HAL open science

Implantation par voie robotique de sphincter urinaire artificiel : comparaison préliminaire des voies d'abord antérieure et postérieure du col vésical chez les femmes présentant une incontinence urinaire à l'effort par insuffisance sphinctérienne

Morgane Flochlay

To cite this version:

Morgane Flochlay. Implantation par voie robotique de sphincter urinaire artificiel : comparaison préliminaire des voies d'abord antérieure et postérieure du col vésical chez les femmes présentant une incontinence urinaire à l'effort par insuffisance sphinctérienne. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03339427

HAL Id: dumas-03339427

https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03339427v1

Submitted on 9 Sep 2021

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.

Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - ShareAlike 4.0 International License

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Par Morgane FLOCHLAY

Le 21/06/2021

TITRE

IMPLANTATION PAR VOIE ROBOTIQUE DE SPHINCTER URINAIRE ARTIFICIEL : COMPARAISON PRELIMINAIRE DES VOIES D'ABORD ANTERIEURE ET POSTERIEURE DU COL VESICAL CHEZ LES FEMMES PRESENTANT UNE INCONTINENCE URINAIRE A L'EFFORT PAR INSUFFISANCE SPHINCTERIENNE

Directrice de thèse : Madame le Docteur Elsa BEY

JURY

Président : Monsieur le Professeur Rodolphe THURET

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Stéphane DROUPY

Monsieur le Professeur Renaud DE TAYRAC

Monsieur le Docteur Laurent WAGNER

Madame le Docteur Elsa BEY

UNIVERSITE DE MONTPELLIER
FACULTE DE MEDECINE MONTPELLIER-NIMES

THESE

Pour obtenir le titre de
DOCTEUR EN MEDECINE

Présentée et soutenue publiquement
Par Morgane FLOCHLAY

Le 21/06/2021

TITRE

IMPLANTATION PAR VOIE ROBOTIQUE DE SPHINCTER URINAIRE ARTIFICIEL : COMPARAISON PRELIMINAIRE DES VOIES D'ABORD ANTERIEURE ET POSTERIEURE DU COL VESICAL CHEZ LES FEMMES PRESENTANT UNE INCONTINENCE URINAIRE A L'EFFORT PAR INSUFFISANCE SPHINCTERIENNE

Directrice de thèse : Madame le Docteur Elsa BEY

JURY

Président : Monsieur le Professeur Rodolphe THURET

Assesseurs :

Monsieur le Professeur Stéphane DROUPY

Monsieur le Professeur Renaud DE TAYRAC

Monsieur le Docteur Laurent WAGNER

Madame le Docteur Elsa BEY

Université de Montpellier
FACULTÉ de MÉDECINE
Montpellier-Nîmes

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs Honoraires

ALBAT Bernard
ALLIEU Yves
ALRIC Robert
ARNAUD Bernard
ASENCIO Gérard
ASTRUC Jacques
AUSSILLOUX Charles
AVEROUS Michel
AYRAL Guy
BAILLAT Xavier
BALDET Pierre
BALDY-MOULINIER Michel
BALMES Jean-Louis
BANSARD Nicole
BAYLET René
BILLIARD Michel
BLARD Jean-Marie
BLAYAC Jean Pierre
BLOTMAN Francis
BONNEL François
BOURGEOIS Jean-Marie
BOUSQUET Jean
BRUEL Jean Michel
BUREAU Jean-Paul
BRUNEL Michel
CANAUD Bernard
CHAPTAL Paul-André
CIURANA Albert-Jean
CLOT Jacques
COSTA Pierre
D'ATHIS Françoise
DEMAILLE Jacques
DESCOMPS Bernard
DIMEGLIO Alain
DUBOIS Jean Bernard
DUJOLS Pierre
DUMAS Robert
DUMAZER Romain
ECHENNE Bernard
FABRE Serge
FREREBEAU Philippe
GALIFER René Benoît
GODLEWSKI Guilhem
GRASSET Daniel
GUILHOU Jean-Jacques
GUITER Pierre
HEDON berbard
HERTAULT Jean
HUMEAU Claude
JAFFIOL Claude
JANBON Charles
JANBON François
JARRY Daniel
JOURDAN Jacques
KLEIN Bernard
LAFFARGUE François
LALLEMANT Jean Gabriel
LAMARQUE Jean-Louis
LAPEYRIE Henri
LEROUX Jean-Louis
LESBROS Daniel
LOPEZ François Michel
LORIOT Jean
LOUBATIERES Marie Madeleine
MAGNAN DE BORNIER Bernard
MARTY ANE Charles
MARY Henri
MATHIEU-DAUDE Pierre
MEYNADIER Jean
MICHEL François-Bernard
MION Charles
MION Henri
MIRO Luis
NAVARRO Maurice
NAVRATIL Henri
OTHONIEL Jacques
PAGES Michel
PEGURET Claude
PELISSIER Jacques
PETIT Pierre
POUGET Régis
PUJOL Henri
RABISCHONG Pierre
RAMUZ Michel
REBOUL Jean
RIEU Daniel
ROCHEFORT Henri
ROUANET DE VIGNE LAVIT Jean Pierre
SAINT AUBERT Bernard
SANCHO-GARNIER Hélène
SANY Jacques
SEGNARBIEUX François
SENAC Jean-Paul
SERRE Arlette
SOLASSOL Claude
VIDAL Jacques
VISIER Jean Pierre

Université de Montpellier
FACULTÉ de MÉDECINE
Montpellier-Nîmes

Professeurs Emérites

ARTUS Jean-Claude	LE QUELLEC Alain
BLANC François	MARES Pierre
BONAFE Alain	MAUDELONDE Thierry
BOULENGER Jean-Philippe	MAURY Michèle
BOURREL Gérard	MESSNER Patrick
BRINGER Jacques	MILLAT Bertrand
CLAUSTRES Mireille	MONNIER Louis
DAURES Jean-Pierre	MOURAD Georges
DAUZAT Michel	PREFAUT Christian
DAVY Jean-Marc	PUJOL Rémy
DEDET Jean-Pierre	RIBSTEIN Jean
ELEDJAM Jean-Jacques	SCHVED Jean-François
GROLLEAU RAOUX Robert	SULTAN Charles
GUERRIER Bernard	TOUCHON Jacques
GUILLOT Bernard	UZIEL Alain
JONQUET Olivuer	VOISIN Michel
LANDAIS Paul	ZANCA Michel
LARREY Dominique	

Docteurs Emérites

PRAT Dominique

PUJOL Joseph

Université de Montpellier
FACULTÉ de MÉDECINE
Montpellier-Nîmes

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Professeurs des Universités - Praticiens Hospitaliers

PU-PH de classe exceptionnelle

ALRIC Pierre	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
BACCINO Eric	Médecine légale et droit de la santé
BASTIEN Patrick	Parasitologie et mycologie
BEREGI Jean-Paul	Radiologie et imagerie médicale
BLAIN Hubert	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
BOULOT Pierre	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
CAPDEVILA Xavier	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CHAMMAS Michel	Chirurgie orthopédique et traumatologique
COLSON Pascal	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
COMBE Bernard	Rhumatologie
COSTES Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
COTTALORDA Jérôme	Chirurgie infantile
COUBES Philippe	Neurochirurgie
COURTET Philippe	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
CRAMPETTE Louis	Oto-rhino-laryngologie
CRISTOL Jean Paul	Biochimie et biologie moléculaire
CYTEVAL Catherine	Radiologie et imagerie médicale
DE LA COUSSAYE Jean Emmanuel	Médecine d'urgence
DE WAZIERES Benoît	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
DELAPORTE Eric	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
DEMOLY Pascal	Pneumologie ; addictologie
DOMERGUE Jacques	Chirurgie viscérale et digestive

DUFFAU Hugues	Neurochirurgie
ELIAOU Jean François	Immunologie
FABRE Jean Michel	Chirurgie viscérale et digestive
FRAPIER Jean-Marc	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
HAMAMAH Samir	Biologie et Médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
HERISSON Christian	Médecine physique et de réadaptation
JABER Samir	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
JEANDEL Claude	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
JORGENSEN Christian	Thérapeutique ; médecine d'urgence ; addictologie
KOTZKI Pierre Olivier	Biophysique et médecine nucléaire
LABAUGE Pierre	Neurologie
LEFRANT Jean-Yves	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
LEHMANN Sylvain	Biochimie et biologie moléculaire
LUMBROSO Serge	Biochimie et Biologie moléculaire
MERCIER Jacques	Physiologie
MEUNIER Laurent	Dermato-vénéréologie
MONDAIN Michel	Oto-rhino-laryngologie
MORIN Denis	Pédiatrie
PAGEAUX Georges-Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PUJOL Pascal	Biologie cellulaire
QUERE Isabelle	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
RENARD Eric	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques ; gynécologie médicale
REYNES Jacques	Maladies infectieuses, maladies tropicales
RIPART Jacques	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
ROUANET Philippe	Cancérologie ; radiothérapie
SOTTO Albert	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
TAOUREL Patrice	Radiologie et imagerie médicale

TOUITOU Isabelle	Génétique
VANDE PERRE Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
YCHOU Marc	Cancérologie ; radiothérapie

PU-PH de 1re classe

AGUILAR MARTINEZ Patricia	Hématologie ; transfusion
ASSENAT Éric	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
AVIGNON Antoine	Nutrition
AZRIA David	Cancérologie ; radiothérapie
BAGHDADLI Amaria	Pédopsychiatrie ; addictologie
BLANC Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
BORIE Frédéric	Chirurgie viscérale et digestive
BOURDIN Arnaud	Pneumologie ; addictologie
CAMBONIE Gilles	Pédiatrie
CAMU William	Neurologie
CANOVAS François	Anatomie
CAPTIER Guillaume	Anatomie
CARTRON Guillaume	Hématologie ; transfusion
CAYLA Guillaume	Cardiologie
CHANQUES Gérald	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
CORBEAU Pierre	Immunologie
COULET Bertrand	Chirurgie orthopédique et traumatologique
CUVILLON Philippe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DADURE Christophe	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DAUVILLIERS Yves	Physiologie
DE TAYRAC Renaud	Gynécologie-obstétrique, gynécologie médicale
DE VOS John	Histologie, embryologie et cytogénétique

DEMARIA Roland	Chirurgie thoracique et cardio-vasculaire
DEREURE Olivier	Dermatologie - vénéréologie
DROUPY Stéphane	Urologie
DUCROS Anne	Neurologie
DUPEYRON Arnaud	Médecine physique et de réadaptation
FESLER Pierre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
GARREL Renaud	Oto-rhino-laryngologie
GENEVIEVE David	Génétique
GUILLAUME Sébastien	Psychiatrie d'adultes ; addictologie
GUIU Boris	Radiologie et imagerie médicale
HAYOT Maurice	Physiologie
HOUEDE Nadine	Cancérologie ; radiothérapie
KLOUCHE Kada	Médecine intensive-réanimation
KOENIG Michel	Génétique
KOUYOUMDJIAN Pascal	Chirurgie orthopédique et traumatologique
LAFFONT Isabelle	Médecine physique et de réadaptation
LAVABRE-BERTRAND Thierry	Histologie, embryologie et cytogénétique
LAVIGNE Jean-Philippe	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
LE MOING Vincent	Maladies infectieuses ; maladies tropicales
LECLERCQ Florence	Cardiologie
MARIANO-GOULART Denis	Biophysique et médecine nucléaire
MATECKI Stéfan	Physiologie
MORANNE Olivier	Néphrologie
MOREL Jacques	Rhumatologie
NAVARRO Francis	Chirurgie viscérale et digestive
NOCCA David	Chirurgie viscérale et digestive
PASQUIE Jean-Luc	Cardiologie

PERNEY Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
PRUDHOMME Michel	Anatomie
PUJOL Jean Louis	Pneumologie ; addictologie
PURPER-OUAKIL Diane	Pédopsychiatrie ; addictologie
ROGER Pascal	Anatomie et cytologie pathologiques
TRAN Tu-Anh	Pédiatrie
VERNHET Hélène	Radiologie et imagerie médicale

PU-PH de 2ème classe

BOURGIER Céline	Cancérologie; radiothérapie
CANAUD Ludovic	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option chirurgie vasculaire)
CAPDEVIELLE Delphine	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
CLARET Pierre-Géraud	Médecine d'urgence
COLOMBO Pierre-Emmanuel	Cancérologie ; radiothérapie
COSTALAT Vincent	Radiologie et imagerie médicale
DAIEN Vincent	Ophtalmologie
DORANDEU Anne	Médecine légale et droit de la santé
FAILLIE Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
FUCHS Florent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
GABELLE DELOUSTAL Audrey	Neurologie
GAUJOUX Viala Cécile	Rhumatologie
GODREUIL Sylvain	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
GUILPAIN Philippe	Médecine Interne, gériatrie et biologie du vieillissement; addictologie
HERLIN Christian	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique, brulologie
IMMEDIATO DAIEN Claire	Rhumatologie
JACOT William	Cancérologie ; Radiothérapie
JEZIORSKI Eric	Pédiatrie

JUNG Boris	Médecine intensive-réanimation
KALFA Nicolas	Chirurgie infantile
LACHAUD Laurence	Parasitologie et mycologie
LALLEMANT Benjamin	Oto-rhino-laryngologie
LE QUINTREC DONNETTE Moglie	Néphrologie
LETOUZEY Vincent	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
LONJON Nicolas	Neurochirurgie
LOPEZ CASTROMAN Jorge	Psychiatrie d'Adultes ; addictologie
LUKAS Cédric	Rhumatologie
MENJOT de CHAMPFLEUR Nicolas	Radiologie et imagerie médicale
MILLET Ingrid	Radiologie et imagerie médicale
MURA Thibault	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
NAGOT Nicolas	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
OLIE Emilie	Psychiatrie d'adultes; addictologie
PANARO Fabrizio	Chirurgie viscérale et digestive
PARIS Françoise	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PELLESTOR Franck	Histologie, embryologie et cytogénétique
PEREZ MARTIN Antonia	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire (option médecine vasculaire)
POUDEROUX Philippe	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
RIGAU Valérie	Anatomie et cytologie pathologiques
RIVIER François	Pédiatrie
ROSSI Jean François	Hématologie ; transfusion
ROUBILLE François	Cardiologie
SEBBANE Mustapha	Médecine d'urgence
SIRVENT Nicolas	Pédiatrie
SOLASSOL Jérôme	Biologie cellulaire
STOEBNER Pierre	Dermato-vénéréologie

SULTAN Ariane	Nutrition
THOUVENOT Éric	Neurologie
THURET Rodolphe	Urologie
TUAILLON Edouard	Bactériologie-virologie; hygiène hospitalière
VENAIL Frédéric	Oto-rhino-laryngologie
VILLAIN Max	Ophtalmologie
VINCENT Denis	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement, médecine générale, addictologie
VINCENT Thierry	Immunologie
WOJTUSCISZYN Anne	Endocrinologie-diabétologie-nutrition

PROFESSEURS DES UNIVERSITES

1re classe :

COLINGE Jacques (Cancérologie, Signalisation cellulaire et systèmes complexes)

LAOUDJ CHENIVESSE Dalila (Biochimie et biologie moléculaire)

VISIER Laurent (Sociologie, démographie)

PROFESSEURS DES UNIVERSITES - Médecine générale

1re classe :

LAMBERT Philippe

AMOUYAL Michel

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine Générale

CLARY Bernard

DAVID Michel

GARCIA Marc

PROFESSEURS ASSOCIES - Médecine

BESSIS Didier (Dermato-vénéréologie)

MEUNIER Isabelle (Ophtalmologie)

MULLER Laurent (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

PERRIGAULT Pierre-François (Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire)

QUANTIN Xavier (Pneumologie)

ROUBERTIE Agathe (Pédiatrie)

VIEL Eric (Soins palliatifs et traitement de la douleur)

Université de Montpellier
FACULTÉ de MÉDECINE
Montpellier-Nîmes

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Maîtres de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers

MCU-PH Hors classe - Echelon Exceptionnel

RICHARD Bruno	Médecine palliative
SEGONDY Michel	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière

MCU-PH Hors classe

BADIOU Stéphanie	Biochimie et biologie moléculaire
BOULLE Nathalie	Biologie cellulaire
CACHEUX-RATABOUL Valère	Génétique
CARRIERE Christian	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
CHARACHON Sylvie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière
FABBRO-PERAY Pascale	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
GIANSILY-BLAIZOT Muriel	Hématologie ; transfusion

MCU-PH de 1re classe

BERTRAND Martin	Anatomie
BOUDOUSQ Vincent	Biophysique et médecine nucléaire
BRET Caroline	Hématologie biologique
BROUILLET Sophie	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
COSSEE Mireille	Génétique
GIRARDET-BESSIS Anne	Biochimie et biologie moléculaire
LAVIGNE Géraldine	Hématologie ; transfusion
LESAGE François-Xavier	Médecine et Santé au Travail
MARTRILLE Laurent	Médecine légale et droit de la santé
MATHIEU Olivier	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie

MOUZAT Kévin	Biochimie et biologie moléculaire
PANABIERES Catherine	Biologie cellulaire
RAVEL Christophe	Parasitologie et mycologie
SCHUSTER-BECK Iris	Physiologie
STERKERS Yvon	Parasitologie et mycologie
THEVENIN-RENECéline	Immunologie

MCU-PH de 2éme classe

BERGOUGNOUX Anne	Génétique
CHIRIAC Anca	Immunologie
DE JONG Audrey	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
DU THANH Aurélie	Dermato-vénéréologie
FITENI Frédéric	Cancérologie ; radiothérapie
GOUZI Farès	Physiologie
HERRERO Astrid	Chirurgie viscérale et digestive
HUBERLANT Stéphanie	Gynécologie-obstétrique ; Gynécologie médicale
KUSTER Nils	Biochimie et biologie moléculaire
MAKINSON Alain	Maladies infectieuses, Maladies tropicales
PANTEL Alix	Bactérologie-virologie ; hygiène hospitalière
PERS Yves-Marie	Thérapeutique; addictologie
ROUBILLE Camille	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SZABLEWSKY	Anatomie et cytologie pathologiques

Maîtres de Conférences des Universités - Médecine Générale

MCU-MG de 1re classe

COSTA David

OUDE ENGBERINK Agnès

MCU-MG de 2ème classe

FOLCO-LOGNOS Béatrice

CARBONNEL François

Maîtres de Conférences associés - Médecine Générale

CAMPAGNAC Jérôme

LOPEZ Antonio

MILLION Elodie

PAVAGEAU Sylvain

REBOUL Marie-Catherine

SERAYET Philippe

Université de Montpellier
FACULTÉ de MÉDECINE
Montpellier-Nîmes

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Maitres de Conférences des Universités

Maîtres de Conférences hors classe

BADIA Eric	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
CHAZAL Nathalie	Biologie cellulaire

Maîtres de Conférences de classe normale

BECAMEL Carine	Neurosciences
BERNEX Florence	Physiologie
CHAUMONT-DUBEL Séverine	Sciences du médicament et des autres produits de santé
DELABY Constance	Biochimie et biologie moléculaire
GUGLIELMI Laurence	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HENRY Laurent	Sciences biologiques fondamentales et cliniques
HERBET Guillaume	Neurosciences
LADRET Véronique	Mathématiques appliquées et applications des mathématiques
LAINE Sébastien	Sciences du Médicament et autres produits de santé
LE GALLIC Lionel	Sciences du médicament et autres produits de santé
LOZZA Catherine	Sciences physico-chimiques et technologies pharmaceutiques
MAIMOUN Laurent	Sciences physico-chimiques et ingénierie appliquée à la santé
MOREAUX Jérôme	Science biologiques, fondamentales et cliniques
MORITZ-GASSER Sylvie	Neurosciences
MOUTOT Gilles	Philosophie
PASSERIEUX Emilie	Physiologie
RAMIREZ Jean-Marie	Histologie
RAYNAUD Fabrice	Sciences du Médicament et autres produits de santé
TAULAN Magali	Biologie Cellulaire

Université de Montpellier
FACULTÉ de MÉDECINE
Montpellier-Nîmes

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

Praticiens Hospitaliers Universitaires

BARATEAU Lucie	Physiologie
BASTIDE Sophie	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
CAZAUBON Yoann	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
DAGNEAUX Louis	Chirurgie orthopédique et traumatologique
DUFLOS Claire	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de la communication
GOULABCHAND Radjiv	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
LATTUCA Benoit	Cardiologie
MARIA Alexandre	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MIOT Stéphanie	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
SARRABAY Guillaume	Génétique
SOUCHE François-Régis	Chirurgie viscérale et digestive

Université de Montpellier
FACULTÉ de MÉDECINE
Montpellier-Nîmes

ANNEE UNIVERSITAIRE 2020 - 2021

PERSONNEL ENSEIGNANT

PH chargés d'enseignements

ABOUKRAT Patrick	BLANCHET Catherine	COROIAN Flavia-Oana	GINIES Patrick
AKKARI Mohamed	BLATIERE Véronique	COUDRAY Sarah	GRECO Frédéric
ALRIC Jérôme	BOBBIA Xavier	CRANSAC Fréderic	GUEDJ Anne Marie
AMEDRO Pascal	BOGE Gudrun	CUNTZ Danielle	GUYON Gaël
AMOUROUX Cyril	BOURRAIN Jean Luc	DARDALHON Brigitte	HENRY Vincent
ANTOINE Valéry	BOUYABRINE Hassan	DAVID Aurore	JAMMET Patrick
ARQUIZAN Caroline	BRINGER-DEUTSCH Sophie	DE BOUTRAY Marie	JEDRYKA François
ATTALIN Vincent	BRINGUIER BRANCHEREAU Sophie	DE LA TRIBONNIÈRE Xavier	JREIGE Riad
AYRIGNAC Xavier	BRISOT Dominique	DEBIEN Blaise	KINNE Mélanie
BADR Maliha	BRONER Jonathan	DELPONT Marion	LABARIAS Coralie
BAIS Céline	CADE Stéphane	DENIS Hélène	LACAMBRE Mathieu
BARBAR Saber Davide	CAIMMI Davide Paolo	DEVILLE de PERIERE Gilles	LANG Philippe
BASSET Didier	CARR Julie	DJANIKIAN Flora	LAZERGES Cyril
BATIFOL Dominique	CARTIER César	DONNADIEU-RIGOLE Hélène	LE GUILLOU Cédric
BATTISTELLA Pascal	CASPER Thierry	FAIDHERBE Jacques	LEGLISE Marie Suzanne
BAUCHET Luc	CASSINOTTO Christophe	FATTON Brigitte	LOPEZ Régis
BENEZECH Jean-Pierre	CATHALA Philippe	FAUCHERRE Vincent	LUQUIENS Amandine
BENNYS Karim	CAZABAN Michel	FILLERON Anne	MANZANERA Cyril
BERNARD Nathalie	CHARBIT Jonathan	FITENI Frédéric	MARGUERITTE Emmanuel
BERTCHANSKY Ivan	CHEVALLIER Thierry	FOURNIER Philippe	MARTIN Lucille
BIBOULET Philippe	CHEVALLIER-MICHAUD Josyane	GAILLARD Nicolas	MATTATIA Laurent
BIRON-ANDREANI Christine	COLIN Olivier	GALMICHE Sophie	MEROUEH Fadi
BLANC Brigitte	CONSEIL Mathieu	GENY Christian	MEYER Pierre
BLANCHARD Sylvie	CORBEAU Catherine	GERONIMI Laetitia	MILESI Christophe

MORAU Estelle
MOSER Camille
MOUSTY Eve
MOUTERDE Gaël
PANSARD Nicole
PERNIN Vincent
PERRIGAULT Pierre François
PEYRON Pierre-Antoine
PICARD Eric
PICOT Marie Christine
PIERONI Laurence
POQUET Hélène
PUJOL Sarah-Lise
PUPIER Florence
QUANTIN Xavier
RAFFARD Laurence
RAPIDO Francesca
RIBRAULT Alice
RICHAUD-MOREL Brigitte
RIDOLFO Jérôme
RIPART Sylvie
RONGIERES Michel
ROULET Agnès
RUBENOVITCH Josh
SANTONI Fannie
SASSO Milène
SCHULDINER Sophie
SEGURET Fabienne
SENESSE Pierre
SKALLI El Medhi
SOLA Christelle
SOULLIER Camille
STOEBNER DELBARRE Anne
TEOT Luc
THIRION Marina
VACHIERY-LAHAYE Florence
VERNES Eric
VINCENT Laure
WAGNER Laurent
ZERKOWSKI Laetitia

REMERCIEMENTS

Aux membres du jury

A M. **le Professeur Thuret**, merci de m'avoir fait l'honneur de présider ce jury, merci pour votre bienveillance et pour la confiance que vous m'accordez maintenant et pour les projets à venir.

A ma directrice de thèse, Mme **le Docteur Bey**, merci de ta patience pour ce travail. Belle rencontre lors de tes débuts de chef de clinique, pleine d'énergie merci de m'avoir soutenue et motivée malgré les différentes épreuves, tu es devenue plus que ma directrice de thèse mais mon amie. J'espère avoir l'occasion de travailler (et de randonner ?) à tes côtés prochainement !

A M. **le Professeur Droupy**, merci d'avoir accepté de juger ce travail. Merci de m'avoir encadré au cours du master 2 et surtout de votre patience ! Grâce à cette expérience, j'ai de quoi raconter de supers anecdotes et d'animer les repas de famille ou entre amis !

A M. **le Professeur De Tayrac**, merci d'avoir accepté de juger ce travail et d'y apporter votre regard de gynécologue. Merci pour votre pédagogie, votre gentillesse et votre simplicité qui me motivent à explorer la voie basse.

A M. **le Docteur Wagner**, merci d'avoir accepté de juger ce travail, merci pour votre passion à transmettre, pour votre patience ainsi que pour l'écriture de l'article en cours !

A l'équipe de Montpellier

Laurent, merci pour tes conseils, ton humour au bloc et à l'internat, toujours un plaisir d'être avec toi, promis j'essaierai de ne plus avoir de PMO à GDC et de devoir dormir sur un brancard ^^**Thibaut**, je me souviendrai toujours de mon premier jour à Montpellier de garde avec toi, la greffe, la torsion, les multiples avis des urgences, pas calme du tout ce qui m'a valu le titre de chat noir pour le reste du 5^{ieme} semestre ! Merci de ta patience ! et pour tous ces blocs que peu font ! **Nicolas,** que ce soit au cours de mon 2^{ieme}, 5^{ieme} et 10^{ieme} semestre, entre tes bidules et le bazar c'est toujours un régal d'être avec toi ! Je te jure, je ne me drogue pas ! **M. Robert**, merci pour votre enseignement, pour vos consultations qui nous permettent de recruter des blocs, vos réflexions quelques peu provoquantes qui nous motivent à nous surpasser ! **M. Iborra**, quel savoir ! à chaque bloc je sais que je vais apprendre quelque chose de nouveau que ce soit sur le plan chirurgical ou général. **Nazih,** merci de ta gentillesse, et pour organiser de super repas chez toi ! A quand le prochain ? **Emmanuel**, hâte de travailler avec toi, je sens que mon arrivée à Béziers sera top grâce à toi. **Barbara, Mika, Bruno, Momo, Peter** : mes chefs en or du 5ieme semestre, merci d'avoir étaient si disponibles pour ce semestre tendu ! Merci d'avoir instauré la petite pause dej pour se retrouver (Barbie) et les petits passages dans votre bureau les fins de journées difficiles. **Barbie,** merci d'être toujours là, de bon conseil, toujours motivée pour tout et pour de prochaines vacances ensemble ? **Mika,** et ton don pour donner des surnoms…d'ailleurs le mien s'affiche toujours sur dxcare !! **Bruno**, pour tes chansons au bloc et tes imitations hors pair ! Mes chefs de ce dernier semestre : **Damien,** merci pour ta motivation, les tentatives pour apprendre à aller vite (désolé je crois que c'est perdu pour moi) et pour soigner les apparences vestimentaires, après tout, nous ne sommes plus des étudiants à la fac ! **Édouard,** pour ton calme et ta gentillesse. **Jean Philippe, Mathieu,** ma promo, tellement contente de vous avoir comme chefs, vous assurez ! Jean Phi quel plaisir de travailler avec toi, toujours dans la bonne humeur, tu arrives à nous rassurer et nous faire relativiser ! Mathieu l'un de mes premiers cointernes, on ne comprenait vraiment rien à l'époque ! (Une petite attention et un grand merci à Damien Carnicelli qui nous a bien encadré avec Barbie et Bruno !) on a bien évolué depuis heureusement ! Tu es un super chef et merci de me faire autant rire ! **Solange, Véro,** les mamans, tellement contente de vous voir à chaque passage dans votre nouveau bureau, merci de prendre soins de nous comme vous le faites ! **Sophie, Camille, Angélique, Sophie, Sylvie,** quel plaisir de vous retrouver ! et toutes les nouvelles et nouveaux que je découvre maintenant ! Sans oublier les

filles de la consultation ni l'équipe du bloc, Annick, Bakta, Laura, Julien, Alex…. Vous êtes trop nombreux !

Mais aussi à l'équipe d'anesthésie ! **Nico, Gauthier** (attention les nîmois envahissent Montpellier !), **FX,** et les plus anciens, **Christian, Mme Nury, Monique** sans oublier **Jean-Luc** !

A l'équipe de Nîmes

Pr Costa, merci de m'avoir enseigné cette rigueur indispensable à notre métier. **M.Boukaram,** présent depuis le début de mon internat à Alès puis à Nîmes merci de m'avoir encadré et laissé « jouer » pour la première fois avec le robot ! Toujours de bon conseil que ce soit sur le plan professionnel ou personnel, merci ! **Kamel,** merci pour l'apprentissage des urétéroscopies, promis j'essaierai de garder ma table bien rangée ! **Lucille,** merci pour ta bonne humeur, tes délires, une pépite…Une nouvelle aventure commence pour toi et je te souhaite plein de bonheur. **Cyrille, Corine et Armand**, merci d'avoir supporté mes histoires pendant 6 mois^^ **Amine et Marie,** le duo de choc, merci de m'avoir laissé faire ma première néphrectomie dans une ambiance de folie. Ne changez rien vous êtes top ! **Alexis, Nisrine,** merci pour les fous rires, la bonne humeur, j'espère pouvoir vous voir bientôt ! **David,** hâte d'être à l'AFU pour un nouvel escape game ! et **Nico,** toujours une pensée pour toi…**Madame Bueb** : la meilleure de toute, sans oublier **Christophe, Karim, Margaux** et tous les autres, c'était un plaisir de travailler avec vous, vous êtes au top !

A l'équipe d'Alès : Pascal, merci de m'avoir encadré pour mon premier semestre merci pour toute cette patience car vraiment je ne comprenais pas grand-chose ! **Nathalie, Marie Pierre, Sandrine, Vanessa,** sans oublier l'équipe du service et du bloc mais aussi Dr **Sefssaffi !!**merci pour ce cocon, une transition entre l'externat et l'internat tout en douceur où je m'y suis sentie à la maison.

A l'équipe d'Urogard

Laurent, après mon passage en urologie en tant qu'externe à Nîmes, tu as fait partie de ces personnes qui m'ont motivé à choisir l'urologie à l'internat et je ne le regrette pas c'est la meilleure des spécialités ! merci d'avoir ouvert ce stage pour les internes, ce stage d'été où tu m'as redonné confiance en moi et fait de chaque jeudi passé au bloc comme un jour d'anniversaire ! Merci pour mes première promontofixation robot avec tous les trucs et astuces !

Quelle chance j'ai eu, merci. **Alex B,** merci de m'avoir boosté comme tu l'as fait, de m'avoir permis de faire mon premier remplacement ! merci pour toutes les astuces et d'avoir gardé le contact ! **Alex M**, merci pour ta patience, ton calme mais avoue je t'ai diverti avec mes histoires ! **Sébastien**, merci pour la confiance accordée dès le début alors qu'on ne se connaissait pas, j'ai beaucoup aimé travailler avec vous merci. **Pascal,** belle découverte, merci pour tout ce que tu m'as appris merci pour la dégustation de vin au sein de ta famille, j'ai hâte de remettre ça ! **Christophe,** quel puit de science ! toujours impressionnée à chaque fois que tu parles, tu es passionnant ! merci pour les astuces cévenoles. **Bertrand,** merci pour ta formation à l'holep et merci de ta patience ! **Solène,** merci pour ce que tu m'as appris et toujours dans la bonne humeur ! **Annick, Laurence, Coco, Steph, Fanny,** merci les filles pour cette super ambiance, c'était top de travailler avec vous ! (Merci pour le callot il est trop beau !!)

Aux lyonnais, pour le semestre un peu particulier à cause du covid sans restaurant sans bar mais qu'est-ce que je m'y suis sentie bien grâce à vous ! A mes cointernes : MERCI de m'avoir écouté pendant les staffs du lundi matin ! **Guillaume Carla** mes petits socli ! Carla, ta joie de vivre, ton rire raisonne jusqu'à Montpellier ! Merci de tes conseils en évènement facebook, en fringue et tant d'autres ;) Guillaume, merci pour ton franc parlé, ta bonne humeur, les cafés du matin et le pâté toulousain ! **Mathieu**, la force tranquille, merci d'avoir joué le rôle de ma Carla quand elle n'était pas là, **Marc,** mais quel humour, toujours la phrase drôle quand on n's'y attend pas, qu'est-ce que j'ai pu rire ! **Théo,** merci d'avoir dès le début encadrer mon arrivée à Lyon dans un hôpital que je ne connaissais pas avec des habitudes que je ne connaissais pas, grâce à toi j'ai pris mes marques rapidement et je m'y suis senti à l'aise, quelle chance j'ai eu de travailler avec toi, avec vous tous ! j'espère vous retrouver bientôt. **Said, Haixia, Emilien**, merci pour votre bonne humeur, votre patience et pour tous ce que vous m'avez appris ! pendant cette période de covid merci de nous avoir accueilli pour quelque « café » dans votre bureau ! **Xavier**, que dire à part que tu es exceptionnel ! merci pour les néphrectomies de début et fin de stage, merci pour tous les conseils, ne change rien c'était un vrai plaisir de travailler avec toi ! **Nadia,** mais quel régal ! toujours de bonne humeur, pilier de cette équipe, de cette famille. Toujours partante pour tout ! J'espère à très vite ! **Pr Badet,** merci de mettre une ambiance si familiale dans votre équipe, vos petites phrases clés me resteront en tête : qui a tenu la boutique ? qui donne un petit bout de cours ce matin ? entre autres^^ **Pr Colombel,** toujours des sujets de discussion qui sortent du cadre de médecine et qui font du bien ! **Pr Crouzet**, je suis toujours intéressée par les autotransplantations rénales robotiques ! **Dr Codas, Dr Fassi Fehri,** merci pour votre

enseignement. **Stefoune, Caro,** IDE hors pair merci d'avoir su trouver un équilibre entre rigueur, travail impeccable et amis du quotidien, c'était tellement chouette de voir vos bouilles chaque jour, merci de vous occuper de nous comme vous le faites, sans oublier tous les autres, **Manon, Juliette, Vannette, Lydie, Noemie** …merci.

Je vous attends très vite au nouveau Morguish, en attendant Lyon restera mon semestre avec le meilleur pot de départ !

A l'équipe de Chirurgie Vasculaire : Pr Picard, emblématique personnage de mon internat, drôle et bienveillant, merci pour tous ces pontaaaages car c'était pas de la tartelette diego! **Pascal,** merci pour toutes ces fistules en musique et dans la bonne ambiance, **Catalin,** merci pour l'initiation à la thoracique ! **Jowan,** merci pour les amputations, même de petits orteils ! je pense que je n'aurai plus l'occasion d'en faire alors merci ! **Elsa,** quel plaisir d'avoir été à tes cotés ce semestre, merci pour tout ce que tu m'as apporté sur tous les plans ne change rien !

A l'équipe de digestive de Carcassonne : **Dr Labbe, Dr Nini, Dr Mercier,** merci d'avoir été si bienveillant, j'ai adoré ce stage, merci de m'avoir laissé faire tant de chose, sans stress sans pression, très agréable de travailler avec vous.

L'équipe d'orthopédie de Narbonne, à tous les orthopédistes : MERCI c'était un stage incroyable dans une ville tellement agréable à vivre ! Spéciale dédicace à **Thomas Sanchez,** tu m'as fait presque douter de mon choix pour l'urologie mais seulement presque ;) merci de m'avoir permis de taper avec un marteau sur des os^^

Au Ziziclub, à mes cointernes d'urologie et de vasculaire :

Kassim, Mathieu C, on a passé un semestre quelque peu douloureux mais j'en garde tellement de bon souvenir ! Kassim, merci pour les trucs et astuces afin d'être plus « autonome » de m'avoir supporté avec mes hashtags et ton rire !!! Mathieu C, pour ton humour avec ton air si sérieux et d'avoir pris soin de mon appart avec **Élisa,** je ne sais pas si je vais vous rendre cette bonne bouteille de vin..**Omar**, merci pour les bons plans à Dubaï, ta ville m'a beaucoup plu ! **Elodie**, souvenir de petit thé à Narbonne, à Montpellier, je n'en avais jamais bu autant avant^^devenue mon amie depuis merci pour ton écoute, hâte de travailler avec toi ! **Romane,** l'accent du sud coule dans tes veines ! tu n'y peux rien mais qu'est-ce qu'on adore ça ! **Andreia,** quelle rencontre ! Merci pour la garde de ton chat tellement câlin et pour avoir su me faire aimer le gin to ! les tiens resteront les meilleures. **Imad**, quand est-ce qu'on vient te voir au Maroc ?

seul mec du groupe j'espère que tu n'étais pas trop désespéré^^ **Noelia,** merci d'être venue et d'avoir ramené l'Amérique du sud avec toi, un petit soleil ambulant ! **Leo,** amis depuis de longues dates avec Vince, et maintenant co-interne ! Tellement d'évènements et de bons moments passés avec toi qu'il me faudrait une page entière pour dire combien je suis contente de t'avoir retrouvé ! **Charlotte, Delphine,** mes acolytes du semestre ! attention les trois drôles de dames sont en place ce semestre, Charlotte, tellement contente de t'avoir retrouvé pour un nouveau semestre, on va remettre l'apparthaton en place, promis ! Delphine, mon épaule du semestre, toujours là pour m'écouter râler, merci ! maintenant emmène-moi en terrasse ! **Bogdan,** pas avec nous aujourd'hui, tu t'es dévoué pour la garde merci ! on boira un verre pour toi ce soir, merci pour nous avoir remis dans le bain ce semestre et pour ta bonne humeur, un plaisir de travailler avec toi. La team DU statique, on en parle ? **Marion, Camille, Anael,** avouez la session visio était plutôt sympa ! Notre photo de groupe WhatsApp me fait toujours autant rire ! **Guillaume A,** merci pour la préparation mentale pour ce semestre ! Hâte d'être à novembre ! **Sab,** pour l'orga parfaite de chaque soirée ! **Marie D,** incroyable mais il faut partir à Lyon pour pouvoir faire un bloc ensemble ! **Melik,** ton humour, tes délires, **Marine,** la bonne ambiance assurée, souvenir d'un petit thé chouquette bien drôle. Et les petits nouveaux que je ne connais pas encore !

La team Vascu : Marie, entre le covoit du matin, où à l'arrivée de l'autoroute Delphine et Moi n'étions plus consciente, les petites soirées bières puis Lyon, c'est grâce à toi que je suis sortie de chez moi, merci d'être aussi présente, quand est-ce qu'on reprend sur Montpellier ?**Caro,** notre cardio merci de nous avoir sauvé pendant ce semestre de vasculaire où aucun de nous était de la filière^^, j'étais tellement ému à ton pot de thèse, une nouvelle vie commence à Perpi pour toi, je te souhaite plein de bonne chose. **Jeff,** ramène-nous des glaçons, très certainement la meilleure sonnerie de téléphone de garde ! Semestre prenant mais qu'est-ce qu'on a ri, te retrouver à Lapeyronie mais que du kiff ! **Ryad,** tes histoires m'ont bien marqué^^, en tout cas tu gérais comme personne soirée lointaine et stage le lendemain^^

Camille S, l'ortho au bureau bien proche des uro, je t'attends pour un stage de Winsurf ! **Astrid, Quoc** (et la pâtisserie !), merci de m'avoir permis d'être à vos côté pendant cette année de master 2 grâce à vous c'était un vrai plaisir de venir au Kremlin Bicêtre !

A ma famille

Maman, Papa, si précieux à mon cœur, merci pour tout le soutien et l'amour que vous m'avez donné qui ont fait de moi la femme que je suis aujourd'hui. Merci d'être présent au quotidien, de toutes vos attentions (culinaire, voiture ^^et bien d'autre !!), vos conseils qui me remontent le moral à chaque fois que je vous vois. Je vous aime. **Roxanne,** merci de m'avoir supporté pendant des mois sur Paris, tu as toujours le mot pour rassurer, toujours de bonne idée pour chacun de mes « problèmes », malgré la distance tu me connais si bien…tu t'es lancé de nouveaux projets ces derniers temps à moi d'être présente pour toi, je suis très fière de toi, je t'aime. **Damien,** merci de prendre soin de ma sœur comme tu le fais et au fait, je vais bientôt débarquer pour un Mac and Cheese ! **Béné,** comme ma 2ieme sœur, merci d'avoir était si présente dans les bons comme les mauvais moments, j'espère pouvoir te voir plus souvent à l'avenir avec **Simon** (et la petite Judith !) car vous avez une mission m'initier aux bons vins ! (Merci Simon). **Tatie Mireille, tonton Christian,** merci pour votre soutien à toute épreuve et votre Miel !!! Le meilleur de tous, promis je vais faire un effort pour consommer de la gelée royale ou de la propolis. **Manu, Laurent** (et toute votre famille Maelle Sacha et Charlotte), merci d'être toujours là pour moi, j'ai hâte le prochain repas chez vous, l'été est proche ! **David** (et Camille), merci d'être toujours présent (je n'oublie pas ton aide pour mes déménagements !) et les bons conseils pour la Guadeloupe (j'espère vraiment y aller un jour^^). **Tatie Joëlle, tonton Jean Louis,** merci de votre présence et pour votre aide ! Tatie merci pour cette roue pour l'art plastique, ça restera mon meilleur souvenir de devoir ! Tonton merci pour ta cuisine, ta tarte à la fraise reste l'un de mes gâteaux préférés ! **Jérémie,** merci pour ton humour, à chaque fois qu'on se voit, qu'est-ce que j'ai pu rire avec toi ! **Alexandra,** sacrée découverte l'été dernier, de ta personnalité et du piano, j'ai hâte de pouvoir t'écouter de nouveau ! **Tatie Anne Marie,** merci pour ta gentillesse, tu ne peux pas être la aujourd'hui mais promis je te garde un exemplaire de cette thèse, **Christian, Derwent, Sainem,** toujours un plaisir de discuter au travers du grillage dès que je vous vois dans le jardin mais je préfère boire un petit verre avec vous, promis je m'arrête plus longtemps la prochaine fois ! **Tonton Sylvain** toujours le mot pour faire rire, contente que tu es pu venir au final ! (Des bisous à Mamie) **Amandine et Franck,** tout comme des vrais cousins, merci pour votre présence à Lyon ! hâte de venir vous voir ! **Marie Jo, Christophe, Léa, Anaïs, Patrick, Domi et Philippe**, vous m'avez vu avancé depuis plusieurs années et pour certains depuis ma

naissance ! Vous êtes tout comme des membres de ma famille, merci de votre présence et pour votre soutien !

A mes amis

L**e groupe des copines :** MERCI pour tous ces évènements (manade, féria, anniversaire, spa, et bien d'autres !!) passés ensembles, tous ses fous rires, tout cet alcool consommé et ses lendemains si difficiles…vous êtes si chères à mon cœur…**Anouk,** merci pour ce voyage Pérou/Bolivie que tu as organisé à la perfection, merci d'avoir couru à la rescousse quand j'avais vraiment besoin de coca… j'en reviens toujours pas que toi tu n'es pas été malade ! Une nouvelle aventure commence pour toi et Hugo, bon courage ! bienvenue à Charlotte qui a déjà bien commencé la vie en venant au monde le jour de la réouverture des bars ! **Marie,** une pépite, merci pour ce week-end pour ta thèse, tellement bon de vous retrouver ! toujours de bons conseils, merci d'être aussi présente pour moi, nos discussions Messenger me régalent ! Après tout ça, désolé pour toi mais je vais venir t'embêter (et Alex !) à Perpi ! **Alice,** notre première maman, toujours à penser et à être là pour tout le monde, mais aussi toujours à être dans les premières sur le dance floor et à chanter à pleine voix, merci ! Je n'oublie pas **Rémi** et Louise que vous m'avez mise dans les bras à quelques jours ou semaines de naissance, moi, la moins à l'aise avec les bébés ! **Julia,** une bouffée d'oxygène, toujours une histoire qui me fait rire, toujours la patate, merci de m'avoir motivé pour la pole ! j'adore ! **Hélène,** avec tes stories de poney ou de running tu commences presque à me donner envie d'essayer ! **Élise,** merci pour ton franc parler, direct droit au but et drôle ! j'adore, **Oli,** merci pour cette ambiance en soirée, tes chansons malgaches raisonnent encore dans ma tête ! **Aurore,** bientôt nouvelle maman du groupe ! On l'avait pas vu venir celle-là ! en tout cas je prends note que tu retournes en Corse et que ça sera le lieu des prochaines retrouvailles des copines ;) **Estelle,** ma jumelle de la fac, entre couture, vélo et voile quand est-ce qu'on te voit ? En tout cas, la vie toulousaine te va bien. **Shanti,** dans ta pampa tu as l'air si épanoui, tellement contente pour toi, hâte de te revoir. **Diane,** merci pour ce premier week-end de retrouvaille post confinement, qu'est-ce que ça fait du bien ! merci pour toutes ses pizzas, et ce houmous, ne t'inquiète pas il y en avait bien assez ^^.

Les Nîmois : Marie D, en 1er semestre à Alès ensemble, quel souvenir même si j'ai failli mettre le feu à la maison, on aura eu la visite des pompiers et ça c'est pas rien^^, la petite Leffe en fin de journée devant les marseillais me manque ! toujours au RDV après ces années, bientôt

la reprise du petit mojito à la Bodeguita, j'ai hâte !! Je n'oublie pas Vincent pour avoir supporté mes histoires à chacune de mes venues chez vous ^^**Sophie O et Nico,** quel plaisir de vous avoir retrouvé l'été dernier, et il y a quelque jour à votre mariage ! Tellement d'aventure depuis qu'on se connait ! Je vous revois faire cet aller-retour au crit, vous êtes fous et j'adore ça ! Vivement la prochaine dégustation de liqueur ! **Alexis**, j'entends encore ton rire quand il y a du proto ! **Sophie M,** merci pour tes conseils ! la locanda est la meilleure pizzeria que je connaisse et **François** merci pour tes imitations réussis d'orthopédistes ! **Marion,** ton peps légendaire et ton énergie sont toujours au rendez-vous, et ton costume de Dolores Ombrage… qu'est-ce qu'on aura ri en VP soirée… **Bubu,** toujours au rendez-vous, souvenir ému de ta thèse, la première à laquelle j'ai assisté et de ses dures gardes ou l'on mangeait à pas d'heure. **Jade,** toujours contente de te voir, merci pour tes bons plans de voyage ! **Vincent, Jenny,** tellement heureuse de vous retrouver à chaque passage sur Paris, et de découvrir toujours de nouveaux lieux ! **Julien P,** toujours un plaisir de t'avoir eu au téléphone pour des avis néphro/uro. **Ariane,** très certainement mon anesth préférée, désolé de ne pas être à Nîmes avec toi mais je compte bien t'embêter prochainement pour une bonne dégustation de vin ! **Pierre Alexis, Adela,** merci de m'avoir supporté et fait à manger pendant 2 ans mon cher colloc ! Une nouvelle aventure s'annonce pour vous et j'espère vous voir plus souvent !

Les Montpelliérains : Alice, Chloé, Tiphaine, mes amies du Lycée, qu'est-ce que je vous adore, tellement chanceuse de vous avoir, toujours la quand il le faut, toujours là pour me rebooster et renforcer ma confiance en moi, merci. J'ai hâte nos prochaines vacances ensemble. **Nina,** dernière arrivée, petite perle, j'ai hâte de recommencer l'été avec vous.
Adeline, ma shoune, force de la nature, drôle, rassurante, mon amie d'enfance, toujours présente à mes côtés, un jour on ira à Madrid ensemble c'est sûr ! merci d'être là toi et ta petite famille Antho, Elena. Etienne, et ton groupe de pote Alex, Manon, Thomas, Marion et tous les autres, merci pour ces supers week-end malgré ce covid, une impression de vacances à chaque fois ! **Tidor,** quelle aventure à Marseille ! tellement de souvenir lointain mais pourtant on arrive toujours à se voir, merci d'être toujours dispo pour un petit verre que ce soit sur Paris ou sur Montpellier ! Marie, Tim et Esté, toujours là au bon moment, à écouter mes histoires pendant des heures et me faire participer à votre vie, judo, accordéon, guitare, merci pour tout ça, à très vite ! **Pierre,** de ces cours d'italien en terminale à maintenant, tellement contente de t'avoir retrouvé que ce soit à Narbonne ou Montpellier, merci d'être là (je n'oublie pas tes supers Choré sur Insta qui m'ont bien diverti !) **Louise,** merci pour ta bonne humeur, tes bons

petits apéros, et la liste des resto à faire à Lyon que je n'ai malheureusement pas pu faire…(merci Covid) et **Bertille**, pour le semestre à Carca, ça faisait du bien de voir un visage familier ! maintenant que j'ai un Paddle quand est ce qu'on va se faire un yoga/paddle ?? **Béné**, de la danse à Lapeyronie, toujours aussi rayonnante !
Et merci à tous ceux que j'ai oublié…

Table des matières

ABREVIATIONS *30*

PREAMBULE *31*

I Indication opératoire **31**

II Historique **34**

2.1 De l'invention du sphincter urinaire artificiel à sa forme actuelle 34
2.2 Arrivée du modèle AMS 800 38
2.3 Nouveaux modèles de sphincter urinaire artificiel, perspective d'avenir 39

III Technique chirurgicale **42**

3.1 Évolution dans la technique d'implantation du SUA AMS 800 42
3.2 Description du matériel 43
3.3 Préparation du matériel et du patient 44
3.4 Technique d'Implantation chirurgicale robotique 45
3.4.1 Positionnement de la patiente, placement des trocarts et amarrage du robot 46
3.4.2 Technique chirurgicale par voie antérieure 47
3.4.3 Technique chirurgicale par voie postérieure 50
3.4.4 Placement de la manchette et du ballon 51
3.4.5 Emplacement et connexions de la pompe 52
3.5 Prise en charge postopératoire 53
3.6 L'implantation robotique du Sphincter urinaire artificiel AMS 800 en France et dans le monde, chez la femme 54

IV Méthodologie de la Thèse **55**

ARTICLE *56*

Résumé **57**

Abstract **58**

Introduction **60**

Patients and methods **61**

Patients 61
Surgical Technique 61
Endpoints 62
Statistical analysis 62

Results **63**

Patients characteristics 63
Intra operative outcomes 64
Early Post-operative Outcomes 65
Late Post-operative Outcomes 66

Discussion **71**

Conclusion **75**

References **76**

CONCLUSION GENERALE *78*

BIBLIOGRAPHIE *79*

ANNEXES *82*

SERMENT *84*

ABREVIATIONS

ACT: Adjustable Continence Therapy

AMS: American Medical System

AUS: Artificial Urinary Sphincter

ICS: International Continence Society

IS: Insuffisance Sphinctérienne

IU: Incontinence Urinaire

IUE: Incontinence Urinaire d'Effort

NICE: National Institute for health and Care Excellence

NMS: NeuroModulateur Sacré

PC: Pression de Clôture

SUA: Sphincter Urinaire Artificiel

TOT: Trans-Obturator Tape

TVT: Tension-free Vaginal Tape

USP: Urinary Symptom Profile

PREAMBULE

I Indication opératoire

L'incontinence urinaire (IU) fait partie des problématiques de santé publique. En France, 3 millions de femmes en seraient affectées mais peu osent en parler ou être prises en charge (1). Chez l'homme l'incontinence urinaire, moins fréquente, fait souvent suite à une intervention chirurgicale prostatique.

L'incontinence urinaire d'effort (IUE), qui figure parmi les différents types d'incontinence urinaire, représente environ 40% des cas. Elle est définie comme une perte involontaire d'urines en dehors des mictions, apparaissant sous l'action de la pression abdominale (port de charge lourde, toux, rire..), quand la pression vésicale dépasse les résistances urétrales en l'absence d'activité du muscle détrusor(2). Cela peut être lié à une hypermobilité urétrale résultant d'une perte de tonus des tissus de soutien de l'urètre proximal (corrigée par des techniques mini invasives comme les bandelettes sous urétrales (TVT, TOT ou bandelettes aponévrotiques)), ou à une insuffisance sphinctérienne (IS).

Le sphincter urinaire artificiel (SUA) fait partie de l'arsenal thérapeutique dans l'IUE par IS sévère que ce soit chez l'homme, la femme ou l'enfant. Il est le traitement de référence de l'incontinence urinaire masculine après chirurgie de la prostate notamment après prostatectomie radicale(3,4).

Il est souvent proposé en dernier recours, après échec d'autres traitements chirurgicaux de l'IUE. Les dernières recommandations de l'ICS (International Continence Society) préconisaient l'implantation de SUA préférentiellement chez des femmes soigneusement sélectionnées avec présence d'une IUE pure ou mixte, récidivée et présentant une absence de mobilité urétrale (Annexe 1) (5) : " AUS for female SUI should be limited only to highly selected individuals usually with recurrent SUI and only with appropriate counseling regarding the likely need for revision over time and the lack of long term RCT data (Grade C)"(6).

Les recommandations du NICE (National Institute for Health and Care Excellence) sont similaires, préconisant de ne pas utiliser le SUA comme première option de traitement d'une IUE chez les femmes à moins que la chirurgie d'incontinence précédente n'ait échoué(7).

Les principales contre-indications à la pose d'un SUA sont la présence d'une déficience intellectuelle et/ou d'un trouble de la dextérité qui rendrait la manipulation de la pompe du SUA compliquée. L'âge doit également être pris en compte, mais n'est pas le seul critère devant faire exclure l'indication opératoire.

Pour les femmes en âge de procréer, la pose de SUA est envisageable puisque l'accouchement voie basse ou la césarienne chez les femmes porteuses de SUA ont été décrits sans complications majeures (8).

En raison du risque d'érosion très élevé, il n'est pas conseillé de poser un SUA chez des patientes ayant eu de la radiothérapie pelvienne (9).

La pose de SUA peut aussi être proposée chez des patientes présentant des troubles vésico-sphinctériens d'origine neurologique, de même que chez les femmes présentant une hypocontractilité nécessitant la pratique quotidienne d'auto sondages intermittents. Une hyperactivité détrusorienne ou un trouble de la compliance doivent être pris en charge avant la pose de SUA.

Une évaluation clinique et paraclinique rigoureuse est nécessaire avant d'envisager la pose d'un SUA, et comprend :

- Un interrogatoire pour éliminer les contres indications ainsi qu'évaluer l'importance de l'incontinence urinaire et le retentissement sur la qualité de vie grâce au calendrier mictionnel et aux questionnaires de symptômes urinaires comme l'USP (Urinary Symptom Profile).
- Un examen physique avec inspection cutanée du périnée et abdominale, un examen en position gynécologique et debout à la recherche de fuite urinaire à la toux en présence d'un urètre fixé. Un trouble de la statique pelvienne associé est à rechercher.
- Un examen paraclinique avec un examen cytobactériologique des urines : élimine une infection urinaire potentiellement responsable d'incontinence urinaire.
- Un bilan urodynamique à la recherche d'insuffisance sphinctérienne, de trouble de la compliance. La profilométrie urétrale retrouvera une pression de clôture effondrée (PC<30cmH20).

- Une cystoscopie pour d'éliminer d'autre causes d'incontinence urinaire (tumeur ou calcul vésicaux), ou de complication post chirurgies comme un obstacle cervico urétral, une sténose, une érosion de bandelette (à prendre en charge avant implantation).

II Historique

2.1 De l'invention du sphincter urinaire artificiel à sa forme actuelle

Depuis l'avènement de la résection transurétrale de prostate, la pince de Cunningham a été largement utilisée pour suppléer le sphincter défaillant secondairement à l'incontinence urinaire post opératoire chez l'homme. Cette pince s'adapte sur le pénis pour fermer l'urètre (Figure 1) et ainsi stopper l'incontinence urinaire, mais elle était mal tolérée chez de nombreux patients et présentait des désagréments comme un engorgement ou des érections partielles. Elle n'était pas applicable chez la femme. C'est à partir de ces constatations que l'idée d'un sphincter urinaire artificiel (SUA) a été développée pour la première fois en 1947 par Foley (10).

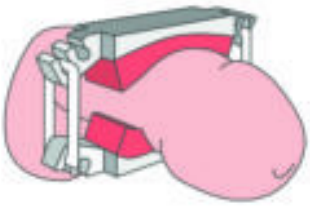


Figure 1 : Pince d'incontinence de Cunningham (d'après https://www.incontinence-homme.fr/fuites-urinaires/fuites-urinaires-le-clamp-de-cunningham/)

Foley a décrit un dispositif mécanique qui s'applique soit autour du pénis soit autour de l'urètre grâce à une intervention chirurgicale appelée l'« opération du tunnel cutané » (*cutaneous tunnel operation*) afin de comprimer l'urètre de manière pneumatique pour empêcher la fuite d'urine (Figures 2,3,4,5). L'avantage de l'intervention chirurgicale était de ne comprimer que l'urètre et non le reste de la verge en particulier les corps caverneux et ainsi d'éviter l'engorgement et l'érection partielle. Ce dispositif était théoriquement et anatomiquement réalisable chez la femme mais n'a jamais été développé en ce sens.

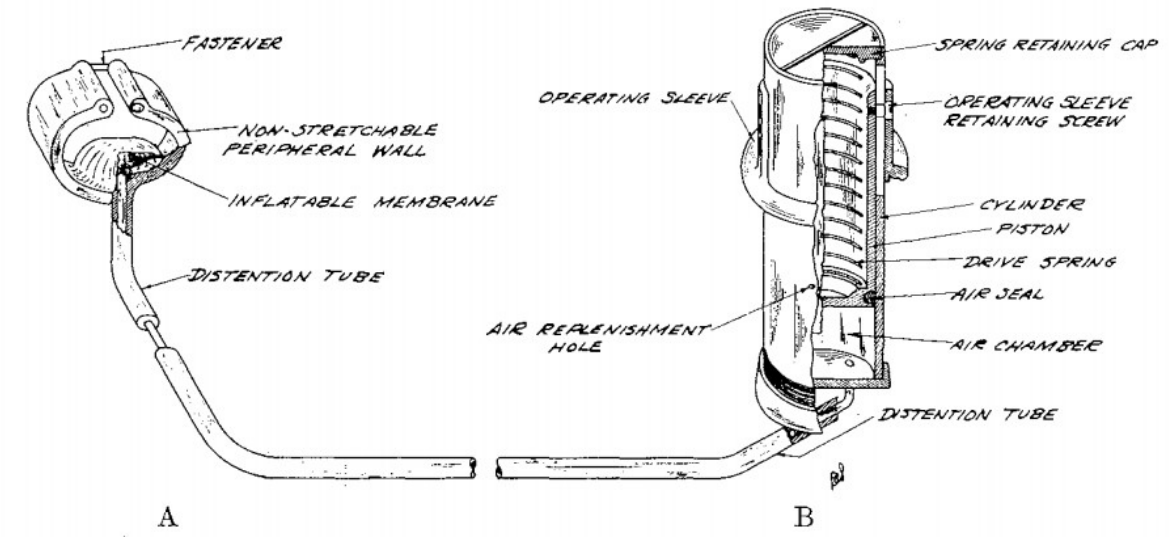


Figure 2A : Pince d'incontinence pneumatique composée d'un anneau fendu avec une surface intérieure gonflable à air qui communique par tubulure avec le dispositif de gonflage. Les extrémités de l'anneau sont attachées ensemble pour encercler le pénis ou l'urètre isolé par l'intervention du tunnel cutané.

Figure 2B : Le dispositif de gonflage : sous la forme d'un ensemble piston – cylindre. Le piston contient un ressort qui déplace l'air hors du cylindre pour gonfler la pince puis un manchon externe fixé à l'intérieur du piston permet de rétracter le piston avec refoulement de l'air dans le cylindre et dégonflage de la pince.

(d'après Foley: *An artificial sphincter; a new device and operation for control of enuresis and urinary incontinence*. J Urol 1947(10))

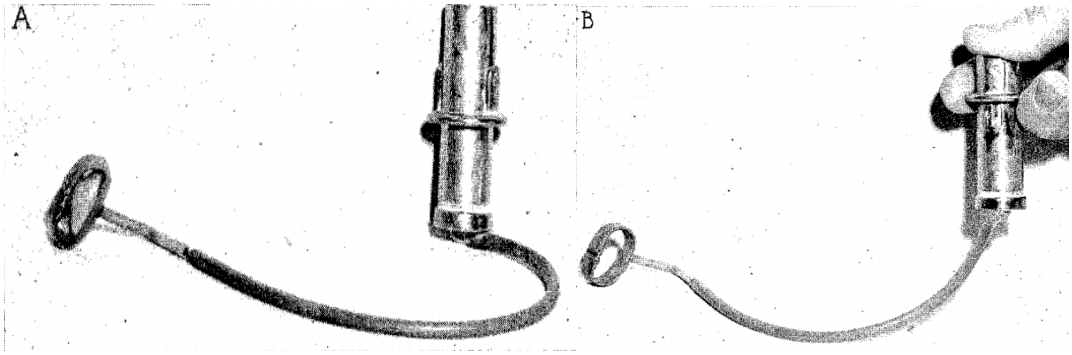


Figure 3 : A : pince d'incontinence pneumatique gonflée B : pince dégonflée (d'après Foley (10))

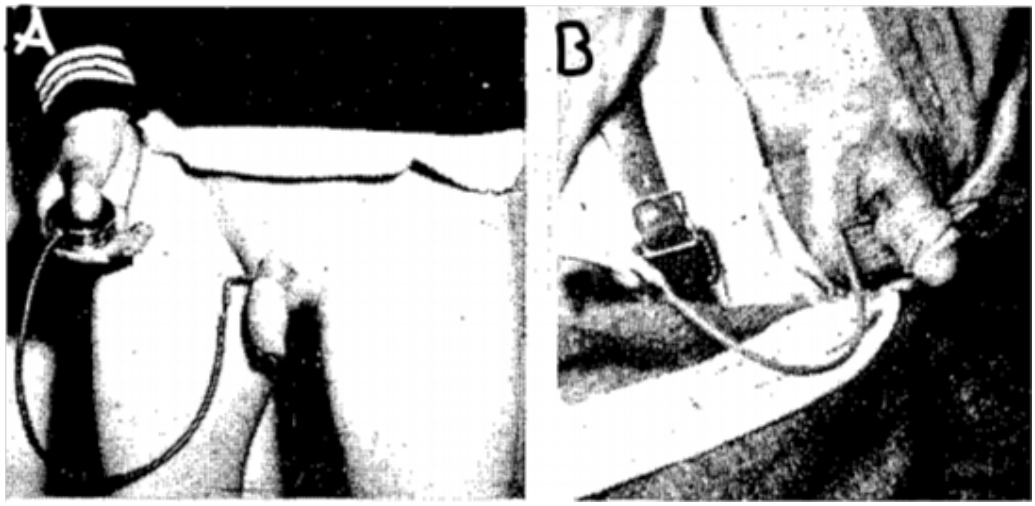


Figure 4 : A : dispositif appliqué sur le pénis avec l'urètre pour le contrôle de l'incontinence urinaire chez un patient atteint de spina bifida B : dispositif appliqué à un segment de l'urètre isolé par l'opération du tunnel cutané pour le contrôle de l'incontinence permanente chez l'adulte après résection transurétrale de prostate. (D'après Foley, (10))

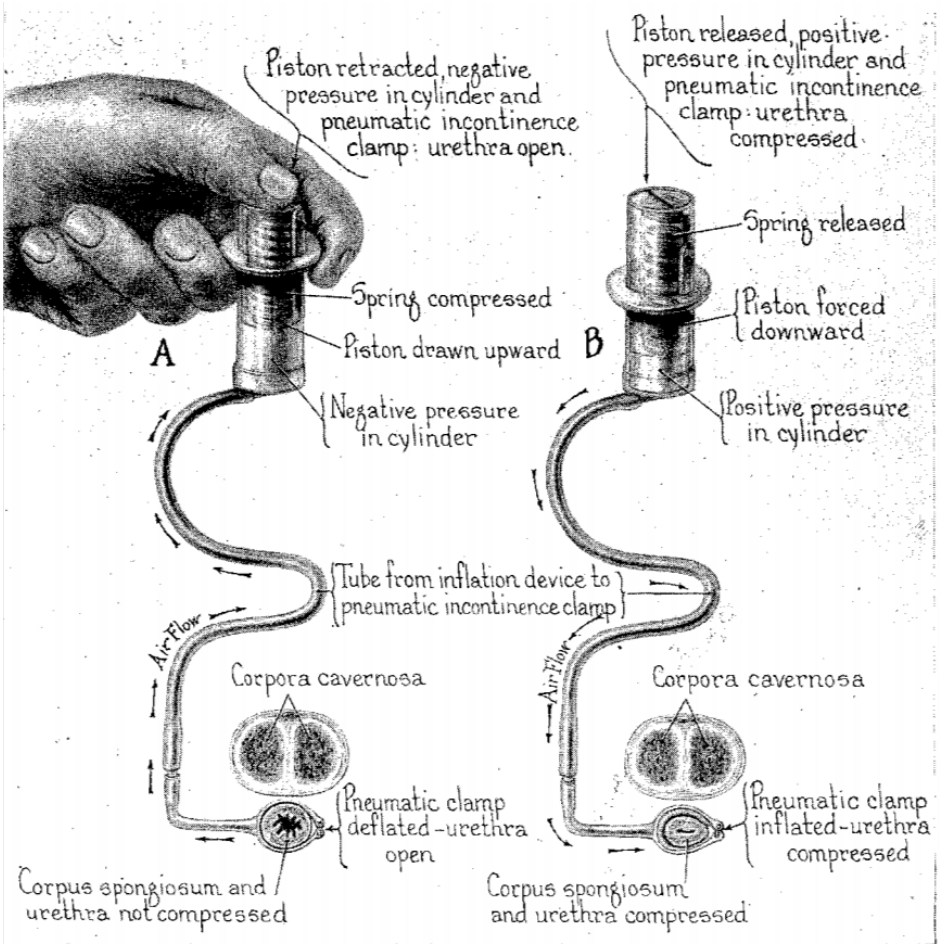


Figure 5 : Fonctionnement du SUA appliqué à un segment d'urètre isolé par l'opération du tunnel cutané. (d'après Foley (10))

Le dispositif était toutefois difficile à mettre en place dans la pratique courante.

Le premier SUA à avoir été implanté chez l'Homme a ainsi été développé par Scott en 1972 et produit par l'American Médical System (AMS)(11). Il a été implanté chez une femme de 36 ans atteinte de spina bifida. Une première version est commercialisée, le modèle AS 721, constituée de quatre éléments : un réservoir, une manchette gonflable occlusive, une poire d'inflation et une de déflation (Figure 6).

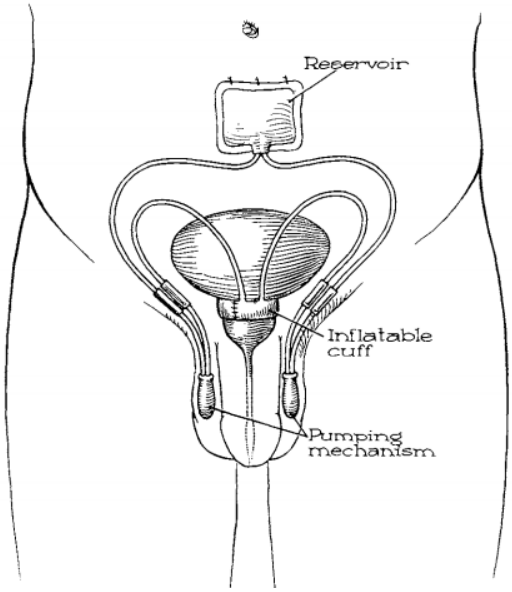


Figure 6: Sphincter urinaire artificiel AS721 constitué de 4 éléments reliés entre eux par un système de tubulure (d'après Scott (11) *Treatment of urinary incontinence by an implantable prosthetic urinary sphincter*. J Urol 1974)

La deuxième version, en 1974, comprenait trois éléments : un ballon régulateur de pression, une manchette occlusive et une pompe avec système de repressurisation automatique (Figure 7) (12).

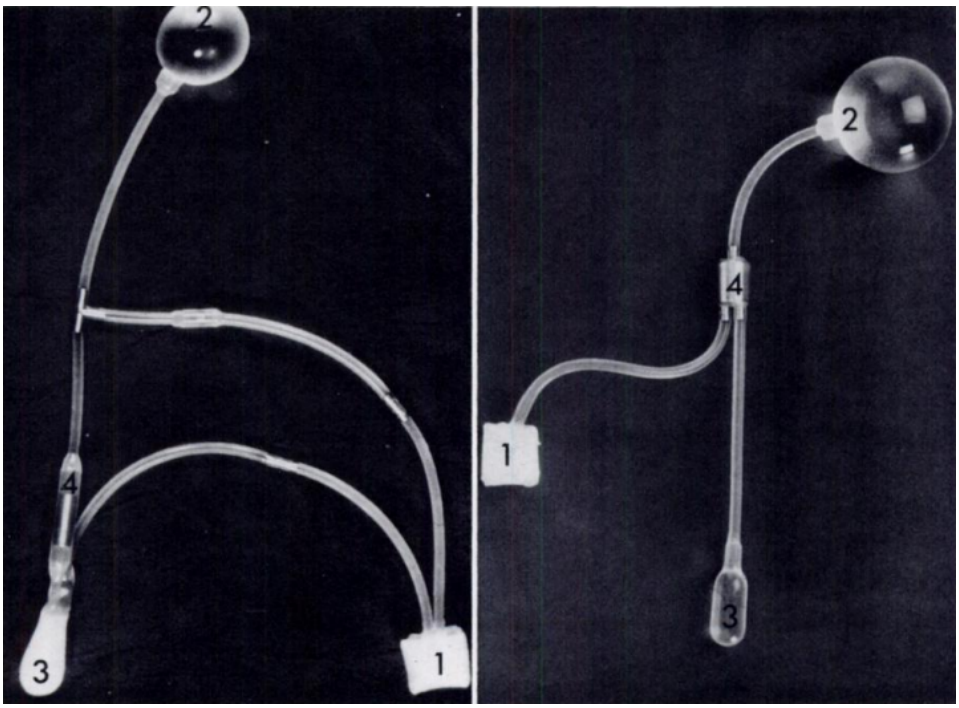


Figure 7 : Sphincter urinaire artificiel à gauche : Model AS742A et à droite : Modèle AS742B
1 : la manchette gonflable, 2 : le ballon réservoir, 3 : la pompe, 4 : une résistance qui permet au liquide de revenir lentement dans le ballonnet (d'après Pagani (12) *Radiographic evaluation of an artificial urinary sphincter (AMS 742)*. Radiology 1980)

En 1979, le modèle AS 792 avait toujours trois éléments dont le ballon régulateur de pression connu actuellement, mais était dépourvu de système de désactivation et entraînait ainsi un taux d'érosion urétral important, notamment en post opératoire immédiat.

2.2 Arrivée du modèle AMS 800

Le sphincter AMS 800, qui reste encore aujourd'hui le modèle de référence au niveau mondial, fait son apparition en 1983, et c'est en 1987 après plusieurs modifications qu'il atteint la version que nous connaissons actuellement (13,14), avec toujours les trois éléments :une manchette associée à un traitement de surface afin de diminuer les risques d'érosion, un ballonnet et un système d'activation/désactivation au niveau de la pompe (Figures 8).

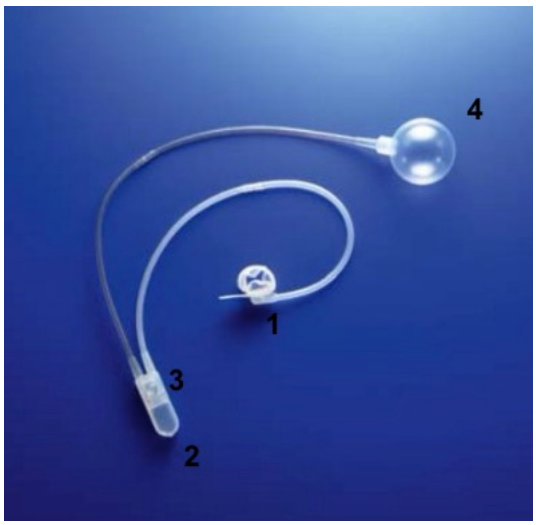


Figure 8 : Sphincter urinaire artificiel AMS 800 : 1 : la manchette gonflable 2 : la pompe placée en sous cutanée dans le scrotum ou grande lèvre, 3 : bouton de désactivation, 4 : ballon régulateur de pression. D'après EMC, *Sphincter artificiel de continence chez l'homme et chez la femme,* C. Butruille, 2011)

2.3 Nouveaux modèles de sphincter urinaire artificiel, perspective d'avenir

Le SUA AMS 800 a fait ses preuves depuis plus de 30 ans quant à son efficacité et sa durabilité, mais il présente des limites liées entre autres à l'impérative dextérité manuelle nécessaire pour manipuler la pompe. Ce système reste par ailleurs couteux, et ses pressions (ballon et manchette) sont fixes, donc une augmentation trop élevée des pressions intra abdominales et vésicales dépassant la pression de la manchette peuvent entrainer une incontinence urinaire et à plus long terme une atrophie urétrale secondaire.

Ainsi pour remédier à ces limites d'autres dispositifs proches de l'AMS 800 ont été proposés (15), sans toutefois avoir d'ores-et-déjà prouvé leur supériorité.

Parmi eux, nous pouvons citer :

- Le sphincter artificiel urinaire ZSI 375 (*Zephyr Surgical Implants*, Genève, Suisse) développé afin de faciliter l'implantation du SUA, mais uniquement chez les hommes. Il présente l'avantage de ne pas avoir de réservoir abdominal. Il s'agit d'un appareil hydraulique monobloc composé de deux parties reliées par une tubulure. Une partie correspond à la manchette placée autour de l'urètre par une incision périnéale, l'autre partie est un réservoir contenant le régulateur de pression et la pompe placée dans le

scrotum (16) (figures 9 et 10). Les résultats préliminaires retrouvent des taux de continence similaire qu'avec le SUA AMS 800 (17).

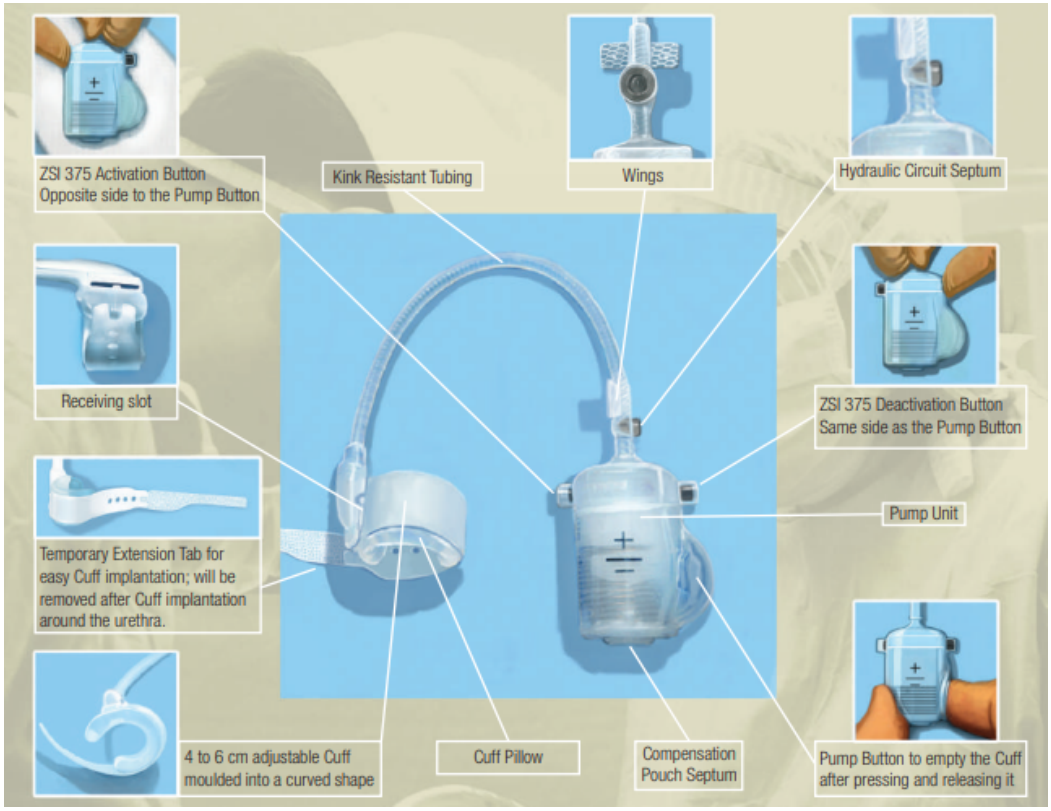


Figure 9 : Présentation SUA ZSI 375 (Zephyr Surgical Implants. Artificial Urinary Sphincter ZSI 375 2019 (18))

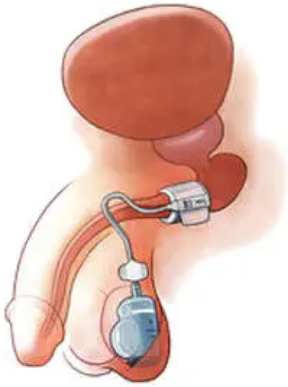


Figure 10: Schéma d'implantation finale du SUA ZSI 375 (d'après Staerman F, *ZSI 375 artificial urinary sphincter for male urinary incontinence: a preliminary study.* BJU Int 2013(16))

- Le dispositif FlowSecure™ (Promedon, Argentine) implanté en une seule unité, composé de quatre éléments reliés entre eux par des tubulures (un ballonnet régulateur, un ballonnet de décompression, une manchette urétrale occlusive et une pompe de contrôle) qui a pour objectif de protéger les patients contre l'incontinence secondaire à

des augmentations soudaines de la pression intra-abdominale et de modifier la pression de la manchette afin de prévenir l'atrophie de l'urètre(19) (Figure 11).

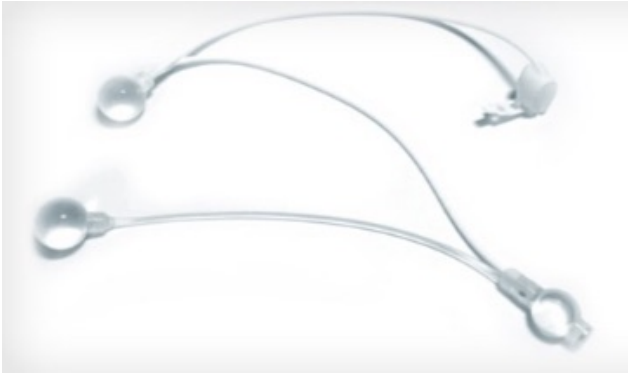


Figure 11 : Le dispositif FlowSecure™ de Sphinx Medical (19)

- Le dispositif de continence à constriction périurétrale (Silimed, Rio de Janeiro, Brésil) (figure 12) a été élaboré pour traiter les patients pédiatriques avec insuffisance sphinctérienne (20). Il est composé d'une manchette reliée par un tube à une valve auto-obturante activée hydrauliquement.

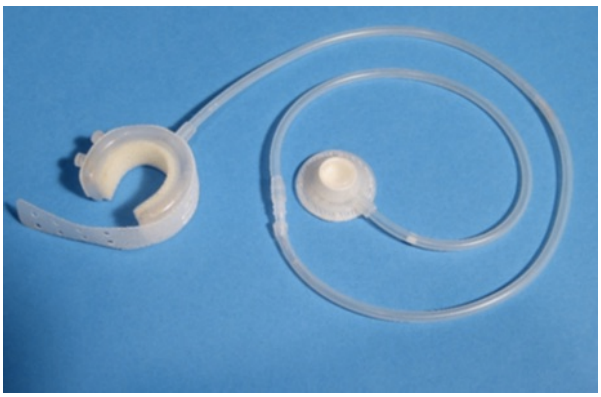
- 

Figure 12 : Le dispositif de continence à constriction périurétrale (d'après de O Vilar F. *Periurethral constrictor in pediatric urology: long-term followup.* J Urol 2004 (20))

Actuellement, des équipes tentent de développer une nouvelle génération de sphincters artificiels intelligents afin de pallier aux limites en lien avec la manipulation de la pompe qui nécessite une bonne dextérité et usage des membres supérieurs. Ils s'activeraient grâce à une commande à distance électromagnétique ou Bluetooth® de la pompe qui permettrait le contrôle à distance de l'implant et la variation de la pression exercée sur l'urètre. Des études in vitro ont été réalisées, de même qu'ex vitro sur des vessies de porc fraiches (21). Il s'agit d'une perspective d'avenir majeure pour le SUA et les premiers essais thérapeutiques sont en cours chez l'homme.

III Technique chirurgicale

3.1 Évolution dans la technique d'implantation du SUA AMS 800

Lors des premières décennies suivant la première implantation, la technique chirurgicale de l'implantation de SUA était une approche exclusivement par voie ouverte, classiquement par une incision de Pfannenstiel (22) chez la femme. Le principal défi chirurgical était la dissection du col vésical et de l'espace cervicovaginal, présentant un risque élevé de plaie d'urètre, de vagin ou de vessie. L'approche transvaginale a été tentée pour permettre un accès plus facile de cet espace urétrovaginal mais abandonné dû à des taux de morbidité, d'infection et d'érosion élevés (23).

Le développement de la cœlioscopie à partir de 2005, a permis à certains chirurgiens bien formés et expérimentés d'utiliser cette technique mini-invasive, qui reste néanmoins techniquement très difficile (24,25), également du fait de l'abord du col vésical avec un fort risque de plaie des structures anatomiques adjacentes.

C'est à partir de 2012 que les premières implantations de SUA avec l'aide du robot Da Vinci (Figure 13) ont eu lieu, dans l'équipe du Professeur Fournier à Brest (26), qui fut l'un des premiers à décrire la technique d'implantation robotique chez la femme.

Depuis lors, la voie ouverte reste la voie d'abord prédominante au niveau mondial, et l'abord robotique, malgré son développement, reste toujours assez confidentiel notamment en dehors de la France. La voie ouverte a été largement reconnu comme une voie efficace, notamment en terme de continence avec plus de 85% de patientes continentes ou socialement continentes à 10ans de suivi (27).Une étude retrouve des résultats comparables en terme de continence (75 vs. 68.8 %; p = 0.75) entre ces deux approches mais présente des effectifs restreints dans chaque groupe avec des reculs différents rendant les résultats difficilement interprétables(28). Ainsi à l'heure actuelle il n'y a pas assez d'argument pour préférer la voie robotique plutôt que la voie ouverte.

Figure 13 : Présentation du robot Da Vinci (d'après EMC : techniques chirurgicales. Urologie 2009)

3.2 Description du matériel

Le sphincter urinaire artificiel AMS 800 est constitué de trois éléments en élastomère de silicone, secondairement remplis d'une solution radio opaque isotonique pour être visibles en radiologie conventionnelle :

- Une manchette occlusive gonflable d'une largeur de 2 cm et d'une longueur de 3,5 à 11cm, cette dernière étant choisie en per opératoire en fonction de la mesure circonférentielle du site d'implantation. Constituée d'une partie externe flexible, inextensible sur laquelle on retrouve un coussin gonflable interne exerçant une pression urétrale circonférentielle et permettant son occlusion.
- Un ballon régulateur de pression gonflable, qui sera situé en pré vésical et qui contrôle le niveau de pression exercé par la manchette, un intervalle de pression 61-70cmH2O est le plus communément utilisé.
- Une pompe de contrôle à action manuelle dans les tissus mous du scrotum ou de la grande lèvre, du côté de la latéralisation (ou contro-latéral, ce qui est finalement souvent plus aisé à manipuler). Son rôle est de vider la manchette de son liquide vers le ballon régulateur en pompant sur sa partie inférieure afin d'ouvrir le SUA. La fermeture est automatique et passive en 1 à 2 minutes. La partie supérieure contient le bouton de désactivation qui bloquera le système en position ouverte de la manchette.

- Ces éléments sont reliés entre eux par un système de tubulure, résistantes aux plicatures (Figure 14).

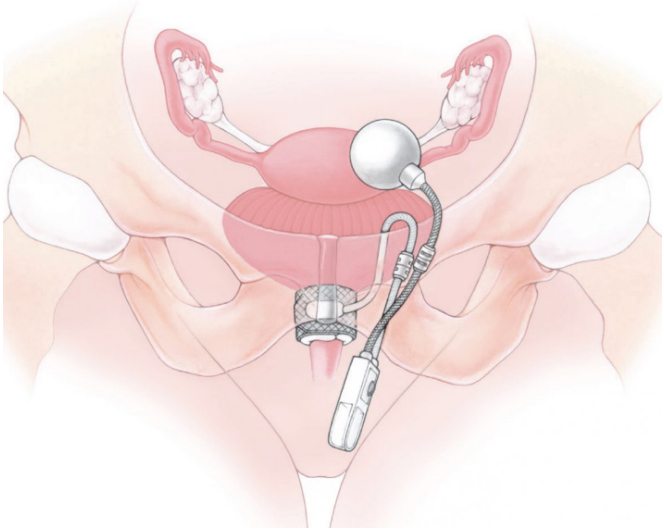


Figure 14 : Schéma d'implantation finale du SUA AMS 800 chez la femme (d'après American Medical System Inc., "*AMS 800TM Operating Room Manual*," ed. Minnetonka, MN, 2013 (29))

3.3 Préparation du matériel et du patient

Une préparation per opératoire de l'implant est nécessaire pour éviter des dysfonctionnements. L'implantation nécessite une table d'instrumentation classique et une deuxième réservée à la manipulation des différents éléments du sphincter (Figures 15 et 16).

Figure 15 : Deuxième table avec le matériel spécifique du SUA : pinces de Mosquito sans griffe gainée, cupules (eau stérile, produit de contraste, le mélange des 2), bistouri à lame froide, pince de connexion et 2 seringues. (D'après EMC, *Sphincter artificiel de continence chez l'homme et chez la femme C*. Butruille, 2011)

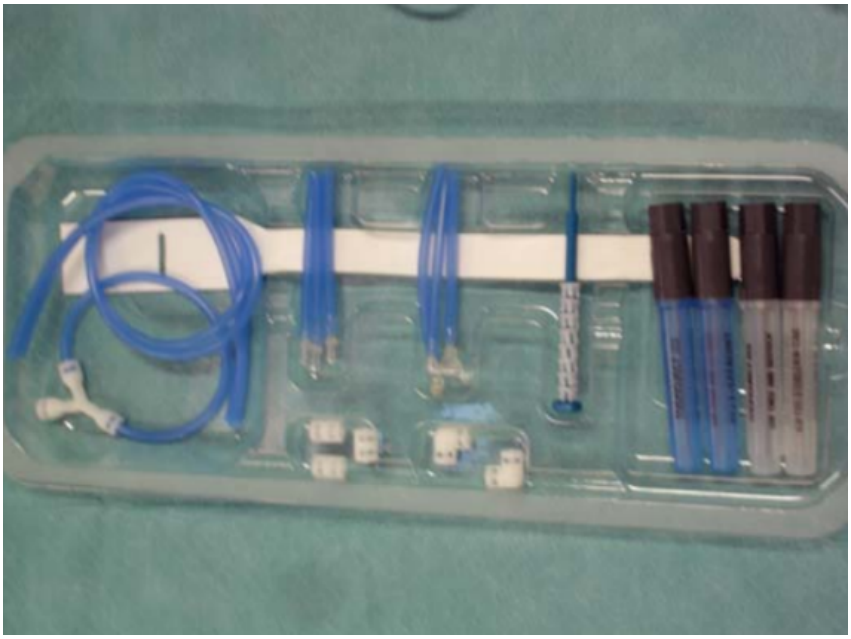


Figure 16 : Kit de préparation et connexion. (D'après EMC, *Sphincter artificiel de continence chez l'homme et chez la femme* C. Butruille, 2011)

La préparation du ballon régulateur de pression, de la manchette et de la pompe nécessite un débullage soigneux et rigoureux.

L'installation de la patiente se fait après vérification de la stérilité des urines grâce à un examen cyto-bactériologique des urines réalisé une semaine avant l'intervention, couplé à une antibioprophylaxie systématique par céphalosporine de 2e génération avant le début de l'intervention en cas d'urines pré-opératoires stériles. En cas de bactériurie asymptomatique dépistée en pré-opératoire, une antibiothérapie adaptée au micro-organisme identifié et à son antibiogramme doit avoir été mise en place au moins 48h avant l'intervention.

3.4 Technique d'Implantation chirurgicale robotique

Parmi les équipes pratiquant actuellement la voie robotique, deux voies d'abord du col vésical se distinguent : la voie antérieure(30–32) et la voie postérieure (33–35).
Nous allons décrire ces deux techniques d'implantation du SUA robot assisté chez la femme.

3.4.1 Positionnement de la patiente, placement des trocarts et amarrage du robot

Cette étape est identique dans les deux approches.

La patiente est positionnée en décubitus dorsal, dans une position de Trendelenburg (15°) les bras le long du corps. Les membres inférieurs sont placés dans des étriers dans une position gynécologique (à 30° maximum) basse pour permettre un accès vaginal.

Après badigeonnage et champage stérile, une sonde urinaire est mise en place (sonde de Foley ch 16 ou 18). En fonction des études, la future incision dans la fosse iliaque droite ou gauche est marquée avant l'insufflation.

La procédure est réalisée en utilisant une voie d'abord transpéritonéale avec un optique 0°. Cinq trocarts sont placés : un trocart de 12mm pour la caméra au niveau de l'ombilic, trois trocarts robotiques de 8 mm : fosse iliaque gauche, deux bord latéral des muscles grands droit (droit et gauche), et un trocart supplémentaire de 12 mm dans la fosse iliaque droite pour l'assistant. Un espace minimum de 7 cm est maintenu entre chaque port (Figure 17).

L'accès à la cavité péritonéale se fait sous contrôle visuel « open cœlioscopie » au-dessus de l'ombilic. Les trocarts chirurgicaux (trois robotiques, un pour l'assistant) sont positionnés après création d'un pneumopéritoine de 12 mmHg.

Les procédures sont habituellement réalisées avec un système robotique da Vinci à quatre bras (Intuitive Surgical Inc., Sunnyvale, CA, USA) placé en position d'accostage côté gauche.

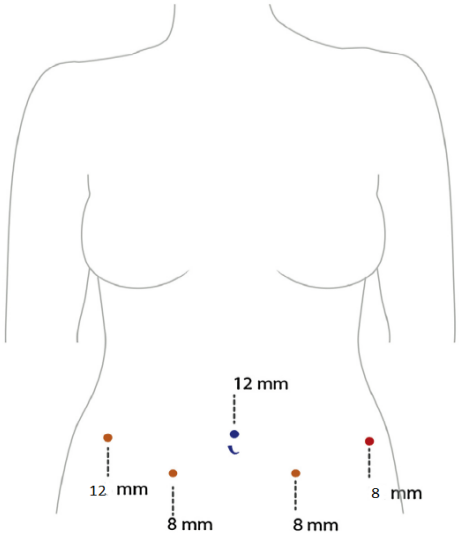


Figure 17: Positionnement des trocarts (D'après Peyronnet B, *Robot-assisted AMS-800 Artificial Urinary Sphincter Bladder Neck Implantation in Female Patients with Stress Urinary Incontinence*. Eur Urol 2019)

3.4.2 Technique chirurgicale par voie antérieure

Cette technique reprend les mêmes principes que la technique initiale par voie ouverte décrite par Costa(27) puis par coelioscopie par Ngninkeu (24) et Mandron (25). Récemment adaptée à la voie robotique par Peyronnet et Biardeau (30,31).

La procédure débute par :

- L'accès au col de la vessie. La vessie est remplie via la sonde urinaire par 100 à 300 ml de solution saline pour identifier ses limites. La vessie est intra-péritonéalisée sur sa face antérieure et l'espace de Retzius est disséqué jusqu'à ce que le col de la vessie et le fascia endopelvien soient individualisés. L'accès à l'espace de Retzius est obtenu par une incision en arcade du péritoine pariétal d'un ligament ombilical médial à l'autre. La vessie était alors exempte de toutes les attaches antérieures et latérales. La graisse périvesicale est dégagée latéralement pour exposer le col de la vessie.
- Incision du fascia endopelvien. Le fascia endopelvien est incisé à 1 cm de l'urètre des deux côtés et les fibres du releveur de l'anus sont dégagées latéralement (Figure 18).

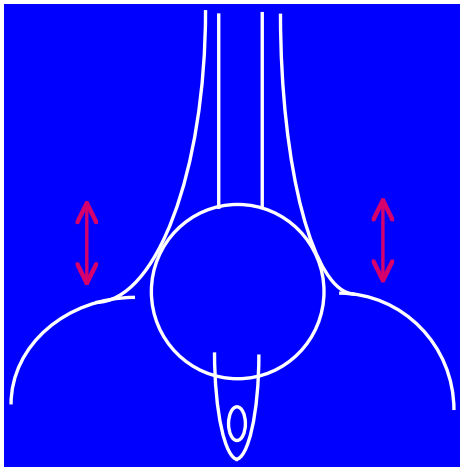


Figure 18 : Incision du fascia endopelvien (d'après Wagner)

- Dissection vésico-vaginale (Figure 19). Une fois l'espace de Retzius disséqué jusqu'au fascia endopelvien, le **chirurgien assistant place un doigt dans le vagin** (Figure 20). C'est un point clé de cette technique. Le doigt assistant est placé dans l'un des culs de sac vaginaux latéraux afin de pousser le vagin vers le haut et latéralement, vers l'épaule ipsilatérale. Il permet de débuter la dissection du plan vésico-vaginal « sur » le bout du doigt de l'assistant, latéralement, à l'écart du col de la vessie, minimisant le risque de blessure au col de la vessie. L'avantage supplémentaire de pousser latéralement le cul-de-sac vaginal est que, après que la dissection ait été suffisamment amorcée, il permet

une vision directe de l'espace vésicovaginal postérieur au col de la vessie. Le plan est initié avec des ciseaux froids.

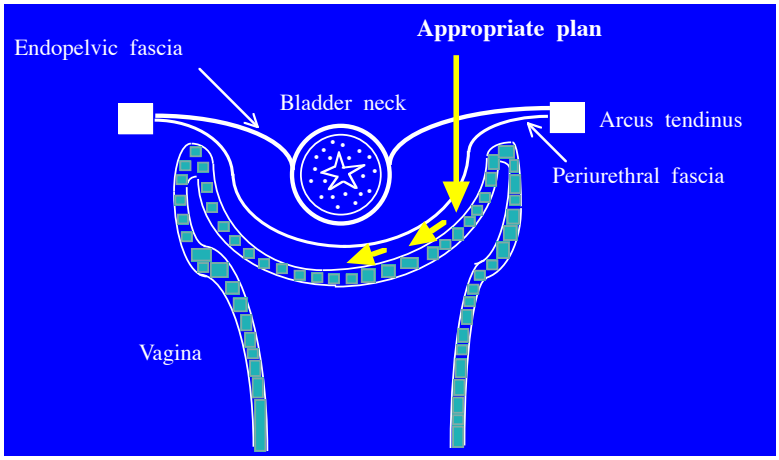


Figure 19 : Plan de dissection vésicovaginal (d'après Wagner)

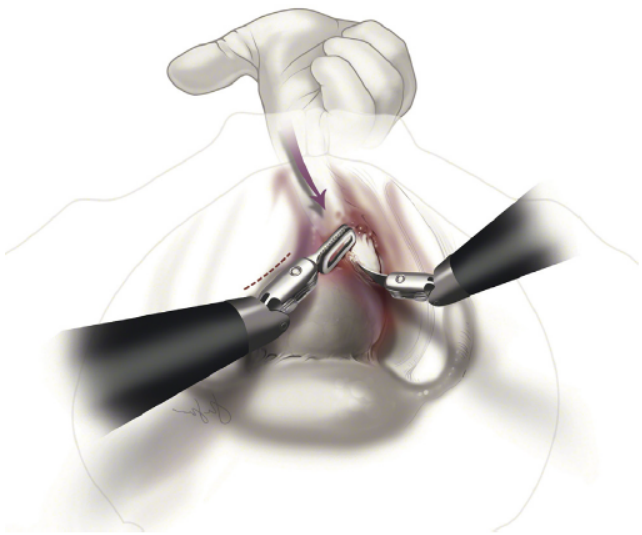


Figure 20 : Positionnement du doigt de l'assistant dans l'un des culs de sac vaginaux latéraux (D'après Peyronnet B, *Robot-assisted AMS-800 Artificial Urinary Sphincter Bladder Neck Implantation in Female Patients with Stress Urinary Incontinence.* Eur Urol 2019)

Tout en effectuant ces mouvements subtils avec les ciseaux, le fascia péri vésical est ouvert et la paroi vaginale apparaît progressivement comme un plan blanc brillant. C'est le plan où la dissection autour du col de la vessie doit être effectuée. La brèche dans le fascia endopelvien est prolongée crânialement et caudalement, en coupant avec les ciseaux parallèlement à la paroi vaginale, pour éviter la traction sur le col de la vessie et la paroi vaginale pendant la dissection. En utilisant le bord des ciseaux, toutes les petites fibres du fascia endopelvien et péri vésical sont

inclinées médialement, poursuivant la dissection de la paroi vaginale. Une fois le plan suffisamment développé, la dissection est poursuivie derrière le col de la vessie à l'aide de la pince Prograsp, « glissant » sur le doigt de l'assistant (Figure 21).

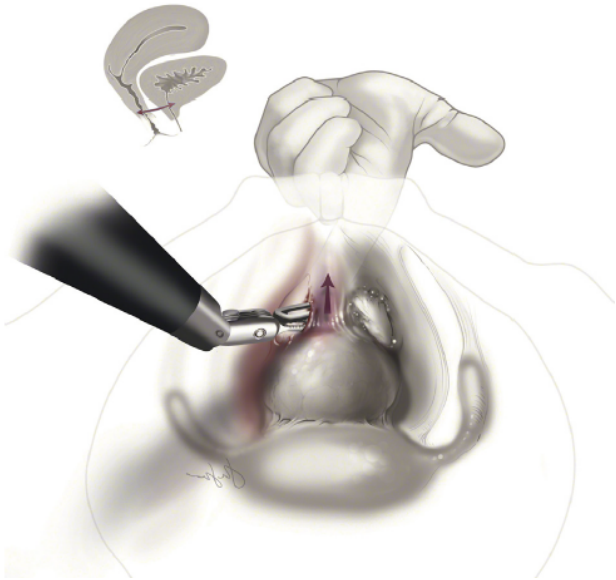


Figure 21 : Utilisation de la pince Prograsp pour terminer la dissection postérieure du col de la vessie. D'après Peyronnet B, *Robot-assisted AMS-800 Artificial Urinary Sphincter Bladder Neck Implantation in Female Patients with Stress Urinary Incontinence*. Eur Urol 2019

Une fois la ligne médiane atteinte, les mêmes manœuvres sont effectuées de l'autre côté du col de la vessie. Les deux espaces disséqués sont ainsi réunis, avec souvent un « voile » de fascia périvesical restant à ouvrir sur la pointe de la pince Prograsp après que le chirurgien assistant se soit assuré avec son doigt que la paroi vaginale est intacte et n'a pas été pincée par la pointe de la pince Prograsp (Figure 22).

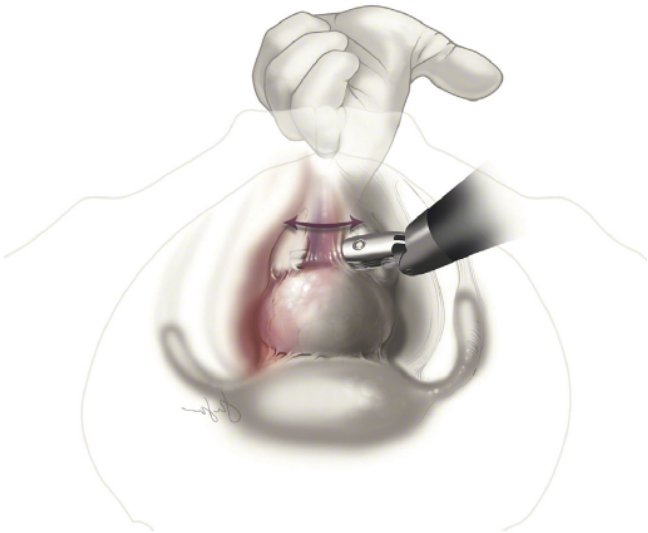


Figure 22 : Passage de la pince Prograsp derrière le col de la vessie. Le doigt de l'assistant s'assure de l'intégrité de la paroi vaginale (flèche violette) d'après Peyronnet B, *Robot-assisted AMS-800 Artificial Urinary Sphincter Bladder Neck Implantation in Female Patients with Stress Urinary Incontinence*. Eur Urol 2019

A la fin de la dissection, la vessie est remplie de bleu de méthylène ou de sérum physiologique par la sonde urinaire pour vérifier l'intégrité du col de la vessie. L'intégrité de la paroi vaginale antérieure a été vérifiée lors d'un examen vaginal.

Le dôme vésical n'est ouvert intentionnellement que dans quelques rares cas où la dissection vésico-vaginale est ressentie comme très difficile, afin de permettre le suivi de la dissection depuis l'intérieur de la vessie, de mieux visualiser le col de la vessie réduisant ainsi le risque de blessure au col vésical. L'alternative est le guidage endoscopique par cystoscopie peropératoire permettant le passage rétro-cervical sous contrôle de la vue(32).

3.4.3 Technique chirurgicale par voie postérieure

Cette technique a été bien détaillée par Gondran et Chartier (33,35).

La procédure débute par :

- La dissection du plan vésico-vaginal et des faces latérales du col de la vessie. L'assistant n'a pas besoin de mettre de doigt dans les culs de sac vaginaux, une valve est placée à sa place dans le vagin pour exposer le plan vésico-vaginal, similairement au plan recherché lors d'une promontofixation coelioscopique. Le renflement de la valve permet de commencer la dissection entre la vessie et le vagin, qui se poursuit jusqu'au renflement du ballonnet de la sonde urinaire jusqu'à la face postérieure du col de la vessie (Figure 23) sur la ligne médiane, localisée par traction douce de la sonde urinaire. Une fois ce point le plus bas de la dissection postérieure atteint, on initie une dissection latérale de chaque côté du col de la vessie.

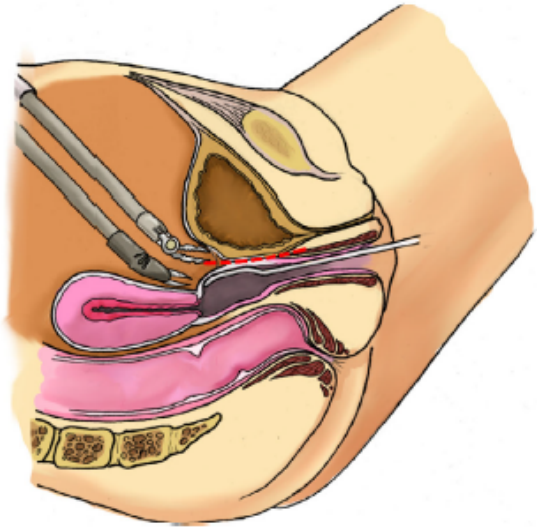


Figure 23 : Dissection du plan vésicovaginal (trait rouge), d'après Gondran-Tellier B, *Robot-assisted implantation of an artificial urinary sphincter, the AMS-800, via a posterior approach to the bladder neck in women with intrinsic sphincter deficiency*, BJUI 2019

- Dissection de l'espace ombilico-rétropubien. Le péritoine est sectionné entre les artères ombilicales. L'espace ombilico-rétropubien a été libéré jusqu'à ce que les fascias endopelviens droit et gauche soient exposés. Après cette dissection, les faces antérieure et latérale du col de la vessie sont identifiées. Il ne reste alors qu'un plan très fin séparant la dissection postérieure du plan vésico-vaginal et cette dissection sur les côtés latéraux du col de la vessie. Passage du plan postérieur au plan antérieur. Le passage est effectué par dissection minutieuse avec une pince bipolaire Maryland de la dissection postérieure vers le haut et à l'extérieur vers la dissection antérolatérale qui a déjà été réalisée.

Une fois que la pince est extériorisée à travers l'aponévrose endopelvienne, le calibreur de la manchette peut être inséré à travers le trocart assistant.
A la fin de la dissection un test d'étanchéité vésicale est réalisé, de même qu'une vérification de l'intégrité vaginale par palpation.

3.4.4 Placement de la manchette et du ballon

La circonférence du col de la vessie est mesurée à l'aide d'un ruban à mesurer (Figure 24) introduit par l'orifice de 12 mm de l'assistant. La manchette est ensuite introduite et fixée au

ruban à mesurer avec un simple point. Le ruban à mesurer est ensuite retiré, permettant la traction de la manchette. Elle est ajustée et fermée autour du col de la vessie.

Le ballon régulation de pression de 61–70 cmH2O est implanté dans l'espace pré-vésical latéralement du même côté que la pompe, via une incision suprapubienne de 3 cm ou via le trocart de 12mm de l'assistant et rempli du mélange isotonique (57 ml d'Omnipaque 300 et 60 ml d'eau pure).

Figure 24 : Ruban à mesurer déterminant la taille de la manchette. D'après EMC, *Sphincter artificiel de continence chez l'homme et chez la femme* C. Butruille, 2011

3.4.5 Emplacement et connexions de la pompe

La pompe est implantée dans l'une des grandes lèvres en créant un passage sous-cutané à partir de la courte incision sus-pubienne (tunnélisation) utilisée pour introduire le ballon et à l'aide d'un instrument long (par exemple, des ciseaux ou une pince de Kelly). Les connexions se font à travers l'incision sus-pubienne (Figure 25).

S'il n'y pas eu d'incision sus pubienne préalablement faite (passage du ballon dans le trocart de 12mm) une incision transversale suprapubienne de 5 mm est réalisée et une pince (type Bengolea) est introduite verticalement à travers la paroi abdominale antérieure pour atteindre l'espace de Retzius. Les tubulures sont ensuite extériorisées et connectées. Un passage sous-cutané a été créé de l'incision sus-pubienne à la grande lèvre ipsilatérale. Enfin, la pompe est placée dans la grande lèvre. Les connexions entre les tubulures ont été réalisées au niveau de l'incision sus-pubienne et placées en position sous-cutanée.

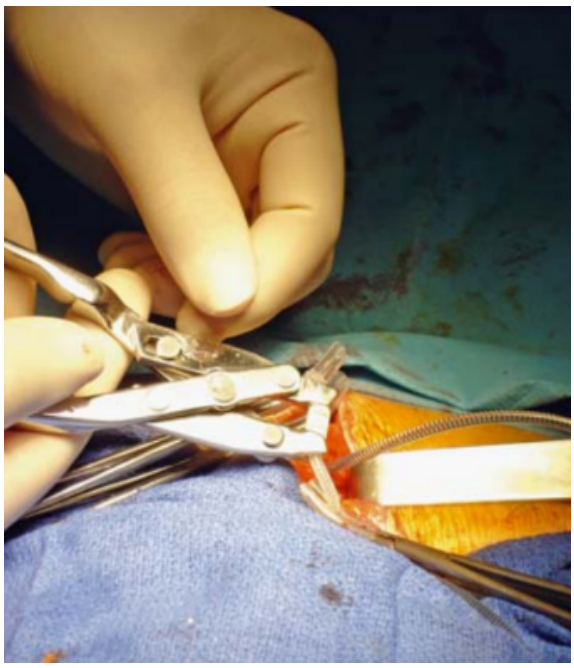


Figure 25 : Connexion des tubulures. D'après EMC, *Sphincter artificiel de continence chez l'homme et chez la femme* C. Butruille, 2011

L'incision de l'arc péritonéal est suturée en utilisant du fil de suture V-Loc 3/0 pour permettre l'isolement du SUA des organes intrapéritonéaux et empêcher la migration intrapéritonéale du ballonnet.

C'est la fin de la phase robot de la procédure, le robot est désolidarisé des instruments, le pneumopéritoine est exsufflé. Une infiltration locale des orifices du trocart par anesthésie locale est réalisée et les orifices de trocart sont refermés.

À la fin de la procédure, la manchette est désactivée en position ouverte jusqu'à la sixième semaine postopératoire.

3.5 Prise en charge postopératoire

La reprise alimentaire se fait dès le soir même. La sonde vésicale est retirée le premier jour postopératoire, sauf en cas de plaie du col de la vessie peropératoire ou lorsque le dôme de la vessie a été ouvert, cas de figure où elle est laissée en place pendant 7 à 10 jours. La mesure des résidus post mictionnels est réalisée après l'ablation de la sonde urinaire. Une radiographie du bassin de contrôle est réalisée à J1 pour s'assurer du bon positionnement du SUA, que la manchette soit vide et que le ballonnet soit bien gonflé. Il est souhaitable que les patients aient appris systématiquement à s'autosonder avant le retour à domicile.

La patiente peut sortir de l'hôpital après 1 à 3 jours selon les habitudes des services. Le SUA est activé 6 semaines après l'implantation en ambulatoire, et la patiente apprend à le manipuler à ce moment-là.

3.6 L'implantation robotique du Sphincter urinaire artificiel AMS 800 en France et dans le monde, chez la femme

L'implantation robotique du SUA chez la femme reste très minoritaire au niveau mondial.
Quelques poses par an sont rapportées en Belgique, en Espagne, ainsi qu'aux USA (Houston et Minneapolis). La quasi-totalité des publications sont par contre françaises, dominant ainsi l'expérience et le recul à ce sujet.
D'après le laboratoire BOSTON Scientific, seul commercial du SUA AMS 800 en France, environ 500 SUA toutes voies d'abord confondues seraient implantés par an en France chez la femme, dont 70% seraient implantés par voie robotique.
En France, parmi les centres réalisant la pose robotique, figurent les centres hospitalo-universitaires de Lille, de Marseille, de Rennes, de Nantes, de Rouen, de Brest, de Nancy, de Bordeaux, de Toulouse, de Limoges, de Tours, de Grenoble, de Lyon, de Nîmes, Paris Foch mais aussi des centres privés tel que la clinique Saint Grégoire à Rennes, et des cliniques à Angers, au Mans, à Metz et à la Clinique de Meudon en Ile de France.

L'abord du col vésical par voie robotique est actuellement pratiquée à 80% par voie antérieure, seuls 20% des chirurgiens utilisant un abord postérieur.

IV Méthodologie de la Thèse

Nous avons souhaité réaliser un travail de recherche décrivant les avantages, les risques et les complications per et post opératoires de chacune de ces deux techniques opératoires afin d'avoir toutes les informations nécessaires pour que le chirurgien choisisse la voie d'abord du col vésical qui lui corresponde au mieux.

Il n'existe à ce jour et à notre connaissance aucune étude ayant comparé les résultats et la morbidité de ces deux voies d'abord.

Dans le cadre de cette thèse nous avons mené une étude rétrospective multicentrique sur cinq centres français (Nantes, Lille, Rennes, Marseille, Nîmes), présentée ici sous forme d'article en langue anglaise.

Ce travail a obtenu l'avis favorable de l'interface de recherche bioéthique de collecter les données disponibles (n°IRB : 20.12.11, déclaration de conformité de la méthodologie de référence MR 004) et s'intitule :

Robot-assisted implantation of artificial urinary sphincter: preliminary comparison of anterior versus posterior approach to the bladder neck in women with intrinsic sphincter deficiency.

ARTICLE

Robot-assisted implantation of artificial urinary sphincter: preliminary comparison of anterior versus posterior approach to the bladder neck in women with intrinsic sphincter deficiency

Morgane Flochlay[1], Benoît Peyronnet[2], Sami Lasri[3], Lucas Broudeur[4], Bastien Gondran-Tellier[5], Kassim Kourbanhoussen[1], Emilien Seizilles-de-Mazancourt[6], Gilles Karsenty[5], Marie-Aimée Perrouin-Verbe[4], Xavier Biardeau[3], Elsa Bey[1], Laurent Wagner[1]

Affiliations

1- Urology and Andrology, University Hospital of Nîmes, 4, rue du Professeur Robert Debré, 30900 Nîmes, France
2- Urology and kidney transplantation, CHU Rennes, hôpital Pontchaillou, 2, rue Henri-le-Guilloux, 35000 Rennes, France
3- Urology, Andrology and kidney transplantation, CHU Lille, rue Michel Polonowski, 59037 Lille, France
4- Urology and kidney transplantation, CHU Nantes, 5, allée de l'île Gloriette, 44093 Nantes cedex 01, France
5- Urology and Kidney Transplantation, University Aix Marseille, Hôpital de la Conception, 47, boulevard Baille, 13005 Marseille, France
6- Urology and kidney transplantation, hôpital Edouard Herriot, 5, place d'Arsonval, 69003 Lyon, France

Corresponding author: Morgane Flochlay

Key words: Urinary Sphincter, Artificial; intrinsic sphincter deficiency; robotic surgery; urinary incontinence, stress; female urogenital diseases

Résumé

Introduction : Le développement récent de la cœlioscopie robot-assistée a permis l'adaptation technique de nombreuses interventions, comme l'implantation de sphincter urinaire artificiel (SUA) chez la femme. Depuis 2012 deux variations techniques concernant l'abord du col vésical ont été décrites, sans qu'il n'existe à ce jour de motif justifié de privilégier l'une plutôt que l'autre. L'objectif de cette étude était d'analyser les résultats péri-opératoires de ces deux techniques lors de la primo implantation d'un SUA robot assisté chez la femme présentant une incontinence urinaire d'effort par insuffisance sphinctérienne sévère.

Matériel et Méthode : Une étude rétrospective multicentrique a été menée, incluant des patientes opérées entre avril 2012 et août 2020. Le critère de jugement principal était la morbidité péri-opératoire, via le taux de complication Clavien 3 ou plus.

Résultats : Cent quinze patientes ont été inclues, dont 86 opérées par voie antérieure (75%) et 29 par voie postérieure (25%). Trente-deux patientes (28%) ont présenté une complication post-opératoire dont 10 (8.6%) Clavien $\geq$ 3. La différence de morbidité péri-opératoire entre les deux voies d'abord n'était pas significative (p=1). Trente-et-une complications peropératoires (27%) ont été rapportées, principalement des plaies vaginales et/ou vésicales. Après un suivi moyen de 21 mois, 76% des patientes étaient continentes, sans différence entre les 2 voies d'abord (p=0.46), 14 explantations ont eu lieu (toutes dans le groupe antérieur (16%)), de même que 15 révisions (13%, p=1).

Conclusion : Les résultats à court terme de l'implantation de SUA par voie robot-assistée sont acceptables mais avec une morbidité périopératoire non négligeable entre les deux voies d'abord.

Mots Clés : sphincter urinaire artificiel, insuffisance sphinctérienne sévère, chirurgie robotique, incontinence urinaire d'effort, femme

Abstract

Background: The recent development of robot-assisted laparoscopy allowed the technical adaptation of many procedures, such as the implantation of the artificial urinary sphincter (AUS) in women. Since 2012 two technical variations regarding the approach to the bladder neck have been described, with up to now no scientific reason to favor one over the other.

Objective: Analyze the perioperative results of these two techniques.

Design, setting and participants: A multicenter retrospective study was conducted, including women who had a primary implantation of robotic-assisted SUA for stress urinary incontinence due to severe sphincter deficiency, between April 2012 and August 2020.

Outcome Measurements and Statistical Analysis: The primary endpoint was the perioperative morbidity, focusing on Clavien ≥ 3 complications. The secondary endpoints were the continence status postoperatively, intraoperative or early post-operative complication rate, secondary explantation or revision rate, duration of surgery and hospitalization. Fisher test was used to compare qualitative variables, Student test for quantitative variables and Wilcoxon test in case of missing data. Revision-free survival and explantation-free survival were estimated by a Kaplan-Meier analysis.

Results and Limitations: One hundred-and-fifteen patients were included, 86 operated on by an anterior approach (75%) and 29 by a posterior approach (25%). Thirty-two patients (28%) presented a postoperative complication, including 10 (8.6%) Clavien ≥ 3. The difference in peri-operative morbidity between the two approaches was not significant (p=1). Thirty-one intraoperative complications (27%) were reported, mainly vaginal and/or bladder injuries. After a mean follow-up of 21 months, 76% of the patients were continent, with no difference between the two approaches (p=0.46), 14 explantations occurred (all in the anterior group (16%)), as well as 15 revisions (13%, p=1).

Conclusions: The short-term results of SUA implantation by robot-assisted approach give acceptable results but with a non-negligible perioperative morbidity in both approaches.

Patient summary: Whether by anterior or posterior approach to the bladder neck, robotic AUS implantation in women with stress urinary incontinence due to severe sphincter deficiency remains a reliable technique with satisfactory results.

Keywords: artificial urinary sphincter, intrinsic sphincter deficiency, robotic surgery, stress urinary incontinence, female

Introduction

Up to date, artificial urinary sphincter's implantation (AUS) remains the gold standard in the management of stress urinary incontinence due to severe intrinsic sphincter deficiency (1). Scott (2), in 1972, implanted le first AUS in humans. The AMS 800 model, which is still implanted nowadays, was developed in 1983, and after several modifications, reached the version we know today in 1987(3).

The first decades following the first implantation in women implicated an open approach, classically by a Pfannenstiel incision. The technique has progressively evolved over time (mainly concerning the dissection of the bladder neck), which has allowed experienced teams to publish excellent results. The largest series reports nearly 85% of continent rate with a follow-up of more than 10years (4). The development of laparoscopy allowed some well-trained and experienced surgeons to use this minimally-invasive technique for AUS implantation since 2005 (5,6), this technique remaining nevertheless technically very challenging, mainly for the bladder neck dissection step.

The first robot-assisted laparoscopic AUS implantations took place in 2012 (7). One study found comparable results in terms of continence ((75 vs. 68.8 %; p = 0.75) between robotic AUS implantation and open surgery. The results should be interpreted with caution, regarding the different inclusion period and few patient including (8). In the general idea, the robotic approach, seems to be able to decrease intraoperative blood loss, the hospital stay, but until now, the published results did not prove its superiority, nor the equivalence to the open approach, data being still lacking (9).

Among the surgical teams performing robotic-assisted AUS implantation, two surgical techniques are described and currently practiced : an anterior dissection of the bladder neck, this technique being based on the same principle as the initial open technique described by Costa (4), or the laparoscopy approach described by Ngninkeu (5) and Mandron(10), recently adapted to the robotic approach by Peyronnet and Biardeau (8,11) or a posterior approach decribed by Callerot and Gondran(12,13).

To date, there is no available data in the literature comparing the results and morbidity of these two surgical techniques.

The objective of the current study was to analyze the outcomes and perioperative morbidity of these two surgical techniques in women presenting severe intrinsic sphincter deficiency, to describe benefits and risks of each approach and attempt a first comparison.

Patients and methods

We conducted a retrospective multicenter study including two cohorts of women operated in five different expert centers. An ethical authorization was obtained to collect the available historical data (IRB n°20.12.11).

Patients

All patients over 18, patient with or without past neurological history, which had a first robot-assisted AUS implantation were retrospectively included. Those who had an AUS replacement were excluded.

An AUS was implanted in women presenting a stress urinary incontinence due to severe intrinsic sphincter deficiency, defined as a loss of urethral mobility associated to a negative Marshall/Bonney test and a low urethral closure pressure at urodynamic assessment intrinsic sphincter deficiency.

The clinical examination specified the number of protections per day, the surgical history for incontinence, prolapse or other pelvic surgery. The body mass index was calculated and a cognitive and motor assessment was performed pre-operatively to ensure the correct handling of the pump by the patient.

Surgical Technique

All the included patients were operated by robotic-assisted laparoscopy. The choice to perform an anterior approach or to perform a posterior approach was not randomized, and depended only on the surgeon's personal preference. The main difference between the two approaches concerns the bladder neck access and dissection process.

The anterior approach begins with an anterior dissection up to the bladder neck, identified through bladder filling with saline solution. After the space of Retzius dissection up to the endopelvic fascia, the assistant surgeon places one finger in the vagina in order to push the

vaginal fornix laterally and to perform the vesicovaginal dissection “on” the tip of the assistant’s finger, away from the bladder neck. The cuff is put around the bladder neck (8).The help and experience of the assistant is therefore, in this technique, of particular importance.

The posterior approach begins with the vesico-vaginal dissection, a blade being placed into the vagina to expose the dissection plane between the posterior bladder wall and the anterior vaginal wall. Dissection continues until the bulge of the urethral catheter balloon and passes it to the posterior side of the bladder neck. The lateral dissection of the bladder neck is then initiated(12). In some teams, in case of particular surgical difficulty, a cystotomy(11) or more frequently a cystoscopy, is performed in order to control the quality of the bladder neck dissection(14).

Endpoints

The primary endpoint was the surgical complication rate between both approaches of the bladder neck, according to the Clavien-Dindo classification (15)(Annex 2). For the primary endpoint, only complications type III or more were considered.

The secondary endpoints were the continence status postoperatively, considering that dried patients or patients using one daily security pad were continent, intraoperative (bladder / vaginal injuries) or early post-operative (Clavien I or II) complication rate, secondary explantation or revision rate, duration of surgery and hospitalization, regarding each surgical approach.

Statistical analysis

Statistical results were presented in average and standard deviations for quantitative variables. For qualitative variables, the associated percentages were presented. Statistical significance was set at p=0.05. The Fisher test was used to compare qualitative variables. To compare quantitative variables, the Student test was used except too much data was missing. To correctly manage missing data, the Wilcoxon test was then used. Revision-free survival and explantation-free survival were estimated using a Kaplan-Meier analysis. All analyses were performed using SAS software (SAS Institute, Cary, NC, USA) version 9.4.

Results

Patients characteristics

Between April 2012 and January 2020, 115 women were operated on in five different expert centers in urogynecology. They were divided into two groups: Group 1 (N=86) operated by an anterior approach and Group 2 (n=29) by a posterior approach to the bladder neck. Albeit the difference in group sizes, the groups were considered as comparable based on the preoperative characteristics (Table 1). Mean age was 66.3 years ±12.1 (28-85yr). For eleven patients (10%), the intrinsic sphincter deficiency resulted from an underlying neurological condition (one myasthenia, one spina bifida, one Lewy body dementia, 2 multiple sclerosis, 5 cauda equina syndrome, one Parkinson syndrome).

The majority of the patient's (82%) had previously undergone various unsuccessful urological surgery of urinary incontinence, mainly sub urethral slings.

The mean preoperative closure pressure was 25cm H20 ± 11 (4-55).

Table 1: Population

	Anterior approach N=86 (75%)	Posterior approach N= 29 (25%)	Total N= 115	P value
Age (yr)	66.7(±10.8)	65(±15.6)	66.3 (±12.1)	0.51
Body Mass Index (kg/m^2)	27.6 (±5.5)	27 (± 5.3)	27.4 (±5.5)	0.78
History of pelvic radiotherapy	0	0	0	1
History of pelvic surgery	59 (68.6%)	25 (86%)	84 (73%)	0.22
History of incontinence surgery	72 (83.7)	23 (79%)	95 (82%)	0.78
History of suburethral sling	61 (71%)	17 (58%)	78 (67%)	0.4
Other history of incontinence surgery or of prolapse surgery	39 (45%)	13 (45%)	52 (45%)	1
Burch colposuspension	21 (24%)	5 (17%)	26 (22%)	0.87
Promontofixation	10 (11.6%)	7 (24%)	17 (14%)	0.74
Balloons ACT	7 (8%)	4 (13.7%)	11 (9.5%)	0.87
Periurethral bulking agent	4 (4.6%)	0 (0%)	4 (3%)	0.88
Botox injection	1 (1%)	1 (3.4%)	2 (1.7%)	1
Neurogenic bladder dysfunction	8 (9%)	3 (10%)	11 (10%)	1
Anticoagulant treatment	4 (4.6%)	2 (6.8%)	6 (5%)	1
Urethral closure pressure (cm H2O)	23 (±10)	31(±12)	25 (±11)	0.003
Q max before surgery (ml/s)	20 (±12)	16 (±8) MD 21	20 (±11)	0.5
Pre-operative residual volume (cc)	18 (±40)	26 (±45) MD 21	18 (±41)	0.36
Pre-operative OAB	17 (19.7%)	7 (24%)	24 (20%)	1

Results are presented as *n* (%) for qualitative variables and mean (standard deviation) for quantitative variables. MD: Missing data; OAB : overactive bladder syndrom

Intra operative outcomes

The mean operative time was 202min ±66 (90-440), with a shorter procedure reported for the anterior approach (p=0.03). In some cases, another procedure was associated to the implantation of the AUS (mainly in the posterior approach group): suburethral sling transsection (n=5), two ACT balloons removal, one rectopexia and one continent channel creation (Monti's procedure). Four promontofixations were also associated to the AUS placement, all in the anterior approach group.

Of all the operated women, three were finally not implanted due to one respiratory distress at induction (n=1) or to a major bladder injury during surgery (n=2, anterior approach). These non-implanted 3 patients have been excluded from the final analysis.

Over the 112 finally implanted AUS, 31 surgical intraoperative complications were reported (27%), of which 21 were found in the anterior group and 10 in the posterior group, without any statistical difference between groups (p=0.73). Twelve vaginal injuries were reported (10%), mainly during the anterior approach (all of them diagnosed and repaired intraoperatively), 3 bladder neck injuries far from the implantation site in group 1, and 18 bladder injuries (15.6%), more frequently reported in the posterior approach (12.7% in group 1 and 24% in group 2). A prolonged Foley's catheter placement was realized if a bladder injury was diagnosed and repaired during surgery. The exact length of urinary catheter placement wasn't available in the collected data. An open surgery was finally realized for two patients (1.7%) in the anterior approach group, due to exceptional technical difficulty (1 major intra-peritoneal scar and 1 bladder injury). Albeit all the previously described intra-operative reported complications, the AUS was implanted in all 31 patients.

Among these 31 patients, only 2 underwent a secondary AUS explantation, both at one month after implantation and both in the anterior group, related to vaginal erosion. A vaginal injury had been sutured intraoperatively and they both have had three previous incontinence surgeries. All the other patients who have had an intra-operative complication healed and their AUS were maintained.

At last follow-up, 84% of the patients who had an intraoperative bladder or vaginal injury still had their first and functional AUS.

Intraoperative outcomes are summarized in Table 2.

Table 2: Intra operative data

	Anterior approach N=86 (75%)	Posterior approach N=29 (25%)	Total N=115	P value
Mean operative time (min)	179 (±49)	263 (± 68)	202 (±66)	0.03
Mean cuff size(cm)	7.24 (±0.79)	7,86 (±0.75)	7.39 (±0.82)	0.79
Blood loss	87(± 149)	MD	88	
per operative cystoscopy	4 (4.6%)	19 (65%)	23 (20%)	0.0006
Finally implanted AUS	83 (96%)	29 (100%)	112 (97%)	1
Intraoperative complications	21 (25%)	10 (34%)	31 (27%)	0.73
Vaginal injury	8 (9%)	4 (4.6%)	12 (10%)	1
Urethral injury	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1
Bladder neck injury	3 (3.4%)	0	3 (2.6%)	1
Bladder injury	11 (12.7%)	7 (24%)	18 (15.6%)	0.74
Conversion to laparotomy	2 (2.3%)	0 (0%)	2 (1.7%)	1

Results are presented as *n* (%) for qualitative variables and mean (standard deviation) for quantitative variables MD: Missing data; AUS: artificial urinary sphincter

Early Post-operative Outcomes

No significant difference between groups were reported regarding our primary endpoint, i.e. the morbidity according to Clavien-Dindo classification grade III or more (p=1). Ten (8.6%) Clavien Grade III or above complications were reported in the overall cohort: 2 (1.7%) Grade IIIa (one in each group, two wall abscesses), and 8 Grade IIIb (7%) requiring a surgical treatment. Seven complications grade IIIb were reported in group 1: one clotting hematuria with no finding of active bleeding or other reason, 1 significant bleeding in drain without active bleeding found, 1 pump transposition and 4 AUS secondary explantations due to two urethral and two vaginal erosions between one and two months after implantation. One complication Clavien IIIb was reported in group 2, related to a compressive cuff placement on ureters and responsible for acute renal failure with dilation of both upper urinary tracts, requiring a repositioning of the cuff and the placement of two endo-ureteral catheters. No type IV or V complications were reported in both groups.

No significant difference was reported between groups concerning mild early post-operative complications (Clavien I or II), but with a trend existed for more mild complications in the

posterior approach group. Eleven patients presented a Grade I complication (9.5%) with pain, fever or subcutaneous hematoma of the labia major (8% in-group 1 and 13.4% in group 2). Nine patients (7.8%) presented a Grade II complication with a complete acute urinary retention, lower or upper urinary tract infection, confirmed by urine sample culture and managed with prolonged oral antibiotics (3.4% in group 1 and 20.6% in group 2).

Difficulties in micturition after urinary catheter's removal were reported in 18 patients post-operatively (16%) (13 in group 1 and 5 in group 2), requiring temporary intermittent self-catheterization (<6 weeks). Among them were the five patients who presented a complete acute urinary retention postoperatively (Clavien II), and 13 who had a significant post-void residual (>100ml).

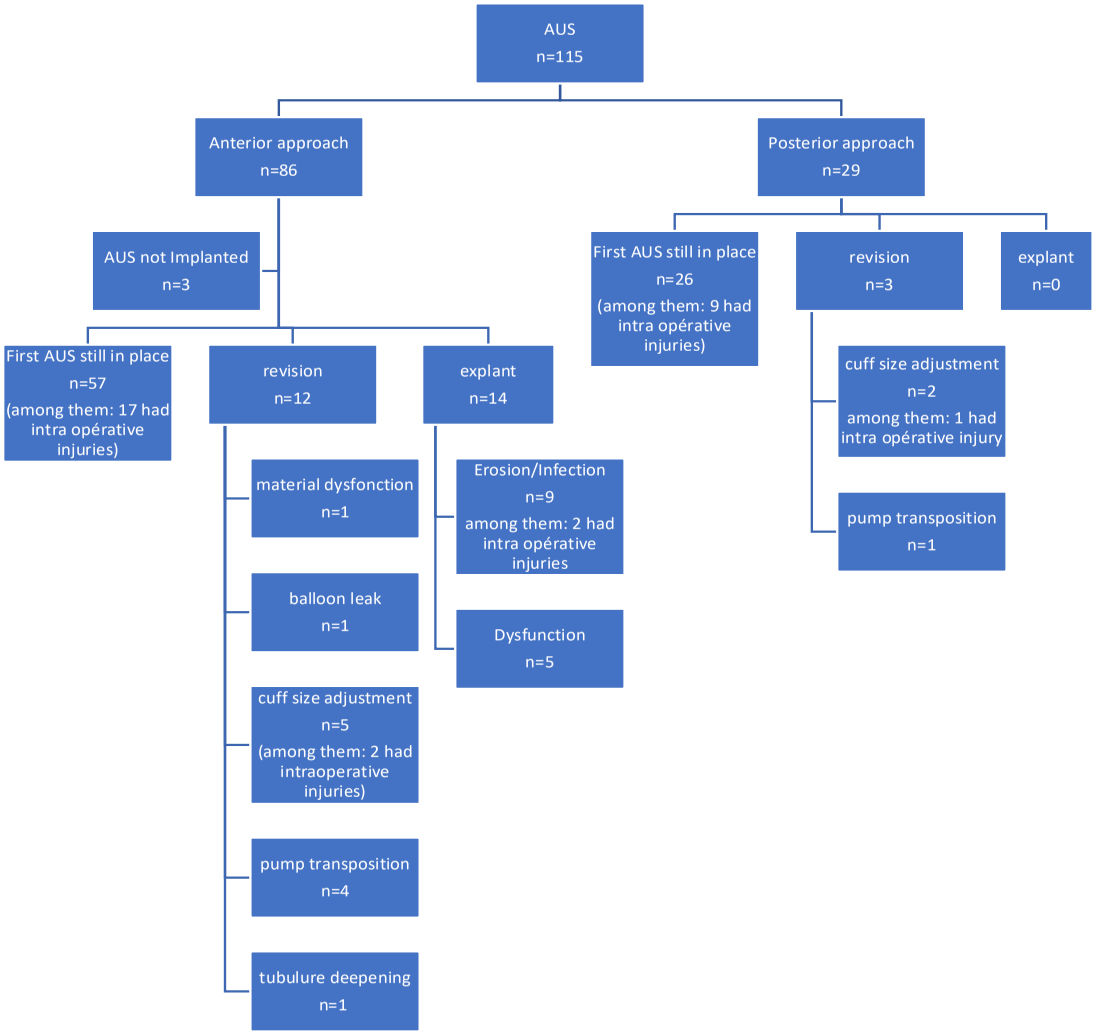
The mean hospital stay was 4 days ± 2.2 (2-14), reported a little shorter in the anterior approach group (p<0,005).

Late Post-operative Outcomes

At last follow up, results were comparable between groups on continence issues: 76% of the overall cohort was completely continent, 73% in group 1 and 83% in group 2 (p=0.46). The mean follow-up was of 21 months ± 20 [2-43]. Figure 1 represents the outcomes of robot assisted AUS surgeries.

Fifteen revisions (13%) were performed (12 in group 1, 3 in group 2, p=1): for pump transposition (n=5), material dysfunction (n=1), balloon leak (n=1), cuff size adjustment (n=7) or tubulure deepening (n=1).

Fig 1: outcomes of robot assisted AUS surgeries



Overall 14 patients (12%) underwent a complete AUS explantation. All of them belonged to the anterior group. The explantation's reasons were: 9 device infections with or without erosion and five material dysfunctions.

Of these 9 infected/eroded patients, only two have had an intraoperative sutured vaginal injury: the AUS was removed at 1 month for vaginal erosion (Clavien IIIb). Two were explanted 2 months after implantation for urethral erosion (Clavien IIIb), without any reported intraoperative complication. One patient had a revision at 31 months followed by an explantation for erosion and infection at 41 months. Two patients were explanted for undescribed erosion, at 3 and 60 months post-operatively. Two patients were explanted lately (5 and 69 months), for device infection, without reported erosion or previous intra-operative complication.

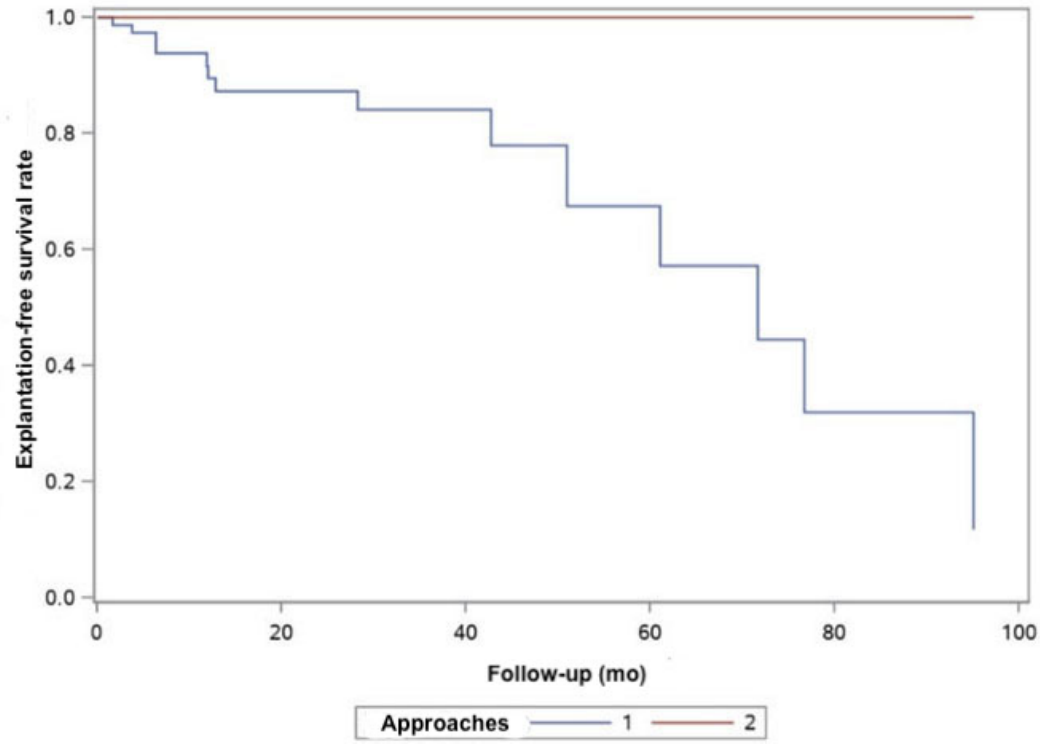
The revision and explantation-free survival curves are presented in Fig 2A and 2B, respectively.

Seventeen patients (14%) required another surgery after the AUS placement in the management of their urinary incontinence.

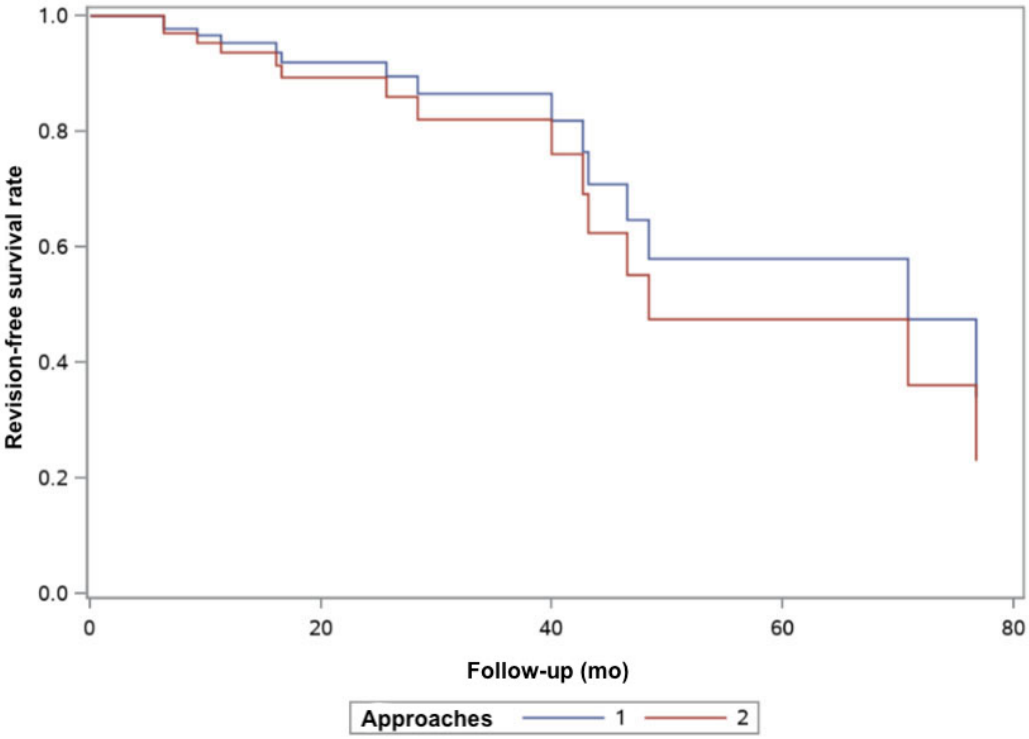
- In group 1, 13 patients had to be re-operated: 4 botulinium toxin, 5 sacral implanted neuromodulators, 2 non-continent urinary diversion by Bricker's procedure for failed treatment of urinary incontinence in patients who had to be explanted for erosion and infection, and 1 sub-urethral injection of Bulkamid® agent after AUS explantation).
- In group 2, 4 patients had to be reoperated: 3 botulinium toxin and 1 implanted sacral neuromodulator, without statically significant difference between groups.

Postoperative outcomes are summarized in Table 3.

Fig 2: Device survival. (A) Revision-free survival. (B) Explantation-free survival. 1= anterior approach; 2=posterior approach



A



B

Table 3: Post-operative data

	Anterior approach N=86 (75%)	Posterior Approach N=29 (25%)	Total N=115	P value
Mean length of hospital stay (day)	3(±1.5)	5 (± 3)	4 (±2.2)	<0.005
Early Reintervention	7 (8%)	1 (3.4%)	8 (7%)	1
Post operative complications	20 (23%)	12 (41%)	32 (27%)	0.49
Clavien I	7 (8%)	4 (13.7%)	11 (9.5%)	0.87
Clavien II	3 (3.4%)	6 (20.6%)	9 (7.8%)	0.63
Total Clavien III	8 (9.3%)	2 (6.8%)	10 (8.6%)	1
Clavien IIIa	1 (1.1%)	1 (3.4%)	2 (1.7%)	1
Clavien IIIb	7 (8%)	1 (3.4%)	8 (7%)	1
Clavien IV	0	0	0 (0%)	1
Intermittent self-catheterization post operatively	13 (15%)	5 (17%)	18 (16%)	1
Functional outcomes				
Cured	59 (69%)	24 (83%)	83 (72%)	0.34
Improved	15 (17%)	3 (10%)	18 (15%)	0.87
Completely continent	74 (86%)	27(93%)	101(87%)	0.51
Unchanged	12 (14%)	2 (7%)	14 (12%)	0.87
Revision	12 (14%)	3 (10%)	15 (13%)	1
Explantation	14 (16%)	0 (0%)	14 (12%)	0.64
Erosion/Infection	9 (10%)	0 (0%)	9 (7.8%)	0.76
Dysfunction	5 (6%)	0 (0%)	5 (4%)	0.87
Functional outcomes				
>1 prot/j	23 (27%)	5 (17%)	28 (24%)	0.46
Continent	63 (73%)	24 (83%)	87 (76%)	0.46
Susbequent intervention for urinary incontinence	13 (15%)	4 (14%)	17 (14%)	1
Botox	4 (5%)	3(10%)	7 (6%)	0.87
NMS	5 (6%)	1 (3.4%)	6 (5%)	1
Bricker	3(3.4%)	0 (0%)	3 (2.6%)	1
Bulkamid	1 (1.1%)	0(0%)	1 (0.8%)	1
Mean follow-up (mo)	22 ±22	18 ± 9.5	21± 20	0.39

Results are presented as *n*(%) for qualitative variables and mean (standard deviation) for quantitative variable. NMS: sacred neuromodulator

Discussion

To our knowledge, this is the first and largest multicentric cohort comparing outcomes and morbidity of two techniques of robot assisted AUS implantation: the anterior and posterior approach of the bladder neck.

With a mean continence rate of 76% at last follow-up, the robot-assisted technique seems an effective approach for the placement of AUS and therefore for the treatment of female stress urinary incontinence due to severe intrinsic sphincter deficiency. These short-term results seem slithly to those found in the literature and compared to the other currently practiced surgical techniques: for example, Roupret and al (6) reported 88% of continent patients at 12.1 ± 8 months and Schroeder and al (16) had a 83% continence rate at 4 years by the laparoscopic way. The classical open pathway (Pfannenstiel) found, for a median follow up of 7.5years, between 71.4% (17) and more than 85% at 10years (4) of continence rate. In one of his studies, Peyronnet (9) compared the robotic approach and the open pathway and found comparable rates of continence, with no significant difference between the two groups (76.9% by open and 84.7% by robot, p=0.64). This is the first study that compares the two approaches but there are few patients included and short follow-up, the results to be interpreted with caution.

Considering the robot-assisted anterior approach, in our cohort 73% of the 86 included patients reported to be continent after a mean follow-up of 21mo (±20). Other studies recently reported similar rates, ranging from 70 to 93.8% of continence rate but on smaller series of 10 to 46 patients maximum (8,11,14). Considering the posterior approach, our reported continence rate on 29 patients was slightly superior with 83% at the last follow up, but the difference was not significant and should be confirmed on larger cohorts. Gondran (12) reported a 100% continence rate on eight patients with primary implantation of SUA and a median follow-up of 12 months (67% fully continent et 33% one preventive pad per day). For Callerot (12), with 14 patients included and a mean follow up of 24 months, continence was obtained for 86% patients in primary implantation. For Chartier and al. (18) at last follow-up, the continence rate was of 84%.

In our cohort the rate of intra-operative complications is high, with up to 31 complications reported for a total of 115 patients (27%). This rate is of 25% of the patients for the anterior approach and 34% for the posterior approach, the difference being not significant. The great majority of these patients had a past history of multiple pelvic surgeries, mainly for urinary

incontinence, which made the dissection of the bladder neck more difficult. Previous studies reported similar rates: Peyronnet (8) reported 16.3% of intra operative complications (five bladder neck and three vaginal injuries), Kourbanhoussen (14) reported 40% with four bladder injuries and Biardeau (11) 36.2% with 2 vaginal injuries and 2 bladder injuries. The reported high rates of intraoperative complications could corresponded to the classical learning curve, and required further confirmation. The posterior approach results seem similar with a 33% complication rate in Chartier and al. serie (18) (five vaginal and three bladder injuries, including one of the bladder neck contra-indicating the AUS implantation, and one left ureteric injury also contra-indicating the AUS implantation). Callerot(12) reported only one vaginal injury (7%) and no bladder injury, but he performed a cystotomy in most cases to facilitate the bladder neck dissection. No vaginal or bladder injury were recorded by Gondran and al.(12), nor cystotomy.
In our study, three bladder neck injuries are reported, and did not contra-indicate the AUS implantation because they were reported to be far away from the final implantation's site. No late complication was mentioned in these cases, but the mean delay is less than 2 years. These results seems slightly higher than those found in the literature with other surgical techniques: by laparoscopic approach, studies found between 2.8% (19) and 25% (6) of intraoperative injuries. The main advantage of the laparoscopic way is that the surgeon himself is the one realizing the digital exposure of the lateral vaginal and anterior approach; therefore being pretty close from the open technique and depending much less on the experience of the assistant. Such lower complication rates are reported by the open pathway, with between 0%(5) and 23% (20) reported complication rates.

Peyronnet (9) found higher rates for the open pathway with 62.5% intraoperative complications against 37.5% by the robotic approach (p=0.25) , but there are few patient in each group and the mean delay is less than 2 years.However, these results should be balanced by the fact that our study suggests that if the injury is immediately identified and repaired intraoperatively, the majority (84%) of these AUS can be implanted without any further prejudice in survival time before revision or explantation.

Regarding early post-operative complications our study reports 8.6% of Grade $\geq$ 3 complications according to the Clavien Dindo classification. No significant difference was found between groups (p=1). These results seem consistent with those found in the literature, considering the robot-assisted approach (Biardeau described 18,2% and Peyronnet 4,1% Clavien III (8,11)) or the

laparoscopic approach which reports between 1.4% and 18.4% of Clavien III or more complications (16,19). In comparison, more postoperative complications (all Clavien-Dindo classes together) were reported in the open approach compared to the robotic approach (75% vs 25%, p=0.02) (9) but always to be interpreted with caution since there are few patients included and short follow-up.

Our results of a total of 16% of explantations after 21 months of follow-up also are consistent with those found in the literature, reporting between 10.8% (19) and 18.4% (16) of explantations with the laparoscopic approach, whereas 5,9%(20) at 3 years follow up (with the only risk factor found being intraoperative bladder and vaginal injuries) and 19.2% (17) after a follow-up of 7,5 years after an open approach. Costa (20) also described an explantation rate of 12,8% after 10 years of median follow-up. In our study, revision-free survival and explantation-free survival should be interpreted carefully as our mean follow-up is of only 21 months (±20), while the median survival rate of an AUS is much longer. After an open approach, Costa and al. therefore describe a survival rate of the original device at 10 years of 69.2% (4), when Phé and al. report a revision rate of 51% at 20 years (17). Brachitta also reports a survival rate of the original device of 78.4% at 13 years(19) after an implantation by laparoscopic approach.

The only identified significant differences between the anterior and posterior groups were on the hospitalization length and operating time. The mean length of hospital stay was of three days (±1.5) in the anterior group and five days (±3) in the posterior group. In different recent studies, results seemed comparable with a mean hospitalization length of four days in the anterior group (8,11) and of seven days in the posterior group(18). This result, taken from a medico-economic point of view, could tip the balance in favor of the anterior approach. The exact reason of this reported difference in hospitalization length nevertheless remains unclear and needs to be confirmed by further studies. Hospitalization length recently improved with the development of laparoscopic surgery, since in 2009 the mean hospitalization length was of 7 days ± 2.7 (6) and in 2019 it dropped up to 2.7 ± 1.3 days (19). The open pathway still reports a longer hospitalization with a mean duration of 8.5 or 9.3 days, probably related to pain and difficulty in mobilisation (17). Considering the mean operative time, shorter time are reported in the literature with the other surgical approaches: the laparoscopic approach usually reports around 180 min of mean operative time (21), the latter been slightly shorter for the open pathway with 150 min(17), the robotic approach being still recent and having not yet reached its maturity.

Our study reported a systematic prompt removal of the urinary catheter post-operatively, in case of uncomplicated surgery: only one day after surgery if no bladder injury was reported. On the other hand, 18% of the patients had to perform intermittent self-catheterization during a few weeks after surgery. This situation seems rarely described in the literature albeit being well-known by surgeons in daily practice. The literature reports much longer post-operative period of Foley' catheter placement in case of laparoscopic or open surgery , with a mean duration of 10 ± 8 days(2-30) (6,19) before removal. This situation probably is related to a change of general attitude of uro-gynecologists towards permanent urinary catheterization, with a modern attitude favoring a prompt teaching of intermittent catheterization, which is favored compared to prolonged permanent Foley catheter.

Our study reports two conversions to laparotomy, both by initial anterior approach, related to particular technical difficulty. These laparotomies are not described in the posterior group. One of the possible reasons for this difference can be that in most of the centers practicing the anterior approach, all patients are operated by robot-assisted approach as first intention, while in the centers practicing posterior approach; the most complex cases are usually planned by an open approach in first place.

Regarding our results, no definitive "preferable choice" can be elected between the anterior and posterior approach to the bladder neck in the robot-assisted placement of AUS in women. Both techniques have advantages and disadvantages that can be discussed and will require further studies before making any strong recommendation of one toward the other.

First of all, and regardless of the technique, the main challenge remains the bladder neck posterior dissection. The anterior approach usually requires a digital external assistance which is the finger of the assistant-operator, while the posterior approach would limit the importance of the assistant's experience because of a better exposure of the dissection plane, which is more standardized and not palpatory.

On the other hand, we expected to find more ureteral injuries with the posterior approach whereas none was described in our study and only one on found in the literature (18). On the same time, a tendency to more bladder injuries seemed to appear compared to the anterior approach, which reported more vaginal injuries. Both these "tendencies" were not statistically significant in the present study and require further studies to be confirmed, or contradicted.

Indeed, our study presents many limits, and its statistical power was too low to draw any strong conclusions. The retrospective design and very different group size between the anterior and posterior groups (86 vs 29) made any comparison weak and possibly biased. This difference in quantity indeed reflects the French national practice, represented by an 80% of the AUS being implanted by an anterior approach and by only 20% being implanted by a posterior approach. In addition to these limits, the short follow up of only 21 months is not enough to draw any conclusion regarding revision-free and explantation-free survival. The main objectives of this study were to discuss only perioperative results and morbidity: long-term results therefore remain to be evaluated.

Conclusion

The present study describes the outcomes and perioperative morbidity of two approaches to the bladder neck during robotic AUS implantation in women with severe intrinsic sphincter deficiency. No difference was found nether between continence rates, nor between Clavien III or above complication rates between the two groups. Despite non-significant results, some advantages and risks appear for each technique. The anterior approach revealed a shorter length of hospitalization and duration of intervention, but a tendency to more intraoperative vaginal injuries, while the posterior approach does not depend on an experienced assistant surgeon during the intervention but carries a higher risk of intraoperative bladder injury, and a higher non-severe morbidity. No definitive conclusion can be drawn from to present results in terms of preferable surgical approach, however, for the first time, we provide elements for the surgeon to choose the approach to the bladder neck that best suits him.

Take home message:

Whether by anterior or posterior approach to the bladder neck, robotic AUS implantation in women with stress urinary incontinence due to severe sphincter deficiency remains a reliable technique with satisfactory results acceptable results but with a non-negligible perioperative morbidity in both approaches probably related to the learning curve.

Acknowledgments: We thank Yona DIBERT BEKOY for his help in the statistical part.

References

1. Lucas MG, Bosch RJL, Burkhard FC, Cruz F, Madden TB, Nambiar AK, et al. EAU guidelines on surgical treatment of urinary incontinence. Actas Urol Esp. 2013 Sep;37(8):459–72.

2. Scott FB, Bradley WE, Timm GW. Treatment of urinary incontinence by an implantable prosthetic urinary sphincter. J Urol. 1974 Jul;112(1):75–80.

3. Light JK, Reynolds JC. Impact of the new cuff design on reliability of the AS800 artificial urinary sphincter. J Urol. 1992 Mar;147(3):609–11.

4. Costa P, Poinas G, Ben Naoum K, Bouzoubaa K, Wagner L, Soustelle L, et al. Long-term results of artificial urinary sphincter for women with type III stress urinary incontinence. Eur Urol. 2013 Apr;63(4):753–8.

5. Ngninkeu BN, van Heugen G, di Gregorio M, Debie B, Evans A. Laparoscopic artificial urinary sphincter in women for type III incontinence: preliminary results. Eur Urol. 2005 Jun;47(6):793–7; discussion 797.

6. Rouprêt M, Misraï V, Vaessen C, Cardot V, Cour F, Richard F, et al. Laparoscopic approach for artificial urinary sphincter implantation in women with intrinsic sphincter deficiency incontinence: a single-centre preliminary experience. Eur Urol. 2010 Mar;57(3):499–504.

7. Fournier G, Callerot P, Thoulouzan M, Valeri A, Perrouin-Verbe M-A. Robotic-assisted Laparoscopic Implantation of Artificial Urinary Sphincter in Women With Intrinsic Sphincter Deficiency Incontinence: Initial Results. Urology. 2014 Nov;84(5):1094–8.

8. Peyronnet B, Capon G, Belas O, Manunta A, Allenet C, Hascoet J, et al. Robot-assisted AMS-800 Artificial Urinary Sphincter Bladder Neck Implantation in Female Patients with Stress Urinary Incontinence. Eur Urol. 2019 Jan;75(1):169–75.

9. Peyronnet B, Vincendeau S, Tondut L, Bensalah K, Damphousse M, Manunta A. Artificial urinary sphincter implantation in women with stress urinary incontinence: preliminary comparison of robot-assisted and open approaches. Int Urogynecology J. 2016 Mar;27(3):475–81.

10. Mandron E, Bryckaert P-E, Papatsoris AG. Laparoscopic artificial urinary sphincter implantation for female genuine stress urinary incontinence: technique and 4-year experience in 25 patients. BJU Int. 2010 Oct;106(8):1194–8; discussion 1198.

11. Biardeau X, Rizk J, Marcelli F, Flamand V. Robot-assisted Laparoscopic Approach for Artificial Urinary Sphincter Implantation in 11 Women with Urinary Stress Incontinence: Surgical Technique and Initial Experience. Eur Urol. 2015 May;67(5):937–42.

12. Callerot P, Perrouin-Verbe M-A, Thoulouzan M, Valeri A, Fournier G. Implantation du sphincter artificiel AMS 800® chez la femme par cœlioscopie robot-assistée : expérience monocentrique. Prog En Urol. 2019 Mar;29(4):246–52.

13. Gondran-Tellier B, Boissier R, Baboudjian M, Rouy M, Gaillet S, Lechevallier E, et al. Robot-assisted implantation of an artificial urinary sphincter, the AMS-800, via a posterior

approach to the bladder neck in women with intrinsic sphincter deficiency: Robotic artificial urinary sphincter in women. BJU Int. 2019 Dec;124(6):1077–80.

14. Kourbanhoussen K, Cecchi M, Chevrot A, Costa P, Droupy S, Wagner L. Sphincter urinaire artificiel robot chez la femme : début d'expérience. Prog En Urol. 2019 Jul;29(7):371–7.

15. Mitropoulos D, Artibani W, Biyani CS, Bjerggaard Jensen J, Rouprêt M, Truss M. Validation of the Clavien-Dindo Grading System in Urology by the European Association of Urology Guidelines Ad Hoc Panel. Eur Urol Focus. 2018 Jul;4(4):608–13.

16. Schroeder A, Munier P, Saussine C, Tricard T. Outcomes of laparoscopic artificial urinary sphincter in women with stress urinary incontinence: mid-term evaluation. World J Urol. 2021 Jan 2;

17. Phé V, Léon P, Granger B, Denys P, Bitker M-O, Mozer P, et al. Stress urinary incontinence in female neurological patients: long-term functional outcomes after artificial urinary sphincter (AMS 800TM) implantation. Neurourol Urodyn. 2017 Mar;36(3):764–9.

18. Chartier-Kastler E, Vaessen C, Rouprêt M, Bassi S, Cancrini F, Phé V. Robot-assisted laparoscopic artificial urinary sphincter insertion in women with stress urinary incontinence: a pilot single-centre study. BJU Int. 2020 Dec;126(6):722–30.

19. Bracchitta D, Costa P, Borojeni S, Ménard J, Bryckaert P-E, Mandron É. Laparoscopic artificial urinary sphincter implantation in women with stress urinary incontinence: update on 13 years' experience in a single centre. BJU Int. 2019 May;123(5A):E14–9.

20. Costa P, Mottet N, Rabut B, Thuret R, Ben Naoum K, Wagner L. The use of an artificial urinary sphincter in women with type III incontinence and a negative Marshall test. J Urol. 2001 Apr;165(4):1172–6.

21. Rouprêt M, Misraï V, Vaessen C, Cardot V, Cour F, Richard F, et al. Laparoscopic approach for artificial urinary sphincter implantation in women with intrinsic sphincter deficiency incontinence: a single-centre preliminary experience. Eur Urol. 2010 Mar;57(3):499–504.

CONCLUSION GENERALE

Que ce soit par abord antérieur ou postérieur du col vésical, l'implantation d'un sphincter urinaire artificiel robotique chez la femme présentant une incontinence urinaire d'effort par insuffisance sphinctérienne sévère est une technique efficace, sûre et reproductible présentant des résultats satisfaisants par rapport aux voies ouvertes et coelioscopiques.

Chacune présente des avantages et des inconvénients qui lui sont propres. Parmi les avantages de la voie antérieure, il apparait une durée d'hospitalisation et d'intervention plus courte mais une tendance à plus de lésions vaginales peropératoires, tandis que pour la voie postérieure, l'importance de l'expérience de l'aide opératoire est moins primordiale mais il semble exister une tendance à plus de lésions vésicales peropératoires, ainsi qu'une morbidité non sévère plus élevée en termes de complications Clavien I et II.

Les complications lourdes, de type Clavien III ou plus, ne diffèrent pas entre les deux voies d'abord et les taux de continence acquise après activation du sphincter urinaire artificiel sont similaires.

A l'issue de ce travail, nous ne pouvons pas conclure de manière radicale qu'une voie d'abord est supérieure à l'autre. Ce travail a néanmoins permis de dégager des éléments permettant au chirurgien en formation de choisir la technique qui lui convient le mieux.
Ces résultats devront être confirmés par des études ultérieures de plus grande ampleur, voire par une étude prospective randomisée comparant de manière rigoureuse les résultats et la morbidité des deux voies d'approche pour une population standardisée.

BIBLIOGRAPHIE

1. Rouprêt M, Haab F, Le Normand L, Davin J-L, Coloby P, Coulange C, et al. [A national week for urinary incontinence]. Presse Medicale Paris Fr 1983. 2004 May 22;33(9 Pt 1):581–2.
2. Wilson TS, Lemack GE, Zimmern PE. Management of intrinsic sphincteric deficiency in women. J Urol. 2003 May;169(5):1662–9.
3. Fourmarier M, de la Taille A, Azzouzi A-R, Ballereau C, Desgranchamps F, Devonec M, et al. [Management of male urinary incontinence after radical prostatectomy (CTMH AFU 2006 - 4/5): place of intraurethral macroplastique injection, artificial urinary sphincter and cell therapy]. Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol. 2008 Feb;18(2):85–8.
4. Leibovich BC, Barrett DM. Use of the artificial urinary sphincter in men and women. World J Urol. 1997;15(5):316–9.
5. Castro-Diaz David, Marcus Drake. 3. The International Consultation on Incontinence Algorithms. In: ICS standard 2020-2021. 2019.
6. Paul Abrams, Linda Cardozo, Adrian Wagg, Alan Wein. 5. Artificial Urinary Sphincter for woman. In: Incontinence. 6th ed. 2017. p. 1801.
7. Sussman RD, Syan R, Brucker BM. Guideline of guidelines: urinary incontinence in women. BJU Int. 2020 May;125(5):638–55.
8. Fishman IJ, Scott FB. Pregnancy in patients with the artificial urinary sphincter. J Urol. 1993 Aug;150(2 Pt 1):340–1.
9. Richard F, Committee on Women's Urology and pelviperineology, French Association of Urology. [Guidelines for the treatment of non-neurological urinary incontinence in women using the artificial urinary sphincter]. Progres En Urol J Assoc Francaise Urol Soc Francaise Urol. 2010 Feb;20 Suppl 2:S155-160.
10. Foley FEB. An artificial sphincter; a new device and operation for control of enuresis and urinary incontinence. J Urol. 1947 Oct;58(4):250–9.
11. Scott FB, Bradley WE, Timm GW. Treatment of urinary incontinence by an implantable prosthetic urinary sphincter. J Urol. 1974 Jul;112(1):75–80.
12. Pagani JJ, Cochran ST, Bruskewitz R, Raz S, Barbaric ZL. Radiographic evaluation of an artificial urinary sphincter (AMS 742). Radiology. 1980 Feb;134(2):361–5.
13. Petrou SP, Elliott DS, Barrett DM. Artificial urethral sphincter for incontinence. Urology. 2000 Sep 1;56(3):353–9.
14. Light JK, Reynolds JC. Impact of the new cuff design on reliability of the AS800 artificial urinary sphincter. J Urol. 1992 Mar;147(3):609–11.

15. Chung E, Ranaweera M, Cartmill R. Newer and novel artificial urinary sphincters (AUS): the development of alternatives to the current AUS device. BJU Int. 2012 Dec;110 Suppl 4:5–11.
16. Staerman F, G-Llorens C, Leon P, Leclerc Y. ZSI 375 artificial urinary sphincter for male urinary incontinence: a preliminary study. BJU Int. 2013 Apr;111(4 Pt B):E202-206.
17. Ripert T, Pierrevelcin J. Comparative study of urodynamic tests after AMS 800 and ZSI 375 insertion. Urologia. 2018 Feb;85(1):15–8.
18. Zephyr Surgical Implants. Artificial Urinary Sphincter ZSI 375. Second Edition; 2019.
19. Chung E. Contemporary surgical devices for male stress urinary incontinence: a review of technological advances in current continence surgery. Transl Androl Urol. 2017 Jul;6(Suppl 2):S112–21.
20. de O Vilar F, Araújo LAP, Lima SVC. Periurethral constrictor in pediatric urology: long-term followup. J Urol. 2004 Jun;171(6 Pt 2):2626–8.
21. Biardeau X, Hached S, Loutochin O, Campeau L, Sawan M, Corcos J. Montreal electronic artificial urinary sphincters: Our futuristic alternatives to the AMS800™. Can Urol Assoc J J Assoc Urol Can. 2017 Oct;11(10):E396–404.
22. Costa P, Mottet N, Rabut B, Thuret R, Ben Naoum K, Wagner L. The use of an artificial urinary sphincter in women with type III incontinence and a negative Marshall test. J Urol. 2001 Apr;165(4):1172–6.
23. Abbassian A. A new operation for insertion of the artificial urinary sphincter. J Urol. 1988 Sep;140(3):512–3.
24. Ngninkeu BN, van Heugen G, di Gregorio M, Debie B, Evans A. Laparoscopic artificial urinary sphincter in women for type III incontinence: preliminary results. Eur Urol. 2005 Jun;47(6):793–7; discussion 797.
25. Mandron E, Bryckaert P-E, Papatsoris AG. Laparoscopic artificial urinary sphincter implantation for female genuine stress urinary incontinence: technique and 4-year experience in 25 patients. BJU Int. 2010 Oct;106(8):1194–8; discussion 1198.
26. Fournier G, Callerot P, Thoulouzan M, Valeri A, Perrouin-Verbe M-A. Robotic-assisted Laparoscopic Implantation of Artificial Urinary Sphincter in Women With Intrinsic Sphincter Deficiency Incontinence: Initial Results. Urology. 2014 Nov;84(5):1094–8.
27. Costa P, Poinas G, Ben Naoum K, Bouzoubaa K, Wagner L, Soustelle L, et al. Long-term results of artificial urinary sphincter for women with type III stress urinary incontinence. Eur Urol. 2013 Apr;63(4):753–8.
28. Peyronnet B, Vincendeau S, Tondut L, Bensalah K, Damphousse M, Manunta A. Artificial urinary sphincter implantation in women with stress urinary incontinence: preliminary comparison of robot-assisted and open approaches. Int Urogynecology J. 2016 Mar;27(3):475–

81.
29. American Medical System Inc. AMS 800TM Operating Room Manual. ed. Minnetonka, MN; 2013.
30. Peyronnet B, Capon G, Belas O, Manunta A, Allenet C, Hascoet J, et al. Robot-assisted AMS-800 Artificial Urinary Sphincter Bladder Neck Implantation in Female Patients with Stress Urinary Incontinence. Eur Urol. 2019 Jan;75(1):169–75.
31. Biardeau X, Rizk J, Marcelli F, Flamand V. Robot-assisted Laparoscopic Approach for Artificial Urinary Sphincter Implantation in 11 Women with Urinary Stress Incontinence: Surgical Technique and Initial Experience. Eur Urol. 2015 May;67(5):937–42.
32. Kourbanhoussen K, Cecchi M, Chevrot A, Costa P, Droupy S, Wagner L. Sphincter urinaire artificiel robot chez la femme : début d'expérience. Prog En Urol. 2019 Jul;29(7):371–7.
33. Gondran-Tellier B, Boissier R, Baboudjian M, Rouy M, Gaillet S, Lechevallier E, et al. Robot-assisted implantation of an artificial urinary sphincter, the AMS-800, via a posterior approach to the bladder neck in women with intrinsic sphincter deficiency: Robotic artificial urinary sphincter in women. BJU Int. 2019 Dec;124(6):1077–80.
34. Callerot P, Perrouin-Verbe M-A, Thoulouzan M, Valeri A, Fournier G. Implantation du sphincter artificiel AMS 800® chez la femme par cœlioscopie robot-assistée : expérience monocentrique. Prog En Urol. 2019 Mar;29(4):246–52.
35. Chartier-Kastler E, Vaessen C, Rouprêt M, Bassi S, Cancrini F, Phé V. Robot-assisted laparoscopic artificial urinary sphincter insertion in women with stress urinary incontinence: a pilot single-centre study. BJU Int. 2020 Dec;126(6):722–30.

ANNEXES

Annexe 1 : Recommandations de l'ICS sur la prise en charge de l'incontinence urinaire « compliquée » chez la femme (D'après ICS, the international consultation on incontinence algorithms, p399 (5))

III. URINARY INCONTINENCE IN WOMEN

A. SPECIALISED MANAGEMENT

1. ASSESSMENT

Women who have **"complicated" incontinence** (see initial algorithm) may need to have additional tests such as cytology, urodynamics, cystourethroscopy or urinary tract imaging. If these tests are normal then they should be treated for incontinence by the initial or specialised management options as appropriate.

- Those women with persistent symptoms despite **initial management** and whose quality of life is impaired are likely to request further treatment. If initial management has been given an adequate trial then **interventional therapy may be desired**. When the results of urodynamic testing may change management, we highly recommend testing prior to intervention in order to diagnose the incontinence type and, therefore, inform the management plan. Urethral function testing by urethral pressure profile or leak point pressure is optional.
- Systematic assessment for **pelvic organ prolapse** is highly recommended and the POP-Q method should be used in research studies. Women with coexisting pelvic organ prolapse should have their prolapse treated as appropriate.

2. TREATMENT

- **If stress incontinence is confirmed** then the treatment options that are recommended for patients include the full range of non-surgical treatments, as well as colposuspension procedures, (GoR A) and bladder neck/sub-urethral sling operations (GoR A). All of these procedures have potential risks and associated complications which should be discussed with the individual. **The correction of symptomatic** pelvic organ prolapse may be desirable at the same time. For selected patients injectable bulking agents (GoR B) and the artificial urinary sphincter (GoR C) can be considered.
- **Refractory urgency incontinence** (overactive bladder) secondary to idiopathic detrusor overactivity may be treated by botulinum toxin A (GoR A), sacral nerve stimulation (GoR B) or bladder augmentation/intestinal cystoplasty (GoR D).
- Those patients with **voiding dysfunction** leading to significant post-void residual urine (for example, >30% of total bladder capacity) may have bladder outlet obstruction or detrusor underactivity. Prolapse is a common reversible cause, of voiding dysfunction.

Annexe 2 : La classification des complications chirurgicales selon Clavien-Dindo (d'après Urofrance : https://www.urofrance.org/outils-et-recommandations/questionnaires-devaluation/classification-de-clavien.html)

Grade	Définition	Exemples
Grade I	Tout évènement post-opératoire indésirable ne nécessitant pas de traitement médical, chirurgical, endoscopique ou radiologique. Les seuls traitements autorisés sont les antiémétiques, antipyrétiques, antalgiques, diurétiques, électrolytes et la physiothérapie.	Iléus, abcès de paroi mis à plat au chevet du patient
Grade II	Complication nécessitant un traitement médical n'étant pas autorisé dans le grade 1.	Thrombose veineuse périphérique, nutrition parentérale totale, transfusion
Grade III	Complication nécessitant un traitement chirurgical, endoscopique ou radiologique.	
IIIa	Sans anesthésie générale	Ponction guidée radiologiquement
IIIb	Sous anesthésie générale	Reprise chirurgicale pour saignement ou autre cause
Grade IV	Complication engageant le pronostic vital et nécessitant des soins intensifs	
IVa	Défaillance d'un organe	Dialyse
IVb	Défaillance multi-viscérale	
Grade V	Décès	
Suffixe d	Complication en cours au moment de la sortie du patient nécessitant un suivi ultérieur (d = discharge)	

SERMENT

- *En présence des Maîtres de cette école, de mes chers condisciples et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.*

- *Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail.*

- *Admis (e) dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.*

- *Respectueux (se) et reconnaissant (e) envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.*

- *Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses. Que je sois couvert (e) d'opprobre et méprisé (e) de mes confrères si j'y manque.*

RESUME

Introduction : Le développement récent de la cœlioscopie robot-assistée a permis l'adaptation technique de nombreuses interventions, comme l'implantation de sphincter urinaire artificiel (SUA) chez la femme. Depuis 2012 deux variations techniques concernant l'abord du col vésical ont été décrites, sans qu'il n'existe à ce jour de motif justifié de privilégier l'une plutôt que l'autre. L'objectif de cette étude était d'analyser les résultats péri-opératoires de ces deux techniques lors de la primo implantation d'un SUA robot assisté chez la femme présentant une incontinence urinaire d'effort par insuffisance sphinctérienne sévère.

Matériel et Méthode : Une étude rétrospective multicentrique a été menée, incluant des patientes opérées entre avril 2012 et août 2020. Le critère de jugement principal était la morbidité péri-opératoire, via le taux de complication Clavien 3 ou plus.

Résultats : Cent quinze patientes ont été inclues, dont 86 opérées par voie antérieure et 29 par voie postérieure. Trente-deux patientes (28%) ont présenté une complication post-opératoire dont 10 (8.6%) Clavien $\geq$ 3. La différence de morbidité péri-opératoire entre les deux voies d'abord n'était pas significative (p=1). Trente-et-une complications peropératoires (27%) ont été rapportées, principalement des plaies vaginales et/ou vésicales. Après un suivi moyen de 21 mois, 76% des patientes étaient continentes, sans différence entre les 2 voies d'abord (p=0.46), 14 explantations ont eu lieu (toutes dans le groupe antérieur (16%)), de même que 15 révisions (13%, p=1).

Conclusion : Les résultats à court terme de l'implantation de SUA par voie robot-assistée sont acceptables mais avec une morbidité périopératoire non négligeable entre les deux voies d'abord.

Mots Clés : sphincter urinaire artificiel, insuffisance sphinctérienne sévère, chirurgie robotique, incontinence urinaire d'effort, femme