



Année 2025

Thèse N°090/25

LES STÉNOSES POST-TRAUMATIQUE DE L'URÈTRE MEMBRANEUX

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 21/02/2025

PAR

Mme. EL BIYAALI INASSE

Née le 21 Juin 1998 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Sténose – Urètre – Rétention aigue d'urine – Urétroplastie anastomotique
Urétrotomie interne

JURY

M.TAZI MOHAMMED FADL..... PRÉSIDENT

Professeur d'Urologie

M.EL AMMARI JALAL EDDINE..... RAPPORTEUR

Professeur d'Urologie

M. MELLAS SOUFIANE

Professeur d'Anatomie

M. AHSAINI MUSTAPHA

Professeur d'Urologie

} JUGES

Mr.OUADDANE ALAMI RHYANMEMBRE ASSOCIÉ

Professeur assistant d'Anatomie

PLAN

SOMMAIRE

INTRODUCTION	13
RAPPELS	15
I. Généralités sur les sténoses de l'urètre :	16
A- Historique :	16
B- Epidémiologie :.....	19
II. Anatomie :.....	20
1. Anatomie descriptive de l'urètre :	21
1.1. Configuration externe :	21
1.2. Configuration interne :	25
1.3. Application clinique :.....	28
1.4. Rapports de l'urètre :.....	29
1.5. Vascularisation- innervation :.....	31
2. Anatomie chirurgicale :	34
2.1. Voies d'abord :	34
III- PHYSIOPATHOLOGIE :	41
1- Les traumatismes :	42
2- Sténoses urétrales :	47
IV- DIAGNOSTIC :	53
A- Diagnostic de traumatisme de l'urètre :	53
1. Clinique :	53

2. Bilan d'imagerie et classification du traumatisme :	56
B- Diagnostic de la sténose de l'urètre:	62
1. Présentations cliniques initiales :	62
2. Interrogatoire:	62
3. Examen clinique :	62
4. Exploration de la sténose urétrale :	63
V- TRAITEMENT:	70
1-Prise en charge immédiate (lors du traumatisme):	70
2. Prise en charge précoce de l'urètre (moins de six semaines après la blessure) :	72
3-Moyens thérapeutiques :	76
4. Indications thérapeutiques:	104
VI- SUIVI POST OPERATOIRE:	105
VII- COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES:	106
1- complications post opératoires immédiates:	106
2- Complication post-op précoce:	106
VIII- PRONOSTIC:	108
PARTIE II	109
ETUDE PRATIQUE	109
I. Matériels et méthodes:	110
A. Type d'étude:	110
B. Recueil des informations:	110

C. Fiche d'exploitation :	111
RESULTATS	117
COMMENTAIRES ET DISCUSSION	132
CONCLUSION	155
RESUMES	157
BIBLIOGRAPHIE.....	161

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES DIFFERENTS SEGMENTS URETRAUX SUR UNE COUPE SAGITTALE DU PETIT BASSIN	21
FIGURE 2: VUE ANTERIEUR MONTRANT LA CONFIGURATION EXTERNE DE L'URETRE.....	22
FIGURE 3: DIVISION ANATOMIQUE DE L'URETRE.	23
FIGURE 4: ORIGINE – TRAJET – DIRECTION – DIMENSIONS DE L'URETRE MASCULIN	25
FIGURE 5: COUPE LONGITUDINALE DE L'URETRE MASCULIN.	27
FIGURE 6: STRUCTURE PERI URETRALE ET CONFIGURATION INTERNE DE L'URETRE MASCULIN.	28
FIGURE 7: COUPE FRONTALE DU PETIT BASSIN ET RAPPORTS DE L'URETRE PROSTATIQUE ET MEMBRANACE.	31
FIGURE 8: VASCULARISATION ARTERIELLE DE L'URETRE.	32
FIGURE 9: VUE ENDOSCOPIQUE DE L'URETRE MASCULIN.	34
FIGURE 10: FONCTIONNEMENT DU CYSTOSCOPE CHEZ L'HOMME.....	35
FIGURE 11: ABORD DE L'URETRE SPONGIEUX.....	37
FIGURE 12: ABORD DE L'URETRE BULBAIRE.	39
FIGURE 13: ÉTAPES SUCCESSIVES DU TRAUMATISME DE L'URETRE POSTERIEUR ASSOCIE A UNE FRACTURE DU BASSIN.	43
FIGURE 14: CLASSIFICATION DE TILE DES TRAUMATISMES DU BASSIN.....	45
FIGURE 15: LESION DE L'URETRE MEMBRANEUX DANS LES CHUTES EN CALIFOURCHON	46
FIGURE 16: EXTRAVASATION DES URINES ET HEMATOME APRES RUPTURE TRAUMATIQUE DE L'URETRE	48
FIGURE 17: CICATRISATION DE L'URETRE RESPONSABLE DE STENOSES URETRALES	51
FIGURE 18: UNE FRACTURE DU BASSIN COMPLIQUEE D'UNE RUPTURE DE LA CONTINUITE URETRALE	53

FIGURE 19 : A. RUPTURE DE L'URETRE AVEC FASCIA PENIEN INTACT : HEMATOME PENIEN.	54
FIGURE 20: A. RUPTURE DE CONTINUTE URETRALE AVEC ASCENSION DU BLOC VESICOPROSTATIQUE. B. RUPTURE DE L'URETRE MEMBRANEUX ET DU FASCIA UROGENITAL.	55
FIGURE 21:TDM COUPLEE A UNE URETROGRAPHIE MONTRANT UN PSEUDODIVERTICULE POSTTRAUMATIQUE DE L'URETRE BULBO-MEMBRANEUX	57
FIGURE 22:RUPTURE COMPLETE AVEC EXTRAVASATION SANS REMPLISSAGE DE LA VESSIE .	58
FIGURE 23:RUPTURE INCOMPLETE AVEC REMPLISSAGE PARTIEL DE LA VESSIE.....	59
FIGURE 24:CLASSIFICATION DE GOLDMANN	60
FIGURE 25:DEBITMETRIE URINAIRE OBSTRUCTIVE, TYPIQUE POUR RETRECISSEMENT DE L'URETRE AVEC UN PLATEAU DU DEBIT A UNE CERTAINE VALEUR.	64
FIGURE 26:ASPECT D'UNE STENOSE BULBAIRE EN PHASE DE REMPLISSAGE.	65
FIGURE 27:ASPECT D'UNE STENOSE BULBAIRE EN PHASE MICTIONNELLE.	65
FIGURE 28:IMPACT DE L'INCIDENCE DES RAYONS SUR L'EVALUATION DE LA LONGUEUR DE LA STENOSE.	66
FIGURE 29:STENOSE PROSTATO-MEMBRANEUSE VUE EN IRM.	68
FIGURE 30:ALGORITHME DIAGNOSTIQUE LORSQUE LA PRESENTATION CLINIQUE EVOQUE UNE STENOSE.	69
FIGURE 31:DIFFERENTES ETAPES DE LA POSE D'UN CYSTOCATHETER SUS-PUBIEN.	72
FIGURE 32:REALIGNEMENT ENDOSCOPIQUE DE L'URETRE.....	73
FIGURE 33:ANASTOMOSE EN POINTS SEPAREES.	77
FIGURE 34:ANASTOMOSE EN PARACHUTE.	78
FIGURE 35:INCISION DU CRURA	79
FIGURE 36:URETRE ENTRE LES CORPS CAVERNEUX.	79

FIGURE 37:PARTIE INFERIEURE DU PUBIS DEGAGEE APRES INCISION DU CRURA.....	80
FIGURE 38:PUBECTOMIE A LA PINCE GOUGE.....	81
FIGURE 39:POSITIONNEMENT POUR UN RETRECISSEMENT URETRAL PROFOND : LES FESSES DEPASSANT LEGEREMENT LA TABLE, LES GENOUX LOIN EN ARRIERE ET LARGEMENT ECARTES DE SORTE QUE LE PERINEE SOIT BIEN EXPOSE AU CHIRURGIEN. LA POSITION DE TRENDELENBURG FACILITE ENCORE LA VISUALISATION DE L'URETRE MEMBRANEUX ET DU BULBE.....	83
FIGURE 40:ABORD DE L'URETRE MEMBRANEUX.	85
FIGURE 41:VOIES D'ABORD TRANSPERINEALE ET POSTERIEURE TRANSRECTALE DANS LE TRAITEMENT DES LESIONS DE L'URETRE MEMBRANEUX.	87
FIGURE 42:A : INCISION CUTANEE EN U INVERSE.....	89
FIGURE 43:B: MISE EN EVIDENCE DU MUSCLE BULBO-CAVERNEUX	89
FIGURE 44:C : SEPARATION DES DEUX MOITIES DU MUSCLE BULBO-CAVERNEUX.....	90
FIGURE 45:D: UTT DAN L'URETRE BULBAIRE, DISSECTION DE L'URETRE SUR LACS	90
FIGURE 46:E: UTT DAN L'URETRE BULBAIRE, INCISION DE L'URETRE A HAUTEUR DE LA STENOSE	91
FIGURE 47:F : UTT DAN L'URETRE BULBAIRE, EXCISION DE LA ZONE PATHOLOGIQUE ET SPATULATION DE L'EXTREMITÉ URETRALE	91
FIGURE 48:G: REALISATION DE L'URETRORRAPHIE: PASSAGE DES FILS ET MISE SUR PINCE	92
FIGURE 49:H : SUTURE DES DEUX EXTREMITES URETRALES EN COMMENÇANT PAR LA PAROI DORSALE.....	92
FIGURE 50:I : ASPECT FINAL APRES REALISATION DE L'URETRORRAPHIE	93
FIGURE 51:OSTEOTOMIE DU PUBIS ET MODIFICATION DU TRAJET DE L'URETRE DISTAL ENTRE UN DES CORPS CAVERNEUX ET L'ISCHION 53	94

FIGURE 52:PREMIER TEMPS DE L'URETROPLASTIE DE JOHANSON POUR UN RETRECISSEMENT PROFOND.....	99
FIGURE 53:DEUXIEME TEMPS DE L'URETROPLASTIE DE JOHANSON POUR UN RETRECISSEMENT PROFOND. (A, B, C, D, E).....	100
FIGURE 54:URETROTOMIE ENDOSCOPIQUE.....	103
FIGURE 55:REPARTITION DES PATIENTS EN TRANCHES D'AGE.....	119
FIGURE 56:TYPE DES TRAUMATISMES DU BASSIN	120
FIGURE 57:TDM ABDOMINAL CHEZ UN DE NOS PATIENTS OBJECTIVANT UN EXTRAVASAT AU NIVEAU DE LA VESSIE.....	121
FIGURE 58:RADIOGRAPHIE DE BASSIN MONTRANT UN TRAUMATISME DU FEMUR CHEZ UN DE NOS PATIENTS TRAITÉ PAR OSTEOSYNTHESE.....	121
FIGURE 59:CLASSEMENT DES SIGNES FONCTIONNELS RAPPORTÉS PAR LES PATIENTS.....	123
FIGURE 60:RADIOGRAPHIE DU BASSIN MONTRANT UNE FRACTURE DU BASSIN CHEZ UN DE NOS PATIENTS	124
FIGURE 61:CYSTOGRAPHIE EN POST OPERATOIRE D'UNE RUPTURE UTERINE MONTRANT L'INTEGRALITE DE LA VESSIE POST CHIRURGIE REPARATRICE	124
FIGURE 62:CLICHE D'UCRM REALISE CHEZ UN DE NOS PATIENTS MONTRANT UNE STENOSE COMPLETE DE L'URETRE MEMBRANEUX.....	125
FIGURE 63:CLICHE D'UCRM REALISE CHEZ UN DE NOS PATIENTS MONTRANT UNE STENOSE PARTIELLE DE L'URETRE MEMBRANEUX.	126
FIGURE 64:UCRM MONTRANT LA PRESENCE DE VESSIE DE LUTTE CHEZ UN DE NOS PATIENTS	127
FIGURE 65:UCRM MONTRANT LA PRESENCE D'UN RESIDU POST MICTIONNEL CHEZ UN DE NOS PATIENTS.	127

FIGURE 66:UCRM CHEZ UN DE NOS PATIENTS PRESENTANT UNE RECIDIVE DE LA STENOSE URETRALE APRES UTT..... 131

FIGURE 67:DUREES DE BONS RESULTATS (A) ET DE RESULTATS SATISFAISANTS (B) DES URETROPLASTIES ANASTOMOTIQUES EN FONCTION DE L'ABSENCE OU DE LA PRESENCE DE MANOEUVRES URETRALES PRECEDANT L'URETROPLASTIE (COURBES DE SURVIE ACTUARIELLES SELON KAPLAN-MEIER) SELON LA SERIE DE T.CULTY ET COLL [72]. LES COURBES SONT SIGNIFICATIVEMENT DIFFERENTES UNIQUEMENT POUR LES RESULTATS SATISFAISANTS ($p < 0,05$) - UA : URETROPLASTIE ANASTOMOTIQUE. 143

FIGURE 68:DUREES DE BONS RESULTATS (A) ET DE RESULTATS SATISFAISANTS (B) DES URETROTOMIES ENDOSCOPIQUES, SELON QU'ELLES ONT ETE REALISEES APRES LE TRAUMATISME OU APRES UNE URETROPLASTIE SELON LA SERIE DE T.CULTY ET COLL [76] (COURBES DE SURVIE ACTUARIELLES SELON KAPLAN-MEIER). LES COURBES DIFFERENT SIGNIFICATIVEMENT ($p < 0,05$)..... 147

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1:CLASSIFICATION DE McCALLUM ET COLAPINTO DES TRAUMATISMES DE L'URETRE REVISEE PAR GOLDMAN ET AL.	60
TABLEAU 2:RECAPITULATIF DES RESULTATS DE L'UCRM :	128
TABLEAU 3:L'AGE MOYEN DANS LES DIFFERENTES SERIES DE RUPT	135
TABLEAU 4:RESULTATS DE L'UTT DANS LE TRAITEMENT DES STENOSES POST TRAUMATIQUES DE L'URETRE	141
TABLEAU 5:RESULTATS DES URETROPLASTIES EN DEUX TEMPS POUR RUPTURE TRAUMATIQUE DE L'URETRE MEMBRANEUX (NBR = NOMBRE D'URETROPLASTIES EN DEUX TEMPS).	144
TABLEAU 6:TAUX DE DYSFONCTION ERECTILE DANS LES PRINCIPALES SERIES DE STENOSES POSTTRAUMATIQUE DE L'URETRE.	152
TABLEAU 7:INCONTINENCE APRES TRAITEMENT DE STENOSE POST TRAUMATIQUE DE L'URETRE DANS LES PRINCIPALES SERIES.	154

LISTE DES ABREVIATIONS

ATB : Antibiotique.

ATCD : Antécédents.

CHU : Centre hospitalier universitaire.

ECBU : Examen cytbactériologique des urines.

Fig : Figure.

IRM : Imagerie par résonance magnétique.

Jrs : Jours.

Nbr : Nombre.

RAU : Rétention aigue d'urine.

RCU : Rétention chronique d'urine.

RPM : Résidu post mictionnel.

RTUP : Résection Trans urétrale de la prostate.

RU : Rétrécissement de l'urètre.

RVU : Reflux vésico urétéral.

SG : Sinus urogénitale.

TR : Toucher rectal.

UCRM : Uréto-cystographie rétrograde et mictionnelle.

UIV : Urographie intra veineuse.

DE : Dysfonction érectile

REP : Réalignement endoscopique primaire

UI : urétrotomie interne

UTT : L'urétrorraphie termino-terminale.

INTRODUCTION

Les sténoses de l'urètre font partie du quotidien de l'urologue et constituent l'une des affections urologiques les plus anciennes. Elles se définissent par une diminution partielle ou complète de la lumière de l'urètre, qui gêne le libre écoulement des urines de la vessie au dehors quel que soit son siège et son étiologie [1].

Les sténoses post traumatiques de l'urètre membraneux sont de plus en plus fréquentes avec l'augmentation des accidents de la circulation.

Ses lésions, ne mettent pas en jeu le pronostic vital. Cependant, une mauvaise prise en charge initiale conduit fréquemment à un handicap durant toute une vie : la morbidité incluant les sténoses urétrales récidivantes, la dysfonction érectile et l'incontinence urinaire a un impact significatif sur le bien-être physique et émotionnel des patients souvent jeunes.

La symptomatologie clinique était dominée par l'urétrorragie et la RAU , après le traumatisme. La dysurie a été le maitre symptôme au stade de sténose.

La prise en charge thérapeutique représente un défi pour le praticien.

En effet, le problème majeur reste le choix du traitement (chirurgical, endoscopique...) afin d'assurer un bon résultat fonctionnel à long terme. Dans ce panel de techniques, l'urétrorrhaphie termino-terminale représente une technique de choix dans le traitement des sténoses urétrales notamment courtes.

RAPPELS

I. Généralités sur les sténoses de l'urètre :

A- Historique : [2], [3]

Comme pour de nombreuses affections, notre compréhension des sténoses de l'urètre a progressé lentement au fil du temps. Ce n'est qu'à partir du XVIIIe siècle que cette pathologie a commencé à être distinguée des autres troubles du canal urétral. Dans les temps anciens, dès l'Antiquité, les premiers médecins se basaient principalement sur des éléments cliniques pour identifier les états pathologiques, confondant souvent symptômes, maladies et mécanismes sous-jacents. Ainsi, le rétrécissement urétral, longtemps mal compris, était parfois désigné par les symptômes qu'il entraînait. Ces concepts furent mentionnés dès le 1er siècle avant J.-C. par Héliodore, puis repris par Galien au 2e siècle après J.-C.

Les sténoses de l'urètre étaient autrefois décrites comme des excroissances charnues ou calleuses, émanant de la muqueuse urétrale et supposées avoir une origine vénérienne. Bien qu'aucune preuve de leur existence réelle n'ait été apportée, ces descriptions ont persisté jusqu'à la Renaissance, la médecine de l'époque restant fortement influencée par l'école gréco-romaine.

Au XVIIIème siècle, l'histoire des rétrécissements urétraux connut une évolution majeure par le développement de l'anatomie pathologique et des études cadavériques mettant en doute l'existence des carnosités. Ces travaux précisèrent progressivement les caractères anatomo-pathologiques des rétrécissements tels qu'ils sont connus actuellement. Chopart (chirurgien français, 1743-1795) Desault (chirurgien français, 1744-1796) et Hunter

(chirurgien anglais, 1728–1793) en donnèrent des descriptions détaillées et toujours d'actualité. Ils montrèrent qu'il constituait la cause la plus fréquente des troubles mictionnels à côté du "gonflement prostatique" nouvellement identifié. Hunter fut d'ailleurs le premier dès 1767 à perforer l'urètre par voie latérale après avoir incisé l'urètre sain dans sa portion post-sténotique et à proposer l'introduction d'un cathéter de façon antérograde après avoir ponctionné dans la région supra-pubienne en cas de rétention urinaire aiguë. Bell (chirurgien et anatomiste anglais, 1763–1820) inventa quant à lui la véritable urétrotomie interne rétrograde en mettant au point un instrument ayant à son bout d'exploration une lame émoussée à l'avant et tranchante à l'arrière. Le XIX^{ème} siècle fut une période surtout clinique. Les techniques thérapeutiques utilisées comprenaient :

- La dilatation urétrale au Beniqué du nom de l'auteur qui a imaginé cet instrument.
- L'urétrotomie externe et l'urétrotomie interne étudiées par REYBARD en 1855.
- La fin du 19^{ème} siècle et le début du XIX^{ème} siècle voient l'activité des urologues s'orienter vers la recherche de nouvelles techniques chirurgicales :
- L'électrolyse du foyer de sclérose.
- La résection de l'urètre suivie de suture codifiée par HEITZ BOYER et NOGUEZ.

- L'urétréctomie suivie de réparation immédiate, ou secondaire imaginée par REYBARD, réalisée pour la première fois par GUYON en 1894 et décrite par PASTEAU et ISMELIN en 1906 ;
- Les autoplasties avec transplants de segments veineux ou artériels ou avec lambeaux muqueux de LEGUEU ;
- L'urétrotomie interne endoscopique.

A partir de 1950, les connaissances et les techniques vont ensuite évoluer plus ou moins rapidement pour aboutir à celles de la chirurgie moderne, où on assiste à un changement radical dans les techniques chirurgicales employées et à l'apparition de nouvelles techniques, imaginées par de nombreux auteurs. Elles comprenaient :

- Les urétroplasties cutanées en deux temps avec B. JOHANSON (1953),
- LEADBETTER (1960) et TURNER WARWICK (1960).
- Les urétroplasties cutanées en un temps : avec MICHALOWSKI (1957), SABADINI (1959), MONSEUR (1968), DEVINE (1968), ORANDI et BIANDY (1975).
- Le remplacement de l'urètre par un greffon artériel avec COUVELAIRE (1959), ULHIR (1960).
- Le forage diathermique de PELOT
- Le remplacement de l'urètre par des prothèses.

B- Epidémiologie :

De toutes les lésions traumatiques en urologie, les traumatismes de l'urètre représentent le problème le plus controversé et l'un des plus délicat à traiter.

En Europe, les étiologies iatrogènes et traumatiques des sténoses de l'urètre sont en nette augmentation.

L'incidence des étiologies iatrogènes, varie de 8 à 65%, celle des traumatismes est de 5 à 10% chez les patients présentant une fracture du bassin.

Cette fréquence est de 75% lorsqu'il s'agit d'un accident de la voie publique et de 20 % dans les accidents de travail.

En Afrique, la principale étiologie des sténoses de l'urètre est infectieuse en rapport avec les infections sexuellement transmises, le rétrécissement et ses manifestations entrant en scène plusieurs années après des urétrites non ou mal traitées.

Au Maroc, une étude qui a été réalisée au CHU Hassan 2 de Fès entre les années 2011 et 2014, a montré que les rétrécissements de l'urètre constituaient 7% des hospitalisations.

II. Anatomie :

L'urètre de l'homme est le canal permettant le passage de l'urine venant de la vessie au cours de la miction, et du sperme au cours de l'éjaculation. Il s'étend du col vésical au méat situé à l'extrémité du gland.

A l'état flaccide l'urètre mesure en moyenne 17 cm (12 cm pour l'urètre pénien associé de l'urètre bulbaire ; 2 cm pour l'urètre membraneux et 3 cm pour l'urètre prostatique) en dehors des mictions la lumière urétrale est virtuelle.

Au cours des mictions 3 portions sont particulièrement dilatées (dilatation physiologique) : urètre prostatique, bulbaire et la fossette naviculaire. Il est divisé anatomiquement en deux portions : une portion postérieure fixe, regroupant l'urètre prostatique et l'urètre membraneux et une portion antérieure mobile.

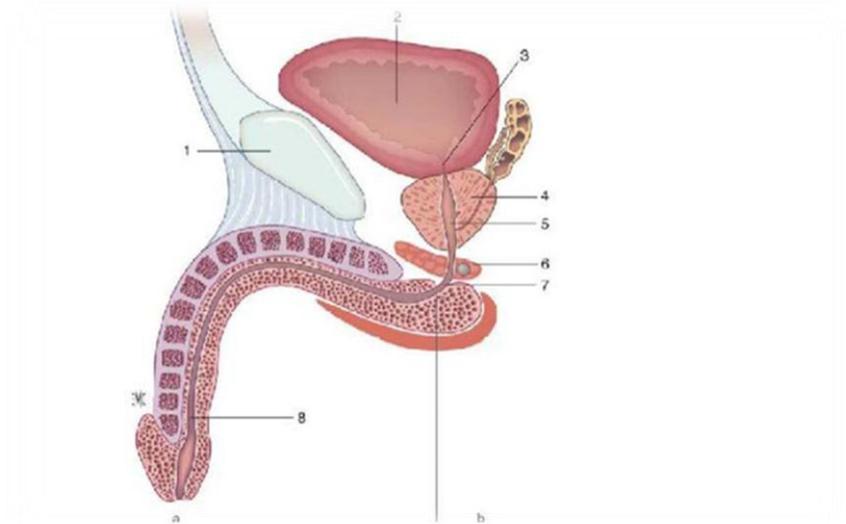


FIGURE 1 : REPRESENTATION SCHEMATIQUE DES DIFFERENTS SEGMENTS URETRAUX SUR UNE COUPE SAGITTALE DU PETIT BASSIN

a. Urètre antérieur ; b. urètre postérieur ; 1. pubis ; 2. vessie ; 3. col vésical ; 4. prostate ; 5. urètre prostatique ; 6. sphincter strié de l'urètre ; 7. urètre membraneux ; 8. urètre spongieux (contenu dans le corps spongieux).

1. Anatomie descriptive de l'urètre : [8 ,9 ,10 ,11 ,12]

1.1. Configuration externe :

a. Origine et trajet :

a.1. Origine de l'urètre :

L'urètre est le canal excréteur de la vessie. En outre, sa partie terminale, au-dessous de l'abouchement des conduits éjaculateurs, sert aussi au passage du sperme. Il s'étend du col vésical à l'extrémité du pénis.

a.2. Trajet :

L'urètre né dans le pelvis au niveau du col vésical, c'est à dire sur l'horizontale passant par le milieu de la symphyse pubienne à 3 centimètres derrière celle-ci.

b. Direction et Fixité de l'urètre :

Deux portions peuvent être envisagées :

- portion fixe formé par l'urètre postérieur et le segment périnéal l'urètre spongieux ;
- portion mobile formé par le segment pénien de l'urètre antérieur variable avec l'érection.

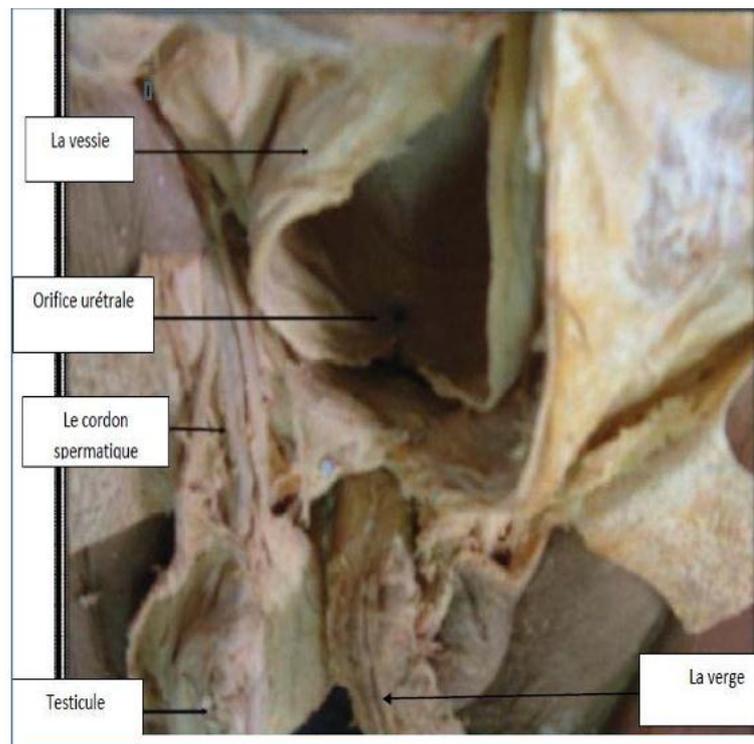


FIGURE 2: VUE ANTERIEUR MONTRANT LA CONFIGURATION EXTERNE DE L'URETRE.

c. Division de l'urètre :

– Division chirurgicale :

Elle distingue l'urètre en trois parties du fait des variations de la gaine péri canalaire :

- L'urètre engainé de tissu glandulaire : c'est l'urètre prostatique où s'ouvrent l'utricule et les canaux éjaculateurs ;
- L'urètre membraneux : il comprend un segment de deux à trois millimètres couverts en avant de fibres striées émergent de l'apex prostatique et un segment périnéal pénétrant dans le bulbe spongieux, il fait 1,2cm ;
- L'urètre engainé de tissu érectile : c'est le corps spongieux de 12 cm environ ; il est renflé en arrière, effilé en avant et dessine un coude à l'angle péno- scrotal.

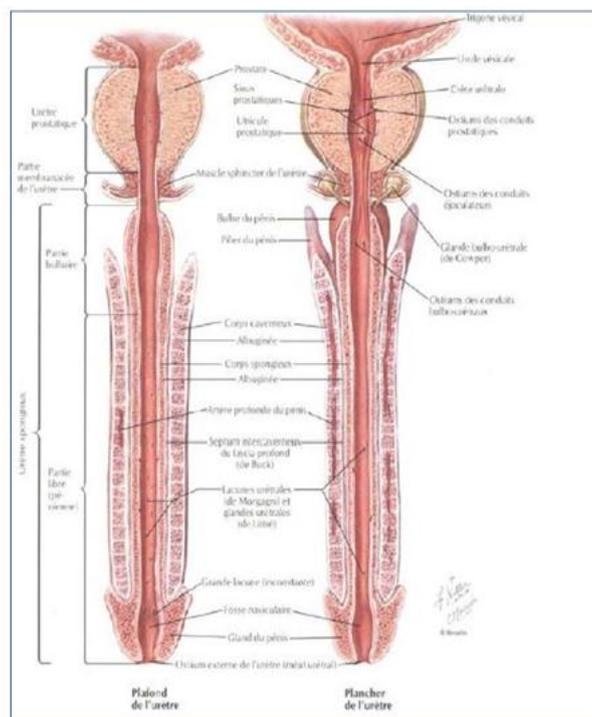


FIGURE 3: DIVISION ANATOMIQUE DE L'URETRE. [9]

d. Dimensions de l'urètre :

L'urètre masculin a une longueur d'environ 16 à 20 cm. Ainsi l'urètre prostatique mesure environ 2,5 à 3 cm, l'urètre périnéo-bulbaire 2,5 cm environ et l'urètre spongieux 9 à 13 cm environ.

e. Calibre de l'urètre :

Le calibre est de 6 à 11 mm en moyenne mais selon que l'urètre est en état de vacuité ou de réplétion. L'urètre présente physiologiquement quatre rétrécissements et dilatations à la miction.

- Les rétrécissements physiologiques sont :
 - Le col vésical ;
 - l'urètre membraneux ;
 - L'urètre spongieux entre le cul de sac bulbaire et la fosse ;
 - Le méat.
- Les dilatations physiologiques sont :
 - Le sinus prostatique ;
 - Le cul de sac bulbaire au niveau spongieux ;
 - La fossette naviculaire au niveau du gland.

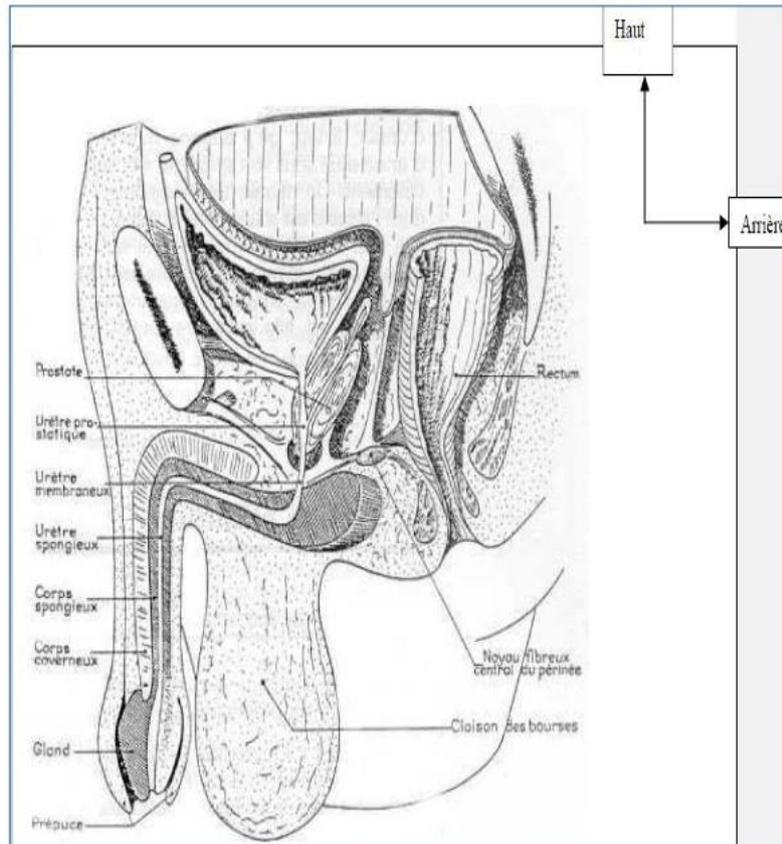


FIGURE 4:ORIGINE – TRAJET – DIRECTION – DIMENSIONS DE L'URETRE MASCULIN [10]

1.2. Configuration interne : [11,12]

a. Constitution :

L'urètre est constitué de trois couches :

- une muqueuse : de type pavimenteux stratifié ;
- une sous muqueuse : érectile, elle contient les « glandes de Littré » ;
- une musculuse : avec des fibres profondes longitudinales et des fibres superficielles circulaires.

b. L'orifice urétral (col vésical) :

Il est circulaire, situé au sommet de la base de la vessie, à 2 ou 3cm en avant et en dedans des méats urétéraux. Il forme avec eux le trigone de Lieutaud.

c. L'urètre prostatique :

La partie médiane postérieure est soulevée par une saillie qui est le Colliculus séminal (veru montanum) de 12 à 14 mm de longueur.

Au sommet du Colliculus s'ouvrent l'utricule prostatique (résidu du canal paramésonephrotique de Muller) et les canaux éjaculateurs. A l'extrémité supérieure se prolonge, par deux replis divergents, les freins du Colliculus qui limitent entre eux le sinus prostatique. L'extrémité inférieure constitue la crête urétrale.

d. L'urètre membraneux :

Il présente le prolongement de la crête urétrale et des plis longitudinaux. En endoscopie, il apparaît fermé par la contraction des fibres annulaires du sphincter strié. Les rétrécissements se développant à ce niveau sont, soit d'origine traumatique, soit d'origine iatrogène après intervention urologique.

e. L'urètre spongieux :

Elle présente aussi, à l'état de vacuité, des plis longitudinaux. Au niveau du sinus bulbaire, sont visibles les ostiums des glandes bulbo-urétrales. Sur toute sa longueur, l'urètre est parsemé de petites dépressions : les lacunes urétrales dans lesquelles s'ouvrent les glandes urétrales.

Au niveau du gland, l'urètre se dilate pour former la fossette naviculaire, présentant un repli muqueux transversal, la valvule de la fossette naviculaire (1 à 2 cm en arrière de l'ostium externe).

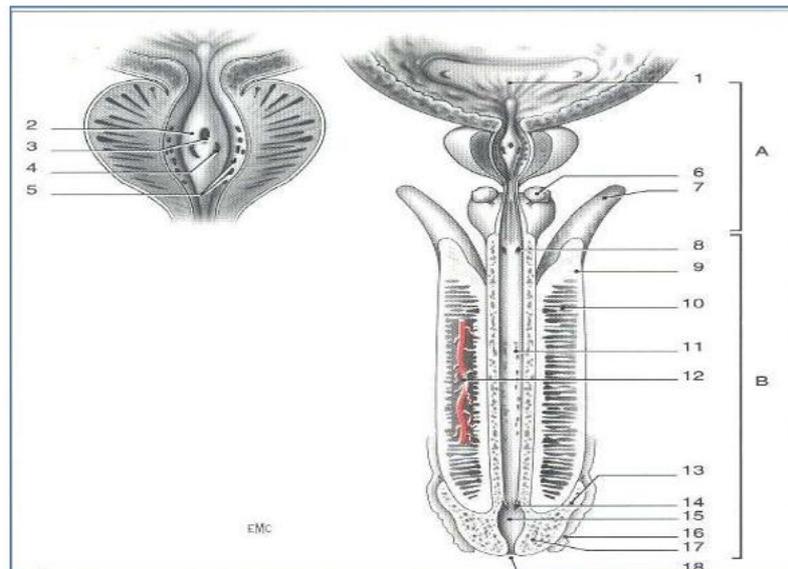


FIGURE 5: COUPE LONGITUDINALE DE L'URETRE MASCULIN.

A. Urètre antérieur ;

B. Urètre postérieur. 1) Trigone vésicale ; 2) Colliculus séminales ; 3) Utricule prostatique ; 4) Conduit éjaculateur ; 5) Canalicules prostatiques ; 6) Glande bulbo-urétral ; 7) Pilier du pénis ; 8) Conduit de la glande bulbo-urétral ; 9) Albuginé du corps caverneux ; 10) Trabécule du corps caverneux ; 11) Lacunes urétrales ; 12) Artère profonde de pénis ; 13) Couronne du gland ; 14) Valvule de la fossette naviculaire ; 15) Fossette naviculaire ; 16) Prépuce ; 17) Gland ; 18) Ostium externe de l'urètre.

f. Appareil sphinctérien :

- sphincter lisse : situé autour de la partie initiale de l'urètre prostatique;
- sphincter strié ou externe : au niveau de l'urètre membraneux.

1.3. Application clinique :

Une atteinte du sphincter lisse lors d'une RTUP peut entraîner une éjaculation rétrograde ; alors qu'une atteinte de sphincter striée peut engendrer une incontinence urinaire.

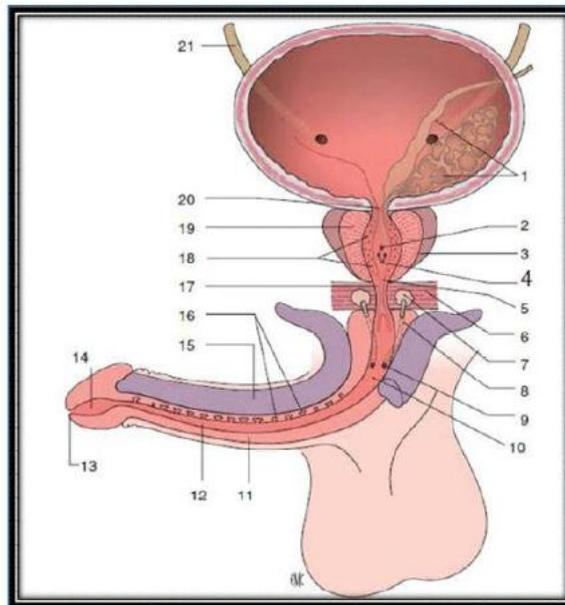


FIGURE 6:STRUCTURE PERI URETRALE ET CONFIGURATION INTERNE DE L'URETRE MASCULIN.

[12]

1) Vésicule séminale et canal déférent ; 2) Vérumontanum ; 3) Prostate ;
4) Utricule ; 5) Orifices des canaux éjaculateurs ; 6) Diaphragme urogénital ;
7) Glande de Cowper ; 8) Canal de la glande de Cowper ; 9) Orifices des canaux
de Cowper ; 10) Urètre bulbaire ; 11) Corps spongieux ; 12) Urètre pénien ; 13)
Méat urétral ; 14) Fossette naviculaire ; 15) Corps caverneux ; 16) Glandes de

Litré ; 17) Urètre membraneux ; 18) Orifices des canaux prostatiques ; 19) Canaux prostatiques ; 20) Col vésical ; 21) Uretère.

1.4. Rapports de l'urètre : [11]

Ces rapports sont différents selon qu'il s'agisse de l'urètre prostatique, membraneux ou spongieux.

a. Urètre prostatique :

Entourée à son origine par le sphincter interne de la vessie (sphincter lisse), cette portion est directement en rapport avec la prostate.

b. Urètre membraneux :

L'urètre traverse le diaphragme urogénital dans sa partie antérieure et répond successivement de bas en haut aux éléments suivants :

- Fascia supérieur du diaphragme urogénital ;
- Plan musculaire moyen, constitué du sphincter strié ou sphincter externe de l'urètre. Ce sphincter entoure l'urètre et se prolonge en haut sur la face antérieure de la prostate. Il est constitué par des fibres annulaires, profondes et superficielles ;
- Les fibres profondes sont circulaires ;
- Les fibres superficielles partent en avant de la partie antérieure du fascia inférieur du diaphragme urogénital, contournent les faces latérales de l'urètre et s'entrecroisent en arrière avec celles du côté opposé pour se terminer sur le centre tendineux du périnée ;

• Fascia inférieur du diaphragme urogénital, épais et lisse. A ce niveau, il est en rapport avec les constituants suivants :

- En avant :
 - la symphyse pubienne (à environ 15 mm) ;
 - la veine dorsale profonde du pénis ;
 - la partie inférieure du plexus vésical.
- En arrière :
 - le muscle transverse profond du périnée ;
 - la face antérieure de l'ampoule rectale.
- Latéralement :
 - les rameaux nerveux contenant les nerfs érecteurs (petit nerf caverneux, grand nerf caverneux) ;
 - les bords médiaux des muscles élévateurs de l'urètre.

c. Urètre spongieux :

La partie spongieuse de l'urètre spongieux est en rapport avec : les corps caverneux qui forment un dièdre dans lequel chemine l'urètre spongieux, le fascia du pénis, les tissus cellulaires sous-cutanés et la peau. Elle entre en rapport avec l'aponévrose moyenne du périnée, les muscles périnéaux dont le muscle caverneux, les muscles ischio-caverneux, le muscle superficiel et profond du périnée.

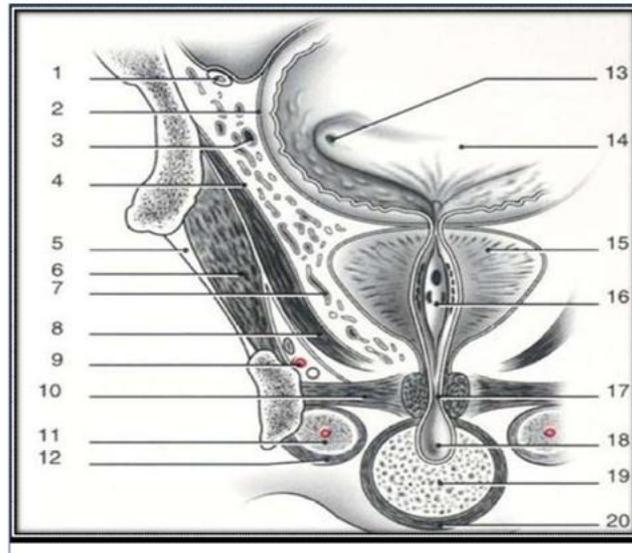


FIGURE 7: COUPE FRONTALE DU PETIT BASSIN ET RAPPORTS DE L'URETRE PROSTATIQUE ET MEMBRANACE. [11]

1) Conduit déférent ; 2) Fascia vésical ; 3) Plexus veineux vésical ; 4) Fascia pariétal pelvien ; 5) Membrane obturatrice ; 6) Muscle obturateur interne ; 7) Plexus veineux prostatique ; 8) Muscle releveur de l'anus ; 9) Artère, veine et nerf honteux ; 10) Muscle transverse profond du périnée ; 11) Corps caverneux ; 12) Muscle ischio-caverneux ; 13) Ostium urétérique ; 14) Trigone vésical ; 15) Prostate ; 16) Collicule séminal ; 17) Urètre membraneux ; 18) Partie spongieuse ; 19) corps spongieux ; 20) Muscle bulbo-spongieux.

1.5. Vascularisation- innervation : [13]

a. La vascularisation artérielle :

L'urètre prostatique est vascularisé comme la prostate par les branches de l'artère iliaque interne à savoir :

- Les artères hémorroïdales moyennes ;
- Les artères prostatiques ;
- Les artères vésicales inférieures.

L'urètre membraneux est vascularisé par les artères :

- Rectales inférieures (ou hémorroïdales inférieures) ;
- Du bulbe du pénis ;
- Vésicale inférieure, branche de l'artère honteuse interne.

L'urètre spongieux est vascularisé par les branches de division de l'artère honteuse interne qui sont :

- L'artère du bulbe du pénis ;
- Les artères bulbo urétrales ;
- L'artère de la verge.

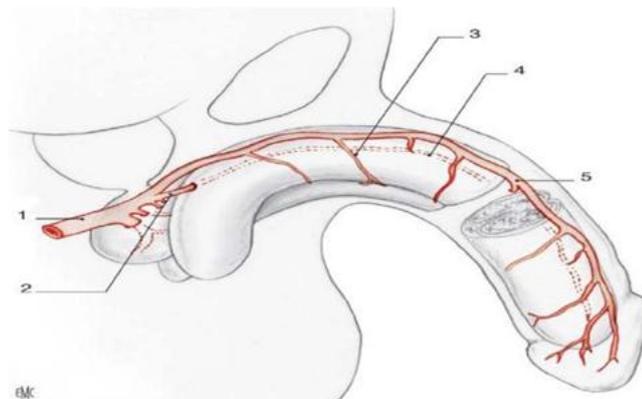


FIGURE 8:VASCULARISATION ARTERIELLE DE L'URETRE.

- 1) Artère pudendale interne ;
- 2) Artère bulbo urétrale ;
- 3) Artère dorsale du pénis ;
- 4) Artère circonflexe ;
- 5) Artère caverneuse

b. Vascularisation veineuse :

Se divisent en deux réseaux :

- Le réseau superficiel constitué par la veine dorsale superficielle.
- Le réseau profond constitué par la veine dorsale profonde.

Ces veines rejoignent le plexus veineux prostatique (SANTORINI) et latéro-prostatique qui se draine dans la veine honteuse interne.

c. Drainage lymphatique :

Dans la partie prostatique, elle se mêle à la vascularisation lymphatique de la prostate.

Dans la partie membranacée elle rejoint les nœuds lymphatiques iliaques externes. Dans la partie spongieuse, elle rejoint les nœuds inguinaux et iliaques externes.

d. Innervation :

L'urètre postérieur et le bulbe urétral sont innervés uniquement par le plexus hypogastrique par l'intermédiaire des plexus vésical et prostatique.

L'urètre spongieux est innervé par le nerf honteux interne, rameau bulbo urétrale du nerf périnéal et le nerf dorsal de la verge.

2. Anatomie chirurgicale :

2.1. Voies d'abord : [11]

a. Voie endoscopique :

Il existe deux types d'appareils endoscopiques qui permettent une observation directe de l'urètre dans son ensemble : l'urétrocystoscope rigide, qui utilise une optique à vision directe, et le fibroscope souple. Après lavage et désingestion soignée du méat urétral et du gland, l'examen est réalisé après anesthésie canalair. L'utilisation du fibroscope souple est possible sans anesthésie préalable et en utilisant qu'un produit lubrifiant.

Avec l'urétroscope rigide, le patient est installé en position de la taille. En revanche, avec le fibroscope souple, la position du patient est indifférente et l'examen peut se dérouler quelle que soit sa position. La verge est maintenue tendue par traction sur le gland, et l'appareil est introduit à travers le méat urétral. Successivement, les différentes parties de l'urètre sont visualisées (fig09).

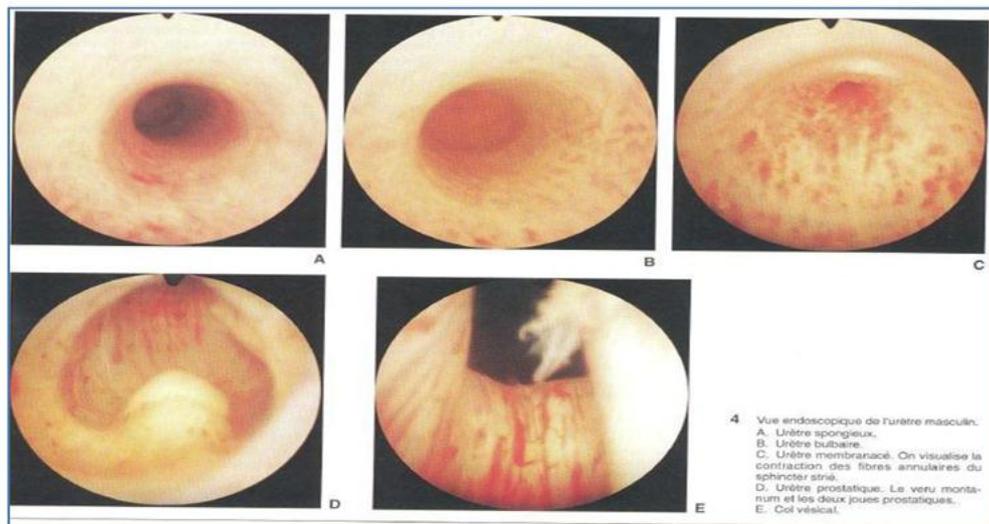


FIGURE 9:VUE ENDOSCOPIQUE DE L'URETRE MASCULIN.

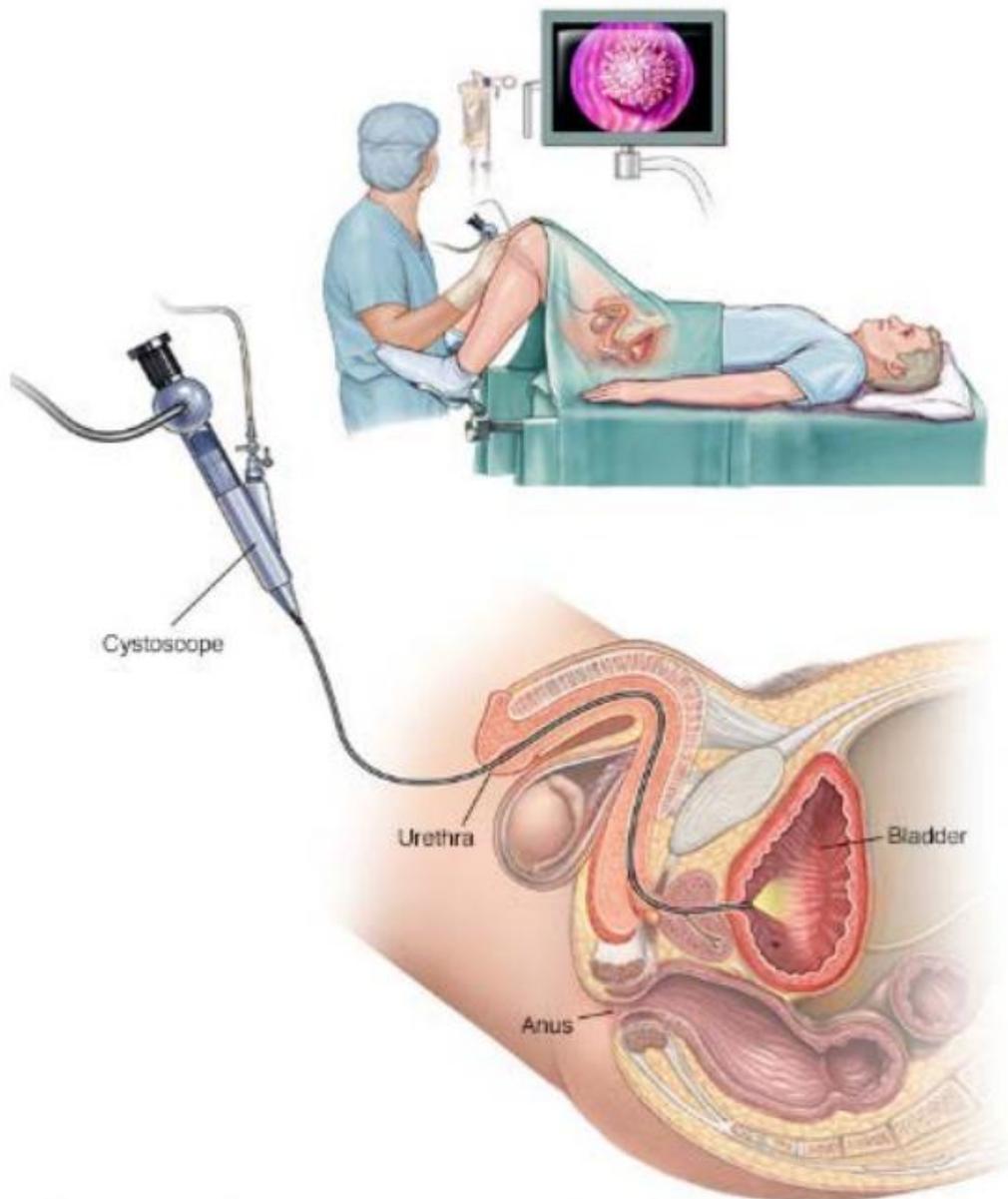


FIGURE 10:FONCTIONNEMENT DU CYSTOSCOPE CHEZ L'HOMME.

b. Voies chirurgicales :

Elles sont distinctes en fonction du niveau de l'urètre qui est abordé.

b.1. Urètre spongieux :

➤ Installation du patient :

Le patient est installé en décubitus dorsal. Les jambes sont légèrement écartées permettant une mobilisation facile de la verge dans toutes les positions.

➤ Voies d'abord :

- Incision sous coronaire circonférentielle :

Le tissu cutané et sous-cutané est incisé perpendiculairement jusqu'à atteindre un tissu blanchâtre, le fascia de Buck. Une incision circonférentielle complète comporte un risque d'œdème persistant du prépuce à distance. L'urètre est incisé en utilisant un guide cannelé ou un béniqué droit.

➤ Incision verticale :

Abord direct sur l'ensemble de l'urètre spongieux par exemple lors de la mise à plat.

b.2. Urètre bulbaire :

➤ Installation du patient :

Le patient est placé en position de la taille, avec les hanches suffisamment écartées pour permettre une bonne exposition du périnée.

➤ Voie d'abord :

L'incision est médiane et verticale, d'environ 5 cm de long. Après avoir sectionné le plan graisseux, le plan des muscles bulbo-caverneux est exposé. Le raphé médian est coupé jusqu'à sa réflexion antérieure afin d'accéder au

corps spongieux, qui est ensuite progressivement libéré. L'introduction d'un bényqué par l'urètre permet de localiser la sténose, qui est ensuite incisée.

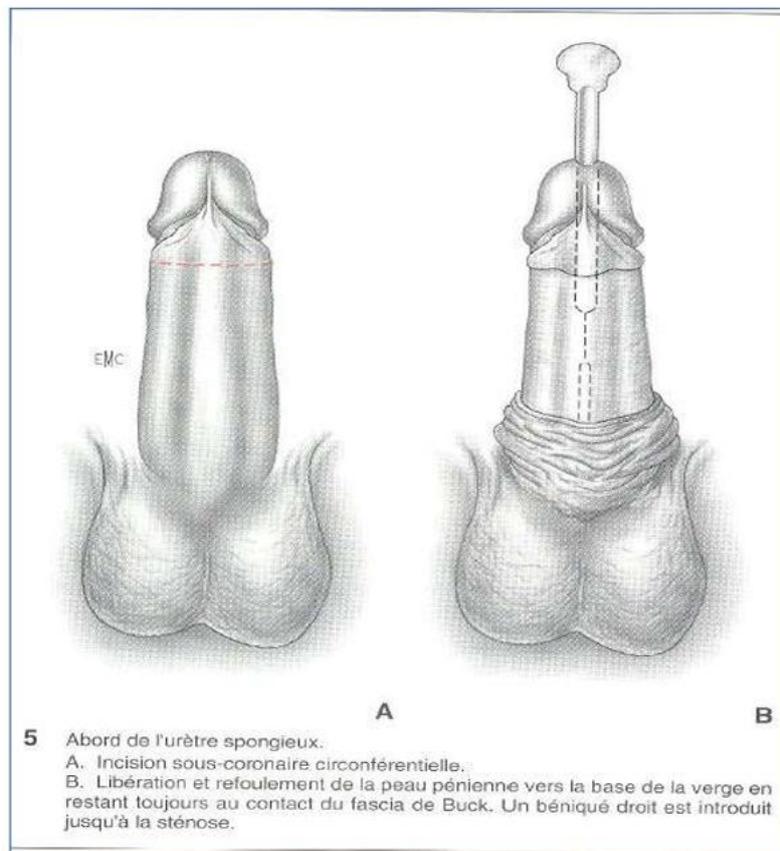


FIGURE 11 : ABORD DE L'URETRE SPONGIEUX.

b.3. Urètre membraneux :

➤ *Installation du patient :*

Le patient est placé en position de la taille, avec les cuisses fortement fléchies sur le bassin afin de faciliter l'accès à l'urètre postérieur.

➤ *Voies d'abord :*

La voie d'abord classique reste l'abord périnéal, utilisé dans les cas de lésions urétrales isolées, courtes et sans fractures importantes. Toutefois, en présence d'antécédents chirurgicaux d'urétroplastie ou de cals fracturaires

important, un abord sus-pubien peut être nécessaire, avec ou sans résection complémentaire du pubis.

b.4. Ensemble de l'urètre :

➤ *Installation du patient :*

Elle est identique à celle recommandée pour l'abord de l'urètre membraneux.

➤ *Voies d'abord :*

On combine une incision circonférentielle sous coronaire et une incision périnéale en U inversé. La verge est déshabillée à partir de l'incision coronaire, et l'urètre est dégagé jusqu'à la base de la verge. Par l'incision périnéale, la verge totalement libérée est extraite, offrant ainsi un accès à toute la longueur de l'urètre.

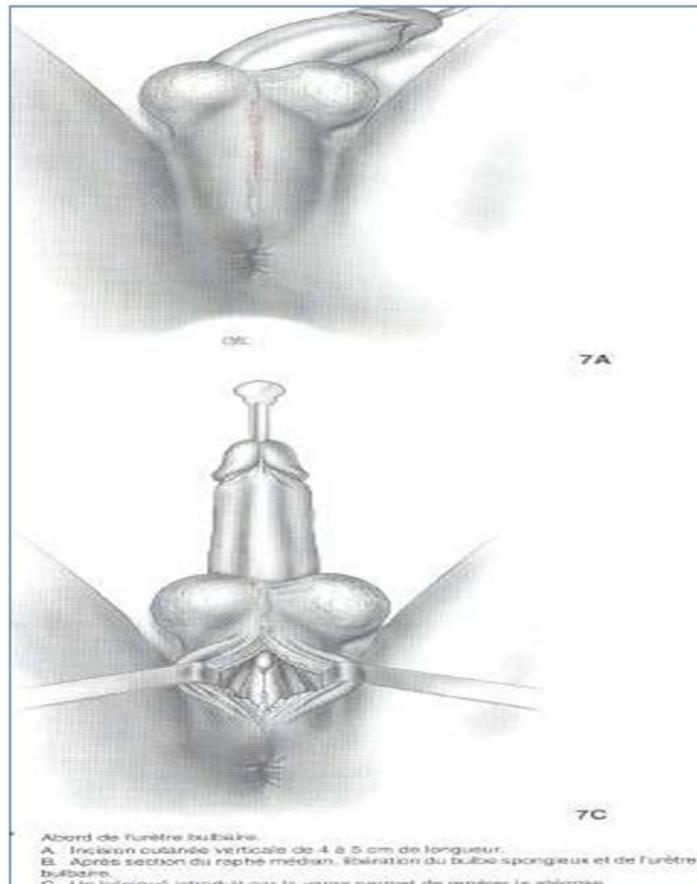


FIGURE 12: ABORD DE L'URETRE BULBAIRE.

b.5. Voies d'abord postérieures :

L'urètre membraneux et l'urètre prostatique peuvent également être abordés par voie postérieure, notamment dans les cas rares de fistules recto-urétrales ou recto-prostatiques.

Quatre voies d'abord postérieures ont été décrites, mais elles sont rarement utilisées : coccy Périnéale transrectale, coccy Périnéale extra rectale, Périnéale et endoluminale. Cette chirurgie étant exceptionnelle, l'expérience suggère de privilégier la voie coccy Périnéale transrectale, qui permet d'aborder l'urètre et la fistule à travers le rectum, avec ou sans section de l'anus.

➤ *Installation du patient :*

Après avoir placé une sonde vésicale, le patient est installé en position ventrale. Les cuisses sont fléchies à 90° et écartées, et les fesses sont écartées à l'aide d'adhésifs collés. L'opérateur travaille entre les jambes du patient, avec ses aides positionnés de part et d'autre de celui-ci.

➤ *Voie Trans anorectale (York-Mason) :*

L'incision est médiane, située dans le pli inter fessier. Elle commence au-dessus de la saillie du coccyx et descend jusqu'à la marge anale, incluse. Le coccyx est libéré de ses attaches tendineuses et excisé. Les différents faisceaux du sphincter anal sont individualisés. Le sphincter externe strié comprend trois niveaux de fibres musculaires circulaires (profondes, superficielles et sous-cutanées), tandis que le sphincter interne lisse est composé de fibres musculaires longitudinales et circulaires. Les différents faisceaux sont sectionnés et maintenus sur pinces, et devront être reconstruit en fin d'intervention.

Le raphé anococcygien est sectionné sur la ligne médiane. La face postérieure du rectum est dégagée, puis une incision verticale d'environ 5 cm est réalisée à partir de l'anus. Un écarteur autostatique est ensuite placé dans le rectum pour exposer l'orifice fistuleux. Le rectum est tracté autour de la fistule à l'aide de plusieurs fils tracteurs, et une incision circonférentielle est pratiquée pour permettre l'accès au plan inter uréthrorectal. La dissection est poursuivie en suivant la fistule, tout en libérant l'urètre et la prostate en arrière et latéralement.

➤ *Voie transrectale (Kraske) :*

Cette voie d'abord est également coccy Périnéale, mais elle est réalisée plus haut que la voie précédente, offrant ainsi une exposition optimale de la face postérieure de la prostate. L'incision est médiane, située dans le pli fessier, tout en préservant l'anus, l'incision s'arrêtant à environ 1 cm au-dessus de celui-ci. Les étapes suivantes suivent le même protocole que la technique de York-Mason.

➤ *Drainage :*

Aucun drainage n'est généralement nécessaire, ou bien un simple drainage aspiratif peut être mis en place. En revanche, la dérivation des matières par une colostomie latérale sur baguette est une précaution impérative. Le rétablissement de la continuité est réalisé trois mois plus tard.

III- PHYSIOPATHOLOGIE :

Toute lésion de l'urètre risque de laisser une cicatrice rétractile. Cette cicatrice, située sur un canal aussi fin que l'urètre, peut donc en réduire le calibre et provoquer une sténose. Ces sténoses peuvent survenir quelques jours après la lésion ou même des mois ou des années après. Tout traitement de la sténose (dilatation, urétrotomie, chirurgie) va en fait provoquer une autre cicatrice que l'on espère de meilleur calibre mais qui peut aussi entraîner une autre sténose, d'où la nécessité absolue de surveiller régulièrement tout malade traité pour sténose de l'urètre, car il peut toujours présenter une récurrence dont le traitement sera d'autant plus facile qu'elle est dépistée tôt.

1 – Les traumatismes :

1.1 – Traumatismes du bassin : [12] [13]

Les principales causes de traumatismes du bassin sont les accidents de la voie publique, les accidents sportifs, les accidents de travail et les accidents domestiques.

Seules les fractures du bassin entraînant des déplacements importants sont responsables de la rupture de l'urètre membraneux. Les fractures des deux branches du cadre obturateur, associées soit à une disjonction de l'articulation sacro-iliaque, soit à une fracture de l'arc postérieur, provoquent la rotation et l'ascension d'un hémibassin. Le bloc prostatovésical suit l'hémibassin, tandis que l'urètre membraneux reste fixé par l'hémibassin controlatéral, entraînant ainsi un étirement de l'urètre, pouvant causer sa rupture (fig. 13). Les fractures bilatérales des cadres obturateurs entraînent un recul brutal du bloc prostatovésical.

L'aponévrose moyenne du périnée agit alors comme une guillotine, sectionnant l'urètre membraneux. Les disjonctions pubiennes entraînent des déplacements inverses de l'urètre prostatique d'une part et de l'urètre membraneux d'autre part, conduisant à leur rupture. Les fractures touchant une seule branche d'un cadre obturateur comportent un risque minimal de lésion urétrale.

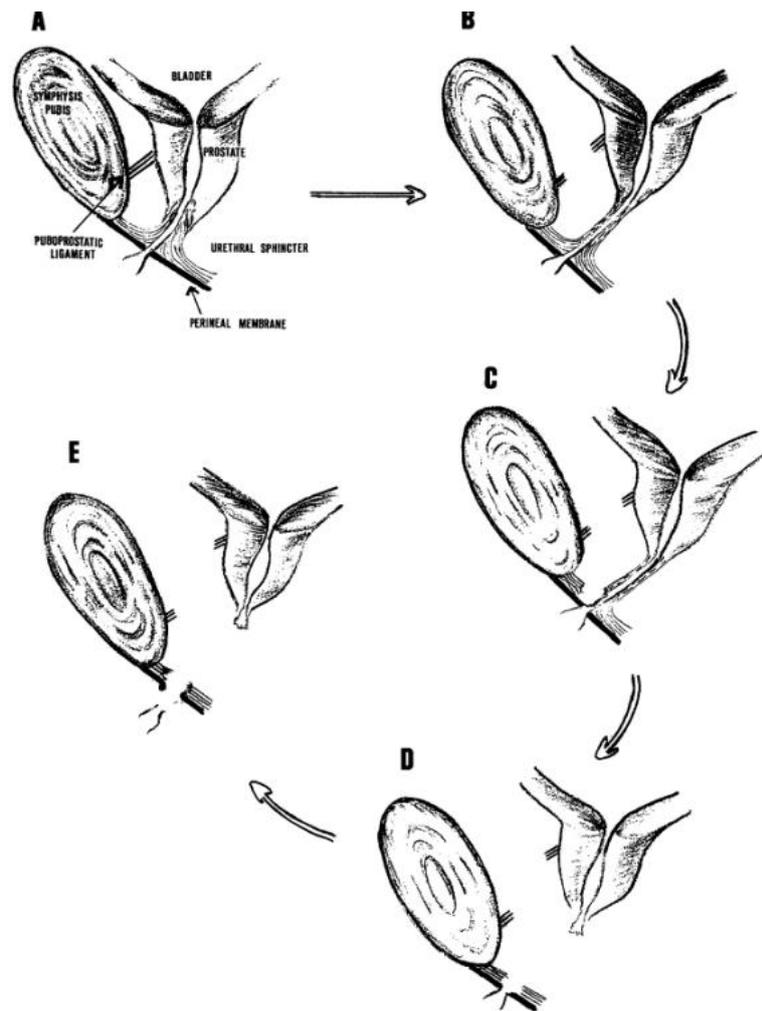


FIGURE 13: ÉTAPES SUCCESSIVES DU TRAUMATISME DE L'URETRE POSTERIEUR ASSOCIE A UNE FRACTURE DU BASSIN.

A : anatomie normale. Notez que la prostate, l'urètre membraneux et le sphincter urétral constituent une seule unité anatomique.

B : l'urètre membraneux étiré mais non rompu. Rupture des ligaments puboprostatiques.

C : rupture partielle de l'urètre membraneux.

D : rupture complète de l'urètre membraneux qui est rétracté vers le haut. L'urètre bulbeux est toujours fixé à la membrane du périnée qui est intacte.

E : Rupture de la membrane du périnée avec une rétraction de l'urètre bulbaire dans le périnée.

Classifications: [14]

Plusieurs classifications ont été élaborées selon :

- la localisation du traumatisme (Letourel et Judet)
- le mécanisme (Young et Burgess)
- le mécanisme et le degré d'instabilité du bassin (Tile)

La classification de Tile est la plus complète puisqu'elle permet d'évaluer en outre les lésions des tissus mous environnants (fig 14)

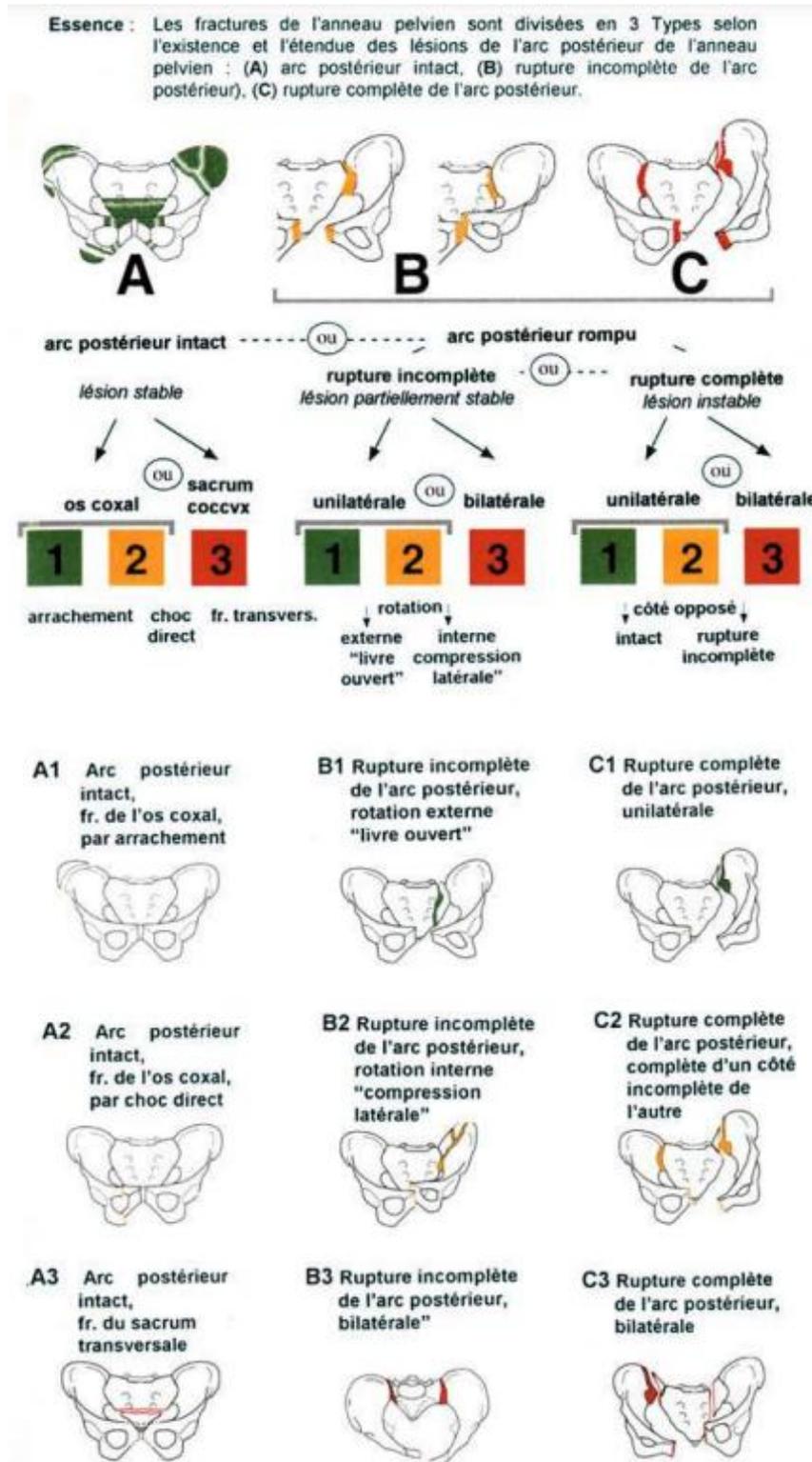


FIGURE 14: CLASSIFICATION DE TILE DES TRAUMATISMES DU BASSIN

1.2- Cas des « chutes en califourchon » :

Dans ce type de traumatismes, l'effet guillotine appliqué à l'urètre membraneux par le plan aponévrotique résulte d'un impact direct sur la région du périnée.

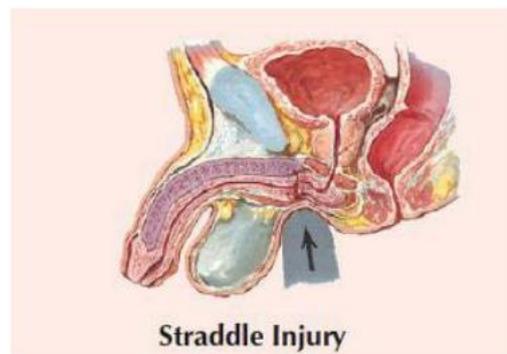


FIGURE 15: LESION DE L'URETRE MEMBRANEUX DANS LES CHUTES EN CALIFOURCHON

1.3- Autres complications urinaires du traumatisme du bassin :[15] [16]

- Rupture de vessie: peut être intra ou sous péritonéale. C'est une complication fréquente en cas de fracture du bassin du fait de la proximité de la vessie par rapport au bassin osseux la rendant vulnérable en cas de fracture osseuse.
- Rupture de l'urètre antérieur bulbaire.
- Les ruptures traumatiques de l'urètre bulbaire sont moins fréquentes que celles de l'urètre membraneux.
- L'étiologie du traumatisme étant une chute à califourchon et/ou le traumatisme direct sur le périnée, l'urètre étant écrasé contre la symphyse pubienne.
- Les lésions du sphincter strié menacent l'équilibre mictionnel ultérieur.

les lésions des muscles ischio et bulbo-caverneux auraient une incidence sexuelle par la compression exercée sur les racines des corps caverneux.

- l'atteinte des vaisseaux honteux internes ou de leurs branches bulbaires ou caverneuses peut menacer la puissance sexuelle.
- Les lésions des lames sacro-recto-génito-pubiennes peuvent également compromettre l'érection voire la commande nerveuse vésicale.
- l'atteinte du veru montanum et des canaux éjaculateurs menace la fertilité.

2- Sténoses urétrales : [17]

La compréhension de la pathogénèse des sténoses urétrales a longtemps été limitée, jusqu'aux travaux de Singh et Blandy en 1976 (Singh, M., Blandy, J.P., J Urol, 1976), qui ont constitué une avancée décisive dans l'étude des mécanismes menant à la formation d'un rétrécissement de l'urètre.

Anatomiquement, l'épithélium urétral est extrêmement mince et repose, sur la majeure partie de la longueur de l'urètre, sur le tissu spongieux sous-jacent. Cependant, dans la région membraneuse de l'urètre, la muqueuse est soutenue par la musculature du sphincter urétral intrinsèque. Par ailleurs, l'urètre est entouré de glandes paraurétrales, principalement dans la portion bulbaire, et de façon moins marquée dans la zone méatale.

Ainsi, deux mécanismes différents peuvent conduire à la même conséquence : l'atteinte du tissu spongieux sous-jacent (Walsh, P.C., Campbell's Urol, 1995).

Dans le cas d'un traumatisme, l'épithélium urétral est endommagé et sa continuité rompue, ce qui entraîne l'exposition du tissu spongieux sous-jacent à l'urine. Le plus souvent, cette rupture est accompagnée d'une lésion du tissu spongieux par l'énergie du traumatisme. De même, un processus infectieux affectant l'urètre peut se propager aux glandes paraurétrales avant de se diffuser dans le tissu spongieux adjacent. Ce dernier subit alors des modifications cicatricielles et fibrosantes similaires à celles observées dans tout tissu lésé.

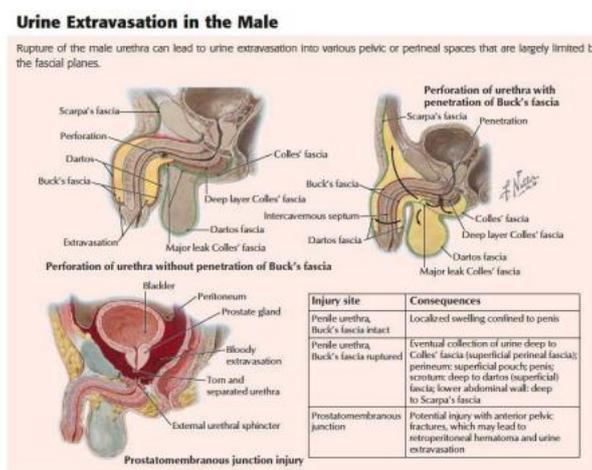


FIGURE 1 6:EXTRAVASATION DES URINES ET HEMATOME APRES RUPTURE TRAUMATIQUE DE L'URETRE

Quelle que soit la technique utilisée pour traiter l'urètre, il est crucial de prendre en compte le processus de cicatrisation, qui constitue une véritable réparation après l'intervention. Ce processus, en raison de son mécanisme et de ses effets, peut entraîner la formation de sténoses urétrales, surtout en cas d'ampleur importante. Il est donc essentiel de limiter ce processus autant que possible pour éviter que le traitement ne devienne lui-même la cause de la pathologie qu'il cherchait à traiter.

-Cicatrisation des lésions urétrales:[18]

La cicatrisation passe par trois phases:

Phase d'inflammation : Le processus de cicatrisation débute par l'hémostase, qui inclut la vasoconstriction du vaisseau lésé, l'agrégation plaquettaire et la formation d'un caillot fibrino-plaquettaire. Ce dernier favorise la migration des cellules vers la zone affectée. La deuxième phase est marquée par une réaction inflammatoire intense, caractérisée par une hyperémie, une exsudation de plasma et de protéines chimiotactiques, ainsi qu'une infiltration de granulocytes et de monocytes neutrophiles. Enfin, dans la phase suivante, les macrophages, cellules dérivées des monocytes, jouent un rôle crucial en produisant une multitude de substances biologiques actives (facteurs de croissance, facteurs chimiotactiques, protéases, collagénases, prostaglandines et radicaux libres), qui facilitent l'évacuation du bouchon provisoire et la formation du tissu de remplacement définitif, permettant ainsi le passage à la phase de granulation.

Phase de granulation : La phase de granulation se caractérise par l'accumulation de macrophages, de fibroblastes et la formation de néocapillaires dans une matrice œdémateuse composée de fibrine, de collagène et d'acide hyaluronique. Les fibroblastes se transforment en myofibroblastes, des cellules dotées de propriétés contractiles, ce qui entraîne la contraction de la plaie.

La néoformation des capillaires se produit par la pénétration de petits cordons de cellules endothéliales, guidées par la fibrine.

La migration des cellules épithéliales, qui commence dès les premières heures suivant la blessure, s'effectue à partir des bords de la plaie. Elle traverse une matrice provisoire composée de fibrine et de collagène. La membrane épithéliale se forme après la réépithélialisation, et le recouvrement du tissu granulaire par cet épithélium, accompagné de la membrane basale, marque la fin de la réaction de granulation.

Dans ce processus, les myofibroblastes présents dans la cicatrice, grâce à leur contraction, rapprochent les bords de la plaie, ce qui peut entraîner la rétraction, voire l'obstruction complète de la lumière urétrale (Gabbiani, G., *Kidney Int*, 1992). Ce raccourcissement cicatriciel sera moins marqué si seule l'épithélium urétral est affecté, mais il sera plus prononcé si le tissu spongieux est également impliqué. L'apparition de fibres de collagène dans la matrice cicatricielle contribue également à l'hypertrophie concentrique du segment lésé, à la fibrose du tissu spongieux (spongiofibrose) et à la formation du rétrécissement cicatriciel. Cette spongiofibrose peut se propager de part et d'autre de la portion urétrale touchée, même sous un épithélium de surface apparemment normal, ce qui rend difficile l'évaluation précise de l'extension du processus cicatriciel et fibrosant (Raghow, R., *FASEB J*, 1994).

Phase de formation et de transformation de la matrice :

Cette phase de cicatrisation peut durer plusieurs mois après la réépithélialisation. La densité du collagène augmente considérablement, et les fibres se disposent parallèlement à l'axe de la plaie, favorisant ainsi le rapprochement des bords de la plaie et accentuant la formation de la cicatrice. Ce processus aboutit à la formation d'un tissu peu vascularisé.

La durée de la cicatrisation dépend de la taille de la plaie : une forme ovale et allongée guérit plus rapidement qu'une forme circulaire.

Une cicatrisation plus lente, comme celle observée après une chirurgie à la lame froide ou au bistouri électrique, est due à la réaction inflammatoire persistante causée par la nécrose des tissus profonds de la plaie.

La rétraction cicatricielle fait partie intégrante du processus de cicatrisation. Elle dépend de la profondeur de la plaie : les plaies superficielles se rétractent peu, tandis que les plaies profondes peuvent perdre jusqu'à 50 % de leur longueur. Inversement, les greffes de tissus plus épaisses se rétractent moins. Le risque de rétraction est également plus élevé lorsque les phases d'inflammation et de granulation sont prolongées.

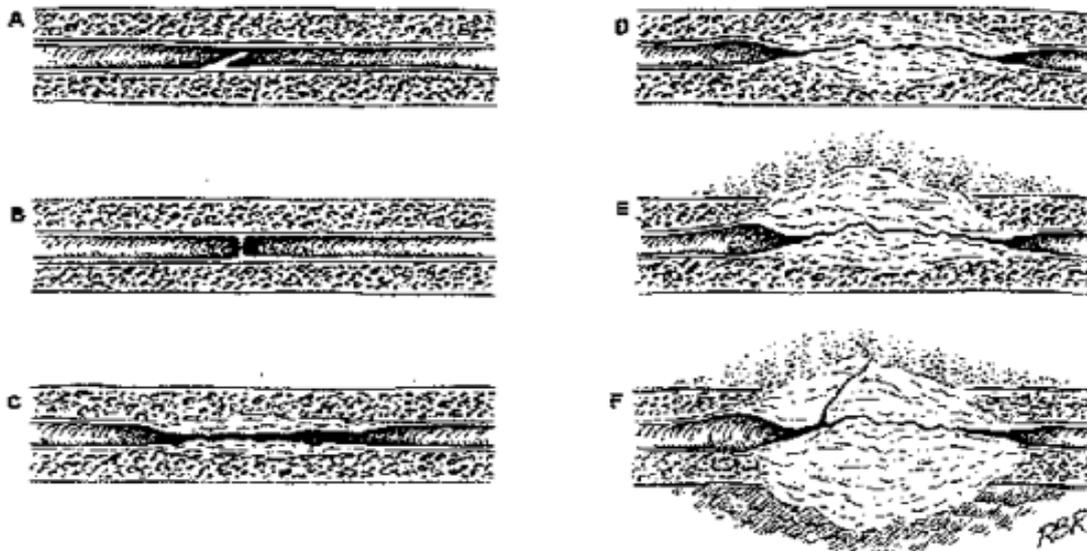


FIGURE 17: CICATRISATION DE L'URETRE RESPONSABLE DE STENOSES URETRALES

A : section muqueuse

B : constriction irienne

C : atteinte de toute la muqueuse avec inflammation modérée du tissu spongieux

D : spongiofibrose de toute la couche muqueuse

E : inflammation et fibrose des tissus en dehors de la muqueuse

F : Sténose complexe compliquée d'une fistule

- Conséquences du rétrécissement : [19]

Les rétrécissements de l'urètre entraînent des conséquences variées, principalement sous forme d'un obstacle plus ou moins important à l'évacuation des urines, ce qui provoque une faiblesse du jet urinaire et une dysurie. Cet obstacle peut aggraver de manière significative les effets d'une infection urinaire, autrement banale. Le rétrécissement de l'urètre expose notamment à des risques accrus de prostatite aiguë, de prostatite chronique, ainsi qu'à des épisodes répétés d'orchi-épididymites.

À long terme, l'obstruction prolongée de l'évacuation des urines affecte la vessie et le haut appareil urinaire : on observe une hypertrophie suivie d'une altération du détrusor, et dans certains cas, une dilatation du haut appareil. Dans des situations exceptionnelles, cette obstruction peut également conduire à une insuffisance rénale obstructive, qui répond généralement à la levée de l'obstacle.

IV- DIAGNOSTIC :

A- Diagnostic de traumatisme de l'urètre [20]:

Les lésions de l'urètre postérieur surviennent presque exclusivement lors de fractures du bassin, notamment des branches ilio et ischio-pubiennes et les disjonctions de la symphyse pubienne. Le contexte est celui d'un traumatisme violent à haute énergie cinétique (accidents de la voie publique, des écrasements ou des chutes d'une grande hauteur).

L'urètre ne peut suivre les déplacements fragmentaires et il se rompt plus ou moins complètement.

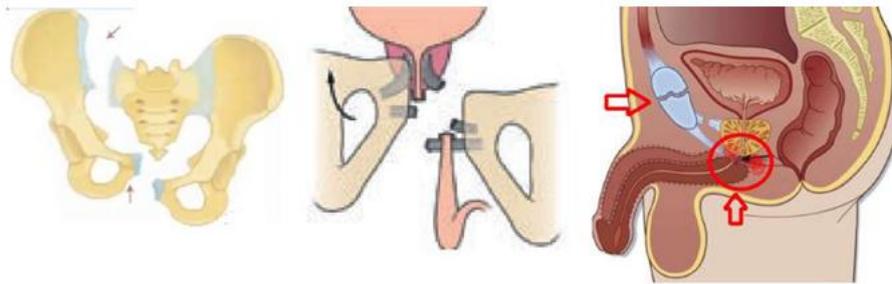


FIGURE 18:UNE FRACTURE DU BASSIN COMPLIQUEE D'UNE RUPTURE DE LA CONTINUITE URETRALE

1. Clinique :

- *L'interrogatoire :*

- Préciser les circonstances de l'accident, souvent très évocatrices.
- Dépister un état de choc, bilan des lésions associées (abdominale, neurochirurgicale, orthopédique).
- Une lésion de l'urètre doit être suspectée devant tout traumatisme pelvi-périnéal.

- *Signes cliniques évocateurs d'un traumatisme de l'urètre :*

Urétrorragie : Est la présence de sang au niveau du méat urétral, en dehors de la miction. L'importance du saignement urétral est mal corrélée avec la gravité des lésions [21, 22].

Difficultés mictionnelles : l'impossibilité d'uriner éventuellement associée à un globe vésical est un autre signe classique et est souvent associée à une rupture complète [22, 23], une douleur à la miction peuvent être présentes dans les ruptures incomplètes.

Hématome périnéal : L'extravasation de sang ou d'urine le long du corps de la verge indique que la lésion est confinée dans le fascia de Buck. (Fig. 19 A)

L'ouverture du fascia de Buck fait que l'extravasation n'est limitée que par le fascia de Colles, elle peut s'étendre aux bourses, à la paroi abdominale et au périnée. Il en résulte un motif caractéristique de l'hématome périnéal en aile de papillon . (Fig. 19 B)

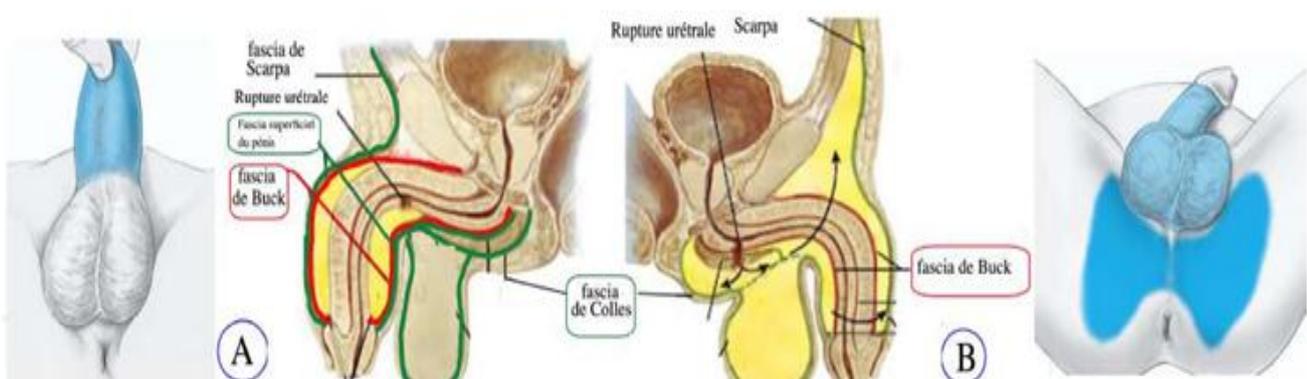


FIGURE 19 : A. RUPTURE DE L'URETRE AVEC FASCIA PENIEN INTACT : HEMATOME PENIEN.

B. RUPTURE DE L'URETRE, FASCIA PENIEN ROMPU : HEMATOME SCROTAL OU PERINEOSCROTAL.

En cas de suspicion d'une lésion de l'urètre membraneux, l'hématome périnéal en ailes de papillon signe la rupture du diaphragme urogénital, mais qui n'est pas toujours présent notamment au début. Il peut ensuite s'étendre au scrotum et au pénis. (Fig. 20)

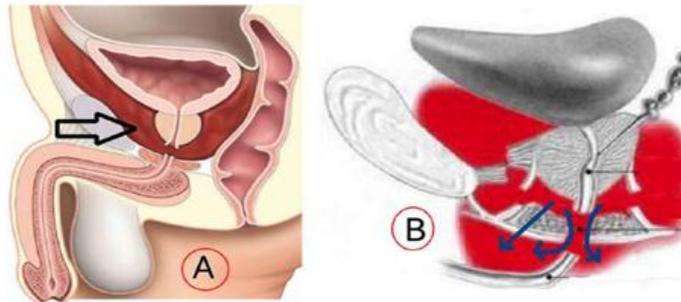


FIGURE 20: A. RUPTURE DE CONTINUITE URETRALE AVEC ASCENSION DU BLOC VESICOPROSTATIQUE. B. RUPTURE DE L'URETRE MEMBRANEUX ET DU FASCIA UROGENITAL.

La présentation de ces symptômes cliniques peut être retardée (> 1 heure) [23]

- *A l'examen clinique* : selon la localisation du traumatisme

Pour l'urètre antérieur, et en dehors des modifications locales de la peau périnéale ou pénienne, de la présence d'une tuméfaction sensible ou d'un hématome, on recherche des lésions associées en cas de traumatisme pénétrant (au scrotum et au rectum), en réalisant notamment un toucher rectal.

Pour l'urètre postérieur, la palpation perçoit un empâtement hypogastrique lié à la diffusion de l'hématome pelvien.

On peut percevoir une prostate ascensionnée au-dessus d'une masse rénitente correspondant à l'hématome. Le toucher rectal peut déceler une éventuelle plaie rectale associée [21, 23].

2. Bilan d'imagerie et classification du traumatisme :

2.1. Généralités : [24]

Le bilan radiologique fait en urgence comprend la radiographie de bassin qui montre souvent une fracture du bassin et en apprécie le type et le déplacement. Un scanner abdominal sera demandé au moindre doute en cas de suspicion de traumatisme d'organe intra-abdominal. En cas de non disponibilité du scanner, il faut faire au minimum une échographie abdominale. Ce scanner pourrait être couplé à une urétrographie en cas de suspicion de traumatisme de l'urètre chez un polytraumatisé ou un traumatisé du bassin (fig 21).

Ce bilan initial doit permettre de déceler les lésions intra-abdominales associées et de préciser l'état du haut appareil urinaire et du réservoir vésical.

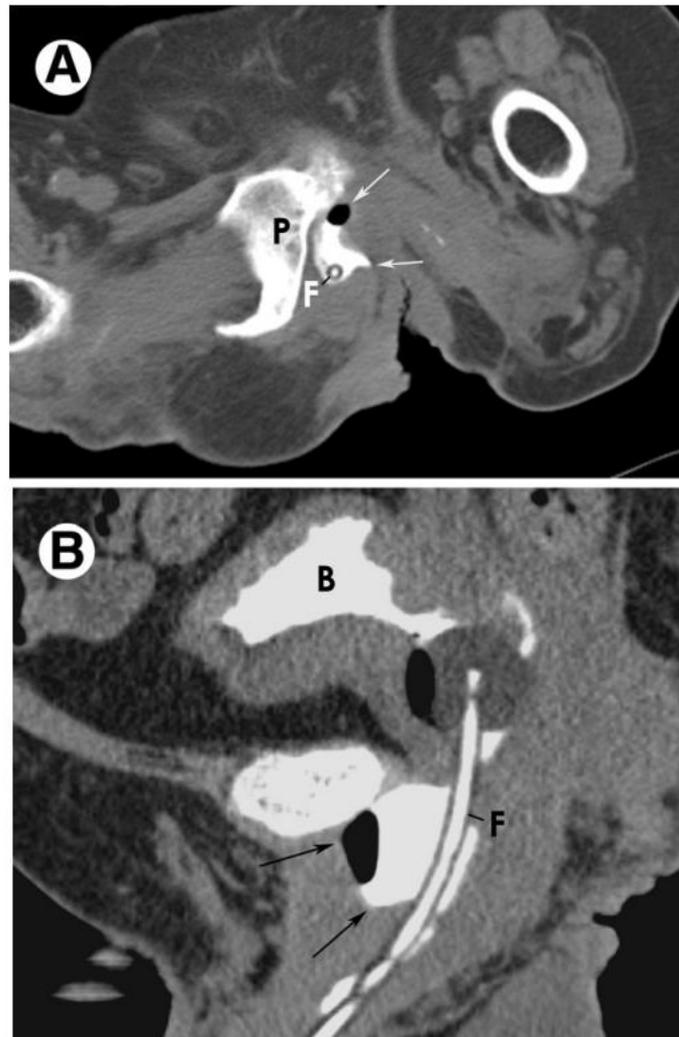


FIGURE 21 :TDM COUPLEE A UNE URETROGRAPHIE MONTRANT UN PSEUDODIVERTICULE POSTTRAUMATIQUE DE L'URETRE BULBO-MEMBRANEUX

2.2. Urétrographie rétrograde : [22]

L'uréthrographie rétrograde (RUG) est la norme pour l'évaluation précoce d'une lésion urétrale chez l'homme et est réalisée en injectant 20 à 30 ml de produit de contraste tout en occluant le méat. Les clichés doivent être pris en position oblique de 30°. Chez les patients souffrant d'une fracture du bassin induisant une lésion de l'urètre, il est important de déplacer le faisceau de rayons X vers l'angle de 30° plutôt que vers le patient . Chez un patient instable, le RUG doit être reporté jusqu'à ce que le patient soit stabilisé .

Il comporte cependant un risque de contamination ascendante de l'hématome pelvien et il est préférable qu'il soit fait 3 à 10 jours après le traumatisme.

L'extravasation du produit de contraste de l'urètre sans remplissage de la vessie est interprétée comme une rupture complète (Figure 22), tandis que l'extravasation du produit de contraste de l'urètre avec remplissage partiel de la vessie est interprétée comme une rupture partielle (Figure 23) . Il n'est pas possible de différencier une rupture complète d'une rupture partielle à l'urétrographie chez tous les patients, car certains présentant une rupture partielle peuvent avoir un spasme sphinctérien concomitant empêchant le passage du produit de contraste dans la vessie . Il existe une tendance à surdiagnostiquer une rupture complète sur la base de l'uréthrographie seule.

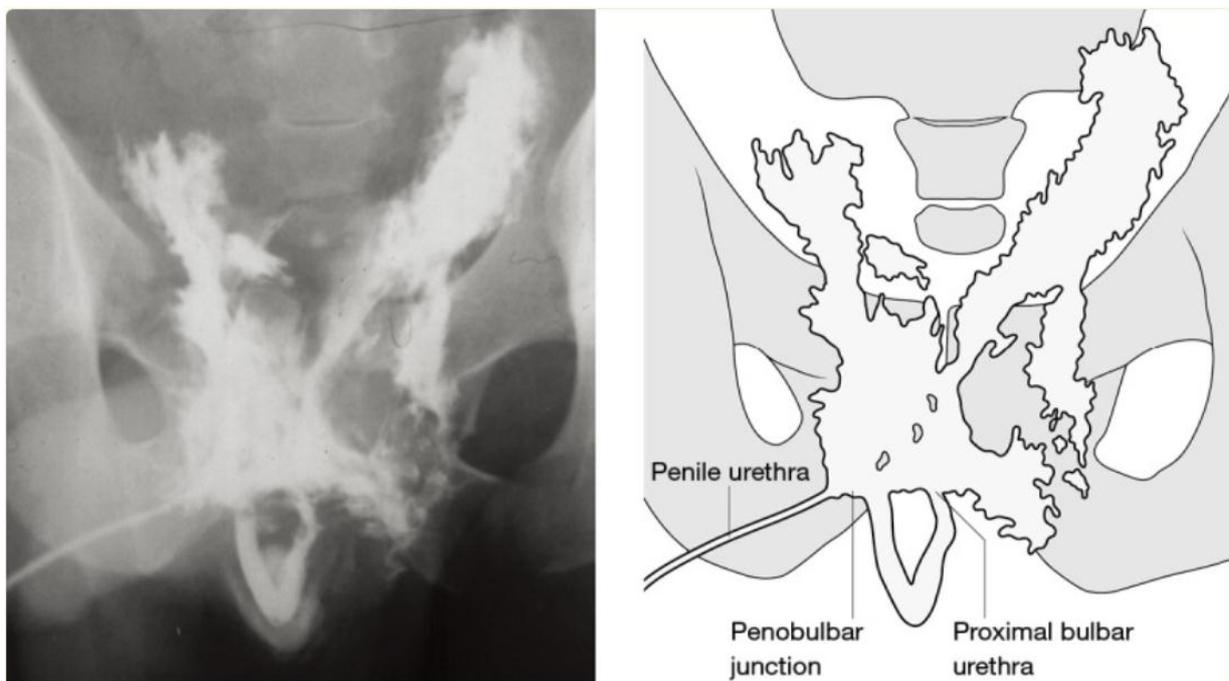


FIGURE 22:RUPTURE COMPLETE AVEC EXTRAVASATION SANS REMPLISSAGE DE LA VESSIE

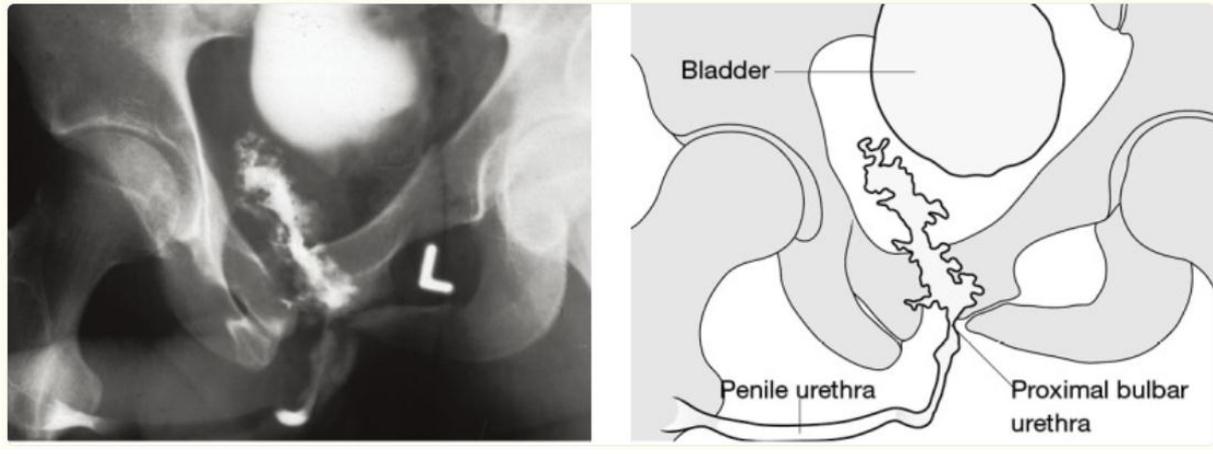


FIGURE 23:RUPTURE INCOMPLETE AVEC REMPLISSAGE PARTIEL DE LA VESSIE

Divers systèmes de classification ont été proposés pour les lésions post traumatique de l'urètre sur la base des résultats urétrographiques. Les difficultés à différencier une rupture partielle d'une rupture complète à l'urétrographie empêchent une utilisation précise de ces classifications.

La classification radiologique des traumatismes de l'urètre la plus communément employée est celle de Colapinto et McCallum (tableau 1)

Elle est basée sur l'urétrographie rétrograde. Elle a été modifiée par Goldman et al. qui lui ont ajouté un grade IV correspondant à une atteinte du col vésical

TABEAU 1 : CLASSIFICATION DE MCCALLUM ET COLAPINTO DES TRAUMATISMES DE L'URETRE REVISEE PAR GOLDMAN ET AL. [25]

Type	Aspect lésionnel
I	Etirement de l'urètre sans rupture. Pas d'extravasation (fig 22A)
II	Rupture de l'urètre membraneux au-dessus du diaphragme urogénital. L'extravasation du produit de contraste est limitée au-dessus du diaphragme urogénital (fig 22B)
III	Rupture de l'urètre membraneux et du fascia urogénital. Extravasation au dessus et au dessous du diaphragme urogénital (fig 22C)
VI	Extravasation au niveau de l'urètre antérieur dans le fascia de Buck

Goldman classification of urethral injuries

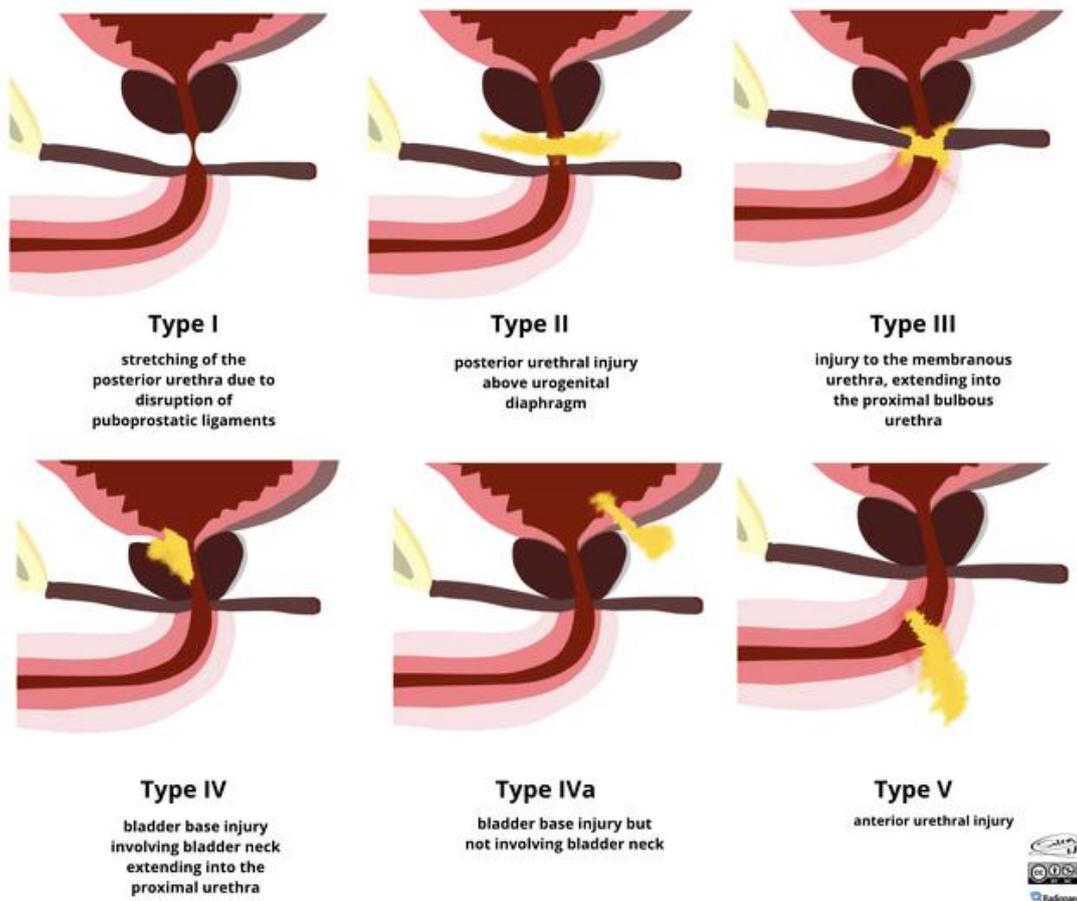


FIGURE 24: CLASSIFICATION DE GOLDMANN

La classification de l'EAU est la plus couramment utilisée et est générique pour tous les traumatismes urétraux[26].

2.3. Urétrocystoscopie:

L' urétrocystoscopie souple est une alternative intéressante pour diagnostiquer une lésion urétrale aiguë et permet de distinguer une rupture complète d'une rupture partielle [27]. La cysto-uréthroscope souple est préférable à la RUG en cas de suspicion de lésion urétrale associée à une fracture du pénis, car la RUG est associée à un taux élevé de faux négatifs [28].

2.4. Échographie:

Dans la phase aiguë, l'échographie est utilisée pour guider la mise en place d'un cathéter sus-pubien [22]. Une échographie abdominale est systématique en cas de traumatisme abdominal associé, à la recherche de signes d'hémopéritoine.

2.5. Tomodensitométrie / Imagerie par résonance magnétique (IRM):

L'examen tomodensitométrique du pelvis et du périnée présente un intérêt limité, sauf en cas de fracture du bassin associée ou d'hématurie totale, ce qui nécessite la recherche d'une autre lésion de l'appareil urinaire.

Quant à l'imagerie par résonance magnétique (IRM), elle ne joue aucun rôle dans le diagnostic et la gestion urgente des lésions de l'urètre.

L'IRM avant le traitement différé fournit des informations supplémentaires précieuses, qui peuvent aider à déterminer la stratégie chirurgicale la plus appropriée . Ces informations comprennent une meilleure

estimation de la longueur du défaut de distraction, du degré de déplacement prostatique et de la présence ou de l'absence d'un faux passage [29].

B- Diagnostic de la sténose de l'urètre: [30]

1. Présentations cliniques initiales :

-Les symptômes du bas appareil urinaire (SBAU) (54,3 %), une rétention aiguë des urines (RAU) (22,3 %) et infections urinaires (6 %) sont les 3 modes les plus fréquents de découverte d'une sténose de l'urètre [31]

-Le diagnostic pourra aussi être réalisé au décours : d'une difficulté de sondage, de douleurs à la miction, d'hématurie, d'abcès, voire gangrènes, d'insuffisance rénale, d'incontinence, de dysfonction sexuelles, de calculs urétraux, de tumeur urétrale, de trauma du bassin . . . Plus inquiétant : 7 % des diagnostics de sténoses se font lors d'une complication engageant le pronostic vital du patient !

2. Interrogatoire:

Il est bien entendu fondamental chez un patient qui consulte pour dysurie, et il importe de rechercher dans les antécédents la notion de traumatisme périnéal, de fracture de bassin, d'infections urinaires récidivantes, urétrites à répétition, de manipulations endo-urétrales dans le passé (diagnostic différentiel).

3. Examen clinique :

Un examen attentif de la verge, du scrotum et du périnée sera réalisé ;

L'examen clinique dans les sténoses post traumatiques de l'urètre est souvent pauvre :

- o La palpation de l'hypogastre : peut retrouver un globe vésical.
- o L'examen des organes génitaux externes et du périnée : recherchera la présence d'œdème, d'abcès, d'induration, de nodule, fistules, d'écoulement d'urines ou de sérosité.
- o Le toucher rectal apprécie l'état de la prostate.
- o L'examen physique complet explorera d'autres conséquences du traumatisme initial : boiterie, déficit neurologique, ect.

4. Exploration de la sténose urétrale :

- Débitmétrie et RPM :

La débitmétrie est presque toujours altérée en cas de sténose avec un débit maximum diminué et une courbe en plateau. Celle-ci a une spécificité de 77 % et une sensibilité de 80 % pour le diagnostic des sténoses .

Un de ses intérêts sera d'évaluer la sévérité de la sténose . Ainsi, un débit < à 12 mL/s sera corrélé à l'importance du rétrécissement urétral [32,33]. Le RPM permettra de dépister les cas nécessitant un drainage en urgence par cathéter sus-pubien. Un RPM > 150 mL sera considéré comme un signe de sévérité.

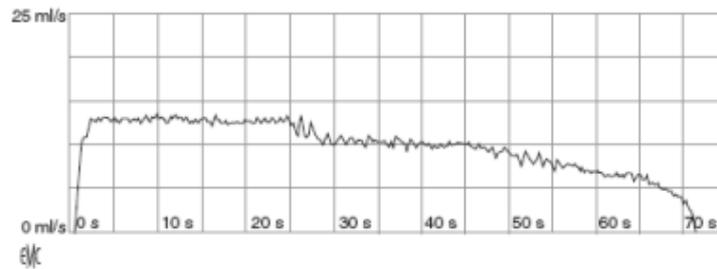


FIGURE 25:DEBITMETRIE URINAIRE OBSTRUCTIVE, TYPIQUE POUR RETRECISSEMENT DE L'URETRE AVEC UN PLATEAU DU DEBIT A UNE CERTAINE VALEUR.

- UCRM : Uréthrogrographie rétrograde

L'urethrographie rétrograde va permettre d'explorer une sténose de l'urètre antérieur et de montrer la localisation de la sténose, la sévérité du rétrécissement, l'existence de sténoses en amont de la sténose la plus distale (Fig. 26). Elle pourra aussi repérer des lésions associées comme une fistule, un diverticule, une lithiase . . .

L'urethrographie mictionnelle faisant suite au remplissage de la vessie lors de l'urethrographie rétrograde ou suite à un remplissage vésical par un cystocathéter permettra d'analyser l'urètre postérieur et l'urètre en amont de la sténose distale (Fig. 27).

L'utilisation de l'UCRM (Encadré 1) pour le diagnostic des sténoses de l'urètre comporte un certain nombre d'inconvénients : L'incidence des rayons par rapport à la zone explorée pourra sous-estimer la longueur de la sténose selon la zone explorée (Fig. 28). Une sténose très courte pourra être masquée par l'opacification de l'urètre d'amont. Le degré d'étirement de la verge jouera sur la localisation et la longueur de la sténose. Le diagnostic positif de sténose bulbo-membraneuse pourra être particulièrement difficile à cause de

l'empreinte sphinctérienne. La sensibilité de cet examen est de 94 % et la spécificité de 90 % [34]



FIGURE 26:ASPECT D'UNE STENOSE BULBAIRE EN PHASE DE REMPLISSAGE.



FIGURE 27:ASPECT D'UNE STENOSE BULBAIRE EN PHASE MICTIONNELLE.

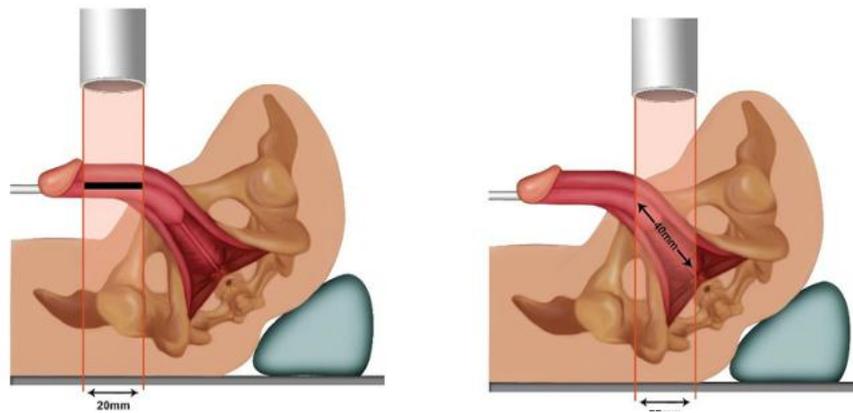


FIGURE 28:IMPACT DE L'INCIDENCE DES RAYONS SUR L'EVALUATION DE LA LONGUEUR DE LA STENOSE.

Fibroscope :

L'endoscopie urétrale rétrograde est l'examen ayant la meilleure sensibilité 100 % et spécificité 100 % (Rourke) pour dépister une sténose urétrale. La grande majorité des fibroscopes utilisés en consultation ont un calibre entre 15 et 17 Fr. L'absence de passage d'un endoscope Ch 15 est d'ailleurs un moyen utilisé pour diagnostiquer une sténose [35]. L'endoscopie permet d'explorer l'état de l'urètre (présence de Lichen, aspect inflammatoire, présence d'une tumeur ou d'une lithiase . . .). Elle va voir et caractériser l'extrémité distale de la sténose (importance de la sténose et localisation)

Par contre, l'endoscopie ne permettra pas dans la grande majorité des cas de caractériser la partie proximale de la sténose (sévérité, aspect des tissus . . .) et la présence d'une ou plusieurs sténoses en amont. Certains proposent l'utilisation de fibroscope de très petit calibre pour explorer plus facilement l'urètre en amont de la partie distale de la sténose (4,4 à 6,5 Fr) [36].

Sinon pour mieux caractériser les différents éléments en amont, la combinaison d'une UCRM et d'une fibroscopie antégrade sera intéressante

[35]. On passera en général avec un fibroscope souple par l'orifice du cystocathéter sans préparation spécifique si le cystocathéter était de 16 Fr ou plus, sinon une dilatation du trajet sur guide et sous anesthésie locale sera nécessaire. L'association à une urétrographie permettra alors une bonne évaluation de la longueur et de la localisation de la sténose.

Échographie :

Pour réaliser une échographie urétrale à la recherche de sténose, il faut obtenir une distension urétrale avec un gel anesthésiant, il s'agit d'un examen demandant une bonne technicité. Il a une sensibilité de 90 % et une spécificité de 100 % pour l'évaluation des sténoses de l'urètre pénobulbaire [37,38]. L'examen est particulièrement intéressant pour l'exploration de l'urètre pénien et bulbaire distal : il permet le diagnostic de la sténose et de la spongiofibrose. Il est peu performant pour l'urètre pénien distal, l'urètre bulbaire proximal et l'urètre postérieur.

IRM :

IRM aussi appelée urethro-IRM pourra être utilisée pour l'évaluation des sténoses de l'urètre postérieur, pour l'évaluation des possibles lésions associées (fistules, ostéites . . .) et certains le propose pour l'évaluation des sténoses de l'urètre antérieur.

L'IRM a une très bonne sensibilité 100 % et spécificité 92 % pour l'évaluation des sténoses [39,40,41] avec une meilleure corrélation entre la longueur estimée de la sténose et la longueur réelle constatée lors de la chirurgie avec l'IRM versus l'UCRM [42]. L'examen permettra une bonne évaluation de la sténose (Fig. 29) et de la fibrose péri-urétrale. Un trajet

fistuleux pourra être facilement détecté en T2 notamment. La présence d'une tumeur pourra être facilement diagnostiquée après injection de gadolinium [39]. Dans le cas particulier, des sténoses de l'urètre faisant suite à un traumatisme du bassin l'IRM permet de mieux prévoir la nécessité d'une résection osseuse ou non.

Les guidelines EAU et AUA s'accordent sur l'intérêt de l'IRM pour l'évaluation des sténoses de l'urètre postérieur notamment pour le repérage des lésions associées.

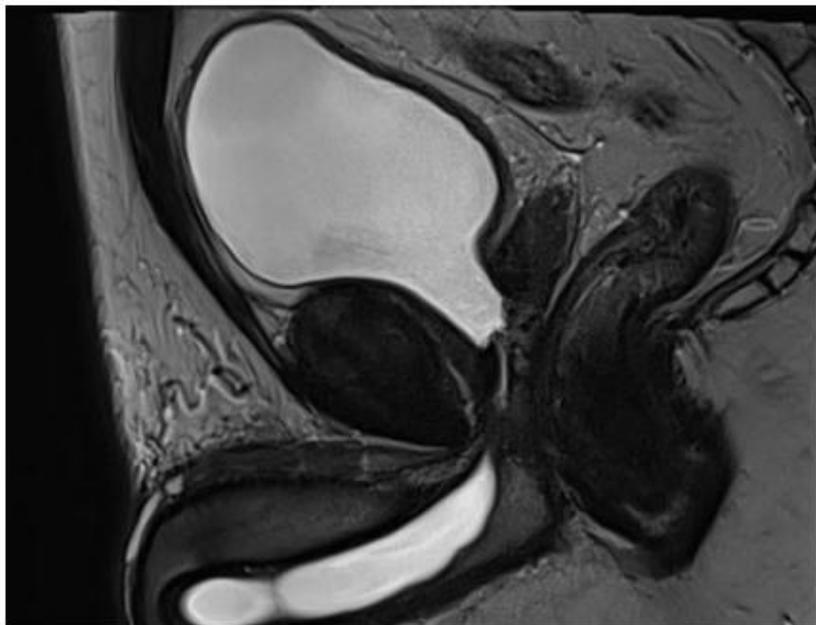


FIGURE 29:STENOSE PROSTATO-MEMBRANEUSE VUE EN IRM.

Urétrocystoscanner :

Il s'agit d'un examen intéressant pour l'évaluation des sténoses de l'urètre postérieur avec dans 48 % des cas la détection d'anomalies non diagnostiquées par une UCRM [43]. Cet examen permet une très bonne localisation de la sténose [44]. En revanche, une irradiation 3 à 6 fois supérieure à celle d'une UCRM, une réalisation difficile et l'absence de données

sur l'évaluation de l'urètre antérieur ne font pas retenir cet examen de façon courante même si son usage pour l'urètre postérieur est intéressant.

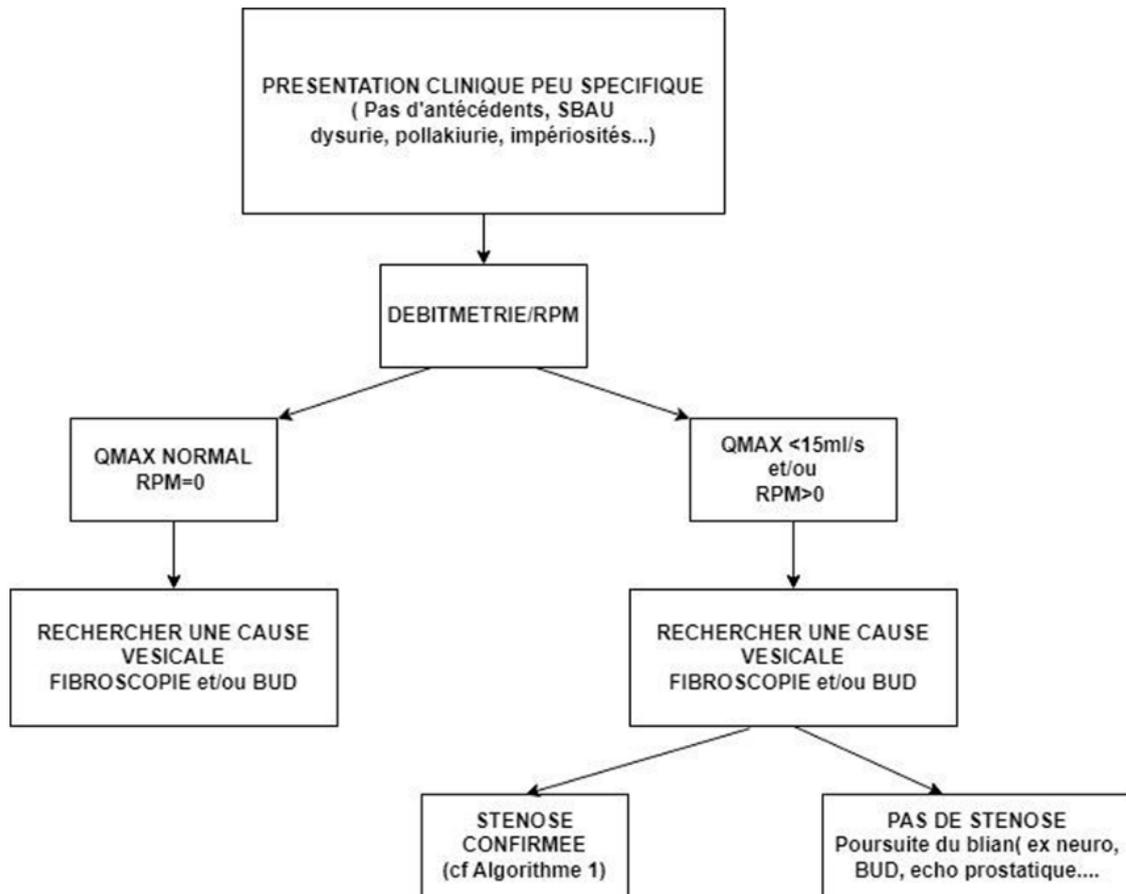


FIGURE 30:ALGORITHME DIAGNOSTIQUE LORSQUE LA PRESENTATION CLINIQUE EVOQUE UNE STENOSE.

V- TRAITEMENT: [20 ;45]

Les sténoses urétrales sont traitées par diverses techniques, telles que la dilatation urétrale, l'urétrotomie, la pose de stent urétral et plusieurs approches chirurgicales. Toutefois, les méthodes les plus fréquemment utilisées demeurent la dilatation et l'urétrotomie. Lorsque ces traitements échouent, la chirurgie ouverte, qui a gagné en importance ces dernières années, reste la solution durable.

Aucune technique n'est universelle pour toutes les sténoses. Le choix du traitement repose sur plusieurs facteurs : la localisation de la sténose, son étiologie, sa longueur, son caractère unique ou multiple, sa position par rapport à la région sphinctérienne, ainsi que la présence éventuelle de fistules, de nouvelles lumières ou de diverticules.

Dans notre étude, la prise en charge thérapeutique repose à la fois sur l'endoscopie (notamment l'urétrotomie endoscopique) et sur l'urétroplastie. Ainsi, la plupart des patients ayant développé des rétrécissements suite à un traumatisme ont été traités par urétrotomie interne.

1-Prise en charge immédiate (lors du traumatisme):

Comme ces blessures sont généralement associées à d'autres blessures graves, la réanimation et le traitement immédiat des blessures menaçant le pronostic vital sont une priorité absolue . Les lésions pénétrantes, en particulier, sont très susceptibles d'être associées à des lésions nécessitant une exploration immédiate . Il n'y a pas d'urgence à traiter la lésion urétrale et la dérivation urinaire n'est pas essentielle dans les premières heures suivant le

traumatisme ; cependant, il est préférable de mettre en place une dérivation urinaire précoce pour :

- surveiller le débit urinaire, qui est un signe précieux de l'état hémodynamique et de la fonction rénale du patient ;
- traiter la rétention symptomatique si le patient est encore conscient ;
- minimiser l'extravasation urinaire et ses effets secondaires, tels que l'infection et la fibrose .

L'insertion d'un cathéter sus-pubien est une pratique acceptée dans les situations d'urgence. Cependant, l'insertion d'un cathéter sus-pubien n'est pas sans risque, en particulier chez le patient traumatisé instable où la vessie est souvent déplacée par un hématome pelvien ou en raison d'un mauvais remplissage de la vessie dû à un choc hémodynamique ou à une lésion vésicale concomitante.

Le placement d'un cathéter sus-pubien n'augmente pas le risque de complications infectieuses chez les patients qui subissent une fixation interne pour stabiliser une fracture du bassin .

Par conséquent, l'affirmation selon laquelle le placement d'un cathéter sus-pubien augmenterait le risque d'infection du matériel orthopédique n'est pas justifiée .

L'urétrocystographie doit être réalisée à 2 semaines du traumatisme.



FIGURE 31 :DIFFERENTES ETAPES DE LA POSE D'UN CYSTOCATHETER SUS-PUBIEN.

A. Matériel. B. Vérification de la bonne réplétion vésicale. C. Ponction sus-pubienne à l'aiguille en aspiration. D. Confirmation de la ponction vésicale à l'aiguille. E. Mise en place du mandrin et du cathéter.

2. Prise en charge précoce de l'urètre (moins de six semaines après la blessure) :

Pour les lésions partielles :

-la dérivation urinaire (suprapubienne ou transurétrale) est suffisante car ces lésions peuvent guérir sans cicatrice ou obstruction significative .

-En cas de rupture partielle, le drainage sus-pubien est conservé pendant 3 à 4 semaines pour permettre la cicatrisation de l'urètre.

Une lésion complète :

Celle-ci ne cicatrise pas et la formation d'un segment oblitéré est inévitable en cas de dérivation suprapubienne seule .

Pour éviter cette oblitération et une longue période de dérivation sus-pubienne suivie d'une urétroplastie différée, les extrémités urétrales peuvent être suturées (*urétroplastie*) ou rapprochées sur un cathéter transurétral (*réalignement*).

2.1. Le réalignement précoce :

Le réalignement précoce peut être effectué lorsqu'un patient stable est sur la table d'opération pour une autre intervention chirurgicale ou en tant que procédure autonome en l'absence de blessures concomitantes .

En cas de lésion partielle, le réalignement et le cathétérisme transurétral évitent l'extravasation de l'urine dans les tissus environnants, ce qui réduit la réponse inflammatoire.

En cas de lésions complètes, l'objectif du réalignement est de corriger les lésions de distraction graves plutôt que de prévenir une sténose .

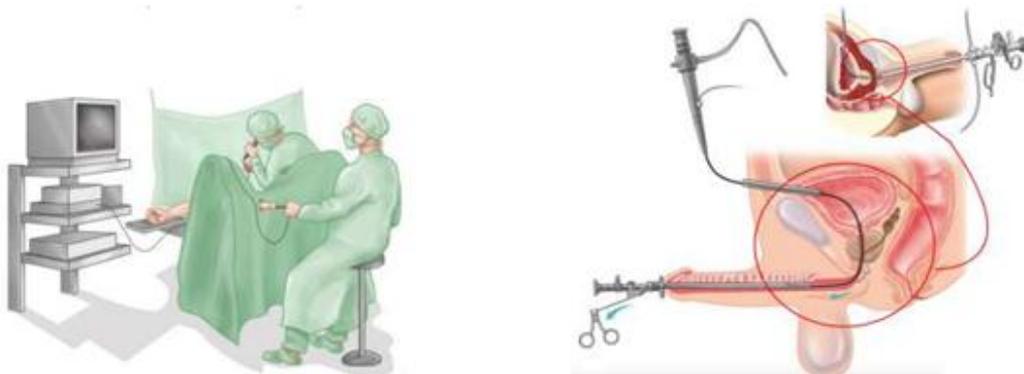


FIGURE 32:REALIGNEMENT ENDOSCOPIQUE DE L'URETRE.

Le réalignement peut être effectué par une technique ouverte ou endoscopique .

La technique ouverte est associée à des durées d'opération plus longues, à des pertes sanguines plus importantes et à des séjours hospitaliers plus longs ; c'est pourquoi le réalignement endoscopique est désormais préféré .

A l'aide d'un cystoscope flexible/rigide et d'une fluoroscopie biplan, un fil-guide est placé à l'intérieur de la vessie sous contrôle visuel direct, sur lequel un cathéter est placé. Si nécessaire, deux cystoscopes peuvent être utilisés : un rétrograde (par l'urètre) et un antérograde (par voie sus-pubienne à travers le col de la vessie) .

La durée du cathétérisme est de trois semaines pour les ruptures partielles et de six semaines pour les ruptures complètes avec urétrographie mictionnelle au retrait du cathéter .

Il est important d'éviter la traction sur le cathéter à ballonnet car elle peut endommager le mécanisme sphinctérien restant au niveau du col de la vessie .

Avec les procédures contemporaines de réalignement endoscopique, la formation de sténoses est réduite à 44-49% par rapport à un taux de sténoses de 89-94% avec la dérivation suprapubienne. Il n'existe aucune preuve que le réalignement précoce augmente le risque d'incontinence urinaire (4,7-5,8 %) ou de dysfonction érectile (16,7-20,5 %).

2.2. Urétroplastie précoce :

L'urétroplastie immédiate dans les 48 heures suivant la blessure est difficile à cause de la mauvaise visualisation et de l'incapacité à évaluer avec précision le degré de rupture de l'urètre, en raison de l'importance de l'œdème

et de l'ecchymose, ce qui peut entraîner un débridement urétral extensif injustifié. Un autre problème est le risque d'hémorragie grave (3 L en moyenne) après l'entrée dans l'hématome pelvien. De plus, avec des taux élevés d'impuissance (23%), d'incontinence (14%) et de sténoses (54%), l'urétroplastie dans les 48 heures n'est pas indiquée.

Toute lésion du col vésical, du rectum ou la présence d'une esquille osseuse doivent faire poser l'indication chirurgicale urgente. En effet, les lésions du col vésical sont associées à un risque d'incontinence et d'infection des fractures osseuses. Les lésions du rectum sont associées à un risque de fistule et de sepsis.

2.3. Prise en charge différée (après le 14^{ème} jour) :

Le traitement standard reste l'urétroplastie différée .

Après 3 mois de dérivation par cathétérisme sus-pubien, l'hématome s'est résorbé, la prostate a retrouvé sa position, la fibrose est stabilisée, le patient est stable, traité sur le plan orthopédique, et peut être positionné en position de la taille. Dans la plupart des cas, la sténose est courte et une anastomose par voie périnéale est possible. L'anastomose doit être réalisée sans tension. Après résection de la fibrose chaque extrémité urétrale est spatulée. La plupart des sténoses peuvent être traitées par mobilisation de l'urètre bulbaire, avec ou sans séparation des corps caverneux. Dans les cas plus difficiles, on peut avoir recours à une pubectomie inférieure et une dérivation supra-crurale ou une approche abdomino-périnéale.

Les facteurs prédictifs de l'échec de l'approche périnéale sont :

- o Un défaut > 7-8cm
- o L'existence d'une fistule
- o Une sténose de l'urètre antérieure associée
- o L'incontinence urinaire

Traitement endoscopique différé :

L'urétrotomie interne peut être proposée pour les sténoses courtes et incomplètement obstructives.

3-Moyens thérapeutiques :

A-Chirurgie à ciel ouvert (urétroplastie):

A.1-L'urétrorrhaphie termino-terminale [46]:

est réalisée en trois étapes distinctes : la mobilisation isolée de l'urètre, la séparation du crura, et la pubectomie inférieure. Le but est d'obtenir une anastomose sans tension.

Étape 1 : Mobilisation isolée de l'urètre

L'urètre est disséqué jusqu'à libérer tout l'urètre bulbaire jusqu'à la jonction pénoscrotale. Il faut éviter une dissection plus distale afin de préserver la vascularisation rétrograde et éviter de créer une chordee. Pour retrouver l'urètre proximal, il est recommandé d'utiliser un fibroscope par voie antégrade jusqu'à ce que son extrémité soit palpée/ visualisée dans l'urètre proximal. Il faut ensuite réséquer la fibrose afin de se trouver en tissu souple

et sain. L'urètre distal est ensuite spatulé sur 1 cm dorsalement et l'urètre proximal au besoin en ventral (Fig. 33 et 34).

Dans des cas plus compliqués avec une perte de longueur plus significative, il peut y avoir une tension dans l'anastomose. Il existe deux façons de résoudre cela qu'on réalisera l'une après l'autre dans une logique « progressive » (Progressive Excision and Primary Anastomosis).

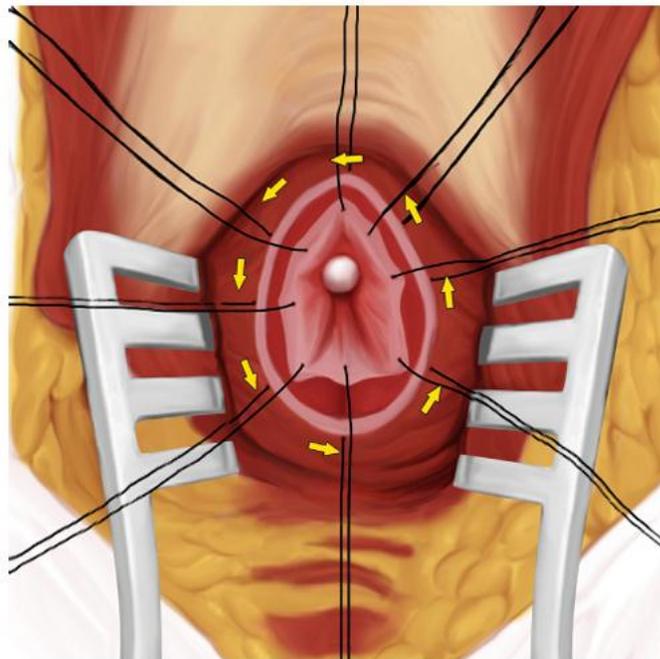


FIGURE 33: ANASTOMOSE EN POINTS SEPARÉES.

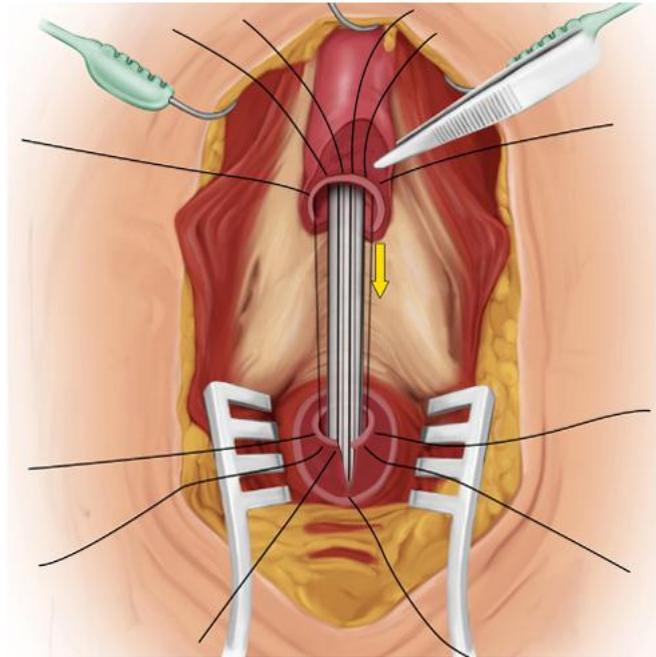


FIGURE 34: ANASTOMOSE EN PARACHUTE.

Étape 2 : Séparation du crura

Le crura correspond à la partie fibreuse entre les corps caverneux périméaux. Cette phase est essentielle pour améliorer l'accès à l'urètre proximal et réduire la tension sur l'anastomose (Fig. 35 et 36).

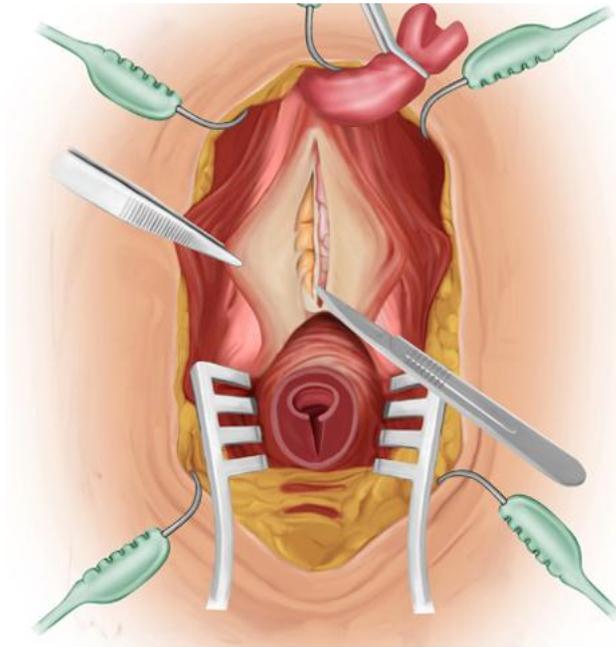


FIGURE 35:INCISION DU CRURA

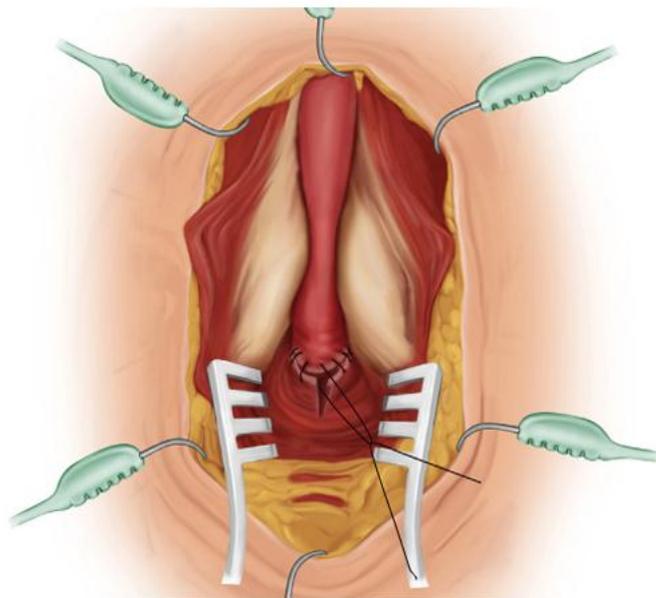


FIGURE 36:URETRE ENTRE LES CORPS CAVERNEUX.

Étape 3 : Pubectomie inférieure

Cette étape vise à améliorer l'accès et à réduire davantage la tension. Elle consiste en une résection de la partie inférieure du pubis, permettant ainsi un accès plus direct à l'urètre proximal, qui peut parfois être décalé à la suite d'une déviation de la prostate par traction (Fig. 37, 38).

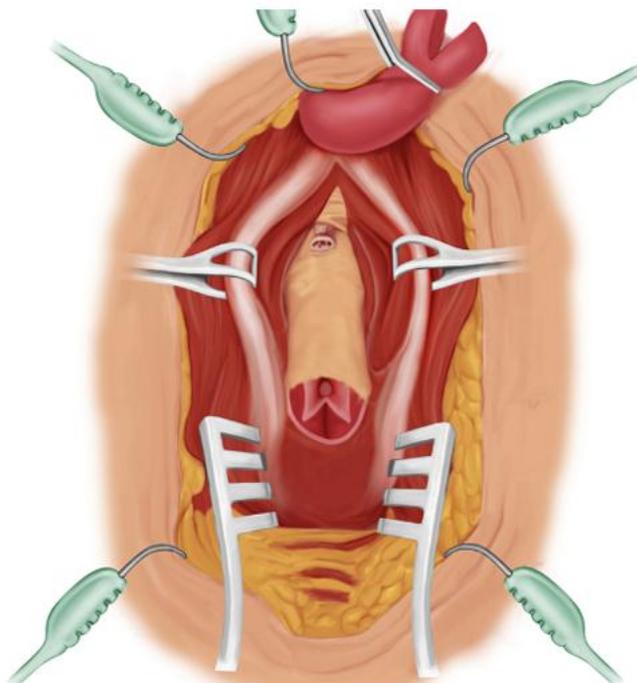


FIGURE 37: PARTIE INFÉRIEURE DU PUBIS DÉGAGÉE APRÈS INCISION DU CRURA.

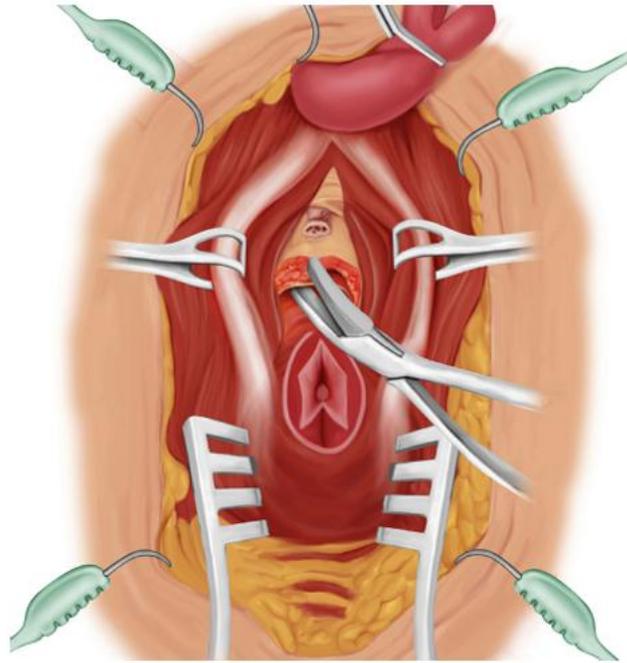


FIGURE 38: PUBECTOMIE A LA PINCE GOUGE.

- Indications:

C'est la technique standard pour le traitement des ruptures de l'urètre après fracture du bassin. Dans cette indication, on peut gagner jusqu'à 8 cm par clivage des corps caverneux à hauteur du pubis associé à l'ablation de la portion inférieure de la symphyse. En principe, cela revient à dire que l'on doit pouvoir réaliser une anastomose faite de tissu sain de part et d'autre de la suture et sans la moindre traction. Chaque fois que ces règles ne sont pas respectées, cela aboutit à des échecs. Il arrive ainsi qu'une anastomose termino-terminale prévue en préopératoire doit être remplacée en cours d'intervention par une reconstruction par substitution.

Il faudrait donc bien estimer la longueur d'une sténose pour éviter ce genre de situations.

- Préparation préopératoire:

Il faut toujours veiller à ce que les urines du patient soient stériles avant de l'opérer, puisque l'infection est une des causes importantes d'échec [47]. En général, dans le cas d'un rétrécissement non compliqué et relativement récent, cela ne pose pas de problème particulier. En revanche, en présence de sténoses anciennes, il n'est pas rare de trouver une prostatite associée. Il est conseillé de contrôler le sédiment urinaire une semaine avant l'intervention et d'administrer l'antibiotique approprié 24 heures avant. Cela est également préférable chez les patients porteurs d'un cathéter sus-pubien. Chez ces patients, en l'absence de plaintes, il est tout à fait inutile d'administrer une antibioprophylaxie continue car alors le résultat est une sélection de germes résistants pouvant être responsables de l'échec de l'intervention.

- Positionnement du malade:

Lorsque le rétrécissement est situé à un niveau plus profond que l'urètre pénien, il est nécessaire de placer le patient en position de lithotomie. La Figure 39 montre comment positionner le patient pour un rétrécissement urétral profond : les fesses doivent légèrement dépasser la table, les genoux sont en arrière et largement écartés de sorte que le périnée est bien exposé au chirurgien. La position de Trendelenburg facilite encore la visualisation de l'urètre membraneux et du bulbe. Il faut veiller à ce que les jambes soient bien soutenues et ne pendent pas. En effet, une compression prolongée peut favoriser les thromboses veineuses ainsi qu'une neuropraxie, voire un syndrome de loge.

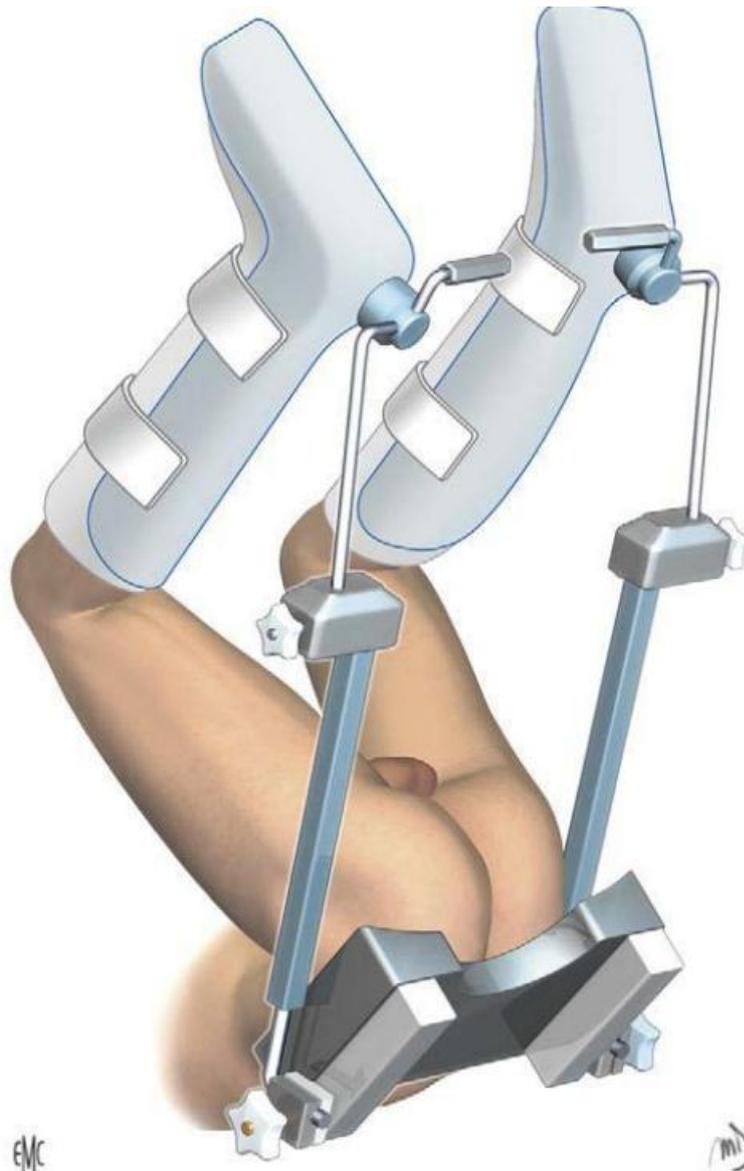


FIGURE 39: POSITIONNEMENT POUR UN RETRECISSEMENT URETRAL PROFOND : LES FESSES
DEPASSANT LEGEREMENT LA TABLE, LES GENOUX LOIN EN ARRIERE ET LARGEMENT ECARTES
DE SORTE QUE LE PERINEE SOIT BIEN EXPOSE AU CHIRURGIEN. LA POSITION DE
TRENDELENBURG FACILITE ENCORE LA VISUALISATION DE L'URETRE MEMBRANEUX ET DU
BULBE

❖ Voies d'abord :

Voie d'abord périnéale :

Cet abord est suffisant lorsque le bassin n'est pas trop déformé par une fracture préalable et lorsque le segment d'urètre sténosé admet un cathéter fin servant de guide pour retrouver, en amont de la sténose, le segment d'urètre prostatique sain.

L'incision cutanée du périnée est arciforme à convexité antérieure, elle démarre à un travers de doigt à l'intérieur de la tubérosité ischiatique gauche, passe à la racine des bourses et redescend à un travers de doigt en dedans de la tubérosité ischiatique droite (fig 40A). Le lambeau cutané est disséqué au ras du plan musculaire et est rabattu en arrière (fig 40B). L'aponévrose périnéale superficielle est incisée horizontalement de part et d'autre du bulbe permettant d'accéder aux fosses ischio-rectales. L'index et le majeur de la main gauche de l'opérateur insérés dans les deux fosses ischio-rectales mettent le raphé ano-bulbaire sous tension (fig 40 C, D) puis le raphé est sectionné, donnant accès à l'urètre postérieur.

Le corps spongieux est séparé des muscles bulbo-caverneux qui se rejoignent sur le raphé médian. Les muscles bulbo-caverneux sont incisés sur la ligne médiane exposant le corps spongieux, permettant de dégager l'extrémité distale de l'urètre rompu qui est libérée avec prudence de ses attaches avec les corps caverneux sur une longueur suffisante pour permettre une anastomose sans tension.

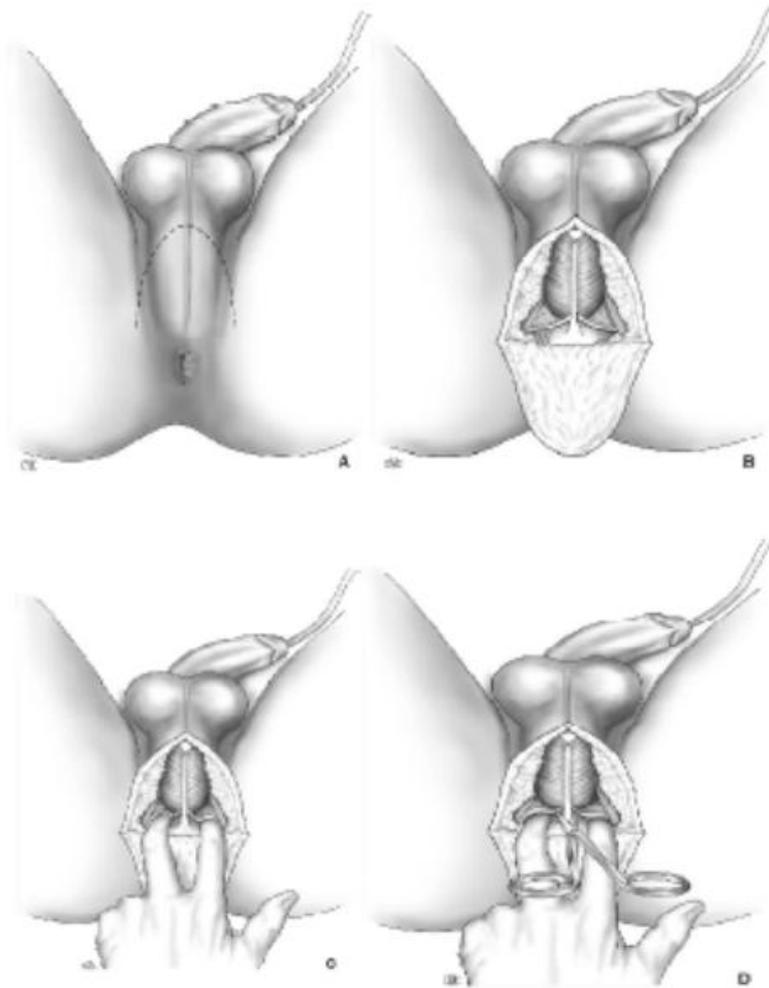


FIGURE 40:ABORD DE L'URETRE MEMBRANEUX.

A. L'incision cutanée arciforme à convexité antérieure démarre à un travers de doigt à l'intérieur de la tubérosité ischiatique.

B. Le lambeau cutané est rabattu vers le bas.

C, D. Incision du raphé anobulbaire.

Abord mixte périnéal et sus-pubien :

Cette voie convient aux sténoses incathétérisables en présence d'un bassin non déformé.

Une fois le canal en aval de la sténose disséqué, l'opérateur ne sait plus où se dirige le canal sténosé, ni où se situe le segment perméable en amont. Une courte taille vésicale permet d'introduire une grosse bougie dans le col vésical et de la pousser dans l'urètre jusqu'à la sténose. La bougie souple remplace avantageusement le béniqué rigide qui pourrait être à l'origine de fausses routes.

Mais si ce dernier est utilisé, une cystostomie suffirait à l'introduire. La palpation de cette bougie dans le champ opératoire ou par le toucher rectal indique où se trouve l'urètre sain. On en déduit le segment d'urètre à exciser.

Autre voie d'abord : voie postérieure sagittale transrectale [48] :

Cette technique est une approche alternative pour la réparation des lésions post traumatiques de l'urètre postérieure compliquées : échec de la réparation initiale, longueur de la sténose urétrale, cavité péri-urétrale chronique, fistule, et lésion de l'urètre antérieur associée. Elle possède l'avantage d'une meilleure visualisation de l'urètre postérieur, de l'apex de la prostate et la région rétrovésicale.

Proposée par Pena et al., la voie d'abord postérieure transrectale n'a pas de conséquences sur la fonction du sphincter ano-rectal. De plus, elle évite certaines complications neurologiques et préserve d'importantes structures péri-rectales telles que les nerfs et les ganglions autonomes, qui sont essentiels pour l'érection normale et la fonction vésicale (fig 41).

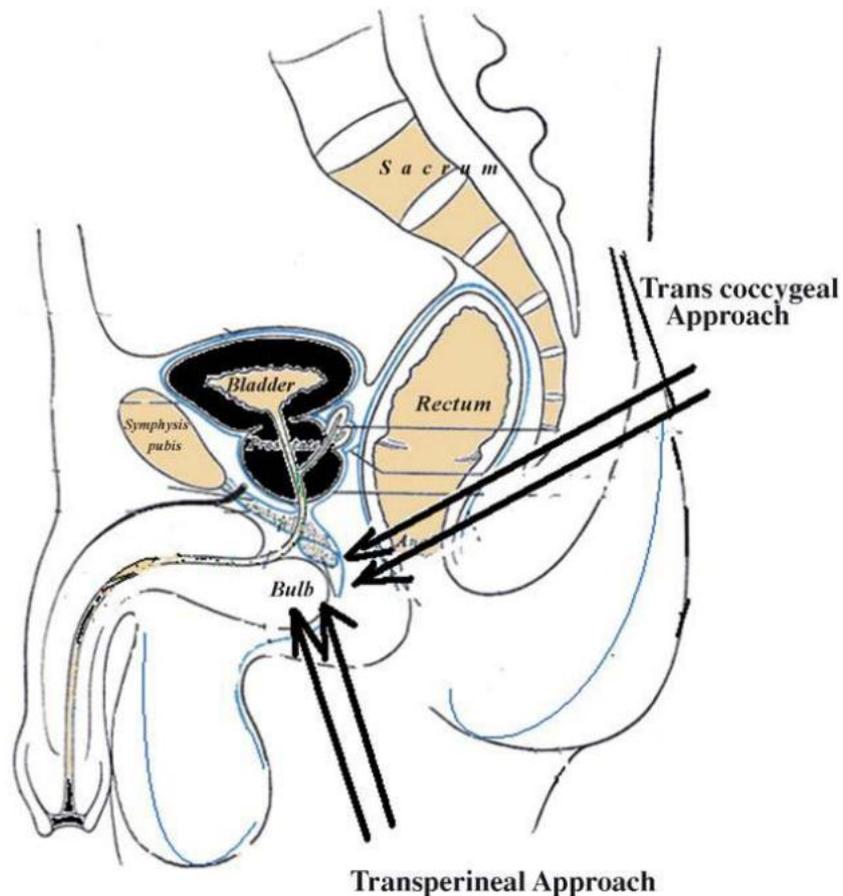


FIGURE 41 :VOIES D'ABORD TRANSPERINEALE ET POSTERIEURE TRANSRECTALE DANS LE TRAITEMENT DES LÉSIONS DE L'URETRE MEMBRANEUX.

- Technique [49], [50]

- L'orifice anal est exclu par une bande stérile, puis deux fils tracteurs sont passés dans la peau scrotale afin de le maintenir vers le haut. Une incision cutanée en U inversé est réalisée (fig 42A). Après hémostase du tissu sous cutané, les deux moitiés du muscle bulbo-caverneux sont séparées (fig.42B,

C).

- L'extrémité postérieure du bulbe est mise en évidence, tant à la face inférieure qu'aux faces latérales où passent les artères bulbaires de part et d'autre.

- S'en suit la dissection de la face dorsale du bulbe (fig 42D) qui devient difficile sous le ligament de l'entrecuisse des corps caverneux
- L'urètre est ouvert par incision sur un gros bœniqué arrivant jusqu'à la sténose. Il est ensuite spatulé dans sa partie distale, incisé à hauteur de la sténose jusqu'aux corps caverneux (fig 42 E).
- La paroi postérieure de la partie fibrosée est disséquée jusqu'à la zone saine. Une excision de la zone pathologique est réalisée, puis l'extrémité proximale de l'urètre est spatulée sur 1 cm (fig.42 F). Après hémostase minutieuse au fil résorbable des tranches urétrales commence l'anastomose termino-terminale (fig 42 G):
 - Les points de l'hémi-circonférence dorsale sont passés de dedans en dehors puis de dehors en dedans et sont ensuite noués à l'intérieur.
 - La sonde tutrice est glissée du méat à la vessie.
 - La face ventrale, où se situe la plus grande épaisseur du tissu spongieux, est suturée en deux plans (fig. 42 H)
 - Un drain aspiratif est placé au contact de l'urètre pour prévenir tout hématome.
 - Le muscle bulbo-caverneux est fermé par des points séparés au fil résorbable (fig. 42 I).
 - La peau est fermée.



FIGURE 42:A : INCISION CUTANEE EN U INVERSE

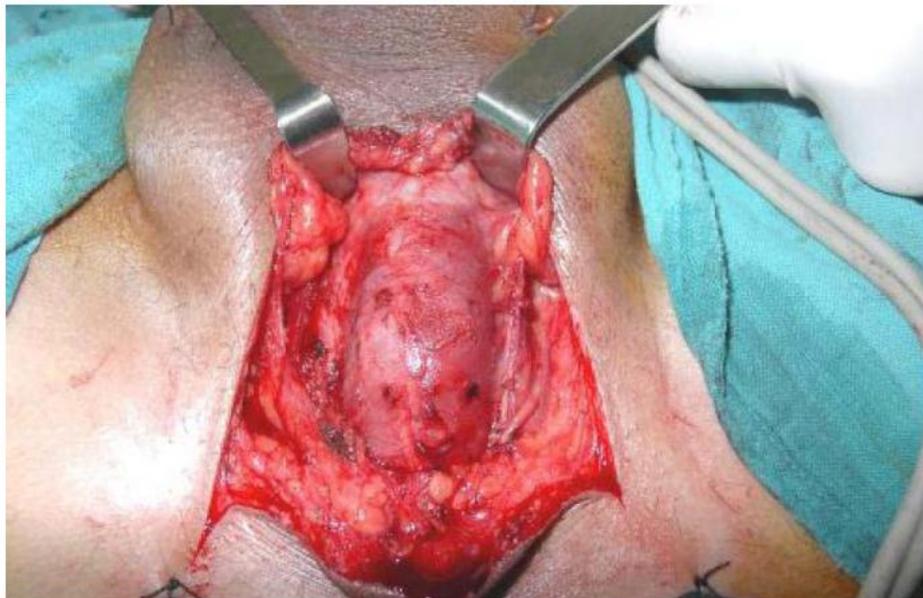


FIGURE 43:B: MISE EN EVIDENCE DU MUSCLE BULBO-CAVERNEUX

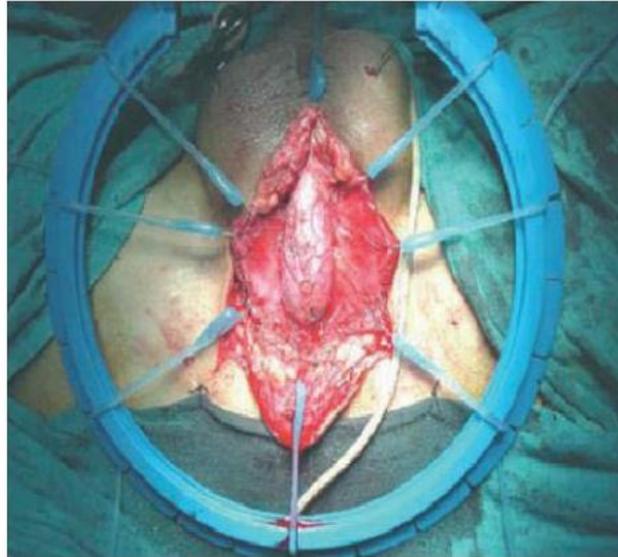


FIGURE 44:C : SEPARATION DES DEUX MOITIÉS DU MUSCLE BULBO-CAVERNEUX

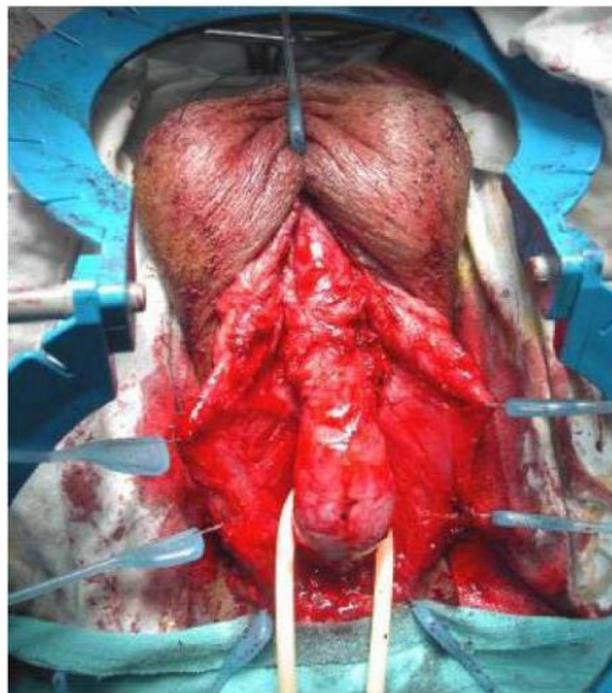


FIGURE 45:D: UTT DAN L'URETRE BULBAIRE, DISSECTION DE L'URETRE SUR LACS

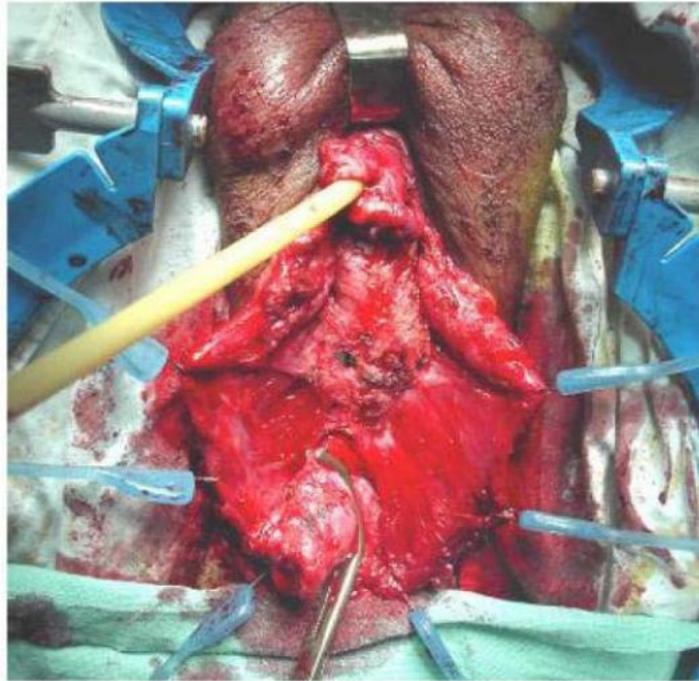


FIGURE 46:E: UTT DAN L'URETRE BULBAIRE, INCISION DE L'URETRE A HAUTEUR DE LA STENOSE

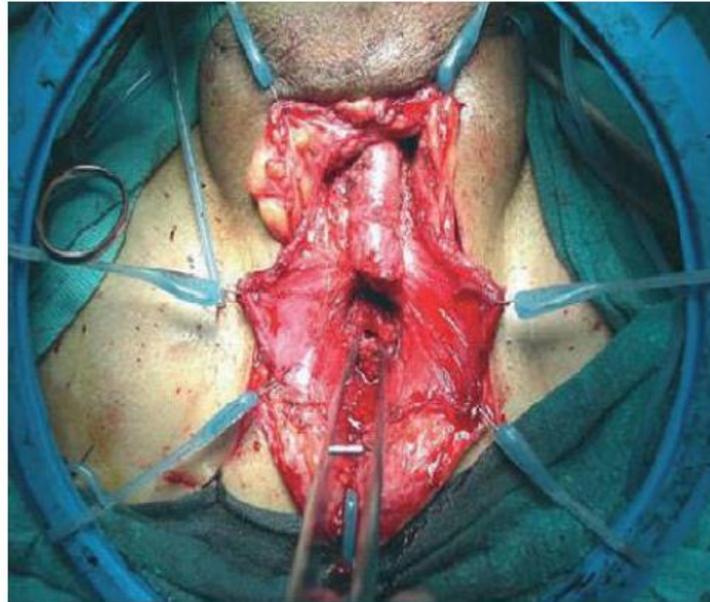


FIGURE 47:F : UTT DAN L'URETRE BULBAIRE, EXCISION DE LA ZONE PATHOLOGIQUE ET SPATULATION DE L'EXTREMITÉ URETRALE

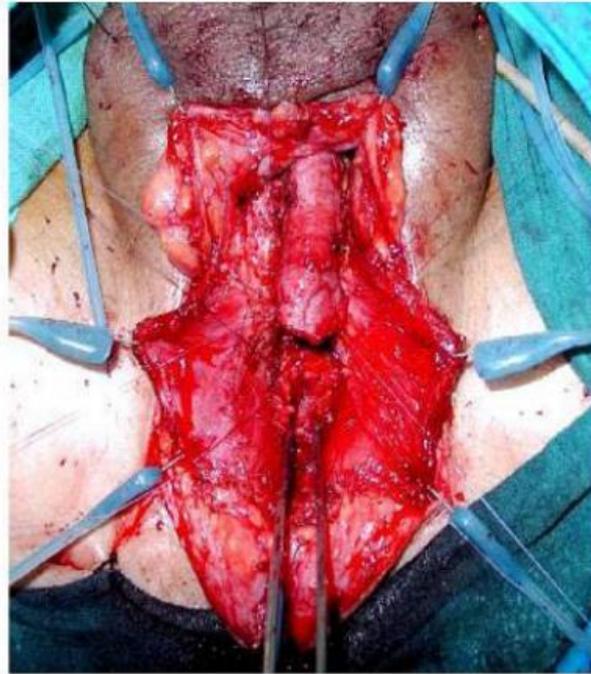


FIGURE 48:G: REALISATION DE L'URETRORRAPHIE: PASSAGE DES FILS ET MISE SUR PINCE

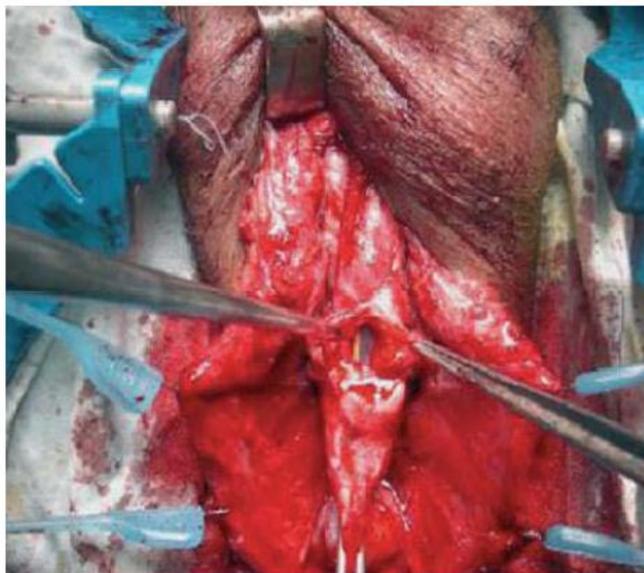


FIGURE 49:H : SUTURE DES DEUX EXTREMITES URETRALES EN COMMENÇANT PAR LA PAROI

DORSALE

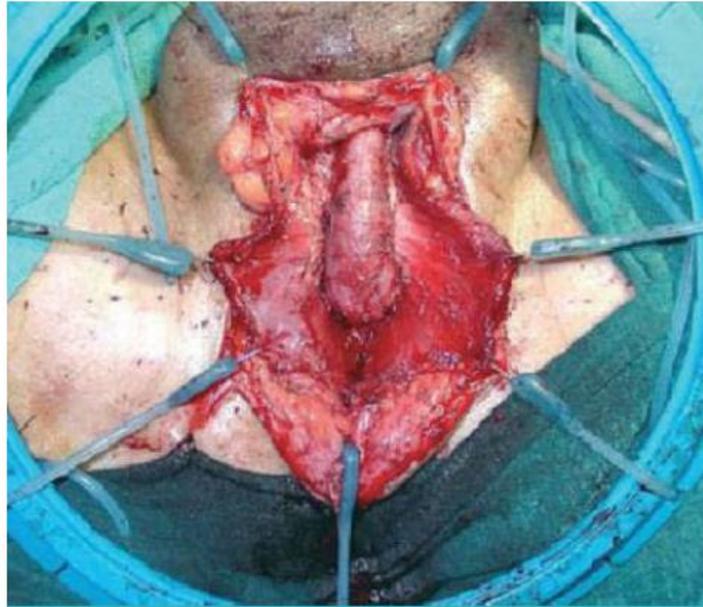
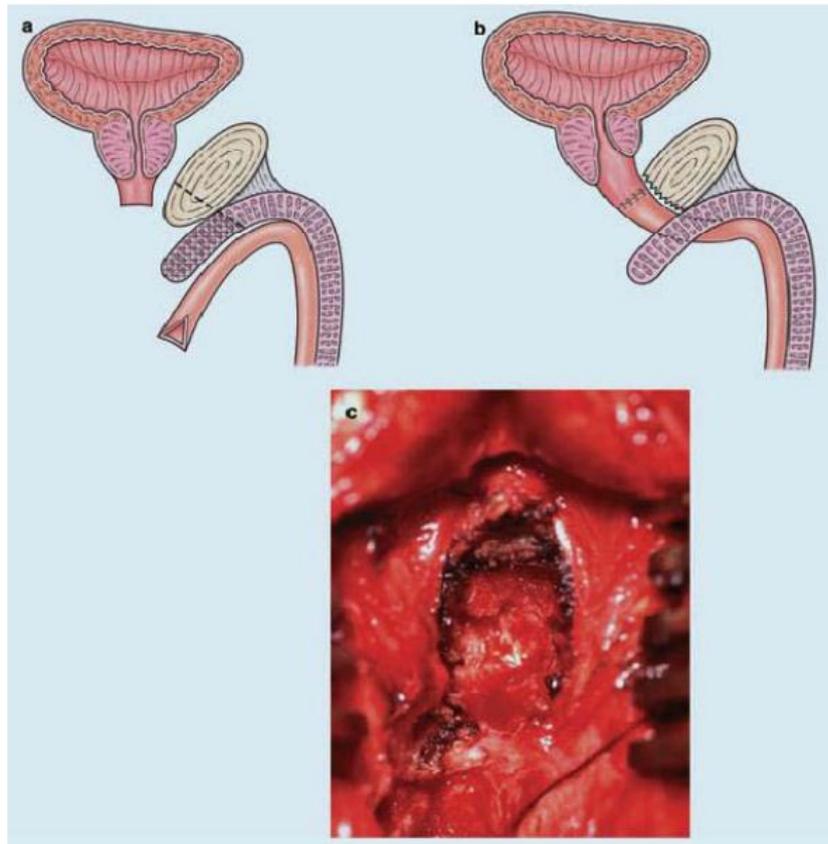


FIGURE 50:I : ASPECT FINAL APRES REALISATION DE L'URETRORRAPHIE

Si la mobilisation de l'urètre distal est insuffisante pour la confection de l'anastomose, trois autres procédés permettent de raccourcir la distance entre l'extrémité distale saine de l'urètre bulbaire et le site anastomotique membraneux : les corps caverneux peuvent être écartés, une ostéotomie du pubis peut être réalisée et enfin une modification du trajet de l'urètre distal entre un des corps caverneux et l'ischion peut être effectuée (figure 51).



**FIGURE 51 :OSTEOTOMIE DU PUBIS ET MODIFICATION DU TRAJET DE L'URETRE DISTAL ENTRE
UN DES CORPS CAVERNEUX ET L'ISCHION 53**

a et b : schématiquement ; c : vue opératoire

A.2- Autres techniques à ciel ouvert :

❖ Urétroplasties d'élargissement :

Elles deviennent indispensables dès lors que l'urétroplastie anastomotique n'est pas possible. L'intervention consiste à ouvrir l'urètre rétréci en mordant largement sur l'urètre sain d'amont et d'aval, puis de restaurer le calibre urétral en reconstruisant l'urètre à l'aide de tissu de voisinage. Cette intervention peut être réalisée en un temps ou en deux temps.

- Urétroplasties d'élargissement en un temps :

Elles résolvent dans la même séance le double problème de la suppression du rétrécissement et de la reconstruction du canal.

- ❖ Urétroplasties par greffes libres :

L'utilisation de greffons libres en provenance de la peau du pénis, essentiellement le prépuce, a été popularisée par Devine [51]. Outre leur disponibilité dans le champ opératoire lors de la chirurgie de l'urètre, le prépuce et la peau du pénis ont une consistance idéale, avec un derme mince, dans lequel il y a peu d'annexes cutanées. Le derme de ce greffon peut dès lors être maintenu très mince, ce qui permet une revascularisation rapide à partir du lit receveur et augmente les chances de survie du greffon [52].

Les greffons libres constituent la technique la plus simple pour traiter la majorité des sténoses urétrales simples. Ils peuvent être prélevés sur une longueur illimitée au niveau du prépuce grâce à un prélèvement spiralé.

On peut également utiliser la face dorsale du pénis mais aussi la muqueuse buccale ou, dans des cas exceptionnels, la muqueuse vésicale.

- ❖ Urétroplastie par lambeau :

Décrite pour la première fois par Duckett et al. en traitement de l'hypospadias, son indication s'est depuis étendue aux sténoses de l'urètre [53].

Le taux de récurrence de sténose est évalué à 20% à 1 an, 39% à 10 ans [54].

Aucune des deux études randomisées comparant l'utilisation de lambeaux à l'utilisation de greffon n'a mis en évidence de différence significative entre les deux techniques, avec des taux de récurrence entre 14%, 2% et 21% dans les groupes lambeaux, contre 11,1% à 26,7% dans les groupes greffons [55]. Le choix entre les deux techniques reste controversé [54]. Les techniques ayant recours à un lambeau sont probablement plus complexes, se compliquent de nécrose cutanée mais n'imposent qu'un site opératoire.

Certains auteurs préconisent de privilégier le recours au greffon en cas d'urètre souple, large, peu fibrosé et d'utiliser un lambeau en cas de fibrose importante du corps spongieux, d'urètre rigide et de sténose très serrée [56].

Cette technique rarement utilisée en première intention peut permettre de traiter en un temps des sténoses complexes de l'urètre étendues du méat à l'urètre membraneux.

La présence de multiples cicatrices en regard du pénis, un antécédent de lichen scléro-atrophique, de brûlure périnéale ou de radiothérapie périnéale contre indiquent l'utilisation d'un lambeau pédiculé, de manière générale, les techniques par lambeau pédiculé s'adressent à la sténose ≤ 4 cm, leur utilisation pour les sténoses plus longues expose un risque important de nécrose secondaire par défaut de vascularisation. Les greffons peuvent être prélevés de plusieurs manières :

– *Greffon transversal* :

La partie la plus distale, circulaire, de la peau de la verge peut être utilisée. Le lambeau peut être utilisé comme une simple plaque ou comme un tube pour le remplacement total de l'urètre. Selon la longueur de la verge, on

peut le mobiliser jusqu'à l'urètre membraneux. Le lambeau de prépuce est lisse, mince, et très facile à confectionner.

Quand l'homme a été circoncis, on peut prélever un îlot cutané en dessous de la cicatrice de circoncision. Un greffon prépuce transverse est souvent limité à ± 10 cm, parfois moins, en fonction de la circonférence du pénis. Il provoque également une dévascularisation de la peau pénienne sur une surface étendue. La nécrose de l'extrémité distale est dès lors fréquente, bien que par la suite, elle guérisse bien dans la plupart des cas. Quoi qu'il en soit, c'est la principale raison pour ne pas prélever un greffon prépuce transverse sur toute la circonférence du pénis.

– Lambeaux scrotaux : Le lambeau scrotal décrit par BLANDY [57] est prélevé au sommet l'incision en U renversé et pédiculé sur le dartos. C'est un procédé très souvent fiable. Toutefois, d'une part il pose le problème de la repousse des poils et d'autre part il peut être difficilement praticable sur un périnée en pomme d'arrosoir.

- Les urétroplasties en deux temps : (Fig.52 et 53)

Elles sont les plus anciennes et se font en deux temps séparés de quelques mois (3 à 6 mois environ).

Elles consistent, dans un premier temps, à réaliser une mise à plat de la sténose sur toute sa longueur, et une urétrostomie périnéale en suturant l'urètre sain d'amont à la peau.

L'urètre sain d'aval est également abouché à la peau. Dans un deuxième temps lorsque les orifices sont parfaitement cicatrisés et perméables, le canal

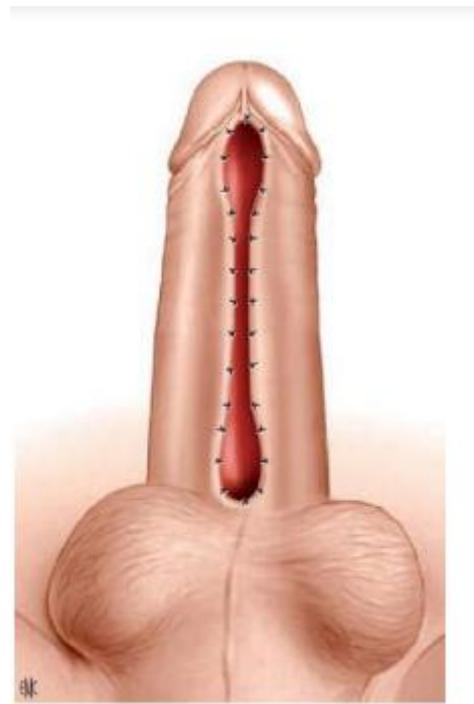
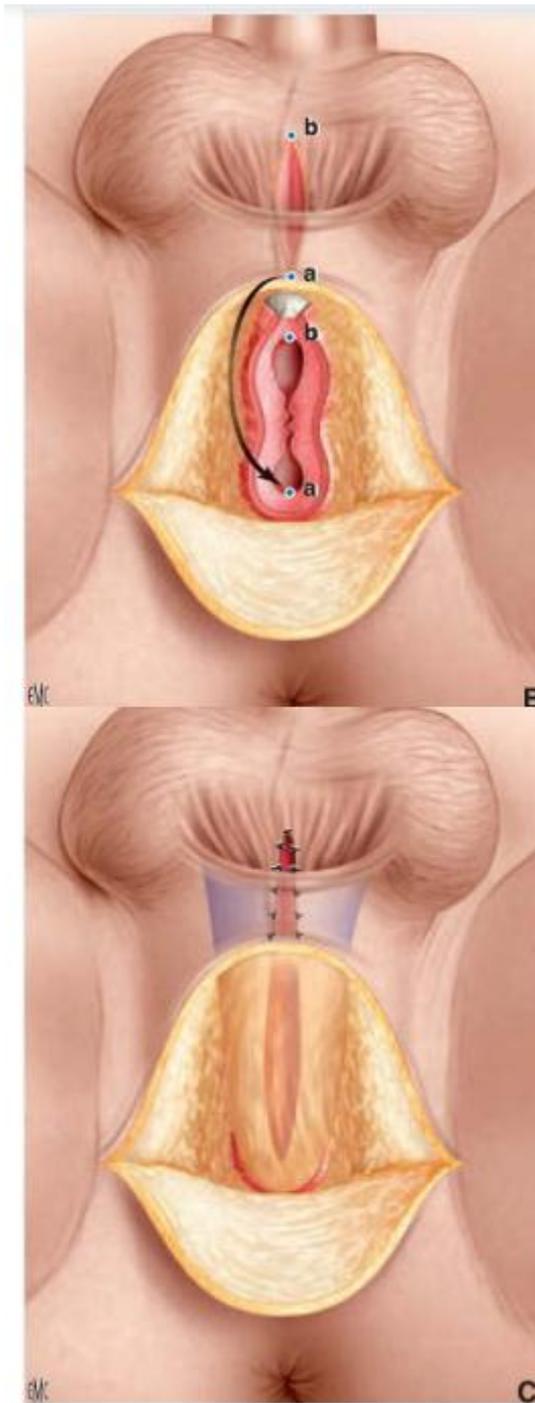
urétral est reconstitué selon le principe d'enfouissement cutané de Duplay [58 ; 59] ; on distingue plusieurs variantes en fonction de la localisation du RU et du type d'incision cutanée, ce sont :

- La technique de BengtJohanson (1953) ;
- La technique de Vernet Blandy (1960) ;
- La technique de Leadbetter (1960).

L'avantage de ces techniques est qu'elles sont toujours possibles.

Elles ont un pourcentage élevé de bon résultat 70–87%. Souvent de rares complications peuvent survenir après les urétroplasties à type de :

- hémorragie ;
- infection urinaire ou infection de la plaie opératoire.



**FIGURE 52:PREMIER TEMPS DE
L'URETROPLASTIE DE JOHANSON POUR UN
RETRECISSEMENT PROFOND.**

- A-Invagination de la peau scrotale
- B-Situation préopératoire
- C-Résultat final

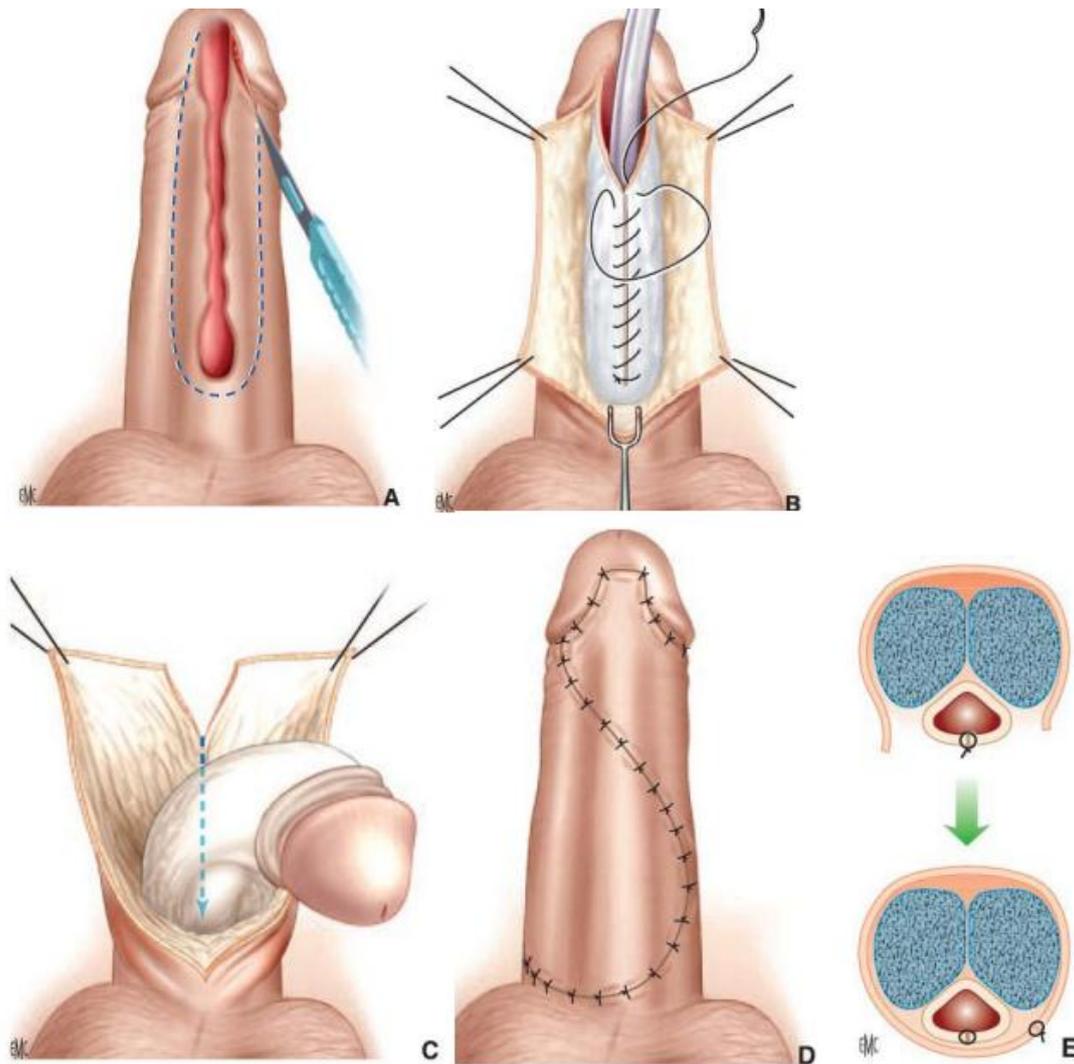


FIGURE 53:DEUXIEME TEMPS DE L'URETROPLASTIE DE JOHANSON POUR UN RETRECISSEMENT PROFOND. (A, B, C, D, E)

- A ; B : Reconstruction d'un tube urétral complet à partir du rétrécissement marsupialisé ;
- C, D : Recouvrement du tube urétral par lambeaux cutanés péniers asymétriques selon byars ;
- E : Vue transversal

B-Urétrotomie endoscopique avec mise en place d'une prothèse endourétrale: [60/61]

L'urétrotomie interne, ou endoscopique, est réalisée à la lame froide ou au laser. Elle permet, en plus, une évaluation visuelle complète de l'urètre, notamment aux niveaux prostatique et cervical, afin d'exclure un éventuel obstacle à ce niveau.

Il s'agit d'une procédure simple, peu onéreuse, réalisable en ambulatoire et grevée de peu de complications (urétrorragie et infection urinaire, essentiellement). Tout comme la dilatation, elle est associée à un haut taux de récurrence, a fortiori si la sténose est longue, multiple ou de localisation pénienne.

L'urétrotomie interne est donc indiquée en première ligne de traitement d'une sténose courte (< 1,5 cm), unique, de l'urètre membraneux. Pour ces patients, un taux de succès de 50 à 70 % est espéré et, en cas de récurrence identique au-delà de 6 mois, une deuxième tentative est envisageable (10 à 30 % de succès) [62]. Pour toute autre sténose (multiple, pénienne, > 2 cm) ou en cas de troisième tentative d'urétrotomie, le taux d'échec est tel qu'une urétroplastie doit être envisagée.

b.1 Prothèses incorporables:

Ce sont des prothèses métalliques tricotées de type Urolum dont le principe est identique à celui des stents utilisés en cardiologie. Elles sont rapidement incorporées dans la lumière urétrale (6-12 mois) et recouvertes par du tissu fibreux, une lumière urétrale quasi normale peut ainsi être

rétablie. Elles sont indiquées dans les rétrécissements bulbo membraneux. Leur taux de succès serait de 80-100 % à court terme et de 50 à 90 % à 5 ans. Cependant peut survenir à distance une obstruction de la jonction de l'urètre et de la prothèse, ou pire la prolifération de tissu fibreux au travers des mailles de la prothèse entraînant une obstruction urétrale itérative.

Le traitement des sténoses récidivantes est alors extrêmement difficile et aboutit souvent à la réalisation d'une urétroplastie dans des conditions bien plus difficiles que lors d'une intervention chirurgicale de première main. Egalement, il ne faut pas placer ces prothèses au niveau de l'urètre pénien, au risque de compromettre l'érection, ni à proximité des sphincters au risque d'entraîner une incontinence urinaire.

b.2 Prothèses non incorporables:

Ce sont des prothèses métalliques spiralées à spires extrêmement jointives dont le but est de servir de guide à la cicatrisation urétrale en espérant la reconstruction d'un urètre de calibre normal. Elles n'ont pas les inconvénients des prothèses incorporables, mais il y a un risque d'incrustation lithiasique et surtout l'instabilité de la prothèse qui peut migrer. Il n'y aurait pas d'étude fiable permettant l'évaluation précise de l'efficacité de ces dispositifs.

b.3 Nouvelles endoprothèses:

Un groupe finlandais a développé une endoprothèse spiralée résorbable en polyglycol, le matériau dans lequel sont fabriqués les fils chirurgicaux [63]. La prothèse se résorbe en 10-12 mois et s'expand encore

un peu après avoir été mise en place. Elle se résorbe lentement et n'a pas à être retirée.

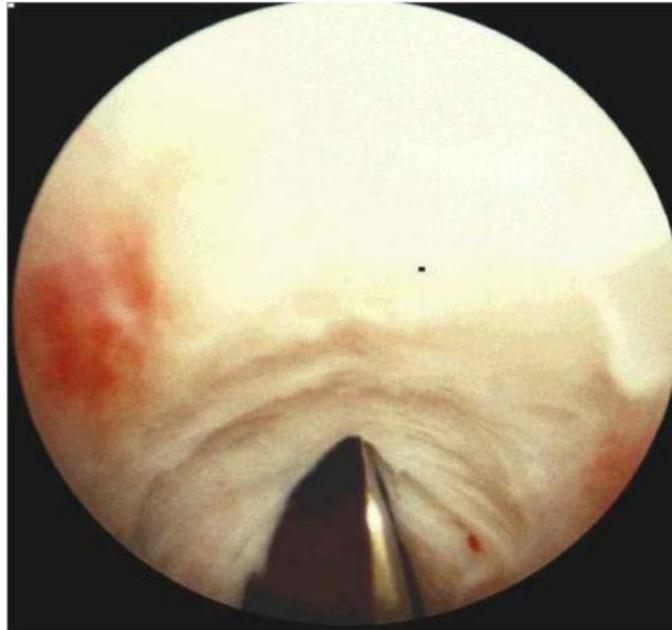


FIGURE 54: URETROTOMIE ENDOSCOPIQUE.

A noter : L'urétrotomie endoscopique peut être réalisée par laser [64]

Notre technique d'urétrotomie au laser consiste à réaliser une incision de 12 heures sans vaporisation de la marge cicatricielle et à laisser un cathéter de 24 Fr en place pendant un mois. Cette approche chirurgicale est différente de l'urétrotomie standard par couteau froid, qui nécessite la mise en place d'une sonde de 16 Fr pendant 3 à 7 jours. Cependant, l'efficacité du laser par rapport à la lame froide est controversée.

4. Indications thérapeutiques:

a. Rétrécissements de l'urètre membraneux :

Dans ce cas, il est raisonnable de tenter de guérir le patient par une première, voire une seconde urétrotomie endoscopique. Lorsqu'une ou deux urétrotomies endoscopiques ont échoué, il est nécessaire d'avoir recours à une urétroplastie à ciel ouvert. Le type de l'urétroplastie dépend de l'étendue et du caractère des lésions.

En cas de sténose extrêmement courte sans atteinte importante de l'urètre spongieux péristénotique, une urétroplastie anastomotique donne de très bons résultats. À l'opposé, lorsque la sténose mesure plus de 2 cm et/ou qu'il existe des lésions du corps spongieux allant largement au-delà de la sténose, il est indispensable d'avoir recours à une urétroplastie d'élargissement. La technique actuellement préférée est le recours à une greffe, en sachant que les divers tissus (muqueuse buccale, muqueuse prépucciale, peau pénienne ou rétroauriculaire) donnent en règle des résultats quasiment identiques et analogues à ceux d'une urétroplastie d'élargissement par lambeau, techniquement plus difficile.

b. Patients âgés et/ou ne souhaitant pas être soumis à une intervention chirurgicale :

Ils doivent être traités par dilatation et/ou urétrotomie endoscopique, avec la même efficacité, étant entendu qu'il s'agit là, dans la très grande majorité des cas, de traitements palliatifs. Ces patients doivent donc être suivis régulièrement afin, à l'aide d'une technique ou d'une autre, de maintenir un calibre urétral compatible avec des mictions de qualité globalement

satisfaisante. Dans ce type de situation, en cas de récurrence fréquente à court terme du rétrécissement, chez des patients âgés, porteurs de facteurs de comorbidité significatifs, un geste thérapeutique tels qu'une intervention chirurgicale à ciel ouvert semble contre-indiquée, la mise en place d'une prothèse endo-urétrale incorporable peut se discuter.

c. Patients jeunes :

Chez les patients jeunes sans facteurs de comorbidité réellement significatifs, l'urétroplastie représente indiscutablement le traitement de choix des rétrécissements de l'urètre, elle doit être proposée après une ou au maximum deux urétrotomies endoscopiques. Le choix du moment de l'intervention à ciel ouvert dépend essentiellement du siège du rétrécissement.

VI- SUIVI POST OPERATOIRE:

Les patients sont en général revus à 3 mois, 6 mois, 12 mois, puis tous les ans pendant 4 à 5ans, avec un examen clinique, une débitimétrie et une urétrocystographie.

La majorité des récurrences surviennent durant la première année.

Le diagnostic de la récurrence se heurte aux mêmes problèmes que ceux du diagnostic initial.

VII- COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES: [65]

1- complications post opératoires immédiates:

Ces complications sont dominées par l'hémorragie qui survient dans les 24 heures après l'intervention. Le drain gardé en pré-urétral permet de reconnaître cette complication.

2- Complication post-op précoce:

- Infection de la paroi
- Infection urinaire
- Ecchymose scrotale
- Chute de la sonde vésicale

complications post opératoires tardives:

- ✓ L'incontinence urinaire:

Un des mécanismes invoqués pour expliquer l'incontinence d'urine après traumatisme du bassin, en plus des lésions du sphincter strié, est l'atteinte neurogène de la commande du col vésical. Ainsi, l'incontinence urinaire surviendrait dans près de 50% des cas après uréthroplastie lorsque l'urétéro-cystographie préopératoire met en évidence un col de vessie ouvert.

- ✓ Sténose récurrente :

Peut être rencontrée soit peu de temps après le retrait de la sonde urétrale, soit plusieurs mois ou années après l'intervention.

Les sténoses récurrentes précoces sont plus fréquentes et les patients présentent une incapacité à uriner causée par une ischémie due soit à des lésions vasculaires graves lors de la lésion initiale, soit à une tension au niveau de l'anastomose en raison d'une mobilisation urétrale bulbaire inadéquate, soit à une excision inadéquate du tissu cicatriciel, ce qui nécessite généralement une urétroplastie de sauvetage[66].

✓ Trouble de l'érection :

La sténose post traumatique de l'urètre membraneux est associée à une incidence élevée de dysfonction érectile, et une méta-analyse récente a estimé son incidence à 34 % en moyenne, ce qui est plus élevé que chez les patients souffrant uniquement de fractures pelviennes. Il est peu probable que la lésion urétrale seule soit la cause directe de la DE chez les patients souffrant de fractures pelviennes, mais plutôt un substitut pour une lésion pelvienne étendue impliquant les structures neurovasculaires centrales pour la fonction érectile, et la DE est due à une conséquence de la fracture pelvienne d'origine plutôt qu'à son traitement. Différents mécanismes possibles contribuent à la pathophysiologie de la dysfonction érectile, y compris les lésions nerveuses, l'insuffisance artérielle, le dysfonctionnement veino-occlus, et les lésions directes de la crurale ou de la tunique albuginée, entraînant une fibrose intracorporelle ou une fuite veineuse.

VIII- PRONOSTIC:

La sténose de l'urètre reste un dilemme reconstructif en raison de l'incidence élevée de récurrence.

Le but étant de rétablir de manière durable un calibre urétral normal, il faut considérer comme critères de bons résultats les éléments suivants :

- o Débit au moins supérieur à 15 ml/s ;
- o Disparition du rétrécissement à l'imagerie ;
- o Urines stériles.

Les résultats de la chirurgie des rétrécissements post-traumatiques de l'urètre dépendent de :

- l'expérience de l'opérateur et des modalités d'évaluation,
- la longueur de la sténose : les rétrécissements de longueur inférieure à 2cm donnent les meilleurs résultats.
- et du type de traumatisme : en cas de traumatisme du bassin, TILE A et B ont un meilleur pronostic par rapport à C.

Les meilleurs résultats de l'urétrorraphie termino-terminale au niveau de l'urètre postérieur sont obtenus lorsqu'elle est pratiquée avant toute manipulation endourétrale.

En ce qui concerne l'urétrotomie endoscopique, il existe des facteurs pronostiques importants comme la longueur, la localisation, le nombre de sténoses, l'extension de la fibrose péri-urétrale, la période sans récurrences et le nombre d'urétrotomies préalables

PARTIE II

ETUDE PRATIQUE

I. Matériels et méthodes:

A. Type d'étude:

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur une période de 4 ans, allant de septembre 2020 à septembre 2024, et portant sur 16 cas de sténose post-traumatique de l'urètre membraneux chez des homme diagnostiqués, traités et suivis au service d'urologie au CHU Hassan II de Fès.

B. Recueil des informations:

Notre collecte des données a eu lieu à partir des dossiers d'hospitalisation et des registres du compte-rendu opératoire dans les dossiers archivés des patients ou sauvegardés dans le logiciel de gestion de l'hôpital.

Pour chaque cas nous avons analysé :

- Le profil épidémiologique ;
- La clinique ;
- Les explorations paracliniques ;
- La prise en charge thérapeutique ;
- L'évolution des patients.

C. Fiche d'exploitation :

I-IDENTITE :

N° Du dossier :

Nom et prénom :

Age :..... ans

Profession :

II- ANTECEDENTS :

A-Traumatismes :

1-Traumatisme du bassin

2-Traumatisme périnéal

3-Autres

B-Infectieuses :

1-Infections urinaires récidivantes

2- Syphilis

3-Gonococcie

4-Tuberculose

5-Autres

C- Manipulation endo-urétrale / chirurgie urétrale antérieure :

1-Endoscopie

• Nature :

-Cystoscopie

-RTUP

-RTUV

-Autres

- Durée entre le geste et le développement de la sténose ...

2-Cathétérisme urétrale :

- Durée... -Prolongée

-Non prolongée

3-Chirurgie urétrale antérieure :

- Type de chirurgie

III- ETIOLOGIE TRAUMATIQUE DU RETRECISSEMENT URETRAL :

A- Traumatisme :

1-Traumatisme du bassin

2-Traumatisme périnéal

3-Autre

B- Causes iatrogéniques :

1-Endoscopie

2-Cathétérisme urétrale

3-Autres

VI-ETUDE CLINIQUE :

A - Histoire de la maladie :

1 - Début :

- Aiguë
- Progressive
- Aigu sur fond chronique

2 - Délai de consultation

3 - Motif de consultation :

- Troubles mictionnels :

- Dysurie

- Pollakiurie

- Autres

- Complications :

- RAU

- Fistule urétrale

- RCU

- Gangrène de fourmier

- Infection

- Lithiase

- Autres symptômes ...

B - Examen physique :

1-Examen clinique de l'urètre :

2-Examen du périnée :

- Fistules
- Gangrène
- Nécrose
- Plaie
- Autres

3-Examen testiculaire :

4-Palpation

- Globe vésical
- Matité hypogastrique
- Contact lombaire

5-Toucher rectal

V-ETUDE PARACLINIQUE :

A-Biologie :

1-ECBU :

- Germe:.....
- Traitement :
- ECBU de contrôle

2-Bilan rénal :

- Créatinémie :
- Urée :

3-NFS :

B-Imagerie :

1-UCRM :

- Siège de la sténose:
- Nombre : -Unique
- Multiple
- complication :
 - Fistule uréthro-périnéal
 - Lithiase de vessie
 - Diverticule de la vessie
 - Reflux vésico-urétral
 - Vessie de lutte
 - Autres :....

2-Imagerie du haut appareil :

- UIV
- Echographie

VI-TRAITEMENT :

A-Médical :

1-ATB :

2-Autres :.....

B-Chirurgical :

1-Urétrotomie endoscopique

2-Chirurgie à ciel ouvert :

- Urétrorrhaphie termino-terminale
- Urétroplastie en 2 temps

VII-EVOLUTION :

A- Complications post-op précoces :

1- Infection de la paroi

2- Infection urinaire

3- Ecchymose de la verge

4- Autres

B-Complication post-op tardives :

1-Récurrences de la sténose

2-Incontinences urinaire

3-Stérilité

4-Autres

RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

1. Fréquence:

Le rétrécissement urétral représente 10 % de l'ensemble des affections urologiques suivies au cours de cette période. Il vient en 4ème position après les tumeurs vésicales, les lithiases urinaires et la pathologie prostatique (HBP et cancer de prostate).

Sur 98 malades hospitalisés dans notre formation pour prise en charge du rétrécissement de l'urètre durant la période de l'étude, l'étiologie post traumatique a occupé 16 % de l'ensemble des rétrécissements urétraux.

Les étiologies du traumatisme de l'urètre ont largement été dominées par les accidents de la voie publique qui sont notés chez 12 patients soit 75% des cas.

- Type du traumatisme : Le traumatisme en cause a été une chute en califourchon chez 3 patients et un choc direct chez les 13 autres dont 1 est un accident de travail.

2. Age des patients :

- L'âge moyen de nos patients était de 36,62 ans avec des extrêmes de 19 et 59 ans.
- La tranche d'âge la plus touchée est inférieure à 40ans (fig 55).

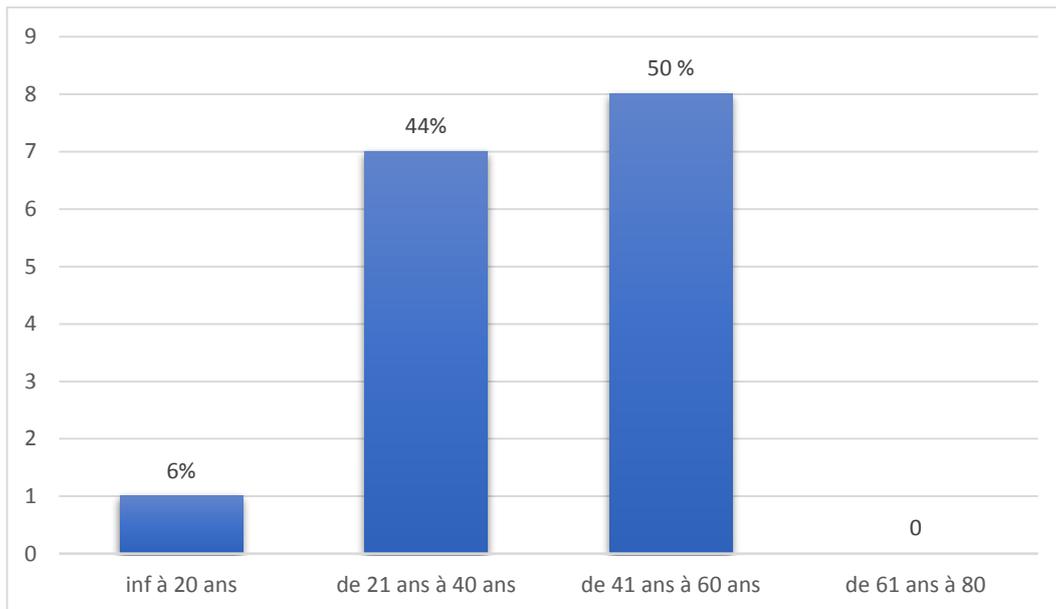


FIGURE 55:REPARTITION DES PATIENTS EN TRANCHES D'AGE

3. Profession des patients :

- o Les paysans et les sans profession viennent en première position.
- o 90 % de nos patients sont issus de couches sociales défavorisées.

4. Renseignements cliniques:

a. Les antécédents :

10 patients (62%) avaient des ATCD de fractures de bassin

❖ Sièges du traumatisme :

Le cadre obturateur a été le siège le plus rencontré dans les traumatismes du bassin recensés chez 5 de nos patients.

Les autres sièges rencontrés ont été la symphyse pubienne (2 patients) et les branches ischio-pubiennes (3 patients).

❖ Types des fractures :

2 traumatismes du cadre obturateur ont été bilatéraux et les 3 autres unilatéraux.

2 fractures de la branche ischio-pubienne a été unilatérale et une bilatérale. Les 2 traumatismes de la symphyse pubienne ont été des disjonctions pubiennes.

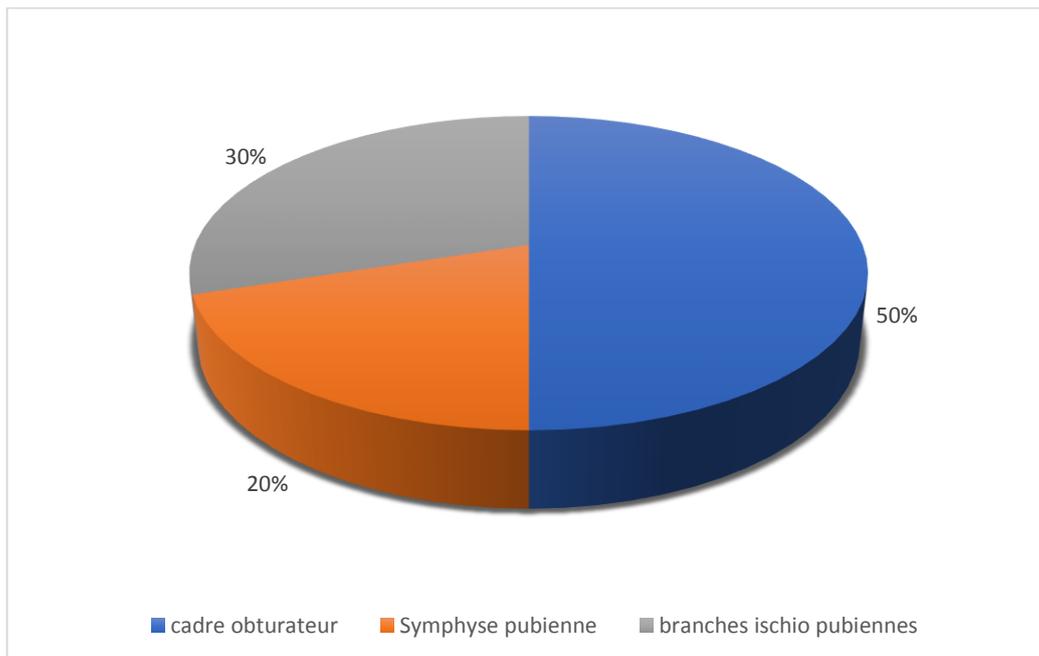


FIGURE 56:TYPE DES TRAUMATISMES DU BASSIN

❖ lésions associées :

Les lésions associées en dehors du traumatisme du bassin étaient présentes chez 5 patients témoignant de la gravité du traumatisme :

- 1 patient avait une rupture de vessie diagnostiquée sur TDM abdominal (Fig 57).
- 1 patient avait une fracture de la cheville.
- 1 patient avait une fracture de fémur (fig 58)

- 2 patient étaient polytraumatisés.

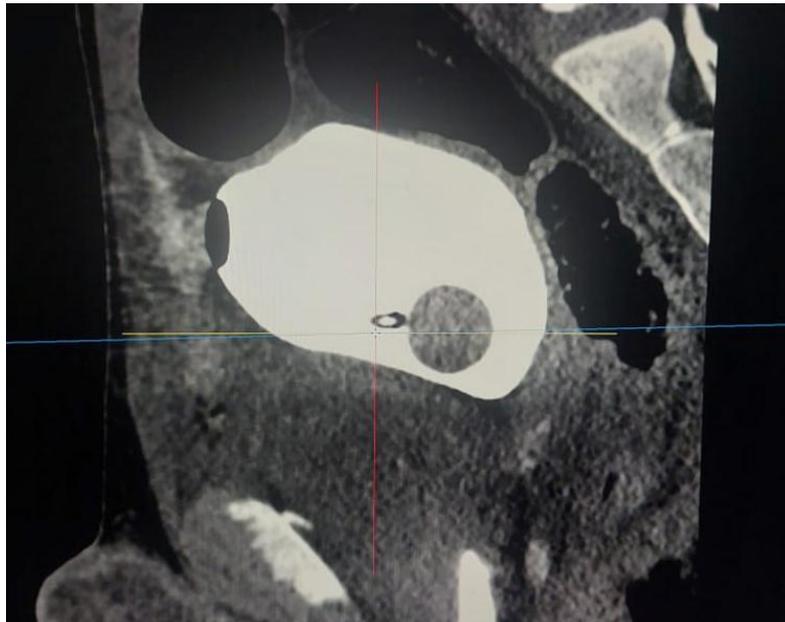


FIGURE 57:TDM ABDOMINAL CHEZ UN DE NOS PATIENTS OBJECTIVANT UN EXTRAVASAT AU NIVEAU DE LA VESSIE



FIGURE 58:RADIOGRAPHIE DE BASSIN MONTRANT UN TRAUMATISME DU FEMUR CHEZ UN DE NOS PATIENTS TRAITÉ PAR OSTÉOSYNTHESE

- Interventions chirurgicales préalables :

- 1 patients avaient bénéficié de réalignement chirurgical après le traumatisme et 1 autre avait bénéficié d'urétrotomie endoscopique dans d'autres structures hospitalières.

- o Les 11 patients avaient bénéficié d'une cystostomie en urgence pour RAU.

- b. Délai de consultation :

Le délai moyen de consultation –pour les patients est 2 jours, sauf 3 malades dont le diagnostic ne s'est pas fait lors du traumatisme du bassin mais à 3,8 mois, avec un minimum de 3 mois et un maximum de 6 mois.

- c. Les signes cliniques:

- La symptomatologie clinique après le traumatisme était dominée par l'urétrorragie (5 patients) et la RAU (11 patients).

- Tous les patients ayant manifesté une RAU au décours du traumatisme ont eu un cathétérisme sus-pubien initialement lors de la prise en charge du traumatisme.

- Au stade de sténose, le maître symptôme était la dysurie.

- La manifestation de la dysurie chez les 5 patients n'ayant pas eu de RAU initialement et ayant donc gardé une miction par voies naturelles ne s'est pas révélée immédiatement mais après un intervalle de temps variant de 3 à 6 mois avec une moyenne de 3,8 mois.

– 3 patients ont rapporté la notion de trouble d'érection après le traumatisme

– 1 patient a rapporté la notion de trouble d'éjaculation

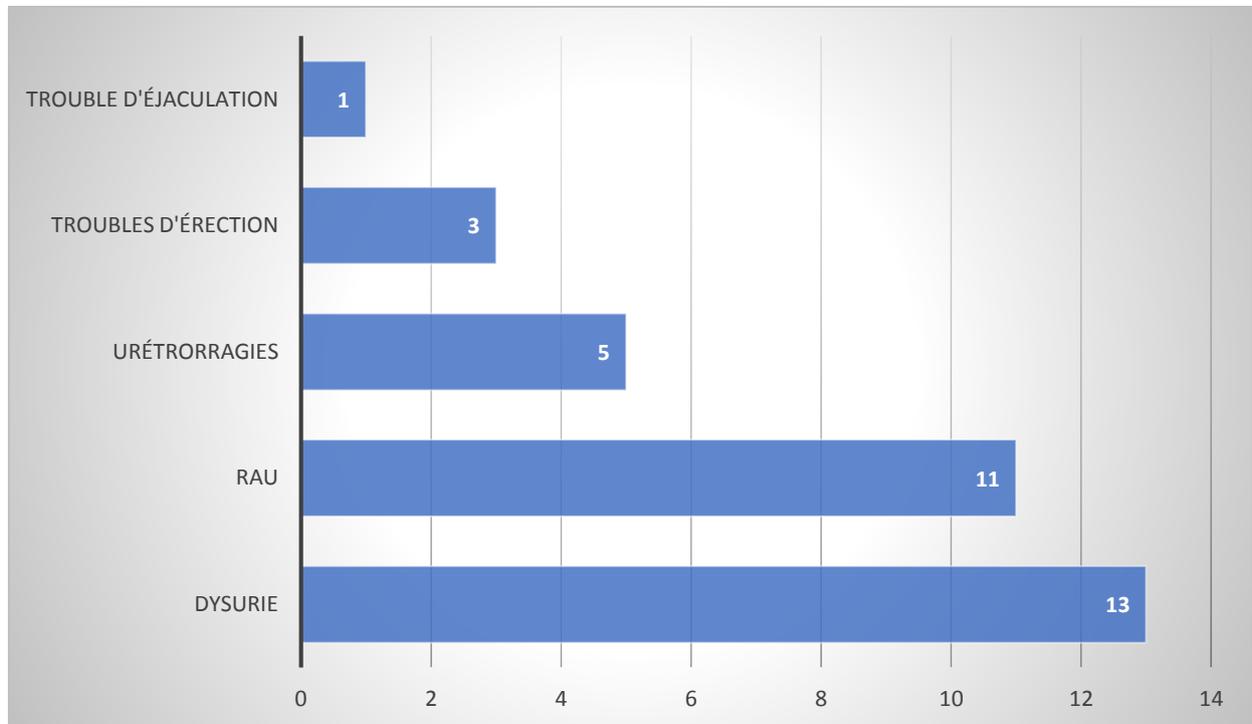


FIGURE 59: CLASSEMENT DES SIGNES FONCTIONNELS RAPPORTÉS PAR LES PATIENTS

II . Paracliniques:

1-Imagerie:

❖ radiographie de bassin :

Tous les patients avaient bénéficié d'une radiographie de bassin après le traumatisme. 10 d'entre eux présentaient une fracture du bassin (fig. 60), et on constate que la lésion la plus fréquente a été: la fracture du cadre obturateur notée chez 5 patients dont 3 étaient simples et 2 étaient bilatérales.



FIGURE 60:RADIOGRAPHIE DU BASSIN MONTRANT UNE FRACTURE DU BASSIN CHEZ UN DE NOS PATIENTS

❖ Cystographie (lors du traumatisme) :

a été disponible chez 2 patients ; l'un objectivant une sténose urétrale partielle, et l'autre en post opératoire d'une rupture de la vessie.

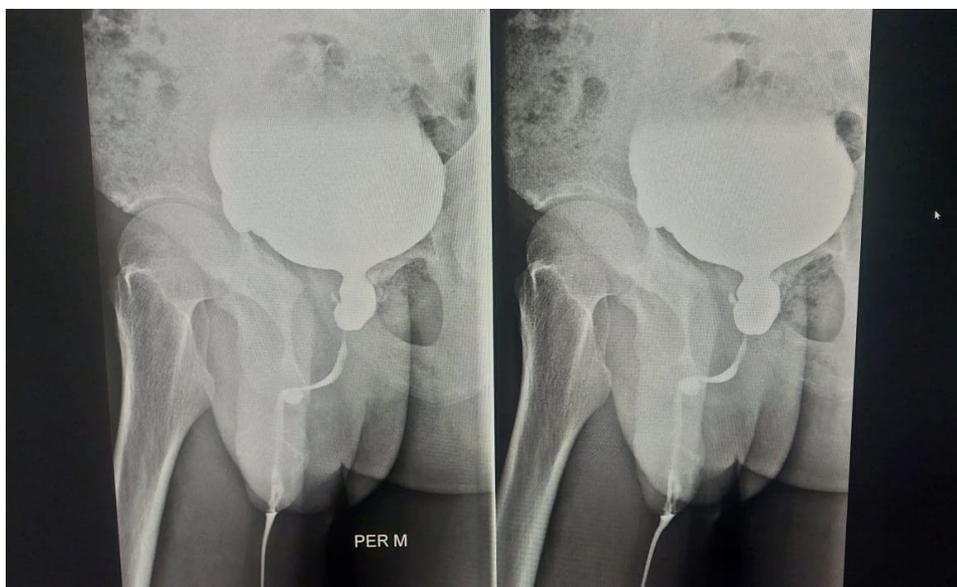


FIGURE 61 :CYSTOGRAPHIE EN POST OPERATOIRE D'UNE RUPTURE UTERINE MONTRANT L'INTEGRALITE DE LA VESSIE POST CHIRURGIE REPARATRICE

❖ UCRM+++ :

– Tous nos patients ont bénéficié d'une UCRM en pré-opératoire qui a objectivé la sténose dans 100% des cas.

– Sévérité de la sténose :

La sténose de l'urètre était complète dans 62% des cas (fig. 62) et partielle dans 38% des cas (fig. 63).



FIGURE 62:CLICHE D'URM REALISE CHEZ UN DE NOS PATIENTS MONTRANT UNE STENOSE COMPLETE DE L'URETRE MEMBRANEUX



FIGURE 63:CLICHE D'UCRM REALISE CHEZ UN DE NOS PATIENTS MONTRANT UNE STENOSE PARTIELLE DE L'URETRE MEMBRANEUX.

- Nombre de sténose :

La sténose urétrale était unique chez 15 patients, et bifocale pour un seul patient.

- Chez 5 patients, L'UCRM a objectivé des complications : vessie de lutte chez 4 patients (25%) (fig 64), résidu post-mictionnel chez 2 patients (12 %) (fig 65)

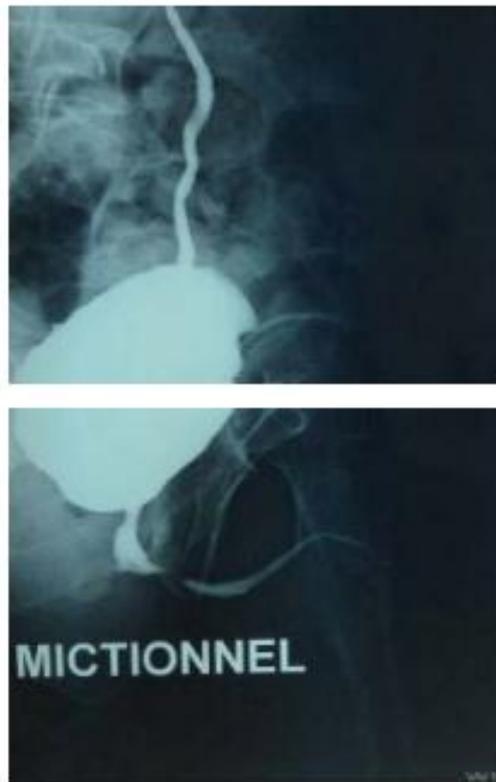


FIGURE 64:URM MONTRANT LA PRESENCE DE VESSIE DE LUTTE CHEZ UN DE NOS PATIENTS



FIGURE 65:URM MONTRANT LA PRESENCE D'UN RESIDU POST MICTIONNEL CHEZ UN DE NOS PATIENTS.

TABLEAU 2:RECAPITULATIF DES RESULTATS DE L'UCRM :

Sévérité de la sténose :	
• sténoses complètes	62%
• sténoses partielles	38%
Nombre de sténose :	
• sténoses uniques	93%
• sténoses multiples	7%
Complications associées :	
• vessie de lutte	25%
• résidu post-mictionnel	16%

2-Débitmètrie :

5 patients seulement avaient bénéficié en pré-opératoire d'une débitmètrie qui avait objectivé à des degrés variables selon les patients :

- un retard d'initiation de la miction
- une diminution du débit maximal
- un temps mictionnel allongé

3-Biologie:

– Sur le plan biologique, 87% des patients étaient porteurs d'une infection urinaire à leur admission.

– Tous ces patients ont été traités avec succès par une antibiothérapie adaptée en préopératoire.

– L'Escherichia Coli a été le germe le plus retrouvé dans notre série dans 42 % des cas et qui ont reçu une antibiothérapie adaptée avant, pendant et après le geste chirurgical.

– 2 patient avaient une insuffisance rénale au moment du diagnostic. L'un pour dysurie, cependant, la fonction rénale est redevenue normale après réalisation d'une cystostomie. Et l'autre vu son antécédant d'insuffisance rénale obstructive sur calcul.

III . Evaluation opératoire:

– 1 patient qui n'avaient pas eu de cystostomie initialement lors du traumatisme l'ont eue avant le geste opératoire vu le retentissement de la sténose urétrale mais aussi pour permettre d'identifier le segment urétral proximal en per-opératoire par l'introduction d'un bényqué à travers l'orifice de cystostomie (abord abdomino-périnéal).

– 5 patients ont été opérés sous anesthésie générale, 8 patients opérés sous rachianesthésie, 3 patients ont été perdus de vue après cystostomie.

– 10 patients ont bénéficié d'une utérotomie interne, alors que 3 patients une utéroplastie termino terminale.

– Les patients ont été opérés après un délai moyen de 18 mois au décours du traumatisme.

– aucun patient n'a présenté de complications peropératoires.

IV . Suites opératoires:

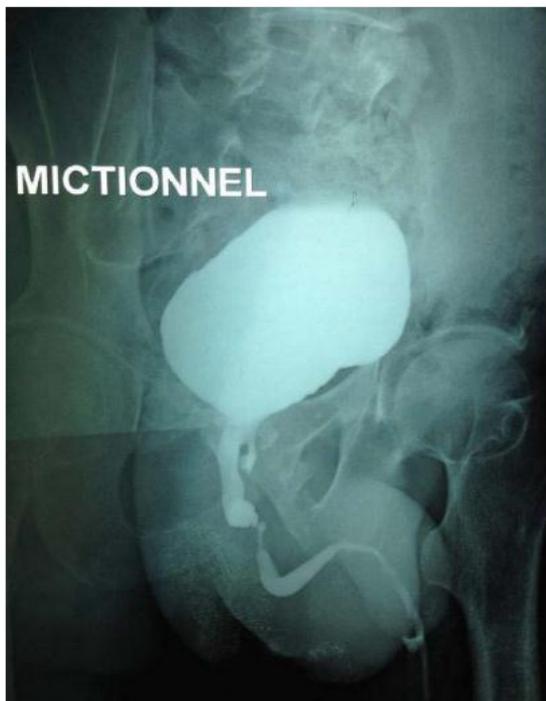
- La durée moyenne d'hospitalisation était de 10 jours, avec des extrêmes de à 20 jours.
- La durée de séjour post-opératoire a été en moyenne de 5 jours.
- 1 patient a présenté une complication postopératoire précoce à savoir une infection urinaire à E Coli multirésistante ayant bien évolué sous traitement antibiotique.
- Nous procédions au retrait de la sonde vésicale au bout de 2 semaines après l'intervention et à l'ablation des fils au bout de 10 jours.
- 5 patients ont bénéficié d'une opacification urétrale après retrait de la sonde vésicale.

V . Suivi postopératoire:

- La durée moyenne du suivi a été de 18 mois avec un minimum de 7 mois et un maximum de 24 mois.
- L'UCRM de contrôle a été réalisée au troisième mois chez 4 patients. Elle a objectivé une bonne perméabilité de l'urètre chez tous les patients.
- Seulement 1 patient a bénéficié d'une UCRM de contrôle à 6 mois et qui était normale.
- Seulement 2 patients ont respecté un suivi radiologique par UCRM au 12ème mois dont une a montré une bonne évolution et l'autre une sténose de l'urètre peu serrée traitée par urétrotomie endoscopique.

– la débitmétrie de contrôle a été réalisée chez 4 patients au 6ème mois. Elle a objectivé une amélioration du débit maximal qui était supérieur à 15 ml/s chez tous les patients sauf 1, il s'agissait d'une récurrence.

– 4 patients ont présenté une récurrence de la sténose. 2 d'eux ont bénéficié d'une deuxième UTT (fig 66), et les 2 autres ont bénéficié d'une urétrotomie avec une bonne évolution clinique. Le délai de la récurrence a été entre 1 mois à 2 ans



A



B

FIGURE 66:UCRM CHEZ UN DE NOS PATIENTS PRESENTANT UNE RECIDIVE DE LA STENOSE

URETRALE APRES UTT.

A: cliché mictionnel

B: cliché post-mictionnel

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

A- Epidémiologie :

1- Fréquence du rétrécissement urétral:

Au service d'urologie du CHU Hassan II de Fès, nous avons recensé de septembre 2020 à septembre 2024 environ 98 cas de rétrécissements urétraux dont 16 ont fait l'objet de notre étude, soit environ 16 % de l'ensemble des rétrécissements urétraux en urologie. Les sténoses de l'urètres représentent 10% de l'ensemble des affections en urologie, ils occupent la 4ème place des hospitalisations en urologie après les tumeurs vésicales, lithiases urinaires et la pathologie prostatique (HBP et cancer de prostate).

Une étude rétrospective menée par OUATTARA Z et al. a montré que le rétrécissement urétral occupe 7,14% de l'activité opératoire globale du service d'Urologie à l'Hôpital Point « G » [67].

Koungoulba M et Diallo AB [68] ont trouvé respectivement 1,6 et 2,1% de rétrécissement de l'urètre dans leurs études.

L'étiologie post-traumatique occupe 16% de l'ensemble des cas du rétrécissement urétral pris en charge dans notre formation ce qui est concordant avec le résultat de Guirrassy qui a trouvé que cette étiologie représente 14% de l'ensemble des rétrécissements urétraux colligés au service d'Urologie du CHU Ignace Deen, et 2,9% des hospitalisation au sein du même service.

Dans les pays européens, l'étiologie des rétrécissements urétraux est essentiellement iatrogène, cette étiologie est en croissance suite au développement des manœuvres endoscopiques, [69], [70], [71] s'ajoutant au

risque inhérent au cathétérisme urétral intempestif qui vont créer des micro-traumatismes ischémiant voire de véritables traumatismes endo-urétraux dont la cicatrisation entraînera des sténoses plus ou moins étendues.

2- Age des malades :

Il ressort de notre étude que l'adulte jeune paye un lourd tribut aux rétrécissements post-traumatiques de l'urètre membraneux.

Dans notre série, 8 patients avaient un âge compris entre 0 et 40 ans soit 50% des patients.

Selon T Culty [72], l'âge moyen du rétrécissement post traumatique de l'urètre membraneux est de 30 ans

Selon Diallo quatre malades sur cinq ont un âge compris entre 0 et 40 ans, avec un âge moyen de 32 ans [73]. Ngaroua a trouvé que la tranche d'âge la plus représentée était celle de 41 à 61 ans [74]. D. Kumar a trouvé une moyenne d'âge de 38,5 ans, la majorité des patients (36,84 %) avaient entre 21 et 30 ans [75].

Les résultats des différentes séries confirment donc que le rétrécissement post-traumatique de l'urètre est l'apanage de l'adulte jeune.

TABLEAU 3:L'AGE MOYEN DANS LES DIFFERENTES SERIES DE RUPT

Séries	Age moyen
Guirrassy [70]	31,8 ans
Diallo [73]	32 ans
Ngaroua [74]	48,5ans
D. Kumar [75]	38,5 ans
Notre série	36,6 ans

3- Professions des malades:

Les sans profession étaient la couche socioprofessionnelle la plus touchée dans notre série, suivie des paysans. Selon Diallo, le taux élevé de paysans pourrait s'expliquer par les contraintes liées à leur présence régulière sur les axes routiers, se rendant dans les communes urbaines ou dans les campagnes éloignées pour l'achat ou la vente de leurs produits agricoles.

B -Etiologies :

L'étiologie des traumatismes de l'urètre est dominée par les accidents de la voie publique avec un pourcentage de 75% des cas. Nos résultats concordent avec ceux de la littérature :

– Selon T. Culty et coll. [72] : les causes de traumatisme étaient dominées par les accidents de la voie publique (62,5%) pour les ruptures de l'urètre après fracture du bassin. Les ruptures après traumatismes périnéaux étaient dues pour un tiers aux chutes à califourchon, pour un tiers aux

accidents de la voie publique (deux roues essentiellement) et pour un tiers aux accidents de sport et accidents de travail avec chute à califourchon.

– Diallo retrouve l'accident de la voie publique dans 51,60% [73].

–Selon S. Kulkarni et G. Romano, les accidents de la voie publique en inde représentent 74,3% des étiologies du traumatisme, 35% d'eux des accidents de piétons, 26,5% de moto et 12,8% par vélo. En Italie, l'étiologie était principalement les accidents de voiture (39,2 %). [76]

– D. Kumar trouve que la plupart des patients avaient fait une collision de véhicule à moteur, soit 32 patients (56,14 %).[75]

C-Données cliniques:

– Dans notre série, la symptomatologie clinique après le traumatisme était dominée par l'urétrorragie et la RAU.

– Dans l'étude de AB Diallo, la symptomatologie clinique était dominée par la rétention d'urine dans 71,3% des cas, l'urétrorragie dans 67,8% et l'hématome périnéal dans 26,4% des cas.[73]

–Selon Ngaroua, La majorité (70, 17%) a consulté pour dysurie alors que le reste (29,83%) était constitué de dysurie associée à d'autres symptômes tels que: la faiblesse du jet mictionnel, la pollakiurie, la nycturie, la fièvre, l'hématurie, la rétention aiguë d'urine, et d'autres symptômes. [74]

– Sur les 16 patients, 11 (68 %) étaient en rétention aiguë des urines (RAU) nécessitant un drainage urinaire par cathéter sus-pubien, ce qui est concordant avec les résultats de OUATTARA et al. qui ont rencontré 69 % de formes compliquées [77].

– Le traumatisme urétral était isolé chez 11 patients (68%), associé à d'autres traumatismes dans 32%.

Ce qui est discordant avec l'étude menée par T. Culty et coll qui ont trouvé que la rupture de l'urètre s'inscrivait dans le cadre d'un polytraumatisme dans 61% des cas.

D-Paraclinique :

1-Imagerie :

Radiographie de bassin : 10 patients (62%) dans notre série présentaient une fracture du bassin. La lésion la plus fréquente était : la fracture du cadre obturateur notée chez 5 patients dont 3 fractures simples et 2 bilatérales.

- Selon Diallo, une fracture du bassin a été notée chez 64,4% des patients. Les lésions intéressant les arcs antérieurs sont de 22 parmi 56 et la symphyse pubienne dans 7 cas et dans 9 cas il s'agissait d'une fracture comminutive.

- Egalement dans la série de I.Bah et al ; la fracture bilatérale du cadre obturateur était le type le plus rencontré à l'origine des lésions urétrales (21,2%).[78]

➤ Caractéristiques du rétrécissement / UCRM :

L'UCRM montre le siège, l'étendue, le degré de la sténose et constitue un critère diagnostique important. Elle permet également de connaître le type de rupture urétrale avant la survenue de la sténose urétrale.

L'analyse des caractéristiques des rétrécissements post-traumatiques de l'urètre membraneux dans notre institution fait ressortir les éléments suivants :

- La sténose urétrale était unique dans 15 cas, multiple dans 1 cas.
- La sténose de l'urètre était complète dans 62% des cas et partielle dans 38% des cas.

La comparaison de ces données avec ceux de la littérature est difficile à apprécier, car peu d'articles ont analysé les caractéristiques radiologiques des sténoses post traumatiques :

- Dans la série de T. Culty et coll, la proportion des ruptures complètes était prédominante surtout pour les fractures du bassin (84%).
- Ouattara avait enregistré 60,3% de sténoses uniques contre 14,7% de sténoses multiples
- Selon l'étude de D Kumar, Lorsque l'urètre est blessé, 65 % sont des ruptures complètes, les 35 % restants entraînant des déchirures partielles, ce qui est concordant avec notre étude. La longueur initiale de la sténose a été évaluée à l'aide de l'URCM. La longueur la plus courante du défaut était de 2 à 3 cm.

Dans notre série, la longueur de la sténose a été évaluée chez un seul patient arrivant à 20 mm.

❖ Les lésions associées :

-Dans notre série, les lésions associées étaient présentes chez 5 patients (31%)

- 1 patient avait une rupture de vessie
 - 1 patient avait une fracture de la cheville
 - 1 patient avait une fracture de fémur
 - 2 patient étaient polytraumatisés.
- Dans la série de I. Bah et al. , les lésions extra-urinaires ont été notées dans 40,4 % des cas, avec une fracture de membre dans 23 % des cas, un traumatisme crânien dans 14,3 % des cas et un hématome pelvien dans 3 % des cas.
- Selon D Kumar, seulement 4 patients présentaient des lésions extra urinaires associées soit 7%. Parmi eux, 2 patients présentaient une lésion intestinale associée qui a subi une colostomie. Un patient a présenté une perforation de la vessie avec lésion urétrale et un patient a été exploré pour un hémopéritoine.

2-BIOLOGIE:

Deux patient de notre étude avaient une insuffisance rénale au moment du diagnostic. L'un pour dysurie, cependant, la fonction rénale est redevenue normale après réalisation d'une cystostomie. Et l'autre vu son antécédant d'insuffisance rénale obstructive sur calcul.

- Dans les travaux de OUATTARA Z. et al. 8 patients avaient une créatininémie supérieure à 200 mmol/l, soit 11,8%. Ce fait concorde avec les résultats trouvés par Diallo AB : une insuffisance rénale chez 8,6 % patients.

3-Bactériologie:

L'Escherichia Coli a été le germe le plus retrouvé dans notre série avec 42 % des cas. Dans la série de OUATTARA Z. et al. 39 patients, soit 57,4% avaient les urines colonisées par des germes dont l'Escherichia coli était le plus fréquemment isolé avec 12 cas, soit 17,6%.

Dans la série de Ngaroua, l' E.COLI a été isolée dans 21,05% des cas.

E-Traitements et résultats:

Dans les articles qui traitent des résultats de la chirurgie des sténoses de l'urètre, la distinction entre les différentes étiologies des lésions de l'urètre (traumatiques, inflammatoires, iatrogènes) est rarement faite. Les sténoses post traumatiques de l'urètre sont le plus souvent rapportées dans des séries mêlant différentes causes de sténoses urétrales. Il existe cependant quelques séries récentes, traitant spécifiquement des résultats des urétroplasties après rupture traumatique de l'urètre membraneux [79], [80].

1-L'urétrorraphie termino-terminale:

Dans notre série, 3 patients ont bénéficié d'une urétrorraphie terminotermale. Le taux de succès est à 67% voisin aux taux rapportés dans la littérature [81], [82], [83], [84].

En effet, les résultats des UTT par abord périnéal ou combiné abdominopérinéal dans les principales séries de ruptures traumatiques de l'urètre membraneux sont excellents. En regroupant toutes ces séries, les taux de bons résultats sont de 87,7%, avec seulement 4,9% d'échecs complets.

L'excision complète du tissu cicatriciel est un facteur prédictif important de l'absence de sténose, alors que le nombre et la taille des sutures ne le sont pas [85].

Une étude rétrospective a montré un meilleur taux de perméabilité après éversion de la muqueuse urétrale des deux extrémités de l'urètre avant l'anastomose (« anastomose valgus de la muqueuse urétrale ») [86], mais ce résultat doit encore être confirmé de manière prospective.

Une étude prospective menée par Koraitim MM et al. [87], le taux de réussite est d'environ 88 % tandis que dans l'étude menée par Flynn BJ et al. [88] il était de 95 %.

TABLEAU 4:RESULTATS DE L'UTT DANS LE TRAITEMENT DES STENOSES POST

TRAUMATIQUES DE L'URETRE

Séries	Nombre	Bons résultats
T Culty 2007 [72]	150	65%
Lumen et al 2009 [89]	21	84%
Bhandari et al	50	80%
Singh et al 2010 [90]	172	84,6%
Fu Q et al 2013 [91]	573	86,2%
Koraitim 2015 [87]	86	88%
D Kumar 2020	57	78,94%
Notre étude	16	67%

Cependant, peu d'articles ont analysé les facteurs d'échec après urétroplastie.

Sur une série de 110 urétroplasties en un temps, d'étiologies disparates, ROEHRBORN [92] a montré que le taux d'échec passait de 14,3% à 27,6% si le patient avait eu une intervention avant l'urétroplastie.

Si le patient a déjà subi une urétroplastie, le taux d'échec serait de 31,6%. MARTINEZ-PINEIRO [93] a analysé les résultats de 150 urétroplasties anastomotiques, dont 54% ont été réalisées pour sténose post-traumatique: l'influence négative des traitements antérieurs a été observée uniquement pour les sténoses d'origine traumatique.

Ainsi le taux de bons résultats passe de 94,4% à 64,3% lorsque les patients ont subi d'autres interventions avant l'urétroplastie.

Cette notion a été remise en cause par BARBAGLI [94], [95], qui ne retrouve pas de différence entre les urétroplasties réalisées après échec d'urétrotomie et celles réalisées d'emblée.

Dans la série de T. Culty et Coll [76], l'impact négatif des traitements antérieurs est mis en évidence pour les urétroplasties anastomotiques (fig 67) : en l'absence de toute manipulation urétrale antérieure le taux de résultats satisfaisants reste stable à 95% à 10 ans alors qu'il est de 70% à 5 ans et 63% à 10 ans dans le cas contraire.

Pour cette raison, ces auteurs proposent de proscrire tous gestes endourétraux (urétrotomie, réalignement endoscopique) pour permettre la réalisation d'une urétroplastie anastomotique d'emblée.

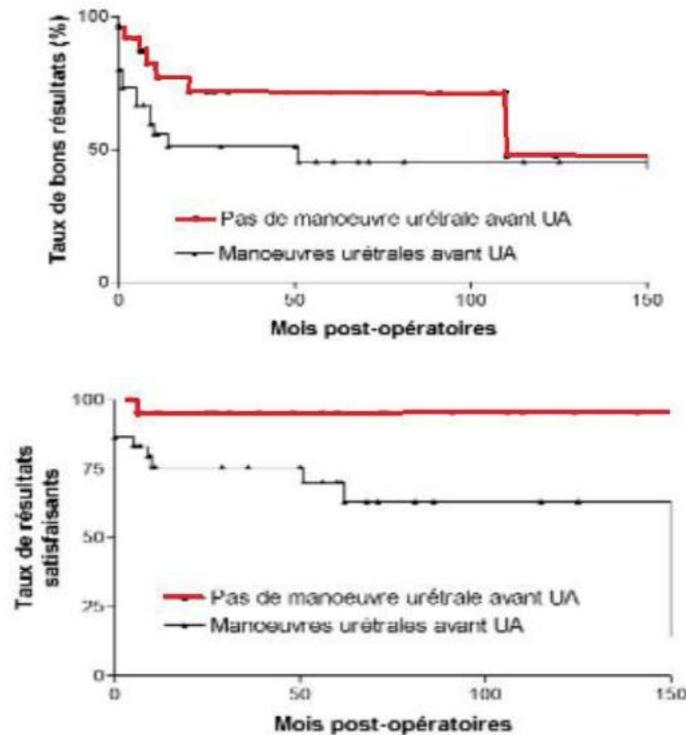


FIGURE 67: DUREES DE BONS RESULTATS (A) ET DE RESULTATS SATISFAISANTS (B) DES URETROPLASTIES ANASTOMOTIQUES EN FONCTION DE L'ABSENCE OU DE LA PRESENCE DE MANOEUVRES URETRALES PRECEDANT L'URETROPLASTIE (COURBES DE SURVIE ACTUARIELLES SELON KAPLAN-MEIER) SELON LA SERIE DE T.CULTY ET COLL [72]. LES COURBES SONT SIGNIFICATIVEMENT DIFFERENTES UNIQUEMENT POUR LES RESULTATS SATISFAISANTS ($P < 0,05$) - UA : URETROPLASTIE ANASTOMOTIQUE.

Dans notre série, 1 patient a présenté une récurrence de la sténose parmi 3 ayant bénéficiés d'une UTT. Celui-ci a bénéficié d'une UI ultérieure.

Pas de notion de manipulation urétrale antérieure (réalignement endoscopique) chez ces 3 patients.

Pas de notion de complications postopératoires précoces chez ces patients.

La littérature décrit un taux de complication après urétrorraphie termino-terminale de 4 à 15 % [96],[97].

2-Urétroplastie en deux temps :

Selon O bouchot, les résultats sont encourageants avec 83 % des patients considérés comme guéris. L'urétroplastie en 2 temps peut être considérée comme une excellente technique pour le traitement des sténoses urétrales étendues. [98]

Ce qui est concordant avec l'étude de Modo Ndiaye, avec un taux de succès de 95,9% [99]

Une comparaison entre les urétroplasties anastomotiques et les urétroplasties en deux temps a été réalisée dans la série de KORAITIM [76] et celle de ENNEMOSER [100]. Les résultats sont nettement moins bons que pour les urétroplasties anastomotiques.

TABLEAU 5:RESULTATS DES URETROPLASTIES EN DEUX TEMPS POUR RUPTURE TRAUMATIQUE DE L'URETRE MEMBRANEUX (NBR = NOMBRE D'URETROPLASTIES EN DEUX TEMPS).

Séries	Nombre	Bons résultats	Echecs complets	Récidives traitées par endoscopie
KORAITIM [78] 1995	23	43%	57%	0%
ENNEMOSER [84] 1997	9	66,7%	0%	33,3%

3-L'urétrotomie endoscopique :

Les résultats à long terme des traitements endoscopiques après traumatisme de l'urètre membraneux sont mal connus. Par contre, après urétroplastie, le résultat des urétrotomies semble bien meilleurs, bien qu'il n'existe que peu d'études sur le sujet. L'urétrotomie reperméabilise un tissu plus souple, moins fibreux et aura plus d'efficacité.

Selon l'étude de M. Benjelloun à Ibn Sina Rabat [101], L'UIE est une intervention simple, dépourvue de morbidité majeure et ne nécessitant qu'une hospitalisation courte. Avec un taux de succès stable de l'ordre de 75,4% à 3,5 ans, il nous paraît licite de proposer l'UIE en première intention pour toute sténose urétrale courte, unique, proximale et qu'elle survient chez un sujet jeune, sans antécédents urétraux.

Selon Eric Benizri [102], le taux de succès d'une UI est de 74% pour les sténoses courtes et unique.

Ce qui est concordant avec notre étude, 3 parmi 10 patients ayant bénéficiés d'une UI ont présenté une récurrence ultérieure, soit un taux de succès à 70%.

Ainsi, dans la série de MOREY [103], 8 sténoses sur 9 après urétroplastie anastomotique ont été traitées avec succès par urétrotomie. NETTO a étudié 18 patients ayant récidivé après urétroplastie anastomotique pour rupture traumatique de l'urètre membraneux [104]. Un bon résultat a été observé chez 13 patients (72%) avec recul de 5 ans.

Dans la série de T.Culty et coll [72], les taux de récurrence à 18 mois des urétrotomies après urétroplastie, était d'environ 50%. Cependant les résultats satisfaisants à 5 ans sont d'environ 70%. Ce qui veut dire que la réalisation d'une à trois urétrotomies après urétroplastie permettait le maintien du résultat de l'urétroplastie pendant 5 ans dans 70% des cas. Lorsque l'urétrotomie était réalisée après le traumatisme, une récurrence survenait dans 83% des cas à 1 an et se soldait par un échec après retraitements endoscopiques dans plus de 70% des cas (fig. 68).

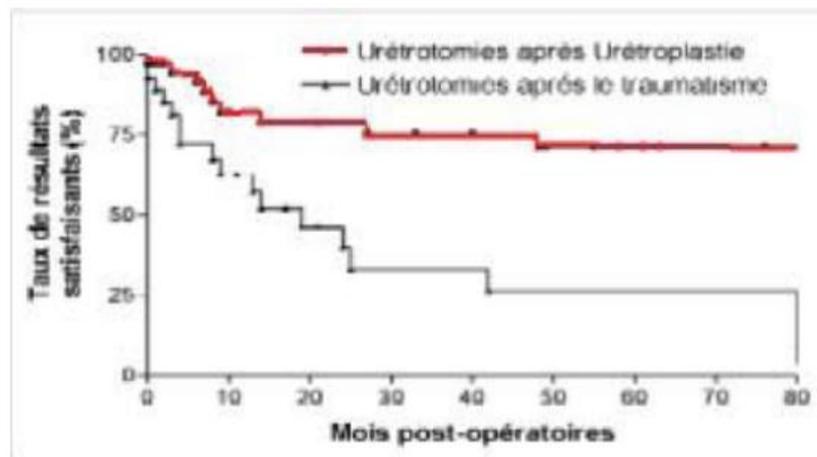
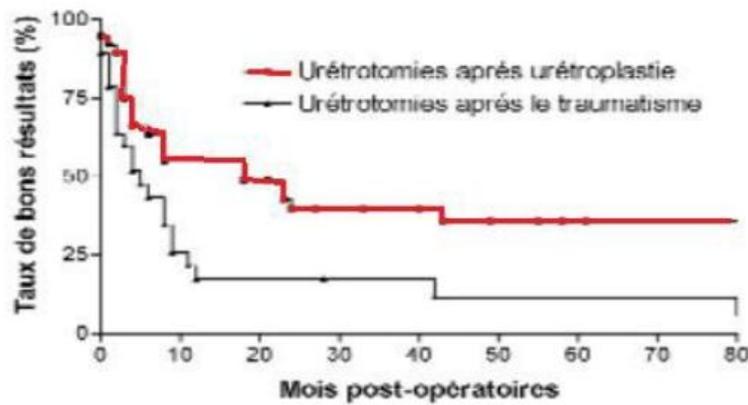


FIGURE 68: DUREES DE BONS RESULTATS (A) ET DE RESULTATS SATISFAISANTS (B) DES URETROTOMIES ENDOSCOPIQUES, SELON QU'ELLES ONT ETE REALISEES APRES LE TRAUMATISME OU APRES UNE URETROPLASTIE SELON LA SERIE DE T.CULTY ET COLL [76] (COURBES DE SURVIE ACTUARIELLES SELON KAPLAN-MEIER). LES COURBES DIFFERENT SIGNIFICATIVEMENT ($P < 0,05$).

4-Comparaison des résultats de l'urétrorraphie termino-terminale avec ceux des autres moyens thérapeutiques:

La prise en charge chirurgicale des sténoses urétrales est en évolution constante, et il existe actuellement une controverse remise à jour à propos du meilleur moyen thérapeutique. La supériorité d'une technique par rapports aux autres n'est pour l'instant pas clairement définie : il est en effet impossible de comparer objectivement les résultats des différentes techniques pour plusieurs raisons [105]:

- il n'existe actuellement aucune façon standardisée de les décrire. De ce fait, les articles traitant du traitement chirurgical des sténoses ne sont absolument pas comparables entre eux.
- des études randomisées n'ont jamais été menées et ne seront peut-être d'ailleurs jamais entreprises.
- toutes les techniques de remplacement urétral peuvent entraîner des récurrences avec le temps, il va donc de soi que la durée du suivi joue aussi un rôle important. Or les différentes études présentent des résultats avec une durée de suivi allant de 6 mois à 20 ans [106], ce qui rend difficile la comparaison des résultats.
- la population de patients est en outre très différente d'une série à l'autre. Les séries publiées sont le plus souvent petites. On peut cependant tirer quelques conclusions importantes de ces données:

Comparaison des résultats de l'urétrorraphie termino-terminale à ceux du réalignement endoscopique primaire :

La justification du réalignement endoscopique précoce est d'éviter la « morbidité » d'un cathétérisme sus-pubien prolongé et de prévenir/raccourcir toute sténose consécutive (107 , 108 , 109 , 110)

Les avantages théoriques du réalignement endoscopique ne sont pas apparents dans la pratique clinique. La plupart des séries d'urétroplasties pour les sténoses font état d'une difficulté chirurgicale accrue après REP en raison d'une cavité tapissée d'épithélium au site de la rupture, qui doit être excisée avant la réparation et peut compromettre les résultats (111, 112, 113, 114).

Tausch *et al.* [2015] et Johnsen *et al.* [2015] a noté une augmentation du délai de traitement définitif pour les patients atteints de REP et une augmentation du nombre de procédures d'intervalle (115 , 116).

À l'inverse, Koraitim a constaté que les patients ayant subi un réalignement primaire étaient significativement plus susceptibles d'avoir une sténose < 2 cm que ceux traités uniquement par cystostomie (117).

La durée du cathétérisme après un réalignement endoscopique varie ; Seo *et al.* ont retiré les cathéters au jour 7 pour une sténose partielle et au jour 14 pour une sténose complète (118) tandis que la majorité des chirurgiens retirent les cathéters à 3 semaines pour une sténose partielle et à 6 semaines pour une sténose complète (119).

En réalité, la durée moyenne de cathétérisme est de 8 semaines (entre 2 et 16 semaines) (120 ,107), ce qui est à peine plus court que chez les patients ayant subi une réparation différée à 3 mois.

Comparaison des résultats de l'urétrorraphie termino-terminale à ceux de l'urétrotomie endoscopique :

Différentes études [121], [122] [123], [124], [125], ont démontré un taux de complication allant à 27 % avec l'urétrotomie endoscopique avec description de cas de perforation rectale, d'incontinence urinaire postopératoire et de dysfonction érectile. Egalement, le taux de récurrence avec l'urétrotomie endoscopique reste élevé à 12 mois (38-41 %), et ce taux augmente avec la répétition de manœuvres (65 % après la troisième) [126]. De plus, l'utilisation répétée de ce moyen exagère la formation de fibrose péri-urétrale et prédispose à plus de difficultés opératoires lors de l'urétroplastie définitive avec diminution des pourcentages de succès de celle-ci [127], [128], [76].

Cependant, l'urétrotomie interne reste une intervention simple, de réalisation rapide, dépourvue de morbidité majeure et ne nécessitant qu'une hospitalisation courte.

Il nous paraît licite de proposer l'UIE en première intention pour toute sténose urétrale, en sachant que les chances de succès sont d'autant plus grandes que la sténose est courte, unique, proximale et qu'elle survient chez un sujet jeune, sans antécédents urétraux.

De l'autre côté, l'urétrorraphie anastomotique est considérée comme le « gold standard » dans le traitement des rétrécissements post-traumatiques de l'urètre.

F-Complications:

1-Troubles de l'érection:

Dans notre série, 3 patients (18,7%) ont rapporté la notion de trouble d'érection après le traumatisme. Cette dysfonction érectile a totalement régressé après traitement chirurgical.

Le taux de dysfonction érectile initial après fracture du bassin dans les principales séries est élevé à environ 56% (2,5-80 %) des patients. [129, 130, 131]

La large gamme d'incidence de la dysfonction érectile est liée à la variabilité de la complexité et de la gravité de la lésion et à la variabilité de la définition de celle ci.

CORRIERE précise que parmi les 57% de patients, non impuissants, qui ont des rapports, 30% se plaignent d'érections de moins bonne qualité. Ce qui fait un taux de dysfonction érectile total de 63%.

Il n'est pas toujours facile de distinguer la dysfonction érectile liée au traumatisme de celle induite par les traitements, cependant, la plupart des auteurs s'accordent pour dire qu'elle serait principalement en rapport avec les lésions des nerfs caverneux et/ou les lésions vasculaires provoquées par le traumatisme du bassin. Seulement 1,6% des dysfonctions érectiles seraient induites par les traitements chirurgicaux. [132, 133]

Dans les principales séries, une régression de la dysfonction érectile est notée dans environ 14% des cas.

TABLEAU 6:TAUX DE DYSFONCTION ERECTILE DANS LES PRINCIPALES SERIES DE STENOSES POSTTRAUMATIQUE DE L'URETRE.

Séries	Nombre	Impuissance initiale	Récupération	Induite par l'urétroplastie
Webster 1991	52	36,5%	3,8%	1,9%
Koraitim 1995	80	40%	25%	2,5%
Ennemoser 1997	42	9,5%	0%	4,8%
Morey 1997	82	53,7%	15 ,9%	0%
Corriere 2001	60	48,3%	15 %	0%
Notre série	16	18,7%	33,3%	0%

2-Troubles de l'éjaculation:

Les troubles de l'éjaculation ont été rapportés dans la série de T. Culty et coll., à type de diminution de volume de l'éjaculat (18%), d'anéjaculation ou éjaculation rétrograde (5%) et d'éjaculation douloureuse (5%).

Dans notre série, un seul cas d'éjaculation douloureuse a été rapporté.

3-Incontinence:

L'incontinence urinaire a été notée dans notre série chez un seul patient (6%).Aucun cas d'incontinence n'est survenu après UTT. 1 seul cas d'incontinence après UI.

Webster et Koraitim n'ont retrouvé aucun cas d'incontinence post opératoire.

Par contre dans la série de T. Culty et coll., l'incontinence urinaire a été retrouvée chez 12 patients (11%). Dans 4 cas, l'incontinence était survenue après une urétroplastie anastomotique, dont une par voie trans-symphysaire. Dans 4 cas, l'incontinence faisait suite à des premiers ou deuxièmes temps d'urétroplastie chez des patients ayant eu plusieurs urétroplasties dans le passé. Dans 2 cas, l'incontinence était apparue après une résection trans-urétrale de prostate chez des patients ayant eu de multiples interventions dont des urétroplasties. Dans 2 cas, l'incontinence succédait à la mise en place d'endoprothèse après plusieurs urétrotomies pour l'un et après urétroplastie anastomotique pour le deuxième.

Cooperberg *et al.* ont rapporté la fonction mictionnelle chez 103 hommes accessibles après une urétroplastie différée et ont constaté que près de 90 % d'entre eux ne présentaient aucun signe d'incontinence.[134]

Fu *et al.* ont rapporté que 88 % (447/510) des hommes dans une étude rétrospective dans un centre de référence étaient continents après une urétroplastie différée.[135]

TABLEAU 7:INCONTINENCE APRES TRAITEMENT DE STENOSE POST TRAUMATIQUE DE L'URETRE DANS LES PRINCIPALES SERIES.

Séries	Nbr de patients	Incontinence
Webster 1991	52	0%
Koraitim 1995	80	0%
Ennemoser 1997	42	2,4%
Morey 1997	82	4,9%
Corriere 2001	60	20%
T .culty et coll 2007	105	11%
Notre série	19	0%

CONCLUSION

Le rétrécissement post-traumatique de l'urètre membraneux est une affection invalidante qui reste répandue du fait de la recrudescence des lésions traumatiques de l'urètre au cours des traumatismes du périnée et du bassin.

Le diagnostic repose sur la clinique et l'exploration radiologique où domine l'UCRM.

L'anastomose termino-terminale ou urétrorrhaphie termino-terminale de l'urètre reste la meilleure technique dans le traitement des sténoses posttraumatiques de l'urètre membraneux grâce au respect de trois principes qui constituent la «triade d'or » :

- l'excision en totalité du tissu scléreux,
- l'anastomose faite de tissu sain de part et d'autre de la suture,
- sans la moindre tension.

Ainsi, l'UTT est dotée d'un grand pourcentage de succès et les complications sont rares.

Cependant, l'urétrotomie interne reste une intervention simple, de réalisation rapide, dépourvue de morbidité majeure et ne nécessitant qu'une hospitalisation courte. A proposer en 1^{ère} intention si la sténose est courte, unique et proximale chez un sujet jeune.

RESUMES

RESUME

La sténose post-traumatique de l'urètre membraneux se définit par une diminution du calibre de l'urètre, compliquant le plus souvent un traumatisme du bassin, et entraînant un obstacle à la miction. La dysurie et la rétention d'urine constituent les signes révélateurs principaux de la sténose. La fréquence élevée de cette pathologie est expliquée par l'augmentation de l'incidence des accidents de la voie publique, qui sont directement responsables de traumatismes urétraux. Le diagnostic est essentiellement clinique, confirmé par l'imagerie.

La prise en charge thérapeutique vise le plus souvent à réduire le rétrécissement, plusieurs techniques sont d'actualité.

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'expérience du service d'urologie du CHU HASSAN II Fès en matière de prise en charge des rétrécissements posttraumatiques de l'urètre.

C'est une étude rétrospective basée sur la revue des dossiers médicaux de 16 patients hospitalisés et pris en charge entre septembre 2020 et septembre 2024. Les données épidémiologiques, cliniques, radiologiques ainsi que les résultats thérapeutiques ont été rapportés.

ABSTRACT

Post-traumatic stenosis of the membranous urethra is defined by a decrease in the gauge of the urethra, most often complicating a trauma of the pelvis, and resulting in an obstacle to urination. Dysuria and urine retention are the main telltale signs of stenosis. The high frequency of this pathology is explained by the increasing incidence of road accidents, which are directly responsible for urethral trauma. The diagnosis is essentially clinical, confirmed by imaging.

Therapeutic management is most often aimed at reducing shrinkage, and several techniques are in use.

The objective of this study is to evaluate the experience of the urology department of CHU HASSAN II Fez in the management of post-traumatic urethral stricture.

It is a retrospective study based on the review of the medical records of 16 patients hospitalized and treated between September 2020 and September 2024. Epidemiological, clinical and radiological data as well as therapeutic results were reported.

ملخص

يتم تعريف تضيق مجرى البول الغشائي اللاحق للصدمة من خلال انخفاض عيار الاحليل، وغالبا ما يعقد رعاية صدمة الحوض، ويسبب عقبة أثناء التبول. يعد عسر البول واحتباس البول من العلامات المنبهة الرئيسية للتضيق. يفسر ارتفاع معدل حدوث هذا المرض من خلال زيادة حوادث السير المسؤولة مباشرة عن صدمة مجرى البول. التشخيص سريري في الأساس، ويتم تأكيده بالأشعة.

يهدف التدبير العلاجي عادةً إلى الحد من التضيق، وتتوفر حاليًا العديد من التقنيات.

الهدف من هذه الدراسة هو تقييم تجربة قسم المسالك البولية في مستشفى الحسن الثاني بفاس في علاج تضيقات مجرى البول بعد الإصابة.

هذه دراسة بأثر رجعي استنادًا إلى مراجعة السجلات الطبية لـ 16 مريضًا تم إدخالهم إلى المستشفى وعولجوا

بين سبتمبر 2020 وسبتمبر 2024. تم الإبلاغ عن البيانات الوبائية والسريرية والإشعاعية والنتائج العلاجية.

BIBLIOGRAPHIE

1-DEDORMEAUX, ANTONIN JEAN

Traitement des affections de l'urètre et de la vessie, Edition Paris : J-B Bailière, 2004

2-LUYS, GEORGES JULES

Endoscopie de l'urètre et de la vessie, Edition Masson, 1905

3-JAMES ROBERT

Dictionnaire universel de médecine, Edition Paris : Briasson, Durand 1747

4-GUILLOT, FERNAND

Catalogue illustré d'instruments de chirurgie, d'appareils de médecine et d'orthopédie. Edition : Paris ETS Hyperparaf, 1934

5- BOUJNAH, H., MAHIRI, N., MOSBAH.

Les rétrécissements iatrogènes de l'urètre. J. Uro., 1985, p 163-166.

6 - BOUCHOT O., GUILLONNEAU B., KARAM G, et al.

Les traumatismes de l'urètre postérieur à propos de 57 patients à

l'exclusion de traumatismes iatogènes, Ann. Uro. 1989 ; 23 : 220-6

7 -K. TAZI, M. NOURI, S. Med MOUDOUNI.

traitement des sténoses inflammatoires de l'urètre par

urétrotomie endoscopique. Ann. Urol. 2000 ; 34 : 184-8.

8- PERLEMUTER L., WALIGORA J.

Cahiers d'anatomie, tome 5, petit bassin

9- FRANCK NETTER

Atlas d'anatomie humaine. Section V : Pelvis et périnée. 4ème édition

Edition : Masson. ISBN-10: 2294094735 ISBN-13: 978-2294094736

10- LASSA J.P. CHICHE B.

Anatomie de l'urètre masculin. Encyclo. Med. Chir.(Paris), 18300 B10 p112.CO

11-BOUCHEREAU. G, GATHELIN X.

Urètre masculin, anatomie chirurgicale, voies d'abord, instrumentation, EMC, urologie-gynécologie, TCU, 1996, 41-305.

12-HOHENFELLNER R., STOLZENBURG J.-U.

Manual Endourology; Springer Medizin Verlag.; 2005

13-ABOUCHRAA A. ;

Les bases anatomiques dans la chirurgie des sténoses de l'urètre masculin ;

Thèse Med. Casa, 2000, N°157.

14- BOUCHET A., CUIILLERT J.

Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle, tome 4 ; Editions

Simep, 2e édition, 1991.

15-ADEL ELBAKRY

Classification of pelvic fracture urethral injuries: Is there an effect on the type of delayed urethroplasty? Arab Association of Urology, 2011

16 –A.MANUNTA , S. VINCEDEAU, J.J.PATARD et al.

Traumatismes récents de l'urètre masculin, Annales d'urologie , vol38 , pages 275- 284, 2004

17- MAMDOUH M. KORAITIM

Pelvic fracture urethral injuries revisited: A systematic review, Alexandria Journal of Medicine (2011) 47, 181-184

18- GREEN BUCHOLZ

Fractures in Adults, volume 2 rockwood, Heckman Edition Lippincott-Raven

19 –I.BAH , A.BOBO DIALLO, T.CAMARA ET AL.

Les complications urinaires des traumatismes du bassin : aspects anatomocliniques et thérapeutiques au CHU de Conakry, Guinée, Androl, vol 19, pages 203-208, 2009

20 – EAU guidelines on urological trauma ; 2023,

<https://uroweb.org/guidelines/urological-trauma>

21 – Figler, B.D., et al. Multi-disciplinary update on pelvic fracture associated bladder and urethral injuries. Injury, 2012. 43: 1242.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22592152/>

22 – Barratt, R.C., et al. Pelvic fracture urethral injury in males-mechanisms of injury, management options and outcomes. Transl Androl Urol, 2018. 7: S29.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29644168/>

23 – Mundy, A.R., et al. Urethral trauma. Part I: introduction, history, anatomy, pathology, assessment and emergency management. BJU Int, 2011. 108: 310.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21771241/>

24 – 23- BOCCON-GIBOD L. ;

Rétrécissements de l'urètre ; Encycl Méd Chir ; Néphrologie-Urologie, 18-
370-A-10,2002, 6 p.

25 – COLAPINTO V, MCCALLUM RW .

Injury to the male posterior urethra in fractured pelvis: a new classification. J
Urol.

1977, 118, 575- 580

26 – Martínez-Piñeiro L, Djakovic N, Plas E, et al.

EAU Guidelines on Urethral Trauma. Eur Urol 2010;57:791-803.
10.1016/j.eururo.2010.01

27 – Brandes, S. Initial management of anterior and posterior urethral injuries.
Urol Clin North Am, 2006. 33: 87.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16488283/>

28 – Mazaris, E.M., et al. Penile fractures: immediate surgical approach with a
midline ventral incision. BJU Int, 2009. 104: 520.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19239439/>

29 – Horiguchi, A., et al. Pubourethral Stump Angle Measured on Preoperative
Magnetic Resonance Imaging Predicts Urethroplasty Type for Pelvic Fracture

Urethral Injury Repair. Urology, 2018. 112: 198.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29158171/>

30 – Nicolas Morel–Journel ,Paul Neuville, Mathieu Fourel. Diagnosis and evaluation of anterior and posterior urethral stenosis in men: Clinical and radiological aspects, the french journal of urology, 2024.

31– K. Rourke, J. Hickle

The clinical spectrum of the presenting signs and symptoms of anterior urethral stricture: detailed analysis of a single institutional cohort. Urology, 79 (5) (2012), pp. 1163–1167

32– B.A. Erickson, B.N. Breyer, J.W. McAninch

Changes in uroflowmetry maximum flow rates after urethral reconstructive surgery as a means to predict for stricture recurrence, J Urol, 186 (5) (2011), pp. 1934–1937

33–B.A. Erickson, B.N. Breyer, J.W. McAninch

The use of uroflowmetry to diagnose recurrent stricture after urethral reconstructive surgery, J Urol, 184 (4) (2010), pp. 1386–1390

34– K.F. Rourke, B. Welk, R. Kodama, G. Bailly, T. Davies, N. Santesso, et al.

Canadian Urological Association guideline on male urethral stricture, Can Urol Assoc J, 14 (10) (2020), pp. 305–316

35– N. Lumen, F. Campos–Juanatey, T. Greenwell, F.E. Martins, N.I. Osman, S. Riechardt, et al.

European Association of Urology Guidelines on urethral stricture disease (part 1): management of male urethral stricture disease, *Eur Urol*, 80 (2) (2021), pp. 190–200

36– W. Shahrour, P. Joshi, C.B. Hunter, V.S. Batra, H. Elmansy, S. Surana, et al.

The benefits of using a small caliber ureteroscope in evaluation and management of urethral stricture, *Adv Urol*, 2018 (2018), p. 9137892

37– J. Krukowski, A. Kałużny, J. Kłęcz, M. Matuszewski

Comparison between cystourethrography and sonourethrography in preoperative diagnostic management of patients with anterior urethral strictures, *Med Ultrason*, 20 (4) (2018), pp. 436–440

38– S. Kalabhavi, S. Jayaram, N. Nagaraja, Ramalingaiah, R. Keshavmurthy, C. Manohar, et al.

Role of sonourethrogram in evaluation of anterior urethral stricture and its correlation with retrograde urethrogram and intraoperative findings—a prospective study

J Clin Diagn Res [Internet] (2018), pp. pc01–04

39– M. Frankiewicz, K. Markiet, J. Krukowski, E. Szurowska, M. Matuszewski

MRI in patients with urethral stricture: a systematic review, *Diagn Interv Radiol*, 27 (1) (2021), pp. 134–146

40– S. Ramanathan, V. Raghu, P. Ramchandani

Imaging of the adult male urethra, penile prostheses and artificial urinary sphincters, *Abdom Radiol (NY)*, 45 (7) (2020), pp. 2018–2035

41– V.K. Murugesan, P. Balasubramanian

Role of magnetic resonance urethrography in evaluation of male urethral stricture against conventional retrograde urethrography, J Clin Diagn Res [Internet] (2018), pp. 18–21

42– T.K. Fath El-Bab, E.M. Galal, A.M. Abdelhamid, M.F. Amin

Magnetic resonance urethrography versus conventional retrograde urethrography in the evaluation of urethral stricture: comparison with surgical findings, Egypt J Radiol Nucl Med, 46 (1) (2015), pp. 199–204

43– C. Feng, Y.L. Shen, Y.M. Xu, Q. Fu, Y.L. Sa, H. Xie, et al.

CT virtual cystourethroscopy for complex urethral strictures: an investigative, descriptive study, Int Urol Nephrol, 46 (5) (2014), pp. 857–863

44– X.M. Zhang, W.L. Hu, H.X. He, J. Lv, H.B. Nie, H.Q. Yao, et al.

Diagnosis of male posterior urethral stricture: comparison of 64-MDCT urethrography vs. standard urethrography, Abdom Imaging, 36 (6) (2011), pp. 771–775

45– EAU Guidelines on Urethral Strictures 2023

46– Lucas Fretona,*, François-Xavier Madecb, Mathieu Fourelc

The French Journal of Urology 34 (2024) 102716, Le traitement des sténoses urétrales postérieures masculines : post traumatiques et post traitements à visée prostatique, techniques et résultats

47– HONG X., XU Y., The main causes of surgical failure in the treatment of the posterior urethral stricture, UROLOGY ; 70 (Supplment 3A), 2007

48- MEDHAT AHMED ABDALLA A Posterior Sagittal Pararectal Approach for Repair of posterior Urethral Distraction Injuries, european urology 53 (2 0 0 8) 191-197

49- DUBERNARD J, ABOU C. Chirurgie Urologique, Masson, 2001.

50- JORDAN GH, ELTAHAWY E. The technique of vessel sparing excision and primary anastomosis for proximal bulbous urethral reconstruction. J Urol 2007 ; 177 : 1799-802

51- BARBAGLI.G. Dorsal Onlay graft Uretroplasty using penile skin or buccal mucosa in adult Bulbo urethral stricture; The Journal of Urology, Volume 160, Issue 4, 1998, Pages 1307- 1309.

52-OOSTERLINCK.W, LUMEN.N, VAN CAUWENBERGHE.G. Traitement chirurgical des sténoses de l'urètre : aspects techniques. EMC Techniques chirurgicales - Urologie, 41-320, 2007.

53- Duckett.JW. The island flap technique for hypospadias repair .Urol cli, North Am 1981 oct503-11.

54- WhitsonJ.M, Mc Aninch.JW, Elliot.SP, Alsikafi.NF. Long-term efficacy of distal penile circular fascio-cutaneous flaps for single stage reconstruction of complex anterior urethral stricture disease. J Urol 2008 Jun 176 5(6):2259-64.

55- Hussein.MM, Moursy, Gamal.W, Zaki.M, Rashed.A, Abozaid.A. The use of penile skin graft versus penile skin flap in the repair of long bulbopenile urethral stricture: a prospective randomized study .Urology 2011 Mary 77(5):1232- 7.

56- Barbagli.G, Morgia.G, Lazzeri.M. Retrospective outcome analysis of one-stage penile urethroplasty using a flap or graft in a homogeneous series of patients. BJU Int 2008 Sep 102(7):853-60.

57- DIAB, EL HADI.M. Uretroplastie par lambeau cutané pédiculé selon le procédé de Blandy Thèse Méd. DAKAR 1984, n110.

58- DE SY, W.A. Le traitement du rétrécissement de l'urètre masculin .Rapport du 46ème congrès de la société belge d'urologie. Acta Uro BELGE 1981 P93-250.

59- BOCCON-GIBOD.L, LEPORTZ.B. Le traitement endoscopique des sténoses de l'urètre Rev -part ,1981 P2523-2525.

60- Sohngen F (1), Sempels M (1), Waltregny D (1). Comment je traite... Une sténose de l'Urètre masculin, Rev Med Liege 2020; 75 : 12 : 822-824

61- GUIRRASSY.S, SIMAKAN.N. L'urétrotomie interne endoscopique dans le traitement des sténoses de l'urètre masculin au service d'urologie du CHU Ignace Deen de konakry, Annales d'Urologie, Vol 35, Issue 3, 2001.

62- Buckley JC, Heyns C, Gilling P, Carney J. SIU/ICUD Consultation on urethral strictures : dilation, internal urethrotomy, and stenting of male anterior urethral strictures. Urology 2014;83:S18-22.

63- AAGAARD J., ANDERSEN J.; Direct vision internal urethrotomy - study of primary strictures treated with a single urethrotomy. Br J Urol;:328; 1997

64- Kulkarni, S.B., et al. Posterior urethral stricture after pelvic fracture urethral distraction defects in developing and developed countries, and choice of surgical technique. J Urol, 2010. 183: 1049.

65- Management of male pelvic fracture urethral injuries: Review and current topics, International Journal of Urology, Volume26, Issue6, June 2019, Pages 596-607

66- Kulkarni SB, Joshi PM, Hunter C, Surana S, Shahrour W, Alhajeri F. Complex posterior urethral injury. *Arab. J. Urol.* 2015; 13: 43-52.

67- OUATTARA Z., TEMBELY A., SANOGO ZZ et al.

Rétrécissement De L'urètre Chez L'homme au Service d'Urologie de l'Hôpital Point G Mali Médical, 2004, T XIX N° 3 & 4.

68- DIALLO AB,

Les rétrécissements de l'urètre chez l'homme, service d'urologie hopital Ignace Deen, CHU Conakry, République de Guinée, African journal of urology, vol 13, 2007

69- BALLANGER P, MIDY D, VELY J.

Résultats de l'uréthrotomie endoscopique dans le traitement des rétrécissements de l'urèthre. A propos de 72 observations. *J Urol (Paris)*, 1983, 89, 95-99.

70- GIANNAKOPOULOS X & KAMMENOS A.

Le traitement des sténoses de l'urètre masculin par urétrotomie interne. *J Urol*, 1992, 98, 203-205.

71- MATANHELIA SS, SALAMAN R, JOHN A & MATHEWS PN

A prospective randomized study of self-dilatation in the management of urethral strictures. *JR Coll Surg Edinburgh*, 1995, 40, 295-297.

72- THIBAUT CULTY, VINCENT RAVERY, LAURENT BOCCON-GIBOD

Les sténoses post-traumatiques de l'urètre. Progrès en Urologie (2007), 17, 83-91

73- DIALLO AB,

Les rétrécissements de l'urètre chez l'homme, service d'urologie hopital Ignace Deen, CHU Conakry, République de Guinée, African journal of urology, vol 13, 2007

74- Ngaroua, Ngah Joseph Eloundou, Yaouba Djibrilla

Aspects épidémiologiques, cliniques et prise en charge de sténose urétrale chez l'adulte dans un Hôpital de District de Ngaoundéré, Cameroun, Volume 26, Article 193, 04 Apr 2017

75- Dhananjaya Kumar BR , Shivalingaiah M , Mayank Jain

Étude clinique prospective sur la sténose urétrale traumatique, Département d'urologie, Institut de néphro-urologie, Karnataka, Inde, Archives de néphrologie et d'urologie 3 (2020)

76- Sanjay B. Kulkarni, Guido Barbagli, Jyotsna S. Kulkarni, Giuseppe Romano

Sténose urétrale postérieure après fracture pelvienne Défauts de distraction urétrale dans les pays en développement et développés et choix de la technique chirurgicale, the journal of urology, 1 mars 2010

77- GUIRASSY S, SIMAKAN NF, SOW KB, BALDE S, BAH I et al. L'urétrotomie interne endoscopique dans le traitement des sténoses de l'urètre masculin au service d'urologie du CHU Ignace Deen.

78- I. Bah · A. Bobo Diallo · T. Camara · M.L. Bah · T.M.O. Diallo ·

Les complications urinaires des traumatismes du bassin : aspects anatomocliniques et thérapeutiques au CHU de Conakry, Guinée, SALF et Springer-Verlag France 2009

79- KORAITIM M.M.

The lessons of 145 posttraumatic posterior urethral strictures treated in 17 years. J.Urol., 1995 ; 153 : 63-66.

80- MUNDY A.R.

Urethroplasty for posterior urethral strictures. Br. J. Urol., 1996 ; 78 : 243-247.

81- ONEN A., ÖZTURK H. ; Long term outcome of posterior urethral rupture in boys; UROLOGY 65: 1202-1207, 2005

82- SCHLOSSBERG, S. M., SECREST, C. L. Excision and primary anastomosis for the treatment of anterior urethral strictures. J Urol, 149: 505A, 2003

83- MARTINEZ-PINERO, J. A., CARCAMO, P. Excision and anastomotic repair for urethral stricture disease: experience with 150 cases. Eur Urol, 32: 433, 1997

84- Barratt, R.C., et al. Pelvic fracture urethral injury in males-mechanisms of injury, management options and outcomes. Transl Androl Urol, 2018. 7: S29.

85- Koraitim, M.M., et al. Perineal repair of pelvic fracture urethral injury: in pursuit of a successful outcome. BJU international, 2015. 116: 265.

86– Zhang, L., et al. The application of valvulus urethral mucosa anastomosis in the operation of posterior urethral stricture. *International urology and nephrology*, 2015. 47: 491.

87– Koraitim MM, Kamel MI. Réparation périnéale d'une fracture urétrale du bassin : à la recherche d'un résultat positif. *BJU Int* 116 (2015) : 265–270.

88– Flynn BJ, Delvecchio FC, Webster GD. Réparation périnéale des défauts de distraction urétrale après fracture du bassin : expérience de 120 patients au cours des 10 dernières années. *J Urol* 170 (2003) : 1877–1880.

89– Lumen N, Hoebeke P, Troyer B, De, et al. Urétroplastie anastomotique périnéale pour sténose urétrale post-traumatique avec ou sans manipulations urétrales antérieures : revue de 61 cas avec suivi à long terme. *J Urol* 2009;181:1196–200. 10.1016/j.juro.2008.10.170

90– Singh BP, Andankar MG, Swain SK, et al. Impact d'une manipulation urétrale antérieure sur le résultat d'une urétroplastie anastomotique pour sténose urétrale post-traumatique. *Urologie* 2010 ; 75 : 179–82. 10.1016/j.urology.2009.06.081

91– Fu Q, Zhang J, Sa YL, et al. Récidive et complications après anastomose bulboprostatique transpérinéale pour sténoses urétrales postérieures résultant d'une fracture pelvienne : une étude rétrospective d'un centre de référence urétral. *BJU Int* 112 (2013)

92– ROEHRBORN C.G., MCCONNELL J.D. Analysis of factors contributing to success or failure of 1-stage urethroplasty for urethral stricture disease. *J. Urol.*, 1994 ; 151 : 869–874.

93- MARTINEZ-PINEIRO J.A., CARCAMO P., GARCIA MATRES M.J et al. Excision and anastomotic repair for urethral stricture disease: experience with 150 cases. Eur. Urol., 1997 ; 32 : 433-441

94- DE LA ROSETTE J.J., DE VRIES J.D., LOCK M.T., DEBRUYNE F.M. : Urethroplasty using the pedicled island flap technique in complicated urethral strictures. J. Urol., 1991 ; 146 : 40-42.

95- BARBAGLI G., PALMINTERI E., LAZZERI M., GUAZZONI G., TURINI Long-term outcome of urethroplasty after failed urethrotomy versus primary repair. J. Urol., 2001 ; 165 : 1918-1919

96- Esteban-María J, Mendoza-Lucio L. Urétroplastie comme traitement de la sténose urétrale à l'Hôpital Universitaire Dr José Eleuterio González ; Monterrey, Nuevo León, Mexique. Rév Mex Urol 70 (2010)

97- Dakum NK, Ramyil VM, Amu CO. Résultat de l'urétroplastie pour sténose urétrale à l'hôpital universitaire de Jos. Niger J Clin Pract 11 (2008) : 300-304.

98-O. Bouchot, E. Robine, J. Branchereau, J. Rigaud, M. Perrouin-Verbe ; Urétroplastie en 2 temps selon la technique de Schreiter, Progrès en Urologie Volume 27, Issue 13, November 2017, Pages 763-764

99- Modou Ndiaye, Abdoulaye Ndiath, Ousmane Sow, Alioune Sarr, RESULTATS DE L'URETROPLASTIE EN DEUX TEMPS SELON BENGT JOHANSON POUR LES STENOSES URETRALES COMPLEXES DE L'ADULTE, : Hôpital Aristide Le Dantec de Dakar, Sénégal, 2015

100- ENNEMOSER O., COLLESELLI K., REISSIGL A., POISEL S., JANETSCHEK

Posttraumatic posterior urethral stricture repair : anatomy, surgical approach and long-term results. J. Urol., 1997 ; 157 : 499-505.

101- M. Benjelloun, M. Drissi, M. Makhloufi, A. Nouri, A. Koutani, A. Benatya et M.Hachimi, Traitement des sténoses de l'urètre par urétrotomie interne endoscopique: résultats anatomiques et fonctionnels d'une série de 244 cas, Service d'Urologie, Vol. 14, No. 2, 2008

102- Eric BENIZRI, Daniel CHEVALLIER, Hervé QUINTENS, Georges RAYMOND, Jacques TOUBOL, Urétrotomie interne endoscopique Etude rétrospective de 132 observations, Service d'Urologie du Professeur J. Toubol, Hôpital Pasteur, 1992

103- MOREYA.F., MCANINCH J.W . Reconstruction of posterior urethral disruption injuries: outcome analysis in 82 patients. J. Urol., 1997 ; 157 : 506-510.

104- NETTO JUNIOR N.R., LEMOS G.C., CLARO J.F Internal urethrotomy as a complementary method after urethroplasties for posterior urethral stenosis. J. Urol., 1989 ; 141 : 50-51

105- OOSTERLINCK W., LUMEN N., VAN CAUWENBERGHE G. Traitement chirurgical des sténoses de l'urètre : aspects techniques. EMC Techniques chirurgicales - Urologie, 41-320, 2007.

106- KORAITIM MM.; On the art of anastomotic posterior urthroplasty; The Journal of Urology. 173, 135-139, 2005

107- Herschorn S, Thijssen A, Radmoski S. Intérêt d'un cathétérisme immédiat ou précoce de l'urètre postérieur traumatisé. J Urol 1992;148:1428-31.

108- Devine CJJ, Jordan GH, Devine PC. Réalignement primaire de l'urètre prostatomembraneux rompu. *Urol Clin North Am* 1989;16:291-5.

109- Barrett K, Braga LH, Farrokhyar F, et al. Réalignement primaire vs cystostomie sus-pubienne pour la prise en charge des lésions urétrales associées à une fracture du bassin : revue systématique et méta-analyse. *Urologie* 2014 ; 83 : 924-9. 10.1016/j.urology.2013.12.031

110- Fu Q, Zhang Y, Barbagli G, et al. Facteurs qui influencent le résultat de l'urétroplastie ouverte pour défaut urétral dû à une fracture du bassin (PFUD) : une étude observationnelle d'un seul centre de soins tertiaires à volume élevé. *World J Urol* 2015;33:2169-75. 10.1007/s00345-015-1533-4

111- Podestá ML, Medel R, Castera R, et al. Prise en charge immédiate des ruptures de l'urètre postérieur dues à une fracture du bassin : alternatives thérapeutiques. *J Urol* 1997

112- Webster GD, Ramon J, Kreder KJ. Urétroplastie postérieure de sauvetage après échec de la réparation initiale des défauts urétraux membraneux dus à une fracture du bassin. *J Urol* 1990

113- Webster GD, Mathes GL, Selli C. Lésions urétrales prostatomembraneuses : revue de la littérature et approche rationnelle de leur prise en charge. *J Urol* 1983

114- Mundy AR. Reconstruction de l'urètre après traumatisme pelvien. *Acta Urol Belg* 1998

115- Tausch TJ, Morey AF. Plaidoyer contre le réalignement endoscopique primaire des lésions urétrales dues à une fracture du bassin. *Arab J Urol* 2015

116– Johnsen NV, Dmochowski RR, Mock S, et al. Réalignement endoscopique primaire des lésions de rupture urétrale : une épée à double tranchant ? J Urol 2015

117– Koraitim MM. Effet d'un réalignement précoce sur la longueur et la réparation tardive des lésions urétrales post-fracture pelvienne. Urologie 2012

118– Seo IY, Lee JW, Park SC, et al. Résultats à long terme du réalignement endoscopique primaire pour les lésions urétrales bulbeuses : facteurs de risque de sténose urétrale. Int Neurourol J 2012

119– Leddy L, Voelzke B, Wessells H. Réalignement primaire des lésions urétrales dues à une fracture du bassin. Urol Clin North Am 2013;40:393–401.

120– Leddy LS, Vanni AJ, Wessells H, et al. Résultats du réalignement endoscopique des lésions urétrales associées à une fracture du bassin dans un centre de traumatologie de niveau 1. J Urol 2012

121– GANG Y. ZHANG R.; Optical urethrotomy for anterior urethral stricture; Urology, Vol 60, 2002

122– HEYNS, C. F., STEENKAMP, J. W., Treatment of male urethral strictures: is repeated dilation or internal urethrotomy useful? J Urol, 160: 356, 1998

123– SMITH, P. J., ROBERTS, J. B.; Long-term results of optical urethrotomy. Br J Urol, 698;2000

124– SMITH, P. J., ROBERTS, J. B.; Long-term results of optical urethrotomy. Br J Urol, 698;2000

125- MUNDY, A. R.: Results and complications of urethroplasty. Br J Urol, 322, 2003

126- ANDRICH D., DUNGLISON N., The long-term results of urethroplasty. The journal of urology, Vol. 170, 90-92, 2003

127- WAXMAN SW, MOREY AF: Management of urethral strictures. Lancet,367 ; 1379-80 ; 2006.

128- ONEN A., ÖZTURK H. ; Long term outcome of posterior urethral rupture in boys; UROLOGY 65: 1202-1207, 2005

129- Shenfeld OZ, Kiselgorf D, Gofrit ON, et al. Incidence et causes de dysfonction érectile après fractures pelviennes associées à une rupture de l'urètre postérieur. J Urol 2003

130- El-Assmy A, Harraz AM, Benhassan M, et al. Dysfonction érectile après urétroplastie anastomotique périnéale pour lésions urétrales traumatiques : analyse de l'incidence et des possibilités de guérison. Int Urol Nephrol 2015

131- Morey AF, McAninch JW. Reconstruction des sténoses urétrales postérieures traumatiques. Tech Urol 1997

132- Mark SD, Keane TE, Vandemark RM, et al. Impuissance après une fracture urétrale du bassin : incidence, étiologie et prise en charge. Br J Urol 1995

133- Boone TB, Wilson WT, Husmann DA. Fonction génito-urinaire postpubertaire après rupture de l'urètre postérieur chez l'enfant. J Urol 1992

134- Cooperberg MR , McAninch JW , Alsikafi NF , Elliott SP . Reconstruction urétrale pour rupture traumatique de l'urètre postérieur : résultats d'une expérience de 25 ans . *J. Urol.* 2007

135- Fu Q , Zhang J , Sa YL , Jin SB , Xu YM . Récidive et complications après anastomose bulboprostatique transpérinéale pour sténoses urétrales postérieures résultant d'une fracture pelvienne : une étude rétrospective d'un centre de référence urétral . *BJU Int.* 2013



أطروحة رقم 25/090

سنة 2025

تضييق ما بعد الصدمة في مجرى البول الغشائي

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2025/02/21

من طرف

السيدة البياعلي إيناس

المزدادة في 21 يونيو 1998 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

التضييق - مجرى البول - احتباس البول الحاد - مفاغرة الإحليل - قطع الإحليل الداخلي

اللجنة

السيد تازي محمد فضل الرئيس

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد العماري جلال الدين المشرف

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد ملاس سفيان أعضاء

أستاذ في علم التشريح

السيد احسايني مصطفى أعضاء

أستاذ في جراحة المسالك البولية

السيد ودان علمي ريان عضو مشارك

أستاذ مساعد في علم التشريح