

2017-2018

THÈSE

pour le

DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

Qualification en chirurgie générale

Double J stenting evaluation after ureteroscopy for urolithiasis

Évaluation du drainage par sonde double J après
urétéroscopie pour maladie lithiasique

SEGALEN Tristan

Né le 05 mars 1989 à Massy (91)

Sous la direction de M. BIGOT Pierre

Membres du jury

Monsieur le Professeur AZZOUZI Abdel-Rahmène	Président
Monsieur le Professeur BIGOT Pierre	Directeur
Monsieur le Docteur LEBDAI Souhil	Membre
Monsieur le Docteur CULTY Thibault	Membre

Soutenue publiquement le :
21 septembre 2018

ENGAGEMENT DE NON PLAGIAT

Je, soussigné(e) **SEGALEN Tristan**
déclare être pleinement conscient(e) que le plagiat de documents ou d'une
partie d'un document publiée sur toutes formes de support, y compris l'internet,
constitue une violation des droits d'auteur ainsi qu'une fraude caractérisée.
En conséquence, je m'engage à citer toutes les sources que j'ai utilisées
pour écrire ce rapport ou mémoire.

signé par l'étudiant(e) le **21/08/2018**

LISTE DES ENSEIGNANTS DE L'UFR SANTÉ D'ANGERS

Directeur de l'UFR : Pr Nicolas Lerolle

Directeur adjoint de l'UFR et directeur du département de pharmacie : Pr Frédéric Lagarce

Directeur du département de médecine : Pr Cédric Annweiler

PROFESSEURS DES UNIVERSITÉS

ABRAHAM Pierre	Physiologie	Médecine
ANNWEILER Cédric	Gériatrie et biologie du vieillissement	Médecine
ASFAR Pierre	Réanimation	Médecine
AUBE Christophe	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
AUGUSTO Jean-François	Néphrologie	Médecine
AZZOUZI Abdel Rahmène	Urologie	Médecine
BARON-HAURY Céline	Médecine générale	Médecine
BAUFRETON Christophe	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
BENOIT Jean-Pierre	Pharmacotechnie	Pharmacie
BEYDON Laurent	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
BIGOT Pierre	Urologie	Médecine
BONNEAU Dominique	Génétique	Médecine
BOUCHARA Jean-Philippe	Parasitologie et mycologie	Médecine
BOUVARD Béatrice	Rhumatologie	Médecine
BOURSIER Jérôme	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
BRIET Marie	Pharmacologie	Médecine
CAILLIEZ Eric	Médecine générale	Médecine
CALES Paul	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CAMPONE Mario	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CAROLI-BOSC François-xavier	Gastroentérologie ; hépatologie	Médecine
CHAPPARD Daniel	Cytologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
CONNAN Laurent	Médecine générale	Médecine
COUTANT Régis	Pédiatrie	Médecine
COUTURIER Olivier	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
CUSTAUD Marc-Antoine	Physiologie	Médecine
DE BRUX Jean-Louis	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire	Médecine
DESCAMPS Philippe	Gynécologie-obstétrique	Médecine
DINOMAS Mickaël	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
DIQUET Bertrand	Pharmacologie	Médecine
DUCANCELLE Alexandra	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
DUVAL Olivier	Chimie thérapeutique	Pharmacie
DUVERGER Philippe	Pédopsychiatrie	Médecine
EVEILLARD Mathieu	Bactériologie-virologie	Pharmacie
FANELLO Serge	Épidémiologie ; économie de la santé et prévention	Médecine
FAURE Sébastien	Pharmacologie physiologie	Pharmacie
FOURNIER Henri-Dominique	Anatomie	Médecine
FURBER Alain	Cardiologie	Médecine
GAGNADOUX Frédéric	Pneumologie	Médecine
GARNIER François	Médecine générale	Médecine
GASCOIN Géraldine	Pédiatrie	Médecine
GOHIER Bénédicte	Psychiatrie d'adultes	Médecine
GRANRY Jean-Claude	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
GUARDIOLA Philippe	Hématologie ; transfusion	Médecine
GUILLET David	Chimie analytique	Pharmacie
HAMY Antoine	Chirurgie générale	Médecine

HUNAUT-BERGER Mathilde	Hématologie ; transfusion	Médecine
IFRAH Norbert	Hématologie ; transfusion	Médecine
JEANNIN Pascale	Immunologie	Médecine
KEMPF Marie	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
LACCOURREYE Laurent	Oto-rhino-laryngologie	Médecine
LAGARCE Frédéric	Biopharmacie	Pharmacie
LARCHER Gérald	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LASOCKI Sigismond	Anesthésiologie-réanimation	Médecine
LEGRAND Erick	Rhumatologie	Médecine
LERMITE Emilie	Chirurgie générale	Médecine
LEROLLE Nicolas	Réanimation	Médecine
LUNEL-FABIANI Françoise	Bactériologie-virologie ; hygiène hospitalière	Médecine
MARCHAIS Véronique	Bactériologie-virologie	Pharmacie
MARTIN Ludovic	Dermato-vénéréologie	Médecine
MENEI Philippe	Neurochirurgie	Médecine
MERCAT Alain	Réanimation	Médecine
MERCIER Philippe	Anatomie	Médecine
PAPON Nicolas	Parasitologie mycologie	Pharmacie
PASSIRANI Catherine	Chimie générale	Pharmacie
PELLIER Isabelle	Pédiatrie	Médecine
PICQUET Jean	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire	Médecine
PODEVIN Guillaume	Chirurgie infantile	Médecine
PROCACCIO Vincent	Génétique	Médecine
PRUNIER Fabrice	Cardiologie	Médecine
REYNIER Pascal	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RICHARD Isabelle	Médecine physique et de réadaptation	Médecine
RICHOMME Pascal	Pharmacognosie	Pharmacie
RODIEN Patrice	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROHMER Vincent	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques	Médecine
ROQUELAURE Yves	Médecine et santé au travail	Médecine
ROUGE-MAILLART Clotilde	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
ROUSSEAU Audrey	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROUSSEAU Pascal	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique	Médecine
ROUSSELET Marie-Christine	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
ROY Pierre-Marie	Thérapeutique	Médecine
SAINT-ANDRE Jean-Paul	Anatomie et cytologie pathologiques	Médecine
SAULNIER Patrick	Biophysique pharmaceutique et biostatistique	Pharmacie
SERAPHIN Denis	Chimie organique	Pharmacie
SUBRA Jean-François	Néphrologie	Médecine
UGO Valérie	Hématologie ; transfusion	Médecine
URBAN Thierry	Pneumologie	Médecine
VAN BOGAERT Patrick	Pédiatrie	Médecine
VENIER Marie-Claire	Pharmacotechnie	Pharmacie
VERNY Christophe	Neurologie	Médecine
WILLOTEAUX Serge	Radiologie et imagerie médicale	Médecine

MAÎTRES DE CONFÉRENCES

ANGOULVANT Cécile	Médecine Générale	Médecine
ANNAIX Véronique	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
BAGLIN Isabelle	Pharmaco-chimie	Pharmacie
BASTIAT Guillaume	Biophysique et biostatistique	Pharmacie
BEAUVILLAIN Céline	Immunologie	Médecine
BELIZNA Cristina	Médecine interne	Médecine
BELLANGER William	Médecine générale	Médecine
BELONCLE François	Réanimation	Médecine
BENOIT Jacqueline	Pharmacologie et pharmacocinétique	Pharmacie
BIERE Loïc	Cardiologie	Médecine
BLANCHET Odile	Hématologie ; transfusion	Médecine
BOISARD Séverine	Chimie analytique	Pharmacie
CAPITAIN Olivier	Cancérologie ; radiothérapie	Médecine
CASSEREAU Julien	Neurologie	Médecine
CHEVAILLER Alain	Immunologie	Médecine
CHEVALIER Sylvie	Biologie cellulaire	Médecine
CLERE Nicolas	Pharmacologie	Pharmacie
COLIN Estelle	Génétique	Médecine
DE CASABIANCA Catherine	Médecine générale	Médecine
DERBRE Séverine	Pharmacognosie	Pharmacie
DESHAYES Caroline	Bactériologie virologie	Pharmacie
FERRE Marc	Biologie moléculaire	Médecine
FLEURY Maxime	Immunologie	Pharmacie
FORTRAT Jacques-Olivier	Physiologie	Médecine
HAMEL Jean-François	Biostatistiques, informatique médicale	Médecine
HELESBEUX Jean-Jacques	Chimie organique	Pharmacie
HINDRE François	Biophysique	Médecine
JOUSSET-THULLIER Nathalie	Médecine légale et droit de la santé	Médecine
LACOEUILLE Franck	Biophysique et médecine nucléaire	Médecine
LANDREAU Anne	Botanique et Mycologie	Pharmacie
LEGEAY Samuel	Pharmacologie	Pharmacie
LE RAY-RICHOMME Anne-Marie	Valorisation des substances naturelles	Pharmacie
LEPELTIER Elise	Chimie générale Nanovectorisation	Pharmacie
LETOURNEL Franck	Biologie cellulaire	Médecine
LIBOUBAN Hélène	Histologie	Médecine
MABILLEAU Guillaume	Histologie, embryologie et cytogénétique	Médecine
MALLET Sabine	Chimie Analytique et bromatologie	Pharmacie
MAROT Agnès	Parasitologie et mycologie médicale	Pharmacie
MAY-PANLOUP Pascale	Biologie et médecine du développement et de la reproduction	Médecine
MESLIER Nicole	Physiologie	Médecine
MOUILLIE Jean-Marc	Philosophie	Médecine
NAIL BILLAUD Sandrine	Immunologie	Pharmacie
PAPON Xavier	Anatomie	Médecine
PASCO-PAPON Anne	Radiologie et imagerie médicale	Médecine
PECH Brigitte	Pharmacotechnie	Pharmacie
PENCHAUD Anne-Laurence	Sociologie	Médecine
PETIT Audrey	Médecine et santé au travail	Médecine
PIHET Marc	Parasitologie et mycologie	Médecine
PRUNIER Delphine	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
RIOU Jérémie	Biostatistique	Pharmacie
ROGER Emilie	Pharmacotechnie	Pharmacie
SCHINKOWITZ Andréas	Pharmacognosie	Pharmacie
SIMARD Gilles	Biochimie et biologie moléculaire	Médecine
TANGUY-SCHMIDT Aline	Hématologie ; transfusion	Médecine
TRZEPIZUR Wojciech	Pneumologie	Médecine

AUTRES ENSEIGNANTS

AUTRET Erwan	Anglais	Médecine
BARBEROUSSE Michel	Informatique	Médecine
BRUNOIS-DEBU Isabelle	Anglais	Pharmacie
CHIKH Yamina	Économie-Gestion	Médecine
FISBACH Martine	Anglais	Médecine
O'SULLIVAN Kayleigh	Anglais	Médecine

PAST

CAVAILLON Pascal	Pharmacie Industrielle	Pharmacie
LAFFILHE Jean-Louis	Officine	Pharmacie
MOAL Frédéric	Physiologie	Pharmacie

ATER

FOUDI Nabil (M)	Physiologie et communication cellulaire	Pharmacie
HARDONNIERE Kévin	Pharmacologie - Toxicologie	Pharmacie
WAKIM Jamal (Mme)	Biochimie et biomoléculaire	Médecine

AHU

BRIS Céline	Biochimie et biologie moléculaires	Pharmacie
LEROUX Gaël	Toxico	Pharmacie
BRIOT Thomas	Pharmacie Galénique	Pharmacie
CHAPPE Marion	Pharmacotechnie	Pharmacie

CONTRACTUEL

VIAULT Guillaume	Chimie	Pharmacie
------------------	--------	-----------

Aux membres du jury,

À Monsieur le Professeur Abdel-Rahmène AZZOUZI,
Vous me faites l'honneur de présider ce jury. J'ai la chance d'avoir pu être accueilli et formé dans votre service. Merci pour le soutien que vous nous apportez au quotidien.
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon profond respect.

À Monsieur le Professeur Pierre BIGOT,
Merci d'avoir dirigé cette thèse et d'avoir su me soutenir au cours de son développement. Je te remercie pour m'avoir fait confiance et pour avoir su partager tes connaissances tout au long de ces années. Sois assuré de mon profond respect et de ma reconnaissance.

À Monsieur le Docteur Souhil LEBDAI,
Je te remercie pour ta présence dans ce jury. Ton expertise a toujours été un plus pour la formation des internes.
Je t'exprime ma sincère reconnaissance.

À Monsieur le Docteur Thibault CULTY,
Fort de ton expérience, je te remercie d'avoir accepté de juger ce travail.
Sois assuré de mon respect et de ma gratitude.

REMERCIEMENTS

À tous ceux avec qui j'ai eu l'honneur de travailler lors de mon internat :

Au Dr Chautard, pour m'avoir appris à faire la part des choses avec la vie en dehors de l'hôpital. J'espère que vous profitez bien de votre retraite.

Au Dr Brassart, pour ton enseignement au bloc opératoire et ta disponibilité. J'espère que tu ne changeras pas maintenant que tu es 'numéro 1' !

Au Dr Martin, tu as été mon premier chef de clinique, merci pour ta patience qui a été mise à rude épreuve !

Au Dr Panayotopoulos, dès le début, à Prague, nous nous sommes bien entendu. Merci pour avoir été toujours disponible, que ce soit pour donner un avis, voir un patient, boire un verre... Tu as été un pilier pendant tes deux ans de clinicat. Je suis sûr que tu sauras trouver ton bonheur en novembre. Bon vent.

Aux Dr Grison, Mougin, Brécheteau et Cerruti, merci pour tous ces moments passés que ce soit en staff, au bloc, en visite ou en dehors de l'hôpital. Vous avez su rendre ces années plus belles.

Aux Dr Amie et Dr Latteux, pour votre gentillesse et votre humilité. Ce fut un vrai honneur et un plaisir de passer 6 mois avec vous.

Au Dr Casa pour sa pédagogie et sa recherche de la perfection qui nous aide à être meilleur.

Aux Dr Finel, Aissou et Le Naoures, vous avez su avec vos différences me faire aimer la chirurgie viscérale.

Au Dr Daligault, ton humour et tes qualités de chirurgien me font garder un excellent souvenir de chirurgie vasculaire et thoracique.

Aux chirurgiens du service d'urologie de Brest, les Pr Fournier et Valeri, Les Dr Joulin, Deruelle, Fourcade, Callerot et Calves, merci pour votre accueil chaleureux.

Au Dr Riou, pour ton aide si précieuse pour ce travail.

REMERCIEMENTS

Aux infirmières du service d'urologie et notamment Pauline, Laure et Geneviève. Toujours là pour rattraper nos erreurs.

Aux infirmières, infirmiers et aides soignantes du bloc PTO, pour votre patience et votre professionnalisme.

Aux secrétaires du service d'urologie, Emilie, Sylvie, Jessica, Vanessa et Marina, pour votre disponibilité et gentillesse.

À la secrétaire des internes d'urologie, Anne, pour ton franc parler, ta sincérité et ton humour sans faille. J'espère rester longtemps 'Mr Parfait'.

À mes amis :

À Ludovic 'Lugros' Lucas, Adrien 'Gradib' Schvartz et Kevin 'Keke' Le Lay, merci d'être là depuis l'externat, je ne compte plus les matchs de basket et les soirées passées avec vous. Never gonna give you up.

Aux amis d'externat : Marine, Matthieu, Audrey, Floriane, Niels, Aurélien, Linda, Nicolas, Anne Laure, Inès et tous les autres.

Aux amis du lycée : Thalia, Marc, Sarah, Nathalie, Mohammed, Caroline, Robin, Zoé et Adrien

À Shahed et Maxime. Vous avez été des potes de promo au top. Merci pour votre soutien en stage et en dehors, j'ai été heureux de partager ces 5 ans avec vous.

À Edouard, pour avoir su me supporter pendant 2 ans en coloc et pour tous ces moments depuis le Mans. Amuse-toi bien dans le Sud.

À Laura, Arnaud, Jeremy, Margot, Laure, Lydia, Alex C, Alex P et Cédric. Je suis sûr qu'on continuera à faire des weekends si bien organisés par Laura.

À tous mes co-internes croisés en stage, Thomas, Alexandre, Pierre, Marine, Lilian, François, Xavier, Pierre-Antoine, Romain, Sarah, Caroline, Adrien, Maxime R, Marie, Julie, Louis-Paul, Blaise, Gauthier, Anna, Kevin, Truong, Chan, Cédric, Anna G, Samuel et Cécile.

REMERCIEMENTS

Et en fin, à ma famille :

À ma mère,
Je te remercie pour avoir toujours été là et pour m'avoir soutenu depuis le début. Merci d'être toujours disponible et à l'écoute quand il le faut. Profite bien de ce repos mérité.

À mon père,
Pour m'avoir toujours laissé libre de mes choix et pour le soutien que tu m'as apporté. Merci d'avoir su me transmettre le goût de la voile et de la navigation, à quand la transat' ?

À ma sœur,
Je te remercie pour avoir consacré autant de temps à cette thèse. Ca aurait été beaucoup plus compliqué sans toi. Merci pour être toujours prête à m'accueillir et pour tous ces sushis partagés !

À mon beau frère,
Merci de supporter ma sœur au quotidien et pour ta disponibilité, à bientôt chez Jojo !

À mes neveux,
Pour leur joie de vivre et leur énergie.

À mes grands parents,
Pour toutes ces vacances passées à Carantec et aux sports d'hiver. Merci pour votre générosité sans limite.

Liste des abréviations

[illegible]

Plan

ABSTRACT

INTRODUCTION

METHODS

RESULTS

- 1. Population**
- 2. Post operative pain**
- 3. Post-operative complications**

DISCUSSION AND CONCLUSION

BIBLIOGRAPHY

TABLES

TABLE OF CONTENTS

Double J stenting evaluation after ureteroscopy for urolithiasis

**Tristan Segalen¹ , Souhil Lebdai¹, Paul Panayotopoulos¹, Pierre Grison¹,
Julien Mougin¹, François Brecheteau¹, Thibaut Culty¹, Elena Brassart¹,
Denis Chautard¹, Jérémie Riou², Abdel Rahmène Azzouzi¹, Pierre Bigot¹**

¹ Department of Urology, Angers University Hospital, 4 rue Larrey, 49000, Angers, France

² MINT, UNIV Angers, INSERM U1066, CNRS 6021, Université Bretagne Loire, Angers Cedex, France

ABSTRACT

OBJECTIVES: During ureteroscopy for urolithiasis, postoperative ureteral drainage with double J stent is commonly used. It may reduce acute postoperative pain and late ureteral stenosis. Double J stent can have negative impact on life quality. After uncomplicated intervention, double J stent is not mandatory. Objective of our study was to evaluate pain and complications after ureteroscopy with or without stent.

Methods: We retrospectively analyzed ureteroscopy performed between May 2014 and January 2017. Interventions were compared regarding ureteral drainage with double J stent or not. Our primary outcome was early postoperative pain evaluated with an oral pain scale from 1 to 10 on day one after intervention. Clinical characteristics, per and post operative data were collected. Risks factors were research by a multivariate analysis

Results: Three hundred and sixty-six interventions were included, 259 (70,8%) with and 107 (29,2%) without double J stent. Stone burden was higher in stented group (18,3 vs 9,4 mm, $p < 0,0001$). Patients without postoperative stents had more ureteral preparation with double J stent (78,5% vs 62,5%, $p = 0,0032$) and had more ambulatory interventions (75,7% vs 52,5%, $p < 0,0001$). Postoperative pain was not different (22% vs 17,75%, $p = 0,398$). Complication rate was similar (29% vs 20,5%, $p = 0,1181$), so was rehospitalization rate (0,8 % vs 0,9%, $p = 1$). In multivariate analysis, complications factors were unprepared ureter and experienced surgeons. Access sheath seems to protect complications.

Conclusions: Not stenting after ureteroscopy do not increase pain or complications. Stenting should not be used after uncomplicated interventions for centimetric stones

INTRODUCTION

Management of renal and ureteral stone has changed a lot in the past few years. Technical improvements as well as endoscope miniaturization and better deflection have led to an increased use of ureteroscopy (URS). According to the European Association of Urology (EAU), flexible ureteroscopy (fURS) is now recommended in first line treatment for renal stone inferior to 20 mm. It is also available for lower pole renal calculi with unfavorable factor for extracorporeal shockwave lithotripsy (ESWL). URS is also recommended in second line treatment option for renal stone superior to 20 mm.¹

Double J stenting (DJS) after URS is still debated between urologists.^{2,3} In the last edition of the urolithiasis EAU recommendation, stenting after URS is not mandatory in uncomplicated URS with complete stone removal.¹

DJS after URS is used to prevent risk of obstructive syndrome resulting from a residual fragment or postoperative edema. It may also reduce late ureteral stenosis. Risk of ureteral stenosis after ureteroscopy is estimated at 1%. It is higher in case of prolonged operative time, ureteroscope's diameter greater than 9.5F, ureteral perforation or impacted calculi⁴ and may go unnoticed with repercussions on renal function.⁵

However, using this type of device is not insignificant because it can have a negative impact on patient's life quality with clinical symptoms like urgency, hematuria and social and sexual repercussions. In 2003, Joshi reported 80% of stent related pain with daily disruption of activities, 80% of urinary symptoms and 32% of sexual dysfunction. Other studies revealed, between 50 and 80% of morbidity.^{6,7}

Further, stent migration, encrustation, pyelonephritis and forgotten stent are potential complications that can occur after stent placement.⁸ Consequently, DJS after URS is still debated among urologists.^{2,3}

In our study we assessed if ureteral stenting with double J modify pain after URS. We also searched for risks of complications.

METHODS

After approval by our center's national data protection commission and by ethic comity of the French urologic association, we retrospectively included every URS between May 2014 and January 2017 for ureteral and/or renal stone. Every patient was eighteen years old or older. Interventions were excluded if the follow up was made in another hospital or if the drainage of the upper urinary tract was made with a ureteral catheter.

Urine sterility was controlled before every intervention and antibiotics were given if necessary. Patients received general anesthesia and prophylactic antibiotics at the time of induction.

Flexible ureteroscopy were performed with a 7,5 Fr Karl Storz endoscope and semi-rigid procedure were executed with a 7 Fr Karl Storz uretero-renoscope. A 0.035 inch stiff terumo security wire and an access sheath (Flexor Ureteral Access Sheath) were used at the surgeon discretion. Position was controlled using fluoroscopy. A holmium laser YAG (Dornier Medilas H20) was used for stone fragmentation (200 to 550 μ m fiber) and a nitinol basket was used for stone evacuation if necessary. Every procedure lasted 90 minutes or less to minimize complications. At the end, 7 Fr silicone DJS was used according to the operator.

The stent was removed 1 to 4 weeks after the intervention, in consultation under local anesthesia, or during the next procedure. Each patient received non-steroidal anti-inflammatory drug (NSAID) after the intervention for 3 days if DJS was not used. Thirteen

surgeons performed URS and were categorized between two groups, junior or senior, regarding their experiences after graduation.

Pain was evaluated using verbal rating scale (VRS). A telephone interview was conducted on day one for outpatient surgery; otherwise, the nurse used VRS during the hospitalization.

Our primary outcomes were post-operative pain and post-operative complications. Patient's data collected included age, gender, body mass index (BMI) and American Society of Anesthesiologists (ASA) score. Surgical data included presence of preoperative stent, use of ureteral access sheath, stone free status, stone location, surgeon's experience, days spent at hospital and outpatient surgery status. Stone dimensions were measured with a CT scan; stone burden was evaluated with the biggest stone size and the cumulative size. Complications were recorded according to Clavien-Dindo classification.⁹ Both groups were compared on the basis of these parameters. We also made a multivariate regression analysis to highlight complications factors.

Statistical Analysis

Patient characteristics were summarized as counts (frequencies) for qualitative variables and with a mean $\pm$ standard deviation or median -[Inter-Quartile Range (IQR)], as appropriate, for continuous variables.

Patient characteristics were compared using the exact Fisher test for categorical variables and with student t-test or Mann-Whitney for continuous variables, as appropriate.

A logistic regression was performed to find complications factors and validated, with manual backward variable selection process. This analysis is conducted to identify potential risk factors.

All tests were bilateral, with a type I error rate of 5%.

The statistical analysis was performed using Graphpad Prism 6.0 and R software version 3.4.1.

RESULTS

1. Population

We included 366 interventions, 259 with a DJS and 107 without. Age, BMI, ASA score and gender were similar in both groups (Table 1). Maximum stone size was significantly higher in stented group ($12,7 \pm 12,9\text{mm}$ versus $7,2 \pm 2,5\text{ mm}$; $p < 0,001$). Cumulative stone size was also significantly slightly higher in stented group ($18,3 \pm 14,9\text{mm}$ versus $9,4 \pm 5,2\text{mm}$; $p < 0,001$). Patients treated for renal stones used to have significantly more DJS (68,78% versus 44%; $p < 0,001$). Also, tubeless patients benefit from ureteral preparation significantly more often before intervention (78,50% versus 62,55%; $p = 0,003$).

Table I : Demographic data and stones parameters (n=366)

	Double J stent (n=259)	No Double J stent (n=107)	pvalue
Age (years) †	56,12 ± 17,2 (18-93)	54,7 ± 16,3 (20-91)	0,469
Gender male/females (ratio)	1,76	1,56	0,635
ASA (n, %)			0,066
1	90 (36,14)	46 (51,11)	
2	113 (45,38)	36 (40)	
3	43 (17,27)	8 (8,89)	
4	3 (1,2)	0 (0)	
BMI (Kg/m2) †	27,2 ± 6,36 (16-52,5)	26,54 ± 4,98 (17,6-42,9)	0,637
Maximum stone size (mm) †	12,7 ± 12,9 (2-90)	7,2 ± 2,5 (3-16)	<0,001
Cumulative stone size (mm) †	18,3 ± 14,9 (2-90)	9,4 ± 5,2 (3-30)	<0,001
Stone location (n, %)			<0,001
Kidney	271 (68,8)	56 (44)	
Upper calix	48 (17,7)	5 (8,9)	
Middle calix	69 (25,5)	19 (33,9)	
Lower calix	91 (33,6)	22 (39,3)	
Pyelic	63 (23,2)	10 (17,9)	
Ureter	123 (31,2)	74 (56)	
Proximal	89 (72,35)	54 (73)	
Distal	34 (27,65)	20 (27)	
Pre-stent ureter (n, %)	162 (62,5)	84 (78,5)	0,003

pvalue significant (ie, <.05) indicated in bold.

† Mean ± Standard deviation (Range)

Table 2 shows per-operative data. Flexible URS was significantly higher in stented group (58,69% interventions versus 36,45%; $p < 0,001$) and more access sheaths were employed (73,6% versus 42,4% $p < 0,001$). Surgeon experience did not change postoperative drainage (43,63% versus 48,60%; $p = 0,4196$). Significantly more outpatient procedures were realized in non-stented group (75,7% versus 52,51%; $p < 0,001$) and patient had significantly less residual fragments (89% versus 62,5%; $p < 0,001$). Length of stay was slightly longer in stented group (1,23 days versus 1; $p = 0,222$).

Table II: Operative data characteristics (n=366)

		Double J stent (n=259)	No stent (n=107)	pvalue
Access sheath (n, %)		190 (73,4)	45 (42,1)	< 0,0001
Intervention (n, %)				< 0,0001
	Flexible	152 (58,7)	39 (36,4)	0,4196
	Semi rigid	61 (23,5)	54 (50,5)	
	Both	46 (17,8)	14 (13,1)	
Surgeon (n, %)				0,4196
	Junior	113 (43,6)	52 (48,6)	
	Senior	146 (56,4)	55 (51,4)	
Stone free (n, %)		160 (62,5)	89 (89)	< 0,0001
Ambulatory (n, %)		136 (52,5)	81 (75,7)	< 0,0001
Duration of stay (days) [†]		1,29 ± 1,2 (1-11)	1 ± 0,27 (1-2)	0,222

pvalue significant (ie, $< 0,05$) indicated in bold.

[†] Mean ± Standard deviation (Range)

2. Post operative pain

No differences were found regarding post-operative pain, 22% patients in the stent group suffered pain versus 17,75 % ($p=0,398$) in tubeless group. Also the VRS was not significantly different among painful patients.

3. Post-operative complications

We do not highlight differences in complications (29% versus 20,5%, $p=0,1181$) (Table3). More patients had postoperative fever (18.6% versus 9%) in DJS group and had grade 2 complications (7.7% versus 1.9%). One patient in tube-less group needed an early reintervention for double J stenting because of an obstructive pyelonephritis. Another one in stented group needed an early fibroscopy 48 hours after ureteroscopy for double J ablation due to intense pain and one needed a nephrostomy under local anesthesia for a ureteral wound with an urinoma. One patient in each group had hematuria wich needed urethral stenting. One patient suffered from a sub capsular renal hematoma. Patients without DJS did not have more unplanned admissions.

Table III: Pain and Complications characteristics (n=366)

	Double J stent	No stent	pvalue
Pain (n,%)	57 (22)	19 (17,7)	0,398
VRS [†]	4,48 ± 2,32	4,8 ± 2,14	0,4450
Complications (n, %)	75 (29)	22 (20,5)	0,1181
Clavien 1	53 (20,5)	19 (17,7)	0.17
Clavien 2	20 (7,7)	2 (1,9)	0.145
Clavien 3a	1 (0,4)	0	0.5
Clavien 3b	1 (0,4)	1 (0,9)	0.5
Pain (n,%)	57 (76)	19 (86,4)	0,3979
Fever (n,%)	14 (18,6)	2 (9)	0,1664
Hematuria (n,%)	1 (1,3)	1 (4,5)	0,4998
Urinoma (n,%)	2 (2,6)	0	1
Hematoma (n,%)	1 (1,3)	0	1
Rehospitalization (n, %)	9 (3,5)	3 (2,8)	1

pvalue significant (ie, <.05) indicated in bold.

[†] Mean ± Standard deviation

In a multivariate analysis, (Table 4) our results reveal that unprepared ureter and experienced surgeons were more likely to have complications ($p = 0.0042$ and $p = 0.0381$). Access sheath seems to protect from complications ($p = 0.0334$). Otherwise, DJS, ambulatory status, age, stone diameter and stone localization were not associated with higher risks.

Table IV : Univariate (A) and multivariate (B) logistic regression models examining the postoperative pain and postoperative complications (n=366)

A.	Complications (n=97)	No complication (n=269)	p-value
Age (years) [†]	54,45 ± 16,72 (19-88)	56,66 ± 16,99 (18-93)	0.2992
Ambulatory (n, %)	62 (63,92)	155 (57,62)	0.3349
Double J stent (n, %)	75 (77,31)	184 (68,40)	0.1181
ASA (n, %)			0.4237
1	38 (39,17)	98 (36,43)	
2	42 (43,3)	117 (43,49)	
3	12 (12,37)	39 (14,49)	
4	2 (2,06)	1 (0,37)	
Lower calix localization (n, %)	35 (36,08)	78 (29,00)	0.2021
Prestent ureter (n, %)	53 (54,64)	193 (71,75)	0,0025
Maximum stone size (mm) [†]	9,686 ± 4,337 (2-20)	11,57 ± 12,76 (3-90)	0.8517
Cumulative stone size (mm) [†]	15,40 ± 10,17 (2-60)	15,86 ± 14,51 (3-90)	0.3579
Access sheath (n, %)	73 (75,26)	162 (60,22)	0,0093
Surgeon (n, %)			0,0172
Junior	43 (44,33)	158 (58,74)	
Senior	54 (55,67)	111 (41,26)	

B.	OR	IC 95%	p-value
Double J stent	0,7214	[0,3924-1,2964]	0,28
Ambulatory	0,6532	[0,3890-1,0823]	0,102
Unprestent ureter	2,07	[1,2569-3,4113]	0,0042
Access sheath	0,5427	[0,3048-0,9436]	0,0334
Senior	1,6781	[1,03-2,7459]	0,0381

OR, odds ratio ; CI, confidence interval. pvalue significant (ie, <.05) indicated in bold.
Multivariate analysis

[†] Mean ± Standard deviation (Range)

DISCUSSION AND CONCLUSION

Our study reveals that ureteral stent after URS is not always necessary. Groups were not similar; DJS group had bigger stone burden and less pre-stent ureter. We cannot certify that not stenting in this population will not increase pain or complications.

Preparing ureter with a DJS before URS showed less complications. As shown in *Assimos and al* study's, it may be interesting to systematically implement a DJS preoperatively. They highlight that DJS before URS increases stone free rates and decreases complications for renal stones.¹⁰ Nevertheless this would require a first intervention with anesthesia and cannot be feasible in routine.

Most studies evaluating postoperative drainage were performed with patients treated for ureteral stones. *Song and al.* in 2011 conducted a meta-analysis including 15 studies with 1496 patients. Their conclusions were that ureteral drainage should not be used systematically after semi rigid URS. Regarding postoperative pain, patients without DJS were less painful. Results are similar for lower urinary tract symptoms (LUTS) with increased risk of dysuria or urgency in DJS group. There was no differences in persistent fragments, stenosis risk, fever and emergency consultations rates.¹¹

There are few studies on postoperative stent after fURS. *Torricelli and al.* in 2014 conducted a retrospective study comparing DJS drainage in patients treated with fURS using an access sheath. Their main outcomes were pain, evaluated with a visual analogue pain scale and postoperative complications. Patients without DJS were statistically more painful and were

more likely to need emergency room care. There were no differences regarding complications. In a subgroup analysis, they also showed that patients without DJS and without prepared ureter were more painful than patients with prepared ureter. They concluded that post-operative stent with DJS reduces pain but may be optional in case of preoperative ureteral preparation by DJS.¹²

Recently, a prospective multicenter study, accomplished by the Clinical Research Office of Endourological Society included 10437 patients who profit from a fURS or a semi rigid URS for renal or ureteral stones. The aim was to evaluate risks and benefits of ureteral drainage. For ureteral calculi, postoperative stent decreased both duration of hospital stay and complications. In the other hand there was more rehospitalization. For renal calculi, patient with DJS had also fewer complications. In this study, the DJS postoperative rate was 60% after semi rigid URS and 80% after fURS. Complications rates were 1,4% for ureteral stones with DJS and 1,3% without. They were 4,1% and 10,2% for renal stones. These rates are similar to ours. In this study, post-operative drainage by DJS reduced number of complications after URS.¹³

In our study, to minimize ureteral edema, patients received NSAIDs for a few days after the intervention. This may explain the dissonance with the previous study. Despite NSAIDs, we do not find more septic complications.

In addition, outpatient surgery is now properly codified and supervised. It seems feasible without adding risks for the patient. This is consistent with Oitichayomi *and al.* study in 2016. They found 6% of complications with an ambulatory load failure rate of 2,2% with 100 patients included.¹⁴

Incomplete URS or significant stones were not excluded because intervention time was limited to minimize complications rates. In addition, URS development with fewer complications than percutaneous nephrolithotomy leads us to treat more and more voluminous calculi.

We did not investigate DJS impact on LUTS. This must be considered before stenting as they can alter quality of life and sexual activity.^{6,7} Bisio *and al.* evaluated stent-related symptoms after semi rigid URS and fURS. They used the Ureteric Stent Symptoms Questionnaire (USSQ). Two hundred and thirty-two patients completed the USSQ. They had 86.6% of urgency and 82.3% of burning mictions. Urinary tract symptoms were a problem for 88.4% of patients and pain disturb everyday life patients in 92.2%. More than 50% were unhappy with the stent. Before using ureteral stent after URS, urologist should wisely think of consequences and inform patient of secondary effects.¹⁵

It is also necessary to notice necessity of stent removal under local anesthesia with fibroscopy. It is responsible of cost increase and maybe responsible of infection or pain. To overcome this, using DJS with extractor wire can be an alternative. Patient can then remove stent at home or it can be done during a simple consultation. A recent meta-analysis compares regular DJS and wired DJS. Patient's majority was able to withdraw their stent at home (97%) and was satisfied (75%). They were also less painful than during cystoscopic ablation. Main risk of wired DJS was premature removal (10%), but it did not increased complications.¹⁶ This technique can be intended in chosen patients, after information.

Our study is limited because it is a retrospective mono centric study. We analyzed semi rigid URS and fURS to maintain important populations. This is responsible of disparate groups but

we consider that it does not impact post-operative pain or our results. Furthermore, despite the large number of surgeons, procedures are standardized, decreasing inter operator variability.

Not stenting after ureteroscopy seems to be safe for patient with centimeter stones and prepared ureter. It does not increase pain or complications. Outpatient surgery might be considered as soon as possible.

BIBLIOGRAPHY

1. Türk C, Neisius A, Petrík A, Seitz C, Skolarikos A, Tepeler A, Thomas K (2017) EAU Guidelines on Urolithiasis. <https://uroweb.org/guideline/urolithiasis>. Accessed Oct 2017)
2. Foreman D, Plagakis S, Fuller AT. Should we routinely stent after ureteropyeloscopy? *BJU Int.* 2014 Nov 1;114:6–8.
3. Keeley FX, Timoney AG. Routine stenting after ureteroscopy: think again. *Eur Urol.* 2007 Sep;52(3):642–4.
4. Johnson DB, Pearle MS. Complications of ureteroscopy. *Urol Clin North Am.* 2004 Feb;31(1):157–71.
5. Weizer AZ, Auge BK, Silverstein AD, Delvecchio FC, Brizuela RM, Dahm P, et al. Routine postoperative imaging is important after ureteroscopic stone manipulation. *J Urol.* 2002 Jul;168(1):46–50.
6. Byrne RR, Auge BK, Kourambas J, Munver R, Delvecchio F, Preminger GM. Routine ureteral stenting is not necessary after ureteroscopy and ureteropyeloscopy: a randomized trial. *J Endourol.* 2002 Feb;16(1):9–13.
7. Joshi HB, Stainthorpe A, MacDonagh RP, Keeley FX, Timoney AG, Barry MJ. Indwelling ureteral stents: evaluation of symptoms, quality of life and utility. *J Urol.* 2003 Mar;169(3):1065–1069; discussion 1069.
8. Singh I, Gupta NP, Hemal AK, Aron M, Seth A, Dogra PN. Severely encrusted polyurethane ureteral stents: management and analysis of potential risk factors. *Urology.* 2001 Oct;58(4):526–31.
9. Dindo D, Demartines N, Clavien P-A. Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg.* 2004 Aug;240(2):205–13.
10. Assimos D, Crisci A, Culkin D, Xue W, Roelofs A, Duvdevani M, et al. Preoperative JJ stent placement in ureteric and renal stone treatment: results from the Clinical Research Office of Endourological Society (CROES) ureteroscopy (URS) Global Study. *BJU Int.* 117(4):648–54.
11. Song T, Liao B, Zheng S, Wei Q. Meta-analysis of postoperatively stenting or not in patients underwent ureteroscopic lithotripsy. *Urol Res.* 2012 Feb;40(1):67–77.
12. Torricelli FC, De S, Hinck B, Noble M, Monga M. Flexible ureteroscopy with a ureteral access sheath: when to stent? *Urology.* 2014 Feb;83(2):278–81.
13. Muslumanoglu AY, Fuglsig S, Frattini A, Labate G, Nadler RB, Martov A, et al. Risks and Benefits of Postoperative Double-J Stent Placement After Ureteroscopy: Results from

the Clinical Research Office of Endourological Society Ureteroscopy Global Study. J Endourol. 2017;31(5):446–51.

14. Oitchayomi A, Doerfler A, Le Gal S, Chawhan C, Tillou X. Flexible and rigid ureteroscopy in outpatient surgery. BMC Urol [Internet]. 2016 Jan 28;16. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4731933/>
15. Bosio A, Alessandria E, Dalmaso E, Peretti D, Agosti S, Bisconti A, et al. How bothersome double-J ureteral stents are after semirigid and flexible ureteroscopy: a prospective single-institution observational study. World J Urol. 2018 Jun 19;
16. Oliver R, Wells H, Traxer O, Knoll T, Aboumarzouk O, Biyani CS, et al. Ureteric stents on extraction strings: a systematic review of literature. Urolithiasis. 2018 Apr;46(2):129–36.

TABLES

Table I9

Table II10

Table III.....12

Table IV.....13

TABLE OF CONTENTS

ABSTRACT	2
INTRODUCTION.....	3
METHODS	5
RESULTS.....	8
1. Population.....	8
2. Post operative pain	11
3. Post-operative complications	11
DISCUSSION AND CONCLUSION	14
BIBLIOGRAPHY	18
TABLES.....	20
TABLE OF CONTENTS	21

Évaluation du drainage par sonde double J après urétéroscopie pour maladie lithiasique

RÉSUMÉ

Objectifs : Lors des urétéroscopies pour fragmentation de calculs, le drainage urétéral post opératoire par sonde double J (SDJ) est fréquent. Celui-ci permettrait de diminuer le risque de colique néphrétique et de sténose urétérale. Il existe cependant des complications liées aux SDJ comme les douleurs lombaires et des symptômes urinaires. En cas d'intervention non compliquée, l'utilisation d'une sonde double J n'est donc pas recommandée. L'objectif de notre étude était d'évaluer l'intérêt du drainage urétéral par SDJ en fin d'URS sur la douleur post opératoire précoce et les complications.

Méthodes : Nous avons analysé rétrospectivement, toutes les urétéroscopies réalisées entre mai 2014 et janvier 2017. Nous avons comparé les patients ayant été drainés par SDJ et ceux n'ayant pas eu de drainage urétéral. Le critère principal de jugement était la douleur postopératoire précoce évaluée par une échelle orale de la douleur cotée de 1 à 10, le lendemain de l'intervention. Nous avons mesuré les caractéristiques cliniques, les données péri et post opératoires des patients avec et sans SDJ post opératoire. Nous avons également recherché les facteurs de risque de complications.

Résultats : Nous avons inclus 366 interventions dont 259 (70,8%) avec et 107 (29,2%) sans SDJ. Les calculs étaient significativement plus volumineux (18,3 vs 9,4 mm, $p < 0,0001$) dans le groupe SDJ. Les patients sans SDJ avaient eu plus de SDJ préopératoires (78,5% vs 62,5%, $p = 0,0032$) et avait eu plus souvent une chirurgie ambulatoire (75,7% vs 52,5%, $p < 0,0001$). Concernant la douleur post-opératoire, il n'y avait pas de différence entre les 2 groupes (22% vs 17,75% ; $p = 0,398$). Le taux de complication post-opératoire était identique dans les deux groupes (29% vs 20,5% ; $p = 0,1181$). Le taux de réhospitalisation était identique dans les deux groupes (0,8 vs 0,9%, $p = 1$). Les facteurs de risque de complications post-opératoire étaient l'absence de SDJ préopératoire et l'expérience du chirurgien. L'utilisation de gaine d'accès semble diminuer les complications.

Conclusions : L'absence de drainage post opératoire par SDJ après urétéroscopie n'augmente pas le risque de douleurs ou de complications. Il n'est pas systématique en cas d'intervention non compliquée, pour des calculs centimétrique en cas d'uretère préparé.

Mots-clés : Calcul rénal, urétéroscopie, calcul urétéral, stent urétéral, maladie lithiasique

Double J stenting evaluation after ureteroscopy for urolithiasis

ABSTRACT

Objectives: During ureteroscopy for urolithiasis, postoperative ureteral drainage with double J stent is frequently used. It may reduce acute postoperative pain and late ureteral stenosis. Double J stent can have negative impact on life quality. After uncomplicated intervention, double J stent is not mandatory. Objective of our study was to evaluate pain and complications after ureteroscopy with or without stent.

Methods: We retrospectively analyzed ureteroscopy performed between May 2014 and January 2017. Interventions were compared regarding ureteral drainage with double J stent or not. Our primary outcome was early postoperative pain evaluated with an oral pain scale from 1 to 10 on day one after intervention. Clinical characteristics, per and post operatives data were collected. We also looked for risks factors of complications.

Results: Three hundred and sixty-six interventions were included, 259 (70,8%) with and 107 (29,2%) without double J stent. Stone burden was higher in stented group (18,3 vs 9,4 mm, $p < 0,0001$). Patients without postoperative stents had more ureteral preparation with double J stent (78,5% vs 62,5%, $p = 0,0032$) and had more ambulatory interventions (75,7% vs 52,5%, $p < 0,0001$). Postoperative pain was not different (22% vs 17,75%, $p = 0,398$). Complication rate was similar (29% vs 20,5%, $p = 0,1181$), so was rehospitalization rate (0,8 % vs 0,9%, $p = 1$). In multivariate analysis, complications factors were unprepared ureter and experienced surgeons. Access sheath seems to protect complications.

Conclusions: Not stenting after ureteroscopy do not increase pain or complications. Stenting should not be used after uncomplicated interventions for centimetric stones.

Keywords : Renal calculi, ureteroscopy, ureteral calculi, ureteral stent, urolithiasis