8.1) | 0.002 |
| 5ARI | 67 (38.5) | 42 (25.8) | 278 (39.0) | 0.006 |
| IPDE5 | 1 (0.6) | 11 (6.7) | 18 (2.5) | 0.002 |
| Nombre de médicaments – median [IQR] | 1 [1 ; 2] | 1 [1 ; 2] | 2 [1 ; 2] | 0.150 |
| Mode mictionnel – n(%) | | | | <0.001 |
| ASPI | 4 (2.3) | 25 (15.4) | 27 (3.8) | |
| Cathéter à demeure | 93 (53.8) | 48 (29.6) | 336 (47.2) | |
| Miction Spontanée | 76 (43.9) | 89 (54.9) | 349 (49.0) | |
| Durée de sondage – median [IQR] | | | | 0.118 |
| ASPI | 45.00 [30.00 ; 227.50] | 120.00 [60.00 ; 150.00] | 120.00 [78.75 ; 180.00] | |
| Cathéter à demeure | 90.00 [60.00 ; 120.00] | 73.50 [45.00 ; 120.00] | 90.00 [60.00 ; 120.00] | |
| Type de symptômes – n(%) | | | | 0.017 |
| Dysurie | 150 (86.2) | 129 (80.1) | 542 (76.3) | |
| Hyperactif | 1 (0.6) | 8 (5.0) | 25 (3.5) | |
| Mixte | 23 (13.2) | 24 (14.9) | 143 (20.1) | |
| Complications de l'HBP – n(%) | 146 (83.9) | 114 (70.4) | 488 (68.8) | <0.001 |
| RAU | 125 (71.8) | 99 (60.7) | 429 (60.3) | 0.017 |
| Prostatite | 35 (20.1) | 21 (12.9) | 113 (15.9) | 0.187 |
| Calcul de vessie | 18 (10.3) | 12 (7.4) | 31 (4.4) | 0.007 |
| Hématurie | 22 (12.6) | 17 (10.4) | 40 (5.6) | 0.002 |

Tableau 3. Traitements médical de l'HBP, symptômes et complications de la pathologie

| | AVH | Enucléation | VEP | p value | |
|--|--|-----------------------------|---|--|--------|
| | 174 | 163 | 712 | | |
| Modalités anesthésiques – n(%) | AG RA | 173 (99.4) 1 (0.6) | 163 (100.0) 0 (0.0) | 687 (96.5) 25 (3.5) | 0.007 |
| Durée opératoire en minutes – median [IQR] | 94 [80 ; 120] | 138 [105 ; 185] | 65 [50 ; 90] | | <0.001 |
| Conversion chirurgicale – n (%) | Non pertinent | 31 (19.0) | 37 (5.2) | | <0.001 |
| → Type conversion – n(%) | AVH Coagulation au résecteur RTUP Taille vésicale | | 1 (3.2) 23 (74.2) 1 (3.2) 6 (19.4) | 0 (0.0) 18 (48.6) 19 (51.4) 0 (0.0) | |
| Nombre de fibres utilisées – mean (SD) | Non pertinent | 1.17 (0.46) | 1.2 (0.51) | | 0.199 |
| Energie délivrée en joules – median [IQR] | Non pertinent | 60,149 [50,250 ; 89,250] | 270 000 [174,000.00 ; 400,000] | | <0.001 |
| Poids d'adénome (anatomopathologie) – median [IQR] | 85.50 [62.88 ; 120.50] | 60.00 [38.00 ; 83.00] | Non pertinent | | <0.001 |
| Energie délivrée par gramme de prostate en joules – median [IQR] | Non pertinent | 1036.36 [600.00 ; 1,275.00] | 10 879 [7,308.23 ; 17,026.32] | | <0.001 |
| ADK (anatomopathologie) – n(%) | 14 (8.1) | 8 (5.0) | Non pertinent | | 0.256 |

Tableau 4. Données peropératoires

| | AVH | Enucléation | VEP | p value | |
|--|---------------------|--------------------|--------------------|------------|--------|
| | 174 | 163 | 712 | | |
| Durée de séjour en jours – median [IQR] | 9.00 [9.00 ; 10.00] | 4.00 [3.00 ; 5.00] | 4.00 [3.00 ; 5.00] | | <0.001 |
| Durée de sondage post opératoire en jours – median [IQR] | 7 [7 ; 8] | 2 [1 ; 3] | 1 [1 ; 2] | | <0.001 |
| Complications – n(%) | 57 (33.3) | 32 (19.6) | 153 (21.6) | | 0.002 |
| Complications selon Clavien – n(%) | | | | | <0.001 |
| | 1 | 6 (3.5) | 3 (1.9) | 5 (0.7) | |
| | 2 | 39 (22.8) | 26 (16.0) | 131 (18.7) | |
| | 3a | 2 (1.2) | 1 (0.6) | 2 (0.3) | |
| | 3b | 8 (4.7) | 0 (0.0) | 4 (0.6) | |
| | 4 | 2 (1.2) | 1 (0.6) | 3 (0.4) | |
| | 5 | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (0.1) | |
| Transfusion – n(%) | 19 (11.2) | 6 (3.7) | 9 (1.3) | | <0.001 |
| Echec du 1er désodage – n(%) | 9 (5.3) | 11 (6.7) | 82 (11.6) | | 0.017 |
| Evènement 90 jours – n(%) | 28 (16.3) | 35 (21.5) | 100 (14.1) | | 0.061 |
| Réhospitalisation dans les 3 mois – n(%) | 14 (8.1) | 18 (11.0) | 52 (7.3) | | 0.286 |

Tableau 5. Complications péri-opératoires et à 3 mois

| | AVH | Enucléation | VEP | p |
|--|------------------------|----------------------|----------------------|--------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Résultat subjectif – n(%) | | | | <0.001 |
| Echec de désondage | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 14 (2.2) | |
| Mauvais | 0 (0.0) | 1 (0.6) | 9 (1.4) | |
| Moyen | 6 (3.9) | 6 (3.9) | 53 (8.3) | |
| Satisfait | 126 (82.4) | 118 (76.1) | 508 (79.9) | |
| Très satisfait | 21 (13.7) | 30 (19.4) | 52 (8.2) | |
| VP post opératoire – median [IQR] | 22 [20 ; 30] | 30 [18 ; 40] | 37 [25 ; 54] | <0.001 |
| Delta de VP post opératoire – médian [IQR] | 104.00 [81.00, 145.50] | 60.00 [40.50, 90.00] | 25.00 [11.00, 43.00] | <0.001 |
| RPM post opératoire – median [IQR] | 0.00 [0.00 ; 10.00] | 0.00 [0.00 ; 4.50] | 7.00 [0.00 ; 40.00] | <0.001 |
| PSA post opératoire – median [IQR] | 0.76 [0.45 ; 1.50] | 0.75 [0.40 ; 1.45] | 1.93 [0.82 ; 3.94] | <0.001 |
| Arrêt du traitement médical – n(%) | 142 (97.3) | 147 (95.5) | 430 (75.6) | <0.001 |
| Reprise du traitement médical – n(%) | 7 (6.5) | 14 (10.3) | 113 (28.5) | <0.001 |
| AB (%) | 3 (2.8) | 2 (1.5) | 41 (10.3) | <0.001 |
| AC (%) | 4 (3.7) | 12 (8.8) | 66 (16.6) | 0.001 |
| IPDES (%) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 2 (0.5) | 0.540 |
| 5ARI (%) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 3 (0.8) | 0.396 |
| Phyto (%) | 0 (0.0) | 1 (0.7) | 6 (1.5) | 0.368 |
| A combien de temps en mois – median [IQR] | 3.00 [1.50, 9.00] | 2.50 [2.00, 5.25] | 12.00 [3.00, 24.00] | <0.001 |

Tableau 6. Efficacité, critères subjectifs et objectifs

| | AVH | Enucléation | VEP | p |
|--|-----------|-------------|------------|--------|
| | 174 | 163 | 712 | |
| Incontinence dans les 3 mois – n(%) | 32 (21.1) | 75 (49.0) | 116 (18.6) | <0.001 |
| → Type d'incontinence – n(%) | | | | |
| Effort | 25 (78.1) | 39 (52.0) | 26 (22.4) | |
| Urgenturie | 7 (21.9) | 36 (48.0) | 90 (77.6) | <0.001 |
| Incontinence à 1 an – n(%) | 5 (3.4) | 12 (8.9) | 26 (4.4) | 0.057 |
| → Type d'incontinence – n(%) | | | | |
| Effort | 4 (80.0) | 9 (75.0) | 12 (42.9) | |
| Urgenturie | 1 (20.0) | 3 (25.0) | 16 (57.1) | 0.087 |
| Chirurgie d'incontinence – n(%) | 2 (1.9) | 2 (1.4) | 8 (1.7) | 0.960 |
| → Type de chirurgie d'incontinence – n(%) | | | | |
| Ballons ACT | 0 (0.0) | 1 (50.0) | 1 (14.3) | |
| Botox | 0 (0.0) | 1 (50.0) | 3 (42.9) | |
| Bulkamid | 1 (50.0) | 0 (0.0) | 0 (0.0) | |
| NMS | 0 (0.0) | 0 (0.0) | 1 (14.3) | |
| Sphincter | 1 (50.0) | 0 (0.0) | 2 (28.6) | 0.391 |
| Nouvelle chirurgie d'HBP – n(%) | 0 (0) | 3 (1.9) | 38 (6.1) | 0.001 |
| → Type de chirurgie d'HBP | | | | |
| AVH | 0 | 0 | 2 | |
| Embolisation prostate | 0 | 0 | 1 | |
| Enucléation | 0 | 1 | 2 | |
| RTUP | 0 | 2 | 15 | |
| VEP | 0 | 0 | 18 | |
| Nouvelle chirurgie pour sténose de l'urètre – n(%) | 8 (5.3) | 2 (1.3) | 12 (1.9) | 0.032 |
| → Type de chirurgie de l'urètre – n(%) | | | | |
| Dilatation urétrale | 0 | 1 | 2 | |
| Incision du col | 3 | 0 | 5 | |
| Urétroplastie | 1 | 0 | 0 | |
| Urétrotomie | 4 | 1 | 5 | |

Tableau 7. Incontinence, réintervention pour récurrence de l'HBP, sténose urétrales

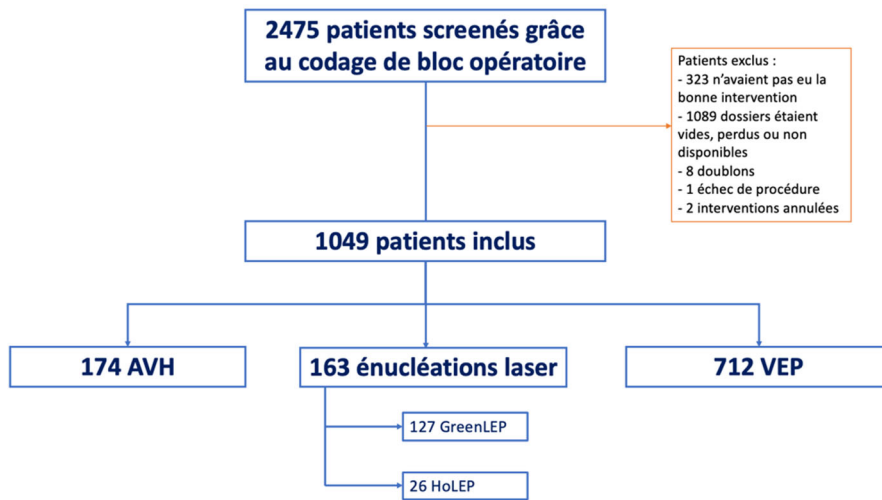


Figure 1. Diagramme de Flux

Parmi les patients ayant eu la mauvaise intervention, les patients avaient bénéficié de : 257 résections transurétrales de prostate, 23 résections transurétrales de vessie, 13 urétrotomies, 5 biopsies prostatiques, 5 stents urétraux, 4 incontinences, 4 ICP, 4 prostatectomies totales, 3 urétéroscopies, 3 lithotrities de vessie, 2 décaillotages, 1 orchidectomie.

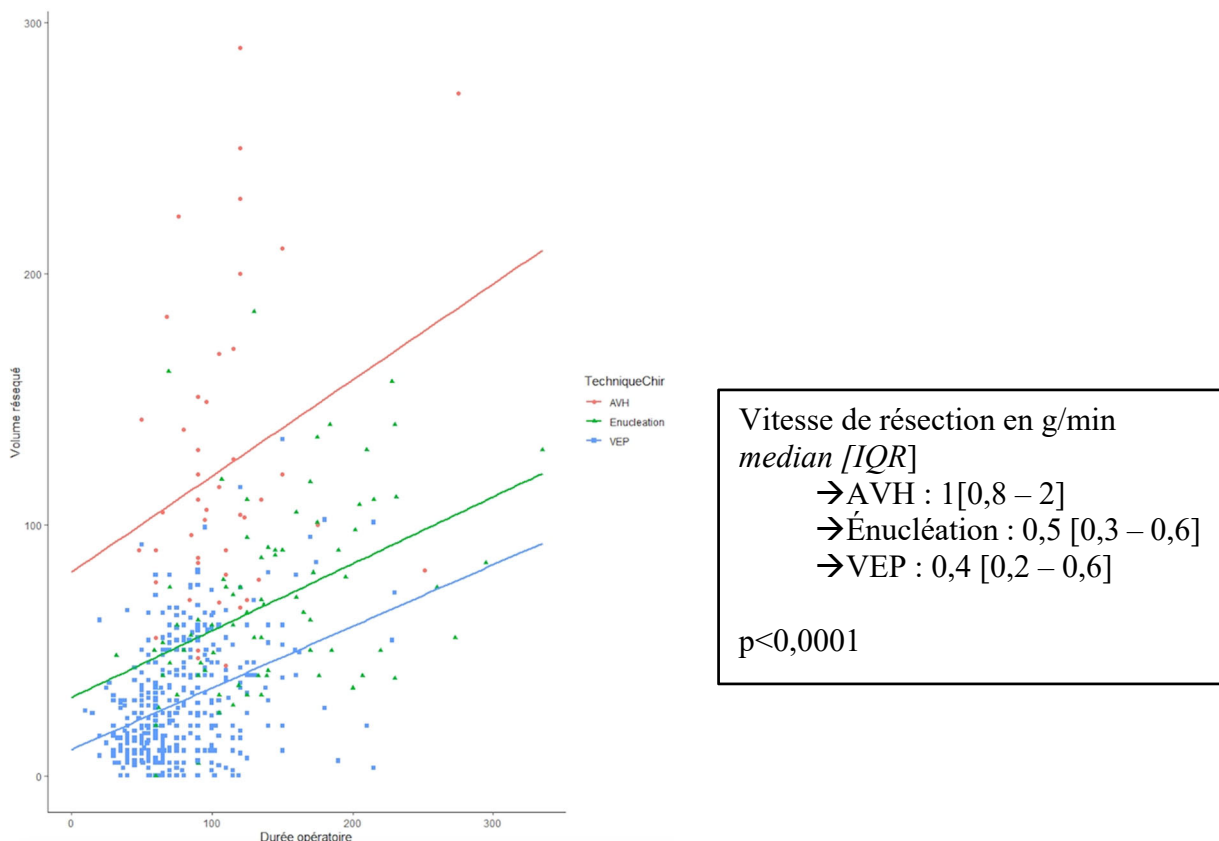


Figure 2. Durée opératoire en fonction du volume de prostate réséqué (volume en grammes et durée en minutes)

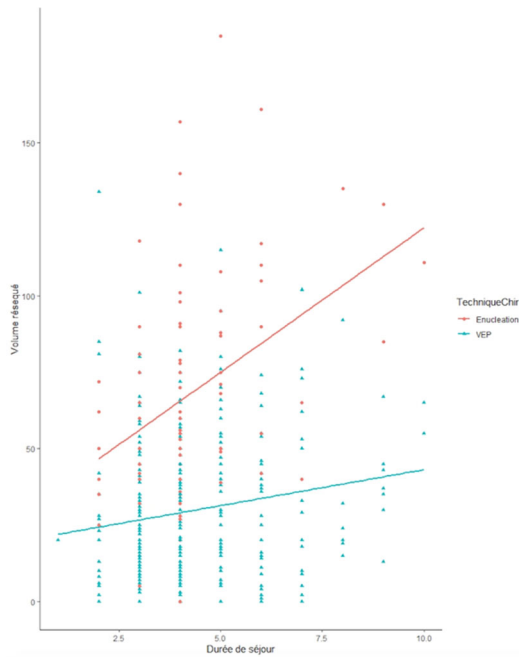


Figure 3. Durée du séjour en fonction du volume prostatique réséqué

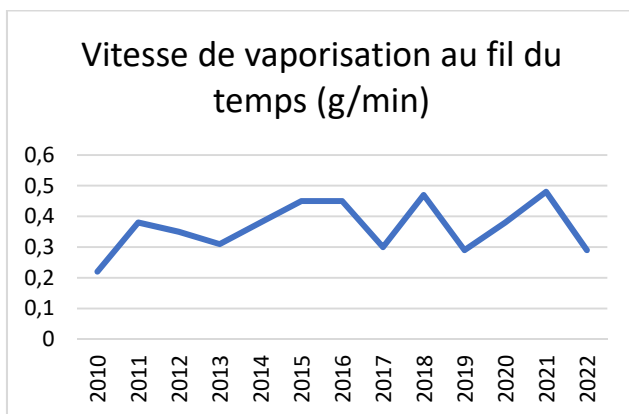


Figure 4. Vitesse de vaporisation prostatique année par année

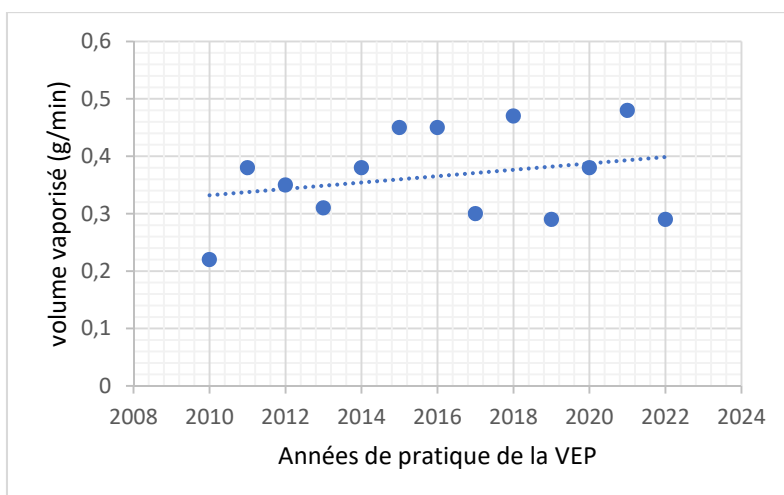


Figure 5. Modélisation de la vitesse de vaporisation en fonction du temps, avec une courbe linéaire progressivement croissante.

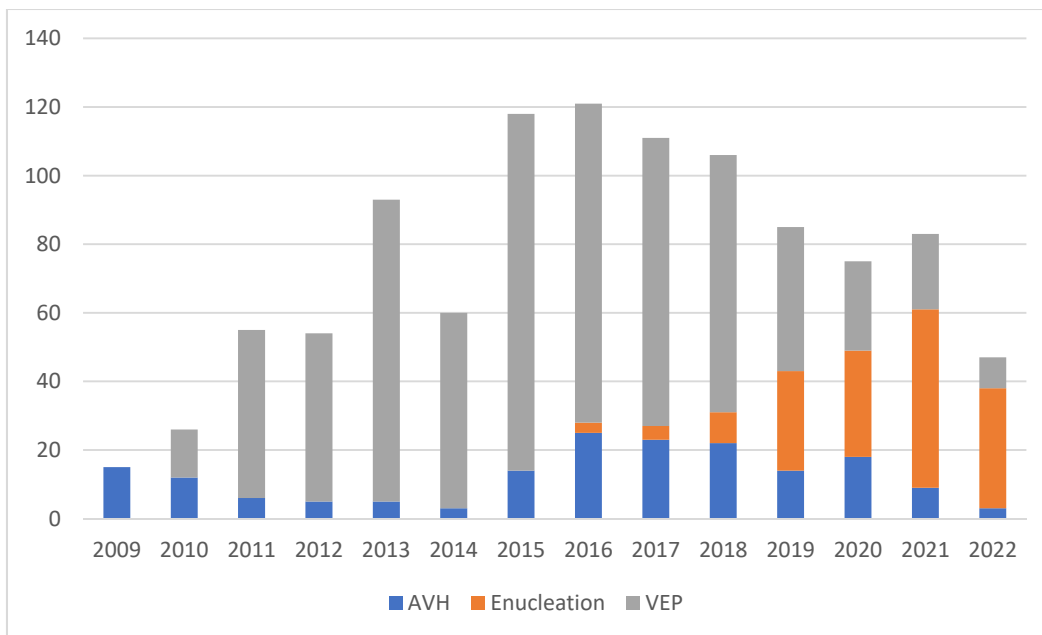


Figure 6. Nombre d'intervention de chaque type, année par année, en chiffre absolu

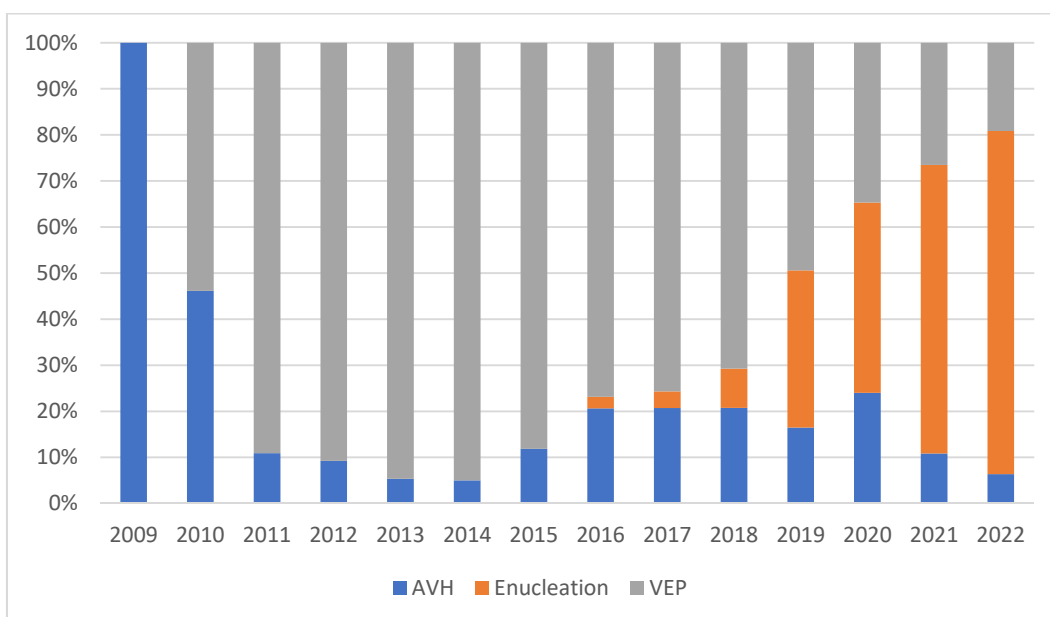


Figure 7. Proportion relative de chaque type d'intervention réalisé, année par année

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admise à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans **aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions**. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas **usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité**.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai **jamais leur confiance** et **n'exploiterai pas le pouvoir hérité** des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admise dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçue à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité.

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonorée et méprisée si j'y manque.

Énucléation prostatique Vs photovaporisation laser (VEP) VS adénomectomie voie haute (AVH) : performance, résultats fonctionnels et complications

Résumé :

Introduction : nous avons eu l'objectif d'évaluer performance et résultats fonctionnels de l'AVH, la VEP et l'énucléation laser (GreenLEP/HoLEP) telles que successivement adoptées dans notre centre.

Matériel et méthode : Étude rétrospective bicentrique incluant les patients pris en charge par ces 3 techniques 2009-2022, soit 1049 patients inclus : 174 (16,6 %) AVH, 163 (15,5 %) énucléations, 712 (67,9 %) VEP.

L'objectif principal était d'évaluer la vitesse de traitement (durée opératoire rapportée au volume prostatique traité). Les critères de jugement secondaires étaient : satisfaction globale, taux de transfusion sanguine et de complications < 90 jours, delta volume prostatique (VP) et PSA, taux d'incontinence post-opératoire.

Résultats : La durée de suivi médiane était de 14 mois [4,2;48,65], l'âge médian de 70 ans [65;78]. Le VP médian était respectivement pour VEP, énucléation, AVH de 60 mL [44;90], 90 mL [71;120], 120 mL [100;159] ($p < 0.001$).

Successivement pour AVH, énucléation et VEP, nous avons rapporté :

Concernant la performance :

- des durées opératoires de 94 min [80;120], 138 min [105;185], et 65 min [80;120] ($p < 0.001$)
- des vitesses de traitement de 60 mL/h [48;120], 30 mL/h [18;36] et 24 mL/h [12;36] ($p < 0.001$)
- des durées d'hospitalisation de 9 j [9;10], 4j [3;5], 4j [3;5] ($p < 0.001$) ;

Concernant les résultats fonctionnels et complications :

- une satisfaction globale (3 mois) de 96,1 %, 95,5 % et 88,1 % ($p < 0.001$)
- un PSA postopératoire à 0,76 [0,45 ;1,50], 0,75 [0,40 ;1,45] et 1,93 [0,82 ;3,94] ($p < 0.001$)
- des taux de transfusion sanguine et de réhospitalisation (< 90 jours) de 11,2 % et 8,1 %, 3,7 % et 16,3 %, et 1,3 % et 11,0 % ($p < 0.001/p = 0.286$)
- des taux d'incontinence postopératoire (3 mois / 1 an) de 21,1 % et 3,4 %, de 49 % et 8,9 %, et de 18,6 % et 4,4 % ($p < 0.001/p = 0.057$)

Discussion : Les 3 techniques sont associées à un taux de satisfaction élevé. La technique de désobstruction la plus performante en termes de durée opératoire est l'AVH, mais elle est associée à la durée d'hospitalisation la plus élevée, et n'a été pratiquée que pour des VP élevés. Pour des VP faibles à modérés, l'énucléation est plus rapide que la VEP, avec un taux de satisfaction subjective supérieur, malgré un taux d'incontinence précoce significatif. Ces résultats seront à confronter à l'analyse des courbes d'apprentissage.

Mots-clés : hypertrophie bénigne de prostate, HoLEP, GreenLEP, VEP, énucléation endoscopique de prostate.