



UNIVERSITE CADIAYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Année 2014

Thèse N° 68

**Amélioration de la tolérance
Des endoprothèses urétérales type double J :
Étude prospective randomisée comparant
la Tamsulosine VS Paracétamol**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 04 /12/2014

PAR

Mr. Abdelaziz AMOCH

Médecin interne au CHU Mohammed VI

Né le 10 avril 1986 à Azilal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Endoprothèse urétérale – Alphabloquant– Paracétamol –
Morbidité – Calcul – Tolérance

JURY

Mr. I. SARF

Professeur d'Urologie

PRESIDENT

Mr. S. M. MOUDOUNI

Professeur d'Urologie

RAPPORTEUR

Mme. M. CHERIF IDRISI EL GUENNOUNI

Professeur agrégée de Radiologie

Mr. M. A. LAKMICH

Professeur agrégé d'Urologie

JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31





Serment d'hypocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURS*

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen honoraire : Pr MEHADJI BadieAzzaman

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice Doyen : Pr Ag Mohamed AMINE

Secrétaire Général : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs d'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie générale
ABOUSSAD Abdelmounaim	Pédiatrie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie clinique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo- faciale
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
ALAOUI YAZIDI Abdelhaq (Doyen)	Pneumo- phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro-entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BELAABIDIA Badia	Anatomie- pathologique	NAJEB Youssef	Traumato-orthopédie
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie générale	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- vasculaire	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation

BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
CHABAA Laila	Biochimie	SARF Ismail	Urologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuropharmacologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	EL KARIMI Saloua	Cardiologie
ABOUSSAIR Nistrine	Génétique	ELFIKRI Abdelghani (Militaire)	Radiologie
ADERDOUR Lahcen	Oto-rhino-laryngologie	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato-orthopédie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALAOUI Mustapha (Militaire)	Chirurgie vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KOULALI IDRISSE Khalid (Militaire)	Traumato- orthopédie
ARSALANE Lamiae (Militaire)	Microbiologie-Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi (Militaire)	Radiologie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
BAHA ALI Tarik	Ophthalmologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BEN DRISS Laila (Militaire)	Cardiologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie

BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie–chimie	MOUFID Kamal(Militaire)	Urologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato–orthopédie	NEJMI Hicham	Anesthésie–réanimation
CHAFIK Aziz (Militaire)	Chirurgie thoracique	NOURI Hassan	Oto–rhino–laryngologie
CHELLAK Saliha (Militaire)	Biochimie–chimie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
DAHAMI Zakaria	Urologie	QACIF Hassan (Militaire)	Médecine interne
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	QAMOUSS Youssef (Militaire)	Anesthésie–réanimation
EL HAOURY Hanane	Traumato– orthopédie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie– réanimation	SAMLANI Zouhour	Gastro–entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SORAA Nabila	Microbiologie–virologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo–faciale	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ADALI Imane	Psychiatrie	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ADALI Nawal	Neurologie	FADILI Wafaa	Néphrologie
AISSAOUI Younes (Militaire)	Anesthésie–réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie–obstétrique
ALJ Soumaya	Radiologie	FAKHRI Anass	Histologie–embryologie cytogénétique
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
BAIZRI Hicham (Militaire)	Endocrinologie et maladies métaboliques	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
BASRAOUI Dounia	Radiologie	HAROU Karam	Gynécologie–obstétrique

BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	KADDOURI Said (Militaire)	Médecine interne
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LAKOUICHMI Mohammed (Militaire)	Stomatologie et chirurgie maxillo- faciale
BELKHOUS Ahlam	Rhumatologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MAOULAININE FadlMrabihrabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie- orthopédie	MARGAD Omar (Militaire)	Traumatologie- orthopédie
BENLAI Abdeslam (Militaire)	Psychiatrie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie-réanimation
BOUCHENTOUF Rachid (Militaire)	Pneumo-phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOURRAHOUS Aicha	Pédiatrie	OUEIAGLI NABIH Fadoua (Militaire)	Psychiatrie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RADA Noureddine	Pédiatrie
DAROUASSI Youssef (Militaire)	Oto-rhino-laryngologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DIFFAA Azeddine	Gastro-entérologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo-phtisiologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SERHANE Hind	Pneumo-phtisiologie
EL BARNI Rachid (Militaire)	Chirurgie générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie clinique
EL HAOUATI Rachid	Chirurgie cardiovasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie-virologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHADER Ahmed (Militaire)	Chirurgie générale	ZIADI Amra	Anesthésie-réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		



DEDICACES

*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
l'amour, Le respect, la reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que*



✿ Je dédie cette thèse ... ✍

A ma très adorable mère

Je ne trouve pas les mots pour traduire tout ce que je ressens envers une mère exceptionnelle dont j'ai la fierté d'être le fils.

Tu as toujours été mon exemple car tout au long de ta vie, je n'ai vu que droiture, humanisme, sérieux et bonté. tu m'as toujours donné de ton temps, de ton énergie, de ta liberté, de ton cœur et de ton amour. En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné. Puisse Dieu, tout puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour...

A mon très cher père

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis à mon instruction et mon bien être. Tu as été pur moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller. Tes prières ont été pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et tes hautes valeurs que tu m'as inculqué. Que Dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...

A mes chers frères et sœur : SAID, ALI, MERJAM

A tous les sentiments chers et éternels que j'ai pour vous. Merci d'avoir été pour moi des amis, des complices avant d'être des sœurs, frères.

Trouvez dans ce travail, mon estime et amour. Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

Je vous aime énormément

A tous mes tres chers amis

M.HIROUAL, S.ABOUTOUFAYL, A.HAJJI, M.EL ALAOUI,
A.ERRAKHIS, A.ABRDAZZOU, T.BOULARBAH, S.EL OUDNASSI,
A.BNINDALSSI, O.ERRAZI, M.BAGUERI, S.BELGUADI,
M.CHEKHCHAR, A.HADI, A.LAMHANNI, R.ELALLALI, F.KARIMI,
A.ADNOUNI, L.SOLTANI, W.JAZOULI, S.EL RHARRAS, S.EL GHOUZI,
S.CHERGAOUI, H.HAMDANI, A.AITRAI, M.CHETATI, SALMA,
MAREAM, K.ERRADI, Y.ABOUINAN, I.BEN TEBA, A.LAIBOUD,
M.KHRAMAZ, H.BOUGHANBOUR, K.SARGHINI, A.BAKRIM,
A.HRRATI, N.BOUSSLOUSS, M.BOUMEDIANE

A tous nos éclats de rire, a tous nos souvenirs, trouvez dans ce travail le témoignage de ma reconnaissance et mes respects...

A tous mes tres chers collègues et amis

J.KABBOUR, B.SADIKI, R.JARIR, R.ZEHRAOUI, H.GUEDIRA,
A.FETTOUH, A.ABOURRIG, A.LAATABI, A.BOUNNIT, S.ARZA,
K.BAKA,

*A la grande famille du service D'UROLOGIE DU CHU MOHAMED VI
de Marrakech*

A tous mes freres internes 11^{eme} et 12^{eme} promotions

A TOUS LES MEMBRES DE L'AMIMA

A mes chers amis d'enfance

A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



REMERCIEMENTS

A notre maître et président de thèse monsieur le professeur I.SARF

Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant aimablement de présider mon jury de thèse. Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

*A notre maître et rapporteur de thèse
monsieur le professeur S. M. MOUDOUNI*

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et j'étais très touché par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Merci de m'avoir guidé tout au long de ce travail. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission.

*A notre maître et juge de thèse
madame le professeur M. CHERIF IDRISSE EL GUENNOUNI*

Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités humaines. Veuillez accepter, professeur, nos sincères remerciements et notre profond respect.

A notre maître et juge de thèse monsieur le professeur M.A.LAKMICHI

Veillez accepter professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse. Veuillez trouver ici, chère maître, l'assurance de mes sentiments respectueux et dévoués

A notre maître monsieur le professeur Z.DAHAMI

*Nous avons eu la chance de bénéficier de votre expérience, votre sympathie et votre simplicité exemplaire, des qualités qui sont pour nous un objet de profonde estime.
Que votre sérieux, votre compétence votre rigueur au travail soient pour nous un exemple à suivre.
Nous vous prions d'accepter ce travail, en témoignage de notre profond respect et notre grande estime.*

A tout le personnel médical et paramédical du service d'urologie du CHU Mohammed VI de Marrakech.

Nous vous remercions vivement de l'accueil chaleureux, et de l'aide précieuse que vous m'avez réservée à chaque fois.

A mon chère collègue et ami Dr. B. SADIKI

Ton soutien et ton expérience ont été du plus grand secours pour achever ce travail. Ta serviabilité impressionnante, ta vision innovante l'AMIMA a connu une nouvelle ère lors de ton mandat de président. Puisse te percevoir à travers ce travail l'expression humble respect et une profonde gratitude.

Au personnel de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.

Au personnel médical et paramédical du CHU MED VI DE MARRAKECH.

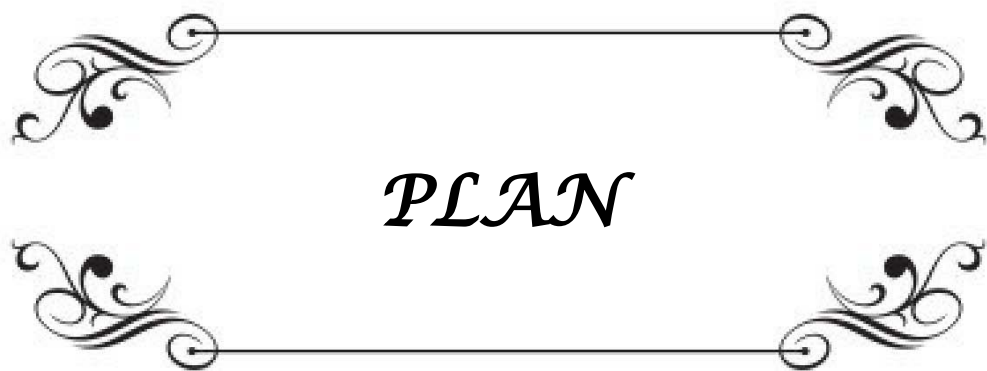
A nos maîtres et tous ceux qui ont contribué un jour à notre éducation et formation de médecin.



ABBREVIATIONS

Liste des abréviations

EU	: endoprothèse urétérale
AUSP	: arbre urinaire sans préparation
Ch	: charière
f	: french
AFU	: Association française d'urologie
EAU	: European association of urology
AEG	: Altération de l'état général
VES	: Voie excrétrice supérieure
AINS	: Anti inflammatoire non stéroïdiens
Fml	: fibres musculaires lisses
JPU	: jonction pyélourétérales
IPSS	: international prostate symptom score
NANC	: non adrénérgiques non cholinérgiques



PLAN

INTRODUCTION	1
RAPPEL	3
I.RAPPEL ANATOMIQUE	4
1.ANATOMIE DESCRIPTIVE	4
2.Anatomie radiologique	10
3.Anatomie endoscopique	13
II.GENERALITES	16
1.PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE	16
2.Notions élémentaires sur les endo-prothèses urétérales auto-statique	32
3.DERIVATIONS URINAIRES PAR VOIE ENDOSCOPIQUE TYPE DOUBLE J	38
4.LES MEDICAMENTS DE L'URETERE :	44
MATERIEL & METHODES	52
I.METHODOLOGIE DE RECHERCHE	53
1.Type d'étude	53
2.La Taille de l'échantillon.....	53
3.Durée de l'étude	53
4.Lieu de l'étude	53
5.Critères d'inclusion et d'exclusion	53
6.Collecte des données :	54
II.ANALYSE STATISTIQUE	54
III.CONSIDERATIONS ETHIQUES	55
IV.LES DONNEES CLINIQUES	55
1.Age	55
2.Sexe	56
3.Localisation du calcul	56
4.Les indications :	57
V.VERIFICATION DE LA COMPARABILITE DES 2 GROUPES	58
1.Comparaison de l'âge entre les 2 groupes	58
2.Comparaison de la localisation du calcul urétéral entre les deux groupes	58
3.comparaison des indications entre les deux groupes.....	59
RESULTATS	60
I.Comparaison de l'efficacité des deux traitements en fonction des Domaines du questionnaire USSQ :	61
1.Les symptômes urinaires :	61
2.La douleur :.....	62
3.L'état général.....	63
4.L'exercice professionnel :	63
5.La sexualité :	64
6.Autres problèmes :	65
ICONOGRAPHIE	67

DISCUSSION	73
I.Évaluation de la tolérance des EU :.....	74
1.Les facteurs influençant la tolérance des EU.....	74
2.Les questionnaires de l'évaluation.....	77
3.Les médicaments améliorant la tolérance des EU.....	79
II.Rationnel de l'utilisation des Alpha-bloquants :.....	80
III.discussion des résultats des principales études avec les résultats de notre série :.....	81
CONCLUSION	85
ANNEXES	87
RESUMES	100
BIBLIOGRAPHIE	104



INTRODUCTION

Le concept de placement endoscopique d'endoprothèse urétérale type "double J" (EU) a été décrit en 1967 par ZIMSKIND [1]. Depuis, leur utilisation s'est généralisée et représente désormais une des interventions urologiques les plus fréquentes. La morbidité des EU est dominée par les phénomènes de tolérance. En effet, les patients rapportent régulièrement des épisodes de douleurs lombo-abdominales et des phénomènes irritatifs vésicaux.

Récemment Joshi et al. ont développé et validé un questionnaire en langue anglaise, l'*uretericstentsymptomquestionnaire* (USSQ), qui permet d'évaluer la tolérance des sondes JJ [2]. Ce questionnaire vient d'être traduit et validé en langue française.

De nombreux progrès ont été récemment accomplis dans la compréhension de la pharmacologie de la musculature lisse urétérale. Après un rappel des fondements physiologiques, nous rapportons les données acquises sur la pharmacologie fondamentale de l'uretère pour différentes classes thérapeutiques. Lang et ses collaborateurs ont montré qu'on peut soulager les symptômes liés aux EU par l'utilisation des alpha-bloquants qui permettent une relaxation de la musculature lisse de l'uretère inférieure et le trigone vésical ainsi que la réduction de la motilité urétérale[3].

Le but de notre travail est de comparer à travers une étude prospective randomisée sur une période de 2 ans l'amélioration de la tolérance des endoprothèses urétérales type "double J" (EU) en utilisant le questionnaire USSQ (Ureteral Stent Symptom Questionnaire) chez deux groupes de patients, le premier groupe sous Tamsulosine 0.4mg/jour et le deuxième groupe sous paracétamol 1g x 3/jour.



I. RAPPEL ANATOMIQUE :

1. ANATOMIE DESCRIPTIVE : (4, 5,6)

1-1 Les cavités pyélo-calicielles :

Elles sont formées par les calices et le bassinnet. Les grands calices, généralement au nombre de 3 (supérieur, moyen, et inférieur) formés par la réunion de 2 à 4 petits calices, convergent pour former le bassinnet.

Le bassinnet est un entonnoir membraneux aplati d'avant en arrière, ayant un bord supéro-interne convexe, un bord inférieur concave, une base supéro-externe et un sommet inféro-interne qui se continue par le segment initial de l'uretère par l'intermédiaire de la jonction pyélo-urétérale qui est une zone de transition entre bassinnet et uretère lombaire.

1-2 Les uretères :

Ce sont les conduits excréteurs de l'urine depuis les bassinets jusqu'à la vessie.

a. Origine :

L'uretère fait suite à l'angle inférieur du bassinnet : la jonction pyélo-urétérale (JPU). Elle est repérée par un très léger rétrécissement. Elle commence au niveau du processus transverse de L2, à 4cm environ de la ligne médiane.

b. Situations :

Au niveau de l'espace rétro péritonéale de la cavité abdominale, de la région lombaire, puis dans le bassin.

c. Trajet et dimension :(figure 1)

Pratiquement vertical jusqu'à la région pelvienne, l'uretère chemine successivement dans la région lombaire, iliaque et pelvienne.

c-1 lombaire :

Vertical, légèrement oblique en bas et en dedans, appliqué sur la paroi abdominale postérieure, latéralement au rachis. Il est long de 12 cm à 13 cm, avec un aspect fusiforme aplati d'arrière en avant.

c-2 iliaque :

Court de 3 à 4 cm, il croise obliquement en avant les vaisseaux iliaques de haut en bas de dehors en dedans, croisant les vaisseaux iliaques, l'uretère franchit le détroit supérieur au-dessus et en avant de l'articulation sacro-iliaque.

c-3 pelvien :

long de 12 à 14 cm, il plonge dans le bassin, présente 2 portions, une pariétale plaquée contre la paroi pelvienne, décrit une courbure à concavité antérieure et interne, et l'autre viscérale à hauteur des épines sciatiques, il se porte en bas, en avant et en dedans vers la face postérieure de la vessie ou il pénètre.

Dans l'ensemble l'uretère a une direction oblique en bas et en dedans.

d. configuration externe :(figure1)

L'uretère est un conduit blanc rosé, ferme, animé de mouvements péristaltiques.

En présente 4 rétrécissements :

- au niveau de la jonction pyélo-urétérale.
- Au niveau du croisement avec les gros vaisseaux.
- A l'entrée de la vessie.
- Et au niveau du méat urétéral.

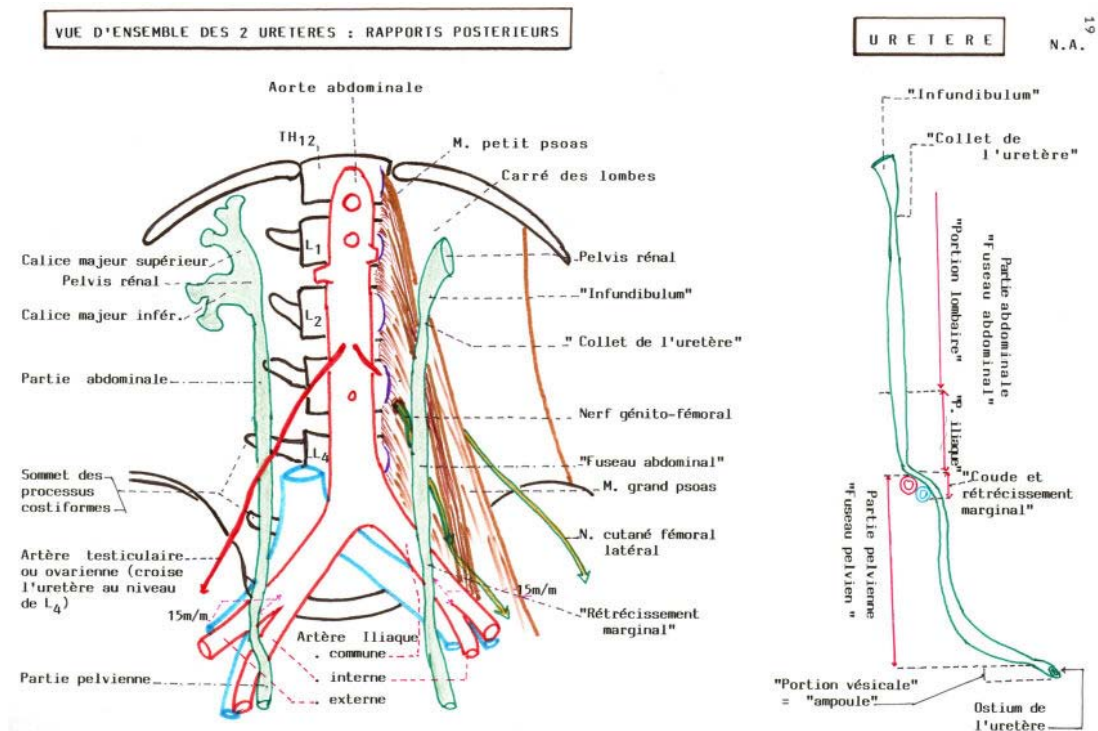


Figure 1 : trajet et portions de l'uretère.

e. Terminaisons :

Il pénètre dans la vessie à 2 cm de la ligne médiane. Traverse la paroi vésical et se termine au niveau du trigone vésical par le méat urétéral à 1 cm de la ligne médiane.

f. Fixité :

Situé en rétro péritonéal, il est fixé en arrière du péritoine par un tractus conjonctif.

g. Structures histologiques :

Il est formé par 3 couches : adventice, musculuse, muqueuse.

g-1 la muqueuse :

Elle est composée d'un épithélium transitionnel pseudo stratifié composé de 4 à 5 couches cellulaires et d'une lamina propria fourrée de fibres collagènes et élastiques parmi lesquelles cheminent de petits vaisseaux sanguins et des fibres nerveuses non myélinisées.

g-2 la musculuse :

D'épaisseur constante, est constitué de faisceaux de cellules musculaires interconnectés au sien du tissu conjonctif. La disposition des fibres musculaires est spiroïdale, apparaissant longitudinale près de la lumière, et au contraire, circulaire près de l'adventice.

Au niveau de la portion terminale de l'uretère, les fibres musculaires prennent dans leur ensemble une disposition longitudinale et se prolongent dans le trigone à la constitution duquel elles participent. Cette continuité de la musculature lisse amarre l'uretère à la vessie.

g-3 l'adventice :

De structure fibro-élastique recouvrant la musculuse, véritable lame porte vaisseaux. En effet, dans l'adventice cheminent un à deux pédicules vasculaires longitudinaux, en général antéro-internes, réalisant une arcade anastomotique entre les différents apports vasculaires de l'uretère, naissant des artères rénales, gonadiques, iliaques, hémorroïdales, vésicales et génitale, et directement de l'aorte abdominale. Ce réseau anastomotique adventiciel doit être respecté lors de la dissection urétérale, et si possible, lors des sections endoscopiques (endopyélotomie ou urétérotomie).

h. Les rapports :(figure 2)

h-1 Le segment lombaire :

- Postérieurs : le muscle psoas.
- Antérieurs
 - A droite :
 - Le 2ème duodénum et le fascia de Treitz.
 - Le péritoine et fascia de Toldt droit.
 - Il est croisé au niveau de L3 ou L4 par les vaisseaux gonadiques, et par l'artère colique moyenne droite.

- A gauche :
 - Le péritoine et le fascia de Toldt gauche.
 - L'artère gonadique le croise au niveau de L3- L4, alors que la veine reste en dehors pour le croiser plus haut avant de se jeter dans la veine rénale.
- Externes
 - La partie sous hilaire du rein.
 - Il est longé à droite par le colon ascendant et à gauche par le colon descendant.
- Internes
 - La veine cave inférieure à droite.
 - L'aorte, l'artère mésentérique inférieure et le 4ème duodénum à gauche.

h-2 le segment iliaque :

- Postérieurs
 - Les vaisseaux iliaques.
 - Le psoas.
 - L'aileron sacré.
- Antérieurs
 - L'extrémité inférieure du mésentère, sa racine et l'artère iléo colique à droite.
 - Le péritoine pariétal et la racine du méso colon pelvien à gauche.

h-3 le segment pelvien : il comprend

- Un segment viscéral : ou les rapports sont présenté par : la vessie et le rectum, puis solen le sexe : les vésicules séminales et le canal déférent chez l'homme.

Et l'artère utérine avec le vagin chez la femme.

- Un segment pariétal dont les rapports sont différents selon le sexe :
 - Chez l'homme, après avoir croisé l'artère iliaque commune ou externe, il descend en suivant le tronc ventral de l'artère iliaque interne, puis il suit plus préférentiellement le trajet de l'artère rectale moyenne.
 - Chez la femme, il suit aussi le tronc ventral de l'artère iliaque interne, puis il descend entre l'artère vaginale et l'artère utérine qui va bientôt le croiser (rapport essentiel de la chirurgie gynécologique).

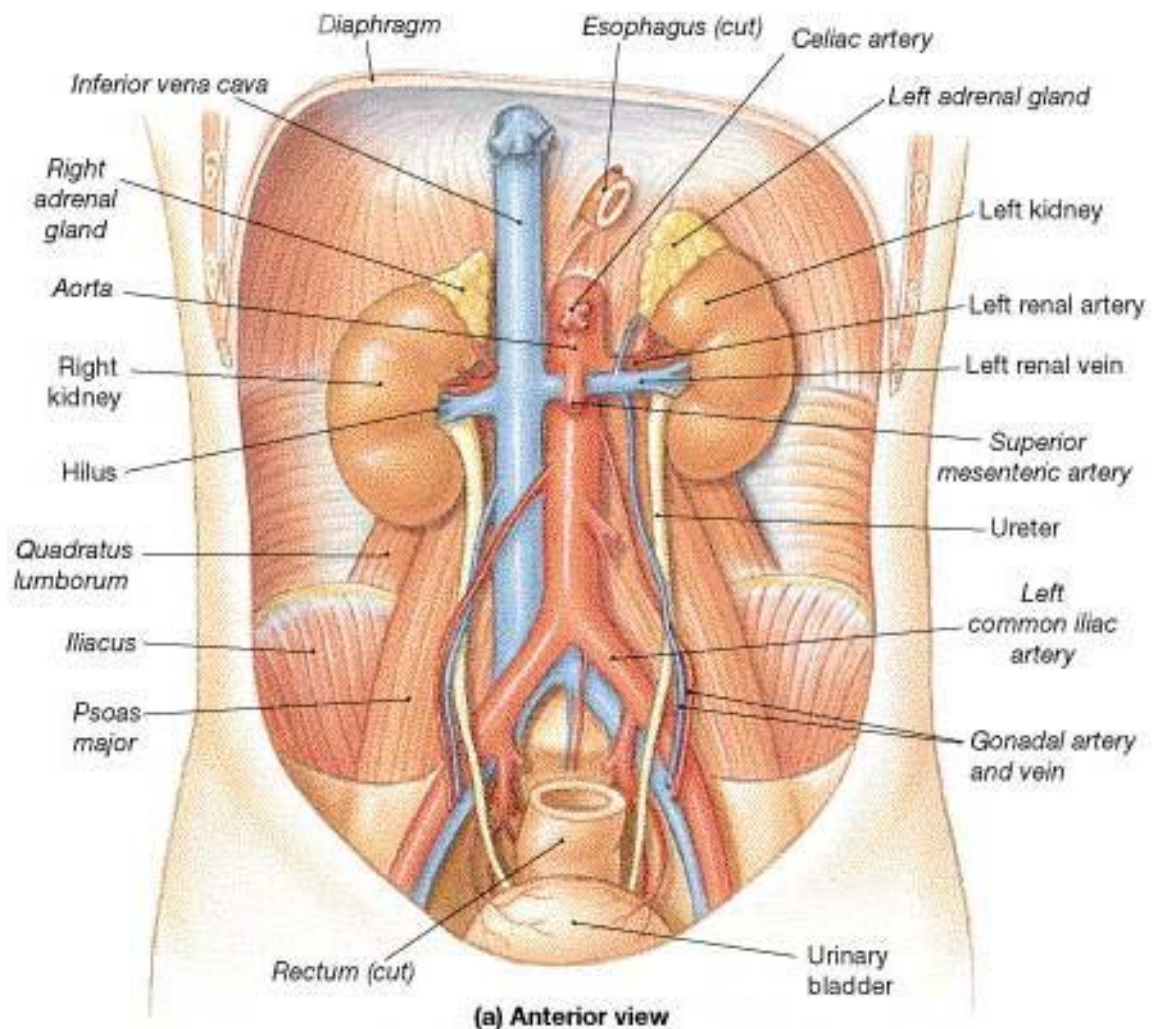


Figure 2 : vue d'ensemble des 2 uretères : rapports postérieurs

i. Vascularisation et innervation :

i-1 Artères :

Ces artères forment un plexus artériel péri-urétéral situé en sous adventiciel de façon anastomotique.

Ils sont composé de :

- L'artère urétérique supérieure

Provient de l'artère rénale.

- L'artère urétérique moyenne

Provient des vaisseaux génitaux.

- L'artère urétérique inférieure

Provient de l'artère iliaque interne par l'intermédiaire de l'artère ombilicale.

i-2 Veines :

Elles sont satellites des artères

i-3 Lymphatiques :

Ils se drainent dans les nœuds latéro-aortiques sous rénaux et dans les nœuds qui accompagnent les artères iliaques communes.

i-4 Nerfs :

Ils proviennent du plexus cœliaque et gagnent l'uretère en suivant les vaisseaux.

2. Anatomie radiologique [7]

Nous allons étudier la radiographie standard et les opacifications urétérales, les autres examens radiologiques seront abordés dans le chapitre examen para-cliniques.

2-1 La radiographie standard :

La radiographie de l'abdomen sans préparation permet d'étudier les zones de projection des reins et des voies excrétrices et peut mettre en évidence un calcul radio-opaque ou des calcifications pathologiques de l'uretère habituellement discrètes (bilharziose, tuberculose).

Le cliché de face sera complété par des clichés obliques destinés à éliminer certaines superpositions osseuses (apophyse transverse, aile iliaque, aileron sacré) et à localiser plus facilement les calcifications extra urinaires, (calcifications méésentériques, vasculaires, etc...).

2-2 Les opacifications urétérales :

Les opacifications urétérales par un produit radio opaque compote l'urographie intra veineuse, l'urétéropyélographie rétrograde, et la pyélographie antérograde.

Les voies excrétrices sont bien objectivées par l'urographie intra veineuse. (Figure 4)

a. L'opacification urétérale normale :(figure 3)

Elle est segmentaire et transitoire en raison du péristaltisme urétéral physiologique.

- a- L'uretère lombaire : croise de dehors en dedans les trois dernières apophyses transverses. Parfois, les clichés obliques ou en profils sont nécessaires pour dégager l'uretère de ces dernières.
- b- L'uretère iliaque : le plus souvent peu ou pas visible en raison de « l'empreinte vasculaire » réalisée par l'artère iliaque, il se projette à la partie haute de l'articulation sacro-iliaque.
- c- L'uretère pelvien : après avoir décrit une courbe harmonieuse peut en général être suivi jusqu'à son abouchement presque horizontal dans la vessie, en début d'examen ou sur un cliché post mictionnel, avant que celle-ci soit opacifiée.

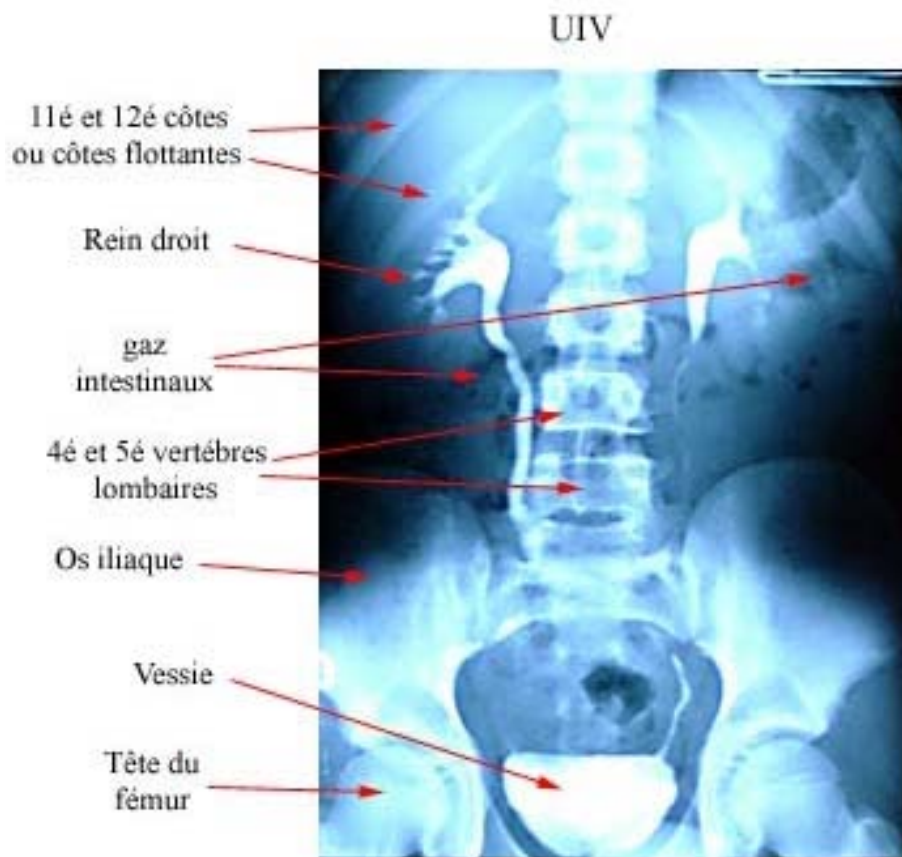


Figure 3 : UIV montrant les différentes portions de la voie excrétrice.

b. En présence d'une obstruction urétérale quel qu'en soit le niveau :

L'opacification urétérale permet de reconnaître trois catégories d'obstacles :

- L'obstacle endoluminal :

Le plus souvent lié à un calcul, parfois à une lésion tumorale, il apparaît comme un arrêt du produit de contraste en cupule.

- L'obstacle d'origine pariétal :

Celui-ci lié à une lésion de la paroi urétérale congénitale ou acquise. Les lésions acquises les plus fréquentes sont iatrogènes, tumorales, et inflammatoires (bilharziose, tuberculose).

- L'obstacle extrinsèque :

Dans ce cas, l'uretère apparaît refoulé, parfois par un processus expansif extra-urinaire, le plus souvent il s'agit de fibrose rétro-péritonéale bénigne ou maligne, d'adénopathie d'une tumeur rétro péritonéale ou pelvienne, d'un anévrysme aortique.

L'opacification urétérale permet également d'opacifier l'uretère en amont de l'obstacle, il peut être normal ou dilaté. La présence de sinuosités marquées réalisant de véritables siphons est importante à noter car elle signifie que l'obstacle est chronique. Ou au moins que plusieurs épisodes antérieurs d'obstruction ont eu lieu.

3. Anatomie endoscopique : [4, 6,8]

Ce chapitre nous apparaît très important car l'anatomie de l'uretère telle qu'elle apparaît à l'endoscopiste présente certaines particularités. Sa connaissance conditionne l'accessibilité de l'urétéroscope.

Il est important de connaître les courbures anatomiques et les zones de rétrécissement. La connaissance des rapports de l'uretère avec certaines structures anatomiques est indispensable lors de la réalisation d'actes diagnostiques ou thérapeutiques au niveau de l'uretère. Cependant, ces repères peuvent être affectés par certaines variations anatomiques ou physiologiques, et également certaines circonstances pathologiques (œdèmes-tumeur).

3-1 Calibre de l'uretère :

L'uretère peut admettre des endoscopes jusqu'à 12 CH après dilatation prudente de certaines zones (méat urétéral, uretère iliaque, jonction pyélo-urétérale) comportant des rétrécissements relatifs et physiologiques.

NB : une charrière est un système de calibration en tiers de millimètre, utilisé essentiellement pour le calibrage des sondes et bougies urétérales.

a. calibre urétéral normal : [6,8]

Le méat urétéral a un calibre de 9 à 12 CH. Il est suivi par l'uretère intra mural, long 15 mm et dont le diamètre varie de 13 à 15 CH. Au niveau de l'uretère pelvien est plus large, son diamètre variant de 12 à 30 CH. Le passage de l'endoscope est souvent facilité par une dilatation préalable et il semble que les blessures du canal sont plus rares après dilatation.

L'uretère iliaque présente un rétrécissement qui est accentué par le changement de courbure de l'uretère au niveau du détroit supérieur. C'est également à ce niveau que l'uretère est en rapport étroit avec l'artère iliaque dont les battements transmis constituant un repère lors de l'endoscopie.

L'uretère lombaire est le segment le plus large (30 CH.) qui n'offre pas en général de difficulté pour la poursuite de l'exploration endoscopique.

La mobilité des cavités pyélocalicielles avec la respiration, comparée à la relative fixité de l'uretère proximal, est bien perceptible lors de l'endoscopie et représente un point de repère lors de l'examen.

b. Les variations congénitales ou acquises du calibre urétéral :

La jonction pyélo-urétérale peut être très rétrécie interdisent le passage d'un endoscope.

Le méga uretère congénital présente le plus souvent un segment terminal intramural rétréci ou tout au moins fibreux, peu extensible.

Les uretères d'une duplication urétérale sont en général fins, rendant le geste endoscopique plus délicat.

Les rétrécissements urétéraux acquis sont des obstacles au passage de l'endoscope, la paroi urétérale à leur niveau est le plus souvent inflammatoire et fragile entraînant un risque de perforation plus grand.

3-2 Courbures et mobilité de l'uretère : [8,9]

L'uretère présente des courbures relativement marquées et de sens opposé, semblant de prime abord interdire toute endoscopie à l'aide d'un appareil rigide. Cependant, PEREZ CASTRO (46), qui a mis au point le premier urétéroscope rigide, a montré que l'uretère est en fait un organe mobile dont on peut effacer les courbures tout au moins dans les conditions physiologiques habituelles. L'uretère pelvien décrit une courbure harmonieuse à concavité antéro-interne. L'uretère intramural orienté en haut et en dehors se situe dans le prolongement de l'uretère pelvien ce qui permet aux sondes urétérales et aux guides de progresser sans problème, la mobilité de l'uretère qui adhère simplement au péritoine pariétal postérieur autorisant l'emploi d'instruments rigides.

L'uretère iliaque est de calibre réduit, et comme nous l'avons vu, il présente une courbure à concavité postéro-externe, opposée à celle de l'uretère pelvien.

L'uretère lombaire à une courbure négligeable sur le plan endoscopique d'autant plus qu'il est large. Seule la présence de siphons urétéraux peut gêner la progression de l'urétéroscope.

La jonction pyélo-urétérale présente un rétrécissement relatif, par contre, il existe au niveau de la JPU une courbure importante, les cavités pyélocalicielles étant orientées en dehors et en arrière, d'où l'intérêt des optiques angulées ou d'appareils souples pour explorer les calices et le bassin (5).

3-3 Les rapports de l'uretère : aspects endoscopiques : [6,8]

L'endoscopiste, doit garder à l'esprit les structures vasculaires (vaisseaux iliaques, veine cave inférieure) qui peuvent être lésées lors des perforations endoscopiques de l'uretère.

Enfin, les rapports peuvent être totalement différents en cas de chirurgie antérieure (dérivation urinaire, réimplantation urétérale, intra péritonisation) en particulier les structures digestives peuvent être source de danger.

II. GENERALITES :

1. PHYSIOLOGIE DE LA VOIE EXCRETRICE :

1-1 Schéma de fonctionnement de la VES :

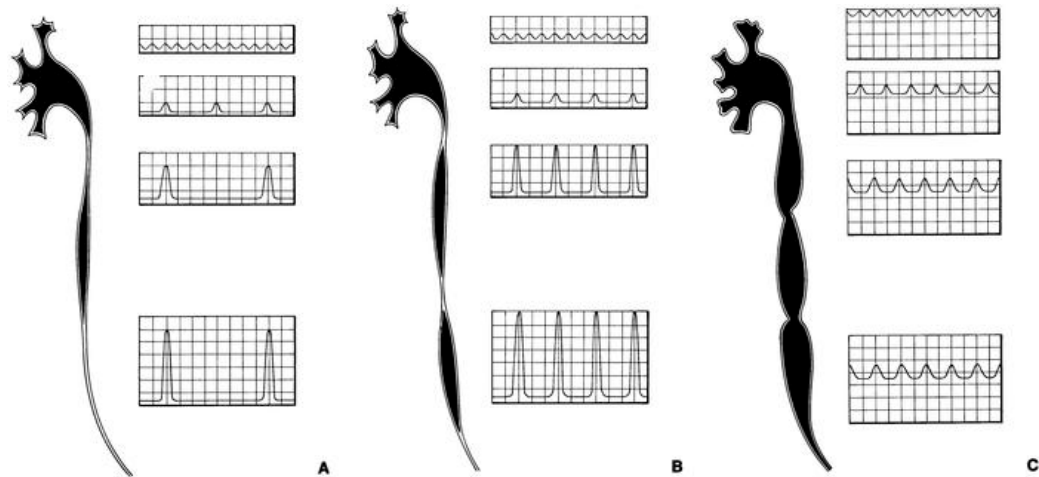


Figure 4 : Schéma de fonctionnement de la voie excrétrice supérieure.

- A. Dans les conditions de diurèse normale, la fréquence des contractions diminue des calices vers l'uretère pour se situer, à ce niveau, à 1 ou 2 par minute. L'amplitude des contractions augmente le long de l'uretère.
- B. En hyperdiurèse, la fréquence des contractions dans l'uretère augmente ainsi que le volume des bolus et, à moindre degré, l'amplitude des contractions. Le transport est encore actif, par le péristaltisme urétéral.
- C. Pour une diurèse supérieure, les bolus fusionnent, la pression basale s'élève et s'égalise sur toute la hauteur de la voie excrétrice supérieure (VES), tandis que la pression de contraction est amortie ; le transport de l'urine ne dépend plus que de la pression hydrostatique.

Les études radiologiques et manométriques [10], entreprises il y a plus d'un demi-siècle, ont précisé les caractéristiques du fonctionnement de la VES.

a. **Fonctionnement dans les conditions basales**

Pour une diurèse de 1,5 litre, chaque uretère doit transporter environ 0,5 ml/min. Ce sont ces conditions que nous appellerons basales (fig. 4 A).

a-1 Étude des images

L'examen attentif des images enregistrées par le radiocinéma ou le magnétoscope, et visionnées à vitesse réduite, a cherché à reconstituer, sans difficulté, la chronologie des événements. L'imagination n'est donc pas totalement absente des descriptions, parfois contradictoires.

En 1931, Fuchs [11] avait émis l'hypothèse d'une progression discontinue du bolus dans l'uretère, en défendant l'idée que la VES était segmentée en une série de réservoirs fermés par des « écluses », fonctionnant sur le principe « vessie-sphincter ». Dans ce concept, on voyait les calices se remplir, puis se vider dans le bassinnet, lequel se vidait à son tour dans un uretère segmenté en deux ou trois « cystoïdes ». Chaque fois, la communication entre les segments sus- et sous-jacents était alternativement ouverte et fermée, ce qui suggérait l'existence d'une coordination entre ces segments. Les études radiologiques plus récentes, bénéficiant des avantages de l'enregistrement magnétoscopique, n'ont pas confirmé ces anciennes théories [12] : l'anneau de contraction péristaltique part du fond d'un calice et s'étend sans interruption jusqu'à la vessie.

a-2 Étude des enregistrements

Les enregistrements manométriques et électromyographiques de l'uretère ont analysé les caractéristiques de l'onde contractile.

Au repos, la pression (diastolique) est, sur toute la hauteur de la VES, inférieure à 10 cm d'eau, c'est-à-dire du même ordre de grandeur que la pression abdominale dont elle dépend.

L'onde contractile est caractérisée par :

- son amplitude qui augmente de haut en bas, généralement inférieure à 5 cm d'eau dans le bassinnet, 10 à 15 cm d'eau au tiers supérieur de l'uretère, 25 à 30 cm d'eau au tiers inférieur ;
- sa durée (ou plus précisément son temps de passage) qui est de l'ordre de 3 à 5 secondes ;

- sa vitesse de déplacement qui se situe entre 20 et 40 mm/s, en moyenne 30 mm/s ;
- la fréquence des contractions qui diminuent de haut en bas (une dizaine par minute dans les calices, 2 à 4/min dans l'uretère), avec un « intervalle interpéristaltique » durant lequel la VES est inexcitable.

b. Adaptations aux variations physiologiques

Comprise entre le rein qui sécrète et la vessie qui se remplit, la VES doit s'adapter aux variations physiologiques de ces deux viscères.

b-1 Adaptation à la diurèse

Le comportement de la VES, en hyperdiurèse, a été abondamment étudié chez l'animal et chez l'homme, avec des résultats parfois différents parce que les phénomènes d'adaptation dépendent de l'amplitude, de la rapidité et du sens des variations. Il existe des différences selon que l'hyperdiurèse est brutale ou progressive, en progression croissante ou décroissante. Pour transporter une plus grande quantité d'urine dans le même temps, la VES peut augmenter la fréquence et la force de ses contractions ou accroître le volume du bolus :

- l'augmentation de la fréquence des contractions est le premier phénomène observé. Cette augmentation correspond toujours à un multiple d'une fréquence basale. Ce phénomène est doublement limité par l'existence d'une période réfractaire et par le fait que la vitesse de déplacement de l'onde contractile ne peut augmenter indéfiniment [13]
- l'amplification des contractions est la conséquence de la mise sous tension de la musculature urétérale, conformément à la loi de Starling : la puissance contractile augmente avec la tension du muscle avant la contraction jusqu'à une certaine valeur au-dessus de laquelle elle diminue. Ce mécanisme d'adaptation a donc aussi ses limites ;

- l'accroissement du volume du bolus est le mécanisme d'adaptation le plus important, puisque ce volume peut être multiplié par 100. Le calibre de l'uretère s'accroît, chaque segment dilaté prenant l'aspect d'un cystoïde. Les bolus plus longs et plus larges restent encore séparés les uns des autres : le transport est toujours actif (fig. 4 B). Lorsque la diurèse augmente, il arrive un moment où les parois urétérales ne se collabent plus ; les bolus fusionnent (fig. 4 C). L'uretère a perdu sa fonction propulsive et le transport de l'urine ne dépend plus que de la pression hydrostatique qui atteint 40 cm ou plus. La limite entre ces deux types de transports, par péristaltisme et par pression hydro-statique, peut être atteinte pour des débits de 5 à 10 ml/min, c'est-à-dire de l'ordre de ceux utilisés dans le test de Withaker.

b-2 Adaptation au remplissage vésical

La compliance vésicale est telle que, pendant le remplissage, la pression n'excède normalement pas 15 cm d'eau. La fréquence des contractions urétérales augmente dès que la pression vésicale dépasse 11 cm d'eau ; au-delà de 40 cm d'eau, l'uretère n'est plus capable de propulser l'urine dans la vessie.

1-2 Propriétés viscoélastiques et contractiles de la VES

Le fonctionnement de la VES, tel qu'il vient d'être schématisé, est conditionné par des propriétés viscoélastiques et contractiles. Les premières lui permettent de s'adapter aux variations de volume sans modification excessive de tension. Les secondes génèrent la force active qui propulse l'urine vers la vessie.

a. Support anatomique

a-1 Myoarchitecture de la VES :

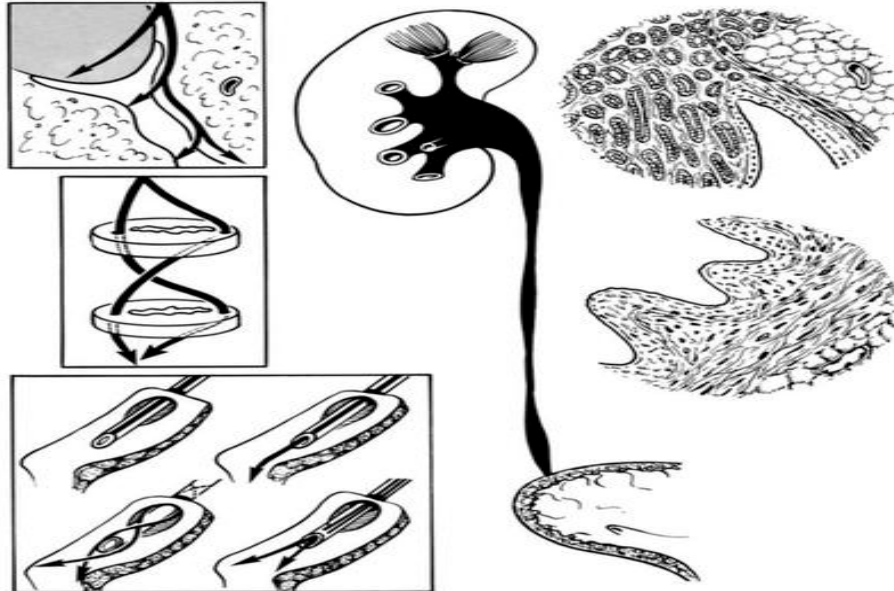


Figure 5 : schéma représentant la myoarchitecture de la VES

Une coupe transversale de l'uretère permet de reconnaître très clairement un urothélium plissé et une musculature. Les cellules musculaires lisses sont regroupées en faisceaux formant un réseau complexe dans lequel la distinction entre deux couches, l'une longitudinale interne, l'autre circulaire externe, est beaucoup moins nette que dans l'intestin. Il est encore plus difficile de suivre le trajet de ces faisceaux ; les descriptions de la myoarchitecture, fatalement influencées par une arrière-pensée physiologique, n'ont sans doute pas l'importance fonctionnelle qu'on leur accorde habituellement.

a-2 Tissu conjonctivo-musculaire (fig. 6)

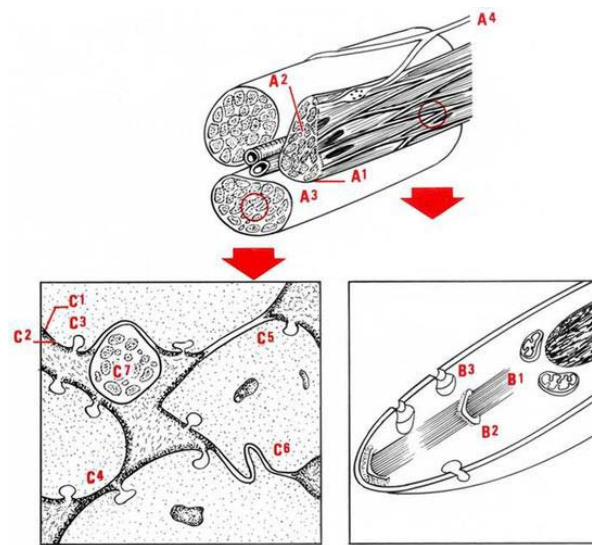


Figure 6 :l'appareil contractile représenté par des myofibrilles d'actine et de myosine et la composition du tissu conjonctivo-musculaire de la VES

La composition du tissu conjonctivo-musculaire de la VES a des implications physiologiques plus importantes. Elle varie avec l'âge : la proportion de fibres musculaires, faible chez le fœtus, augmente pour atteindre 35 % du poids de l'organe chez le nouveau-né et 50 % chez l'adulte.

Le tissu musculaire a été étudié en microscopie optique et électronique. Les cellules musculaires, regroupées en faisceaux, sont allongées (300 à 400 μm de longueur et 4 à 7 μm de largeur) ; elles sont équipées d'un noyau autour duquel sont rassemblés les organismes cytoplasmiques habituels : réticulum, mitochondries, appareil de Golgi... Nous nous attarderons plus longuement sur les structures directement en relation avec la physiologie de la contraction :

- l'appareil contractile est représenté par des myofibrilles d'actine et de myosine dont la densité varie d'une cellule à l'autre et même d'un point à l'autre d'une même cellule ;
- la membrane cytoplasmique, apparaît, en microscopie électronique, constituée de deux couches qui forment le sarcolemme : la membrane plasmatique et la lame

basale. Il n'y a pas de contact intercellulaire allant jusqu'à la fusion des membranes plasmiques. Même dans les « nexus », qui représentent les formes de rapprochement les plus intimes, un espace de 2 nm les sépare. En revanche, les lames basales peuvent disparaître ou fusionner [14]. Ces contacts intermembranaires pourraient avoir un rôle mécanique de solidarisation ou faciliter le transfert du courant de dépolarisation d'une cellule à l'autre ;

- l'espace extracellulaire est formé d'un tissu collagène organisé en fibrilles, le plus souvent réunies par des ponts avec les membranes cellulaires, assurant une cohésion mécanique entre les cellules. Cet espace est parcouru par des filets nerveux amyélinisés cholinergiques, adrénergiques et dopaminergiques, éparpillés dans l'adventice urétéral, avec de rares synapses ganglionnaires, uniquement à la partie inférieure de l'uretère. De ce réseau adventiciel partent des ramifications qui s'insinuent entre les fascicules musculaires, accompagnant la plupart du temps les vaisseaux. Les synapses neuromusculaires sont exceptionnelles ; il s'agit le plus souvent de synapses « en passage ». Dans la muqueuse et la zone sous-muqueuse, on retrouve un réseau de fines fibres, principalement cholinergiques, qui pourraient avoir une fonction sensitive [15].

b. Propriétés viscoélastiques

Tout matériau organique soumis à une force qui tend à le déformer (« strain ») oppose une force de résistance (« stress ») qui dépend de ses propriétés biomécaniques. Leur importance physiologique est considérable puisqu'en absorbant les variations de volume sans modifier significativement la pression, elles protègent le rein, en particulier dans les situations critiques comme l'hyperdiurèse et l'obstruction. Pour l'uretère, ces propriétés ont été étudiées in vitro et in vivo.

b-1 Études in vitro

Elles ont été conduites sur des spécimens de VES prélevés chez l'animal, soumis à différents types d'étirements reproduisant des courbes de relaxation ou d'hystérésis. La grande excitabilité de l'uretère, même in vitro, fait que ces étirements induisent souvent des contractions spontanées. Néanmoins, on a pu démontrer que les réponses étaient caractéristiques d'un matériau viscoélastique.

b-2 Études in vivo

Elles ont été réalisées chez le porc, et chez le chien en perfusant puis en vidant d'une manière continue ou par paliers le bassinnet après oblitération de la jonction pyélo-urétérale[16]. On réalise ainsi une « pyélomanométrie », c'est-à-dire une relation pression/volume pendant les phases de remplissage et de vidange du bassinnet. Il a été démontré que cette relation est, pendant le remplissage, caractéristique d'une fonction exponentielle, et qu'elle reproduit, pendant la vidange une courbe d'hystérésis (fig. 7). Ce comportement est donc bien celui d'un matériau viscoélastique.

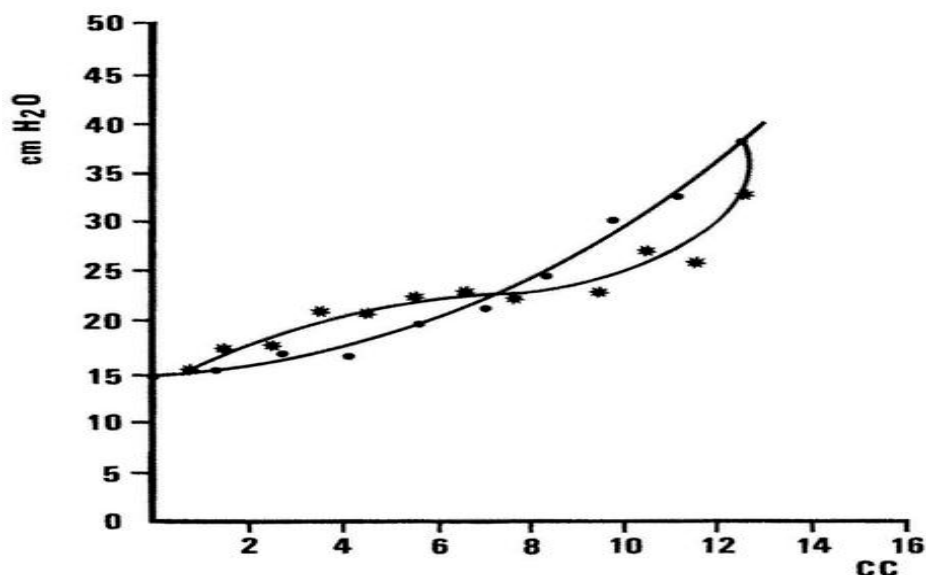


Figure 7: la relation pression/volume pendant les phases de remplissage et de vidange du bassinnet

c. Propriétés contractiles

La contractilité de la VES obéit aux principes généraux de la physiologie du muscle lisse qu'il ne convient pas de rappeler ici. Les trois problèmes spécifiques concernent l'origine, la propagation de l'onde contractile, et le rôle du système nerveux.

c-1 Origine de l'onde contractile

L'uretère est sensible aux stimuli mécaniques : l'attouchement, le pincement engendrent une onde contractile qui peut se prolonger dans les deux sens. Dans les conditions normales, c'est la diurèse qui est le stimulus physiologique [17]. Certains faits suggèrent que l'organisation du péristaltisme est commandée d'en haut.

c-2 Régulation

La régulation du péristaltisme urétéral exige l'intégrité de la portion initiale de la VES. Morita et coll. [18] ont étudié les conséquences de la résection calicielle sur le rein isolé du porc, perfusé à un débit de 0,70 ml/min, en enregistrant, à l'aide de microélectrodes, l'activité électrique des calices, du bassinnet, de la jonction pyélo-urétérale et de l'uretère. Ils constatent que les contractions calicielles se propagent toutes vers la jonction pyélo-urétérale, même lorsqu'il n'y a plus qu'un seul calice intact ; la résection de tous les calices est nécessaire pour permettre l'éclosion dans le bassinnet et/ou dans l'uretère d'un péristaltisme anormal (rétrograde ou ne franchissant pas la jonction pyélo-urétérale).

c-3 Présence de cellules musculaires « atypiques »

Des cellules musculaires « atypiques » ont été identifiées, en microscopie électronique, dans la région d'insertion des petits calices dans les systèmes multicaliciels de l'homme et du porc, et à la partie proximale des systèmes unicaliciels [19]. Leurs particularités morphologiques suggèrent une fonction de cellules pacemaker :

- elles sont pauvres en myofilaments,
- leur cytoplasme est dépourvu de cholinestérase non spécifique, qui joue un rôle important dans la contraction ;

- elles ne sont pas disposées en faisceaux, mais groupées en amas, avec souvent des contacts intercellulaires au sein d'un tissu conjonctif parcouru par une quantité anormalement importante de fibres adrénergiques.

c-4 Potentiels électriques

Les potentiels électriques enregistrés au niveau des calices ont les caractéristiques des potentiels pacemakers : potentiels spontanés, à front progressif, battant à une fréquence régulière, supérieure à celle des autres cellules musculaires. L'augmentation de fréquence des contractions calicielles sous stimulation β_1 -adrénergique, non bloquée par une substance β_2 -adrénergique, est, selon Morita et Suzuki [20], comparable à la réponse du tissu nodal cardiaque.

L'activité pacemaker n'est sans doute pas localisée aux seuls calices. Enregistrant, chez le porc, des oscillations spontanées de même fréquence (10/min) à la jonction pyélo-urétérale et dans les calices, Hannappel et al. [21] concluent à l'existence d'une activité pacemaker dans ces deux régions, la différence tenant au fait que chaque oscillation est suivie d'une contraction au niveau des calices, alors qu'au niveau du bassinot, l'amplitude des oscillations n'atteint pas toujours le seuil nécessaire pour déclencher un potentiel d'action suivi d'une contraction (fig. 8).

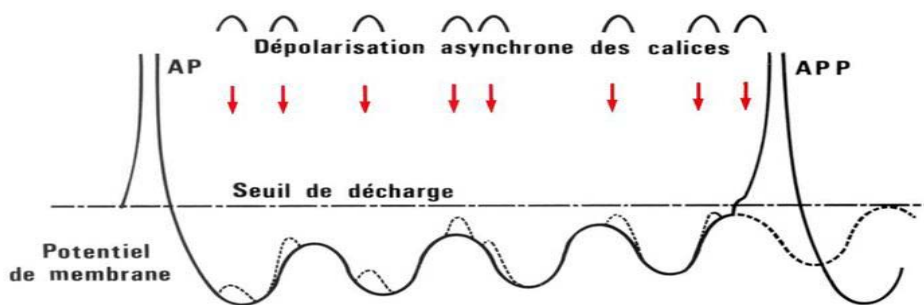


Figure 8 : Les potentiels électriques enregistrés au niveau des calices

c-5 Propagation de l'onde contractile

Le potentiel d'action se propage d'une cellule musculaire à l'autre à une vitesse de l'ordre de 2 à 5 cm/s.

La transection de l'uretère, suivie d'un rétablissement de la continuité, bloque, dans un premier temps, le péristaltisme du segment d'amont, tandis que le segment d'aval, d'abord inerte, retrouve ensuite des contractions indépendantes, non synchrones à celles du segment supérieur, parfois rétrogrades. Après 3 à 4 semaines, quand la cicatrisation est achevée, on voit réapparaître des contractions transanastomotiques.

Un segment d'uretère totalement libéré de ses connexions nerveuses, retourné et interposé en position antipéristaltique, retrouve en 4 semaines environ un péristaltisme normal [22].

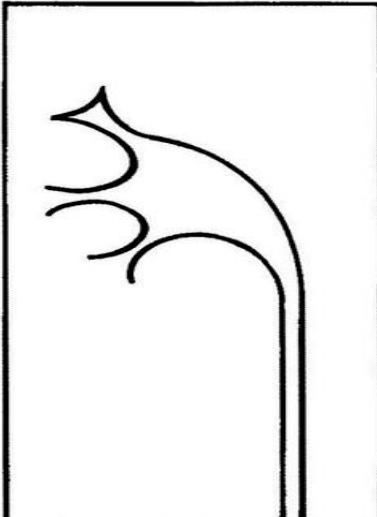
c-6 Rôle du système nerveux

Le rôle joué par le système nerveux dans le fonctionnement de la VES n'est pas bien connu. Il n'est pas simple d'en juger, car la réponse à une stimulation pharmacologique ou des troncs nerveux est à la fois difficile à mettre en évidence par les méthodes d'exploration dont on dispose pour la VES, et difficile à interpréter, car elle peut être indirectement en rapport avec une action sur la diurèse et/ou sur l'activité vésicale.

d. Faits expérimentaux

- Les expériences de stimulation ou de section des troncs nerveux ont donné des résultats contradictoires, aussi bien pour le sympathique (nerfs splanchniques, plexus rénal, nerfs hypogastriques) que pour le parasympathique. Mais, dans l'ensemble, la transplantation rénale, qui fournit un modèle clinique idéal de dénervation (ou plutôt de décentralisation), ne modifie pas de manière évidente le fonctionnement de la voie excrétrice [23]. Cependant, récemment, Raneya montré expérimentalement une altération de l'intervalle interpéristaltique dans l'uretère transplanté du chien d'où il conclut que l'innervation extrinsèque pourrait jouer un rôle dans la régulation de la fréquence des potentiels pacemakers[24].

- De nombreuses études pharmacologiques ont été menées avec des protocoles différents quant à l'espèce animale étudiée, la dose administrée, et les critères d'évaluation de la réponse (manométriques ou électriques). Pratiquement toutes les études in vivo ont conclu à l'absence de réponse à la stimulation ou au blocage adrénergique ou cholinergique. En revanche, les études in vitro et certaines études in vivo chez l'animal ont montré une réponse indiscutable aux agents pharmacologiques en particulier adrénergiques ; elles sont différentes selon le niveau (fig. 9).
- Les agonistes α -adrénergiques entraînent, sur l'uretère, une augmentation de la fréquence (effet chronotrope) et de l'amplitude (effet inotrope) des contractions urétérales, bloquée par un alphabloquant et renforcée par un bêtabloquant. La réponse à la stimulation β -adrénergique, en général par l'isoprotérénol, n'est pas aussi nette ; il est noté, inconstamment, une réduction de l'amplitude et surtout de la fréquence des contractions urétérales, cet effet pouvant être aboli par un bêtabloquant comme le propranolol. Morita et Kondo ont retrouvé une sensibilité différente des calices et du bassinot aux agonistes α - et β -adrénergiques (fig. 9) :



	α	$\beta 1$	$\beta 2$	Ach
Calices	0	↑	0	↓ ↑
Bassinot	↑	0	↓	↑ ↓
Uretère	↑	0	↓	↑

Figure 9 : une sensibilité différente des calices et du bassinnet aux agonistes α - et β -adrénergiques.

- les agonistes α -adrénergiques augmentent l'amplitude, mais non la fréquence des potentiels pacemakers venus des calices, alors qu'ils ont sur le bassinnet un effet contraire, permettant ainsi à un plus grand nombre de potentiels de se propager dans l'uretère ;
- les agonistes β -adrénergiques ont un effet inverse et bloquent finalement la propagation vers l'uretère des potentiels pacemakers ; les calices sont sensibles aux agonistes β_1 qui augmentent la fréquence des décharges pacemaker, et insensibles aux agonistes β_2 ; au contraire, la fréquence des potentiels enregistrés dans le bassinnet est diminuée par les agonistes β_2 , alors que les agonistes β_1 sont sans effet à ce niveau.

Les effets des substances cholinergiques sur le péristaltisme urétéral sont plus inconstants et, de toute façon moins intenses que ceux des substances adrénérgiques. Morita et Kondo enregistrent dans le système pyélo-caliciel du chien une réponse électrique biphasique :

- dans un premier temps, la fréquence des potentiels diminue dans les calices et augmente dans le bassinnet, avec une augmentation du nombre de potentiels propagés à l'uretère ;
- dans un second temps, environ 30 secondes plus tard, l'effet s'inverse avec un blocage des potentiels propagés dans l'uretère où éclosent de nombreuses contractions antipéristaltiques, une quinzaine de minutes après l'administration d'acétylcholine.

Leur conclusion est que l'acétylcholine stimule mieux la contractilité spontanée de l'uretère que l'activité pacemaker pyélo-calicielle.

Parmi les autres effets pharmacologiques, deux méritent d'être signalés :

- l'histamine et la sérotonine sont de puissants stimulants, augmentant le tonus, la fréquence, l'amplitude et la vitesse des contractions urétérales ;
- les prostaglandines α_1 et α_2 augmentent l'intensité et la fréquence du péristaltisme, alors que les prostaglandines E_1 et E_2 les diminuent.

1-3 Hydrodynamique du transport de l'urine dans la VES

Le transport de l'urine du rein vers la vessie obéit à des principes physiques. Même si on ne peut comparer la VES à un assemblage de réservoirs et de tuyaux, il est commode de se référer à des modèles mécaniques pour comprendre le jeu des forces intervenant dans ce transport, c'est-à-dire une confrontation permanente entre des forces de propulsion et des forces de résistance.

a. Forces propulsives

Les forces qui propulsent l'urine peuvent être la pesanteur, la pression hydrostatique, et surtout la contractilité de la VES [25].

a-1 Pesanteur

Elle a peut-être plus d'importance qu'on ne le pense. La tête en bas, les pieds en l'air, l'urine continue à rejoindre la vessie mais moins facilement, comme on a pu le prouver par des urographies intraveineuses réalisées en position proclive chez l'animal et chez l'homme [26-27].

a-2 Pression hydrostatique

Elle est probablement la force motrice qui permet l'engagement du bolus dans l'uretère, car la contraction qui parcourt le bassinnet, incapable d'en collaber les parois, peut induire une augmentation de pression minimale mais suffisante pour vaincre la faible résistance à la jonction pyélo-urétérale, comme on a pu le démontrer expérimentalement chez le porc [28]. Dans l'uretère, la pression hydrostatique n'intervient comme force propulsive que lorsqu'il est transformé en une colonne liquidienne continue où la pesanteur exerce, d'ailleurs, une influence accrue. Ce type de transport peut survenir dans l'hyperdiurèse et l'obstruction.

a-3 Péristaltisme urétéral

Il fournit l'essentiel de l'énergie nécessaire pour transporter l'urine d'une zone de basse pression (le bassin) à une zone de pression plus élevée (la vessie). Contrairement à l'urètre, l'uretère ne se comporte pas comme un canal qui freine l'urine, mais comme un moteur qui la propulse. Plus il est long, plus il est efficace.

Le volume du bolus varie, comme nous l'avons vu, selon la diurèse ; dans les conditions normales, il se situe entre 0,2 et 0,5 ml. On admet actuellement qu'il est poussé par la contraction urétérale et non aspiré par la dépression résultant de la relaxation de l'uretère d'aval, comme on le pensait autrefois. A un instant donné de sa progression, la pression dans l'uretère est différente selon le niveau. On peut ainsi distinguer, en dehors de la pression basale, une pression de contraction (en regard de l'onde) et une pression du bolus (en regard du bolus) [29] (fig. 10). La première est une force active, générée par l'uretère ; la seconde est une force passive résultant de la déformation de l'uretère et dépendante de ses propriétés viscoélastiques.

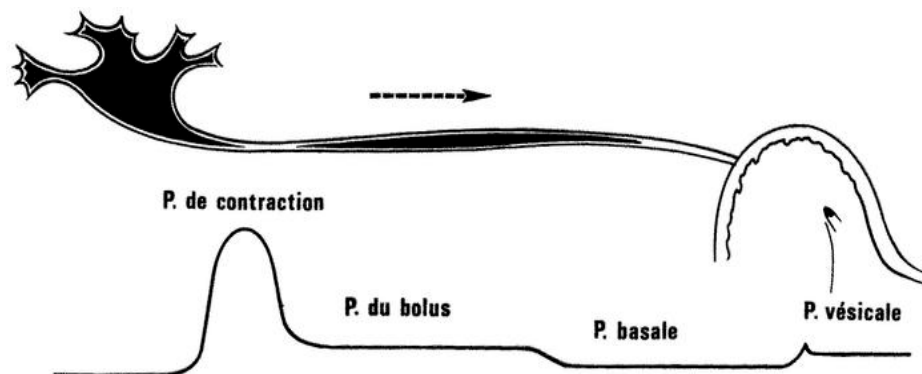


Figure 10: la pression dans l'uretère est différente selon le niveau, en dehors de la pression basale, une pression de contraction (en regard de l'onde) et une pression du bolus (en regard du bolus).

b. Forces de résistance

b-1 Résistance dans l'uretère

Elle est essentiellement due à l'ouverture de la lumière urétérale au passage du bolus. La tension résultant de cette dilatation dépend des propriétés viscoélastiques de l'uretère et de la vitesse de déplacement du bolus, comme on a pu le démontrer sur un uretère de porc isolé [30].

La résistance à l'écoulement augmente en hyperdiurèse, lorsque les bolus se rapprochent au point de ne plus trouver devant eux un uretère relâché, mais la fin de l'onde contractile précédente. En revanche, lorsque les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne continue de liquide, il n'y a plus de résistance à l'ouverture de l'uretère, et la pression hydrostatique augmente proportionnellement moins en fonction du débit. Mortensen et coll. ont pu le démontrer dans une série d'expériences chez le porc (fig.11).

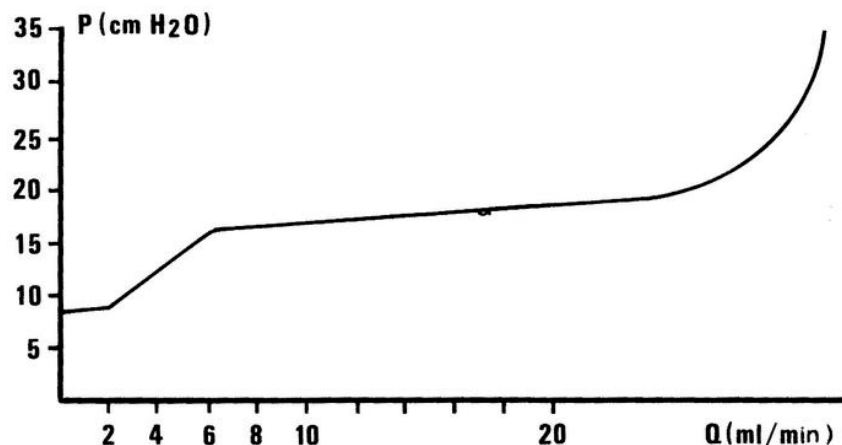


Figure 11 : la pression hydrostatique augmente proportionnellement moins en fonction du débit, lorsque les bolus fusionnent, transformant la voie excrétrice en une colonne continue de liquide, il n'y a plus de résistance à l'ouverture de l'uretère.

b-2 Résistance à la jonction urétéro-vésicale

Elle peut être mesurée en perfusant l'uretère distal, in vitro ou in vivo. Elle dépend de facteurs urétéraux et vésicaux.

b-3 Facteurs urétéraux

Ils sont essentiellement représentés par la faible distensibilité de l'uretère terminal, riche en fibres collagènes et enveloppé de gaines inextensibles. Cette disposition a une finalité fonctionnelle : elle permet au bolus de s'allonger, d'augmenter sa vitesse locale et d'être éjecté avec une puissance accrue dans la vessie, selon les principes des lances d'arrosage [31]. Mais, en contrepartie, elle limite les possibilités d'adaptation à l'hyperdiurèse. L'augmentation du volume et de la fréquence des bolus devient incompatible avec la capacité d'expansion du bas uretère et il s'ensuit un reflux intra-urétéral du bolus.

L'uretère terminal participe activement à diminuer cette résistance, en réduisant sa longueur pendant l'éjaculation. On peut le constater en cystoscopie : avant l'éjaculation, la contraction des fibres longitudinales entraîne sa rétraction télescopique, diminuant ainsi la longueur du trajet intramural ; après l'éjaculation, il s'allonge à nouveau. Blok et coll., mesurant, in vivo, la pression de perfusion dans l'uretère terminal de 10 truies, constatent une chute de cette pression au-dessous de la valeur basale après le passage de l'onde contractile ; le fait que ce phénomène ne se produise plus lorsque les fibres longitudinales de l'uretère terminal sont sectionnées semble indiquer qu'elles participent activement à réduire la résistance à ce niveau.

2. Notions élémentaires sur les endo-prothèses urétérales auto-statique :

2-1 Principe

La sonde double J (ou « JJ ») est une sonde interne auto-statique placée entre le rein et la vessie par voie endoscopique, permettant à l'urine de s'écouler librement et de lever une obstruction de l'uretère.



Figure 12 :Extrémité supérieure d'une sonde en double J

Ce cathéter en plastique souple (polyuréthane ou silicone) possède à ses 2 extrémités des courbures lui permettant de se maintenir entre les cavités rénales (extrémité supérieure) et la vessie (extrémité inférieure).

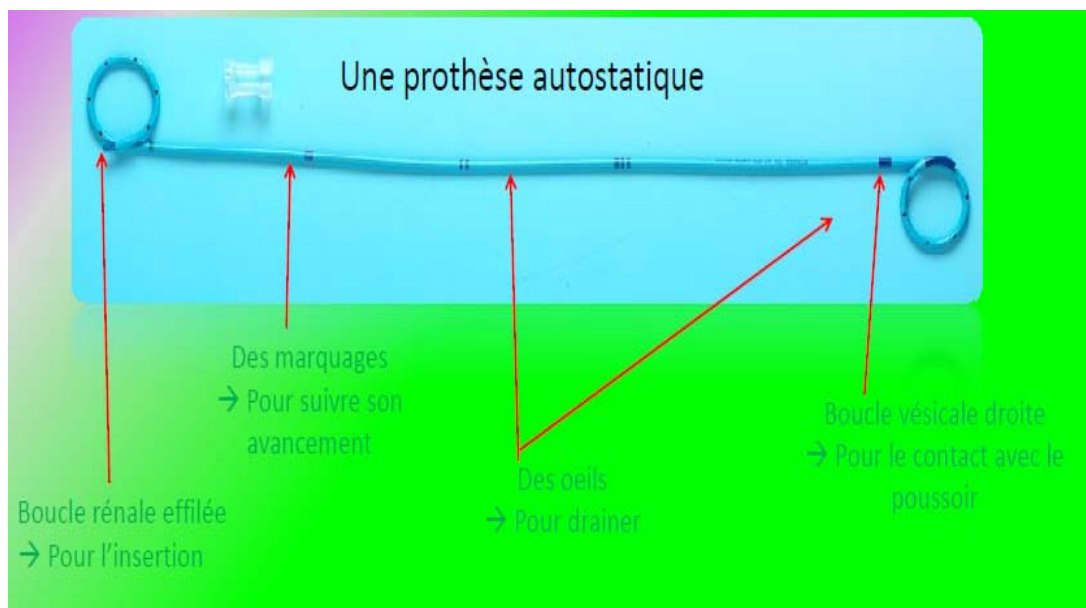


Figure 13 : La sonde en "double J"

2-2 Indications de la sonde JJ

La sonde en "double J" est utilisée chaque fois que l'on veut assurer la liberté du passage de l'urine du rein vers la vessie de façon **préventive, curative** ou **palliative** :

- en cas d'obstruction de l'uretère par un calcul responsable d'une colique néphrétique.
- en prévention avant une lithotritie extracorporelle afin d'éviter un empierrement de l'uretère par les fragments lithiasiques.
- en cas d'intervention chirurgicale pelvienne compliquée (urologique, digestive, gynécologique)
- en cas de compression extrinsèque de l'uretère (tumeur, fibrose...)

2-3 Mise en place

a. Anesthésie :

La sonde est habituellement mise en place sous anesthésie générale ou bien sous anesthésie locorégionale (rachianesthésie ou péridurale).

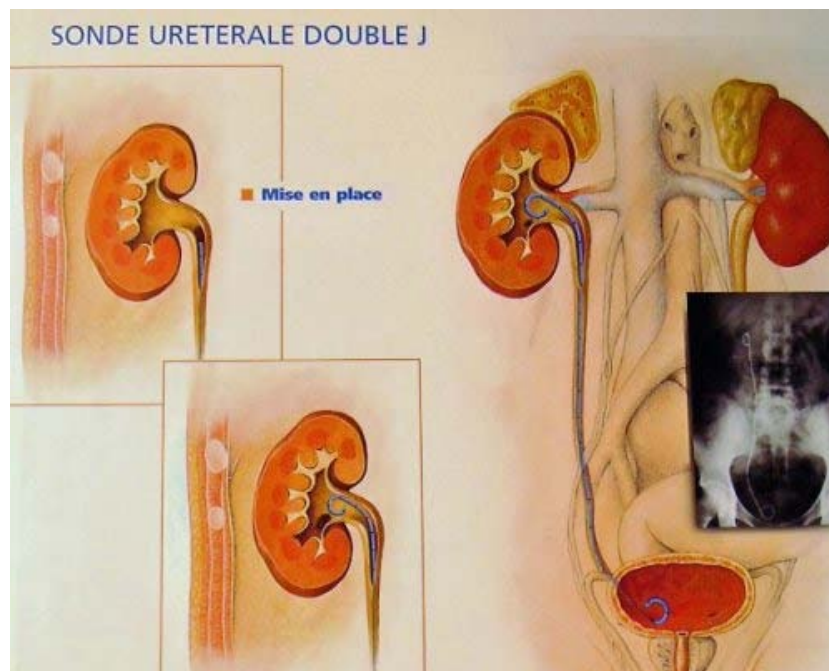


Figure 14: sonde double “j” en place avec une boucle rénale et une boucle vésicale.

b. Voies d’abord :

La sonde est mise en place :

- soit par les voies naturelles au cours d’une cystoscopie et sous contrôle radiologique (amplificateur de brillance).



Figure 15 :Vue radioscopique de l'extrémité rénale d'une sonde en double J

- soit par voie percutanée après ponction du rein (néphrostomie) et également sous contrôle radiologique.

c. Durée :

La sonde est gardée de quelques jours à quelques mois selon les cas et selon les indications du chirurgien urologue.

Une sonde retirée trop tôt peut ne pas avoir eu le temps d'être « efficace ».

Une sonde gardée trop longtemps, peut se calcifier et s'obstruer.

2-4 Retrait de la sonde double J

L'ablation de la sonde se fait généralement en consultation externe par une cystoscopie sous anesthésie locale de l'urètre (gel anesthésiant).

L'ablation de cette sonde est donc indolore et rapide (< 5 minutes).

SONDE URETERALE DOUBLE J

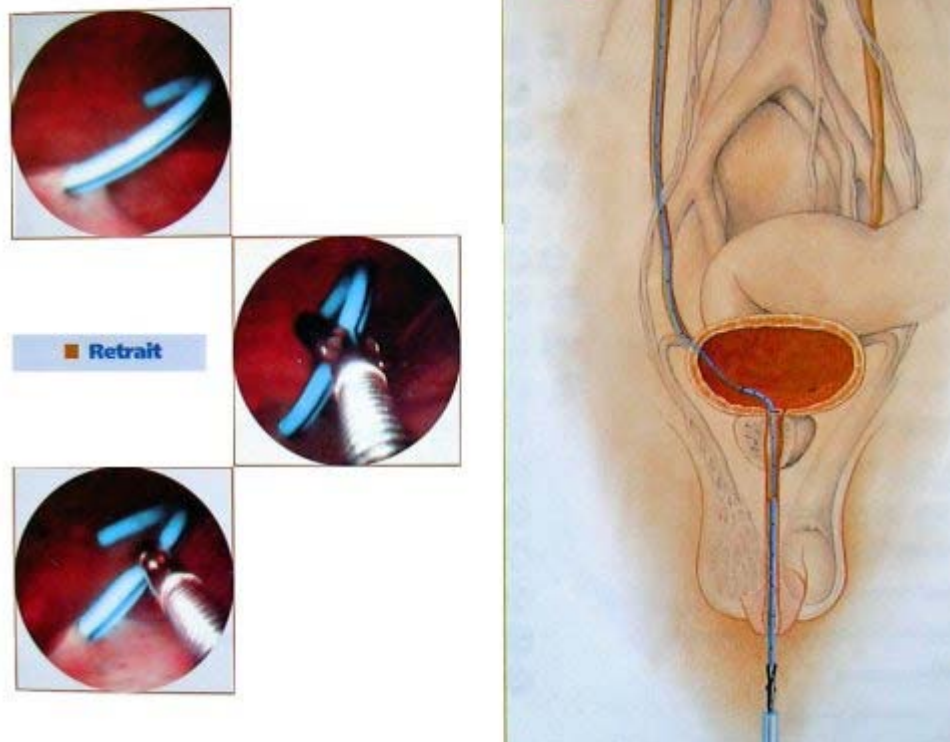


Figure 16 :L'ablation de la sonde double "J"

2-5 Caractéristiques biophysique et matériaux de la sonde double J

a. La silicone

Matériau le mieux adapté aux implantations de longue durée

- Biocompatibilité
- Résiste mieux aux incrustations
- Très souple pour le confort du patient



Figure 17 :sonde double J en silicone

b. Le vortek

Matériau obtenu par coextrusion de deux matériaux pour un meilleur compromis entre la facilité d'insertion et le confort du patient.

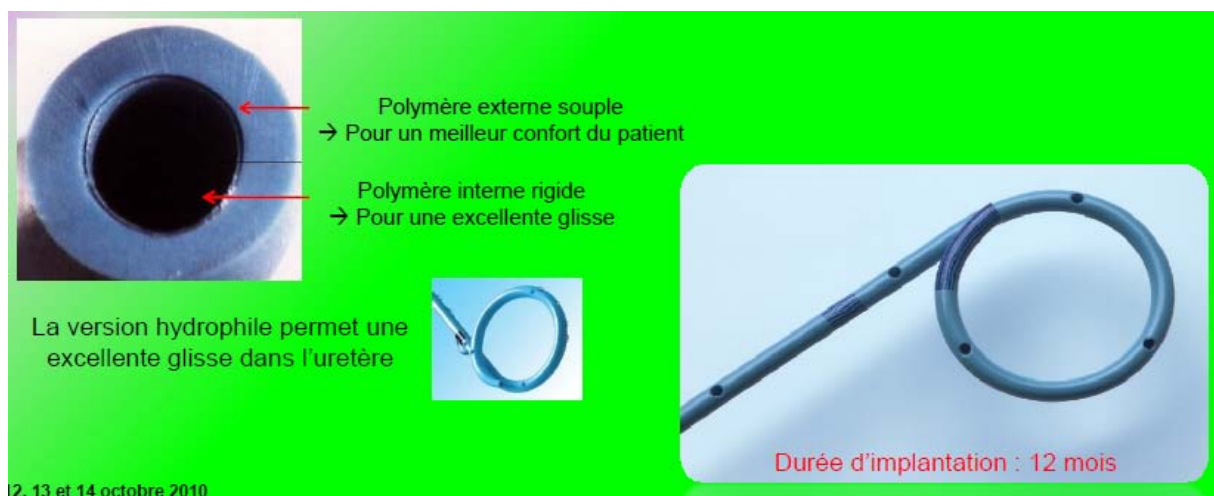


Figure 18 :sonde double J en vortek

c. Le Biosoft duo

- matériau obtenu par coextrusion de deux matériaux
- matériau plus souple que le Vortek
- très bon compromis entre la facilité d'insertion et le confort du patient

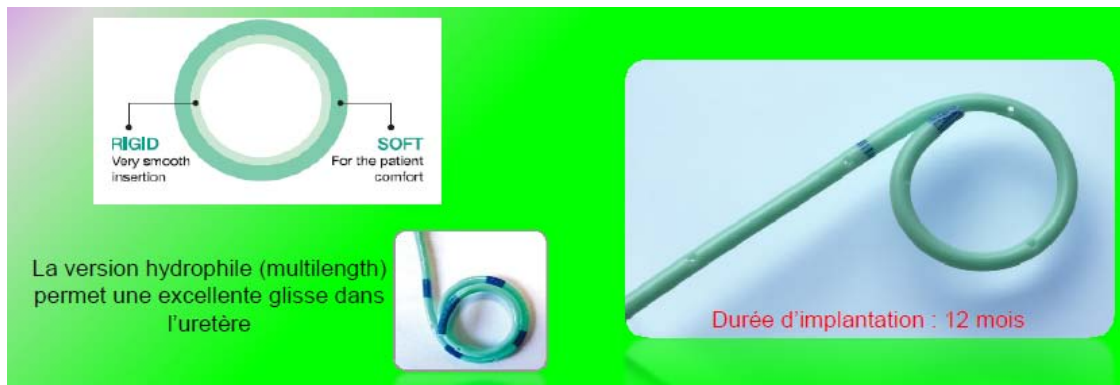


Figure 19 : sonde double J Biosoft duo

d. Le polyuréthane

- deux types :
 - PUR : polyuréthane rigide
 - PUS : polyuréthane souple
- Une gamme économique

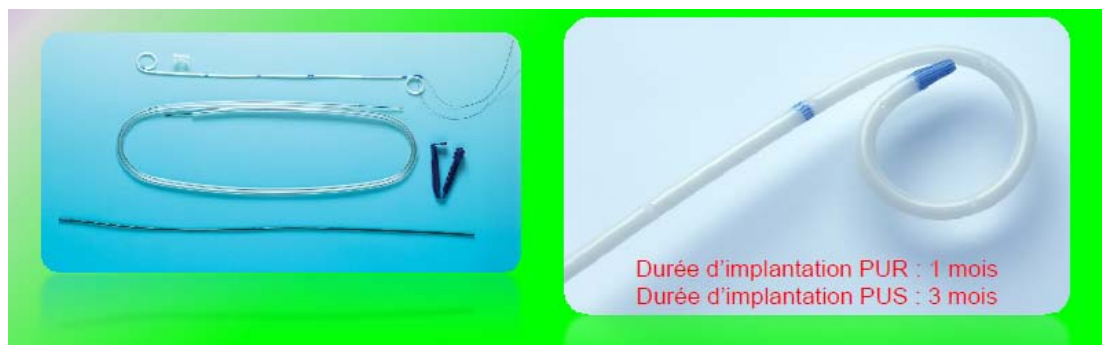


Figure 20 :sonde double J en polyuréthane

3. DERIVATIONS URINAIRES PAR VOIE ENDOSCOPIQUE TYPE DOUBLE J :

La montée de sonde urétérale appartient à l'urologie classique, mais le développement des endoprothèses urétérales autostatiques de type double J en a simplifié l'utilisation en supprimant la nécessité de solidariser ce type de sonde à une sonde vésicale.

3-1 Rappel

La présence d'une sonde dans un uretère est responsable d'un œdème de la sous-muqueuse, quel que soit le type de sonde utilisé et, en même temps, interfère avec le péristaltisme urétéral, en provoquant une urétérectasie.

C'est cet apéristaltisme urétéral qui permet de maintenir un débit de filtration glomérulaire équivalent à celui d'un rein normal sans obstacle, malgré l'œdème de la paroi urétérale [32].

Ainsi, quel que soit le type de sonde urétérale utilisé, autostatique ou non, le drainage des urines se fait plutôt autour de la sonde qu'à l'intérieur de sa lumière [33].

3-2 Technique

Il s'agit d'une technique radiochirurgicale réalisée au mieux sous anesthésie, rachidienne ou générale, avec l'aide d'un amplificateur de brillance (ou à défaut, de clichés radiographiques répétés aux différents temps opératoires). Cette technique peut également être réalisée sous anesthésie locale [34] :

- patient en décubitus dorsal, en position de la taille ;
- après badigeonnage et drapage ;
- introduction du cystoscope muni du levier d'Albarran, optique à 70° ;
- cystoscopie et repérage des orifices urétéraux ;
- introduction de l'extrémité d'une sonde de Chevassu(fig. 21) dans l'orifice de l'uretère à drainer ; pour éviter toute fausse route initiale, il ne faut introduire cette sonde que des 2 ou 3 mm nécessaires pour permettre l'injection rétrograde de produit opaque dans l'uretère, sans fuite importante dans la vessie. Le levier d'Albarran permet d'aligner au mieux la sonde dans l'axe de l'orifice à cathétériser.

- urétéropyélographie rétrograde par injection de quelques millilitres de produit opaque dilué. On détermine ainsi l'orientation du bas uretère, le niveau et la sévérité de l'obstacle à franchir.

La sonde de Chevassu est alors rapidement remplacée par une sonde urétérale à bout biseauté (fig. 21) contenant un guide métallique souple et droit dont l'extrémité ne fait qu'affleurer l'extrémité de cette sonde.

Par déflexion du levier d'Albarran, le bout biseauté de la sonde urétérale est à son tour mis dans l'axe de l'orifice urétéral, et introduit de 2 ou 3 mm dans celui-ci pour éviter toute fausse route initiale, biseau présenté vers le haut.

Le guide seul est alors poussé dans l'uretère, et sa progression suivie sous fluoroscopie, en bénéficiant de l'opacification urétérale rétrograde préalable résiduelle. Le guide n'est ainsi monté que de quelques centimètres dans l'uretère.

La sonde biseautée est poussée sur le guide jusqu'à l'extrémité de celui-ci qui, à son tour, est poussé plus avant dans l'uretère vers le bassinnet.

Le plus souvent, le guide peut alors franchir l'obstacle, suivi par la sonde.

Les cavités pyélocalicielles sont alors atteintes par le guide suivi de la sonde urétérale.

Le guide est enlevé pour permettre une opacification rétrograde par la sonde urétérale, afin de confirmer la bonne position de celle-ci dans les cavités. Son extrémité supérieure doit se trouver dans le bassinnet ou la tige calicielle supérieure mais sans dépasser le fond de celui-ci, une sonde trop poussée dans le rein pouvant être responsable d'hémorragies.

En fonction de l'indication de la dérivation, cette sonde peut être laissée en place, solidarisée à une sonde vésicale, ou remplacée, après remise en position du fil guide, par une sonde double J.

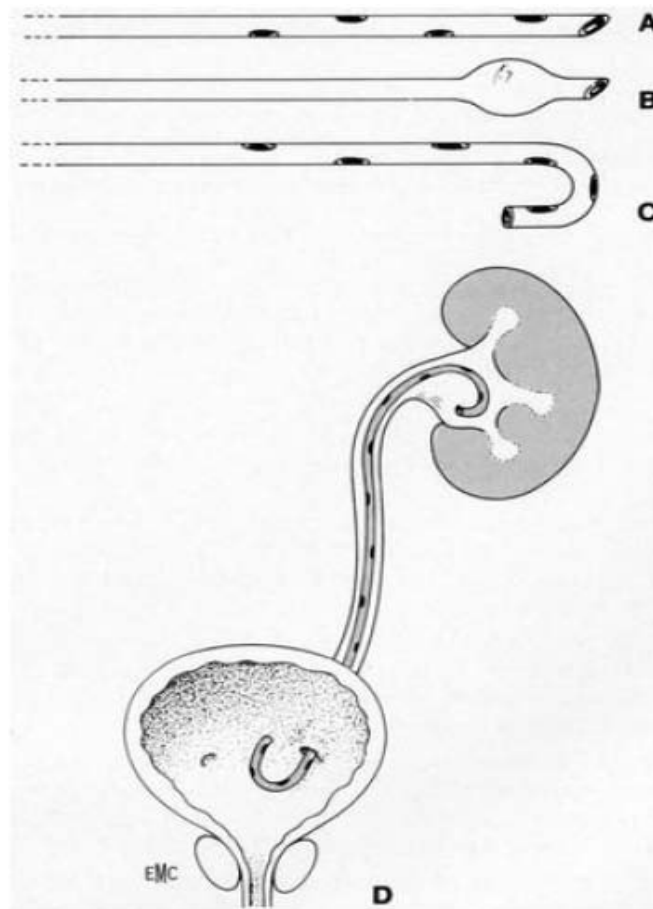


Figure 21: les sondes urétérales.

- A. Sonde urétérale droite à bout biseauté.
- B. Sonde urétérale de Chevassu.
- C. Sonde double J.
- D. Sonde double J en place.

Durant toutes ces manœuvres réalisées sous contrôle fluoroscopique, l'endoscope doit être tenu fermement au contact immédiat de l'orifice urétéral, et dans l'axe de l'uretère terminal, pour éviter la formation de boucles du guide ou de la sonde dans la vessie.

Quel type de sonde double J faut-il utiliser ?

Les sondes doubles J sont composées de polymères synthétiques variés. Principalement, il s'agit de polyuréthane, de silicone et de ses dérivés, Silitek®, C-Flex®, ou de Percuflex® copolymère de nature non révélée, dont les propriétés, en termes de tension de surface, mémoire, radio-opacité, biodurabilité et biocompatibilité, sont variables [35].

Chaque opérateur utilisera un type particulier en fonction de ces critères physiques et du coût de ce matériel, en sachant que, pour de courtes périodes d'implantation, tous les types de sonde proposés ont un intérêt clinique comparable. Ce n'est qu'en cas de drainage prolongé, ou en fonction d'indications particulières qu'un certain type de sonde deviendra particulièrement utile.

- *En cas d'obstacle extrinsèque*, il vaut mieux laisser en place une sonde double J assez rigide (polyuréthane), même de faible diamètre, de 5 à 7 Ch, qu'une sonde plus souple (silicone), même de fort calibre, dont les capacités de drainage sont inférieures dans cette situation [36]. Les sondes doubles J pleines spiralées trouvent ici également leur indication : rigides, elles résistent à la pression de l'obstacle, et l'urine s'écoule autour de la sonde.
- *En cas de drainage prolongé*, bien que tous les types de sonde soient exposés au risque d'incrustation dans l'urine à long terme, il faut plutôt utiliser une sonde qui y résiste au mieux, et dont la surface est la plus lisse possible, en silicone (Silitek®, C-Flex®), ou en Percuflex® .

3-3 Complications

L'essentiel des complications des sondes urétérales est en relation avec la durée d'implantation des sondes.

a. Le risque majeur est représenté par l'incrustation :

Ce risque est estimé, pour les sondes en polyuréthane, à 9,2 % après 6 semaines d'implantation, 47,5 % entre 6 et 12 semaines, et 76,3 % après 12 semaines [35]. Même en cas d'obstruction de la lumière de la sonde, constatée dans 30 % des cas après 12 semaines d'implantation, le risque d'obstruction clinique est faible, environ 4 %, car la majeure partie du flux urinaire se fait autour de la sonde plutôt que dans sa lumière [35]. Le risque d'incrustation à long terme peut être diminué en utilisant des sondes en silicone, en copolymère de silicone, Silitek®, C-Flex®, ou en Percuflex®.

b. Les autres complications sont représentées par :

- le *risque de migration* (3,7 % pour les sondes double J) ;
- le *risque d'infection* (6,7 % pour les sondes double J) ;
- les *rare cas de rupture de la sonde long terme* (0,3 %) [36] ;
- les *exceptionnelles fistules urétéro-iliaques*, essentiellement rencontrées chez les patients irradiés portant des sondes double J à demeure [37].

c. Les troubles irritatifs vésicaux et le reflux vésico-urétéral sont des complications inhérentes à la conception même des sondes double J :

Des *troubles irritatifs vésicaux* en rapport avec la présence du J inférieur dans la vessie (fig. 21), sont constatés dans 7 % des cas, et cèdent le plus souvent avec un traitement parasympatholytique[33].

Le *reflux vésico-urétéral* est pratiquement permanent, inhérent au principe même de ce drainage qui met en rapport direct la pression vésicale avec celle des cavités pyélocalicielles, la transmission de cette élévation de pression au cours de la miction étant favorisée par l'absence de péristaltisme urétéral.

Un reflux vésico-urétéral est constaté de façon active dans 80 % des cas. La cystographie rétrograde est d'ailleurs considérée comme un moyen de certitude de perméabilité d'une sonde urétérale en mettant en évidence un reflux provoqué.

La traduction clinique de ce reflux n'est cependant rapportée que dans un tiers des cas, et sa sévérité peut être diminuée si le patient s'astreint à uriner sous faible pression [38].

Le reflux vésico-urétéral étant une des limites essentielles à ce type de drainage, des prototypes sont en cours d'évaluation pour le diminuer [39].

4. LES MEDICAMENTS DE L'URETERE :

4-1 Les médicaments dérivés de l'acide arachidonique

L'acide arachidonique résulte du clivage de phospholipides membranaires par la phospholipase A2. L'acide arachidonique est transformé en plusieurs produits dont les prostaglandines (PG) sous l'action de la cyclo-oxygénase (COX) qui existe sous deux isoformes : COX 1, active à l'état basal et utile à la protection de la muqueuse gastrique et COX 2 exprimée après stimulation : en conditions inflammatoires ou au cours de l'obstruction urétérale. La COX est inhibée par les anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) qui agissent comme compétiteurs de l'acide arachidonique non sélectifs ou sélectifs de COX 2 s'agissant de la classe des coxibs.

L'implication des PG dans la colique néphrétique est connue de longue date. Leur action est dépendante du taux extracellulaire de calcium. Il existe une multitude de PG dont certaines déterminent des effets opposés sur l'uretère en fonction des conditions locales. Chez le porc, Ankem et al. ont ainsi comparé les effets in vitro du récepteur 3 à la PG E2 sur uretère ligaturé avant prélèvement, à ceux sur uretère témoin et constaté qu'il relaxait l'uretère sain et contractait l'uretère ligaturé [40].

L'inhibition par les AINS de la synthèse et des effets globalement procontractiles des PG est mise à profit pour induire l'analgésie dans la colique néphrétique. Dès 1978, Holdmund et al. procédaient sur cette indication à un essai démontrant la supériorité de l'indométhacine, AINS non sélectif, sur le placebo [41]. Par la suite, différents AINS ont été testés cliniquement ou expérimentalement. Brough et al. ont comparé les effets du diclofénac à ceux de la

péthidine(opiacé) sur le drainage urétéral scintigraphique : seul le diclofénac a induit un ralentissement de la courbe [42].

Nakada et al. ont constaté une surexpression des ARN messagers de COX 2 sur des uretères humains prélevés pour obstruction urétérale chronique [43]. Cela a fait proposer le recours aux coxibs pour traiter la colique néphrétique, afin de diminuer les effets indésirables des AINS non sélectifs. Leur usage est effectivement limité par leurs effets gastriques. Mais ces effets sont essentiellement durée-dépendants et posent peu de problèmes en cas de durées d'utilisation brèves. Les AINS sont en outre théoriquement générateurs d'une possible insuffisance rénale par vasodilatation de l'artériole afférente et inhibition des phénomènes adaptatifs du rein à l'obstruction entraînant une baisse de la pression de filtration glomérulaire. Jerde et al. ont démontré une équivalence dans l'inhibition de la contractilité urétérale entre le célécoxib et l'indométacine[44]. Mais la perte d'inhibition de la COX 1 aux effets antithrombotiques semble déterminer un surcroît d'événements cardiovasculaires chez des patients traités par coxib pour maladie inflammatoire chronique, réduisant l'intérêt porté à cette classe.

Les AINS provoquent une baisse de la fréquence et non de l'amplitude des contractions urétérales, à l'inverse des α -bloquants, expliquant une complémentarité éventuelle de ces deux classes [45].

4-2 Les inhibiteurs calciques

Le calcium est impliqué dans la contraction des fml. Les « inhibiteurs calciques » qui limitent son transfert transmembranaire, peuvent donc entraîner un effet relaxant sur la musculature lisse, justifiant leur utilisation comme antihypertenseurs ou comme tocolytiques.

Ames et al. ont comparé chez le porc les effets du vérapamil (Isprotine, inhibiteur calcique antiangineux) à ceux de la théophylline (base xanthique, antiasthmatique historique), administrés au moyen d'une sonde urétérale. La théophylline a induit une baisse de la fréquence des contractions pendant une heure. Le vérapamil a provoqué initialement une hausse

paradoxe, suivie d'une baisse de la fréquence des contractions, ainsi qu'une baisse du diamètre moyen du segment proximal de l'uretère, pendant une heure [46].

Troxel et al. ont étudié, in vitro, les contractions d'anneaux d'uretères porcins soumis à une infusion de nifédipine (Adalate, inhibiteur calcique antihypertenseur) ou de Tamsulosine. La Tamsulosine augmente l'intervalle entre deux pics de 27 % tandis que la nifédipine supprime toute contraction [47]. Sahin et al. ont étudié la contraction spontanée d'uretères humains plongés dans des bains de vérapamil, de nifédipine ou d'indométhacine. La nifédipine a déterminé la relaxation la plus rapide, tandis qu'elle apparaissait de façon équivalente pour le vérapamil ou l'indométhacine. Après adjonction de PG F_{2α}, seul l'effet de l'indométhacine s'est avéré réversible [48]. Davenport et al. ont testé la nifédipine, l'urapidil (α-bloquant antihypertenseur) et le diclofénac (Voltarene) sur la contractilité de différents segments d'uretères humains. La nifédipine et l'urapidil ont un effet de relaxation supérieur à celui du diclofénac, mais cet effet s'exerce principalement sur l'uretère distal [49].

Les inhibiteurs calciques peuvent être responsables d'œdèmes des membres inférieurs ou de *flush* facial et de tachycardie réflexe par vasodilatation. Leur tolérance est globalement bonne.

4-3 Les médicaments du système adrénergique

Les agonistes α-adrénergiques augmentent la contraction des fml par stimulation de récepteurs postsynaptiques, expliquant leur action antihypertensive ou dans le traitement de l'obstruction cervicoprostatique. Les agonistes β déterminent une relaxation des fml justifiant leur utilisation comme antiasthmatiques ou comme tocolytiques. Au niveau urétéral, l'amplitude des contractions péristaltiques est globalement augmentée par les agonistes α-adrénergiques et diminuée par les β-adrénergiques [50].

Sigala et al. ont démontré la présence des récepteurs α₁ dans l'uretère humain, particulièrement en distalité [51]. Chez le rat, Lee et al. ont montré que la prazosine, antagoniste α₁-adrénergique, diminue la fréquence des contractions urétérales et la pression

pyéliquemesurée par néphrostomie et augmente la taille des *bolus* urétéraux, déterminée par pyélographieantégrade[52].

Le profil de tolérance global des α -bloquants est excellent même s'ils peuvent entraîner une tachycardie par vasodilatation et mise en jeu du baroréflexe. Récemment, il a en outre été rapporté le risque d'apparition d'une atonie de l'iris (*floppy iris syndrome*), gênant la chirurgie de la cataracte chez des patients traités par α -bloquant.

Tomiyaama et al. ont démontré que les récepteurs β ressortissaient principalement du sous-type 1 chez le rat, 2 chez le lapin et 3 chez le chien [53]. Chez le chien, il a mesuré la pression urétérale en amont d'une obstruction endo-urétérale par ballon et les effets du CL-316243, agoniste sélectif des récepteurs β 3, de la phényléphrine, agoniste α et d'un diurétique, le furosémide. Il en conclut que la baisse de la pression urétérale observée grâce au CL-316243 est le fait d'une reprise du débit urinaire rendue possible par une relaxation prédominant autour de l'obstacle [54]. Ce même auteur a étudié les propriétés pharmacologiques du KUL-7211, β -stimulant, sur les uretères de rat et de chien in vivo et conclut qu'il stimule les récepteurs β 2 et 3 et détermine une relaxation urétérale [55]. Le KUL-7211 a par ailleurs été comparé par Wanajo et al. à la tamsulosin, au vérapamil, à la papavérine et à la prazosine qu'il surpasse tous en termes de relaxation urétérale d'uretères canins étudiés in vivo [56].

Chez le porc, Danuser et al. ont comparé les effets de différents produits intraveineux ou intra-urétéraux sur la fréquence et l'amplitude de contractions urétérales mesurées par capteur de pression endo-urétéral. La stimulation α 1 par la phénylépinéphrine provoque une hausse de fréquence et d'amplitude des contractions tandis que la β -stimulation non sélective par isoprostérénol ou β 2 sélective par fénotérol les réduit. Ces effets sont déterminés par les deux voies d'administration, mais seuls les β -stimulants provoquent aussi des effets systémiques quand ils sont administrés en endo-urétéral, suggérant un passage systémique par absorption urothéliale[57].

Chez le lapin, Miyataki et al. ont étudié les contractions urétérales en regard d'un calcul artificiel et observé la diminution de 54 % de la tension sous isoprostérénol[58]. Chez le chien, Murakami et al. ont étudié les effets de l'isoprosténérol et du CL-316243 administrés par voie intraveineuse, par une prise de pression urétérale au moyen d'une néphrostomie, les uretères étant occlus par des ballons endoluminaux. Il en ressort une baisse de pression d'environ 75 % pour les deux molécules avec un effet plus soutenu et des effets systémiques de tachycardie et d'hypotension plus rares pour le CL-316243, agoniste sélectif des récepteurs β 3 [59].

Park et al. ont d'ailleurs étudié la présence et le rôle de ces récepteurs β 3 chez l'homme. L'évaluation par *reverse*-PCR de l'expression des ARN messagers des récepteurs 1, 2 et 3 après stimulation β non sélective par isoprénaline, puis antagonisation par alprénolol démontre la présence des trois sous-types tandis que seuls les sous-types 2 et 3 déterminent une baisse de la contractilité [60]. Même si toute sélectivité pharmacologique est relative, l'intérêt de la détermination d'agonistes β 3 est de limiter les effets systémiques, puisque les récepteurs β 3 seraient limités à l'uretère et au tissu adipeux. Le risque lié à l'usage des β -stimulants est en effet celui d'une tachycardie voire de troubles du rythme ou de décompensation angineuse liés à leur effet inotrope.

4-4 Anticholinergiques

L'acétylcholine détermine ses effets végétatifs par stimulation des récepteurs périphériques postganglionnaires muscariniques.

Sakamoto et al. ont démontré par immunohistochimie sur des uretères humains, la présence des cinq récepteurs muscariniques M1 à M5. Son analyse par *reverse*-PCR montre une expression portant particulièrement sur M2, M3, M5 [61].

Dans l'étude de Murakami et al. labutylscopolamine, un anticholinergique, n'a pas eu d'effet statistiquement significatif sur la relaxation d'uretère canin *in vitro* [59]. Chez le porc, Roshani et al. n'ont pas non plus obtenu d'effet sur la relaxation urétérale mesurée par

néphrostomie, de la perfusion intraveineuse ou endoluminale de carbachol, agoniste des récepteurs muscariniques ou d'atropine, anticholinergique de référence [62].

A l'inverse, chez le chien, Tomiyama et al. ont démontré in vivo une baisse de la pression et du péristaltisme urétéraux et une hausse de la pression intravésicale par l'injection de carbachol. Dans cette étude, l'atropine n'a pas d'autre effet que d'antagoniser ceux du carbachol[63].Le carbachol provoque bien la contraction de l'uretère porcine dans sa portion intravésicale[64].

Le phloroglucinol (Spasfon) dont les effets pharmacologiques et la classification sont discutés, ressort indirectement de cette classe thérapeutique puisqu'il relâcherait seulement les fml non vasculaires, mais les arguments expérimentaux justifiant son usage répandu sont pourtant limités.

4-5 Dérivés nitrés et assimilés

Les dérivés nitrés sont essentiellement utilisés comme antiangineux ou comme inducteurs de l'érection. La production de monoxyde d'azote (NO) stimule la guanylyl-cyclase aboutissant à une élévation intracellulaire de guanosinemonophosphatée cyclique (GMPc), qui entraîne la relaxation [65].La GMPc est dégradée par les phosphodiésterases.

Selon Danuser et al.la papavérine, inhibiteur non sélectif des phosphodiésterases, administrée en endo-urétéral, a un effet minime de stimulation de la fréquence tandis qu'elle décroît de 70 % l'amplitude des ondes péristaltiques de l'uretère de porc. Administrée en intraveineux, elle fait décroître la fréquence de 33 %, mais pas l'amplitude, tandis qu'elle détermine par ailleurs une baisse de 67 % de la pression artérielle, ce qui limite la possibilité de son utilisation en thérapeutique systémique [57].

Sur des anneaux d'uretère humain, Sivrikaya et al. ont comparé les effets de la papavérine à ceux du diclofénac et montré la supériorité du diclofénac qui entraîne une relaxation moyenne de 43 contre 29 % [66].Sur des anneaux d'uretères humains et d'uretères canins totaux, Weiss et al. ont testé les effets du nicorandil et du PKF 217-744b, activateurs des

canaux potassiques provoquant une élévation du GMPc intracellulaire et montré une réduction de la fréquence des contractions, prédominant pour le PKF 217-744b [67].

Saighi et al. ont testé in vitro la réponse dynamométrique d'anneaux d'uretère humain à différents bains et ont couplé cette analyse à une étude immunohistochimique de la présence de NO-synthétase. Il en ressort que des donneurs de NO, le nitroprussiate de sodium et la linsidomine provoquent une relaxation dose-dépendante de 47 % en moyenne. Cette relaxation est potentialisée par le zaprinast, inhibiteur sélectif de la phosphodiesterase 5, lequel a un effet propre minime. L'analyse immunohistochimique révèle une prépondérance de la NO-synthétase au niveau de la jonction urétérovésicale[63].

Selon Kuhn et al., l'isoforme 4 de la phosphodiesterase serait la plus représentée au niveau humain, ce qui expliquerait le grand pouvoir de relaxation de son inhibiteur sélectif, le rolipram[68]. Ces données sont contredites par Danuser et al. chez le porc [57].

4-6 Autres neurotransmetteurs non adrénergiques non cholinergiques (NANC)

Outre le NO, les neurotransmetteurs NANC sont un groupe disparate comprenant des dérivés des purines, des amines ou enfin des peptides.

L'ATP pourrait contribuer à la nociception issue de l'uretère. Hernandez et al. ont montré l'effet relaxant in vitro de l'adénosine sur la contractilité dynamométrique d'uretère porcin [69]. Il a étudié les récepteurs sérotoninergiques sur l'uretère intravésical de porc in vitro et établi leurs effets procontractiles par stimulation des récepteurs 5HT_{2A}. [70]. Hauser et al. ont étudié deux antagonistes des récepteurs sérotoninergiques, la kétansérine et le méthysergide chez le porc in vivo. Les deux molécules diminuent la fréquence des contractions tandis que l'amplitude reste stable, à la fois sur la contractilité spontanée, mais aussi sur celle induite par la perfusion de sérotonine [71].


Concernant les récepteurs dopaminergiques, Escaf et al. ont montré par radioligand la présence des récepteurs D1 et D2 sur l'uretère humain prélevé [72]. Sur l'uretère de chien, les études pharmacologiques de Dodel et al. concluent que les deux récepteurs à l'histamine sont

présents et que les H1 stimulent tandis que les H2 inhibent la contraction urétérale [73]. Ces constatations n'ont pas débouché sur des études d'inhibiteurs de la contractilité.

La stimulation des récepteurs à la neurokinine détermine une contraction des fml urétérales chez l'homme, le porc ou le cochon d'inde que peut antagoniser l'acide glycyrrhétinique [74–75]. La voie des protéines Rho, impliquant les enzymes Rho-kinases, est connue depuis peu dans la contraction des fml par action indépendante du calcium sur le cytosquelette. Selon les travaux de l'équipe de Shabir, les inhibiteurs des Rho-kinases provoquent une relaxation de l'uretère chez le rat ou le mouton, mais non chez le cochon d'inde [76].

La lidocaïne, enfin, a déterminé chez le chien une hausse de la contractilité urétérale, mais une baisse du débit [77].

Au total, il existe plusieurs niveaux d'action pharmacologique : sur l'innervation des fml (médicaments adrénergiques et anticholinergiques), directement sur la contraction des myofibrilles (inhibiteurs calciques et dérivés nitrés) ou sur le tonus induit par des substances endogènes (AINS), qui permettent une baisse de l'intensité ou de la fréquence des contractions urétérales.



MATÉRIEL
&
METHODES

I. METHODOLOGIE DE RECHERCHE :

1. Type d'étude :

Notre travail se présente sous forme d'essai thérapeutique prospectif randomisé sur deux groupes.

2. La Taille de l'échantillon : Soixante patients.

3. Durée de l'étude : Deux ans de Février 2011 à Janvier 2013.

4. Lieu de l'étude :

Tous les patients ont été pris en charge dans le service d'Urologie de l'hôpital Ibn Tofail, CHU Mohammed VI de Marrakech.

5. Critères d'inclusion et d'exclusion :

5-1 Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans cette étude, les patients ayant :

- Une pathologie lithiasique obstructive.
- Une lithiase urétérale ou pyélique obstructive unilatérale.
- Traité par montée de sonde double J seule ou urétéroscopie avec montée de sonde double J.

5-2 Critères d'exclusion :

Nous avons exclu de cette étude les patients ayant :

- Une chirurgie conventionnelle de calcul.
- Une montée de sonde double J bilatéralement.

- Femme enceinte.
- Antécédents d'utilisation d'alpha-bloquants.
- Adénome ou cancer de prostate.

6. Collecte des données :

Pour mener cette étude, nous avons évalué deux groupes de patients, le premier groupe (G1) sous Tamsulosine et le second groupe (G2) sous Paracétamol en utilisant le questionnaire USSQ (Urétéral Stent Symptom Questionnaire) (annexe 1) : un auto-questionnaire composé de deux parties : un questionnaire utilisé une fois la sonde double J en place et un autre utilisé après son ablation. Le questionnaire est subdivisé en six rubriques.

- ❖ Problèmes urinaires (U).
- ❖ Douleur (P).
- ❖ Etat général (G).
- ❖ Retentissement sur la sexualité (S).
- ❖ Autres problèmes (A)
- ❖ Qualité de vie en général (GQ).

Pour chaque réponse de chaque item est attribué un score de 1 à 5. La somme des scores de chaque item pour un domaine correspond au résultat final (pas de sommation entre les différents domaines). Plus le score est élevé pour un domaine donné, plus la tolérance est moins bonne.

Le moment d'évaluation : 3 semaines après la montée de la sonde double J en consultation ou au bloc opératoire a son ablation.

II. ANALYSE STATISTIQUE :

L'analyse statistique a fait appel au logiciel Epi Info dans sa sixième version (centers for Disease Control and Prevention Organisation Mondiale de la santé, (suisse) 2000). Le test t de

student est utilisé pour la comparaison des variables quantitatives. Le seuil de significativité retenu pour les tests est de : 0.05.

Nous avons procédé dans une première étape à une analyse descriptive (âge, sexe, caractéristiques de la maladie.), puis à l'étude analytique où on compare les deux groupes.

III. CONSIDERATIONS ETHIQUES :

Le respect de l'anonymat ainsi que la confidentialité ont été pris en considération lors de la collecte des données.

IV. Les Données cliniques :

1. Age :

L'âge moyen des patients était de 45 ans dans le groupe 1 avec un écart type de 17.68 et des extrêmes allant de 20 à 61 ans et 40 ans dans le groupe 2 avec un écart type de 15.73 et des extrêmes allant de 19 à 55 ans.

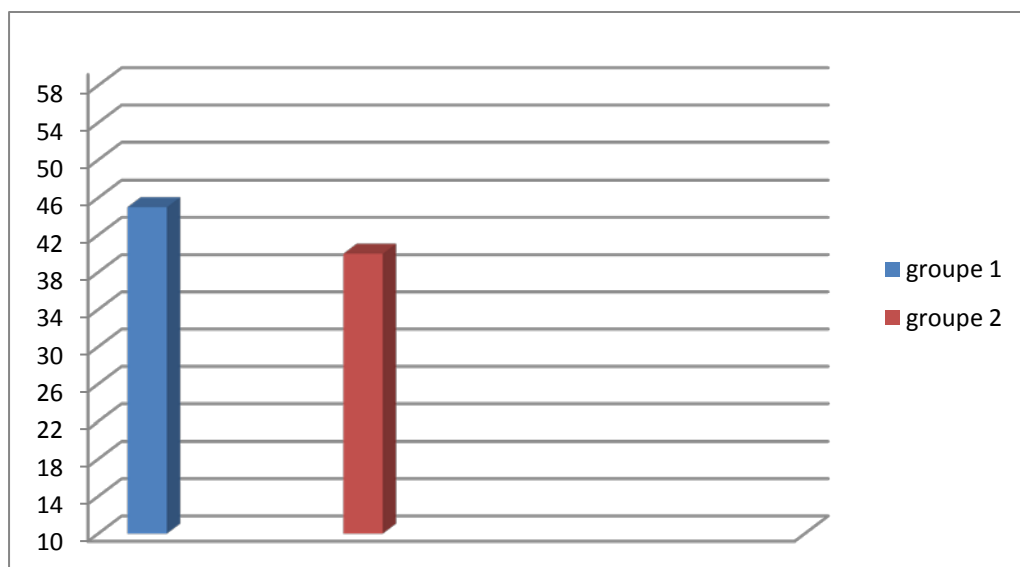


Figure22 : la moyenne d'âge des patients des deux groupes.

2. Sexe :

Une Prédominance masculine a été notée dans les deux groupes.

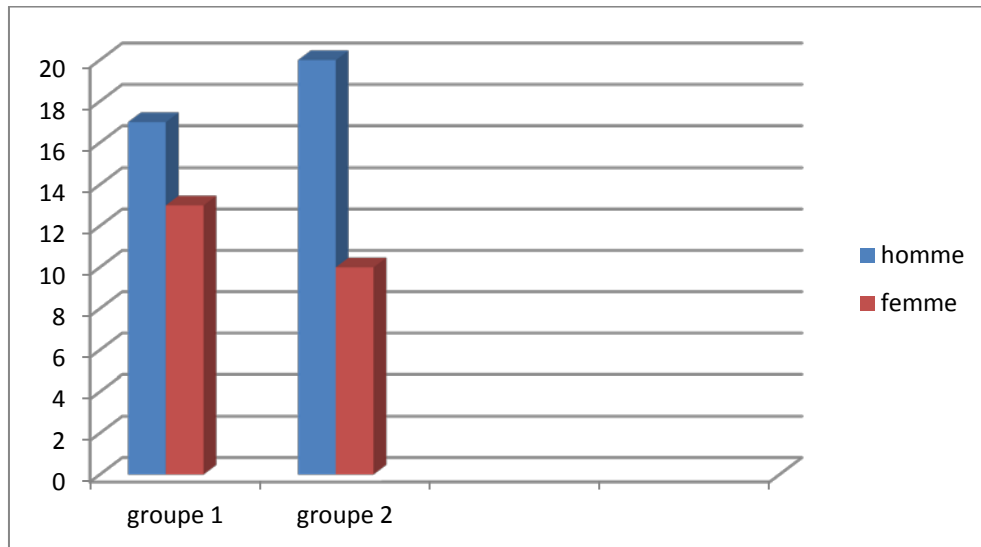


Figure 23 : Répartition du sexe dans les deux groupes.

3. Localisation du calcul :

Dans notre étude, la localisation urétérale du calcul pyélique était prédominante suivie de la localisation lombo-iliaque puis la localisation pelvienne.

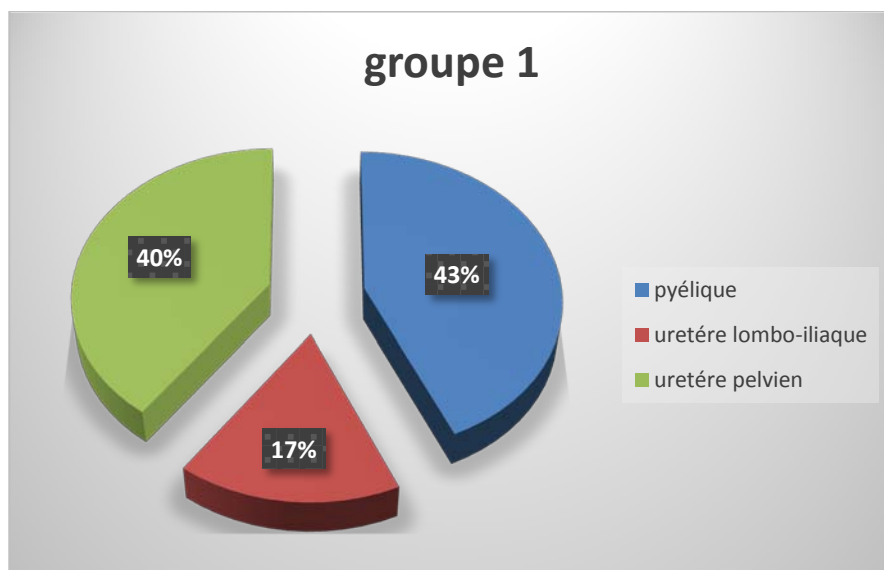


Figure 24 :répartition de la localisation du calcul dans le groupe 1.

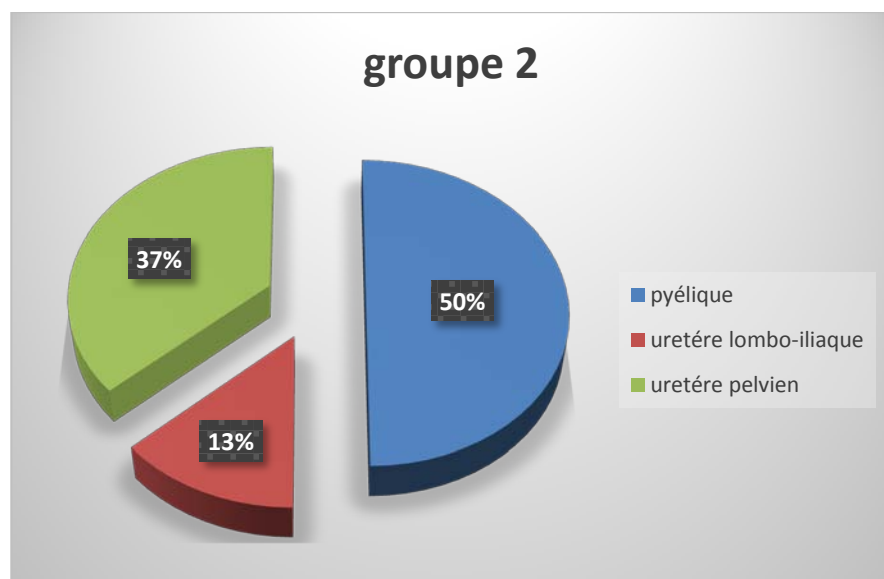


Figure 25 :répartition de la localisation du calcul dans le groupe 2.

4. Les indications :

Nos patients ont bénéficié soit d'une urétéroscopie avec montée de sonde double J ou d'une montée de sonde double J seule.

V. Vérification de la comparabilité des 2 groupes :

Après l'analyse globale de l'échantillon nous avons réalisé une comparaison entre les deux groupes thérapeutiques.

1. Comparaison de l'âge entre les 2 groupes :

La comparaison et l'analyse descriptive de l'âge des patients au sein de chaque groupe thérapeutique sont représentées dans le tableau 7

Tableau I: analyse descriptive de l'âge des patientes au sein de chaque groupe thérapeutique :

	Observés	Moyenne	Ecart-type	Minimum	Médiane	Maximum	Mode
Tamsulosine	30	45	17.68	20	46	61	21
Paracétamol	30	40	15.73	19	42	55	20

Valeur de $p = 0.657859$

Ainsi, les deux groupes sont comparables sur le plan âge.

2. Comparaison de la localisation du calcul urétéral entre les deux groupes :

43% des patients ont une localisation pyélique dans le groupe 1 sous Tamsulosine contre 50% dans le groupe 2 sous paracétamol, 40% ont un calcul de l'uretère lombo-iliaque dans le groupe 1 contre 37% dans le groupe 2 et 17% ont un calcul de l'uretère pelvien dans le groupe 1 contre 13% dans le deuxième groupe.

Tableau II : analyse de la localisation du calcul urétérale chez les patients des deux groupes thérapeutiques :

Type de localisation	GROUPE 1	GROUPE 2
Pyélique	43%	50%
Lombo-iliaque	40%	37%
Pelviennne	17%	13%

Valeur de $p = 0.042$

Ainsi, les deux groupes sont comparables concernant la localisation du calcule urétérale.

3. comparaison des indications entre les deux groupes

50% des patients des deux groupes ont bénéficié d'une urétéroscopie avec montée de sonde double J et 50% ont eu une montée de sonde double J seule.

Tableau III:Analyse et comparaison des indications entre les deux groupes :

Indications	GROUPE 1	GROUPE 2
Urétéro-scopie avec montée de sonde double J	50%	50%
montée de sonde double J seule	50%	50%

Ainsi, les deux groupes sont comparables concernant Les indications.



RESULTATS

I. Comparaison de l'efficacité des deux traitements en fonction des Domaines du questionnaire USSQ :

Après la vérification de la comparabilité des deux groupes, nous avons fait une comparaison de l'efficacité des deux traitements. Notre comparaison se base sur l'analyse des domaines du questionnaire USSQ.

1. Les symptômes urinaires :

Tableau IV : Analyse univariée des scores du domaine des symptômes urinaires en fonction du traitement administré :

Symptômes Urinaires	Traitement			
	Paracétamol	Tamsulosine	Test t de Student	<i>p</i>
	30,73	21,07	4,11	0,005

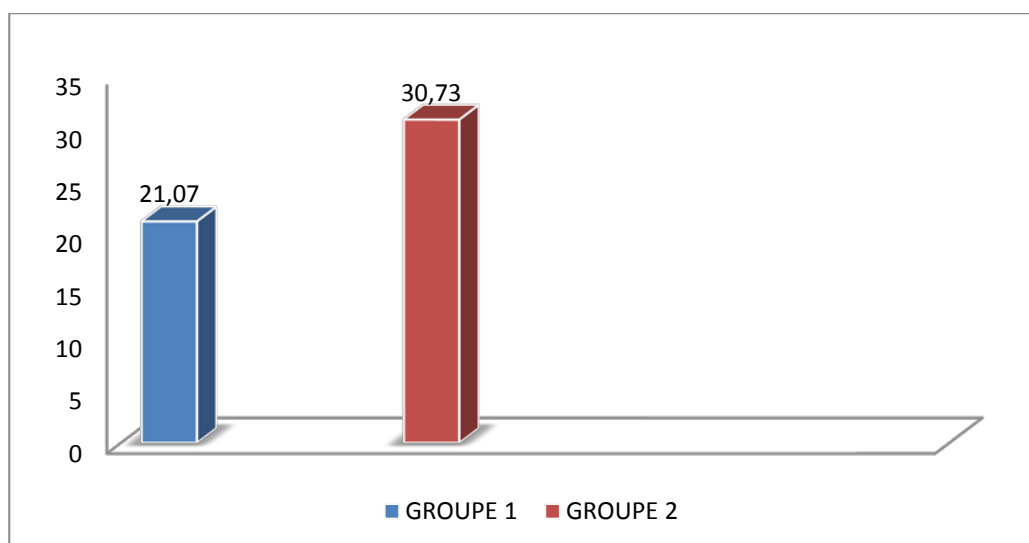


Figure 26 :scores du domaine des symptômes urinaires en fonction du traitement administré.

Nos résultats montre que les alpha-bloquants(Tamsulosine) ont été associés avec une diminution significative des symptômes urinaires dans le groupe 1 par rapport aux patients traiter par paracétamol du groupe 2 ($p < 0.05$).

2. La douleur :

Tableau V : Analyse univariée des scores du domaine de la douleur en fonction du traitement administré :

DOULEUR	Traitement			
	Paracétamol	Tamsulosine	Test t de Student	<i>p</i>
	14,77	7,97	6,36	0,003

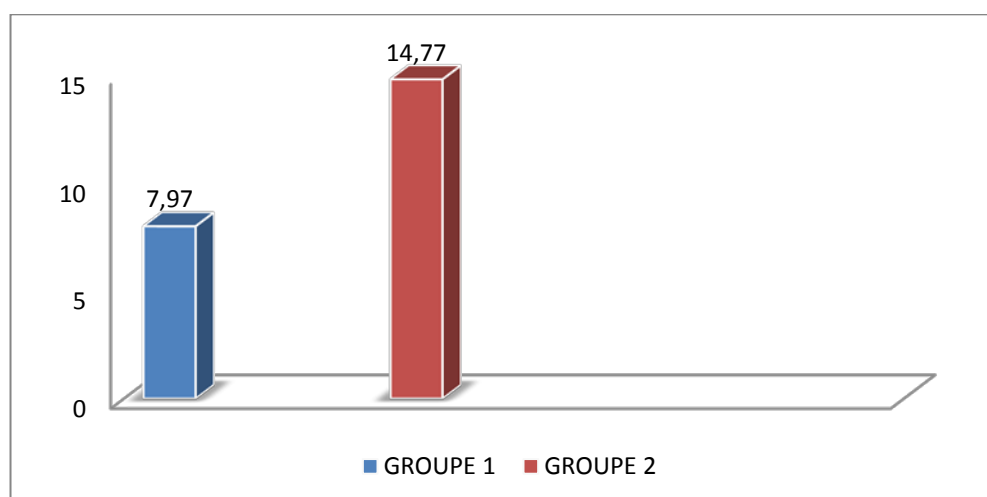


Figure 27 : scores du domaine de la douleur en fonction du traitement administré.

La régression de la douleur est plus importante chez les patients traités par tamsulosine par rapport aux patients traités par paracétamol. La différence est statistiquement significative ($p < 0.05$).

3. L'état général

Tableau VI :Analyse univariée des scores du domaine de l'état général en fonction du traitement administré :

Etat generale	Traitement			p
	Paracétamol	Tamsulosine	Test t de Student	
	14,07	13,53	0,38	0 ,70

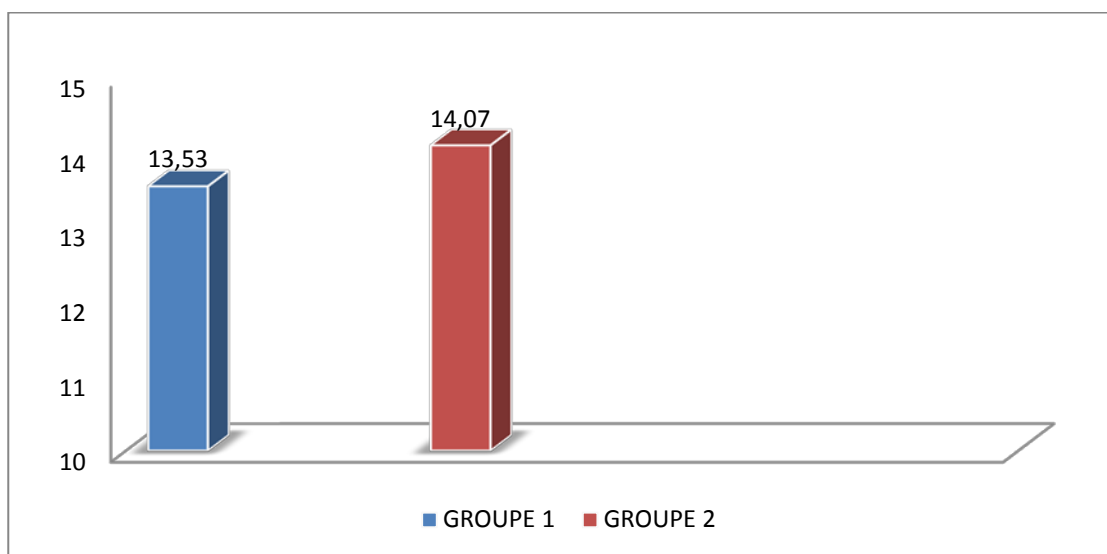


Figure 28 :scores du domaine de l'état général en fonction du traitement administré.

Il n'y a pas de différences significatives concernant les paramètres d'état général mesurés dans le groupe 1 traité par la Tamsulosine par rapport au groupe 2 traité par du paracétamol ($p > 0.05$).

4. L'exercice professionnel :

Tableau VII : Analyse univariée des scores du domaine de l'exercice professionnel en fonction du traitement administré :

Exercice professionnel	Traitement			P
	Paracétamol	Tamsulosine	Test t de Student	
	12,13	12,00	0,21	0,80

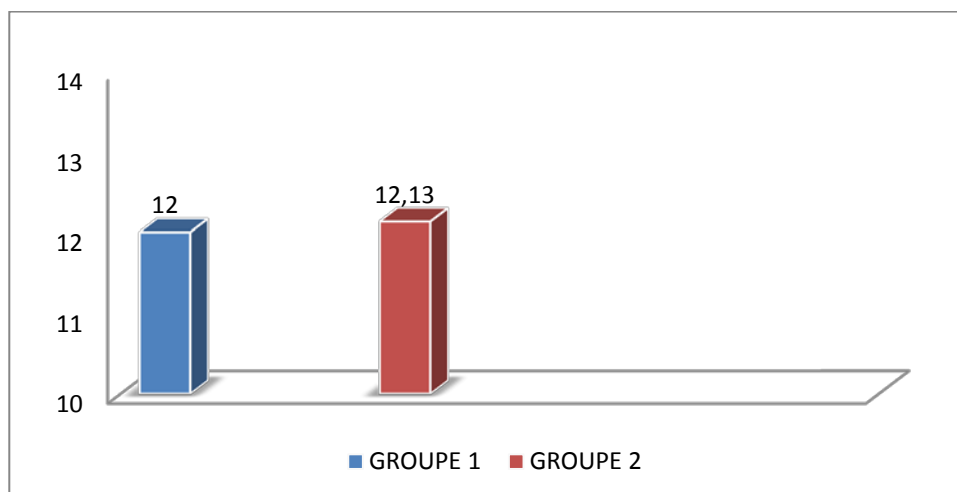


Figure 29: scores du domaine de l'exercice professionnel en fonction du traitement administré

Il n'y a pas de différences significatives dans les paramètres mesurés dans le groupe 1 traité par la Tamsulosine par rapport aux patients du groupe 2 traités par paracétamol ($p > 0.05$).

5. La sexualité :

L'insertion d'end-prothèse urétérale type double J entraîne une altération de l'activité sexuelle et du niveau de satisfaction.

Tableau VIII : Analyse univariée des scores du domaine de la sexualité en fonction du traitement administré :

Sexualité	Traitement			
	Paracétamol	Tamsulosin	Test t de Student	<i>P</i>
	4,53	4,27	0,85	0,39

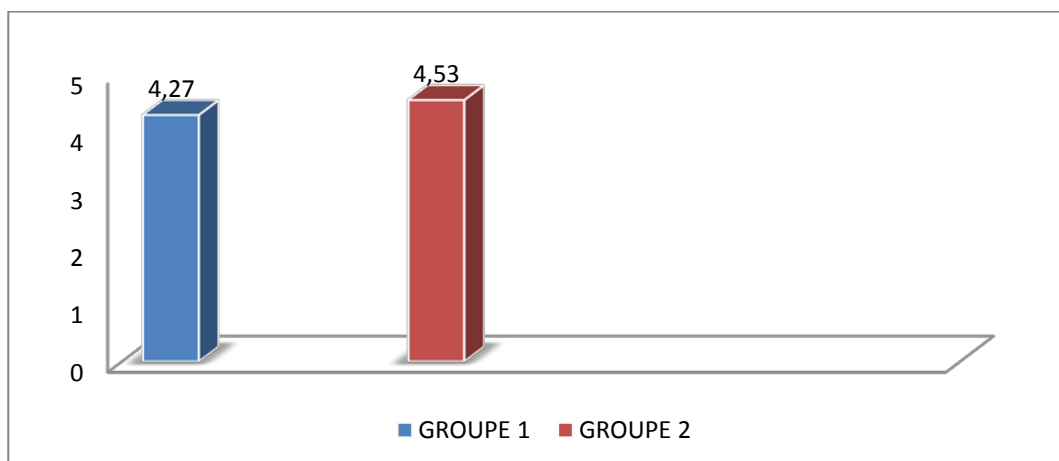


Figure 30 :scores du domaine de la sexualité en fonction du traitement administré.

Il n'y a pas de différences significatives dans les paramètres mesurés dans le groupe 1 traité par la Tamsulosine par rapport aux patients du groupe 2 traités par paracétamol ($p > 0.05$).

6. Autres problèmes :

Tableau IX :Analyse univariée des scores du domaine des autres problèmes en fonction du traitement administré :

Autre problèmes	Traitement			<i>p</i>
	Paracétamol	Tamsulosin	Test t de Student	
	8,80	8,53	0,34	0,73

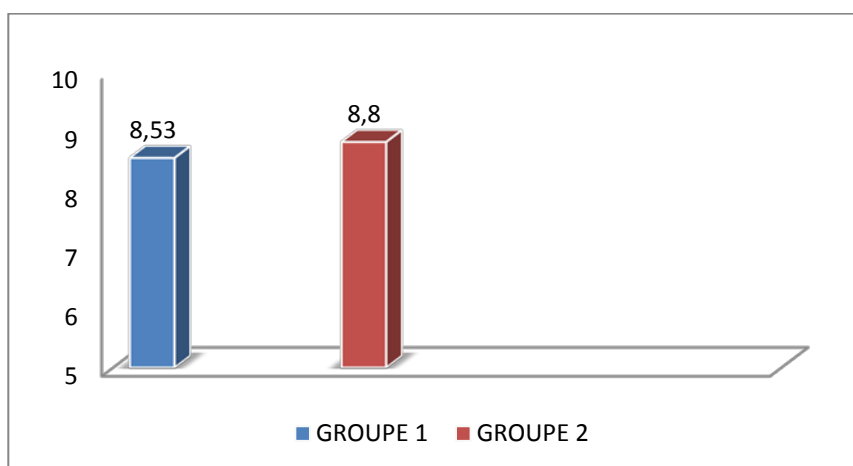
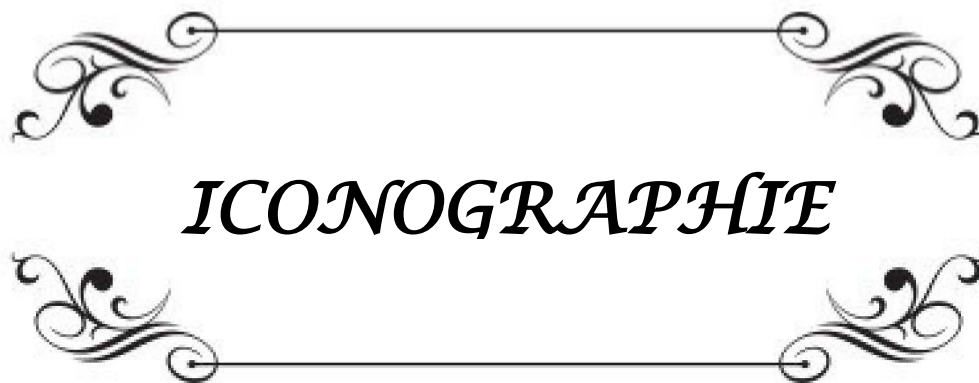


Figure 31 : Scores du domaine des autres problèmes en fonction du traitement administré.

Il n'y a pas de différences significatives dans les paramètres des autres problèmes (les infections urinaires, la fréquence des consultations pour des problèmes en rapport avec la sonde double j) mesurés dans le groupe 1 traité par la Tamsulosine par rapport aux patients du groupe 2 traités par paracétamol ($p > 0.05$).

Au terme nos résultats ont montré que la Tamsulosine a une efficacité supérieure au paracétamol en termes de douleur et de symptômes urinaires. Alors qu'aucune différence n'a été objectivée pour les domaines de sexualité, d'exercice professionnel et d'état général.



ICONOGRAPHIE



Figure 32 : AUSP de contrôle montrant une sonde JJ en place après urétéroscopie et extraction du calcul.



Figure 33 : AUSP après urétéroscopie montrant le flush dans le rein d'un fragment du calcul pelvien droit mobile dans l'uretère après tentative de fragmentation.



A



B

Figure 34 :A. L'urétroscope utilisé dans notre série de type STORZ semi rigide, charrière 8, de diamètre progressif comportant un seul canal opérateur qui permet une irrigation correcte ainsi que le passage d'instruments de calibre réduit : sonde de DORMIA ou tige du CALCUSPLIT, mais pas 2 instruments en même temps.
B. L'urétroscope relié au câble de lumière et à la tubulure d'irrigation.

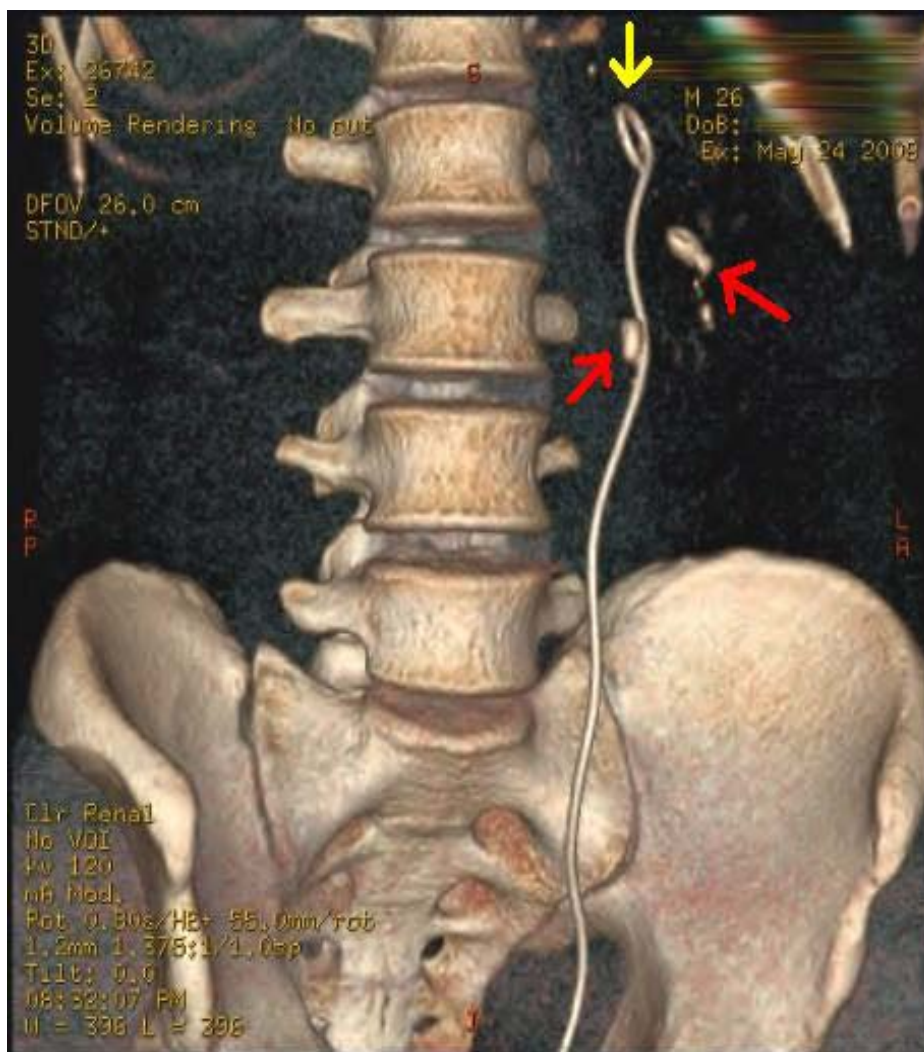


Figure 35 :représentation scanographique en 3D de la sonde double J en place avec des calculs un de l'uretère lombaire et un autre pyélique.

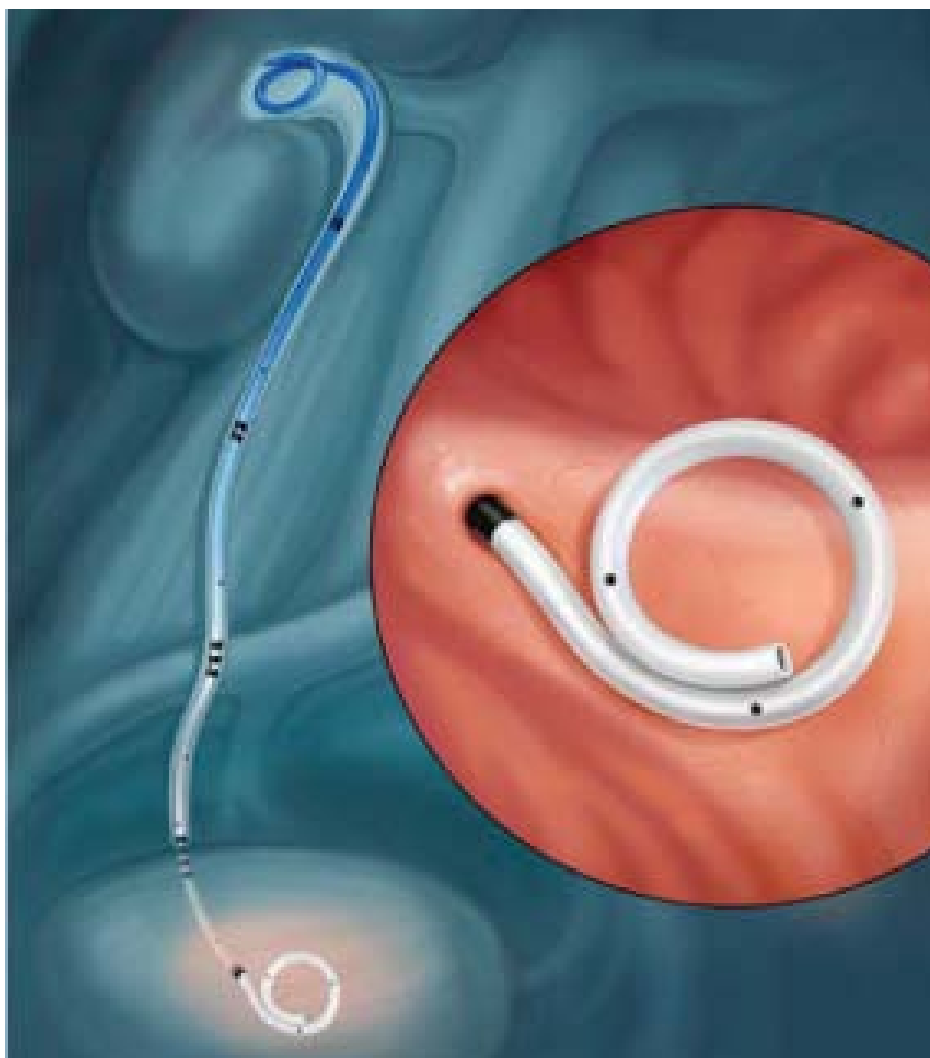


Figure 36 :boucle vésicale de la sonde double J.



DISCUSSION

I. Évaluation de la tolérance des EU :

1. Les facteurs influençant la tolérance des EU

1-1 Des facteurs épidémiologiques : l'âge et la durée d'implantation

Iranian a montré que les phénomènes de tolérance des EU étaient en rapport avec l'âge des patients [78]. En effet, les scores de tolérance les plus mauvais ont été rapportés par les patients les plus jeunes et en particulier les jeunes hommes. L'étude de Chambade et al. confirme que les patients les plus jeunes soient les plus affectés par leur EU mais elle n'a pas mis en évidence de différence en fonction du sexe ou de la durée d'implantation [80].

Pryor et Irani ont également montré que les différents signes cliniques semblaient s'améliorer avec la durée d'implantation des EU, en particulier la dysurie et l'hématurie macroscopique [78-79]. Les données de l'étude de Chambade et al. ne permettent pas de conclure sur ce point, puisque ils ont réalisé une évaluation globale sur la durée totale d'implantation et non une évaluation répétée à différents moments du temps d'implantation [80-81].

1-2 Type de sonde

L'endoprothèse urétérale idéale n'est pas encore disponible, de nouveaux EU avec des extrémités distales effilées, faites de matériaux hydrophiles ont été développées, et les EU créées à partir de nouveaux matériaux biodégradables ou issues du génie tissulaire pourraient à l'avenir dispenser du retrait de la prothèse. Bien que la plupart des efforts aient été dirigés vers l'amélioration de matériaux de la conception des EU, aucune donnée n'est disponible en ce qui concerne la gestion des symptômes qui y sont liés.

De nombreuses sondes endo-urétérales sont proposées sur le marché. Elles varient en fonction de leur forme, leur diamètre, leur taille et des matériaux utilisés. De nombreux travaux ont traité les qualités intrinsèques des sondes urétérales afin d'améliorer leur tolérance, leur mise en place et leur durée d'implantation. Les matériaux les plus utilisés sont la silicone et le

polyuréthane. L'utilisation de sondes en silicone, plus flexibles, moins sujettes à l'incrustation, semble être associée à une diminution de la symptomatologie irritative et à une meilleure tolérance [82]. Cependant, leur coût reste élevé et elles restent plutôt réservées aux patients nécessitant une sonde au long cours.

Dunn a montré que l'irritabilité vésicale était moins importante en cas d'utilisation d'EU de diamètre variable (7F en partie proximale et 3F en partie distale) [83]. Ces données restent cependant très contradictoires dans la littérature et aucun consensus n'existe quant aux matériaux, au diamètre et à la taille idéale à adopter pour un patient donné [84–85]. En effet, les études menées par Bregg, Thomas et plus récemment Damiano ont montré que le type, la composition, la longueur et le diamètre des EU ne semblaient pas influencer la tolérance des EU, contrairement à Lennon, pour qui la rigidité des EU (poly-uréthane contre silicone) était responsable d'une moins bonne tolérance des EU par les patients [86–89].

Récemment, un nouveau concept a été introduit pour limiter les phénomènes d'intolérance liés aux EU. Russell a évalué l'effet de la phosphorylcholine recouvrant des EU sur l'apparition du biofilm, l'adhésion bactérienne et donc l'infection urinaire et les phénomènes d'incrustations [90]. Il faut rappeler que le taux d'incrustation des EU est estimé à 15% pour les EU en place depuis 4 semaines et que ce taux passe à 76% pour celles en place depuis 12 semaines [91–92]. Dans l'étude de Russell, les auteurs ont montré que l'apparition du biofilm était moins importante et moins fréquente avec les EU recouvertes de phosphorylcholine [90].

D'autres revêtements sont actuellement proposés pour limiter les effets d'incrustations et améliorer la tolérance des EU : revêtement à base d'antibiotiques ou plus récemment d'héparine. Il n'existe à ce jour aucune étude clinique évaluant ces nouvelles EU, il n'est donc pas possible de recommander leur utilisation d'autant que leur coût est plus important que les autres EU.

Enfin, de récentes études ont évalué chez l'animal le devenir d'EU temporaires biodégradables [93]. Le temps moyen d'élimination a été de 8 et 15 jours pour respectivement l'uretère et la vessie. L'innocuité de telles EU a été démontrée par ces études chez l'animal et il

s'agit probablement d'une voie de recherche intéressante. L'expérience de ces EU biodégradables chez l'homme est extrêmement limitée [94]. Devenant plus souples avec le temps, elles seraient à l'origine d'une diminution des symptômes irritatifs. Sur une échelle de 1 à 10 (1 étant le plus inconfortable et 10 le plus confortable), le score obtenu par les EU biodégradables était significativement plus élevé que celui des EU traditionnelles (respectivement 7,4 et 4,4). Les EU biodégradables étaient préférés aux EU traditionnelles par 75% des patients. Enfin, elles permettraient de limiter les phénomènes infectieux, d'obstruction et d'incrustation à l'origine de la morbidité des EU tout en évitant une cystoscopie pour leur ablation.

1-3 La position de la sonde JJ

Elle a été rapportée dans plusieurs études comme un facteur influençant la tolérance. La symptomatologie irritative vésicale et les douleurs sus-pubiennes sont significatives chez les patients porteurs de sonde JJ et peuvent être expliquées par l'irritation du trigone par la boucle distale [95–96].

Rane *et al.* ont montré que la position de la boucle distale influençait la sévérité des symptômes urinaires irritatifs. Une boucle distale incomplète et une longueur de sonde JJ trop importante dans la vessie (boucle distale de la sonde dépassant la ligne médiane sur la radiographie) s'accompagnent d'une aggravation de la symptomatologie vésicale irritative [96].

Considérant cette question, tous les patients de notre étude ont subi une imagerie par rayons X après insertion de sonde double J pour confirmer le placement de la sonde double J approprié. Et tous les patients avaient une pose d'EU correcte à la sortie.

1-4 Infection urinaire associée

Les micro-organismes ont une tendance naturelle à adhérer aux surfaces synthétiques et la présence de la sonde JJ est un facteur de risque d'infection urinaire. El-Nahas *et al.* ont montré que la présence d'une bactériurie est un facteur de mauvaise tolérance de la sonde JJ en aggravant la symptomatologie irritative [97]. L'éradication de toute infection urinaire permettrait donc une amélioration de la tolérance.

1-5 La durée d'implantation

L'hématurie est rapportée par les patients dans plus de 50 % des cas et peut être expliquée par l'irritation de la muqueuse vésicale et urétérale par la sonde JJ. Même si l'hématurie semble s'améliorer avec la durée de l'implantation de la sonde JJ, elle ne disparaît que lors de son ablation [95]. Ceci est le cas également des douleurs lombaires qui sont à la fois liées à la présence de la sonde JJ et à la perte du mécanisme anti-reflux entre la vessie et le rein lors des mictions. Ce reflux pourrait entraîner une distension des cavités pyélo-calicielles et des douleurs lors des mictions. Ces douleurs lombaires sont rapportées dans 40 à 60 % des cas et nécessitent le recours à des antalgiques dans 20 à 70 % des cas [95]. Le niveau de douleur peut être parfois d'une intensité suffisante pour entraîner une hospitalisation ou l'ablation de la sonde JJ de façon prématurée. Donc, ces douleurs, tout comme l'hématurie, ne disparaissent définitivement qu'après l'ablation de la sonde JJ.

2. Les questionnaires de l'évaluation

Il existe plusieurs questionnaires d'évaluation de la tolérance des EU, cependant aucun n'est validé à l'échelle internationale. Le questionnaire USSQ, élaboré par Joshi et al. adopté par notre étude demeure le plus utilisé. Il a l'avantage d'utiliser plusieurs items d'évaluations avec une reproductibilité satisfaisante. En effet le questionnaire a été utilisé au 7^{ème} et 28^{ème} jour après l'implantation et le jour du retrait des EU. Ce questionnaire comprend six domaines et

trente-huit items. Les domaines concernent les symptômes urinaires, les douleurs, l'état général du patient, l'activité au travail, l'activité sexuelle et les autres plaintes. Les symptômes urinaires comprennent onze items dont les symptômes de réplétion et de vidange vésicale, l'incontinence urinaire, les épisodes d'hématurie et la dysurie. Deux items évaluent le retentissement sur la qualité de vie des patients. Sept items concernent l'activité au travail en évaluant la limitation fonctionnelle et la qualité du travail. Six items estiment l'état général du patient : santé physique, vitalité, impact psychosocial et dépendance. Enfin, cinq items évaluent les autres plaintes en demandant au patient d'évaluer le pour et le contre de l'EU. Par cette étude, Joshi a montré qu'il existait des différences significatives au niveau de tous les domaines du questionnaire entre les patients porteurs d'EU et ceux qui en étaient sevrés (excepté pour le domaine de l'activité sexuelle). Une différence significative existait pour tous les domaines entre les patients ayant eu une EU et les patients du groupe contrôle [98].

Dans une deuxième étude, Joshi a utilisé l'USQQ associé au questionnaire qualité de vie (EuroQol) chez 62 patients ayant eu une EU[99–100]. Les questionnaires ont été complétés 4 semaines après l'implantation de l'EU et 4 semaines après l'ablation. Concernant les symptômes urinaires, 76% des patients présentaient au moins une miction toutes les deux heures dans la journée et 58% des patients présentaient au moins deux levers nocturnes (nycturie). Chambade et al. ont confirmé ces données dans leur étude. Plus de 80% des patients rapportaient une douleur en rapport avec l'EU (douleurs lombaires pour 60% des patients, vésicales pour 38%, génitales pour 32%, inguinales pour 28% et de l'hypochondre pour 26% des patients)[78]. La prise d'antalgiques concernait plus de 70% des patients, 55% des patients ont eu recours aux antalgiques. Dans l'étude d'Irani, 21% des patients ont consommé des antalgiques [77]. Joshi a rapporté que l'activité sexuelle et le niveau de satisfaction étaient altérés par la douleur chez 35% des patients. Par ailleurs, il a également noté que les EU avaient des répercussions sur la qualité du travail des patients [98]. 80% des patients ont considéré avoir une diminution de leur qualité

de vie et que cette diminution était constante tant que l'EU était en place. Cette dernière constatation n'a pas été rapportée par Irani.

Concernant notre étude nous avons utilisé le questionnaire USSQ.

3. Les médicaments améliorant la tolérance des EU

Il n'existe actuellement pas de traitement médical spécifique ayant démontré son efficacité dans l'amélioration de la tolérance des sondes JJ.

La mauvaise tolérance des sondes double J est un problème qui limite leur utilisation [101]. Faute de véritable preuve factuelle, c'est l'habitude qui prévaut et fait prescrire le phloroglucinol ou l'oxybutinine. Expérimentalement, l'insertion d'une endoprothèse aboutit à une hausse très transitoire puis à une abolition du péristaltisme urétéral.

Certains auteurs ont proposé des instillations endovésicales d'anti-inflammatoires (kétorolac), d'anesthésiques (lidocaïne) ou d'anticholinergiques (oxybutinine). Même si ces instillations n'ont pas été responsables de complications significatives, leurs effets sont globalement décevants.

Beiko et al. ont testé en double insu et après randomisation les effets des instillations endovésicales d'oxybutinine, de kétorolac ou de lidocaïne versus sérum salé chez 40 patients, au décours d'une montée de sonde JJ après lithotritie. Il en ressort un bénéfice minime sur la douleur lombaire au repos mesurée par échelle visuelle analogique pour le kétorolac et l'oxybutinine et sur la nycturie pour le kétorolac et la lidocaïne [102]. Un essai randomisé mené par SEO chez 43 patients porteurs de sondes JJ a montré l'intérêt de l'alfuzosine, en termes de réduction de douleur mesurée par échelle analogique et des symptômes irritatifs mesurés par le score IPSS, tandis que le phloroglucinol était équivalent au placebo [103].

Dans la pratique courante, les antispasmodiques anticholinergiques type oxybutinine sont régulièrement utilisés pour améliorer la symptomatologie vésicale irritative. Cependant, dans une étude récente, Norris *et al.* n'ont pas montré une efficacité de l'oxybutinine et de la

phénylpyridine supérieure à celle du placebo [104]. Cette étude prospective randomisée portait sur un faible nombre de patients (60 au total) et les auteurs ont eux-mêmes mis en avant le problème du manque de puissance et la nécessité de confirmer leurs résultats.

Le péristaltisme et notamment l'ouverture intermittente du méat urétérovésical peuvent compliquer les manœuvres endo-urétérales et notamment l'accès d'un urétroscope. Une proposition intéressante est l'instillation endo-urétérale d'un médicament facilitant, tels que les inhibiteurs calciques, les nitrés, les β -stimulants ou la théophylline, comme l'ont proposé Ames et al. ou Danuser et al. Chez l'animal [105-106].

II. Rationnel de l'utilisation des Alpha-bloquants :

Le rationnel du choix des alpha-bloquants pour l'amélioration de la tolérance des endoprothèses urétérales type double j est basé sur la similarité des symptômes liés aux endoprothèses urétérales autostatiques à ceux liés à l'hyperplasie bénigne de la prostate et l'effet bénéfique prouvé des alpha-bloquants sur la qualité de vie des patients atteints d'HBP.

Les alpha-bloquants utilisés en urologie, sont des antagonistes spécifiques des récepteurs alpha-1 adrénergiques, situés au niveau de la prostate, du trigone vésical et de l'urètre.

Les alpha-1 bloquants, par une action directe sur le muscle lisse du tissu prostatique, diminuent l'obstruction vésicale. Ils diminuent aussi la pression urétrale et donc la résistance au flux urinaire lors de la miction. Ils augmentent de façon significative le flux urinaire dès la 1^{ère} prise, ils diminuent la pression du détrusor (muscle lisse de la vessie), et augmentent le volume de la vessie provoquant la sensation d'uriner ; les alpha-1 bloquants réduisent aussi le volume urinaire résiduel.

Ces effets conduisent à une amélioration des symptômes urinaires irritatifs ou obstructifs.

Dans notre travail, nous nous sommes fixés l'objectif d'évaluer si un traitement par alphabloquant et notamment la tamsulosine peut avoir de meilleurs résultats que le traitement

habituel par paracétamol dans la prise en charge des symptômes irritatifs et la douleur liée à l'insertion d'une EU.

III. discussion des résultats des principales études avec les résultats de notre série :

Dans la littérature nous avons trouvé 6 grandes études évaluant l'effet des alpha-bloquants sur la morbidité liée aux EU :

Wang et al. en 2009, Damiano et al. en 2008, Yakoubi et al. en 2011, Navanimitkul et al. en 2010, Alastair D. Lamb et al. en 2010, Ali Tehranchien 2013 [107–112].

Les études rapportées dans la littérature suggèrent que tous les bénéfices et les effets secondaires des alphabloquants courants sont susceptibles d'être marginales. Dans cette situation seuls les essais randomisés contrôlés fournissent une méthode fiable pour éviter les biais.

Notre travail est un essai clinique randomisé mais par défaut de moyens, nous n'avons pas pu la réaliser en double aveugle. Nous avons pu suivre tous les patients jusqu'à l'ablation de la sonde double J. L'évaluation des résultats n'a pas été faite en aveugle à la différence de l'étude d'Ali Tehranchi et al. [112]. Une étude prospective, en double aveugle randomisée contrôlée par placebo a été menée dans l'ouest d'Azerbaïdjan, en Iran. L'étude a été approuvée par le comité d'éthique local ; tous les patients ont donné leur consentement éclairé pour participer à cette enquête. Les données ont été recueillies dans un hôpital de référence et analysées par leur centre de recherche (Ourmia urologie et néphrologie Research Center). L'étude de Alastair D. Lamb et al. [111] : est une méta-analyse incorporant cinq essais contrôlés randomisés comparant un a-bloquants au contrôle ou à un traitement standard avec un niveau de preuve 1a, la base de données : Pub Med / Med line. Dans toutes les études, les patients ont complété le stent urétéral Symptom questionnaire (USSQ) [113–116]. $P < 0,05$ a été considérée comme statistiquement significative. IC à 95% a été calculés en utilisant la méthode de Armitage et Berry [117–118].

Dans notre étude nous avons recruté 60 patients. 30 patients ont reçu le traitement par Tamsulosine (groupe 1), et 30 patients ont reçu le traitement par paracétamol (groupe 2). Comparé aux autres études notre échantillon est parmi les plus faibles (tableau 26). Il est proche de la taille de l'échantillon de Beddingfield et al. [111] inclus dans la méta-analyse d'Alastair D. Lamb et al.[111] qui a réalisé son étude sur un échantillon de 55 patients. Il est inférieur à celui de l'étude de Wang et al.[107] , et de l'étude de Damiano et al.[108].

Tableau X : comparaison de taille de l'échantillon entre notre étude et les autres études qui ont évalué l'effet des alphabloquants sur la tolérance des EU :

Auteurs	Taille échantillon finale	Alphabloquant	Control/placebo
Wang et al. 2009 [107]	154	79	75
Damiano et al.2008 [108] :	75	38	37
Navanimitkul et al. 2010[110] :	42	21	21
Ali Tehranchi 2013 [112]	47	24	23
Notre étude	60	30	30

Dans notre étude prospective randomisée qu'a comme objectif de comparer la Tamsulosine et le paracétamol, nous avons constaté que la Tamsulosine soulage mieux les symptômes urinaires et la douleur liés à l'EU que le paracétamol, cette efficacité des alpha-bloquants dans le contrôle des symptômes liés aux EU de type double j a été signalé par Wang et al.[107] dans une étude randomisée prospective comparant la Tamsulosine au placebo chez 79 patients à l'aide de l'USSQ. Montrant que la Tamsulosine améliore le symptôme liés aux EU type double j et donc la qualité de vie, aussi Damiano et al.[108] ont rapporté que l'administration de Tamsulosine a un effet positif sur les symptômes liés aux EU. Une méta-analyse avec un total de 12 essais contrôlés randomisés (publiés en 2006 à 2010) mener par Yakoubi et al.[109] a montré que l'utilisation des alpha-bloquants chez des patients porteurs d'EU est associée à une diminution significative des symptômes urinaires , c'est la première méta-analyse étudiant le rôle des alpha-bloquants dans l'amélioration des symptômes liés au port de sonde "double j", ces 12 essais cliniques randomisés ont utilisé un placebo et USSQ : l'estimation globale des effets dans ces essais cliniques était statistiquement et cliniquement significative avec une

amélioration des symptômes urinaire, une diminution de la douleur par rapport à ceux traités par Placebo .

Tableau XI : Résultats de la metanalyse comparant la Tamsulosine au placebo :

Rubrique de l'USSQ	IC à 95%	P
Symptômes urinaires	[-11.52-2.00]	0.005
Douleur	[-5.51-1.60]	0.0004
Etat générale	[-3.05 -0.75]	0.001
Exercice professionnel	[-1.62-6.44]	0.24
Sexualité	[-1.6 -1.45]	0.33

Dans cette méta-analyse Yakoubi et ses collègues ne trouvent aucun effet positif apporté par la Tamsulosin sur les autres symptômes.

Dans l'étude randomisée et contrôlée de N. Navanimitkul et al.[110] utilisant le Questionnaires : l'International Prostate Symptôme Score (IPSS) pour évaluer les symptômes à 2 et 4 semaines après l'insertion d'une endoprothèse double J dans 3 groupes :

- Un groupe 1 recevant la Tamsulosine a la dose de 0.4 mg par jour pendant 4 semaines.
- Un groupe 2 recevant le placebo.
- Un troisième groupe qui ne recevait aucun traitement.

Le score de l'IPSS concernant les symptômes irritatifs et obstructifs a été significativement plus faible dans le groupe I (traité par tamulosin) par rapport au groupe II (contrôle) lors des deux temps d'évaluation (semaine 2, $P \leq 0,044$; semaine 4, $P \leq 0,003$).

Les résultats de notre étude rejoignent donc les données des études précédemment citées, puisqu'ils montrent une supériorité du Tamsulosine par rapport au paracétamol en termes de douleur et de symptômes urinaires, alors qu'aucun bénéfice n'en ressort concernant les autres symptômes.

Tableau XII : comparaison des résultats d'autres études avec les résultats de notre série ;
SU : Symptômes urinaires ; D : Douleur ; EG : Etat générale ; EP : Exercice professionnel ;
SX : Sexualité :

	SU	D	EG	EP	SX	Questionnaire
Wang et al.	0.005	0.001	0.5	0.4	0.64	USSQ
Damiano et al.	0.004	0.003	0.3	0.1	0.43	USSQ
Yakoubi et al.	0.005	0.004	0.1	0.3	0.54	USSQ
Navanimitkul et al.	0.005	0.003	0.6	0.5	0.61	IPSS
Notre série	0.005	0.003	0.7	0.8	0.39	USSQ

Cependant, notre étude n'est pas dénuées de limites. La faible taille de l'échantillon, le non recours au double aveugle d'une part. Et d'autre part, nous avons utilisé des sondes double J avec la même taille et la même longueur ; Toutefois, certaines études ont montré que la longueur des endo-prothèses est associée à des symptômes irritatifs, et d'autres ont révélé le contraire. Un autre inconvénient est la durée de suivi des patients qu'était seulement de 4 semaines jusqu'à ce qu'ils ont terminé le USSQ. De futures études avec un plus grand échantillon de patients apporteront plus d'éclaircissements.



CONCLUSION

La morbidité des EU est importante. Il est donc essentiel que les Urologues évaluent le retentissement des EU en termes de symptômes engendrés mais aussi et surtout en termes de retentissement sur la qualité de vie des patients ayant eu d'EU.

Les données de notre étude confirment que la Tamsulosin est nettement mieux que le paracétamol dans l'amélioration de la tolérance des sondes urétérales auto-statiques type double j et il est nécessaire, à notre sens de poursuivre les études pour comparer l'efficacité de différents alpha-bloquants et les agents antimuscriniques afin d'optimiser le traitement médical pour le traitement des symptômes liés à la pose d'EU.



ANNEXES

USSQ–FR sonde JJ en place

Questionnaire 1

Nous nous intéressons à divers aspects de votre santé, à la suite de la mise en place de l'endoprothèse (sonde double J ou sonde JJ) et de son effet sur votre santé.

Merci de remplir le questionnaire ci-dessous, qui présente différentes rubriques.

Merci de répondre à toutes les questions de chaque rubrique.

Une SEULE réponse par question.

Merci de compléter :

Date d'aujourd'hui: .. /.. /....

Date de naissance: .. /.. /....

Code Postal:

I/ SYMPTOMES URINAIRES

Merci de répondre aux questions sur les symptômes urinaires que vous avez ressenti à la suite de la mise en place de la sonde JJ

Merci de ne cocher qu'une seule case pour chaque question ☒

U1. Pendant la journée, à quelle fréquence allez-vous uriner, en moyenne?

- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| Plusieurs fois par heure ☐ 5 | Toutes les 3 heures ☐ 2 |
| Toutes les heures ☐ 4 | Toutes les 4 heures ou plus ☐ 1 |
| Toutes les 2 heures ☐ 3 | |

U2. Pendant la nuit, combien de fois devez-vous vous lever pour aller uriner, en moyenne?

- | | |
|------------|--------------------|
| Aucune ☐ 1 | 3 fois ☐ 4 |
| 1 fois ☐ 2 | 4 fois ou plus ☐ 5 |
| 2 fois ☐ 3 | |

U3. Avez-vous besoin de vous précipiter aux toilettes pour uriner?

- | | |
|--|---|
| -Jamais ☐ 1 | -La plupart du temps (plus des deux tiers du temps) ☐ 4 |
| -Rarement (moins d'un tiers du temps) ☐ 2 | -Tout le temps ☐ 5 |
| -Parfois (entre un et deux tiers du temps) ☐ 3 | |

U4. Avez-vous des fuites d'urines avant de pouvoir vous rendre aux toilettes?

- | | |
|--|---|
| -Jamais ☐ 1 | -La plupart du temps (plus des deux tiers du temps) ☐ 4 |
| -Rarement (moins d'un tiers du temps) ☐ 2 | -Tout le temps ☐ 5 |
| -Parfois (entre un et deux tiers du temps) ☐ 3 | |

U5. Avez-vous des fuites d'urines sans ressentir le besoin d'aller uriner?

- | | |
|--|---|
| -Jamais ☐ 1 | -La plupart du temps (plus des deux tiers du temps) ☐ 4 |
| -Occasionnellement (moins d'un tiers du temps) ☐ 2 | -Tout le temps ☐ 5 |
| -Parfois (entre un et deux tiers du temps) ☐ 3 | |

U6. A quelle fréquence avez-vous eu la sensation que votre vessie ne se vidait pas correctement après avoir uriné ?

- Jamais 1
 4
-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2
-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3
-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)
-Tout le temps 5

U7. Avez-vous une sensation de brûlure lorsque vous urinez?

- Jamais 1
 4
-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2
-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3
-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)
-Tout le temps 5

U8. A quelle fréquence observez-vous du sang dans vos urines?

- Jamais 1
 4
-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2
-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3
-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)
-Tout le temps 5

U9. Quelle quantité de sang observez-vous dans vos urines?

- Aucun sang visible 1
L'urine est légèrement teintée de sang 2
L'urine est fortement teintée de sang 3
L'urine est fortement teintée de sang et comporte des caillots (s) 4

U10. Globalement, vos symptômes urinaires représentent-ils un problème pour vous?

- Pas du tout 1
Un peu 2
Modérément 3
Beaucoup 4
Extrêmement 5

U11. Si vous deviez vivre le restant de votre vie avec ces symptômes urinaires, diriez-vous que vous en seriez:

- Très satisfait 1
Satisfait 2
Plutôt satisfait 3
Partagé : ni satisfait si ennuyé 4
Plutôt ennuyé 5
Ennuyé 6
Très ennuyé 7

Merci de vous rendre à la section suivante.

II/ DOULEUR (pour les femmes)

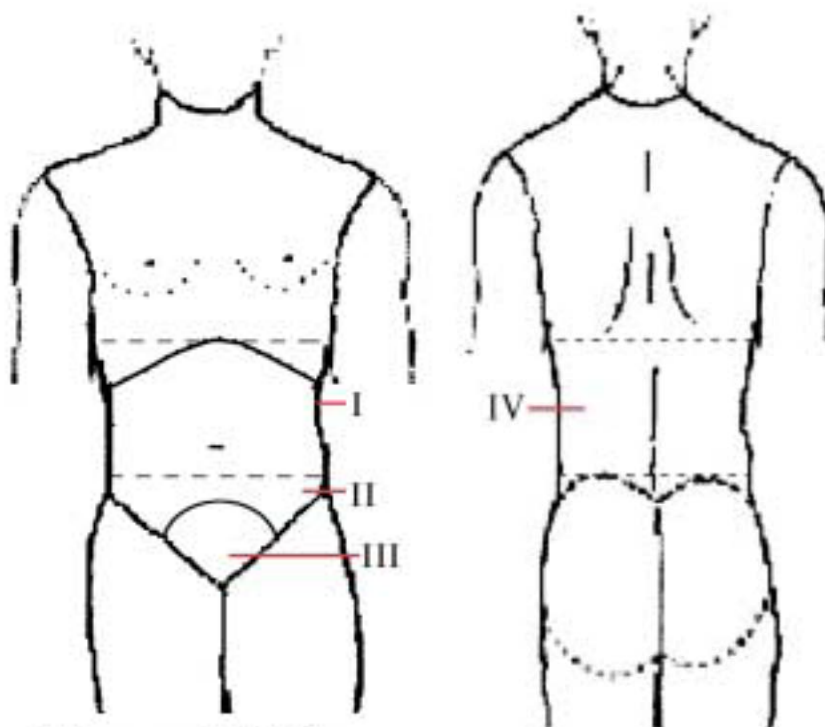
Cette rubrique évalue la douleur et la gêne que vous associez à la sonde JJ suite à sa mise en place.

P1. Avez-vous ressenti des douleurs ou une gêne liées à la sonde JJ?

OUI ₁, passez à la question P2

NON ₂, passez à la rubrique suivante sur votre état de santé (Ignorer les questions P2 à P9)

P2. Les dessins ci-dessous représentent votre corps. Marquer (X) ou colorez le ou les endroits où vous éprouvez des douleurs ou une gêne caractéristique en rapport avec la sonde JJ (par exemple au cours des activités quotidiennes, quand vous urinez)



VUE DE FACE

VUE DE DOS

Les chiffres I – IV représentent les zones suivantes pour les cotés droits et gauches :

I – Aire rénale antérieure (devant et sur le coté)

III– Aire vésicale

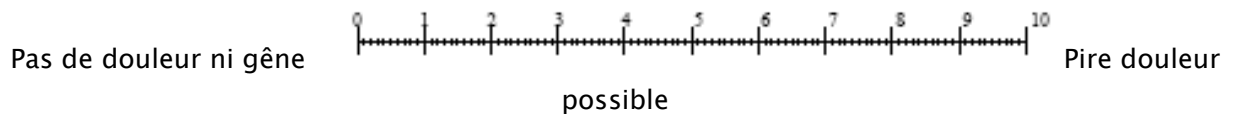
II – Aire inguinale

IV– Aire rénale postérieur (lombes)

Merci de dessiner un O pour toute autre aire non marquée et écrire le nom de ce site.

P3. Placer une marque (X) sur la ligne ci-dessous qui représente vos douleurs ou gêne en rapport avec la sonde JJ :

Si la douleur est présente sur plusieurs sites avec une intensité différente, merci d'utiliser des marques différentes en utilisant les mêmes chiffres que sur l'image ci-dessous pour les localiser.



II/DOULEUR (pour les hommes)

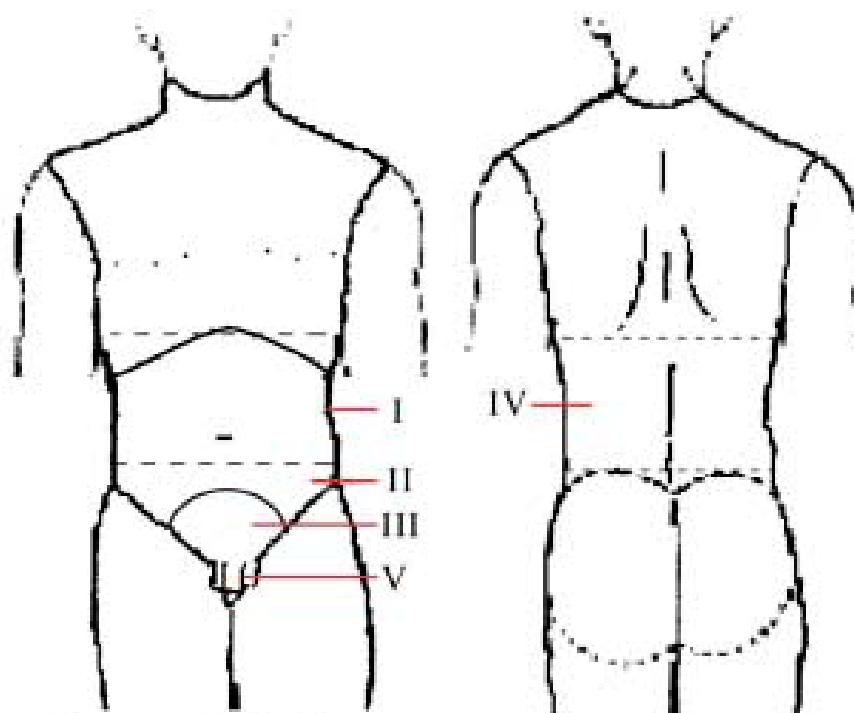
Cette rubrique évalue la douleur et la gêne que vous associez à la sonde JJ suite à sa mise en place.

P1. Avez-vous ressenti des douleurs ou de la gêne avec la sonde JJ?

OUI ₁, passez à la question P2

NON ₂, passez à la rubrique suivante sur votre état de santé (Ignorer les questions P2 à P9)

P2. Les dessins ci-dessous représentent votre corps. Marquer (X) ou colorez le ou les endroits où vous éprouvez des douleurs ou une gêne caractéristique en rapport avec la sonde JJ (par exemple au cours des activités quotidiennes, quand vous urinez)



VUE DE FACE

VUE DE DOS

Les chiffres I – IV représentent les zones suivantes pour les cotés droits et gauches :

I – Aire rénale antérieure (devant et sur le coté)

III- Aire vésicale

II – Aire inguinale

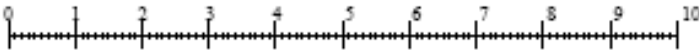
IV- Aire rénale postérieure (lombes)

V Pénis

Merci de dessiner un O pour toute autre aire non marquée et écrire le nom de ce site

P3. Placer une marque (X) sur la ligne ci-dessous qui représente vos douleurs ou gêne en rapport avec la sonde JJ :

Si la douleur est présente sur plusieurs sites avec une intensité différente, merci d'utiliser des marques différentes en utilisant les mêmes chiffres que sur l'image ci-dessus pour les localiser.

Pas de douleurs ni gêne possible  Pire douleur possible

P4. Laquelle des affirmations suivantes décrit le mieux la répercussion sur vos activités physique de la douleur ou de la gêne liée à la sonde JJ?

Je n'ai pas de douleur ou de gêne lors des activités physiques 1

Je ressens des douleurs ou de la gêne seulement lorsque j'effectue des efforts importants (exemples: sports intenses, port d'objets lourds) 2

Je ressens des douleurs lors d'activités d'intensité modérée, mais pas pour des activités de base (exemples: marcher une centaine de mètre, conduire une voiture) 3

Je ressens des douleurs même quand j'effectue des activités de base de la vie quotidienne (exemples: se déplacer au domicile, s'habiller) 4

Je ressens des douleurs même au repos 5

P5. Les douleurs ou la gêne liées à la sonde JJ interrompent-elles votre sommeil ?

-Jamais 1 -La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)
 4

-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2 -Tout le temps
temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

P6. Avez-vous eu des douleurs ou de la gêne liées à la sonde JJ lorsque que vous urinez?

-Jamais 1 -La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)
 4

-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2 -Tout le temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

P7. Ressentez-vous des douleurs ou une gêne au niveau des reins lorsque vous urinez ?

Non 1

Oui 2

P8. À quelle fréquence avez-vous eu besoin de médicaments anti-douleur pour calmer la douleur ou la gêne liées à la sonde JJ ?

-Jamais 1 -La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)
 4

-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2 -Tout le temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

P9. Globalement, dans quelle mesure les douleurs ou la gêne liées à la sonde JJ (et non ceux dus à d'autres symptômes) interfèrent dans votre vie?

-Jamais 1 -La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)
 4

-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2 -Tout le temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

Merci de vous rendre à la section suivante.

III/ ETAT GENERAL

Après la mise en place de la sonde JJ:

G1. Avez-vous eu des difficultés à effectuer des activités physiques modérées (par exemple marche sur une courte distance, conduire une voiture)?

Généralement sans difficulté 1

Généralement avec quelques difficultés 2

Généralement avec beaucoup de difficultés 3

Généralement aucune activité physique modérée en raison de la sonde JJ 4

Tout le temps 5

G2. Avez-vous eu des difficultés à effectuer des activités physiques lourdes (par exemple sports intensifs, port de charges lourdes)?

Généralement sans difficulté 1

Généralement avec quelques difficultés 2

Généralement avec beaucoup de difficultés 3

Généralement aucune activité physique lourde en raison de la sonde JJ 4

Tout le temps 5

G3. Vous êtes vous senti fatigué ou épuisé?

-Jamais 1

-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)

4

-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2

-Tout le temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

G4. Vous êtes-vous senti calme et reposé?

-Jamais 1

-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)

4

-Occasionnellement (moins d'un tiers du temps) 2

-Tout le

temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

G5. Avez-vous modifié votre vie sociale (sortir, rencontrer des amis, etc...)?

-Jamais 1

-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps)

4

-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2

-Tout le temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

W5. Les symptômes urinaires liés à la sonde JJ vous ont-ils obligé à faire des pauses régulières ou à travailler sur de courtes périodes ?

- Jamais 1
4
-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2
-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3
-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps) 4
-Tout le temps 5

W6. Avez-vous apporté quelques modifications à votre travail habituel en raison des symptômes liés à la sonde JJ?

- Jamais 1
4
-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2
-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3
-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps) 4
-Tout le temps 5

W7. Avez-vous travaillé le nombre d'heures habituelles?

- Jamais 1
4
-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2
-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3
-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps) 4
-Tout le temps 5

Merci de vous rendre à la section suivante

V/ SEXUALITE

Après la mise en place de la sonde JJ:

Merci de ne cocher qu'une seule case pour chaque question

S1. Actuellement, avez-vous une activité sexuelle?

Non 1 Merci de répondre à la question S2 et aller à la rubrique suivante (Ignorer les questions S3 et S4).

Oui, 2 Merci de passer à la question S3 (Ignorer la question S2).

S2. (I) Si vous n'avez plus d'activité sexuelle, quand avez-vous arrêté ?

- Après la mise en place de la sonde JJ 1
-Avant la mise en place de la sonde JJ 0

(II) et pourquoi avez-vous arrêté?

-En raison des problèmes liés à la sonde JJ 10
-Pas de tentative d'avoir une activité sexuelle 0
-Autres motifs (non liés aux symptômes de la sonde JJ) 0
(Ignorer les questions S3 et S4)

Merci de répondre aux questions S3 et S4, seulement si vous avez répondu «oui» à la question S1.

Après la mise en place de la sonde JJ:

S3. Avez-vous des douleurs pendant l'acte sexuel ?

Aucune douleur 1

Douleurs importantes 4

Douleurs légères 2

Douleurs sévères 5

Douleurs modérées 3

S4. Êtes-vous satisfait de votre vie sexuelle depuis la mise en place de la sonde JJ?

Très satisfait 1

Insatisfait 4

Satisfait 2

Très insatisfait 5

Partagé 3

Merci de vous rendre à la section suivante

VI/ AUTRES PROBLEMES

Après la mise en place de la sonde JJ:

Merci de ne cocher qu'une seule case pour chaque question

A1. Combien de fois avez-vous ressenti des symptômes évocateurs d'infection urinaire ? (par exemple de la fièvre, une sensation de malaise et des douleurs en urinant)

-Jamais 1

-La plupart du temps (plus des deux tiers du temps) 4

-Rarement (moins d'un tiers du temps) 2

-Tout le temps 5

-Parfois (entre un et deux tiers du temps) 3

A2. Avez-vous eu besoin de prendre des antibiotiques à la suite de la mise en place de la sonde JJ ? (en dehors de ceux prévus à titre systématique lors de la pose de la sonde JJ pour éviter les infections)

Pas du tout 1

Deux cures 3

Une cure 2

Trois cures ou plus 4

A3. Avez-vous eu besoin de recourir à un professionnel de santé (médecin, infirmière) en raison d'un problème lié à la sonde JJ?

Amélioration de la tolérance des endoprothèses urétérales type double J :
Étude prospective randomisée comparant la Tamsulosine VS Paracétamo

Jamais <input type="checkbox"/> 1	Deux fois <input type="checkbox"/> 3
Une fois <input type="checkbox"/> 2	Trois fois ou plus <input type="checkbox"/> 4

A4. Avez-vous eu besoin de vous rendre à l'hôpital pour des problèmes liés à la sonde JJ ?

Jamais <input type="checkbox"/> 1	Deux fois <input type="checkbox"/> 3
Une fois <input type="checkbox"/> 2	Trois fois ou plus <input type="checkbox"/> 4

GQ. Dans l'avenir, si vous deviez avoir une nouvelle sonde JJ, quel serait votre sentiment ?

Très satisfait <input type="checkbox"/> 1	Plutôt ennuyé <input type="checkbox"/> 5
Satisfait <input type="checkbox"/> 2	Ennuyé <input type="checkbox"/> 6
Plutôt satisfait <input type="checkbox"/> 3	Très ennuyé <input type="checkbox"/> 7
Partagé : ni satisfait si ennuyé <input type="checkbox"/> 4	

AQ. Si vous avez des commentaires que vous aimeriez faire sur le questionnaire ou n'importe lequel de vos symptômes, merci d'utiliser l'espace ci-dessous.

.....

.....

.....

.....

NOUS VOUS REMERCIONS DE VOTRE PARTICIPATION
Toutes les informations resteront confidentielles



RESUMES

Résumé

Notre travail est une étude prospective randomisée sur une période de deux ans, s'étendant du février 2011 à Janvier 2013, d'une série consécutive de 60 cas de lithiase urétérale qui ont été recrutées au service d'Urologie du CHU Mohammed VI et qu'on a répartie en deux groupes : le premier groupe (G1) sous Tamsulosin et le deuxième groupe (G2) sous paracétamol, chez des patients ayant une lithiase urétérale à localisation pyélique, lombo-iliaque et au niveau de l'uretère pelvien. Tous les patients ont bénéficié d'une urétéroscopie première. L'âge des malades varie entre 20 et 61 ans avec une moyenne de 45 ans dans le premier groupe (G1) et entre 19 et 55 ans avec une moyenne de 40 ans dans le deuxième groupe (G2), Une prédominance masculine est notée dans les deux groupes. Pour mener cette étude, on a évalué les deux groupes de patients en utilisant le questionnaire USSQ (ureteralstentsymptome questionnaire): un auto-questionnaire composé de deux parties : un questionnaire à utiliser sonde double J en place et un autre à utiliser après l'ablation de la sonde double J. le questionnaire est subdivisé en sept rubriques : -Problèmes urinaires (U) -Douleur (P) -Etat général (G) -Retentissement professionnel(W) - Retentissement sur la sexualité (S)- Autres problèmes(A) - Qualité de vie en général (GQ). Pour chaque réponse de chaque item est attribué un score de 1 à 5. La somme des scores de chaque item pour un domaine correspond au résultat final (pas de sommation entre les différents domaines). Plus le score est élevé pour un domaine donné, la tolérance est moins bonne. Le moment d'évaluation : 3 semaines après la montée de la sonde JJ à la consultation ou au bloc opératoire à son ablation. L'analyse statistique a fait appel au logiciel Epi Info dans sa sixième version (Centers for Disease Control and Prevention Organization et Organisation Mondiale de la Santé, (Suisse) 2000). Le test t de *Student* est utilisé pour la comparaison des variables quantitatives. Le seuil de significativité retenu pour les tests effectués est de : 0,05. Dans notre étude les résultats étaient significatives pour les deux premières domaines avec une amélioration des symptômes urinaires, une diminution de la douleur dans le premier groupe (G1) des patients traités par la Tamsulosin par rapport à ceux traités par du paracétamol dans le deuxième groupe (G) mais dans les autres domaines la Tamsulosin ne semble pas avoir un effet meilleur que le paracétamol.

Abstract

The concept of endoscopic ureteral stent placement has been described in 1967 by ZIMSKIND. Since then, their use has spread and now represents one of the most common urological interventions. Morbidity of ureteral stent placement is dominated by the phenomena of tolerance. Our work is a prospective randomized study on a two-year, ranging from February 2011 to January 2013, a consecutive series of 60 cases of ureteral calculi who were recruited in Urology department of UHC Mohammed VI of Marrakech and that 'were distributed into two groups: the first group (G1) in Tamsulosin and the second group (G2) in paracetamol, patients with ureteral calculi in pelvic localization, localized at the lombo-iliac ureter or 'pelvic ureter. All patients underwent a ureteral stent placement rise 50% underwent ureteroscopy probe. The age of the patients varied between 20 and 61 years with an average age of 45 in the first group (G1) and between 19 and 55 years with an average of 40 years in the second group (G2), a male predominance is noted in the two groups. To conduct this study, we evaluated two groups of patients using the questionnaire USSQ (Ureteral Stent Symptom Questionnaire). The data from our study confirm that Tamsulosin significantly better than paracetamol in improving the tolerance of urethral catheters self-dual static type double j. It is necessary, in our sense of further studies to compare the effectiveness of different alpha-blockers and antimuscriniques agents to optimize medical therapy for the treatment of symptoms associated with laying ureteral stent.

ملخص

مفهوم التنسيب بالمنظار لدعامة الحالب من نوع "Double j" قد وصفت في عام 1967 من قبل Zimskind و من ذلك الحين، انتشر استخدامها وتمثل الآن واحدة من العمليات الأكثر شيوعا في جراحة المسالك البولية. ويهتم على الاعتلال الناتج عن هذه العمليات ظواهر عدم قبولها من طرف المرضى . في الواقع، يشتكي المرضى بانتظام من نوبات من آلام الظهر والبطن وظواهر مرتبطة بتهييج المثانة . في الآونة الأخيرة " جوشي وآخرون " قاموا بوضع استبيان باللغة الإنجليزية " USSQ " الذي يسمح بتقييم قبول دعامة الحالب من نوع "double j" . ثم للتو ترجمة هذا الاستبيان إلى اللغة الفرنسية والتيقن من صحته . وقد أحرز تقدم كبير في الآونة الأخيرة في فهم فسيولوجية العضلات الملساء للحالب واستجاباتها لعدد من الأدوية المختلفة . بعد الإشارة إلى الأسس الفسيولوجية، سنقوم بالتذكير بالمكتسبات حول علم الصيدلة الأساسية للحالب وأصناف علاجية مختلفة. بين " لانج وزملائه" أنه يمكن تخفيف من الأعراض المرتبطة بدعامة الحالب باستعمال " حاصرات ألفا" التي تسمح باسترخاء العضلات الملساء للحالب السفلي وثلاثي المثانة فضلا عن حد حركية الحالب. لذلك فمن الضروري على أخصائيي جراحة المسالك البولية تقييم الأعراض الناجمة عن وضع دعامة الحالب وخاصة من حيث تأثيرها على جودة الحياة اليومية للمرضى الحاملين لدعامة الحالب . بيانات دراستنا تؤكد أن Tamsulosine أفضل بكثير Paracétamol في تحسين قبول الدعامة ذاتية السكون ومن الضروري الإستمرار في القيام بالمزيد من الدراسات لمقارنة فعالية مختلف حاصرات ألفا وكذا مضاد المسكارين لتحسين العلاج الطبي للأعراض المصاحبة لوضع دعامة الحالب.



BIBLIOGRAPHIE

1. **ZIMSKIND P.D., FETTER T.R., WILKERSON J.L.:**
Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically.
J.Urol., 1967; 97: 840-844.
2. **JOSHI H.B., NEWS N., STAINTHORPE A., MACDONAGH R.P., KEELEY F.X.JR., et al**
Ureteral stent symptom questionnaire: development and validation of a multidimensional quality of life measure.
J.Urol., 2003; 169: 1060-1064.
3. **WANG C.J, HUNAG S.W, CHANG C.H,**
Effects of tamsulosin on lower urinary tract symptoms due to double-J stent.
UrolInt 2009; 83:66-69.
4. **Delmas V, Benoit G,**
Anatomie du rein et de l'uretère.
Encycl. Méd. Chir, Rein, 12_1989, 24 P.
5. **Netter F**
Anatomie humaine.
6. **Bouchet**
Anatomie topographique
7. **Seunghyup Kim**
Uroradiology
Editions sunders.
8. **A. Galet**
Endoscopie du haut appareil en urologie
EMC, Elsevier. 18_068_F_10
9. **PEREZ-CASTRO E.E, MARTINEZ-PINERO J.A.**
Transurethral ureteroscopy: A current urological procedure.
Arch. Esp. Urol.1980, 33, 445-447.
10. **KILL F.**
The function of the ureter and renal pelvis.
W.B. Saunders Co, ed., Philadelphia, 1957.

11. **FUCHS F Die Hydromechanics der Niere. Z.**
Urol. Chir. 1931 ; 33 : 1
12. **OHLSON L Hydrodynamic aspect of pyelocalyceal peristalsis.**
NeurourologyUrodyn. 1988 ; 7 : 365–376
13. **CONSTANTINOU CE, GRANATO JJ, GOVAN DE**
Dynamics of the upper urinary tract. Accomodation in the rate and stroke volume of ureteral peristalsis as a response to transient alteration in urine flow rate.
Urol. Int. 1974 ; 29 : 249–264
14. **GOSLING J.A., DIXON J.S., HUMPHERSON J.R.**
Functional anatomy of the urinary tract.
1 vol. – *Gower Medical Publishing*, London, New York, 1983.
15. **NOTLEY RG**
The musculature of the human ureter.
Br. J. Urol. 1970 ; 42 : 724–727
16. **OLSEN PR**
The renal pelvis and ureteral peristalsis. I. Pelviometry. *Scand. J. Urol. Nephrol.* 1979 ; 13 : 269–273
17. **MORITA T, WHEELER MA, WEISS RM**
Sphincteric action of the pelvicalyceal junction and pacemaker activity in human kidney.
Urol. Int. 1986; 41: 167–169
18. **MORITA T, KONDO S, SUZUKI T, ICHIKAWA S, TSUCHIDA S**
Effect of calyceal resection on pelviureteral peristalsis in isolated pig kidney.
J. Urol. 1986; 135: 151–154
19. **GOSLING JA, DIXON JS**
Species variation in the location of upper urinary tract pacemaker cells.
Invest. Urol. 1974; 11: 418–423
20. **MORITA T, SUZUKI T**
Effects of beta-adrenergic agents on the pacemaker of ureteral peristalsis.
Urol. Int. 1984; 39: 154–158
21. **HANNAPPEL JH, GOLENHOFEN K, HOHNSBEIN J, LUTZEYER W**
Pacemaker process of ureteral persistalsis in multicalyceal kidneys.
Urol. Int. 1982; 37: 240–246

22. **MELICK WF, NARYKA JJ, SCHMIDT JH**
Experimental studies of ureteral peristaltic patterns in the pig. II. Myogenic activity of the pig ureter.
J. Urol. 1961; 86: 46
23. **O'CONOR VJ, DAWSON-EDWARDS P**
Role of ureter in transplantation. I – Studies of enervated ureter with particular reference to ureteroureteral anastomosis.
J. Urol. 1959 ; 82 : 566–572
24. **RANEY AM**
Effects of renal autotransplantation on ureteral peristalsis.
Urology 1988; 31: 398–402
25. **MORTENSEN J**
Hydrodynamics of the pyeloureter of the pig: an experimental study of the relationship between pressure and flow in the normal, in the obstructed and in the transected pyeloureter.
NeurourologyUrodyn. 1986; 5: 87–117
26. **SCHICK E, TANAGHO EA**
The effect of gravity on ureteral peristalsis.
J. Urol. 1973; 109: 187–191
27. **THORNBURY JR, LAPIDES J**
Effect of gravity on ureteral peristalsis in normal human adults in the inverted position.
J. Urol. 1974; 111: 465–467
28. **BISBALLE S, DJURHUUS JC, MORTENSEN J, JORGENSEN TM**
Pyeloureteral hydrodynamics. The pelviureteral junction resistance in the pig.
Urol. Int. 1983 ; 38 : 55–57
29. **GRIFFITHS DJ, NOTSCHAELE C**
The mechanics of urine transport in the upper urinary tract. 1 – The dynamics of the isolated bolus.
NeurourologyUrodyn. 1983; 2: 155–166
30. **TSCHOLL R, OSYPKA P, GOETLIN J, ZINGG E**
Measurement of the velocity and rate of ureteral contractions with a video-integrator in a model, in animals and in humans, peroperatively and with intact body surface.
Invest. Urol. 1974; 12: 224–232

31. **HUBNER WA, PLAS EG, STOLLER ML**
The double-J ureteral stent: in vivo and in vitro flow studies.
J Urol 1992; 148: 278–280
32. **SALTZMAN B**
Ureteral stents. Indications, variations and complications.
UrolClin North Am 1988; 15: 15–23
33. **ANDRIOLE AL, BETTMANN A, GARNICK MB, RICHIE JP** Indwelling double-J stents for temporary and permanent urinary drainage: experience with 87 patients. *J Urol* 1984 ; 131 : 239–241
34. **TSUGAYA M, MOGAMI T, WATASE H, et al.**
A new technique of ureteric catheterization.
EurUrol 1991; 10: 45–48
35. **MARDIS HK, KROEGER RM, MORTON JJ, DONOVAN JM**
Comparative evaluation of materials used for internal stents.
J Endourol 1993; 7: 105–114
36. **EL-FAQIH SR, SHAMSUDDIN AB, CHAKRABARTI A, et al.**
Polyurethane internal ureteral stents in treatment of stone patients: morbidity related to indwelling times.
J Urol 1991; 146: 1487–1491
37. **WITJES JA**
Breakage of a silicone double pigtail ureteral stent as a long-term complication.
J Urol 1993; 150: 1898–1899
38. **MOSLI HA, FARSI HM, AL-ZIMAITY MF, SALEH TR, ALZAMZAMI MM**
Vesicoureteral reflux in patients with double pigtail stents.
J Urol 1991; 146: 966–969
39. **YAMAGUCHI O, YOSHIMURA Y, IRISAWA C, SHIRAIWA Y**
Prototype of a reflux-preventing ureteral stent and its clinical use.
Urology 1992; 40: 326–329
40. **Ankem MK, Jerde TJ, Wilkinson ER, Nakada SY.**
Prostaglandin E (2)–3 receptor is involved in ureteral contractility in obstruction.
J Endourol 2005; 19(9):1088–91.

41. **Holmlund D, Sjodin JG.**
Treatment of ureteral colic with intravenous indomethacin.
J Urol 1978; 120(6):676—7.
42. **Brough RJ, Lancashire MJ, Prince JR, Rose MR, Prescott MC, Payne SR, et al.**
The effect of diclofenac (voltarol) and pethidine on ureteric peristalsis and the isotope renogram.
Eur J Nucl Med 1998; 25(11):1520—3.
43. **Nakada SY, Jerde TJ, Jacobson LM, Saban R, Bjorling DE, Hullett DA.**
Cyclooxygenase-2 expression is up-regulated in obstructed human ureter.
J Urol 2002 Sep; 168(3):1226—9.
44. **Jerde TJ, Calamon-Dixon JL, Bjorling DE, Nakada SY.**
Celecoxib inhibits ureteral contractility and prostanoid release.
Urology 2005; 65(1):185—90.
45. **Davenport K, Timoney AG, Keeley Jr FX.**
Effect of smooth muscle relaxant drugs on proximal human ureteric activity in vivo: a pilot study.
Urol Res 2007; 35(4):207—13.
46. **Ames CD, Weld KJ, Dryer ST, Hruby G, Minor SD, Yan Y, et al.**
Pharmacologic manipulation of the porcine ureter: acute impact of topical drugs on ureteral diameter and peristaltic activity.
J Endourol 2006; 20(11):943—8.
47. **Troxel SA, Jones AW, Magliola L, Benson JS.**
Physiologic effect of nifedipine and tamsulosin on contractility of distal ureter.
J Endourol 2006; 20(8):565—8.
48. **Sahin A, Erdemli I, Bakkaloglu M, Ergen A, Basar I, Remzi D.**
The effect of nifedipine and verapamil on rhythmic contractions of human isolated ureter.
Arch IntPhysiolBiochimBiophys 1993; 101(5):245—7.
49. **Davenport K, Timoney AG, Keeley FX.**
A comparative in vitro study to determine the beneficial effect of calcium-channel and alpha (1)-adrenoceptor antagonism on human ureteric activity.
BJU Int 2006; 98(3):651—5.

50. **Buzelin JM, Le Normand L.**
Physiologie et exploration fonctionnelle de la voie excrétrice supérieure.
Progurol 1991 ; 1(4) :611—736.
51. **Sigala S, Dellabella M, Milanese G, Fornari S, Faccoli S, Palazzolo F, et al.**
Evidence for the presence of alpha1 adrenoceptor subtypes in the human ureter.
NeurourolUrodyn 2005; 24(2):142—8.
52. **Lee JZ, Tillig B, Perlash I, Constantinou CE.**
Effect of alpha1 adrenoceptor antagonist on the urodynamics of the upper and lower urinary tract of the male rat.
NeurourolUrodyn 1998; 17(3):213—29.
53. **Tomiyama Y, Hayakawa K, Shinagawa K, Akahane M, Ajisawa Y, Park YC, et al.**
Beta-adrenoceptor subtypes in the ureteral smooth muscle of rats, rabbits and dogs.
Eur J Pharmacol 1998; 352(2—3):269—78.
54. **Tomiyama Y, Murakami M, Akiyama K, Kojima M, Akahane M, Park YC, et al.**
Modification of ureteral motility and promotion of urine flow around an intraureteral obstruction by CL-316243, phenylephrine, and furosemide in dogs.
NeurourolUrodyn 2002; 21(3):251—7.
55. **Tomiyama Y, Murakami M, Hayakawa K, Akiyama K, Yamazaki Y, Kojima M, et al.**
Pharmacological profile of KUL-7211, a selective beta-adrenoceptor agonist, in isolated ureteral smooth muscle.
J PharmacolSci 2003; 92(4):411—9.
56. **Wanajo I, Tomiyama Y, Tadachi M, Kobayashi M, Yamazaki Y, Kojima M, et al.**
The potency of KUL-7211, a selective ureteral relaxant, in isolated canine ureter: comparison with various spasmolytics.
Urol Res 2005; 33(6):409—14.
57. **Danuser H, Weiss R, Abel D, Walter B, Scholtysik G, Mettler D, et al.**
Systemic and topical drug administration in the pig ureter: effect of phosphodiesterase inhibitors alpha1, beta and beta2-adrenergic receptor agonists and antagonists on the frequency and amplitude of ureteral contractions.
J Urol 2001; 166(2):714—20.

58. **Miyatake R, Tomiyama Y, Murakami M, Park YC, Kurita T.**
Effects of isoproterenol and butylscopolamine on the friction between an artificial stone and the intraureteral wall in anesthetized rabbits.
J Urol 2001; 166(3):1083—7.
59. **Murakami M, Tomiyama Y, Hayakawa K, Akahane M, Ajisawa Y, Park YC, et al.**
Effects of beta-adrenergic stimulation on the acutely obstructed ureter in dogs.
J PharmacolExpTher 2000; 292(1):67—75.
60. **Park YC, Tomiyama Y, Hayakawa K, Akahane M, Ajisawa Y, Miyatake R, et al.**
Existence of a beta3-adrenoceptor and its functional role in the human ureter.
J Urol 2000; 164(4):1364—70.
61. **Sakamoto K, Suri D, Rajasekaran M.**
Characterization of muscarinic receptor subtypes in human ureter.
J Endourol 2006; 20(11):939—42.
62. **Roshani H, Dabhoiwala NF, Dijkhuis T, Pfaffendorf M, Boon TA, Lamers WH.**
Pharmacological modulation of ureteral peristalsis in a chronically instrumented conscious pig model. I: effect of cholinergic stimulation and inhibition.
J Urol 2003; 170(1):264—7.
63. **Tomiyama Y, Wanajo I, Yamazaki Y, Kojima M, Shibata N.**
Effects of cholinergic drugs on ureteral function in anesthetized dogs.
J Urol 2004; 172(4 Pt 1):1520—3.
64. **Hernandez M, Garcia-Sacristan A, Orensanz LM.**
Muscarinic binding sites of the pig intravesical ureter.
J AutonPharmacol 1995; 15(5):351—9.
65. **Saighi D, Zerbib M, Thiounn N, Flam T, Conquy S, Jacob L, et al.**
Étude in vitro de la modulation du tonus urétéral humain par le monoxyde d'azote et un inhibiteur des phosphodiesterases, le zaprinast.
Progurologie 2000;10(6):1161—8.
66. **Sivrikaya A, Celik OF, Sivrikaya N, Ozgur GK.**
The effect of diclofenac sodium and papaverine on isolated human ureteric smooth muscle.
IntUrolNephrol 2003; 35(4):479—83.

67. **Weiss R, Mevissen M, Hauser DS, Scholtysik G, Portier CJ, Walter B, et al.**
Inhibition of human and pig ureter motility in vitro and in vivo by the K (+) channel
openers PKF 217-744b and nicorandil.
J PharmacolExpTher 2002; 302(2):651-8.
68. **Kuhn R, Uckert S, Stief CG, Truss MC, Lietz B, Bischoff E, et al.**
Relaxation of human ureteral smooth muscle in vitro by modulation of cyclic nucleotide-
dependent pathways.
Urol Res 2000; 28(2):110-5.
69. **Hernandez M, Barahona MV, Bustamante S, Garcia-Sacristan A, Orensanz LM.**
A2B adenosine receptors mediate relaxation of the pig intravesical ureter: adenosine
modulation of non-adrenergic non-cholinergic excitatory neurotransmission.
Br J Pharmacol 1999; 126(4):969-78.
70. **Hernandez M, Barahona MV, Simonsen U, Recio P, Rivera L, Martinez ACF, et al.**
Characterization of the 5-hydroxytryptamine receptors mediating contraction in the pig
isolated intravesical ureter.
Br J Pharmacol 2003; 138(1):137-44.
71. **Hauser DS, Mevissen M, Weiss R, Portier CJ, Scholtysik G, Studer UE, et al.**
Effects of ketanserin and on spontaneous and 5-HT-evoked peristalsis of the pig ureter
in vivo.
Br J Pharmacol 2002; 135(4):1026-32.
72. **Escaf S, Cavallotti C, Ricci A, Vega JA, Amenta F.**
Dopamine D1 and D2 receptors in the human ureter and urinary bladder: a radioligand
binding and autoradiographic study.
Br J Urol 1994; 73(5):473-9.
73. **Dodel RC, Hafner D, Borchard U.**
Characterization of histamine receptors in the ureter of the dog.
Eur J Pharmacol 1996; 318(two-3):395-402.
74. **Bustamante S, Orensanz LM, Barahona MV, Garcia-Sacristan A, Hernandez M.**
NK2 tachykinin receptors mediate contraction of the pig intravesical ureter: tachykinin-
induced enhancement of non-adrenergic non-cholinergic excitatory neurotransmission.
NeurourolUrodyn 2001; 20(3):297-308.

75. **Santicioli P, Maggi CA.**
Effect of 18beta-glycyrrhetic acid on electromechanical coupling in the guinea-pig renal pelvis and ureter.
Br J Pharmacol 2000; 129(1):163—9.
76. **Shabir S, Borisova L, Wray S, Burdyga T.**
Rho-kinase inhibition and electromechanical coupling in rat and guinea-pig ureter smooth muscle: Ca²⁺-dependent and -independent mechanisms.
J Physiol 2004; 560(Pt 3):839—55.
77. **Katz G.**
Effect of lidocaine on ureteral motility and fluid transport in vitro.
Urology 1993; 41(5):489—93.
78. **IRANI J., SIQUIER J., PIRES C., LEFEBVRE O., DORE B., AUBERT J. :**
Symptom characteristics and the development of tolerance with time in patients with indwelling double-pigtail ureteric stents.
BJU Int., 1999;84: 276-279.
79. **Damien CHAMBADE, Frédéric THIBAUT, Lamine NIANG, Mohamed Amine LAKMACHI, Bernard GATTEGNO, Philippe THIBAUT, Olivier TRAXER. :**
Etude de tolérance des endoprothèses urétérales de type double J.
Progrès en Urologie (2006), 16, 445-449
80. **PRYOR J.L., LANGLEY M.J., JENKINS A.D. :**
Comparison of symptom characteristics of indwelling ureteral catheters.
J. Urol., 1991;145: 719-722.
81. **HOLLENBECK B.K., SCHUSTER T.G., FAERBER G.J., WOLF J.S.Jr. :**
Routine placement of ureteral stents is unnecessary after ureteroscopy for urinary calculi.
Urology, 2001;57: 639-643.
82. **POLLARD S.G., MACFARLANE R. :**
Symptoms arising from double-J ureteral stents.
J. Urol., 1988;139: 37-38.
83. **Mardis HK, Kroeger RM.**
Ureteral stents. Materials.
Urol Clin North Am 1988; 15:471-9.

84. **DUNN M.D., PORTIS A.J., KAHN S.A., YAN Y., SHALHAV A.L., ELBAHNASY A.M. et al**
Clinical effectiveness of new stent design: randomized single-blind comparison of tail and double-pigtail stents.
J. Endourol., 2000;14: 195-202.
85. **BALDWIN D.D., JURIANZ G.J., STEWART S., HADLEY R. :**
Knotted ureteral stent: a minimally invasive technique for removal.
J. Urol., 1998;159: 2065-2066.
86. **SALTZMAN B. :**
Ureteral stents. Indications, variations, and complications.
Urol. Clin. North. Am., 1988;15: 481-491.
87. **BREGG K., RIEHLE R.A JR. :**
Morbidity associated with indwelling internal ureteral stents after shock wave lithotripsy.
J. Urol., 1989;141: 510-512.
88. **THOMAS R. : Indwelling ureteral stents :**
Impact of material and shape on patient comfort.
J. Endourol., 1993;7: 137-140.
89. **DAMIANO R., AUTORINO R., DE SIO M., CANTIELLO F., QUARTO G., PERDONA S., SACCOR., D'ARMIENTO M. :**
Does the size of ureteral stent impact urinary symptoms and quality of life?A prospective randomised study.
Eur. Urol., 2005;48: 673-678.
90. **LENNON G.M., THORNHILL J.A., SWEENEY P.A., GRAINGER R., MCDERMOTT T.E., BUTLER M.R. :**
'Firm' contre 'soft' double pigtail ureteric stents: a randomised blind comparative trial.
Eur. Urol., 1995;28: 1-5.
91. **RUSSELL J.C. :**
Bacteria, biofilms, and devices: the possible protective role of phosphorylcholine materials.
J. Endourology, 2000;14: 39-42.

92. **EL-FAQIH S.R., SHAMSUDDIN A.B., CHAKRABARTI A., ATASSI R., KARDAR A.H., OSMANM.K., HUSAIN I. :**
Polyurethane internal ureteral stents in treatment of stone patients: morbidity related to indwelling times.
J. Urol., 1991;146: 1487-1491.
93. **LUPU A.N., FUCHS G.J., CHAUSSY C.G. :**
Calcification of ureteral stent treated by extracorporeal shock wave lithotripsy.
J. Urol., 1986;136: 1297-1298.
94. **AUGE B.K., FERRARO R.F., MADENJIAN A.R., PREMINGER G.M. :**
Evaluation of a dissolvable ureteral drainage stent in a Swine model.
J. Urol., 2002;168: 808-812.
95. **LINGEMAN J.E., PREMINGER G.M., BERGER Y., DENSTEDT J.D., GOLDSTONE L., SEGURA J.W.,AUGE B.K., WATTERSON J.D., KUO R.L. :**
Use of a temporary ureteral drainage stent after uncomplicated ureteroscopy: results from a phase II clinical trial.
J. Urol., 2003;169: 1682-1688.
96. **Irani J, Siquier J, Pires C, et al.**
Symptom characteristics and the development of tolerance with time in patients with indwelling double-pigtail ureteric stents.
BJU Int 1999; 84:276-9.
97. **Rane A, Saleemi A, Cahill D, et al.**
Have stentrelated symptoms anything to do with placement technique?
J Endourol 2001; 15:741-5.
98. **El-Nahas AR, El-Assmy AM, ShomaAM Et Al.**
Self-retaining ureteral stents: analysis of factorsresponsible for patient's discomfort.
J Endourol 2006; 20:33-7.
99. **JOSHI H.B., NEWNS N., STAINTHORPE A., MACDONAGH R.P., KEELEY F.X.JR., TIMONEY A.G.**
Ureteral stent symptom questionnaire: development and validation of a multidimensional quality of life measure.
J. Urol., 2003;169: 1060-1064.
100. **JOSHI H.B., STAINTHORPE A., MACDONAGH R.P., KEELEY F.X. JR., TIMONEY A.G. :**
Indwelling ureteral stents: evaluation of symptoms, quality of life and utility.
J. Urol., 2003;169: 1060-1064.

101. **EURO Q.O.L. :**
A new facility for the measurement of health related quality of life.
The EuroQol Group. Health Policy. 1990 ; 16 : 199–208.
102. **Chambade D, Thibault F, Niang L, Lakmichi MA, Gattegno B, Thibault P, et al.**
Étude de tolérance des endoprothèses urétérales de type double.
J Progurol 2006; 16(4):445–9.
103. **Beiko DT, Watterson JD, Knudsen BE, Nott L, Pautler SE, Brock GB, et al.**
Double-blind randomized controlled trial assessing the safety and efficacy of intravesical agents for ureteral stent symptoms after extracorporeal shockwave lithotripsy.
J Endourol 2004; 18(8):723–30.
104. **Seo YJ, Lee K, Kim K, Kim D, Mo K.**
Effects of alpha-blocker on lower urinary tract symptoms due to ureteral stent: prospective study.
EurUrolSuppl 2007; 6(2), 268 #981.
105. **Norris RD, Sur RL, Springhart WP, et al.**
A prospective, randomized, double-blinded placebocontrolled comparison of extended release oxybutynin versus phenazopyridine for the management of postoperative ureteral stent discomfort.
Urology 2008 ; 71:792–5.
106. **Troxel SA, Jones AW, Magliola L, Benson JS.**
Physiologic effect of nifedipine and tamsulosin on contractility of distal ureter.
J Endourol 2006; 20(8):565–8.
107. **Murakami M, Tomiyama Y, Hayakawa K, Akahane M, Ajisawa Y, Park YC, et al.**
Effects of beta-adrenergic stimulation on the acutely obstructed ureter in dogs.
J PharmacolExpTher 2000; 292(1):67–75.
108. **WANG C.J, HUNAG S.W, CHANG C.H.,:**
Effects of tamsulosin on lower urinary tract symptoms due to double-J stent.
UrolInt 2009; 83:66–69.
109. **Damiano R, Autorino R, De Sio M, et al.**
Effect of tamsulosin in preventing ureteral stent-related morbidity: a prospective study.
J Endourol 2008; 22:651–6.

110. **Yakoubi R et al.**
Is There a Role for α -Blockers in Ureteral Stent Related Symptoms? A Systematic Review and Meta-Analysis.
J Urol 2011; 186(3):928-34
111. **NAVANIMITKUL N., LOJANAPIWAT B et al. :**
Efficacy of tamsulosin 0.4 mg/day in relieving double-Jstent-related symptoms: a randomized controlled study.
The J of Int M R 2010; 1436-1441.
112. **Alastair D. Lamb, Sarah L. Vowler*, Richard Johnston, Nick Dunn and Oliver J. Wiseman**
Meta-analysis showing the beneficial effect of α -blockers on ureteric stent discomfort
BJU INTERNATIONAL 2011 ; 1464-410X.
113. **Ali Tehranchi, Yousef Rezaei, HamidrezaKhalkhali, Mahdi Rezaei**
Effects of Terazosin and Tolterodine on Ureteral Stent Related Symptoms: A Double-Blind Placebo-Controlled Randomized Clinical Trial
BJU INTERNATIONAL Vol. 39 (6): 832-840, November - December 2013
114. **Jadad AR, Moore RA, Carroll D et al.**
Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary?
Control Clin Trials 1996; 17: 1-12
115. **Schulz KF, Chalmers I, Hayes RJ, Altman DG.**
Dimensions of methodological quality associated with estimates of treatment effects in controlled trials.
JAMA 1995; 273: 408-12
116. **Team RDC. R:**
A Language and Environment for Statistical Computing.
Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2009
117. **Lumley T.**
Rmeta: Meta-analysis. 2009;
118. **Armitage P, Berry G.**
Statistical Methods in Medical Research, 3rd edn. London:
Blackwell, 1994

قسم الطبيب

اقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعْيِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ،

بِإِذْنِ اللَّهِ رِعَايَتِي لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، أَسْخِرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَدَاةٍ.

وَأَنْ أُؤَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخَا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تَجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



جامعة القاضي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 68

سنة 2014

**تحسين قبول دعامة الحالب ذاتية السكون :
دراسة استيعادية عشوائية
لمقارنة تامسولوسين و باراسيتامول**

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 04 / 11 / 2014
من طرف

السيد عبد العزيز عموش

طبيب داخلي بالمستشفى الجامعي محمد السادس

المزداد بتاريخ 10 أبريل 1986 بأزيلال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

دعامة الحالب - حاصرات ألفا - حالب - مرضية - قبول.

اللجنة

الرئيس	السيد إ. صرف
المشرف	السيد س. م. مودوني
الحكام	السيدة م. شريف إدريسي الكنوني
	السيد م. لقميشي
	السيد م. لقميشي