



HAL
open science

Efficacité de l'embolisation à l'Onyx dans les hémorragies actives

Pierre-Yves Imbert

► **To cite this version:**

Pierre-Yves Imbert. Efficacité de l'embolisation à l'Onyx dans les hémorragies actives. Sciences du Vivant [q-bio]. 2019. dumas-02361739

HAL Id: dumas-02361739

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-02361739>

Submitted on 13 Nov 2019

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

Efficacité de l'embolisation à l'Onyx dans les hémorragies actives

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 18 Juin 2019

Par Monsieur Pierre-Yves IMBERT

Né le 25 juin 1989 à Cognac (16)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Membres du Jury de la Thèse :

Monsieur le Professeur BARTOLI Jean-Michel

Président

Monsieur le Professeur JACQUIER Alexis

Assesseur

Monsieur le Professeur VIDAL Vincent

Assesseur

Monsieur le Docteur GEFFROY Yann

Assesseur

Monsieur le Docteur DESMOTS Florian

Assesseur



Faculté des sciences
médicales et paramédicales
Aix-Marseille Université

Efficacité de l'embolisation à l'Onyx dans les hémorragies actives

T H È S E

Présentée et publiquement soutenue devant

LA FACULTÉ DES SCIENCES MÉDICALES ET PARAMÉDICALES

DE MARSEILLE

Le 18 Juin 2019

Par Monsieur Pierre-Yves IMBERT

Né le 25 juin 1989 à Cognac (16)

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

D.E.S. de RADIODIAGNOSTIC ET IMAGERIE MÉDICALE

Membres du Jury de la Thèse :

| | |
|---|------------------|
| Monsieur le Professeur BARTOLI Jean-Michel | Président |
| Monsieur le Professeur JACQUIER Alexis | Assesseur |
| Monsieur le Professeur VIDAL Vincent | Assesseur |
| Monsieur le Docteur GEFFROY Yann | Assesseur |
| Monsieur le Docteur DESMOTS Florian | Assesseur |

AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

Président : Yvon BERLAND

FACULTE DES SCIENCES MEDICALES ET PARAMEDICALES

Doyen Georges LEONETTI

Vice-doyen aux Affaires Générales et aux Sciences Médicales : Patrick DESSI
Vice-doyen aux Sciences Paramédicales : Philippe BERBIS

Direction d'école :

- **Ecole de Médecine** : Jean-Michel VITON
- **Ecoles de Maïeutique** : Carole ZAKARIAN
- **Ecoles des Sciences de la Réadaptation** : Philippe SAUVAGEON
- **Ecoles des Sciences Infirmières** : Sébastien COLSON

Asseseurs :

- aux Etudes : Kathia CHAUMOITRE
- à la Recherche : Jean-Louis MEGE
- aux Prospectives Hospitalo-Universitaires : Frédéric COLLART
- aux Enseignements Hospitaliers : Patrick VILLANI
- à l'Unité Mixte de Formation Continue en Santé : Fabrice BARLESI
- pour le Secteur Nord : Stéphane BERDAH
- aux centres hospitaliers non universitaires : Jean-Noël ARGENSON

Chargés de mission :

- 1^{er} cycle : Jean-Marc DURAND et Marc BARTHET
- 2^{ème} cycle : Marie-Aleth RICHARD
- 3^{ème} cycle DES/DESC : Pierre-Edouard FOURNIER
- Licences-Masters-Doctorat : Pascal ADALIAN
- DU-DIU : Véronique VITTON
- Stages Hospitaliers : Franck THUNY
- Sciences Humaines et Sociales : Pierre LE COZ
- Préparation à l'ECN : Aurélie DAUMAS
- Démographie Médicale et Filiation : Roland SAMBUC
- Relations Internationales : Philippe PAROLA
- Etudiants : Arthur ESQUER

Chef des services généraux : Déborah ROCCHICCIOLI

Chefs de service :

- Communication : Laetitia DELOUIS
- Examens : Caroline MOUTTET
- Intérieur : Joëlle FAVREGA
- Maintenance : Philippe KOCK
- Scolarité : Christine GAUTHIER

DOYENS HONORAIRES

M. Yvon BERLAND
M. André ALI CHERIF
M. Jean-François PELLISSIER

PROFESSEURS HONORAIRES

| | | | |
|----|------------------------|----|---------------------------|
| MM | AGOSTINI Serge | MM | FAVRE Roger |
| | ALDIGHIERI René | | FIECHI Marius |
| | ALESSANDRINI Pierre | | FARNARIER Georges |
| | ALLIEZ Bernard | | FIGARELLA Jacques |
| | AQUARON Robert | | FONTES Michel |
| | ARGEME Maxime | | FRANCOIS Georges |
| | ASSADOURIAN Robert | | FUENTES Pierre |
| | AUFFRAY Jean-Pierre | | GABRIEL Bernard |
| | AUTILLO-TOUATI Amapola | | GALINIER Louis |
| | AZORIN Jean-Michel | | GALLAIS Hervé |
| | BAILLE Yves | | GAMERRE Marc |
| | BARDOT Jacques | | GARCIN Michel |
| | BARDOT André | | GARNIER Jean-Marc |
| | BERARD Pierre | | GAUTHIER André |
| | BERGOIN Maurice | | GERARD Raymond |
| | BERNARD Dominique | | GEROLAMI-SANTANDREA André |
| | BERNARD Jean-Louis | | GIUDICELLI Roger |
| | BERNARD Pierre-Marie | | GIUDICELLI Sébastien |
| | BERTRAND Edmond | | GOUDARD Alain |
| | BISSET Jean-Pierre | | GOUIN François |
| | BLANC Bernard | | GRILLO Jean-Marie |
| | BLANC Jean-Louis | | GRISOLI François |
| | BOLLINI Gérard | | GROULIER Pierre |
| | BONGRAND Pierre | | HADIDA/SAYAG Jacqueline |
| | BONNEAU Henri | | HASSOUN Jacques |
| | BONNOIT Jean | | HEIM Marc |
| | BORY Michel | | HOUEL Jean |
| | BOTTA Alain | | HUGUET Jean-François |
| | BOURGEADE Augustin | | JAQUET Philippe |
| | BOUVENOT Gilles | | JAMMES Yves |
| | BOUYALA Jean-Marie | | JOUVE Paulette |
| | BREMOND Georges | | JUHAN Claude |
| | BRICOT René | | JUIN Pierre |
| | BRUNET Christian | | KAPHAN Gérard |
| | BUREAU Henri | | KASBARIAN Michel |
| | CAMBOULIVES Jean | | KLEISBAUER Jean-Pierre |
| | CANNONI Maurice | | LACHARD Jean |
| | CARTOUZOU Guy | | LAFFARGUE Pierre |
| | CAU Pierre | | LAUGIER René |
| | CHABOT Jean-Michel | | LE TREUT Yves |
| | CHAMLIAN Albert | | LEVY Samuel |
| | CHARREL Michel | | LOUCHET Edmond |
| | CHAUVEL Patrick | | LOUIS René |
| | CHOUX Maurice | | LUCIANI Jean-Marie |
| | CIANFARANI François | | MAGALON Guy |
| | CLEMENT Robert | | MAGNAN Jacques |
| | COMBALBERT André | | MALLAN- MANCINI Josette |
| | CONTE-DEVOLX Bernard | | MALMEJAC Claude |
| | CORRIOL Jacques | | MARANINCHI Dominique |
| | COULANGE Christian | | MARTIN Claude |
| | DALMAS Henri | | MATTEI Jean François |
| | DE MICO Philippe | | MERCIER Claude |
| | DESSEIN Alain | | METGE Paul |
| | DELARQUE Alain | | MICHOTEY Georges |
| | DEVIN Robert | | MILLET Yves |
| | DEVRED Philippe | | MIRANDA François |
| | DJIANE Pierre | | MONFORT Gérard |
| | DONNET Vincent | | MONGES André |
| | DUCASSOU Jacques | | MONGIN Maurice |
| | DUFOUR Michel | | MONTIES Jean-Raoul |
| | DUMON Henri | | NAZARIAN Serge |
| | ENJALBERT Alain | | NICOLI René |

MM NOIRCLERC Michel
OLMER Michel
OREHEK Jean
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
RICHAUD Christian
RIDINGS Bernard
ROCHAT Hervé
ROHNER Jean-Jacques
ROUX Hubert
ROUX Michel
RUFO Marcel
SAHEL José
SALAMON Georges
SALDUCCI Jacques
SAN MARCO Jean-Louis
SANKALE Marc
SARACCO Jacques
SASTRE Bernard
SCHIANO Alain
SCOTTO Jean-Claude
SEBAHOUN Gérard
SERMENT Gérard
SERRATRICE Georges
SOULAYROL René
STAHL André
TAMALET Jacques
TARANGER-CHARPIN Colette
THOMASSIN Jean-Marc
UNAL Daniel
VAGUE Philippe
VAGUE/JUHAN Irène
VANUXEM Paul
VERVLOET Daniel
VIALETTES Bernard
WEILLER Pierre-Jean

PROFESSEURS 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

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 EMERITE

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 |

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 |

PROFESSEURS DES UNIVERSITES-PRATICIENS HOSPITALIERS

| | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| AGOSTINI FERRANDES Aubert | CHINOT Olivier | GRIMAUD Jean-Charles |
| ALBANESE Jacques | CHOSSEGROS Cyrille | GROB Jean-Jacques |
| ALIMI Yves | <i>CLAVERIE Jean-Michel Surnombre</i> | GUEDJ Eric |
| AMABILE Philippe | COLLART Frédéric | GUIEU Régis |
| AMBROSI Pierre | COSTELLO Régis | GUIS Sandrine |
| ANDRE Nicolas | COURBIERE Blandine | GUYE Maxime |
| ARGENSON Jean-Noël | COWEN Didier | GUYOT Laurent |
| ASTOUL Philippe | CRAVELLO Ludovic | GUYS Jean-Michel |
| ATTARIAN Shahram | CUISSET Thomas | HABIB Gilbert |
| AUDOUIN Bertrand | CURVALE Georges | HARDWIGSEN Jean |
| AUQUIER Pascal | DA FONSECA David | HARLE Jean-Robert |
| AVIERINOS Jean-François | DAHAN-ALCARAZ Laetitia | <i>HOFFART Louis Disponibilité</i> |
| AZULAY Jean-Philippe | DANIEL Laurent | HOUVENAEGHEL Gilles |
| BAILLY Daniel | DARMON Patrice | JACQUIER Alexis |
| BARLESI Fabrice | D'ERCOLE Claude | JOURDE-CHICHE Noémie |
| BARLIER-SETTI Anne | D'JOURNO Xavier | JOUVE Jean-Luc |
| BARTHET Marc | DEHARO Jean-Claude | KAPLANSKI Gilles |
| BARTOLI Christophe | DELAPORTE Emmanuel | KARSENTY Gilles |
| BARTOLI Jean-Michel | DELPERO Jean-Robert | KERBAUL François |
| BARTOLI Michel | DENIS Danièle | KRAHN Martin |
| BARTOLOMEI Fabrice | DISDIER Patrick | LAFFORGUE Pierre |
| BASTIDE Cyrille | DODDOLI Christophe | LAGIER Jean-Christophe |
| BENSOUSSAN Laurent | DRANCOURT Michel | LAMBAUDIE Eric |
| BERBIS Philippe | DUBUS Jean-Christophe | LANCON Christophe |
| BERDAH Stéphane | DUFFAUD Florence | LA SCOLA Bernard |
| <i>BERLAND Yvon Surnombre</i> | DUFOUR Henry | LAUNAY Franck |
| BERNARD Jean-Paul | DURAND Jean-Marc | LAVIEILLE Jean-Pierre |
| BEROUD Christophe | DUSSOL Bertrand | LE CORROLLER Thomas |
| BERTUCCI François | EUSEBIO Alexandre | LECHEVALLIER Eric |
| BLAISE Didier | FAKHRY Nicolas | LEGRE Régis |
| BLIN Olivier | <i>FAUGERE Gérard Surnombre</i> | LEHUCHER-MICHEL Marie-Pascale |
| BLONDEL Benjamin | FELICIAN Olivier | LEONE Marc |
| BONIN/GUILLAUME Sylvie | FENOLLAR Florence | LEONETTI Georges |
| BONELLO Laurent | FIGARELLA/BRANGER Dominique | LEPIDI Hubert |
| BONNET Jean-Louis | FLECHER Xavier | LEVY Nicolas |
| <i>BOTTA/FRIDLUND Danielle Surnom</i> | FOURNIER Pierre-Edouard | MACE Loïc |
| BOUBLI Léon | <i>FRANCES Yves Surnombre</i> | MAGNAN Pierre-Edouard |
| BOUFI Mourad | FRANCESCHI Frédéric | <i>MATONTI Frédéric Disponibilité</i> |
| BOYER Laurent | FUENTES Stéphane | MEGE Jean-Louis |
| BREGEON Fabienne | GABERT Jean | MERROT Thierry |
| BRETELLE Florence | GABORIT Bénédicte | METZLER/GUILLEMAIN Catherine |
| BROUQUI Philippe | GAINNIER Marc | MEYER/DUTOUR Anne |
| BRUDER Nicolas | GARCIA Stéphane | MICCALEF/ROLL Joëlle |
| BRUE Thierry | GARIBOLDI Vlad | MICHEL Fabrice |
| BRUNET Philippe | GAUDART Jean | MICHEL Gérard |
| BURTEY Stéphane | GAUDY-MARQUESTE Caroline | MICHEL Justin |
| CARCOPINO-TUSOLI Xavier | GENTILE Stéphanie | MICHELET Pierre |
| CASANOVA Dominique | GERBEAUX Patrick | MILH Mathieu |
| CASTINETTI Frédéric | GEROLAMI/SANTANDREA René | MOAL Valérie |
| CECCALDI Mathieu | GILBERT/ALESSI Marie-Christine | MONCLA Anne |
| CHAGNAUD Christophe | GIORGI Roch | MORANGE Pierre-Emmanuel |
| CHAMBOST Hervé | GIOVANNI Antoine | MOULIN Guy |
| CHAMPSAUR Pierre | GIRARD Nadine | MOUTARDIER Vincent |
| CHANEZ Pascal | GIRAUD/CHABROL Brigitte | <i>MUNDLER Olivier Surnombre</i> |
| CHARAFFE-JAUFFRET Emmanuelle | GONCALVES Anthony | NAUDIN Jean |
| CHARREL Rémi | GORINCOUR Guillaume | NICOLAS DE LAMBALLERIE Xavier |
| <i>CHARPIN Denis Surnombre</i> | GRANEL/REY Brigitte | NICOLLAS Richard |
| CHAUMOITRE Kathia | GRANVAL Philippe | OLIVE Daniel |
| CHIARONI Jacques | GREILLIER Laurent | OUAFIK L'Houcine |

| | | |
|---|--------------------------------|----------------------------|
| PAGANELLI Franck | ROCHE Pierre-Hugues | THOMAS Pascal |
| PANUEL Michel | ROCH Antoine | THUNY Franck |
| PAPAZIAN Laurent | ROCHWERGER Richard | TREBUCHON-DA FONSECA Agnès |
| PAROLA Philippe | ROLL Patrice | TRIGLIA Jean-Michel |
| <i>PARRATTE Sébastien Disponibilité</i> | ROSSI Dominique | TROPIANO Patrick |
| PELISSIER-ALICOT Anne-Laure | ROSSI Pascal | TSIMARATOS Michel |
| PELLETIER Jean | ROUDIER Jean | TURRINI Olivier |
| PERRIN Jeanne | SALAS Sébastien | VALERO René |
| PETIT Philippe | <i>SAMBUC Roland Surnombre</i> | VAROQUAUX Arthur Damien |
| PHAM Thao | SARLES Jacques | VELLY Lionel |
| PIERCECCHI/MARTI Marie-Dominique | SARLES/PHILIP Nicole | VEY Norbert |
| PIQUET Philippe | SARLON-BARTOLI Gabrielle | VIDAL Vincent |
| PIRRO Nicolas | SCAVARDA Didier | VIENS Patrice |
| POINSO François | SCHLEINITZ Nicolas | VILLANI Patrick |
| RACCAH Denis | SEBAG Frédéric | VITON Jean-Michel |
| RANQUE Stéphane | SEITZ Jean-François | VITTON Véronique |
| RAOULT Didier | SIELEZNEFF Igor | VIEHWEGER Heide Elke |
| REGIS Jean | SIMON Nicolas | VIVIER Eric |
| REYNAUD/GAUBERT Martine | STEIN Andréas | XERRI Luc |
| REYNAUD Rachel | TAIEB David | |
| RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth | THIRION Xavier | |

PROFESSEUR DES UNIVERSITES

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

PROFESSEUR CERTIFIE

BRANDENBURGER Chantal

PRAG

TANTI-HARDOUIN Nicolas

PROFESSEUR ASSOCIE DE MEDECINE GENERALE A MI-TEMPS

ADNOT Sébastien
 FILIPPI Simon

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES - PRATICIEN HOSPITALIER

| | | |
|---|--------------------------------------|-------------------------|
| ACHARD Vincent (<i>disponibilité</i>) | EBBO Mikaël | NGUYEN PHONG Karine |
| AHERFI Sarah | FABRE Alexandre | NINOVE Laetitia |
| ANGELAKIS Emmanouil (<i>dispo oct 2018</i>) | FAURE Alice | NOUGAIREDE Antoine |
| ATLAN Catherine (<i>disponibilité</i>) | FOLETTI Jean- Marc | OLLIVIER Matthieu |
| BARTHELEMY Pierre | FOUILLOUX Virginie | OVAERT Caroline |
| BEGE Thierry | FROMNOT Julien | PAULMYER/LACROIX Odile |
| BELIARD Sophie | GASTALDI Marguerite | PESENTI Sébastien |
| BERBIS Julie | GELSI/BOYER Véronique | RESSEGUIER Noémie |
| BERGE-LEFRANC Jean-Louis | GIUSIANO Bernard | REY Marc |
| BERTRAND Baptiste | GIUSIANO COURCAMBECK Sophie | ROBERT Philippe |
| BEYER-BERJOT Laura | GONZALEZ Jean-Michel | SABATIER Renaud |
| BIRNBAUM David | GOURIET Frédérique | SARI-MINODIER Irène |
| BONINI Francesca | GRAILLON Thomas | SAVEANU Alexandru |
| BOUCRAUT Joseph | GRISOLI Dominique | SECQ Véronique |
| BOULAMERY Audrey | GUERIN Carole | SUCHON Pierre |
| BOULLU/CIOCCA Sandrine | GUENOUN MEYSSIGNAC Daphné | TABOURET Emeline |
| BUFFAT Christophe | GUIDON Catherine | TOGA Caroline |
| CAMILLERI Serge | HAUTIER/KRAHN Aurélie | TOGA Isabelle |
| CARRON Romain | HRAIECH Sami | TOMASINI Pascale |
| CASSAGNE Carole | KASPI-PEZZOLI Elise | TOSELLO Barthélémy |
| CHAUDET Hervé | L'OLLIVIER Coralie | TROUSSE Delphine |
| CHRETIEN Anne-Sophie | LABIT-BOUVIER Corinne | TUCHTAN-TORRENTS Lucile |
| COZE Carole | LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina | VELY Frédéric |
| CUNY Thomas | LAGIER Aude (<i>disponibilité</i>) | VION-DURY Jean |
| DADOUN Frédéric (<i>disponibilité</i>) | LAGOUANELLE/SIMEONI Marie-Claude | ZATTARA/CANNONI Hélène |
| DALES Jean-Philippe | LEVY/MOZZICONACCI Annie | |
| DAUMAS Aurélie | LOOSVELD Marie | |
| DEGEORGES/VITTE Joëlle | MANCINI Julien | |
| DELLIAUX Stéphane | MARY Charles | |
| DESPLAT/JEGO Sophie | MASCAUX Céline | |
| DEVILLIER Raynier | MAUES DE PAULA André | |
| DUBOURG Grégory | MILLION Matthieu | |
| DUFOUR Jean-Charles | MOTTOLA GHIGO Giovanna | |

MAITRES DE CONFERENCES DES UNIVERSITES

(mono-appartenants)

| | | |
|------------------------------|------------------------------|----------------|
| ABU ZAINEH Mohammad | DEGIOANNI/SALLE Anna | RUEL Jérôme |
| BARBACARU/PERLES T. A. | DESNUES Benoît | THOLLON Lionel |
| BERLAND/BENHAIM Caroline | MARANINCHI Marie | THIRION Sylvie |
| BOUCAULT/GARROUSTE Françoise | MERHEJ/CHAUVEAU Vicky | VERNA Emeline |
| BOYER Sylvie | MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte | |
| COLSON Sébastien | POGGI Marjorie | |

MAITRE DE CONFERENCES DES UNIVERSITES DE MEDECINE GENERALE

CASANOVA Ludovic
GENTILE Gaëtan

MAITRES DE CONFERENCES ASSOCIES DE MEDECINE GENERALE à MI-TEMPS

BARGIER Jacques
BONNET Pierre-André
CALVET-MONTREDON Céline
GUIDA Pierre
JANCZEWSKI Aurélie

MAITRE DE CONFERENCES ASSOCIE à MI-TEMPS

MATHIEU Marion
REVIS Joana

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)

DALES Jean-Philippe (MCU-PH)
GIUSIANO COURCAMBECK Sophie (MCU PH)
LABIT/BOUVIER Corinne (MCU-PH)
MAUES DE PAULA André (MCU-PH)
SECQ Véronique (MCU-PH)

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

ALBANESE Jacques (PU-PH)
BRUDER Nicolas (PU-PH)
LEONE Marc (PU-PH)
MICHEL Fabrice (PU-PH)
VELLY Lionel (PU-PH)

GUIDON Catherine (MCU-PH)

ANGLAIS 11

BRANDENBURGER Chantal (PRCE)

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

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

BIOPHYSIQUE ET MEDECINE NUCLEAIRE 4301

GUEDJ Eric (PU-PH)
GUYE Maxime (PU-PH)
MUNDLER Olivier (PU-PH) Surnombre
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**

CLAVERIE Jean-Michel (PU-PH) Surnombre
GAUDART Jean (PU-PH)
GIORGI Roch (PU-PH)

CHAUDET Hervé (MCU-PH)
DUFOUR Jean-Charles (MCU-PH)
GIUSIANO Bernard (MCU-PH)
MANCINI Julien (MCU-PH)

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

ANTHROPOLOGIE 20

ADALIAN Pascal (PR)

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

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)
RAOULT Didier (PU-PH)

AHERFI Sarah (MCU-PH)
ANGELAKIS Emmanouil (MCU-PH) disponibilité octobre 2018
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)
MOTTOLA GHIGO Giovanna (MCU-PH)
SAVEANU Alexandru (MCU-PH)

BIOLOGIE CELLULAIRE 4403

ROLL Patrice (PU-PH)

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

CARDIOLOGIE 5102

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

CHIRURGIE DIGESTIVE 5202

BERDAH Stéphane (PU-PH)
HARDWIGSEN Jean (PU-PH)
SIELEZNEFF Igor (PU-PH)

BEYER-BERJOT Laura (MCU-PH)

CHIRURGIE GENERALE 5302

DELPERO Jean-Robert (PU-PH)
MOUTARDIER Vincent (PU-PH)
SEBAG Frédéric (PU-PH)
TURRINI Olivier (PU-PH)

BEGE Thierry (MCU-PH)
BIRNBAUM David (MCU-PH)

CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE 5002

ARGENSON Jean-Noël (PU-PH)
 BLONDEL Benjamin (PU-PH)
 CURVALE Georges (PU-PH)
 FLECHER Xavier (PU PH)
PARRATTE Sébastien (PU-PH) Disponibilité
 ROCHWERGER Richard (PU-PH)
 TROPIANO Patrick (PU-PH)

OLLIVIER Matthieu (MCU-PH)

CANCEROLOGIE ; RADIOTHERAPIE 4702

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

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

CHIRURGIE THORACIQUE ET CARDIOVASCULAIRE 5103

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

FOUILLOUX Virginie (MCU-PH)
 GRISOLI Dominique (MCU-PH)
 TROUSSE Delphine (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)

HISTOLOGIE, EMBRYOLOGIE ET CYTOGENETIQUE 4202

LEPIDI Hubert (PU-PH)

ACHARD Vincent (MCU-PH) disponibilité
 PAULMYER/LACROIX Odile (MCU-PH)

DERMATOLOGIE - VENEREOLOGIE 5003

BERBIS Philippe (PU-PH)
 GAUDY/MARQUESTE Caroline (PU-PH)
 GROB Jean-Jacques (PU-PH)
 RICHARD/LALLEMAND Marie-Aleth (PU-PH)

DUSI

COLSON Sébastien (MCF)

ENDOCRINOLOGIE ,DIABETE ET MALADIES METABOLIQUES ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5404

BRUE Thierry (PU-PH)
 CASTINETTI Frédéric (PU-PH)
 CUNY Thomas (MCU PH)

EPIDEMIOLOGIE, ECONOMIE DE LA SANTE ET PREVENTION 4601

AUQUIER Pascal (PU-PH)
 BOYER Laurent (PU-PH)
 GENTILE Stéphanie (PU-PH)
SAMBUC Roland (PU-PH) Surnombre
 THIRION Xavier (PU-PH)

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

MINVIELLE/DEVICTOR Bénédicte (MCF)(06ème section)
 TANTI-HARDOUIN Nicolas (PRAG)

CHIRURGIE INFANTILE 5402

GUYS Jean-Michel (PU-PH)
 JOUVE Jean-Luc (PU-PH)
 LAUNAY Franck (PU-PH)
 MERROT Thierry (PU-PH)
 VIEHWEGER Heide Elke (PU-PH)
 FAURE Alice (MCU PH)
 PESENTI Sébastien (MCU-PH)

CHIRURGIE MAXILLO-FACIALE ET STOMATOLOGIE 5503

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

FOLETTI Jean-Marc (MCU-PH)

CHIRURGIE PLASTIQUE, RECONSTRUCTRICE ET ESTHETIQUE ; BRÛOLOGIE 5004

CASANOVA Dominique (PU-PH)
 LEGRE Régis (PU-PH)

BERTRAND Baptiste (MCU-PH)
 HAUTIER/KRAHN Aurélie (MCU-PH)

GASTROENTEROLOGIE ; HEPATOLOGIE ; ADDICTOLOGIE 5201

BARTHET Marc (PU-PH)
 BERNARD Jean-Paul (PU-PH)
BOTTA-FRIDLUND Danielle (PU-PH) Surnombre
 DAHAN-ALCARAZ Laetitia (PU-PH)
 GEROLAMI-SANTANDREA René (PU-PH)
 GRANDVAL Philippe (PU-PH)
 GRIMAUD Jean-Charles (PU-PH)
 SEITZ Jean-François (PU-PH)
 VITTON Véronique (PU-PH)

GONZALEZ Jean-Michel (MCU-PH)

GENETIQUE 4704

BEROUD Christophe (PU-PH)
 KRAHN Martin (PU-PH)
 LEVY Nicolas (PU-PH)
 MONCLA Anne (PU-PH)
 SARLES/PHILIP Nicole (PU-PH)

NGYUEN Karine (MCU-PH)
 TOGA Caroline (MCU-PH)
 ZATTARA/CANNONI Héléne (MCU-PH)

GYNECOLOGIE-OBSTETRIQUE ; GYNECOLOGIE MEDICALE 5403

AGOSTINI Aubert (PU-PH)
 BOUBLI Léon (PU-PH)
 BRETELLE Florence (PU-PH)
 CARCOPINO-TUSOLI Xavier (PU-PH)
 COURBIERE Blandine (PU-PH)
 CRAVELLO Ludovic (PU-PH)
 D'ERCOLE Claude (PU-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)
 ROBERT Philippe (MCU-PH)
 VELY Frédéric (MCU-PH)

BOUCAULT/GARROUSTE Françoise (MCF) 65ème section)

MALADIES INFECTIEUSES ; MALADIES TROPICALES 4503

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

MILLION Matthieu (MCU-PH)

MEDECINE D'URGENCE 4805

KERBAUL François (PU-PH)
 MICHELET Pierre (PU-PH)

**MEDECINE INTERNE ; GERIATRIE ET BIOLOGIE DU
 VEILLISSEMENT ; MEDECINE GENERALE ; ADDICTOLOGIE 5301**

BONIN/GUILLAUME Sylvie (PU-PH)
 DISDIER Patrick (PU-PH)
 DURAND Jean-Marc (PU-PH)
FRANCES Yves (PU-PH) Surnombre
 GRANEL/REY Brigitte (PU-PH)
 HARLE Jean-Robert (PU-PH)
 ROSSI Pascal (PU-PH)
 SCHLEINITZ Nicolas (PU-PH)

EBBO Mikael (MCU-PH)

GENTILE Gaëtan (MCF Méd. Gén. Temps plein)

ADNOT Sébastien (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)
 FILIPPI Simon (PR associé Méd. Gén. à mi-temps)

BARGIER Jacques (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)
 BONNET Pierre-André (MCF associé Méd. Gén à mi-temps)
 CALVET-MONTREDON Céline (MCF associé Méd. Gén. à temps plein)
 GUIDA Pierre (MCF associé Méd. Gén. à mi-temps)
 JANCZEWSKI Aurélie (MCF associé Méd. Gén. À mi-temps)

NUTRITION 4404

DARMON Patrice (PU-PH)
 RACCAH Denis (PU-PH)
 VALERO René (PU-PH)

ATLAN Catherine (MCU-PH) disponibilité
 BELIARD Sophie (MCU-PH)

MARANINCHI Marie (MCF) (66ème section)

ONCOLOGIE 65 (BIOLOGIE CELLULAIRE)

CHABANNON Christian (PR) (66ème section)
 SOBOL Hagay (PR) (65ème section)

IMMUNOLOGIE ; TRANSFUSION 4701

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

DEVILLIER Raynier (MCU PH)
 GELSI/BOYER Véronique (MCU-PH)
 LAFAGE/POCHITALOFF-HUVALE Marina (MCU-PH)
 LOOSVELD Marie (MCU-PH)
 SUCHON Pierre (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)

TUCHTAN-TORRENTS Lucile (MCU-PH)

BERLAND/BENHAIM Caroline (MCF) (1ère section)

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)

BERGE-LEFRANC Jean-Louis (MCU-PH)
 SARI/MINODIER Irène (MCU-PH)

NEPHROLOGIE 5203

BERLAND Yvon (PU-PH) Surnombre
 BRUNET Philippe (PU-PH)
 BURTEY Stéphanne (PU-PH)
 DUSSOL Bertrand (PU-PH)
 JOURDE CHICHE Noémie (PU PH)
 MOAL Valérie (PU-PH)

NEUROCHIRURGIE 4902

DUFOUR Henry (PU-PH)
 FUENTES Stéphane (PU-PH)
 REGIS Jean (PU-PH)
 ROCHE Pierre-Hugues (PU-PH)
 SCAVARDA Didier (PU-PH)

CARRON Romain (MCU PH)
 GRAILLON Thomas (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)

OPHTALMOLOGIE 5502

DENIS Danièle (PU-PH)
 HOFFART Louis (PU-PH) *Disponibilité*
 MATONTI Frédéric (PU-PH) *Disponibilité*

PEDEPSYCHIATRIE; ADDICTOLOGIE 4904

DA FONSECA David (PU-PH)
 POINSO François (PU-PH)

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)
 TRIGLIA Jean-Michel (PU-PH)
 DEVEZE Arnaud (MCU-PH) *Disponibilité*
 REVIS Joana (MAST) (Orthophonie) (7ème Section)

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

BLIN Olivier (PU-PH)
 FAUGERE Gérard (PU-PH) *Surnombre*
 MICALLEF/ROLL Joëlle (PU-PH)
 SIMON Nicolas (PU-PH)
 BOULAMERY Audrey (MCU-PH)

PARASITOLOGIE ET MYCOLOGIE 4502

RANQUE Stéphane (PU-PH)

PHILOSOPHIE 17

LE COZ Pierre (PR) (17ème section)

CASSAGNE Carole (MCU-PH)
 L'OLLIVIER Coralie (MCU-PH)
 MARY Charles (MCU-PH)
 TOGA Isabelle (MCU-PH)

MATHIEU Marion (MAST)

PEDIATRIE 5401

ANDRE Nicolas (PU-PH)
 CHAMBOST Hervé (PU-PH)
 DUBUS Jean-Christophe (PU-PH)
 GIRAUD/CHABROL Brigitte (PU-PH)
 MICHEL Gérard (PU-PH)
 MILH Mathieu (PU-PH)
 REYNAUD Rachel (PU-PH)
 SARLES Jacques (PU-PH)
 TSIMARATOS Michel (PU-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)

COZE Carole (MCU-PH)
 FABRE Alexandre (MCU-PH)
 OVAERT Caroline (MCU-PH)
 TOSELLO Barthélémy (MCU-PH)

BARTHELEMY Pierre (MCU-PH)
 BONINI Francesca (MCU-PH)
 BOULLU/CIOCCA Sandrine (MCU-PH)
 DADOUN Frédéric (MCU-PH) (*disponibilité*)
 DELLIAUX Stéphane (MCU-PH)
 REY Marc (MCU-PH)

PSYCHIATRIE D'ADULTES ; ADDICTOLOGIE 4903

BAILLY Daniel (PU-PH)
 LANCON Christophe (PU-PH)
 NAUDIN Jean (PU-PH)

RUEL Jérôme (MCF) (69ème section)
 THIRION Sylvie (MCF) (66ème section)

PSYCHOLOGIE - PSYCHOLOGIE CLINIQUE, PCYCHOLOGIE SOCIALE 16

AGHABABIAN Valérie (PR)

PNEUMOLOGIE; ADDICTOLOGIE 5101**RADIOLOGIE ET IMAGERIE MEDICALE 4302**

BARTOLI Jean-Michel (PU-PH)
 CHAGNAUD Christophe (PU-PH)
 CHAMOITRE Kathia (PU-PH)
 GIRARD Nadine (PU-PH)
 GORINCOUR Guillaume (PU-PH)
 JACQUIER Alexis (PU-PH)
 MOULIN Guy (PU-PH)
 PANUEL Michel (PU-PH)
 PETIT Philippe (PU-PH)
 VAROQUAUX Arthur Damien (PU-PH)
 VIDAL Vincent (PU-PH)

ASTOUL Philippe (PU-PH)
 BARLESI Fabrice (PU-PH)
 CHANEZ Pascal (PU-PH)
 CHARPIN Denis (PU-PH) *Surnombre*
 GREILLIER Laurent (PU PH)
 REYNAUD/GAUBERT Martine (PU-PH)

MASCAUX Céline (MCU-PH)
 TOMASINI Pascale (MCU-PH)

REANIMATION MEDICALE ; MEDECINE URGENCE 4802

GAINNIER Marc (PU-PH)
 GERBEAUX Patrick (PU-PH)
 PAPAZIAN Laurent (PU-PH)
 ROCH Antoine (PU-PH)

THERAPEUTIQUE; MEDECINE D'URGENCE; ADDICTOLOGIE 4804

AMBROSI Pierre (PU-PH)
 VILLANI Patrick (PU-PH)

HRAIECH Sami (MCU-PH)

DAUMAS Aurélie (MCU-PH)

RHUMATOLOGIE 5001

GUIS Sandrine (PU-PH)
 LAFFORGUE Pierre (PU-PH)
 PHAM Thao (PU-PH)
 ROUDIER Jean (PU-PH)

UROLOGIE 5204

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

A L'HÔPITAL D'INSTRUCTION DES ARMEES ALPHONSE LAVERAN



A Monsieur le Médecin Général Alain DROUET

Médecin-chef de l'Hôpital d'Instruction des Armées Laveran

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Officier de l'Ordre National du Mérite

A Monsieur le Médecin chef des services Fabrice SIMON

Chef du Pôle Formation Enseignement Recherche

Professeur Agrégé du Val de Grâce

Chevalier de la Légion d'Honneur

Chevalier de l'Ordre National du Mérite

Chevalier des Palmes Académiques

A L'ÉCOLE DU VAL DE GRACE

A Monsieur le médecin général Humbert BOISSEAUX

Directeur de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

Chevalier de l'Ordre des Palmes académiques

A Madame le médecin-chef des services hors classe

Catherine CRÉACH nom d'usage THIOLET

Directrice-adjointe de l'École du Val-de-Grâce

Professeur agrégé du Val-de-Grâce

Chevalier de la Légion d'honneur

Officier dans l'Ordre National du Mérite

A mon Président du Jury, **Monsieur le professeur Jean Michel BARTOLI**

Vous me faites l'honneur d'assurer la présidence de ce jury et de juger mon travail.

Merci pour la rigueur de vos apprentissages dans le monde de la radiologie interventionnelle et pour la clarification des choses compliquées Je vous témoigne ma profonde et respectueuse reconnaissance.

A mon Direct de Thèse, **Monsieur le Professeur Vincent Vidal**

Pour la confiance que tu m'as accordé lors de la réalisation de ce travail, pour les relectures et ta disponibilité. Tes idées novatrices et disruptives, appliquées à la radiologie interventionnelle sont autant de sources de motivation pour une pratique toujours à la pointe de l'innovation.

A Monsieur le Professeur Alexis JAQUIER

Vous me faites l'honneur d'apporter votre expérience à la critique de ce travail. Je vous prie de bien vouloir accepter ma respectueuse considération.

A Monsieur le Docteur Yann GEFROY

La qualité de la formation à vos côtés dirigée par votre raisonnement radiologique et la clarté de vos réflexions sont une source d'enrichissement permanent. J'espère être à la hauteur de votre enseignement et le transmettre à mon tour.

A Monsieur le Docteur Florian DESMOTS

L'éclectisme et la diversité des disciplines radiologiques alimentant tes compétences et ton enseignement auprès des jeunes est une source constante de surpassement de soi et une satisfaction à un travail consciencieux. Hâte d'alimenter la flemme de la radiologie interventionnelle avec toi.

Si mon travail aspire à la qualité, c'est en grande partie parce qu'il est nourri et enrichi d'altérité.

A mes maîtres de la radiologie Laveranaise : A Nicolas, ton humour, ton second degré mais aussi toutes les connaissances radiologiques (et de bricolages) que tu m'as transmis. A Charline, Céline, Damien pour contribuer à cette bonne ambiance qui est le moteur de l'équipe. A votre investissement dans la formation et surtout à votre patience pour la relecture de mes comptes rendus. Aux manip – plus particulièrement à Max pour tes partages musicaux - et au grand manitou Alain.

A mes formateurs, Ugo, la simplicité avec laquelle tu transmets ton savoir pluridisciplinaire est admirable. Ta disponibilité indéfectible n'a jamais été ébranlé par la naïveté de mes interrogations. A Jérôme, Simon et Farouk, pour vos conseils rassurants et votre bienveillance. A Camille et Basile pour avoir fait de ce stage à Nord ce que j'étais loin d'imaginer. Aux radiologues nordistes et timoniens qui ont partagés dans la bonne humeur.

A mes co-internes de radiologie militaire, Mathieu (et sa moitié Kawtar) ; Cécile – & tes partages culinaires :p ! ... à ceux encore plus au Sud, Quentin et Clothilde. Aux co-internes qui m'ont supporté à Laveran, Samia et nos capuccino, Jef, l'humilites radiologue, merci pour ta relecture, Estelle et le froyo Alex !!! A ceux de mes semestres chirurgicaux et notamment au (Pr.) Georges pour tous ces Clamshell aux urgences ! , Florent et Lilian. Aux Santard•e•s et navalais•e•s de ma promo de cœur et notamment à ceux qui suivi la voie du sud. A ma viscéraliste de cœur, ma ptite Laure. A mes co-internes #EnBambe Nordiste. Vous avez su avec justesse et raffinement discerner mes talents d'ostéopathe. Hâte de repartager des moments ensembles !

Et enfin, mon Arnaud, pour l'interventionnel de haut vol, et plus encore, que nous avons partagé dans ces salles Timonières.

Aux manipulateurs qui ont contribué à ces moments de convivialité au travail et tout particulièrement à ceux de l'interventionnel. Aux chirurgien•ne•s et aux équipes de service et de bloc opératoire ayant accompagnés mes premiers semestres.

A Laurence Roux, pour avoir été mon coach sportif en garde !

A Claire, ma femme, pour *notre* complicité, cette thèse t'est dédiée, merci pour notre fils, Yvan, mon rayon de soleil. A Nicole, Didier et Ludovic, pour ces moments partagés en famille.

Au cœur de ma famille, mes parents, mon frère vous trouverez ici l'expression de mon amour sans faille. A ma cousine Coco, au couz et sa moitié, pour ces souvenirs d'enfance.

SOMMAIRE

| | |
|---|----|
| Introduction | 2 |
| Matériels et méthodes | 3 |
| Analyse Statistique..... | 5 |
| Résultats | 6 |
| Evaluation du succès technique et clinique..... | 6 |
| Les situations en échec thérapeutique..... | 7 |
| Volume d'agent d'embolisation utilisé..... | 8 |
| Discussion | 11 |
| Conclusion | 13 |
| Annexe | 14 |
| Bibliographie | 20 |

INTRODUCTION

La radiologie interventionnelle, née en 1964 avec la première angioplastie suivie quelques années plus tard par les premières embolisations, a révolutionné la prise en charge des hémorragies actives (1). Les évolutions technologiques des matériels interventionnels, bénéficiant d'une miniaturisation, d'une diversification et d'une optimisation considérables, permettent de réaliser des gestes de plus en plus précis et fiables. Du fait d'une moindre mortalité et morbidité, les actes de radiologie interventionnelle se substituent pour certaines indications à des actes chirurgicaux plus invasifs.

Plusieurs agents d'embolisation sont disponibles afin d'occlure définitivement ou temporairement le ou les vaisseaux en cause dans une hémorragie active. Une connaissance fine des comportements et de la maniabilité de ces matériaux d'embolisation est nécessaire pour un usage approprié selon le contexte.

Les agents d'embolisation liquides sont rarement une solution privilégiée en première intention. Le manque d'entraînement, les conséquences des effets secondaires notamment lors des embolisations hors cible et le manque de connaissance des propriétés physico-chimiques sont les principaux facteurs limitants. Ainsi, en contexte d'urgence, les coils, les microsphères et les compresses hémostatiques résorbables (Curaspon) seront par conséquent utilisés en priorité.

Décrit pour la première fois en 1990, l'Onyx® est un agent d'embolisation liquide permanent, radio-opaque et non adhésif permettant des embolisations dans de multiples situations. Néanmoins, il est parfois perçu par certains radiologues interventionnels comme un produit coûteux et d'utilisation contraignante. Par ailleurs, ses conditions de mise sur le marché, établies par la Haute autorité de Santé (HAS) limitent ses indications périphériques au traitement des malformations artério-veineuses, au traitement des hémoptysies récidivantes ainsi qu'à celui des endofuites de type II.

Le but de cette étude est d'analyser le succès technique et la survie à un mois post-embolisation par Onyx® dans la prise en charge des hémorragies actives artérielles.

MATERIELS ET MÉTHODES

Cette étude rétrospective, bicentrique, menée de janvier 2014 à janvier 2018, a inclus tous les patients admis pour hémorragie active et traités en radiologie interventionnelle par une embolisation à l'Onyx®.

Un examen tomodensitométrique (Optima® CT660-General-Electrics Healthcare, Milwaukee, WI, USA) sans, puis après injection de produit de contraste iodé a permis de caractériser à la fois le site du saignement actif, son caractère artériel et a également permis de poser l'indication de prise en charge par radiologie interventionnelle (2)(3).

Les embolisations ont été pratiquées par un radiologue interventionnel sénior et ont consisté, tout d'abord sous contrôle angiographique (Innova 3100 IQ) en un cathétérisme sélectif de l'artère cible. Ce cathétérisme a été effectué à l'aide de cathéters 4 ou 5 Fr (Simmons ou Cobra) (Merit Medical, parkway, USA et Terumo, Lakewood, USA), de guides hydrophiles 0.035 inch Microfocus J-shaped wire (longueur 180 cm, Terumo Europe, Belgique). Le microcathétérisme sélectif des artères de plus petit calibre a été réalisé grâce à des microcathéters (Progreat 2.7 ; 2.4 (Terumo, Tokyo, Japon) et Direxion 2.7 de formes terminales variables (Boston scientific, Natick, USA). Tous les cathéters utilisés étaient dimethyl sulfoxid (DMSO)-compatibles.

La préparation de l'ampoule d'Onyx® afin d'homogénéiser la poudre de tantale a été initiée dès l'entrée du patient en salle d'angiographie concomitamment à la prise de décision d'embolisation sur le caractère distal du saignement. L'Onyx® (Medtronic) a été utilisé soit seul, soit avec un autre agent d'embolisation lorsque la situation clinique le nécessitait. La préparation de l'Onyx® a suivi les recommandations du constructeur Medtronic. Une fois le micro-cathéter en bonne position, le DMSO a été instillé lentement au sein de l'espace mort du micro-cathéter puis une seringue d'Onyx® 18 ou 34 a été progressivement injectée sous contrôle angiographique.

Soixante-cinq patients ont été inclus dans cette étude rétrospective : 46 hommes et 19 femmes dont l'âge moyen était de 59.7 ans (-18.5 ; +18.5). Les étiologies ont été répertoriées dans les tableaux 1 et 3.

| Cause de l'hémorragie | Nombre de patients (%) |
|------------------------------|-------------------------------|
| Iatrogène (post chirurgical) | 26 (40 %) |
| Anévrysme / Faux Anévrysme | 14 (21.5 %) |
| Traumatique | 8 (12.3 %) |
| Saignements digestifs hauts | 7 (10.8 %) |
| Néoplasique | 5 (7.7 %) |
| Angiodysplasie / MAV / FAV | 4 (6.2 %) |
| Autres | 1 (1.5 %) |

Tableau 1. Causes des saignements et fréquence au sein de la population embolisée

Le succès technique était défini par l'arrêt du saignement lors du contrôle post-embolisation final angiographique ainsi que l'absence d'embolisation hors cible. Le succès clinique reposait sur l'amélioration des paramètres hémodynamiques ainsi que l'arrêt du saignement sans récurrence à 1 mois (4). Cette bonne évolution clinique était évaluée selon les critères mis en place par la Society of Interventional Radiology (tableau 2)(5). La récurrence hémorragique était définie par une mauvaise évolution clinique ou hémodynamique avec nécessité de réalisation d'une évaluation TDM mettant en évidence une récurrence hémorragique sur le site initialement incriminé et traité par embolisation (6). Le volume d'Onyx® et le nombre de flacon étaient rapportés pour chaque patient.

| | |
|------------------------|--|
| Complications Mineures | Pas de traitement, pas de conséquence |
| | Traitement minimal, pas de conséquence : Une nuit en observation |
| Complications majeures | Traitement requis, Hospitalisation de courte durée (< 48 heures) |
| | Traitement majeur, Majoration non prévue du niveau de prise en charge. Hospitalisation prolongée (> 48 heures) |
| | Séquelles permanentes |
| | Décès |

Tableau 2. Echelle de gravité des complications (Société de Radiologie Interventionnelle)

La plupart des embolisations ont été réalisées chez des patients vigiles chez lesquels une sédation légère était apportée au cours de l'intervention selon la plainte manifestée par le patient. 34% (n=22) des interventions ont été réalisées sous anesthésie générale du fait d'un état hémodynamique précaire ou d'une nécessité de contrôle des voies aériennes digestives. En raison de l'hétérogénéité des méthodes de prise en charge et du caractère inconstant des éléments rapportés, la tolérance clinique au cours de l'intervention n'a pas été évaluée.

ANALYSE STATISTIQUE

L'analyse statistique a été réalisée par le logiciel GraphPad Prism 6. Les valeurs ont été rapportées par leur valeur moyenne ou médiane avec leurs déviations standards. Nous avons utilisé le test non paramétrique de Kruskal-Wallis pour les comparaisons des résultats et de l'évaluation clinique quantitative entre les groupes, avec un seuil significatif à 0,05.

RÉSULTATS

Evaluation du succès technique et clinique

Les succès techniques et cliniques post-embolisation ont été rapportés pour chaque patient sur un suivi minimum d'un mois (tableau 3) (7).

| Origine du saignement | | N (cas) | Succès technique | Succès clinique (n) |
|--|---------------------------|---------|------------------|---------------------|
| <i>Digestive</i> (n= 34) | | | 100 % | 88,2 % (30) |
| | Gastro-duodéal | 8 | | 100 % |
| | Hépatique droite | 7 | | |
| | Gastrique gauche | 5 | | |
| | Splénique | 6 | | |
| | Pancréatico-duodénale | 5 | | 75 % (3) -1 Pdv |
| | Iléal | 2 | | 50 % (1) |
| | Colique droite | 1 | | 0 % (0) |
| <i>Urologique, surrénalienne et pelvienne</i> (n= 14) | | | | 100 % |
| | Rénale | 11 | | 81,8 % (9) |
| | Utérine | 2 | | 100% |
| | Surrénalienne | 1 | | 100% |
| <i>Branches pariétales</i> (n= 15) | | | 100 % | 73,3 % (11) |
| | Epigastrique inférieure | 5 | | 100 % |
| | Iliolombaire | 4 | | 100 % |
| | Intercostale | 2 | | 0% |
| | Thoracique interne | 2 | | 50 % (1) |
| | Branche profonde fémorale | 1 | | 100% |
| | Iliaque interne | 1 | | 0% |
| <i>Bronchiques</i> (n= 2) | | 2 | | 100 % |

Tableau 3. Origine du saignement avec succès technique et clinique / Pdv : Perdu de vue.

Le succès technique a été obtenu sur tous les patients de la série, soit à l'aide d'Onyx® seul, soit par l'association à d'autres agents d'embolisation. Aucune embolisation hors-cible, ni complication lors du geste avec le matériel de cathétérisme n'a été rapportée. Sur les soixante-cinq interventions de cette série, 57 (88%) ont nécessité l'utilisation d'Onyx® seul pour tarir l'hémorragie. Sept interventions ont nécessité l'utilisation de micro-coils en association à l'Onyx®. L'Onyx® a été utilisé en seconde intention après un échec thérapeutique avec des microsphères.

Les situations en échec thérapeutique

Parmi les 65 patients inclus, deux ont été perdus de vue et dix ont présenté une évolution défavorable : parmi eux, un patient traité chirurgicalement pour une néoplasie pancréatique a présenté au 3^{ème} jour d'une embolisation pour hémorragie active iatrogénique, une récurrence hors du site initialement embolisé. Une ré-embolisation a permis la bonne évolution clinique.

Trois patients dans une démarche de soins palliatifs ont été pris en charge pour une hémorragie active d'une branche viscérale ou pariétale au dépend de leur site néoplasique. Le premier pour un liposarcome thoracique, le deuxième pour une néoplasie pancréatique et le dernier pour un carcinome à cellules rénales avancé. Le décès à moins d'un mois de l'intervention a eu lieu sans récurrence de saignement et était probablement en lien avec l'évolution de la maladie néoplasique, sans récurrence de saignement.

Six patients sont décédés au cours du suivi à un mois, deux d'entre eux d'une défaillance respiratoire et quatre autres d'un état de défaillance multi-viscérale.

Ainsi, selon les critères de complication de la Society of Interventional Radiology, dix patients ont présenté une complication majeure non imputable à l'agent d'embolisation utilisé. Aucune des complications rapportées n'est le fait d'une atteinte ischémique iatrogène du territoire embolisé. Aucun des dix patients ayant présenté une complication lors du suivi à un mois n'a présenté de récurrence hémorragique sur le même site d'embolisation.

Par ailleurs, il n'existe pas de différence statistiquement significative ($p=0.6$; $p>0.05$) entre les succès cliniques de chaque site d'embolisation. L'issue clinique n'est pas déterminée par la cible hémorragique.

Volume d'agent d'embolisation utilisé

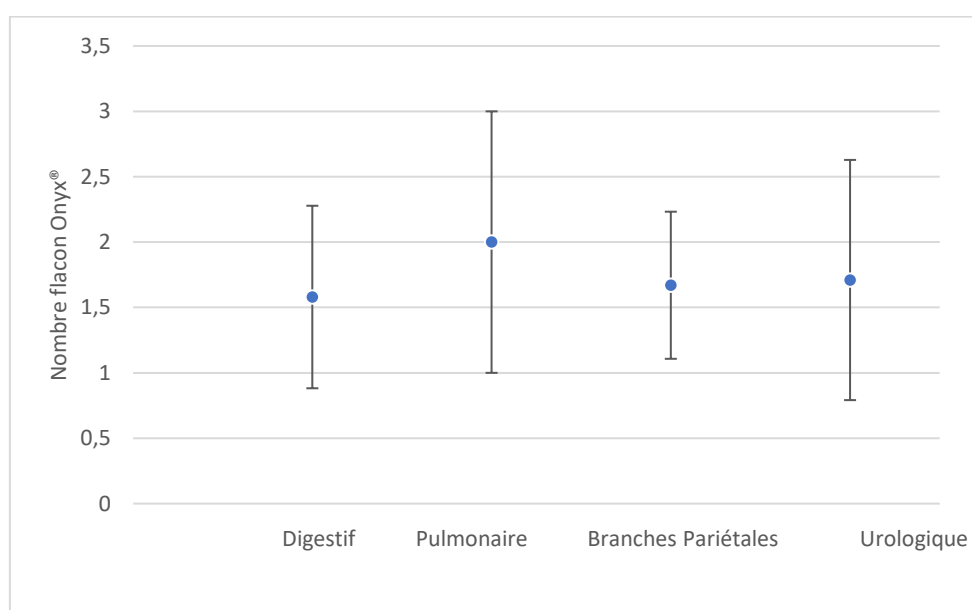
Le volume total injecté d'Onyx® et sa correspondance en flacon sont rapportés dans le tableau 4. Le graphique 1 classe en fonction du site embolisé, le nombre de flacons d'Onyx® utilisés. L'application du test de Kruskal-Wallis montre un indice KW = 0.90 sans critère de significativité ($p = 0.82$). Ainsi il n'existe pas de différence significative du volume d'Onyx® utilisé en fonction du site embolisé.

En moyenne, 1,6 flacons d'Onyx® soit 2,4 ml [1,5 ml ; 6 ml] (80 % d'Onyx® 18 et 23 % d'Onyx® 34) ont été utilisés pour permettre de tarir l'hémorragie.

Parmi les onze embolisations ayant nécessité l'utilisation d'au moins 3 flacons d'Onyx®, 5 interventions concernaient plusieurs sites hémorragiques. Une intervention concernait la prise en charge d'une fistule artério-veineuse de gros calibre au sein de la paroi gastrique développée sur une maladie de Rendu Osler, pour laquelle 4 flacons d'Onyx® ont été nécessaires. Un des patients présentait un recrutement artériel bronchique abondant et ramifié sur un retour veineux pulmonaire anormal nécessitant 3 flacons d'Onyx®.

| Nombre de flacons | Nombre d'interventions |
|-------------------|------------------------|
| ≤ 2 (3 ml) | 54 (83 %) |
| ≥ 3 (4.5 ml) | 11 (17%) |

Tableau 4. Répartition du nombre de flacons d'Onyx® utilisés



Graphique 1. Répartition en sous-groupes des flacons d'Onyx® avec leur écart type



Figure 1 A. Scanner abdominal au temps portal de l'injection révélant un saignement actif artériel sur érosion d'une branche de l'artère gastro-duodénale avec extravasation endoluminale de produit de contraste iodé au sein du duodénum.

B. Angiographie abdominale centrée sur le saignement digestif, réalisée après échec d'une tentative d'hémostase par voie endoscopique, retrouvant la persistance du saignement d'une branche de l'artère gastro-duodénale en projection des clips endoscopiques.

C Angiographie de soustraction lors de l'instillation d'Onyx® au travers du micro cathéter.

D. Contrôle angiographique final après soustraction montrant le succès de l'intervention avec arrêt du saignement de la branche gastro-duodénale.

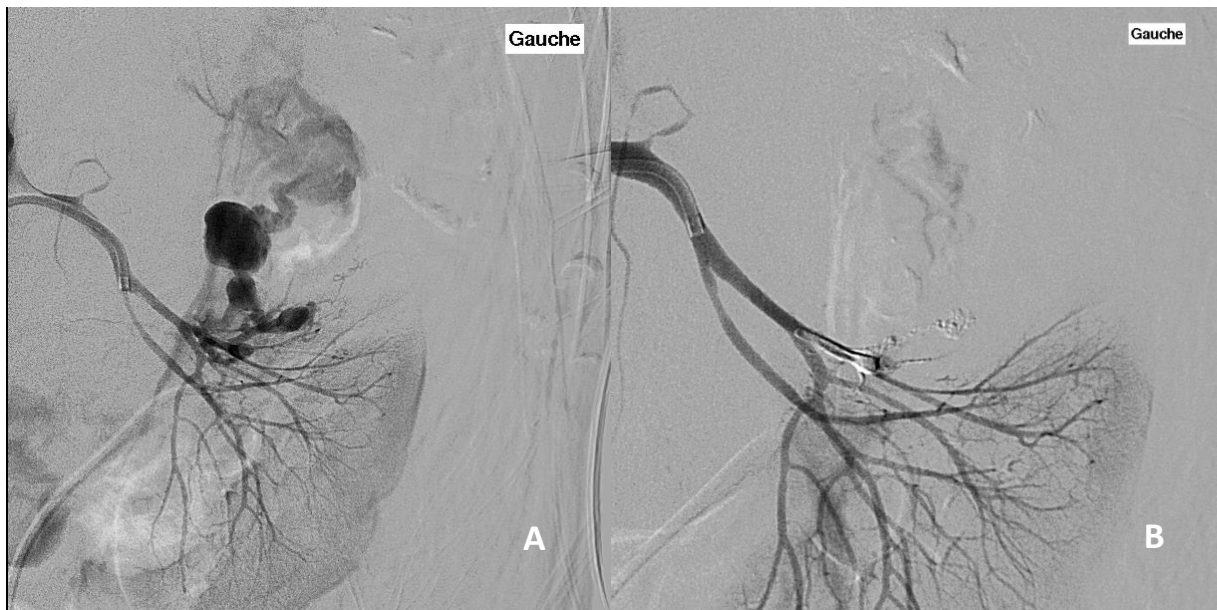


Figure 2a Cathétérisme de l'artère rénale gauche mettant en évidence plusieurs faux anévrysmes rompus issus d'un angiomyolipome polaire supérieur. **B.** Contrôle final après injection d'un flacon d'Onyx® retrouvant une dévascularisation complète de l'angiomyolipome et l'abolition du saignement.

DISCUSSION

Les autorisations d'utilisation accordées à l'Onyx® par la HAS sont actuellement le traitement des malformations artério-veineuses (périphériques et cérébrales), le traitement des endofuites de type II et plus récemment pour le traitement des hémoptysies récidivantes.

Comparativement aux publications sur le sujet, nous rapportons des territoires embolisés variés, intéressant majoritairement des hémorragies digestives, le plus fréquemment au sein du cadre gastro-duodéal. Cette fréquence est compatible avec les atteintes les plus fréquemment rapportées dans les études antérieures (8). Par ailleurs, cette étude avec 65 interventions rapportées est la plus importante série sur le sujet.

L'Onyx® à quant à lui montré son efficacité à des fins d'occlusions artérielles notamment sur les saignements digestifs (9), où le caractère d'occlusion proximal est souhaité, afin d'éviter une complication ischémique. Ses caractéristiques chimico-biologiques rendent la gestion de son administration contrôlable et plus fiable comparativement à l'utilisation de colle. Ceci est permis grâce à son caractère non-adhérent, une solidification progressive, une pénétration vasculaire importante et une faible réaction inflammatoire périphérique de l'endothélium (10).

Sa polymérisation, progressive au contact du DMSO de la périphérie du vaisseau vers le centre de sa lumière, permet une injection sur une plus longue durée avec un meilleur contrôle du site d'embolisation (11) sans risque d'encoller le micro-cathéter aux parois du vaisseau. Le caractère radio-opaque de l'Onyx® ainsi que son absence de fragmentation rendent les embolisations hors-cible plus rares (12). Les interventions d'embolisation sont par conséquent plus sécurisées du fait d'un contrôle plus précis de la cible à emboliser.

L'efficacité clinique des micro-coils à détachement non contrôlé dans une gestion d'hémorragie active est rapportée de 76 à 90 % (7)(13). Les contraintes rapportées étant un défaut de sélectivité du réseau artériel à emboliser pouvant provoquer une ischémie sectorielle ou des embolisations hors cible. Une meilleure sélectivité des territoires à emboliser est permise par l'utilisation de micro-coils à détachement contrôlés. Par ailleurs, un des inconvénient majeur à l'utilisation de coils et micro-coils

est une efficacité dépendante de la crase sanguine(14). Ainsi, une altération des facteurs de coagulation ou une inactivation plaquettaire, souvent rencontrés dans un contexte d'hémodynamique précaire lors d'un choc hémorragique ne permettent pas une bonne efficacité des micro-coils. Ainsi une récurrence hémorragique dans la prise en charge des saignements digestifs par coiling est rapportée entre 8 et 47 %(4,15,16)(17).

Ces troubles de la crase sanguine sont sans conséquence sur l'efficacité de l'Onyx®.

Pour sa part, l'utilisation de l'Onyx® présente comme inconvénient de devoir prévoir son utilisation avant l'initiation de l'intervention. En effet, la préparation matérielle implique l'utilisation d'un microcathéter DMSO compatible, ainsi que la nécessité d'un temps d'agitation de l'Onyx® de vingt minutes permettant une homogénéisation de l'agent radio-opaque avec la mixture (18,19).

L'utilisation d'Onyx® étant encore peu courante dans une pratique de radiologie interventionnel périphérique, son utilisation nécessite un entraînement particulier. Néanmoins sa maniabilité est à rapprocher des autres agents liquides comme la colle et ses propriétés cohésives rendent plus sûr son largage (8).

Le coût de l'agent d'embolisation est également à prendre en compte dans la stratégie thérapeutique et économique. Actuellement, sur le marché, un flacon d'Onyx® contient 1.5 ml et son coût d'utilisation varie entre 400 et 700 € (20). Le coût à l'unité d'un micro-coil détachable est estimé selon les centres entre 200 et 400 € (0.018 inch – Concerto détachable micro-coils (Medtronic)).

L'utilisation d'un micro-cathéter DMSO compatible, nécessaire pour l'administration d'Onyx® ne représente plus de surcoût significatif. En effet, seule une minorité de cathéters sont dépourvus de cette compatibilité laissant libre choix parmi les autres.

Dans cette série, en moyenne 2.4 ml (1.6 flacon) d'Onyx® ont été nécessaires pour le traitement des saignements actifs. Un taux d'utilisation modérément plus élevé que dans les études antérieures. Cette différence s'expliquant en partie par l'utilisation de l'Onyx® dans des situations avec multiples sites à emboliser (polytraumatismes avec des sites hémorragiques multiples). Ainsi, en excluant ces patients ayant présenté des sites hémorragiques multiples, l'utilisation de 1,3 flacon (1.95 ml) d'Onyx® a été

nécessaire. Ainsi il est économiquement avantageux de préférer l'Onyx® dès lors que 3 micro-coils à détachement contrôlé sont susceptibles d'être utilisés.

Dans la prise en charge des hémorragies notamment digestives, le risque de récurrence et le risque ischémique sont les deux principaux marqueurs d'un échec thérapeutique. Ces taux hétérogènes, dépendant pour chaque étude de l'agent embolique utilisé ainsi que les comorbidités liées aux patients inclus, s'échelonnaient respectivement de 8 à 47 % et 0 à 17 % (4,15). Un taux de complication hémorragique vers la limite basse (10%) de cette fourchette est rapporté dans la méta-analyse sur l'utilisation d'Onyx® dans les hémorragies d'origine périphérique (9). Notre étude ne rapporte aucune complication ischémique. Un patient a présenté une récurrence hémorragique hors du site embolisé et neuf patients (13 %) ont présenté une complication à moins d'un mois, non rapportée à un échec de l'embolisation.

L'absence de randomisation, le caractère rétrospectif et bicentrique sont les principales limites de cette étude. Néanmoins, ces caractéristiques sont difficilement applicables dans le contexte de l'urgence.

CONCLUSION

La fiabilité de l'embolisation par Onyx® dans le traitement en urgence des hémorragies actives artérielles est corroborée par le succès technique rapporté, sans complication ischémique ni récurrence hémorragique du site embolisé. Bien que la morbi-mortalité reste élevée, aucune n'est rapportée à l'agent d'embolisation utilisé. Les propriétés chimiques de l'Onyx® ont confirmé les possibilités d'une embolisation distale et précise, avec un potentiel hémostatique non dépendant de la crase sanguine. Néanmoins, l'Onyx® reste un produit onéreux et ses utilisations doivent être pondérées selon ce facteur économique. Une étude dédiée reste indispensable afin d'établir une équivalence financière entre les agents d'embolisations disponibles sur le marché.

ANNEXE

Feasibility, efficacy and safety of an EVOH polymer (Onyx®) for embolization of acute peripheral hemorrhages

PY Imbert, F Tradi, JF Hak, A Jacquier,
JM Bartoli, G Moulin, V Vidal

ABSTRACT

Background

This study reports the feasibility and safety of embolization with Onyx® for treating peripheral acute hemorrhages.

Method

This is a retrospective study of all consecutive patients who underwent visceral or peripheral embolization using Onyx® for acute bleeding. The study was conducted in our university hospital of Marseille between January 2014 and January 2018. Demographic data, clinical presentation, etiology, target vessels, endovascular procedure, pain during embolization, outcomes and follow-up data were collected for each patient.

Results

Our study included sixty-five patients (sex-ratio: 2.4; mean age: 59.7±18.5 years). A hemostatic embolization procedure was done for iatrogenic arterial lesions (n=26; 40%), arterial aneurysm ruptures (n=14; 21.5%), post-traumatic hemorrhages (n=8; 12.3%), gastro-intestinal bleeding (n=7; 10.8%), vascular neoplastic erosions (n=5; 7.7%) or other indications (n=5; 7.7%).

Onyx® -18 was used in 50 patients (77%), Onyx® -34 in 13 patients (20%) and a mixture of both in 2 patients (3%). Onyx® was used alone in 57 patients (88%) or was associated with other agents in 8 patients (12%). The mean number of Onyx® vials used was 1.6 (range, 1-4).

The immediate technical success rate was 100% and a primary clinical success was achieved in all patients. Neither recurrent bleeding, nor major complications, nor side effects were observed during the 1-month follow-up.

Conclusion

Embolization with Onyx® is feasible, safe and effective for peripheral acute hemorrhages regardless of the anatomic site.

KEY WORDS:

Peripheral embolization - Active hemorrhage - EVOH - Ethylene vinyl alcohol copolymer - Onyx®

ABBREVIATIONS :

CT: computed tomography
DMSO: Di. Methyl Sulfoxide
EVOH: Ethylene Vinyl Alcohol
DSA: Digital Subtraction Angiography

COMPLIANCE WITH ETHICAL STANDARDS

1. Funding: This study received no funding.
1. Conflict of interest: Punctual interventions of advice from Vincent Vidal.
2. Informed consent: For this type of study informed consent was not required.
3. Consent for publication: this type of study requires no consent for publication.

INTRODUCTION

Currently, liquid agents, especially polymers, are rarely used to manage active hemorrhaging. Onyx[®] was first described in 1990. It's a radiopaque, non-absorbable, non-adhesive, permanent liquid embolic agent which delivers a safe embolic procedure. While Onyx[®] is still perceived by some interventional radiologists as an expensive and complex embolic agent, it is relatively straightforward to use. However, a strict adherence to its technical details and recommendations must be observed. Onyx[®] is mainly used in peripheral management as an embolic agent for arteriovenous malformations and for treatment of type II endoleaks.

This study assesses the feasibility, efficacy and safety of embolization using Onyx[®] in peripheral acute bleeding.

MATERIALS AND METHODS

This retrospective study was conducted between January 2014 and January 2018 in our university hospital of Marseille, on all consecutive patients who underwent visceral or peripheral embolization using Onyx[®] to arrest acute bleeding

A CT scan (Optima[®] CT660-General-Electrics Healthcare, Milwaukee, WI, USA), was performed, first without, and then with iodized contrast injection in order to characterize both the site of active bleeding and its arterial nature as an indication for its interventional radiology management (1,2). Embolization procedures were performed by an experienced radiologist under angiographic control (type machine: Innova 3100 IQ), in a selective catheterization of the target artery. The catheterization was performed using 4 or 5 Fr (Simmons or Cobra) catheters (Merit Medical Systems, South Jordan, Utah, USA and Terumo, Sommerset, NJ, USA), hydrophilic guides 0.035 inch, and Microfocus J-shaped wire (length 180 cm, Terumo, Sommerset, NJ, USA).

Selective microcatheterization of smaller arteries was achieved using microcatheters Progreat 2.7; 2.4 (Terumo, Sommerset, NJ, USA) and various terminal forms of Direxion 2.7 (Boston Scientific, Massachusetts, USA).

All catheters used were dimethyl sulfoxide (DMSO)-compatible. Preparation of the Onyx[®] vial to homogenize the tantalum powder was initiated as soon as the patient was admitted to the angiography room and at the same time a decision to treat the distal nature of the bleeding.

Onyx[®] (Medtronic) was used either alone or with other embolization agents when clinically appropriate. We followed the recommendations of the manufacturer Medtronic to prepare the Onyx[®]. Once the microcatheter was in the correct position, the DMSO was slowly instilled into the dead space of the microcatheter and then an Onyx[®] 18 or 34 syringe was gradually injected under angiographic control at the radiologist's discretion.

This retrospective study included 65 patients (46 men and 19 women with a mean age of 59.7 years (-18.5; +18.5). Causes have been listed in Tables 1 and 3.

3

| Bleeding etiology | Number of patients / % |
|-------------------------------|------------------------|
| Iatrogenic (post chiturgical) | 26 (40 %) |
| Aneurysm / False Aneurysm | 14 (21.5 %) |
| Traumatic | 8 (12.3 %) |
| Upper GI Bleeding | 7 (10.8 %) |
| Neoplastic | 5 (7.7 %) |
| Angiodysplasia / AVM / AVF | 4 (6.2 %) |
| Others | 1 (1.5 %) |

Table 1 : Bleeding cause

Technical success was defined as stopping the bleeding during the final angiographic post-embolization examination and the absence of any off-target embolization. Clinical success was based on improving hemodynamic parameters and arresting bleeding without recurrence at 1-month exam (3). Complications were evaluated according to the Society of Interventional Radiology's criteria (Table 3) (4). Hemorrhagic recurrence was defined as a poor clinical or hemodynamic progression which was confirmed by a CT evaluation of the initially identified embolized site(5). The quantity and number of Onyx[®] vials were reported for each patient.

| | |
|---------------------|--|
| Minor complications | No therapy, no consequence |
| | Nominal therapy, no consequence; includes overnight admission for observation only |
| Major complications | Requiring therapy, minor hospitalization (<48 hours) |
| | Requiring major therapy, unplanned increase in level of care, prolonged hospitalization (>48 hours). |
| | Permanent adverse sequelae. |
| | Death. |

Table 2 – Criteria of Society of Interventional Radiology's complications.

Most embolizations were performed in awake patients for whom mild sedation was provided during the procedure depending on the patient's needs. A total of 34% (n=22) of the procedures were performed under general anesthesia due to a precarious hemodynamic condition or a need to control the airways. Due to the heterogeneity of management methods and the inconsistency of the reported elements, clinical tolerance during the intervention was not assessed.

STATISTICAL ANALYZES

A statistical analysis was performed using the Graphpad Prism6 software. Values were expressed as mean or median with their standard deviation. We performed non-parametric tests for a comparison of results between all groups for clinical evaluation (Kruskal-Wallis-test). The differences were statistically significant if p was <0.05

4

RESULTS

Evaluation of technical and clinical success

Post-embolization technical and clinical success was reported for each patient over a minimum follow-up period of one month (table 3) (6).

| Origine of bleeding | N (cases) | Technical success | Clinical success % (n) |
|---|-----------|-------------------|------------------------|
| Digestive (n= 34) | 8 | 100 % | 91 % (30) |
| Gastro-duodénal | 7 | | 100 % |
| Right hepatic | 5 | | |
| Left Gastric | 6 | | |
| Splenic | 5 | | 75 % (3) -1.LTFU |
| Pancreatico-duodénale | 2 | | 50 % (1) |
| Ileal | 1 | | 0 % (0) |
| Right Colic | | | |
| Urological, adrenal and pelvis (n= 14) | 11 | 100 % | 85,7 % (12) |
| Renal | 2 | | 81,8 % (9) |
| Uterine | 1 | | 100% |
| Adrenal | | | 100% |
| Parietal Branches (n= 15) | 5 | 100 % | 73,3 % (11) |
| Inferior epigastric | 4 | | 100 % |
| Iliolumbar | 2 | | 0% |
| Intercostal | 1 | | 50 % (1) |
| Internal thoracic | 1 | | 100% |
| Profond femoral branche | 1 | | 0% |
| Interne iliac | | | |
| Bronchial (n= 2) | 2 | 100 % | 100% (1 LTFU) |

Table 3 : Origin of the bleeding with technical and clinical success / LTFU : Lost to follow-up.

Technical success was achieved on all patients in the series, either using Onyx® alone or in combination with other embolization agents. In particular, no off-target embolization nor complications during the procedure with catheterization devices were reported.

Among the 65 interventions, 57 (88%) required only Onyx® to stop the bleeding. 7 interventions required the combination of microcoils with Onyx®, Onyx® was used as a second line after any therapeutic failure with microspheres.

5

Clinical therapeutic failure

Among the 65 patients included, two were lost to follow-up and 10 patients had unfavourable outcomes: One patient had been surgically treated for pancreatic neoplasia. He had, outside the embolization site, a hemorrhagic recurrence that was managed with re-embolization without any further complications

Three patients, initially in a palliative care approach, were treated for active bleeding from a visceral or a parietal branch of their neoplastic site. One for thoracic liposarcoma, another for pancreatic neoplasia and the last for an advanced renal cell carcinoma. The three death were reported during the first month follow up and were due to the progression of neoplastic disease, with no recurrence of bleeding. Six deaths at the first-month follow-up were attributed to respiratory failure in two patients and to multivisceral failure in four patients: one of them died three days after "aggressive" medical care with embolization for several hemorrhagic sites due to Motorcycle crash.

Thus, according to the Society of Interventional Radiology, these 10 patients developed a major complication which was not related to the embolization agent used. None of the reported complications are due to iatrogenic ischemic disease of the embolized region. None of the 10 patients with complications at the one-month follow-up had a recurrence of bleeding at the same embolization site.

Nevertheless, there was no significant statistical difference ($p=0.6$; $p>0.05$) between the clinical successes of each embolization site. The clinical outcome was not determined by the hemorrhagic target.

Volume of embolization agent used

Onyx®'s total injected volume and its correspondence in vials is reported in Table 4. On average, 1.6 vials of Onyx® or 2.4 mL [1.5 mL; 6 mL] (80% Onyx® 18 and 23% Onyx® 34) were used to control the hemorrhaging process.

Among the eleven embolizations that required the use of at least three vials of Onyx®, Five interventions involved several bleeding sites. One intervention concerned the management of a large-calibre arteriovenous fistula in the gastric wall developed on an Osler-like disease, which required four vials of Onyx®. One patient had a large, branched bronchial arterial recruitment on an abnormal pulmonary venous return which required three vials of Onyx®

| Number of vials | Number of interventions |
|-----------------|-------------------------|
| ≤ 2 (3 mL) | 54 (83 %) |
| ≥ 3 (4.5 mL) | 11 (17%) |

Table 4 – Number of Onyx® vials used.

6



Figure 1
a. Enhanced Abdominal CT at portal phase reveals active arterial bleeding of a gastro-duodenal artery erosion with endoluminal extravasation iodinated contrast medium within the duodenum
b. Abdominal angiography centered on digestive bleeding, and performed after failure of an attempted endoscopic hemostasis, finding the persistence of bleeding from a branch of the gastro-duodenal artery in projection of endoscopic clips.
c. Angiographic control during expansion of Onyx® through micro catheter.
d. Final angiographic control after Onyx® instillation and subtraction showing the success of the intervention with no more bleeding from the gastro-duodenal branch.

7



Figure 2a Catheterization of the left renal artery revealing several ruptured false aneurysms from an upper polar angliomyolipoma.
b. Final control after injection of one Onyx® vial showing complete devascularization of the angliomyolipoma and complete stoppage of bleeding

DISCUSSION

Onyx® is primarily used in peripheral management as an embolic agent for arteriovenous malformations and treatment of type II endoleaks. Compared to publications on this subject, we report various embolization sites that mainly concern digestive hemorrhages most frequently encountered within the gastro-duodenal area. This frequency is consistent with those reported in previous studies (7). In addition, this study, with 65 reported interventions, is the largest series on the subject.

Onyx® has shown its effectiveness for arterial occlusions, particularly with regards to digestive bleeding (8,9), where a proximal occlusion is desired, in order to avoid ischemic complications.

Its chemical and biological characteristics make managing its administration controllable and safer compared to the use of glue. This is possible due to its non-adherent nature, progressive solidification, significant vascular penetration and low peripheral inflammatory response of the endothelium (10,11).

The polymerization is progressive from the periphery of the vessel to the center of its lumen, allows an injection over a longer period of time with better control of the embolization site (11) and without risk of adhering the microcatheter to the vessel walls. The radiopaque nature of the Onyx® and its absence of fragmentation make off-target embolizations rare (9). Embolization procedures are therefore more secure due to an accurate control of the target being embolized.

Clinical effectiveness of non-detachable microcoils in the management of active bleeding is reported to be 76- 90% (6)(12). The constraints reported included a lack of selectivity of the arterial system

8

embolized, which could lead to sectoral ischemia or off-target embolizations. Controlled detachment microcoils reduce off-target embolizations. On the other hand, a major disadvantage to the use of coils and microcoils is a dependence on blood clots in order to be efficient.(13). There is no efficacy on microcoils when used on an altered coagulation factor or platelet inactivation patient. This situation is often encountered in the context of precancerous hemodynamics during an active hemorrhage. Thus a hemorrhagic recurrence in the management of digestive bleeding by coiling is reported between 8-47% (3,14-16).

Blood clotting disorders do not affect Onyx[®]'s effectiveness.

The inconvenience of using Onyx[®] is that it must be planned before the procedure is initiated. The material preparation requires the use of a compatible DMSO microcatheter and Onyx[®] needs to be agitated for 20 min before injection, in order for the radiopaque agent to be homogenized with the mixture. (17,18).

Onyx[®] is still uncommon in peripheral interventional radiology practice, so specific training is required for its use. Nevertheless, its characteristics and handling are similar to other liquid agents such as glue (7).

Compared to the most commonly used embolization agents, Onyx[®] should be considered in terms of cost per use. Currently, on the market, one Onyx[®] vial contains 1.5 ml and its costs range between 400-700 € (19). The unit cost of a detachable microcoil is estimated at approximately 200-400 € (0.018 inch - Concerto detachable microcoils (Medtronic)).

Compatible DMSO microcatheter is required when using Onyx[®], and is no longer the reason for a difference in price due to the widespread adoption of this setting on all interventional radiology microcatheters.

In this series, 2.4 mL (1.6 vials) of Onyx[®] were used to treat active bleeding, which is a moderately higher use rate than in previously published studies. This difference is partly due to the use of Onyx[®] in situations with several embolization sites (polytrauma with multiple hemorrhagic sites). Excluding these patients with multi-hemorrhage sites, 1.3 vials (1.95 mL) of Onyx[®] were required and thus economically advantageous when three controlled detachment microcoils are a considered treatment.

In managing hemorrhages, particularly digestive hemorrhages, the risk of a bleeding recurrence and of ischemic risks are the two main markers for a therapeutic failure. These heterogeneous levels, depending on the embolic agent used and the co-morbidities related to the patients, ranged from 8-47% and 0-17% respectively (3,14). A hemorrhagic complication rate close to the lower limit (10%) of this range was reported in the meta-analysis on the use of Onyx[®] in peripheral hemorrhages (8). Our study reports no ischemic complications. One patient had a recurrence of bleeding off-site and nine patients (13%) had a complication less than one month afterwards, which was not associated with a failed embolization.

The main limitations of this study are the lack of randomization and its retrospective and monocentric nature. However, strong statistical characteristics are difficult to apply in an emergency context. However, the results highlight the safety of using Onyx[®] in emergency settings in order to achieve an arterial occlusion in a short time.

In conclusion, the embolization of active bleeding with Onyx[®] as a liquid embolization agent is safe and effective. This has been confirmed in our study using its population size with various embolization targets in the context of emergencies.

RÉFÉRENCES

1. Wortman JR, Landman W, Fulwadhva UP, Visconti SG, Soddickson AD. CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: what the radiologist needs to know. *Br J Radiol*. jul;11 2017;90(1075):20170076.
2. Jaekle T, Stuber G, Hoffmann MHK, Freund W, Schmitz BL, Aschoff AL. Acute gastrointestinal bleeding: value of MDCT. *Abdom Imaging*. juin 2008;33(3):285-93.
3. Teng H-C, Liang H-L, Lin Y-H, Huang J-S, Chen C-Y, Lee S-C, et al. The efficacy and long-term outcome of microcoil embolotherapy for acute lower gastrointestinal bleeding. *Korean J Radiol*. avr 2013;14(2):259-68.
4. Sacks D, McClenny TE, Cardella JF, Lewis CA. Society of Interventional Radiology Clinical Practice Guidelines. *J Vasc Interv Radiol*. 1 sept 2003;14(9):5199-202.
5. Defreyne L, Vanlaengenhove P, De Vos M, Partyn P, Van Maele G, Decruyenaere J, et al. Embolization as a first approach with endoscopically unmanageable acute nonvariceal gastrointestinal hemorrhage. *Radiology*. mars 2001;218(3):739-48.
6. Sldiroglu O, Muasher J, Bloom TA, Kapucu I, Arslan B, Angile JF, et al. Acute lower gastrointestinal bleeding: predictive factors and clinical outcome for the patients who needed first-time mesenteric conventional angiography. *Diagn Interv Radiol*. janv 2018;24(1):23-7.
7. Né R, Chevallerier O, Falvo N, Farcy O, Berthod P-E, Galland C, et al. Embolization with ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx[®]) for peripheral hemostatic and non-hemostatic applications: a feasibility and safety study. *Quant Imaging Med Surg*. avr 2018;8(3):280-90.
8. Kolber MK, Shukla PA, Kumar A, Silberzwieg JE. Ethylene vinyl alcohol copolymer (onyx) embolization for acute hemorrhage: a systematic review of peripheral applications. *J Vasc Interv Radiol*. juin 2015;26(6):809-15.
9. Urbano J, Cabrera JM, Franco A, Alonso-Burgos A. Selective Arterial Embolization with Ethylene-Vinyl Alcohol Copolymer for Control of Massive Lower Gastrointestinal Bleeding: Feasibility and Initial Experience. *J Vasc Interv Radiol*. 1 juin 2014;25(6):839-46.
10. Icardi AM, Urbano J, De Marchi G, Miceli C, Duka E, Jacobellis F, et al. New advances in lower gastrointestinal bleeding management with embolotherapy. *Br J Radiol* [Internet]. mai 2016 [cité 10 juin 2018];89(1061). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4985470/>

11. Saeed Kilani M, Izaaryene J, Cohen F, Varoquaux A, Gaubert JY, Louis G, et al. Ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx®) in peripheral interventional radiology: indications, advantages and limitations. *Diagn Interv Imaging*. avr 2015;96(4):319-26.
12. Kuo WT, Lee DE, Saad WEA, Patel N, Sahler LG, Waldman DL. Superselective microcoil embolization for the treatment of lower gastrointestinal hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol* 1VIR. déc 2003;14(12):1503-9.
13. Guimaraes M, Wooster M, Onyx (Ethylene-vinyl Alcohol Copolymer) in Peripheral Applications. *Semin Interv Radiol*. sept 2011;28(3):350-6.
14. Nykänen T, Pekola E, Kyllänpää L, Udd M. Transcatheter Arterial Embolization in Lower Gastrointestinal Bleeding: Ischemia Remains a Concern Even with a Superselective Approach. *J Gastrointest Surg*. août 2018;22(8):1394-403.
15. Nykänen T, Pekola E, Kyllänpää L, Udd M. Bleeding gastric and duodenal ulcers: case-control study comparing angioembolization and surgery. *Scand J Gastroenterol*. 4 mai 2017;52(5):523-30.
16. Lee HH, Park JM, Chun HJ, Oh JS, Ahn HJ, Choi M-G. Transcatheter arterial embolization for endoscopically unmanageable non-variceal upper gastrointestinal bleeding. *Scand J Gastroenterol*. juill 2015;50(7):809-15.
17. Carberry G, Dalvie P, Ozkan O. Onyx as a second-line embolic agent in peripheral applications. *J Vasc Interv Radiol*. 1 avr 2013;24(4):S103.
18. Khalil A, Parot A, Fattouh M, Djibre M, Tassart M, Carrete M-F. Pulmonary artery occlusion with ethylene vinyl alcohol copolymer in patients with hemoptysis: Initial experience in 12 cases. *AJR Am J Roentgenol*. janv 2012;198(1):207-12.
19. Urbano J. Reply to: « Re: "Selective Arterial Embolization with Ethylene-Vinyl Alcohol Copolymer for Control of Massive Lower Gastrointestinal Bleeding: Feasibility and Initial Experience »". *J Vasc Interv Radiol*. 1 déc 2014;25(12):2006.

BIBLIOGRAPHIE

1. Pucheux J, Metairy L, Janot K, Cazeneuve N. Embolisation d'hémostase du thorax, de l'abdomen et du pelvis. *Presse Médicale* [Internet]. avr 2019 [cité 11 mai 2019]; Disponible sur: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0755498219301563>
2. Wortman JR, Landman W, Fulwadhva UP, Viscomi SG, Sodickson AD. CT angiography for acute gastrointestinal bleeding: what the radiologist needs to know. *Br J Radiol.* juill 2017;90(1075):20170076.
3. Jaeckle T, Stuber G, Hoffmann MHK, Freund W, Schmitz BL, Aschoff AJ. Acute gastrointestinal bleeding: value of MDCT. *Abdom Imaging.* juin 2008;33(3):285-93.
4. Teng H-C, Liang H-L, Lin Y-H, Huang J-S, Chen C-Y, Lee S-C, et al. The efficacy and long-term outcome of microcoil embolotherapy for acute lower gastrointestinal bleeding. *Korean J Radiol.* avr 2013;14(2):259-68.
5. Sacks D, McClenny TE, Cardella JF, Lewis CA. Society of Interventional Radiology Clinical Practice Guidelines. *J Vasc Interv Radiol.* 1 sept 2003;14(9):S199-202.
6. Defreyne L, Vanlangenhove P, De Vos M, Pattyn P, Van Maele G, Decruyenaere J, et al. Embolization as a first approach with endoscopically unmanageable acute nonvariceal gastrointestinal hemorrhage. *Radiology.* mars 2001;218(3):739-48.
7. Sildirođlu O, Muasher J, Bloom TA, Kapucu İ, Arslan B, Angle JF, et al. Acute lower gastrointestinal bleeding: predictive factors and clinical outcome for the patients who needed first-time mesenteric conventional angiography. *Diagn Interv Radiol.* janv 2018;24(1):23-7.
8. Né R, Chevallier O, Falvo N, Facy O, Berthod P-E, Galland C, et al. Embolization with ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx®) for peripheral hemostatic and non-hemostatic applications: a feasibility and safety study. *Quant Imaging Med Surg.* avr 2018;8(3):280-90.
9. Kolber MK, Shukla PA, Kumar A, Silberzweig JE. Ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx®) embolization for acute hemorrhage: a systematic review of peripheral applications. *J Vasc Interv Radiol JVIR.* juin 2015;26(6):809-15.
10. Ierardi AM, Urbano J, De Marchi G, Micieli C, Duka E, Iacobellis F, et al. New advances in lower gastrointestinal bleeding management with embolotherapy. *Br J Radiol* [Internet]. mai 2016 [cité 10 juin 2018];89(1061). Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4985470/>
11. Saeed Kilani M, Izaaryene J, Cohen F, Varoquaux A, Gaubert JY, Louis G, et al. Ethylene vinyl alcohol copolymer (Onyx®) in peripheral interventional radiology: indications, advantages and limitations. *Diagn Interv Imaging.* avr 2015;96(4):319-26.

12. Urbano J, Cabrera JM, Franco A, Alonso-Burgos A. Selective Arterial Embolization with Ethylene–Vinyl Alcohol Copolymer for Control of Massive Lower Gastrointestinal Bleeding: Feasibility and Initial Experience. *J Vasc Interv Radiol*. 1 juin 2014;25(6):839-46.
13. Kuo WT, Lee DE, Saad WEA, Patel N, Sahler LG, Waldman DL. Superselective microcoil embolization for the treatment of lower gastrointestinal hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol JVIR*. déc 2003;14(12):1503-9.
14. Guimaraes M, Wooster M. Onyx® (Ethylene-vinyl Alcohol Copolymer) in Peripheral Applications. *Semin Interv Radiol*. sept 2011;28(3):350-6.
15. Nykänen T, Peltola E, Kylänpää L, Udd M. Transcatheter Arterial Embolization in Lower Gastrointestinal Bleeding: Ischemia Remains a Concern Even with a Superselective Approach. *J Gastrointest Surg*. août 2018;22(8):1394-403.
16. Nykänen T, Peltola E, Kylänpää L, Udd M. Bleeding gastric and duodenal ulcers: case-control study comparing angioembolization and surgery. *Scand J Gastroenterol*. 4 mai 2017;52(5):523-30.
17. Lee HH, Park JM, Chun HJ, Oh JS, Ahn HJ, Choi M-G. Transcatheter arterial embolization for endoscopically unmanageable non-variceal upper gastrointestinal bleeding. *Scand J Gastroenterol*. juill 2015;50(7):809-15.
18. Carberry G, Dalvie P, Ozkan O. Onyx® as a second-line embolic agent in peripheral applications. *J Vasc Interv Radiol*. 1 avr 2013;24(4):S103.
19. Khalil A, Parrot A, Fartoukh M, Djibre M, Tassart M, Carette M-F. Pulmonary artery occlusion with ethylene vinyl alcohol copolymer in patients with hemoptysis: initial experience in 12 cases. *AJR Am J Roentgenol*. janv 2012;198(1):207-12.
20. Urbano J. Reply to: « Re: “Selective Arterial Embolization with Ethylene–Vinyl Alcohol Copolymer for Control of Massive Lower Gastrointestinal Bleeding: Feasibility and Initial Experience »”. *J Vasc Interv Radiol*. 1 déc 2014;25(12):2006.

SERMENT D'HIPPOCRATE

Au moment d'être admis(e) 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.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) 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 déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

