UNIVERSITE DE NANTES

_____

FACULTE DE MEDECINE

_____

Année 2014 N° 145

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR EN MEDECINE

DES de Chirurgie Générale

par

Edouard ROBINE
né le *14/12/1985 à Falaise (14)*

_____

Présentée et soutenue publiquement le *16/10/2014*

_____

URETROPLASTIES POUR STENOSES DE L'URETRE CHEZ L'HOMME ADULTE : TECHNIQUES CHIRURGICALES

_____

Président : Monsieur le Professeur Olivier BOUCHOT

Directeur de thèse : Monsieur le Docteur Jérôme RIGAUD

Membres du Jury : Monsieur le Professeur Georges KARAM
Monsieur le Professeur Marc-David LECLAIR
Monsieur le Docteur François LUYCKX

SOMMAIRE

SOMMAIRE 1

INTRODUCTION 4

ANATOMIE 7

RAPPORTS ANATOMIQUES 8
VASCULARISATION 9
ARTERIELLE 9
VEINEUSE 9
LYMPHATIQUE 10
INNERVATION 10

PHYSIOPATHOLOGIE 12

EPIDEMIOLOGIE 12

CAUSES IATROGENES 12
CAUSES TRAUMATIQUES 13
CAUSES INFLAMMATOIRES 13
CAUSES INFECTIEUSES 13

EVALUATION PRE-OPERATOIRE 15

CLINIQUE 15
FIBROSCOPIE URETRO-VESICALE 15
URETROGRAPHIE RETROGRADE 16
TECHNIQUE 17
CYSTO-URETROGRAPHIE MICTIONNELLE 19
ECHOGRAPHIE 19
TECHNIQUE 20
IRM 20

REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE 21

TITRE 21
INTRODUCTION 21
RATIONNEL 21
OBJECTIF 21
METHODE 22
CRITERES D'ELIGIBILITE 22
SOURCES D'INFORMATION 22
RECHERCHE 22
SELECTION DES ETUDES 22
RECUEIL DES DONNEES 23

ITEMS RELEVES 23
OBJECTIF PRINCIPAL 23
ANALYSES COMPLEMENTAIRES 23
RESULTATS 23
SELECTION DES ETUDES 23
CHARACTERISTIQUES DES ETUDES 24
RESULTATS INDIVIDUELS DES ETUDES 26
ANALYSE COMPLEMENTAIRE 43
DISCUSSION 44
RESUME DES RESULTATS 44
NIVEAU DE PREUVE 45
LIMITES 46
CONCLUSION 47

INSTALLATION ET ABORDS 48
URETRE PENIEN 48
INSTALLATION 48
VOIE D'ABORD 48
URETRE BULBAIRE 49
INSTALLATION 49
VOIE D'ABORD 50
URETRE MEMBRANEUX 51
INSTALLATION 51
VOIE D'ABORD 51
METHODES AUXILIAIRES 53
ENSEMBLE DE L'URETRE 54
INSTALLATION 54
VOIE D'ABORD 54

TECHNIQUES CHIRURGICALES 56
EXISION-ANASTOMOSE URETRALE 56
INDICATION 56
TECHNIQUE 56
PRECISIONS SELON LA TOPOGRAPHIE DE LA STENOSE 60
ANASTOMOSE « AUGMENTEE » 61
INDICATION 61
TECHNIQUE 61
URETROPLASTIES PAR GREFFE 62
GREFFON DE PREPUCE, CUTANE PENIEN 63
INDICATION 63

TECHNIQUE DE PRELEVEMENT 63

GREFFON DE MUQUEUSE BUCCALE 64
INDICATION 64

TECHNIQUE DE PRELEVEMENT 65

PREPARATION DU GREFFON 67

MISE EN PLACE DU GREFFON 68

- URETROPLASTIE AVEC GREFFON DORSAL PAR URETROTOMIE SAGITTALE VENTRALE SELON ASOPA [105] 69
- URETROPLASTIE SELON LA TECHNIQUE DE L'ONLAY DORSAL DE BARBAGLI [106] 72
- URETROPLASTIE PAR GREFFON VENTRAL[48] 75
URETROPLASTIE PAR LAMBEAU 78
- URETROPLASTIE PAR LAMBEAU CUTANE PENIEN VENTRAL SELON ORANDI [110] 79
INDICATION 79

TECHNIQUE 79

- URETROPLASTIE PAR LAMBEAU CUTANE IMPLANTE DORSALEMENT SELON BARBAGLI 82
INDICATION 82

TECHNIQUE 82

- **URETROPLASTIE PAR LAMBEAU PENIEN PRELEVE A LA FACE DORSALE 83**
INDICATION 83

TECHNIQUE 83

- URETROPLASTIE PAR LAMBEAU PREPUTIAL (TECHNIQUE DE L'« ONLAY ISLAND FLAP ») [112]85
INDICATION 85

TECHNIQUE 85

- URETROPLASTIE PAR LAMBEAU PENIEN DE RETOURNEMENT A CHARNIERE MITOYENNE. 87
INDICATION 87

TECHNIQUE 88

URETROPLASTIE EN DEUX TEMPS TYPE MESH GRAFT 90
INDICATION 90

TECHNIQUE 90

- URETROSTOMIE PERINEALE 96

ARBRES DECISIONNELS 97

TERMINOLOGIE 99

BIBLIOGRAPHIE 100

INTRODUCTION

La sténose urétrale est la première cause de symptômes du bas appareil urinaire chez l'homme jeune. Ces symptômes altèrent profondément la qualité de vie, ces rétrécissements se compliquent d'infections, de rétentions aigues d'urine et peuvent à terme, avoir un retentissement sur le haut appareil.

Depuis la première description de l'urétrotomie par Antonin Jean Désormeaux et Jacques-Gilles Maisonneuve en 1855, la prise en charge de ces rétrécissements urétraux a évolué. L'urétrotomie endoscopique décrite par Sachse en 1978 a bouleversé la prise en charge de ces malades avec un traitement chirurgical qualifié de « mini-invasif » [1].

Les patients rapportent le plus souvent une histoire clinique longue, ponctuée de gestes endoscopiques répétés.

La majorité des chirurgiens urologues aux Etats-Unis sont amenés à prendre en charge entre 6 à 20 patients présentant une sténose urétrale par an [2].

Les solutions thérapeutiques reposent essentiellement sur les dilatations urétrales et deux interventions chirurgicales: l'urétromie et l'urétroplastie.

Les dilatations urétrales et les urétrotomies endoscopiques (à la lame froide ou au laser) représentent la très grande majorité des actes effectués [3]. Elles sont simples, rapides, réalisables en ambulatoire. Plusieurs études de pratique ont mis en évidence cette nette préférence pour les techniques endoscopiques ou les dilatations urétrales. Une étude publiée en 2011 réalisée aux Pays-Bas a évalué les pratiques des urologues par un questionnaire : 61,5% traitaient plus de 11 sténoses urétrales par an. 97 % d'entres eux affirmaient pratiquer régulièrement des urétrotomies endoscopiques, 83,6% des dilatations urétrales [4]. Anger et al. ont rapporté la prise en charge des sténoses urétrales chez les vétérans Américains. Sur 1457 patients présentant des sténoses urétrales en consultation entre 2002 et 2006, 333 ont été opérés : 216 par dilatation urétrale, 79 par urétrotomie et seulement 16 par une urétroplastie [3].

Les résultats à long terme de l'urétrotomie optique ne sont pourtant pas en faveur de ces pratiques. Pansadoro et al. ont évalué le taux de succès toutes sténoses confondues à 32% à 5 ans dans une série de 224 patients [5]. Les meilleurs résultats avec 77% de réussite étant obtenue pour les sténoses de l'urètre bulbaire, uniques, courtes (inférieures à 1 cm), incisées pour la première fois. Une série prospective, randomisée de 210 patients a comparé urétrotomie endoscopique et dilatation urétrale sans mettre en évidence de différence significative [6]. A 48

mois, le taux de succès (absence de récidive de sténose) est évalué à 39% pour les patients traités par urétrotomie et seulement 12% chez les patients traités par dilatation urétrale.

Heyns et al. ont démontré qu'en cas de récidive sténotique après une première procédure, les chances de succès en répétant les interventions ne font que baisser [7]. Le taux de succès des urétrotomies ou des dilatations à 24 mois est mesuré à 60% pour une procédure, 30% pour deux procédures et 0% en cas de troisième procédure. A 48 mois les taux de succès sont encore plus faibles 60%, 0%, 0% après une, deux ou trois procédures.

Une étude « coût-efficacité » réalisée en 2004 a également démontré l'intérêt de n'effectuer qu'une seule tentative de traitement par urétrotomie ou dilatation urétrale. La multiplication de ces actes augmentant rapidement le coût global de la prise en charge.

Les résultats des dilatations urétrales et des urétrotomies optiques semblent décevants [8]. La prise en charge des récidives après ces traitements devrait reposer sur les urétroplasties.

La stratégie thérapeutique optimale serait de réaliser une urétrotomie ou une dilatation urétrale en première intention et de proposer une urétroplastie dès la première récidive surtout chez les patients les plus jeunes [9].

Ces interventions sont pourtant rarement réalisées. Seuls 23% des urologues Néerlandais réalisent au moins une urétroplastie par an, le plus souvent une excision-anastomose pour des sténoses de l'urètre bulbaire. Une étude similaire réalisée aux Etats-Unis a confirmé ces résultats : 57,8 % des urologues ne réalisent pas d'urétroplastie, 34,6% en réalisent une à cinq par an [10].

La faible proportion d'urétroplasties réalisées en traitement des sténoses de l'urètre chez l'homme pourrait s'expliquer par l'absence de connaissance de leurs résultats et des indications des différentes interventions.

Une revue systématique de la littérature pourraient convaincre les chirurgiens urologues de l'intérêt des urétroplasties afin d'optimiser la prise en charge de ces patients.

Cette revue sera précédée de rappels anatomiques, épidémiologiques et de la description de l'évaluation préopératoire indispensable à la pose de l'indication chirurgicale.

De très nombreuses techniques ont été décrites : excision-anastomose pour les sténoses de l'urètre bulbaire, urétroplastie avec greffons cutanés ou greffon de muqueuse buccale, urétroplastie avec lambeaux, chirurgie en deux temps...

Afin d'orienter la stratégie thérapeutique, les indications et la techniques des principales interventions seront décrites.

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.

Sa description anatomique se fait en érection. Est qualifié de dorsal ce qui est situé du côté des corps caverneux, est qualifié de ventral ce qui est à l'opposé des corps caverneux.

A l'état flaccide l'urètre mesure en moyenne 17 cm (12 cm pour l'urètre pénien associé à 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 de la miction trois segments sont particulièrement dilatés : urètre prostatique, bulbaire et la fosse naviculaire.

Un consensus de l'OMS datant de 2002 a écarté les termes d'urètre antérieur et postérieur. Ces termes sont encore très présents dans la littérature. L'urètre antérieur correspondait à la partie de l'urètre entièrement entourée du corps spongieux, s'étendant de l'urètre bulbaire au méat. L'urètre postérieur s'étendait du col vésical à l'urètre membraneux.

La nouvelle nomenclature divise l'urètre en :

1/ Méat urétral : terminaison de l'urètre, normalement située à l'extrémité du gland, légèrement décalée sur la face ventrale, d'axe vertical.

2/ Fosse naviculaire : partie de l'urètre contenue dans le corps spongieux du gland. Cette partie est recouverte d'un épithélium malpighien, sa limite distale est la jonction épithélium urétral-peau du gland.

3/ Urètre pénien : s'étend du méat jusqu'à la zone d'insertion distale du muscle bulbo-caverneux. Il est totalement entouré de corps spongieux. Le calibre de sa lumière est constant. Le terme « urètre pendulaire » ne devrait plus être utilisé.

5/ Urètre bulbaire : entouré du muscle bulbo-spongieux, recouvert de la fusion médiane des muscles ischio-bulbo-caverneux. Sa lumière est plus importante du proximal. L'angle peno-scrotal constitue sa limite distale.

4/ Urètre membraneux : situé en regard du sphincter strié, il n'a aucun moyen de fixité.

5/ Urètre prostatique : partie de l'urètre entourée de la prostate s' étendant du col vésical au veru montanum

6/ Col vésical : partage le même tissu épithélial que le trigone, plus ou moins entouré d'une protrusion de la prostate dans la vessie (lobe médian).

Le pénis est constitué schématiquement des corps érectiles : les corps caverneux, le corps spongieux, le gland et de « tuniques » : albuginée, fascia de Buck, dartos, peau.

RAPPORTS ANATOMIQUES

L'urètre membraneux traverse le diaphragme uro-génital en ayant des rapports anatomiques complexes avec le sphincter strié de l'urètre et nerfs caverneux impliqués dans l'érection. Cette proximité explique les séquelles fonctionnelles des traumatismes de cette région.

De haut en bas :

- Fascia supérieur du diaphragme urogénital
- Sphincter strié de l'urètre entourant l'urètre membraneux en se prolongeant jusque l'apex prostatique
- Fascia inférieur du diaphragme urogénital

Latéralement :

- Branches des nerfs caverneux
- Muscles élévateurs de l'anus

En avant :

- Symphyse pubienne
- Veine dorsale profonde du pénis
- Partie inférieure du plexus vésical

En arrière :

- Muscle transverse profond du périnée
- Rectum

VASCULARISATION

Artérielle

La vascularisation artérielle du pénis se divise en un réseau superficiel à destinée des fascias, un réseau profond à destinée des corps érectiles et de l'urètre pénien [11].

Le réseau profond provient de l'artère pudendale interne (branche de l'artère iliaque interne) donnant les artères caverneuses, les artères urétrales, bulbaires, les deux artères dorsales du pénis irriguant le corps spongieux, le gland et les corps caverneux par les artères circonflexes.

L'urètre prostatique est vascularisé par les vaisseaux à destinées prostatiques venant de l'artère vésicale inférieure. L'urètre membraneux reçoit une vascularisation de branches de l'artère pudendale interne, de l'artère vésicale inférieure ainsi que des artères rectales inférieures [12].

Le réseau supeficiel repose sur les branches des artères pudendales et périnéales superficielles ainsi que sur quelques collatérales des artères dorsales du pénis.

Veineuse

La vascularisation cutanée superficielle se draine dans la veine dorsale superficielle du pénis située dans le dartos puis se jette dans la saphène interne.

Le réseau profond est constituée d'une veine dorsale profonde située sous le fascia de Buck, cheminant sur la face dorsale du pénis, sur la ligne médiane pour se drainer dans les plexus veineux prostatiques et séminaux.

Les veines circonflexes circulant sur les faces latérales des corps caverneux se drainent dans cette veine dorsale profonde.

Les veines caverneuses et crurales sont habituellement accessoires mais peuvent se développer en cas de traumatisme, de thrombose de la veine dorsale profonde.

Lymphatique

Le drainage lymphatique varie selon le segment urétral :

- l'urètre prostatique rejoint celui de la prostate
- l'urètre membraneux se draine dans les nœuds lymphatiques iliaques externes
- l'urètre pénien et bulbaire dans les nœuds lymphatiques iliaques externes et inguinaux.

INNERVATION

La connaissance de l'anatomie de l'innervation du pénis est importante pour comprendre et tenter de limiter l'incidence des dysfonctions érectiles secondaires aux chirurgies de l'urètre notamment bulbaire.

L'innervation du pénis est somatique motrice et sensitive par les branches du nerf pudendal, végétatives par les nerfs caverneux venant du plexus hypogastrique [11].

Les branches du nerf pudendal responsable de l'innervation sensitive et motrice du pénis sont le nerf dorsal du pénis, le nerf rectal inférieur et les nerfs périnéaux. Leur stimulation entraine notamment la contraction du muscle bulbo-spongieux nécessaire à l'éjaculation [13].

Les nerfs dorsaux longent les corps caverneux sur la face dorsale à 11h et 1h sur toute leur longueur.

Les nerfs périnéaux longent le muscle ischio-caverneux et bulbo-spongieux avant de donner de nombreuses branches pour le corps spongieux en le longeant sur sa face ventrale [12].

Il existe d'importantes communications entre les nerfs dorsaux et les nerfs périnéaux en regard de la jonction corps caverneux-corps spongieux [14].

La chirurgie de l'urètre est donc particulièrement à risque de lésion nerveuse en regard de la jonction corps caverneux-corps spongieux ainsi qu'à la partie proximale du corps spongieux [15].

PHYSIOPATHOLOGIE

Les sténoses de l'urètre antérieur sont la conséquence d'une cicatrisation anormale, fibreuse du corps spongieux. La lésion de l'urètre débute le plus souvent par une rupture de la fragile couche épithéliale au contact des urines par un traumatisme (sondage), une inflammation ou une infection locale. La disparition de cette couche protectrice expose le corps spongieux qui cicatrisera sous la forme d'une fibrose plus ou moins importante, c'est la spongiofibrose. Le passage d'urine à chaque miction dans cette plaie augmente l'inflammation, encourageant d'autant cette spongiofibrose. Le degré de fibrose cicatricielle dépend de l'intensité de la rupture épithéliale et de son étiologie [16].

EPIDEMIOLOGIE

L'épidémiologie des sténoses urétrales est difficile à évaluer. Santucci et al. ont relevé l'activité générée en traitement des sténoses urétrales et ont évalué la prévalence à 0,6% après 70 ans [17]. Celle-ci augmente significativement après 55 ans. La prévalence serait en baisse passant de 1,4 à 0,9% entre 1992 et 2001 parmi les bénéficiaires de Medicare [18].

Sans intégrer les traitements médicamenteux, la prise en charge des rétrécissements urétraux représentait 200 millions de dollars pour l'année 2000 aux Etats-Unis [17].

Les étiologies des sténoses urétrales sont multiples et l'épidémiologie a évolué ces dernières années. Les causes infectieuses et inflammatoires sont encore les étiologies principales dans les pays en voie de développement alors que les causes iatrogènes prédominent dans les pays développés.

Dans les pays industrialisés les causes iatrogènes représenteraient 33 à 45,5% des cas, les causes idiopathiques 30%, les causes traumatiques et inflammatoires étant chacunes responsables de 15 à 20% des sténoses urétrales [19].

CAUSES IATROGENES

Toute manœuvre instrumentale endo-urétrale peut entrainer secondairement un rétrécissement. Le sondage urétro-vésical prolongé n'est pas la seule cause, la cystoscopie diagnostique, la résection trans-urétrale de prostate sont de grands pourvoyeurs de sténose urétrale.

Les reconstructions de la filière génito-urinaire notamment la chirurgie pédiatrique des hypospadias est également à risque.

CAUSES TRAUMATIQUES

L'urètre membraneux est fréquemment lésé au cours des fractures du bassin par des mouvements de cisaillement. Les ruptures complètes peuvent ensuite être responsable d'un véritable défect urétral.

Les traumatismes périnéaux, les chutes « à califourchon » entrainent régulièrement des sténoses de l'urètre bulbaire.

Les lésions de l'urètre antérieur peuvent être constatées au décours de « faux pas du coït » associées à des ruptures du corps spongieux et des corps caverneux, plus rarement de plaies par arme blanche ou par arme à feu.

CAUSES INFLAMMATOIRES

Le lichen scléro-atrophique est principalement responsable de sténoses méatiques et de la fosse naviculaire. A l'examen clinique, le patient présente un phimosis associé à des plaques scléreuses, blanchâtres sur le gland. La présence de ces lésions doit faire évoquer une extension urétrale du lichen. Le terme « balanitis xerotica obliterans » utilisé dans la littérature désigne la même pathologie.

Les sténoses séquellaires de lichen sont difficiles à traiter, tout utilisation de peau génitale est à proscrire, cette pathologie intéressant souvent l'ensemble de la sphère génitale.

Plus rares, le vitiligo et le syndrome de Fiessinger-Leroy-Reiter associant urétrite, conjonctivite et arthrite peuvent se compliquer de rétrécissements urétraux.

CAUSES INFECTIEUSES

L’urétrite gonococcique à *Neisseria gonorrhoeae* est la première cause des sténoses de l’urètre antérieur dans les pays en voie de développement. La tuberculose, la bilharziose doivent aussi être évoquées chez les patients originaires de zone d’endémie.

EVALUATION PRE-OPERATOIRE

CLINIQUE

L'évaluation débute à l'interrogatoire, il s'attachera à rechercher l'étiologie de la sténose, les traitements déjà réalisés (urétrotomie, dilatations, urétroplasties, chirurgie d'hypospadias), les complications (infections urinaires, rétention aigue d'urine, insuffisance rénale), les symptômes du bas appareil urinaire. La qualité de vie la fonction sexuelle, la continence qui peuvent être altérées notamment dans les contextes de traumatisme du bassin doivent être évaluées.

Les échelles les plus utilisées pour évaluer les symptômes du bas appareil urinaire (SBAU) sont les échelles de l'IPPS (International Prostate Symptom Score) et celle de l'AUA-SI (American Urological Association-Symptom Index). Peu spécifiques, ces questionnaires sont fréquemment repris dans les études publiées concernant les sténoses de l'urètre. Plusieurs études sur les sténoses urétrales ont confirmé un corrélation inverse entre le débit maximum (Qmax) mesuré sur la débitmétrie et le score AUA-SI. Jackson et al. ont développé un outils spécifique d'évaluation [20].

L'examen du méat, du prépuce, du fourreau recherchera de signes de lichen scléro-atrophique, des pertuis fistuleux et des cicatrices évocatrices d'antécédent de prélèvement de lambeaux.

La débitmètrie complètera l'examen à la recherche d'un syndrome obstructif. La mesure du débit maximum est important pour le diagnostic mais également pour le suivi post-opératoire. Erickson et al. ont mis en évidence qu'une amélioration du débit maximum durant le suivi comparée à la valeur pré-opératoire inférieure à 10 mL/sec avait une sensibilité de 92% et une spécificité de 78% pour le diagnostic de récidive de sténose [21].

FIBROSCOPIE URETRO-VESICALE

Réalisée en consultation, elle permet d'affirmer le diagnostic de sténose. Le recours à un endoscope pédiatrique peut permettre le franchissement du rétrécissement afin de mesurer sa longueur, de rechercher d'autres localisations en amont.

En cas de sténose post-traumatique, la réalisation simultanée au bloc opératoire d'une endoscopie antérograde et rétrograde permettra la mesure du défect urétral ainsi qu'une évaluation du col vésical [22].

URETROGRAPHIE RETROGRADE

Cette imagerie décrite pour la première fois en 1910 [23] est toujours le principal outil diagnostique pour l'exploration des sténoses de l'urètre. L'urétrographie permet de confirmer le diagnostic de sténose, de donner sa localisation et sa longueur (Fig.1-2). Ces données déterminent le choix de la technique chirurgicale. Elle permet également de rechercher d'autres lésions urétrales : fistule, fausse route…

Elle évalue l'ensemble des segments de l'urètre même si l'examen de l'urètre postérieur nécessite souvent une opacification antérograde associée.

Ces opacifications peuvent être réalisées par les radiologues ou par les urologues. Sa réalisation et son interprétation sont très opérateur dépendant : position du bassin, degré de traction sur le pénis, matériel utilisé…

Une étude rétrospective a récemment comparé l'interprétation de 397 urétrographies rétrogrades réalisées par des chirurgiens urologues et par des radiologues [24]. Ces interprétations étaient ensuite comparées aux constatations per-opératoires. Seules 49 % (197/397) des interprétations faites par des radiologues comportait des précisions sur la localisation et la taille de la sténose. La localisation de la sténose correspondait bien aux constations per-opératoires dans 49% des interprétations faites par un radiologue contre 96% quand celle-ci était réalisée par un urologue ($p < 0,001$). La corrélation entre la longueur interprétée et celle constatée au bloc opératoire était significativement plus importante dans le groupe « interprétation par urologue » ($p < 0,001$).

Ces différences d'interprétation peuvent avoir un retentissement sur la prise en charge en faisant poser de mauvaises indications chirurgicales.

Les auteurs préconisent donc que cette opacification soit interprétée et au mieux réalisée par le chirurgien urologue.

Fig. 1 - Urétrographie rétrograde : sténose de l'urètre bulbaire

Technique

Fi. 2 – Urétrographie rétrograde : sténose de l'urètre pénien

Le patient est positionné de ¾, oblique à 35/45°, la jambe inférieure est fléchie à 90°, la jambe supérieure est laissée en extension (Fig. 3). Un premier cliché est alors réalisé pour s'assurer du bon positionnement (trou obturateur le plus bas de la radio paraissant fermé (Fig.1). Pour une mesure plus précise de la longueur des sténoses, l'urètre doit être le plus parallèle possible au film.

Une sonde de Foley (Ch. 8 à 16) est introduite dans le méat urétral, en regard de la fosse naviculaire (Fig.4). Le ballonnet est gonflé de 1 à 2 mL. Une solution de produit de contraste diluée à 30 ou 50% est progressivement injectée dans la sonde en réalisant des clichés obliques

pour visualiser l'ensemble de l'urètre. Une résistance peut être ressentie au passage de l'urètre membraneux et du sphincter urinaire strié.

Fig. 3 - Urétrographie rétrograde : installation du patient

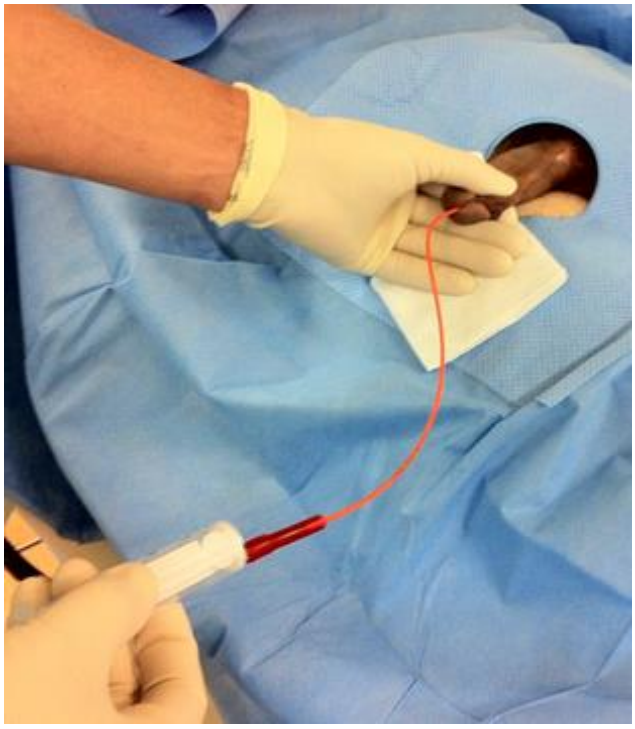


Fig. 4 – Urétrographie rétrograde : installation

CYSTO-URETROGRAPHIE MICTIONNELLE

Réalisée après remplissage vésical par une aiguille ou le plus souvent par un cathéter sus-pubien, elle évalue surtout le col vésical et l'urètre prostatique. La réalisation d'une cysto-urétrographie antérograde couplée à une urétrographie rétrograde précise la mesure des défects urétraux en cas d'obstruction complète (Fig.5).

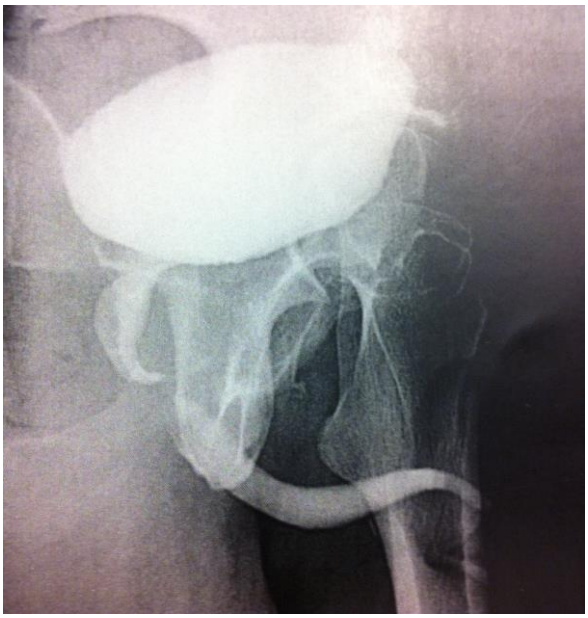


Fig. 5 - Urétrographie rétrograde couplée à une cysto-urétographie antérograde : obstruction complète de l'urètre membraneux

La longueur peut être sous estimée par la dilatation du segment proximal de la sténose au cours de la mictions, secondaire à la pression hydrostatique.

ECHOGRAPHIE

Elle permet une mesure précise du diamètre de la sténose, du degré de fibrose (Fig.6) et du résidu post-mictionnel.

L'urétrographie rétrograde sous-estimant souvent la longueur des sténoses de l'urètre bulbaire (faisceau des rayons rarement parallèle à l'urètre bulbaire), l'échographie semble plus précise pour ces lésions [25].

L'échographie ne permet pas une évaluation de qualité de l'urètre postérieur.

L'équipe a décrit pour la première fois l'utilisation de l'échographie dans l'exploration des sténoses urétrales a récemment publié une étude montrant que l'échographie avait modifié le choix de la technique chirurgicale chez 45% des patients (série rétrospective de 232 cas) [26].

Cette évaluation était effectuée en salle d'opération par le chirurgien, quelques minutes avant l'intervention.

C'est un examen complémentaire accessible, non irradiant, à utiliser en association avec l'opacification rétrograde.

Technique

Une sonde d'échographie de 7,5 MHz est utilisée. Le capteur est appliqué directement sur la face ventrale du pénis, sur le périnée tout en instillant lentement du sérum physiologique à l'aide d'une sonde. Après remplissage vésical, une pression simultanée sus-pubienne facilite l'évaluation des segments urétraux autour de la sténose.

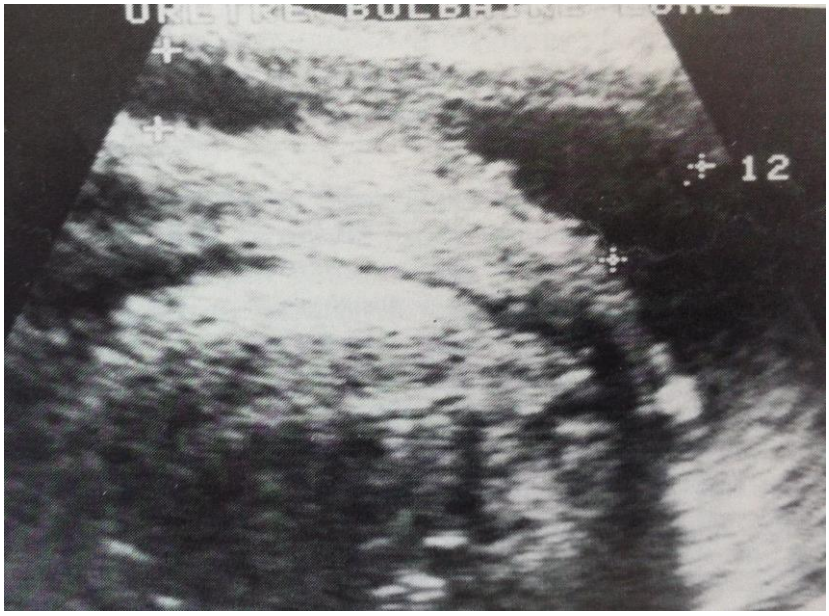


Fig. 6 – Aspect échographique d'une sténose de l'urètre bulbaire

IRM

En cas de rupture traumatique de l'urètre, d'oblitération complète, les opacifications ne sont pas fiables. L'IRM permet une évaluation précise des lésions de l'urètre postérieur. Elle détermine les déplacements de la prostate, la longueur du défect entre l'apex prostatique et l'urètre [22].

REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE

Selon la définition de la Cochrane Collaboration, une revue systématique de la littérature a pour objectif de rassembler l'ensemble des résultats d'études remplissant les critères d'inclusion pour répondre à une question précise.

Cette revue systématique est réalisée selon la méthode PRISMA (« Preferred Reporting Items for Sytematic Reviews and meta-Analyses ») [27]. Cette méthode permet de codifier le relevé d'information le plus précisément possible afin de faciliter l'évaluation de la qualité des revues systématiques de la littérature.

TITRE

Evaluation des urétroplasties en traitement des sténoses de l'urètre chez l'homme adulte : revue systématique de la littérature.

INTRODUCTION

Rationnel

La sténose de l'urètre est une pathologie fréquente et invalidante. Ces sténoses sont le plus souvent traitées par dilatation ou incisions endoscopique alors que le taux de récurrence à long terme après ces interventions n'est pas négligeable [7, 18]. Ces rétrécissements sont difficiles à prendre en charge de par leur caractère récidivant selon leur localisation, longueur et étiologie. De multiples techniques d'urétroplastie ont été décrites, une revue de la littérature pourra permettre de déterminer la prise en charge optimale adaptée à chaque type de sténose.

Objectif

L'objectif de cette revue systématique de la littérature est d'évaluer le taux de succès des urétroplasties pour sténose de l'urètre chez l'homme adulte.

METHODE

Critères d'éligibilité

Les études sélectionnées étaient des études descriptives, prospectives et rétrospectives, mono et multicentriques, randomisées ou non. Les études doivent avoir un recul minimum de douze mois et une série de vingt patients.

Seules les études publiées en français ou en anglais sur les dix dernières années (2004-2014) étaient incluses.

La population étudiée devait être des hommes adultes présentant une sténose urétrale. Etaient exclues les études traitant de la prise en charge des hypospadias, des sténoses d'anastomose vésico-urétrale post-prostatectomie ou des sténoses de l'urètre chez l'enfant.

Toutes les techniques chirurgicales d'urétroplastie étaient éligibles, il n'y avait aucune restriction selon le mode opératoire.

L'objectif principal de l'étude devait être l'évaluation du taux de succès des sténoses urétrales après urétroplastie.

Sources d'information

Les études ont été sélectionnées à travers la base de donnée électronique Medline à l'aide du moteur de recherche Pubmed en ne retenant que les articles publiés depuis 2004. La dernière recherche fut réalisée le 9 juillet 2014.

Recherche

Les termes suivant ont été utilisés : « urethroplasty OR urethral reconstruction OR onlay OR graft AND urethral stricture ». Ces termes devaient être dans le titre ou le résumé de l'article.

Les filtres sélectionnés étaient : articles publiés en Anglais ou en Français, avec résumé, essais cliniques, revues, publiés dans les dix dernières années, hommes, adultes, humains (« english, french, items with abstract clinical trial, review, published in the last 10 years, male, middle aged et aged, humans »)

Sélection des études

Les résultats de la recherche ont été triés après la lecture du titre et du résumé de la publication. Lorsque les critère d'éligibilité étaient remplis, l'article complet était lu afin d'évaluer sa qualité. Cette sélection fut réalisée par un lecteur selon la méthode PRISMA.

Recueil des données

Les données ont été relevées par un lecteur. Les auteurs des articles sélectionnés n'ont pas été contactés. Afin d'éliminer les doublons, les articles comportant le même auteur, un nombre identique de patient inclus, la même technique chirurgicale, ayant les même dates d'inclusion et/ou les mêmes résultats ont été scrupuleusement analysés.

Items relevés

Pour chaque article, les caractéristiques de la sténose (site, longueur), la technique chirurgicale utilisée, la définition, le taux de récurrence, la durée et les outils de suivi utilisés étaient relevés.

Objectif principal

L'absence de récidive de sténose après urétroplastie était le critère principal de jugement.

La définition même de la récurrence pouvant varier selon les études, les critères choisis par chaque auteur pour affirmer la récidive ont été relevés.

Analyses complémentaires

La durée du sondage urétro-vésical post-opératoire a été relevé afin de mettre en évidence les pratiques les plus courantes dans la littérature.

RESULTATS

Sélection des études

Pour cette revue, 48 études ont été retenues. Le moteur de recherche Pubmed a retrouvé 793 articles. Après lecture du résumé, 420 publications ne traitant pas des sténoses urétrales

chez l'homme adulte ont été rejetées. Ces articles traitaient de la chirurgie d'hypospade, de pédiatrie, des sténoses urétrales chez la femme, d'études sur les animaux… 158 publications n'étant pas des articles originaux ou des revues de la littérature ont également été exclues. 66 articles n'étaient pas en Anglais ou en Français, 47 articles ne présentaient pas de population ou de recul suffisant, enfin 21 articles ne remplissaient pas les critères d'éligibilité quant à l'objectif principal.

Le texte intégral de 64 articles remplissant les critères d'inclusion fut lu. Après analyse de ces publications, élimination des doublons, seules 50 ont été définitivement retenues. Le diagramme des flux ci-dessous résume cette sélection des études (Fig.7).

Charactéristiques des études

Trois articles étaient des études prospectives randomisées.

Trois séries étaient rétrospectives multicentriques.

Les quarante quatre autres publications étaient des études rétrospectives monocentriques.

Pour chaque étude sont relevés le nombre de patient, le recul, la technique chirurgicale, les modalités de suivi et le taux de récurrence. La durée du sondage urétro-vésical est également relevée.

Toutes ces études ont étudié le taux de récidive de sténose urétrale après la réalisation d'une urétroplastie. De nombreuses techniques chirurgicales ont été évaluées : exision-anastomose, urétroplastie de substitution par lambeau ou greffe notamment.

Les complications étant très rarement rapportées, leur taux ne sera pas étudié.

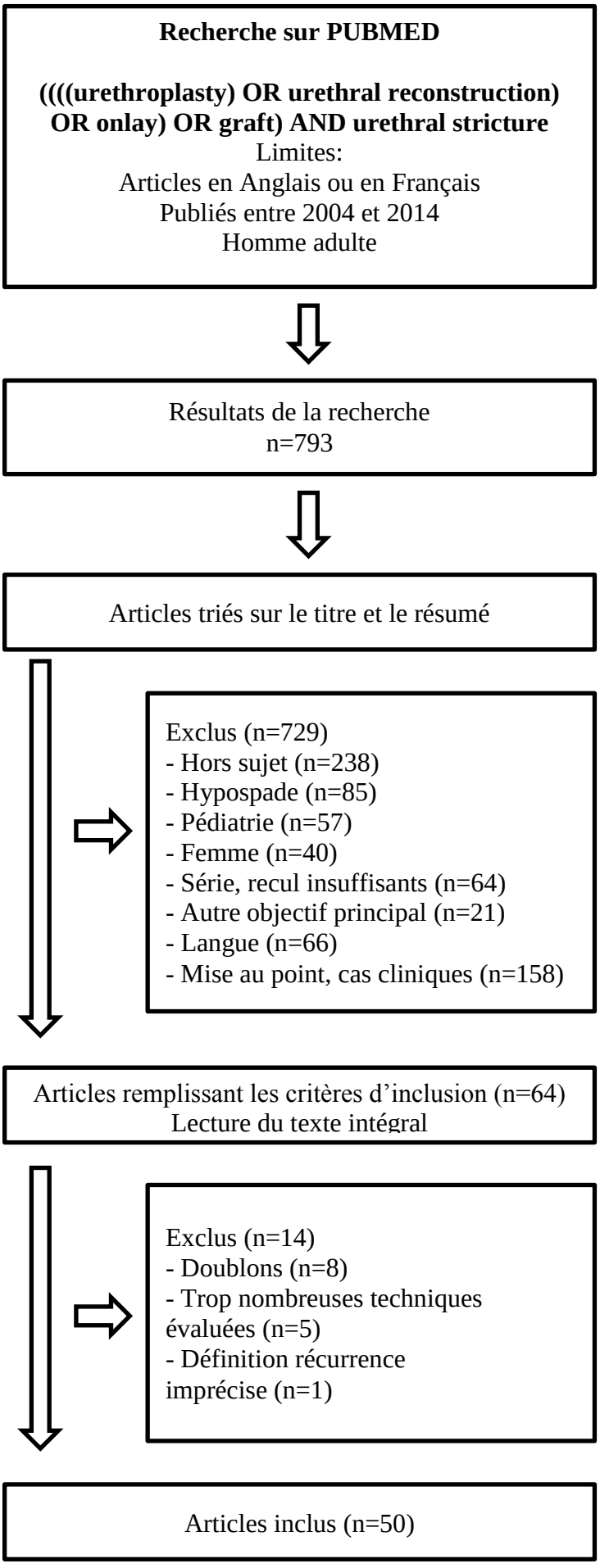


Fig.7 - Diagramme des flux

Résultats individuels des études

Les résultats sont regroupés selon la technique chirurgicale et le site de la sténose. La plupart des études étudient les résultats sur les sténoses de l'urètre antérieur, englobant l'urètre bulbaire et l'urètre pénien. Les résultats sont donc rapportés spécifiquement pour l'urètre bulbaire ou pour l'urètre pénien lorsque les séries ont précisément étudié ces localisations. Les autres études seront rapportées pour l'ensemble de l'urètre antérieur.

STENOSES DE L'URETRE BULBAIRE

- Excision-anastomose

Le tableau 1 ci-dessous résume les résultats de douze études ayant évalué les excisions anastomoses comme traitement de sténoses de l'urètre bulbaire ou bulbo-membraneux.

Ces séries ont regroupé 1823 patients avec une durée moyenne de suivi de 26 à 156 mois. La longueur moyenne de sténose se situait entre 1,8 et 3,78 cm.

Les taux de succès ont varié entre 69,7 et 91%. Les taux de récidives les plus élevés (27% et 30,3%) ont été rapportés dans le traitement des sténoses post-radiques (radiothérapie ou curiethérapie) [28-29].

Eltahawy et al. ont présenté d'excellents résultats avec un taux de succès de 98,8% (257/260) [30]. Cette technique est pour les auteurs applicable aux sténoses mesurant jusqu'à 3 cm mais la mobilisation de l'urètre doit être prudente en distalité, respecter la jonction péno-scrotale afin de limiter le risque de courbure anormale du pénis.

Le taux de réussite est évalué à 88% (504/573) dans l'étude de Fu et al. regroupant 573 cas de sténoses post-traumatiques avec un recul moyen supérieur à 36 mois [31]. Le taux de complication per-opératoire y était important avec 4,9% (29/537) plaies rectales ayant nécessité sept colostomies. Ce nombre important peut s'expliquer par une proportion significative de patient ayant déjà été opéré d'une urétroplastie.

Barbabli et al. ont présenté les résultats de plusieurs techniques d'urétroplastie pour les sténoses de l'urètre bulbaire [32]. Le succès des excisions-anastomoses est évalué à 90,9% (150/165).

La série française de Culty et al. a mis en évidence un taux de réussite plus faible à 10 ans évalué à 57% [33]. Les critères de succès y étaient plus stricts que dans les autres études, défini

par une imagerie ou une endoscopie normale associée à un débit maximum supérieur à 15 mL/sec.

L'absence de nouveau geste chirurgical y compris dilatation ou urétrotomie endoscopique constitue le critère de succès dans la plupart des autres études.

Morey et al. ont comparé les résultats de l'excision anastomose dans deux groupes de patients : un groupe présentant des sténoses de l'urètre bulbaire proximal inférieures à 2,5 cm (longueur moyenne 1,5 cm), le second groupe ayant des rétrécissements urétraux supérieurs à 2,5 cm (longueur moyenne 3,78 cm) [34]. Le taux de réussite mesuré a été le même dans chaque groupe 10/11 (91%).

Cette équipe préconise donc l'extension des indications de l'excision anastomose aux sténoses de l'urètre bulbaire proximal mesurant jusqu'à 5 cm.

Le recours aux manœuvres auxiliaires a varié selon les études : entre 16% et 52,5% pour la séparation des corps caverneux [33, 35], 2 à 22% pour la pubectomie [36], d'aucun à 4% de double abord abdomino-périnéal. Ces auteurs recommandent de réserver l'abord abdominal aux situations complexes comprenant notamment des lésions du col vésical, des fistules rectales.

La proportion de double abord abdomino-périnéal a été plus importante dans la série de Koraitim et al. regroupant 155 cas de sténoses exclusivement post-traumatiques [37]. L'augmentation de la durée opératoire, du volume des pertes sanguines avec ce double abord est à contrebalancer avec le taux de 98% de succès pour des sténoses mesurant plus de 2,5 cm.

Tableau 1 - Résultats des urétroplasties par Excision-Anastomose pour sténoses de l'urètre bulbaire et membraneux

Auteurs	Année	No.	Suivi (mois)	Longueur (cm)	Definition succès	Succès
Hofer [29]	2013	66	96 (9,6-134,4)	2,4 (1-6)	Asymptomatique et Passage SV Ch 16	46/66 (69,7%)
Fu Q [31]	2013	573	36 (18-47)	?	Absence de nouveau geste	504/573 (88%)
Meeks [28]	2011	30	21 (19-69)	2,9 (1-7)	Passage cystoscope Ch 16	22/30 (73%)
Singh [38]	2010	168	26 (12-42)	?	Absence de nouveau geste	157/168 (91,3%)
Lumen [35]	2009	61	67 (19-173)	3,5 (1-7)	Absence de nouveau geste	52/61 (85,2%)
Gupta [39]	2009	138	26,7 (6-60)	2,2 (0,7-6,0)	Absence de nouveau geste	114/138 (82,6%)
Eltahawy [30]	2007	260	50,2 (6-122)	1,9 (0,5-4,5)	Absence de nouveau geste	257/260 (88,8%)
Cooperberg [36]	2007	134	32,9 (+/- 49,5)	2,12	Absence de nouveau geste	115/134 (84%)
Culty [33]	2007	51	55,2	1,8	Qmax>15 mL/sec et imagerie ou endoscopie normale et ECBU stérile	63% à 1 an, 55 % à 5 ans 43% à 10 ans
Morey [34]	2006	22	26,1 (16-64)	G1: 1,5 (1-2,3) // G2: 3,78 (2,6-5)	?	G1: 10/11(91%) // G2: 10/11(91%)
Koraitim [37]	2005	155	156 (12-264)	1-8	Absence de nouveau geste et miction satisfaisante et bon calibre urétral	104/113 (90%) Abord périneal// 39/40 (98%) Abord abdo-périneal
Barbagli [32]	2008	375	53 (12-218)	?	Absence de nouveau geste	Excision anastomose 150/165 (90,9%) Greffon 139/170 (81,8%) Anastomose augmentée 34/40 (60%)

No. = Nombre de patients
Longueur = Longueur de la sténose
G1//G2 = groupes

SV = Sonde vésicale
ECBU = Examen cytobactériologique des urines
? = données manquantes

Tableau 2 - Résultats des urétroplasties par anastomose augmentée pour sténoses de l'urètre bulbaire et membraneux

Auteurs	Année	No.	Suivi (mois)	Longueur (cm)	Definition succès	Succès
Hoy [40]	2013	163	31 (6-91)	4,5 (2-12)	Passage cystoscope Ch 16	157/163 (96,9%)
El- Kassaby [41]	2008	223	36 (12-75)	4,2 (3-7)	Absence de nouveau geste et miction normale et uretrographie normale	209/223 (95,7%)
Barbagli [32]	2008	375	53 (12-218)	?	Absence de nouveau geste	Excision anastomose 150/165 (90,9%) // Greffon 139/170 (81,8%) // Anastomose augmentée 34/40 (60%)
Abouassaly [42]	2007	69	34 (13-103)	4,7 (1-12)	Passage cystoscope Ch 16	62/69 (90%)

No. = Nombre de patients
Longueur = Longueur de la sténose
? = données manquantes

- Anastomose-augmentée

Quatre articles ont évalué les résultats des anastomoses augmentées en traitement des sténoses de l'urètre bulbaire. Ces urétroplasties reprennent les principes de l'excision-anastomose en y associant un greffon de muqueuse buccale ou un greffon cutané pénien appliqué sur la face ventrale ou dorsale de la suture. Le tableau 2 ci-dessus résume ces résultats.

Ces quatre études ont regroupé 495 cas d'anastomose augmentée (l'étude de Barbagli et al. ayant étudié deux autres techniques). La longueur moyenne de sténose a mesuré entre 4,2 et 4,7 cm. Le taux de succès a varié entre 90 et 96,9% pour un recul moyen entre 31 et 36 mois [40, 42]. Exceptée la série de Barbagli et al. tous les auteurs ont utilisé un greffon de muqueuse buccale.

Le taux d'échec le plus élevé (60%) est justement retrouvé dans cet article de Barbagli et al. traitant des anastomoses augmentées avec greffon cutané. En analysant en sous groupe il s'avère que le taux de succès différait selon le type de greffon. Les greffons de muqueuse buccale ont eu un taux de réussite de 79,9% (19/24) contre seulement 33,3% (3/9) avec les greffons de peau du pénis [32].

Hoy et al. ont indiqué de manière prospective ces anastomoses augmentées pour 163 patients présentant des sténoses de l'urètre bulbaire de plus de 2 cm : longueur moyenne 4,5 cm (2-12 cm) [40]. Un greffon de muqueuse buccale était appliqué sur la face dorsale de l'anastomose. Le taux de succès était de 96,9% (157/163) pour un suivi moyen de 31 mois. Le risque d'échec a été significativement plus important en cas de sténose supérieure à 5 cm ($p < 0,01$). La nécessité de vidange post-mictionnelle par pression périnéale est retrouvée chez 41,7% (68/163) des malades. Ces résultats sont superposables à ceux de l'étude d'El Kassaby et al. : 209/223 (95,7%) de succès et 40,4% (90/234) de vidange post-mictionnelle [41].

El-Kassaby et Abouassaly et al. ont majoritairement appliqué le greffon sur la face ventrale alors que Hoy et al. ont placé le greffon en dorsal sans que les résultats diffèrent [40-42]. En analyse en sous groupe de la série de Barbagli et al.,

l'application dorsale du greffon augmenterait significativement le taux de réussite ($p<0,01$) [32].

- Urétroplastie de substitution

Huit études ont évalué les urétroplasties de substitution en traitement des sténoses de l'urètre bulbaire, regroupant 672 patients avec un recul moyen entre 15,8 et 111 mois. La longueur moyenne des sténoses a varié entre 2 et 4,36 cm.

Cinq d'entres elles concernent les greffons de muqueuse buccale. Les trois autres ont eu recours aux greffons cutanés péniens. Terlecki et al. ont inclus des patients traités par lambeaux pédiculisés [43].

Le taux de succès est évalué entre 81 et 88% pour les urétroplasties avec greffon de muqueuse buccale [44-45]. Aucune récidive sténotique n'est retrouvée dans 65,8 à 75% des patients traités par urétroplastie avec greffon cutané pénien [46, 47].

Parmi ces huit études, quatre ont utilisé la technique de « l'onlay dorsal » de Barbagli. Le tableau 3 résume l'ensemble de ces résultats.

Greffon de muqueuse buccale (GMB)

Barbagli et al. ont évalué l'application ventrale d'un greffon de muqueuse buccale sur une série de 214 patients avec un recul moyen de 54 mois [48]. Le taux de succès est mesuré à 85,5% (183/214). En analyse uni et multivariée, il n'existait pas différence significative selon la longueur de sténose, l'âge du patient, l'étiologie entre les patients présentant une récidive et les autres. Un débit maximum inférieur à 7mL/sec en préopératoire est associé à un Odd-Ratio d'échec de l'urétroplastie supérieur à 3 en analyse uni et multivariée ($p<0,005$).

Les résultats ont été similaires pour une application dorsale du greffon de muqueuse buccale dans une série de 52 patients avec un taux de succès mesuré à 86% [49]. Réalisée en dehors d'un centre de référence, cette série prospective a décrit la possibilité d'obtenir des taux de récidive similaires à ceux des centres experts en chirurgie urétrale.

Figler et Barbagli et al. ont étudié l'effet du positionnement du greffon sur les faces ventrales, dorsales ou plus rarement latérales de l'urètre sans mettre en évidence de différence significative [44, 50]. Ces auteurs suggèrent de choisir de réaliser la technique la mieux maitrisée par le chirurgien.

Plus récemment Palminteri et al. ont proposé une nouvelle technique chirurgicale associant la mise en place d'un greffon sur la face dorsale à celle d'un greffon ventral en cas de sténose très serrée [45]. A 48,9 mois de recul moyen, le taux de succès a été de 88% (64/73). L'intérêt de cette technique serait d'augmenter sensiblement la lumière urétrale tout en limitant la dissection de l'urètre et ainsi préserver sa vascularisation. L'abord de la face dorsale se faisant selon la technique d'Asopa par une incision longitudinale ventrale.

Greffon cutané pénien

Avec un recul moyen de 111 mois, Barbagli et al. ont mis en évidence 65,8% (25/38) de succès après urétroplastie de substitution avec un greffon cutané pénien [46]. Ce taux plus faible que dans les séries utilisant les greffons de muqueuse buccale peut s'expliquer par ce recul plus important. Peu d'études ont un recul supérieur à 5 ans, or les récidives surviennent dans cette étude justement jusqu'à la cinquième année post-opératoire.

Raber et al. ont comparé deux groupes de trente patients : un groupe « greffon de muqueuse buccale », un groupe « greffon cutané pénien » [47]. Après 51 mois de suivi moyen, la différence s'est révélée non significative mais le taux de réussite est évalué à 85% dans le groupe « greffon de muqueuse buccale » contre 75% dans le groupe « greffon cutané pénien ».

Terlecki et al. ont évalué les résultats des urétroplasties en séparant celles-ci en deux catégories : celles pour sténoses de l'urètre bulbaire proximal et celles pour l'urètre bulbaire distal [43]. La partie proximale étant définie comme les cinq premiers centimètres de l'urètre suivant le sphincter strié, le bulbe distal s'étendant ensuite jusqu'à la jonction péno-scrotale. Sur les 72 sténoses de l'urètre bulbaire proximal, toutes ont été traitées par excision anastomose avec un taux de succès de

98,6% (71/72). Sur 40 sténoses de l'urètre bulbaire distal, 36 nécessitèrent une urétroplastie de substitution (anastomose augmentée, greffon ou lambeau cutané pédiculisé) avec un taux de réussite de 69% (25/36).

L'auteur préconise d'appliquer ce raisonnement face à toute sténose de l'urètre bulbaire : une sténose proximale inférieure à 5 cm sera accessible à une excision anastomose alors qu'en cas d'atteinte plus distale, une urétroplastie de substitution s'avérera le plus souvent nécessaire avec des risques d'échec plus élevés.

Tableau 3 - Résultats des urétroplasties de substitution pour sténoses de l'urètre bulbaire

Auteurs	Année	No.	Suivi(mois)	Longueur(cm)	Technique	Succès
Barbagli [51]	2013	214	54 (13-151)	4,36 (1,3-6,8)	GMB ventral	183/214 (85,5%)
Barbagli [50]	2005	50	42 (12-76)	4 (2,5-7,5)	GMB dorsal (B)/ventral/lateral	42/50 (84%) (global)
Figler [44]	2013	103	36	3,9	GMB dorsal/ventral	GMB ventral 50/62 (81%) // GMB Dorsal 34/41 (83%)
O'Riordan [49]	2008	52	34 (12-80)	3,6 (0,7-15,5)	GMB dorsal (B)	45/52 (86%)
Palminteri [45]	2011	73	48,9 (12-93)	3,3 (1-10)	GMB dorsal associé à GMB ventral	64/73 (88%)
Raber [47]	2005	30	51 (20-74)	3,5 (2,5-5,5)	GMB dorsal (B) (13/30) // Greffon cutané pénien dorsal (B) (17/30)	24/30 (80%) global// 11/13 (85%) GMB // 13/17 (75%) cutané pénien
Barbagli [46]	2008	38	111 (80-149)	?	Greffon cutané pénien dorsal (B)	25/38 (65,8%)
Terlecki [43]	2010	112	15,8 (4,9-27,5)	Proximal 2(1-5)// Distal 3,75(1,5-20)	Excision anastomose ou urétroplastie de substitution	Bulbaire proximal (100% Excision-anastomose) 71/72 (98,6%) // Bulbaire distal (90% Substitution) 29/40 (72%)

No. = Nombre de patients
Longueur = Longueur de la sténose
? = données manquantes

GMB = Greffon de muqueuse buccale
(B) = Technique de Barbagli
(global) = résultats globaux de la série

STENOSES DE L'URETRE ANTERIEUR

- Urétroplasties avec greffons

Douze publications ayant étudié les résultats des urétroplasties par greffe avec greffon de muqueuse buccale, linguale ou greffon cutané pénien en traitement des sténoses de l'urètre antérieur ont été retenues. Ces séries ont rassemblé 752 patients avec un recul moyen de 14,5 à 82,8 mois.

L'ensemble de ces résultats est résumé dans le tableau 4.

Le taux de réussite avec les greffons de muqueuse buccale a varié entre 75,8% et 93,5%. Les proportions de succès dans les quatres études ayant évalué les greffons linguaux a varié entre 76,6 et 93,3%.

Fichtner et Mellon et al. ont appliqué le GMB ventralement avec un taux de succès de 77,7 et 93,5% [52-53]. Le taux de complication a été significativement plus faible pour les sténoses de l'urètre bulbaire.

L'application dorsale est associée à des taux de réussite entre 82,6% et 90,2% [54-55].

L'implantation du greffon en position dorsale peut se faire selon différentes techniques. La technique de Barbagli de « l'onlay dorsal » impose une mobilisation étendue de l'urètre afin de permettre une rotation de celui-ci pour exposer sa face dorsale.

Pisapati et al. ont évalué la technique décrite par Asopa ne nécessitant pas de mobilisation de l'urètre, la face dorsale étant atteinte après une urétrotomie ventrale médiane [56]. Une absence de récidive a été observée chez 87% (39/45) des patients.

Aldaqadossi et al. ont comparé dans une étude prospective randomisée les techniques de Barbagli et d'Asopa [57]. Aucune différence significative n'a été mise en évidence concernant le taux de récidive mais les temps opératoires (205 min ± 19,632 contre 128.00 min ± 4,899) et les pertes sanguines étaient plus importants chez les patients opérés selon la technique de Barbagli ($p<0,0001$).

Hosseini et al. ont comparé les résultats selon le positionnement dorsal (83,3%) ou ventral (78,5%) du greffon sans mettre en évidence de différence significative [58].

Dans la série de Dubey et al. le taux de réussite n'a pas été différent en cas d'application dorsale d'un greffon de muqueuse buccale que le segment pendulaire,

pénien, bulbaire de l'urètre aient été concerné [55]. Le taux de 90,2% de succès est élevé alors que près de la moitié des effectifs de cette série (39/92) présentait un lichen scléro-atrophique.

Kulkarni et al. ont spécifiquement évalué les résultats chez les patients présentant des sténoses secondaires à un lichen scléro-atrophique dans une étude multicentrique [54]. Ces lésions inflammatoires contre-indiquent les greffons ou lambeaux pédiculés de peau génitale. Le taux de réussite des urétroplasties en un temps dans cette série est élevé y compris pour les sténoses panurétrales avec 90,9 % (80/88) de succès.

L'indication d'une prise en charge en un temps malgré la présence de lichen dans ces deux séries de Dubey et Kulkarni et al. était à réserver aux cas d'atteinte histologique légère à modérée, en l'absence d'atteinte globale touchant le gland, le méat et la peau du pénis, en présence d'une lumière urétrale acceptant le passage d'une cystoscope pédiatrique Ch. 6, en l'absence d'antécédent d'urétroplastie.

La série de Schwentner et al. a évalué à 90,5% (40/42), le taux de succès après urétroplastie par application d'un greffon cutané pénien sur la face dorsale de l'urètre [59]. Ces greffons correspondaient à des greffons de la face interne du prépuce ou de prélèvements cutanés de la face dorsale du pénis. L'indication de l'utilisation de ce greffon cutané avait été posée chez des patients présentant des contre-indications à l'utilisation d'un greffon de muqueuse buccale.

La particularité de cette étude est qu'elle n'a inclu que des patients âgés d'au moins 65 ans. Face à ce très faible taux de récidive et en l'absence de complication médicale liée à l'âge, l'auteur préconise de ne pas limiter qu'aux patients jeunes les indications d'urétroplastie.

Quatre études ont été consacrées aux greffons linguaux. Kumar et al. ont comparé les greffons de muqueuse buccale (GMB) et les greffons linguaux, les résultats ont été sensiblement les mêmes avec 34/38 (89%) et 36/41 (88%) de succès [60]. Les dimensions des greffons étaient également superposables: 8.6 cm (4–14) pour le GMB, 9.2 cm (4.5–17) pour le greffon lingual en moyenne.

Les complications sur le site de prélèvement ont semblé plus importantes et durables concernant le GMB. En post-opératoire précoce, des difficultés d'ouverture buccale et un retard à la reprise de l'alimentation ont été observés dans le « groupe

GMB » alors que les troubles de l'élocution ont été prépondérants dans le « groupe greffon lingual ». A 3 mois ont persisté des douleurs péri-buccales et des troubles de la salivation dans le groupe GMB.

Avec un effectif plus faible et un recul moins important, ces résultats ont été corroborés par la série prospective de Sharma et. Al [61].

Un des intérêts de ce greffon lingual serait sa facilité d'accès rendant le prélèvement plus aisé que celui de la face interne de la joue notamment chez les patients ayant des limitations d'ouverture buccale.

Simonato et al. ont mis en évidence un taux de succès à 79,3% (23/29) avec des greffons linguaux appliqués dorsalement [62]. En cas de sténoses longues l'association d'un greffon de muqueuse buccale avec un greffon lingual serait envisageable.

Ces résultats ont été confirmés par l'équipe de Singh et al., que le greffon lingual soit mis en place dorsalement selon la technique de Barbagli ou d'Asopa [63].

Tableau 4 – Résultats des urétroplasties avec greffon pour sténoses de l'urètre antérieur

Auteurs	Année	No.	Suivi (mois)	Taille sténose (cm)	Technique	Succès
Mellon [53]	2014	107	39,3 (6,6-127,3)	3,1 (1-8)	GMB ventral	100/107 (93,5%)
Fichtner [52]	2004	32	82,8	4,3 (3-17)	GMB ventral	28/32 (77,5%)
Pisapati [56]	2009	45	42 (12-60)	?	GMB dorsal (A)	39/45 (87%)
Dubey [55]	2005	92	34 (8-72)	5,6 (3-17)	GMB dorsal	83/92 (90,2%)
Aldaqadossi [57]	2014	47	22,6 5(12-29)// 24,2 (14-31)	(B) 4.9 (4–15)// (A) 4,4 (4-12)	GMB dorsal (B) // GMB dorsal (A)	(B) 22/25 (88%) // (A) 19/22 (86,4%)
Hosseini [58]	2011	53	32 (25-51)	4 (3-6,5)	GMB dorsal // GMB ventral	20/24 (83,3%) // 22/29 (75,8%)
Kulkarni [54]	2009	215 (111 urétroplasties)	42 (12-65)// 58 (12-115)	?	GMB dorsal en un ou deux temps/ U Pénien // GMB dorsal en un temps / Panuretrale	19/23 (82,6%) // 80/88 (90,9%)
Kumar[60]	2010	79	22.5 (18-31)// 17.5 (12-26)	GMB 8.2 (3.5–13.5) // GL 8.8 (4–16.5)	GMB dorsal // GL dorsal	34/38 (89%) // 36/41 (88%)
Sharma [61]	2013	30	14,5 15,2	GMB 8,4 (3,5-10) GL 7,7 (3,2-9,6)	GMB dorsal // GL dorsal	13/15 (86,6%) 14/15 (93,3%)
Simonato [62]	2008	29	17,7 (6-71)	3,6 (1,5-9,8)	GL dorsal	23/29 (79,3%)
Singh [62]	2008	55	22// 13	GL (B) 10,2 (3,7–16,5)// GL (A) 9,8 (3,5–12,9)	GL dorsal (B)// GL dorsal (A)	25/30 (76,6%) // 23/25 (80%)
Schwentner [58]	2010	42	57,1 (19-82)	4,8 (3-13)	Greffon cutané pénien	40/42 (90,5%)

No. = Nombre de patients
Longueur = Longueur de la sténose
? = données manquantes
(B) = Technique de Barbagli
(A) = Technique d'Asopa

GMB = Greffon muqueuse buccale
GL = Greffon lingual
U Pénien = sténose de l'urètre pénien
Panurétrale = sténose panurétrale

- Urétroplasties avec lambeaux cutanés

Neufs études ont étudié les urétroplasties avec lambeau pédiculisé (cutané pénien le plus souvent ou préputial). Dubey et Hussein et al. ont réalisé deux études prospectives randomisées monocentriques [64-65]. Les sept autres sont des études rétrospectives monocentriques. Les résultats sont résumés dans le tableau 5 ci-dessous.

Ces séries ont évalué 625 patients avec un suivi moyen entre 22,6 et 96,7 mois. Le taux de réussite a varié entre 56 et 97% pour des sténoses mesurant entre 4,4 et 15,2 cm.

Mathur et al. ont relevé un taux de succès de 81% (47/58) avec un recul moyen de 42 mois pour les lambeaux préputiaux [66].

A long terme les résultats se sont révélés discordants. Schwentner et al. ont étudié les lambeaux cutanés péniens en traitement de sténoses de l'urètre pénien avec un taux de réussite de 97 % (35/36) pour un suivi moyen de 96,7 mois [59]. Une autre série a retrouvé un taux global de succès de 83% (29/35) à 123 mois malgré l'inclusion de patients présentant un lichen scléro-atrophique pour lesquels le taux de récidive est de 50% [67].

Une étude réalisée sur 124 patients a mis en evidence une diminution régulière de la proportion de succès sur les courbes de survie: 80% à un an, 72% à trois, 67% à cinq et enfin 61% à dix ans [68]. La moitié de ces récidives répondant bien aux incisions endoscopiques ou aux dilatations.

Dans cette série, Whitson et al. ont inclu des sténoses plus longues que dans la série de Schwentner et al. 8,2 cm (0,25–24) contre 5,9 cm (3-12) en moyenne. Ces rétrecissements urétraux étendus nécessitant parfois l'association d'une autre technique chirurgicale au lambeau: urétroplastie par exision-anastomose ou greffon de muqueuse buccale.

L'impact de la longueur de la sténose sur les résultats a été évalué par Morey et al. dans une étude comparative [69]. Les patients du premier groupe (G1) présentaient des sténoses isolées de la fosse naviculaire mesurant en moyenne 2 cm (1.5-2.5), le second groupe (G2) présentant des rétrecissements plus étendus, englobant la fosse naviculaire, en moyenne sur 7,2 cm (4-16).

Le taux de récidive a été significativement plus important en cas de sténose de plus de 2,5 cm. Le taux de réussite n'y a été que 56% (7/13) contre 91% (10/11) pour les sténoses courtes de la fosse naviculaire.

Srivastava et al. ont comparé l'utilisation du lambeau comme « patch » ou tubulé [70]. A trois ans, les résultats en cas de lambeaux tubulés se sont révélés moins bons, évalués à 75% (30/40) de succès contre 85% (35/40) et 86,7% (52/60) pour les lambeaux utilisés comme « patch », que ceux-ci soient réalisés à partir du prépuce ou de peau du pénis. Ces lambeaux tubulés étaient réservés aux sténoses les plus complexes : serrées, multiples, siège d'une fibrose importante.

Deux études randomisées ont comparé les lambeaux aux greffons cutanés péniens ou de muqueuse buccale. Dans la série d' Hussein et al., avec 3 ans de recul, le taux de succès n'a pas été significativement différent entre lambeaux et greffons cutanés péniens en traitement de longues sténoses péno-bulbaires [65]. Dans cette étude les lambeaux et les greffons étaient appliqués ventralement.

La seconde étude randomisée de Dubey et al. comparant les lambeaux aux greffons de muqueuse buccale n'a pas mis non plus en évidence de différence significative en terme de récurrence [64].

Les différences significatives mises en évidence dans ces deux études concernaient le temps opératoire plus important dans le groupe avec lambeaux (281,6 min contre 203,3 min) [65] et le taux de complications cutanées à type de nécrose superficielle, également plus fréquentes dans ce groupe.

Barbagli et al. ont décrit un taux de réussite plus faible dans le groupe « lambeaux » 67% (12/18) que dans le groupe « greffons » (cutanée pénien ou muqueuse buccale) évalué à 80% (36/45) pour un suivi moyen de cinquante mois en traitement de sténoses de l'urètre pénien [71].

Le choix entre les deux techniques était effectué selon les caractéristiques de la sténose: l'indication d'un lambeau était retenue en cas de sténose serrée associée à une fibrose importante du corps spongieux.

Tableau 5 – Résultats des urétroplasties par lambeaux cutanés pour sténoses de l'urètre antérieur

Auteurs	Année	No.	Suivi (mois)	Longueur (cm)	Technique	Succès
Mathur [65]	2014	58	42 (6-90)	4,9 (2,6-8,5)	Lambeau préputial	47/58 (81%)
Schwentner [71]	2011	36	96,7 (86-117)	5,9 (3-12)	Lambeau cutané pénien	35/36 (97%)
Whitson [67]	2008	124	87,6(12-234)	8,2 (0,25-24)	Lambeau cutané pénien	1 an: 80%/ 3 ans: 72%/ 5 ans: 67%/ 10 ans: 61%
Virasoro [66]	2007	35	123 (1-216)	?	Lambeau cutané pénien	29/35 (83%)
Morey [68]	2007	24	52 (28-81)	G1: 2 (1.5-2.5)// G2: 7,2 (4-16)	Lambeau cutané pénien	G1 10/11 (91%) // G2 7/13 (56%)
Srivastava [69]	2012	140	40,1 (36-84)	4,4 (4-12)	Lambeau cutané pénien dorsal// Lambeau préputial dorsal // Lambeau cutané pénien tubulé	Lambeau préputial dorsal 34/40 (85%) Lambeau pénien dorsal 52/60 (86,7%) Lambeau pénien tubulé 30/40 (75%)
Hussein [64]	2011	37	37,1 (13-55) // 36,2 (12-60)	15,2 (10-22)// 14,1 (9-21)	Lambeau cutané pénien // Greffon cutané pénien	Lambeau 15/19 (79%) // Greffon 13/18 (73,3%)
Dubey[63]	2007	55	24,2 // 22,6	5,8 (4-15)	Lambeau cutané pénien // GMB dorsal	Lambeau pénien 23/27 (85,8%) // GMB 25/28 (89,9 %)
Barbagli[70]	2008	63	50,6	?	Lambeau cutané pénien // Greffon (cutané pénien ou GMB)	Lambeau 12/18 (67%) // Greffon 36/45 (80%)

No. = Nombre de patients
Longueur = Longueur de la sténose
G1 = Groupe 1
? = données manquantes
GMB = Greffon muqueuse buccale
G2 = Groupe 2

- Cas particuliers

Meeks et al. ont réalisé un étude rétrospective multicentrique afin d'évaluer les méatotomies et les méatoplasties pour sténose de la fosse naviculaire majoritairement secondaires à un lichen scléro-atrophique [73]. L'indication de la méatotomie était posée en cas de sténose serrée, courte, limitée à la fosse naviculaire et au méat.

Avec un recul moyen de 50 mois, le taux de succès parmi les patients traités par méatotomie a été mesuré à 84% (74/93). Le groupe « méatoplastie » a regroupé un effectif plus faible de 20 patients, comprenant différentes techniques d'urétroplastie par greffons ou lambeaux cutanés. Le taux de réussite a été mesuré à 75%, significativement plus élevé en l'absence d'antécédent de Lichen scléro-atrophique. Malgré le positionnement hypospade du méat après méatotomie, un questionnaire a évalué le taux de satisfaction à 84%.

Morey et al. a également mis en évidence un taux élevé de réussite (88% ; 12/16) des méatotomies pour des sténoses complexes, souvent multi-opérées, méatiques et de la fosse naviculaire [69].

Une technique d'urétroplastie sans greffon ni lambeau a été évaluée par Mathur et al. [74]. Cette urétroplastie repose sur une incision dorsale de l'urètre et une suture directe des berges urétrales à l'albuginée des corps caverneux. Dans une série rétrospective de 206 malades avec un recul moyen de trois ans, le taux de succès a été de 84% (173/206) pour des sténoses de l'urètre antérieur mesurant 4,6 cm (2,5-12,7). L'auteur préconise le recours à cette technique en cas de contre-indication à l'utilisation de peau génitale (Lichen scléro-atrophique) et de muqueuse buccale.

Blaschko et al. ont évalué les urétroplasties en cas de récidive de sténose après une première prise en charge en chirurgie ouverte [75]. Cette équipe a eu recours a de multiples techniques chirurgicales : excision-anastomose, lambeaux, greffons pour obtenir un taux de succès global évalué à 67% (87/130) avec un recul moyen de 55 mois (6-249).

Barbagli et al. ont repris une série de 173 patients opérés d'une urétrostomie périnéale dans le cadre d'un premier temps d'urétroplastie pour des sténoses complexes de l'urètre antérieur [76]. Parmi ces malades, 73,4% (127/173) n'ont pas souhaité réaliser le second temps opératoire et ont préféré conserver l'urétrostomie périnéale malgré un taux de révision de cette urétrostomie d'environ 30%. 97,1% (168/173) étaient satisfaits ou très satisfaits de ce mode mictionnel et accepteraient de nouveau une urétrostomie.

Une série présentant des sténoses de l'urètre antérieur étendues, secondaires à un lichen scléro-atrophique a confirmé l'intérêt des urétrostomies périnéales [77]. Dans le cadre d'une chirurgie en deux temps, Peterson et al. n'ont réalisé la seconde intervention que chez 11/19 malades. Avec un recul moyen de 38,5 mois, les 63 patients de l'étude étaient satisfaits de cette dérivation urinaire.

Analyse complémentaire

La durée du sondage urétro-vésical est rapportée dans 37 des 50 études retenues. La sonde urétro-vésicale a été laissée en place deux à trois semaines post-opératoires dans la grande majorité des cas (32/37). Onze séries associent la mise en place d'un cathéter sus-pubien à la sonde urétro-vésicale avec un retrait plus précoce de la sonde pour trois d'entres elles, la dérivation sus-pubienne étant maintenue trois semaines au total.

La plupart des équipes ont contrôlé l'urétroplastie par une opacification avant l'ablation de la sonde urétro-vésicale (31/37): urétrographie retrograde ou cysto-urétrographie mictionnelle par le cathéter sus-pubien. En cas de fuite de produit de contraste, le drainage urinaire était maintenu sept jours supplémentaires.

DISCUSSION

Résumé des résultats

Ces cinquante études ont évalué différentes techniques d'urétroplasties en traitement de sténoses de localisations et de longueurs variables.

Concernant les sténoses courtes de l'urètre bulbaire (< 2cm), les urétroplasties par excision-anastomose donnent de bons résultats à long terme [30, 37]. En cas d'atteinte de l'urètre bulbaire proximal, selon Morey et Terlecki et al., l'indication de ces urétroraphies pourrait être étendue à des sténoses plus longues, mesurant jusqu'à 5 cm [34, 43].

Les manœuvres auxiliaires facilitent ces urétroraphies, les plus utilisées étant la mobilisation urétrale jusqu'à la jonction péno-scrotale et la séparation des corps caverneux [35].

En cas de sténoses plus étendues de l'urètre bulbaire (<5cm), les anastomoses-augmentées présentent d'excellents résultats. Le greffon de muqueuse buccale semble être à privilégier face aux greffons cutanés.

Parmi toutes les études ayant recours à un greffon, le greffon de muqueuse buccale a été de loin le plus utilisé. Les taux de récidive de sténoses semble légèrement plus élevés dans les séries ayant recours aux greffons cutanés mais la seule étude comparative n'a pas mis en évidence de différence significative [47].

Vingt-six études sont consacrées aux sténoses de l'urètre antérieur. Ces séries ont inclus des sténoses de l'urètre bulbaire et de l'urètre pénien. Aucune excision-anastomose n'a été réalisé pour sténose de l'urètre pénien.

Quelque soit le greffon utilisé, celui-ci peut-être implanté dorsalement, ventralement et plus rarement latéralement sans qu'aucune différence significative n'ait pu être démontrée [50, 58].

Une étude randomisée n'a pas mis en évidence de différence significative sur le taux de récidive entre la technique de Barbagli et la technique d'Asopa mais un temps opératoire et des pertes sanguines significativement plus importantes avec la technique de Barbagli [57].

L'utilisation de la peau génitale est contre-indiquée en cas de Lichen scléro-atrophique. Les urétroplasties en un temps utilisant des greffons de muqueuses buccales ont présenté de bons résultats même en présence de Lichen [54-55].

Les quatre études concernant les greffons linguaux ont rapporté des résultats encourageants même si cette technique semble être peu répandue.

Les lambeaux cutanés représentent une alternative à l'utilisation des greffons. Les proportions de succès ont été comparables que le lambeau soit prélevé à la face interne du prépuce ou en regard de la peau du pénis.

Il semble que l'implantation des lambeaux cutanés sous forme de « patchs » ait de meilleurs résultats que les lambeaux tubulés [70].

Même si le taux de récidive parait légèrement plus élevé dans les séries « lambeaux » que dans les séries « greffons », aucune des deux études randomisées n'a mis en évidence de différence significative [64-65].

L'utilisation des greffons de muqueuse buccale impose un second site opératoire, parfois une seconde équipe chirurgicale mais le prélèvement du lambeau allonge la durée opératoire et expose à des risques de nécrose cutanée superficielle.

La longueur de la sténose est un facteur de mauvais pronostique [69].

Le choix pour le recours à un lambeau plutôt qu' un greffon est justifié en cas de fibrose importante du corps spongieux associé à une sténose serrée. Le « lit receveur » n'est dans ce cas pas de qualité suffisante pour une greffe [71].

Les urétroplasties ne doivent pas être réservées aux sujets jeunes, ces techniques appliquées à des patients de plus de 65 ans conservent les mêmes résultats [59].

En cas de sténoses complexes, multi-opérées, de patients à lourdes co-morbités, le recours à l'urétrostomie périnéale peut permettre une amélioration sensible de la qualité de vie [76-77].

Niveau de preuve

Parmi ces cinquante études, trois seulement sont randomisées et de faible puissance[57, 64-65], trois sont prospectives[40, 47, 49]. Les quarante-quatre séries

restantes sont rétrospectives, monocentriques à l'exception de quatre d'entre elles, multicentriques.

Le niveau de preuve de ces études rétrospectives, de ces séries de cas est faible, de niveau 4. Si l'on devait en tirer des recommandations, celles ci ne seraient que de grade C.

Limites

Les limitations de ces études sont nombreuses et récurrentes. Les séries ne sont pas homogènes : des sténoses de l'urètre bulbaire sont associées à des sténoses de l'urètre pénien, les longueurs de sténoses sont variables, les étiologies des sténoses des patients inclus sont multiples. Ces différents éléments sont des facteurs pronostiques indépendants, les inclure dans les mêmes séries entraine un biais de confusion.

Le taux de succès est une variable qualitative dont la définition varie. La majorité des études (30/50) définit le succès par l'absence de nouveau geste chirurgical y compris les dilatations ou incisions endoscopiques. Le suivi est majoritairement limité à l'examen clinique, à la réalisation d'une débitmétrie. Des mesures objectives mais invasives par urétro-cystoscopie ou urétro-cystographie pourraient modifier, augmenter le taux de récidives.

Peu d'étude évalue la satisfaction, la fonction sexuelle, la continence et la qualité de vie du malade. Les critères de satisfaction peuvent pourtant être très subjectifs notamment pour toutes les reconstructions de l'urètre pénien avec leurs conséquences esthétiques. L'évaluation du résultat par le patient peut s'avérer très différente de celle effectuée par le chirurgien. Dans une série de 268 patients, seulement 78% des patients opérés avec succès d'après le médecin étaient satisfaits du résultat alors que 80% des patients pour lesquels l'intervention était considérée comme un échec par l'équipe chirurgicale étaient satisfaits du résultat [78]. Jackson et al. ont développé un questionnaire standardisé spécifiquement dédié à la chirurgie urétrale afin d'évaluer précisément le ressenti des malades [20].

Les complications ne sont que rarement relevées. Des taux précis de complications pourraient donc faire privilégier une technique par rapport à une autre, les taux de récidives ne semblant pas être un critère suffisant, ceux-ci étant comparables que l'on utilise des lambeaux ou des greffons.

L'urétroplastie n'est pas un acte chirurgical fréquent et la constitution des séries impose des périodes d'inclusion très étendues, parfois plusieurs dizaines d'années [37]. L'impact de la « learning curve » sur les résultats n'est pourtant jamais évalué.

Certains auteurs sont présents à plusieurs reprises parmi ces cinquante études. Les résultats de ces équipes expertes sont-ils réellement extrapolables à l'ensemble des chirurgiens urologues ? Ces chirurgiens sont à l'origine de techniques chirurgicales. Le risque de biais de publication lorsque l'auteur évalue sa propre technique n'est probablement pas négligeable.

Cette revue systématique présente plusieurs limitations. Le fait de n'avoir réalisé cette recherche que sur les dix dernières années entraine un biais de sélection. Une recherche systématique devrait interroger plusieurs bases de données, dans le cas présent, seule MEDLINE a été explorée. La sélection a été réalisée par un lecteur, la méthodologie PRISMA préconise l'implication de plusieurs lecteurs afin de s'assurer de la qualité du tri des publications. La limitation aux séries publiées en Anglais et en Français est aussi un facteur limitant. Les auteurs des publications présentant des données manquantes n'ont pas été contactés. Des études intéressantes n'ont probablement pas été incluses pour toutes ces raisons. Les résultats de cette revue sont cependant superposables à ceux d'autres revues [79-81].

Conclusion

Les résultats de ces études décrivant les différentes techniques d'urétroplastie semblent être bons. L'excision-anastomose de l'urètre bulbaire donne probablement le moins de récidives, les urétroplasties par greffon de muqueuse buccale pour sténoses de l'urètre pénien sont les plus répandues même si les greffons cutanés ou les lambeaux présentent des résultats comparables. Le niveau de preuve de ces publications est cependant faible. A défaut d'études prospectives randomisées, la constitution de groupes homogènes de malades basés sur le site, la longueur et l'étiologie de la sténose pourrait améliorer la valeur scientifique de la littérature sur la chirurgie des sténoses urétrales.

INSTALLATION et ABORDS

L'évaluation pré-opératoire décrite plus-haut doit avoir déterminé la localisation de la sténose, sa longueur et son étiologie. L'indication opératoire est posée en fonction de ces critères.

Il est indispensable de respecter un délai minimum de trois mois après toute manipulation urétrale y compris endoscopique afin d'être à distance de la phase inflammatoire. La zone sténosée est alors bien délimitée. Une prise en charge trop précoce risquerait de sous-estimer l'étendue des lésions [82].

L'examen cyto-bactériologique des urines pré-opératoire doit impérativement être stérile. Le CIAFU (Comité d'Infectiologie de l'Association Française d'Urologie) préconise une antibioprophylaxie peropératoire par Céfamandole 1,5g ou Cefuroxime 1,5g en IV (Gentamicine 2–3 mg/kg en cas d'allergie) [83].

URETRE PENIEN

Installation

Patient en décubitus dorsal, membres inférieurs légèrement écartés afin de permettre une mobilisation aisée du pénis.

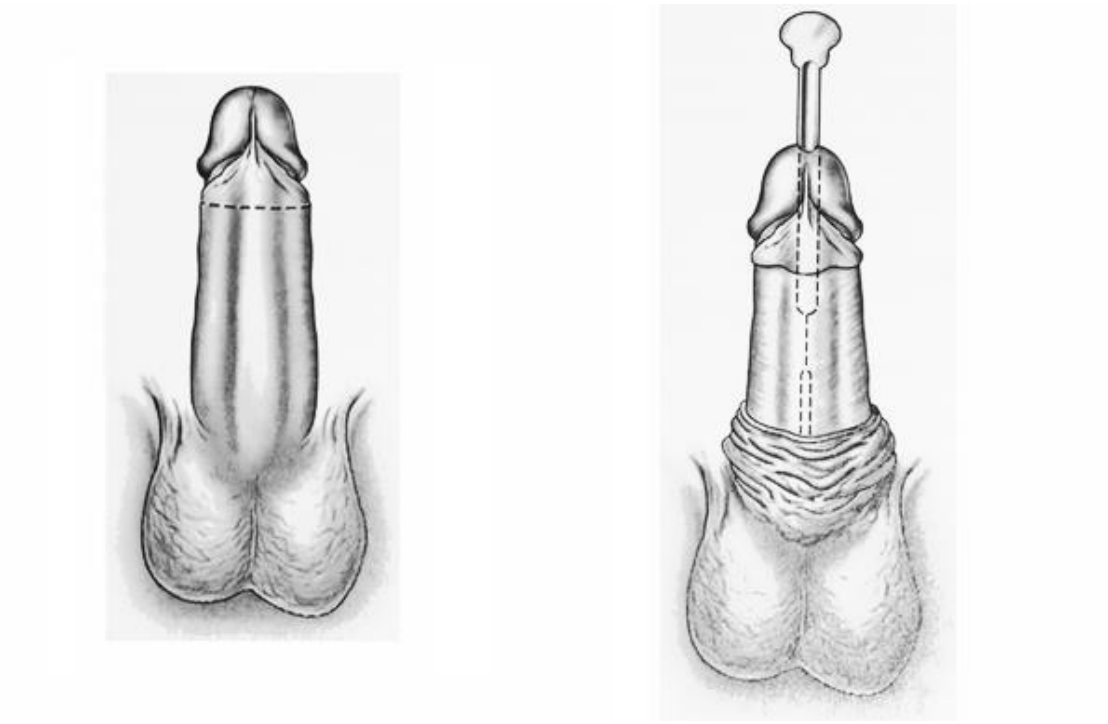
Voie d'abord

L'incision sous coronaire circonférentielle est la plus utilisée. Grace à une bonne vascularisation, elle limite les risques de fistule après lambeaux ou greffes.

L'incision se fait perpendiculairement aux tissus cutané et sous cutané jusqu'à un tissu blanchâtre, le fascia de Buck. Ce plan avasculaire peut ensuite être suivi en abaissant progressivement la peau pénienne jusqu'à la base du pénis (Fig.8) [84]. L'hémostase de la tranche de section notamment en regard des veines superficielles dorsales est indispensable.

L’indication systématique d’une circoncision en fin de procédure est à discuter. L’incision circonférentielle totale comporte un risque d’œdème du prépuce persistant à distance.

L’urètre est incisé sur un guide cannelé ou un béniqué droit.



Incision circonférentielle Sous-coronaire

Dissection dans le plan du fascia de Buck jusqu'à la base du pénis

Fig. 8 – Voie d’abord de l’urètre pénien

URETRE BULBAIRE

Installation

Le patient est installé en position de lithotomie : hanches écartées et fortement fléchies sur le bassin, genoux en flexion et fesses légèrement en dehors de la table. Le Trendelenburg peut faciliter l’accès au bulbe (Fig. 9).

Cette position n’est pas sans risque, des thromboses veineuses profondes, des neurapraxies voire de véritable syndrome des loges ont pu être observés. La durée opératoire est le facteur de risque principal.

Le champ opératoire doit permettre un accès à l'ensemble du pénis mais également laisser la possibilité d'un abord ou d'un drainage sus-pubien. La région hypogastrique est donc incluse dans le champ opératoire.

Fig.9 – Position de lithotomie

Voie d'abord

Incision médiane, verticale d'environ 10 cm ou en U inversé de la tubérosité ischiatique à la base du scrotum. Incision du raphé médian et de la graisse en restant médian. Les muscles bulbo-spongieux sont séparés afin d'exposer le corps spongieux (Fig. 10).

Le béniqué introduit dans le pénis repère la sténose urétrale sans la forcer. L'urètre est chargé sur un lac. Le corps spongieux et l'urètre sont sectionnés sur le béniqué. Les tranches de section sont repérées par des fils.

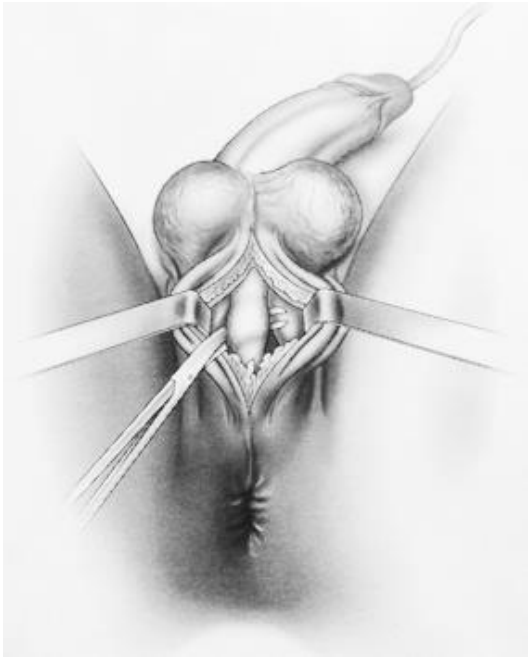


Fig.10 – Libération de l'urètre bulbaire

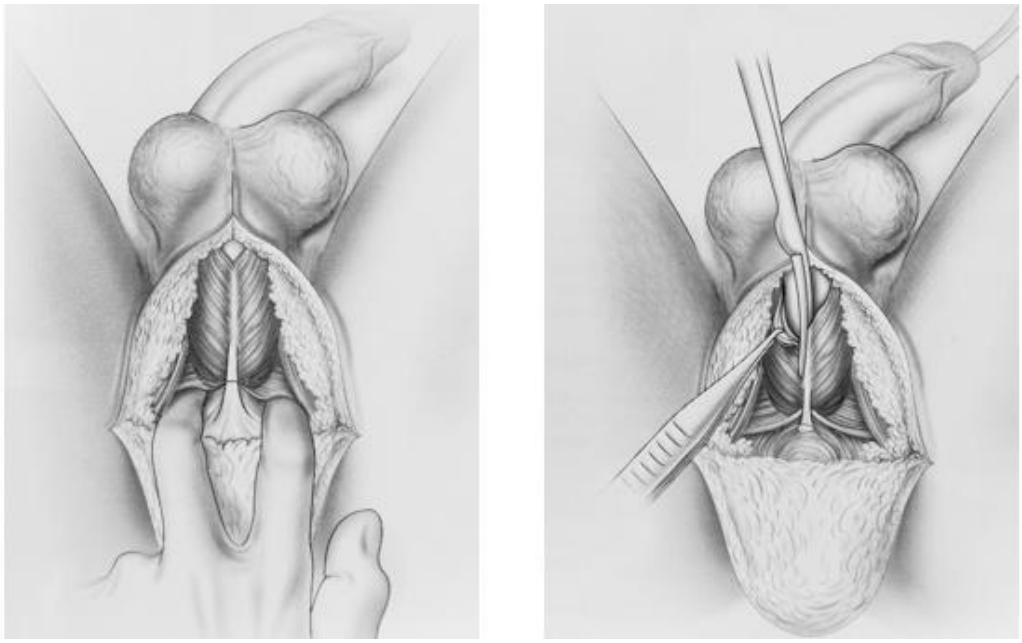
URETRE MEMBRANEUX

Installation

Le patient est également en position de lithotomie, parfois accentuée. Les fesses peuvent être surélevées à l'aide de champs opératoires.

Voie d'abord

Incision périnéale arciforme concave vers le bas en U inversé. Incision sous cutanée médiane jusqu'aux muscles bulbo-spongieux. Incision de l'aponévrose périnéale superficielle de part et d'autre du bulbe. Deux doigts introduits dans les fosses ischio-rectales effectuent une forte traction vers le bas afin de mettre le raphé ano-bulbaire en tension. Sa section libère et facilite l'accès à l'urètre membraneux.
Séparation des muscles bulbo-spongieux (Fig.11). L'urètre est mis sur lac. L'écarteur auto-statique est positionné sous le plan musculaire.



Abaissement du raphé ano-bulbaire Séparation des muscles bulbo-spongieux

Fig.11 - Abord de l'urètre membraneux

En cas de sténose plus proximale, il peut être intéressant de libérer l'urètre des corps caverneux, de passer un lac autour de l'urètre et d'ainsi faciliter sa dissection vers le haut. La dissection de cette zone est à risque de lésion des nerfs érecteurs ou du sphincter.

Les conséquences des urétroplasties sur la fonction érectile semblent être limitées et concernées surtout les urétroplasties de l'urètre membraneux. Dans une méta-analyse, Feng et al. ont mis en évidence une altération significative post-opératoire de la fonction érectile des patients opérés d'une sténose de l'urètre membraneux avec une altération moindre dans les groupes « urétroplastie avec greffon »par rapport aux excision-anastomoses [85]. De nombreuses études n'ont pas en évidence d'altération significative de la fonction érectile en post-opératoire mais retrouvent une altération transitoire, prédominant chez les patients agés [86-89]. Même rare, il est indispensable d'en informer les patients.

Méthodes auxiliaires

L'objectif de ces artifices techniques est de permettre une suture urétrale sans tension. Elles sont surtout utilisées lors de la prise en charge des sténoses, des ruptures urétrales compliquant les fractures du bassin.

- Libération de l'urètre bulbaire et de l'urètre pénien jusqu'à la jonction péno-scrotale afin de lui donner une plus grande mobilité
- Séparation des corps caverneux : incision médiane du diaphragme uro-génital entre les deux corps caverneux sur 4 cm environ. Toute plaie de l'albuginée doit être suturée (Fig.12).

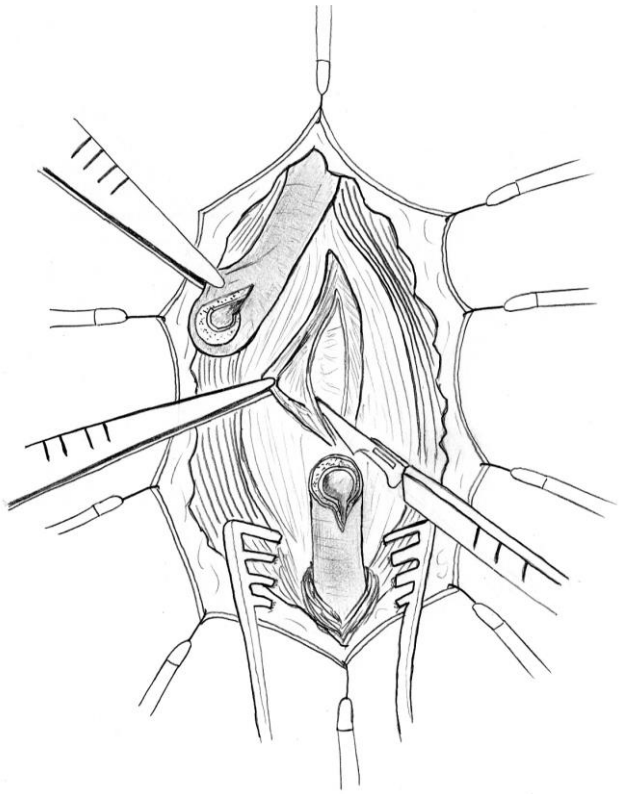


Fig.12 – Séparation des corps caverneux

- Résection de la partie inférieure de la symphyse pubienne. L'hémostase peut être facilitée par l'utilisation de la « cire à os »
- Double abord abdomino-périnéal : plus rarement réalisé, il permet de cathéteriser l'urètre pré-sténotique. Par une courte incision médiane, une cystostomie est réalisée permettant la mise en place antérograde d'un béniqué.

Selon les séries, le recours à ces manœuvres accessoires était nécessaire à la réalisation d'anastomoses sans tension dans 33 à 45 % des cas de sténoses post-traumatiques de l'urètre bulbo-membraneux [36, 38]. La séparation des corps caverneux (17%-30%) et la résection partielle de la symphyse pubienne (10-15%) étaient les manœuvres les plus utilisées.

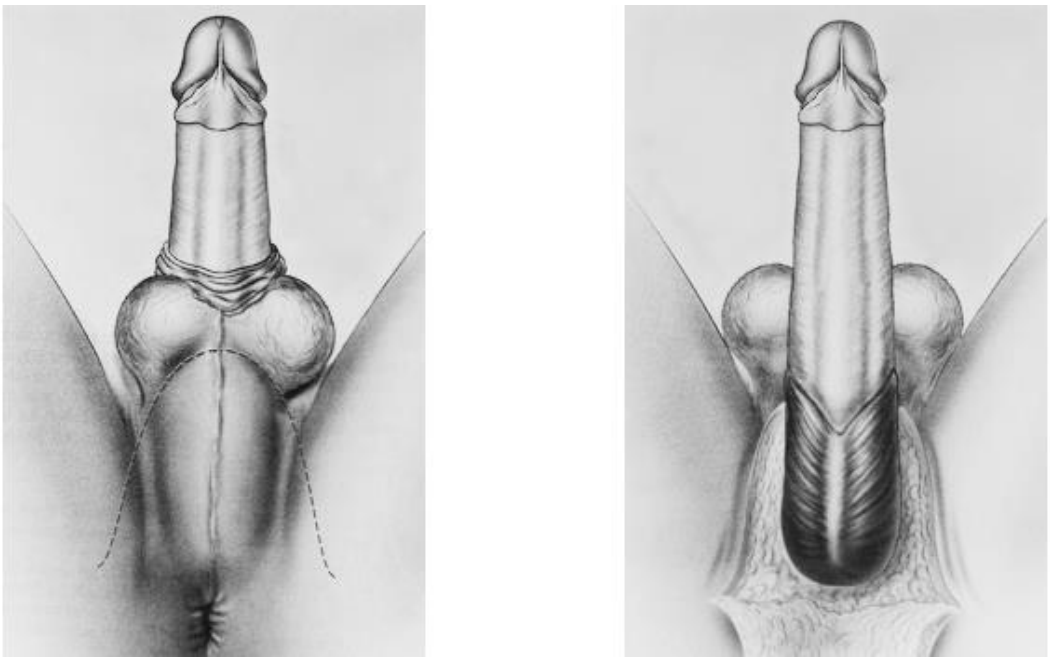
ENSEMBLE DE L'URETRE

Installation

La position du malade est la même que pour l'abord de l'urètre bulbaire.

Voie d'abord

Une incision circonférentielle sous-coronaire est associée à une incision périnéale verticale ou en U inversé. Le fort risque de nécrose du prépuce impose la réalisation d'une circoncision systématique. Le pénis est totalement déshabillé dans le plan du fascia de Buck puis extériorisé par l'incision périnéale (Fig.13-14).



Incision circonférentielle sous coronaire et périnéale

Extériorisation du pénis par l'incision périnéale

Fig.13 - Voie d'abord de l'ensemble de l'urètre

Fig.14 – Extériorisation du pénis par l'incision périnéale

L'urètre est si possible incisé sur un béniqué au mieux cannelé. En cas de sténose extrêmement serrée, une sonde urétérale Ch.4 peut être introduite dans l'urètre. Cette introduction doit être très prudente afin d'éviter les fausses routes.

En cas de doute sur un faux trajet, il est toujours possible de remplir la vessie d'une solution de bleu (DCI : indigotine ou carmin d'indigo) et d'opacifier l'urètre par une pression sus-pubienne.

Les obstructions complètes de la lumière urétrale sont rares mais peuvent imposer un double abord avec introduction du béniqué par une courte cystostomie.

TECHNIQUES CHIRURGICALES

EXISION-ANASTOMOSE URETRALE

Indication

C'est la technique de référence pour les sténoses courtes (< 2 cm) de l'urètre bulbaire et membraneux [79, 90]. Plus la sténose est proximale, plus l'indication peut être étendue à des rétrécissements plus longs, mesurant jusqu'à 5 cm [34].

Dans notre revue de la littérature, le taux de récidive variait entre 8,7 et 17,4%, les récurrences étaient plus fréquentes pour les sténoses post-radiques [28-29, 38-39]. D'autres publications moins récentes évaluent ce taux à 5% sur 168 patients avec un recul moyen de 70 mois, à 14% à 15 ans [91-92].

La réalisation d'une excision-anastomose en regard de l'urètre pénien est à risque de courbure anormale secondaire du pénis.

Technique

Le succès de cette technique repose sur une excision complète de la fibrose, de larges spatulations urétrales, une anastomose termino-terminale sans tension grâce à une importante mobilisation urétrale [93-95].

L'abord de l'urètre est réalisé comme décrit précédemment dans le chapitre « voie d'abord » (Fig.15).

Un béniqué est mis en place afin de repérer l'extrémité distale de la sténose.

L'urètre est séparé des corps caverneux de chaque coté de la sténose. Afin de permettre une anastomose sans tension, il doit être mobilisé de la jonction péno-scrotale à l'urètre membraneux (Fig.16).

Cette dissection peut être facilitée par une section complète de l'urètre.

L'incision longitudinale ventrale de la sténose a pour avantage de permettre une bonne évaluation de la longueur du rétrécissement tout en permettant d'adapter la technique aux constatations per-opératoires.

Tous les tissus fibreux, mal vascularisés doivent être excisés. Les tissus sains sont rosés et saignent lors de leur section.

En cas d'exérèse trop importante, une autre technique d'urétroplastie ayant recours à un greffon plus rarement un lambeau devra être effectuée plutôt que d'effectuer une anastomose en tension.

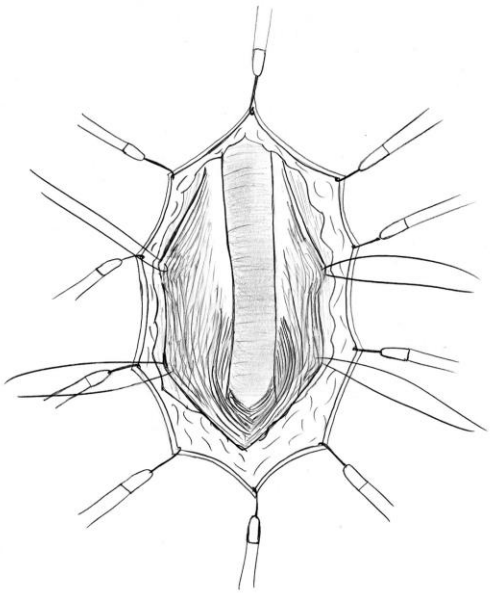


Fig.15 - Abord de l'urètre bulbaire

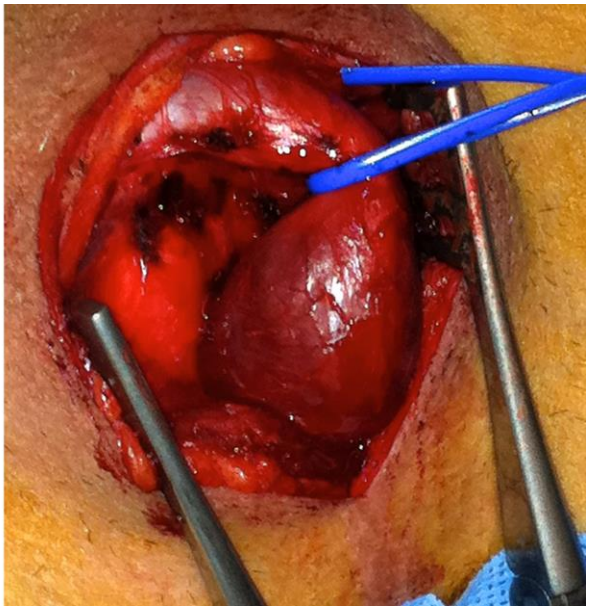


Fig.16 - Mobilisation de l'urètre

L'urètre sain distal est spatulé sur sa face ventrale sur 1,5 cm. La berge proximale est largement spatulée sur sa face dorsale (Fig.17)**.**

Les tranches de section urétrales sont repérées par des fils. Les deux berges urétrales doivent se joindre sans tension (Fig.18).

La suture ne doit être envisagée qu'après s'être assuré de l'absence de sténose résiduelle par le passage d'un béniqué 44 en aval et 60 en amont de l'incision bulbaire.

La suture est réalisée sans tension en deux plans : un muqueux et l'autre spongieux sur l'ensemble de la circonférence de l'anastomose (Fig.19). En cas de sténose supérieure à 2 cm, des points dorsaux totaux peuvent être effectués.

L'anastomose est réalisée avec un fil PDS 5 ou 6.0 (aiguille 13 mm).

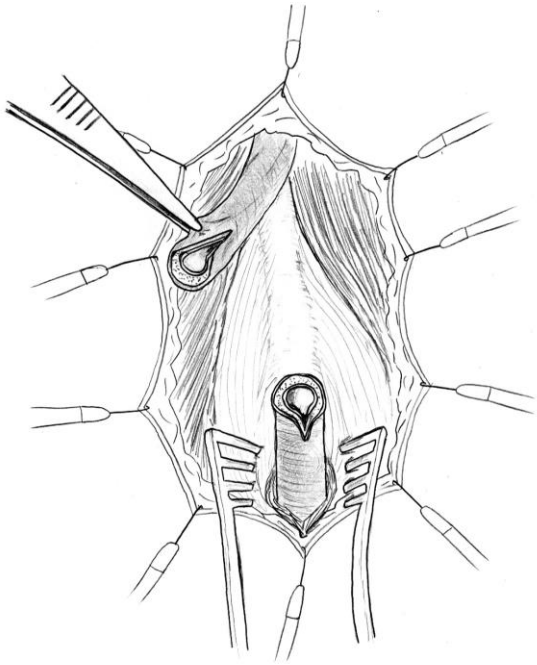


Fig.17 – Spatulation de l'urètre

Fig.18 – Passage de fils repères sur les berges

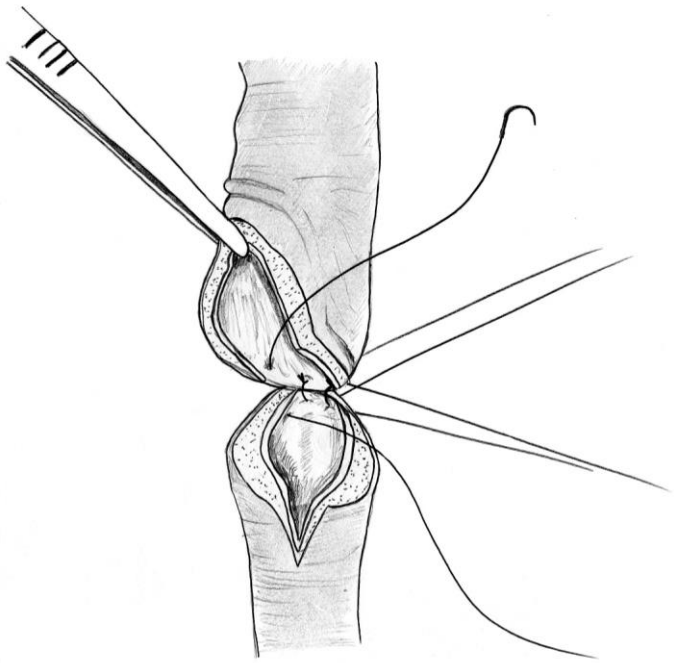


Fig.19 – Anastomose de la face dorsale

L’équipe de Mundy et al. fixent l’anastomose en passant leur point dans la berge dorsale proximale de dedans en dehors et en prenant une faible épaisseur d’albuginée avant de passer le fil de dehors en dedans dans la berge urétrale distale [96]. Ils réalisent ainsi les cinq points de la berge dorsale.

Pour les anastomoses très proximales, certains auteurs préconisent de passer tous les fils (huit points) avant de les mettre en tension progressivement façon « parachute ». Les fils doivent être dans ce cas passés de dehors en dedans puis de dedans en dehors pour qu’ils soient noués à l’extérieur.

La sonde urétro-vésicale est mise en place sous contrôle de la vue.

Les fils de l’hémi-circonférence ventrale sont noués au fur et à mesure à l’exception des derniers passages.

Au niveau de l’urètre bulbaire, la suture ventrale peut se faire en deux plans : un premier plan concernant la muqueuse urétrale et une faible épaisseur de corps spongieux, un plan prenant le corps spongieux (Fig.20)

Fig.20 – Aspect final de l’anastomose

Le plan musculaire et le plan cutané sont ensuite suturés.

Précisions selon la topographie de la sténose

Sténose de l'urètre bulbaire : la libération du corps spongieux jusqu'à l'angle péno-scrotal est primordiale.

Sténose de l'urètre membraneux : la dissection de l'urètre membraneux jusqu'à l'apex prostatique expose à des lésions rectales et doit être prudente. En cas de tension excessive, il peut être nécessaire de libérer davantage les deux segments urétraux avant d'avoir recours aux méthodes auxiliaires décrites plus haut : séparation des corps caverneux, pubectomie partielle inférieure, double abord abdomino-périnéal.

L'anastomose doit toujours associer la muqueuse urétrale. La muqueuse de l'urètre a tendance à se rétracter empêchant ainsi la suture muqueuse. En cas de sténose de l'urètre membraneux imposant une dissection de l'apex prostatique, des fils doivent être passer dans la muqueuse urétrale afin de limiter sa rétraction. Koraitim et al préconisent même de suturer la berge de l'urètre prostatique à la prostate [37].

ANASTOMOSE « AUGMENTEE »

Indication

Après excision de la zone sténosée de l'urètre bulbaire ou membraneux, les deux berges urétrales ne peuvent parfois plus être anastomosées sans tension. Afin de permettre cette suture, une anastomose « augmentée » peut être réalisée. Le taux de récidive dans notre revue varie entre 3,1 et 40% pour des sténoses mesurant en moyenne entre 4,5 et 4,7 cm [32, 40]. Guralnick et al. ont évalué le taux de récidive avec cette technique à 7% [97].

Technique

Décrite pour le première fois par Tuner-Warwick en 1993 [98], elle nécessite l'utilisation d'un greffon de muqueuse buccale, plus rarement un greffon cutané. La technique de prélèvement du greffon est décrite ci-après dans le chapitre urétroplastie avec greffe. Cette « augmentation » de l'anastomose peut être réalisée en implantant le greffon en position dorsale contre l'albuginée ou en position ventrale.

Nous prendrons l'exemple d'un greffon dorsal.

Le greffon est suturé à l'albuginée en regard de la future anastomose par plusieurs points séparés effectués sur ses berges mais également au niveau de son « corps ».

La spatulation de l'urètre se fait alors du même côté sur chaque berge, sur le versant où s'implantera le greffon. Dans le cas présent les incisions sont faites en dorsal.

Les deux berges non spatulées de l'urètre (berges ventrales dans notre exemple) sont suturées l'une à l'autre par plusieurs points séparés.

L'anastomose est enfin réalisée entre les spatulations et le greffon en prenant à chaque passage une faible épaisseur d'albuginée (Fig.21).

La sonde vésicale est mise en place lorsqu'une hémi-circonférence de l'anastomose est suturée.

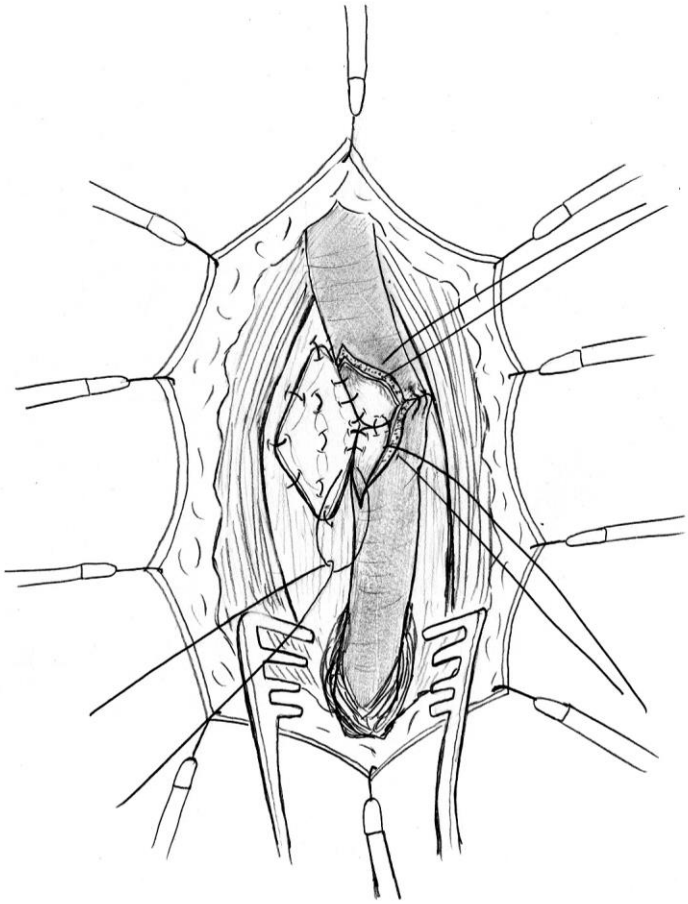


Fig.21 - Suture de l'anastomose au greffon

URETROPLASTIES PAR GREFFE

Un greffon se définit comme un segment de peau, de prépuce ou de muqueuse buccale complètement désolidarisé de son pédicule vasculaire. Sa vascularisation sera assurée par le lit receveur qui doit donc être sain et bien vascularisé. Pour qu'une greffe prenne, il est indispensable de retirer le tissu sous-cutané du greffon.

Concernant les greffons cutanés, le prépuce et la peau du pénis sont à privilégier en raison du faible nombre de follicule pileux, de glande sudoripare ou de glande sébacée.

La première description d'urétroplasties par greffon de muqueuse buccale pour la prise en charge d'urètres hypospades fut réalisée par Humby et al en 1941[99]. Ce n'est qu'un demi-siècle plus tard que Bürger et al. réutiliseront cette technique [100]. Elle s'est depuis très largement répandue et la majorité des articles publiés y sont désormais consacrés.

Greffon de prépuce, cutané pénien

Indication

La majorité des sténoses, de l'urètre membraneux à l'urètre pénien peuvent être traitées par greffe de peau libre avec des taux de récidives variant de 9,5 à 34,2% [46, 59].

Des sténoses mesurant jusqu'à vingt centimètres peuvent être traitées en utilisant les greffons de prépuce par un prélèvement spiralé.

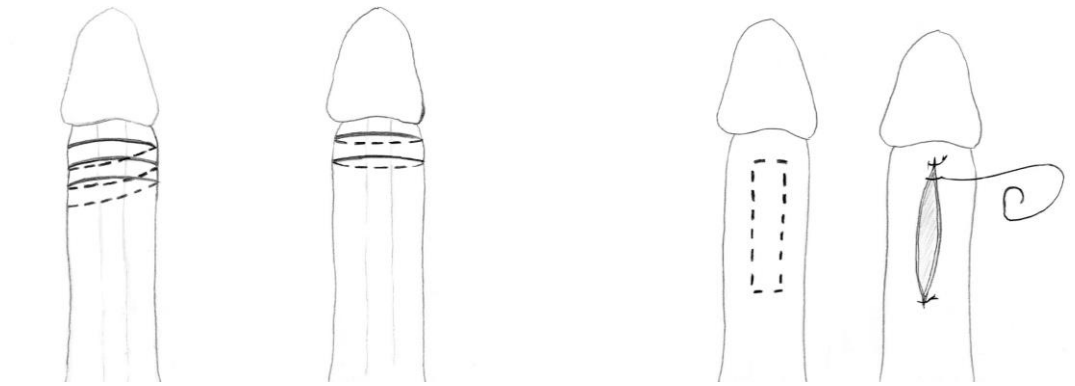
Les greffons tubulés et ceux utilisés pour les méatoplasties ont de moins bons résultats.

L'utilisation de la peau génitale est contre-indiquée en cas d'antécédent de lichen scléro-atrophique

Technique de prélèvement

Au cours de son « incorporation », le greffon se rétracte légèrement. Le greffon prélevé doit avoir des dimensions 10% plus importantes que la taille requise.

Les limites du greffon sont repérées au crayon dermographique. Le greffon est si possible prélevé à la face interne du prépuce par circoncision. Chez les patients circoncis, un prélèvement circonférentiel sectionné au niveau du frein est réalisable (Fig.22).



Prélèvement spiralé et circonférentiel

Prélèvement et suture à la face dorsale du pénis

Fig.22 - Techniques de prélèvement de greffon cutané

Pour les sténoses plus longues que la circonférence du pénis (12cm en moyenne), un prélèvement spiralé peut être effectué (Fig.23). Chez les patients circoncis, la peau dorsale du pénis est utilisée. L'incision dorsale peut être suturée ou laissée en cicatrisation dirigée (Fig.22).

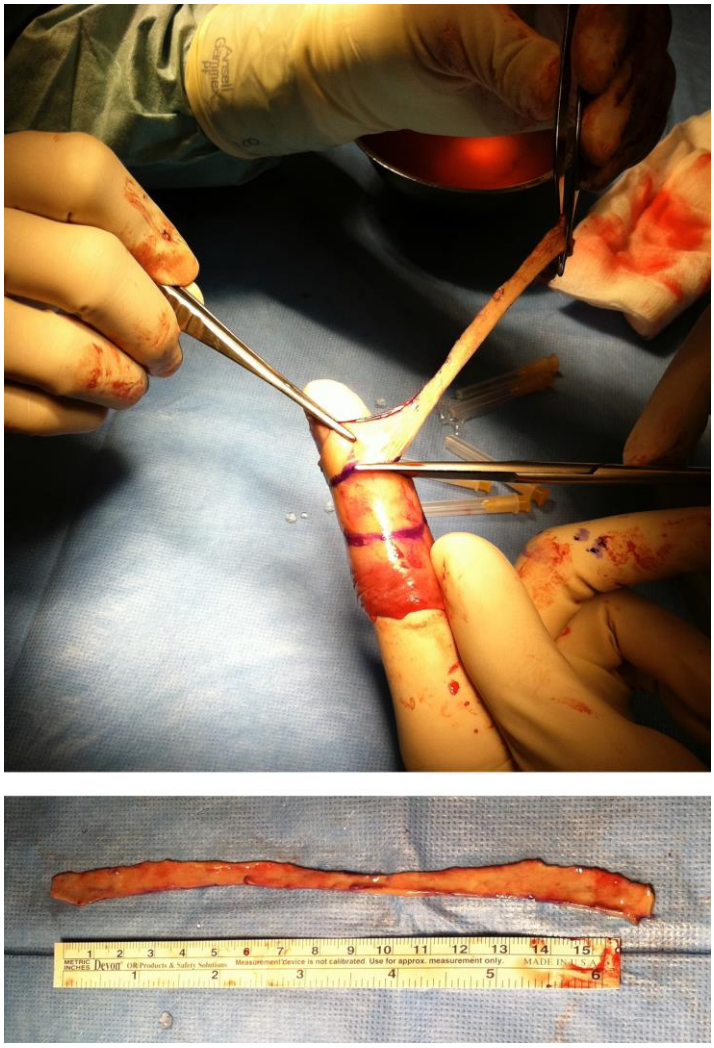


Fig. 23 - Prélèvement spiralé de prépuce

Greffon de muqueuse buccale

Indication

Utilisés au début en cas d'impossibilité d'utilisation de peau pénienne, ces greffons sont actuellement facilement choisis en première intention.

Le taux de récurrence après urétroplastie par greffon de muqueuse buccale varie entre 6,5 et 24,2% [53, 58].

Raber et al. ont décrit dans une étude comparative un taux de récidive de 15% avec les greffons de muqueuse buccale contre 25% dans le groupe « greffon cutané pénien » mais cette différence n'est pas significative [47]. Le choix se porte plus souvent sur les greffons de muqueuse buccale, moins sujets à des complications cutanées sans qu'aucune étude randomisée n'ait mis en évidence leur supériorité en terme de récidive.

Les contre-indications au prélèvement de muqueuse buccale sont la présence d'aphtes (voire même leur antécédent), de cicatrices fibreuses séquellaires d'antécédents de chirurgie orale..

Technique de prélèvement

Cette technique impose un deuxième champ opératoire, parfois une seconde équipe chirurgicale afin de limiter la durée opératoire. Certains centres font appel à une équipe spécialisée en chirurgie stomatologique.

Le patient doit réaliser des bains de bouche pluriquotidiens pendant les 5 jours précédant l'intervention.

Le prélèvement est effectué à la face interne de la joue, il peut être bilatéral en cas de longueur insuffisante. Le prélèvement peut être effectué après relevé exact des mesures de la sténose pour obtenir d'emblée un greffon de bonne taille mais il est souvent plus simple de prélever le greffon le plus long possible, quitte à le recouper secondairement.

Les prélèvements des faces internes des lèvre (supérieures ou inférieures) peuvent paraître plus aisés mais ils ont des dimensions inférieures, se compliquent d'un inconfort voire de douleurs plus persistantes [101]. Ces douleurs peuvent s'expliquer par des lésions du nerf mentonnier. Kamp et al. recommandent de réserver l'utilisation des faces internes de la lèvre qu'en cas d'absolue nécessité.

Le prélèvement buccal est facilité par une intubation nasale et par l'utilisation d'écarteurs spécifiques (écarteur de Dingman, Steinhauser…).

Les contours rectangulaires du greffon sont repérés au stylo dermographique, les repères anatomiques du prélèvement de la face interne de la joue sont :

- Respect du canal de Sténon drainant la parotide en haut, son orifice se situe en regard du collet de la deuxième molaire supérieure
- Préservation d'un « pont » muqueux d'un centimètre entre le greffon et la commissure labiale en avant
- Le raphé ptérygomandibulaire marque la limite postérieure [49]
-

Fig. 24 – Prélèvement de muqueuse buccale

Le greffon doit être 10% plus important que la longueur mesurée de la sténose compte-tenu du risque de rétraction secondaire.

Une infiltration du tissu sous-muqueux par une solution de Xylocaine adrénalinée peut permettre une hydrodissection et une meilleure hémostase du site opératoire**.**

Le prélèvement aux ciseaux fins débute par l'extrémité antérieure du greffon, il respecte le plan musculaire (Fig. 24).

Une fois libéré, le prélèvement est plongé dans une solution saline.

La fermeture du site de prélèvement n'est pas toujours possible et n'est pas indispensable [102]. Les berges peuvent être suturées au muscle par un surjet de fil à résorption rapide 4.0.

Wood et al. ont comparé un groupe de patients dans lequel le site opératoire était suturé avec un groupe dans lequel le site de prélèvement était laissé en cicatrisation dirigée [103]. Le taux de complication (douleurs péribuccales, difficultés d'alimentation) était plus important en cas de suture du site de prélèvement.

Le prélèvement de muqueuse buccale n'est pas dénué de risque. Les principales complications propres à ce prélèvement sont les douleurs péri-buccales, les lésions du canal de Sténon, les hypoesthésies de la face interne de la joue ou de la lèvre inférieure et une limitation de l'ouverture buccale. La plupart de ces symptômes disparaissent en quelques jours mais Dublin et al. ont mis en évidence la persistance de douleurs chez 16% des patients à plus d'un an, et de limitations d'ouverture buccale chez 32% des malades avec un recul moyen de 20,9 mois [104].

Préparation du greffon

Sur une table dédiée, elle nécessite un plateau en silicone, de petites aiguilles fines pour injections sous cutanées et un récipient contenant du sérum physiologique à 37°C.

- Greffon cutanée :

Le greffon est étalé face cutanée contre la plaque de silicone en le fixant à l'aide des aiguilles. Le tissu sous cutanée est retiré en totalité aux ciseaux (Fig.25).

- Greffon de muqueuse buccale :

Seule la muqueuse buccale est conservée. Toute de la graisse sous muqueuse est retirée aux ciseaux.

Cette préparation est primordiale pour une bonne prise de la greffe. Le greffon est régulièrement humidifié. Lorsqu'il n'est pas manipulé, celui-ci est plongé dans la solution saline.

Une fois préparé, le greffon est quasiment transparent. Il est recoupé pour s'adapter aux dimensions de la sténose tout en conservant une « marge positive ».

Le greffon est alors retourné, fixé à la plaque à l'aide d'aiguilles part une de ses extrémités. Un fil tracteur pouvant être passé sur l'autre extrémité laissée libre pour le maintenir en tension lors de sa mise en place.

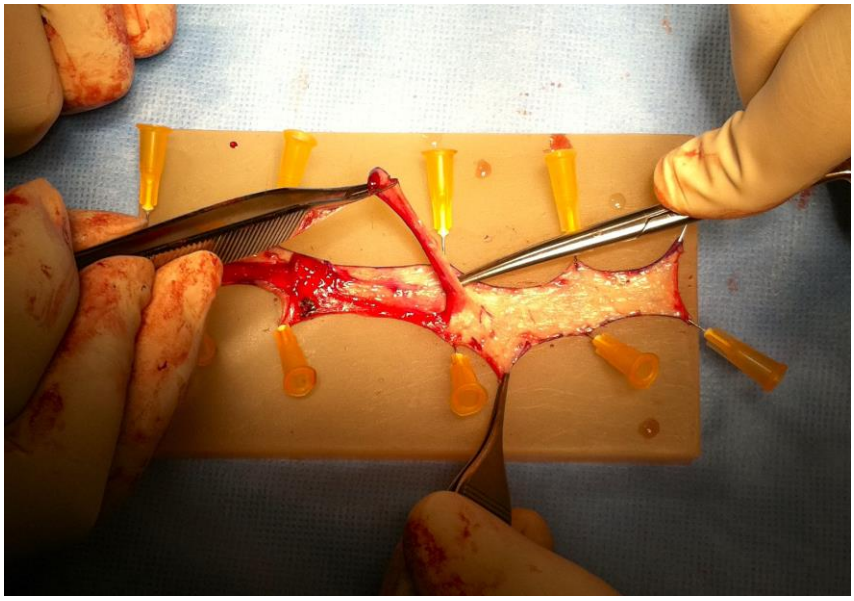


Fig. 25 – Préparation du greffon : ablation du tissu sous cutané

Mise en place du greffon

Le greffon de peau aura toujours sa face cutanée, épithélialisée, coté lumière urétrale et c'est la face muqueuse du greffon buccal qui sera orientée côté lumière. La technique chirurgicale la plus utilisée dans la littérature est celle de « l'onlay dorsal » de Barbagli même s'il ne semble pas exister de différence selon que le greffon soit implanté sur la face dorsale ou ventrale de l'urètre [58].

L'application dorsale du greffon permettrait une meilleure application du greffon, accolé aux corps caverneux, limitant le risque de sacculation [79].

- Urétroplastie avec greffon dorsal par urétrotomie sagittale ventrale selon Asopa [105]

L'urètre est incisé médialement sur sa face ventrale en regard de la sténose jusqu'à 1 à 2 cm de part et d'autre dans l'urètre sain. Aucune mobilisation préalable de l'urètre n'est effectuée (Fig.26). Des fils repères peuvent être mis en place sur les bords libres ventraux de l'urètre afin d'exposer la face dorsale.

Une incision longitudinale médiane de la face dorsale de l'urètre est effectuée jusqu'à l'albuginée des corps caverneux en s'étendant toujours dans l'urètre sain sur 1 à 2 cm (Fig.27).

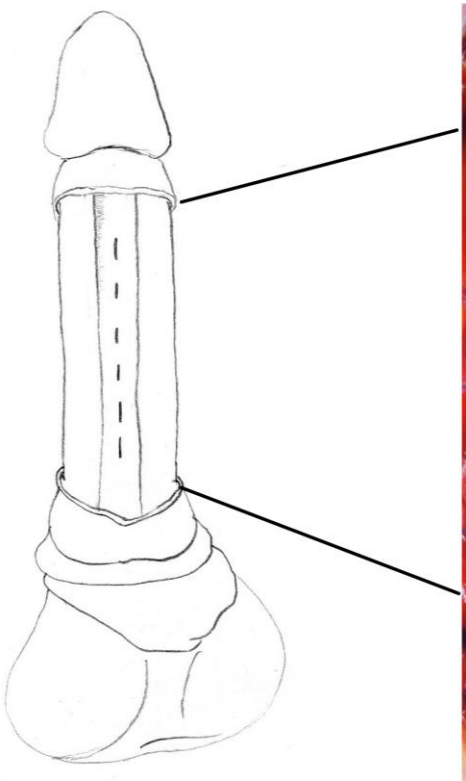


Fig. 26 – Incision sagittale de la face ventrale de l'urètre

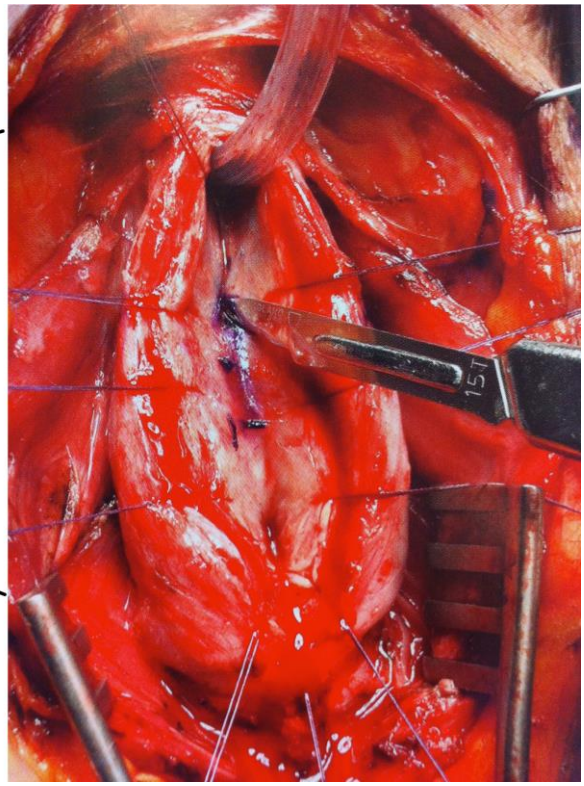
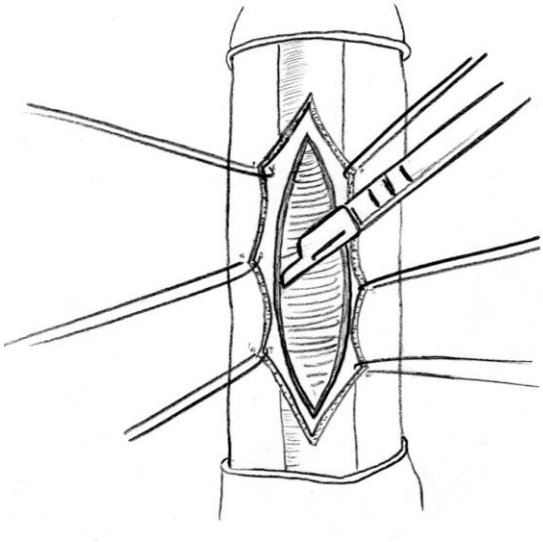


Fig. 27 – Incision sagitale de la face dorsale de l'urètre

L'urètre est disséqué de part et d'autre de cette incision dorsale afin de le mobiliser par rapport à l'albuginée. Cette dissection permet de libérer un espace séparant d'environ 2 cm les deux bords libres de l'urètre pour implanter le greffon (Fig.28).

Les bords libres de l'urètre sont suturés à l'albuginée par des points séparés au PDS 5.0 (Fig.29).

Le greffon est suturé aux bords libres de l'urètre en prenant l'albuginée par des points séparés de PDS 5.0 (face cutanée coté lumière urétrale). La suture débute par le bord proximal de l'urètre. Afin de limiter les espaces morts, plusieurs points séparés fixent la partie médiane du greffon à l'albuginée (Fig.30).



L

Fig. 28 - Mobilisation de la face dorsale de l'urètre par rapport à l'albuginée

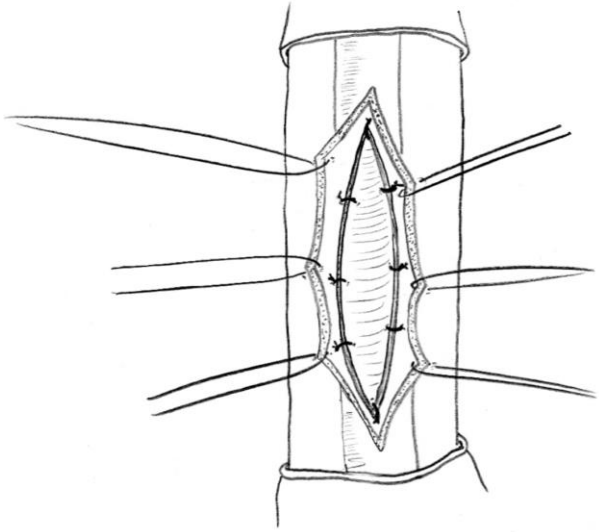


Fig. 29 - Suture des berges urétrales à l'albuginée

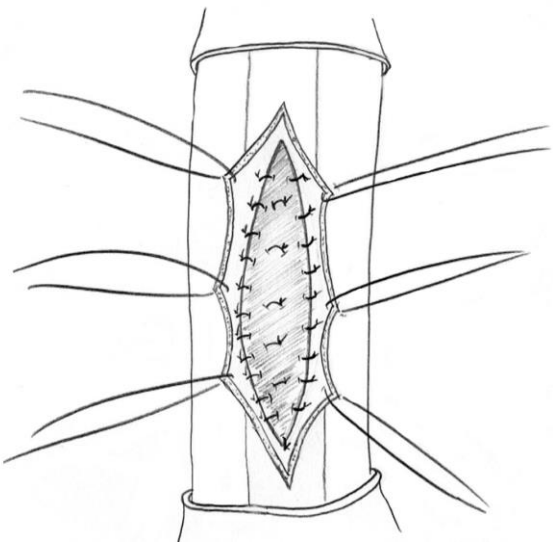


Fig.30 - Suture du greffon au bord libre en prenant l'albuginée

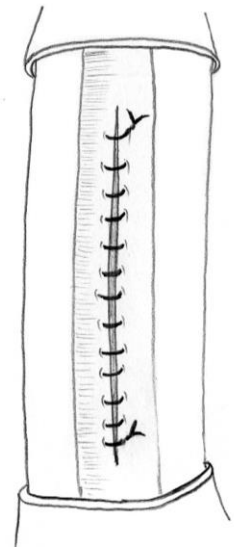


Fig.31 - Suture des berges urétrales

La face ventrale de l'urètre est ensuite suturée par un surjet de PDS 4.0 sur une sonde urétro-vésicale.

Le corps spongieux est si possible refermé (Fig. 31-32).

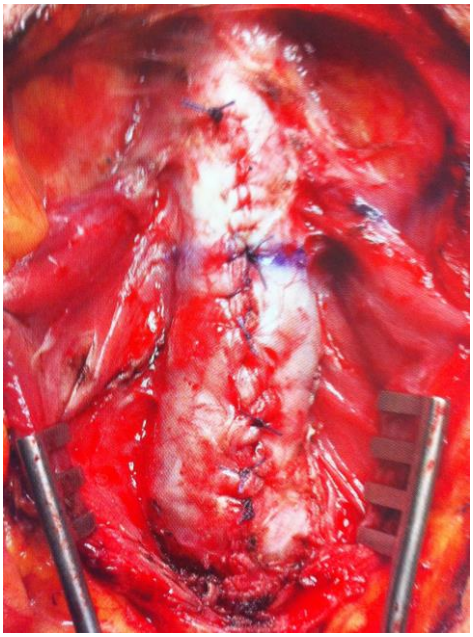


Fig. 32 - Aspect per-opératoire après fermeture du corps spongieux

Pisapati et al. a évalué le taux de récidive de sténose avec la technique d'Asopa à 13 % à 42 mois [56]. Le temps opératoire et les saignements sont moins importants que dans la technique de Barbagli [57].

Palminteri et al. ont associé cette technique à la mise en place d'un second greffon en position ventrale en cas de sténose serrée de l'urètre bulbaire avec un taux de récurrence évalué à 12% (9/73) pour un recul de 48,9 Mois [45].

- Urétroplastie selon la technique de l'onlay dorsal de Barbagli [106]

Développée à l'origine pour traiter les sténoses de l'urètre bulbaire, cette technique présente quelques variations si elle est appliquée à une sténose de l'urètre pénien.

- *Urètre bulbaire (distal)*

L'abord de l'urètre bulbaire est différent de celui décrit dans le chapitre voie d'abord. Après incision médiane cutanée et sous cutanée, les muscles bulbo-spongieux et le centre tendineux du périnée sont préservés.

L'urètre est progressivement séparé de façon rétrograde (du bord distal en proximal) et seulement d'un côté (gauche) des corps caverneux. A droite l'urètre n'est pas disséqué afin de préserver au mieux sa vascularisation (Fig.33).

Du côté gauche, l'urètre est retourné afin d'exposer sa face latérale. La zone sténosée est repérée.

La face dorsale de l'urètre est incisée sur la ligne médiane en élargissant de 1 à 2 cm en zone saine (Fig.34). Les bords de l'incision sont repérés par des fils (Fig.35)

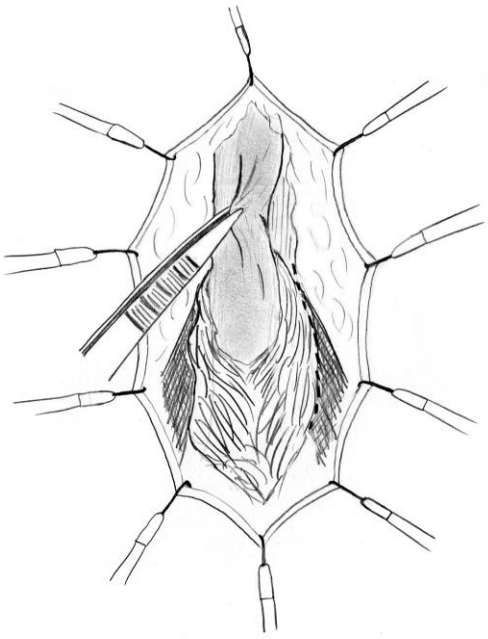


Fig.33 - Mobilisation de l'urètre

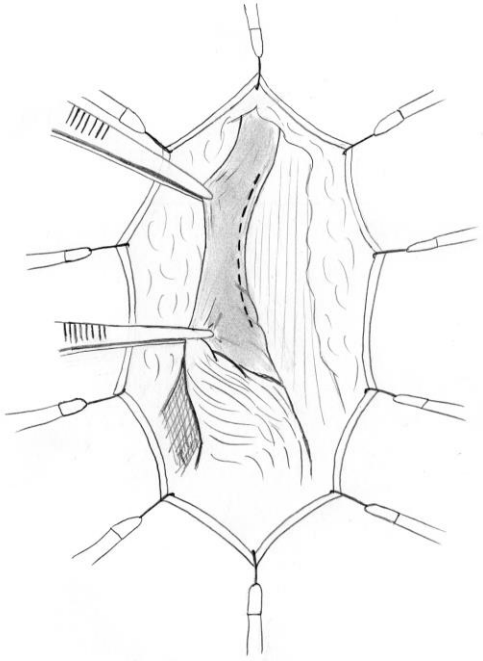


Fig.34 - Rotation et exposition de la face dorsale pour incision longitudinale

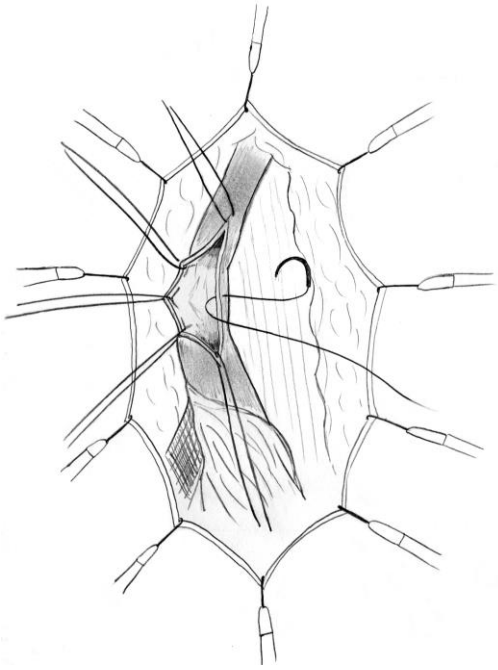


Fig.35 - Passage des fils repères

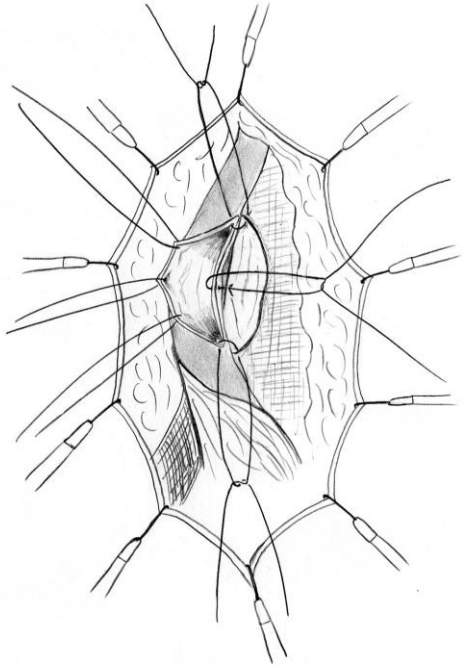


Fig.36 - Suture du greffon à l'albuginée

Le greffon est ensuite mis en place et suturé à l'albuginée des corps caverneux par des points séparés de PDS 5.0. Des points sont passés sans être noués entre les deux extrémités de l'incision urétrale dorsale et le greffon en prenant l'albuginée (Fig.36).

Les berges du greffon sont suturées aux berges de l'urètre. (Fig.37). Une sonde urétro-vésicale Ch. 16 siliconée est mise en place après la suture complète d'un bord libre.

Les fils de suture de la seconde berge sont tous passés avant d'être noués.

L'urètre et le muscle bulbo-spongieux sont remis en place, fixés au corps caverneux par des points séparés (Fig.38).

Un drain peut-être laissé en place.

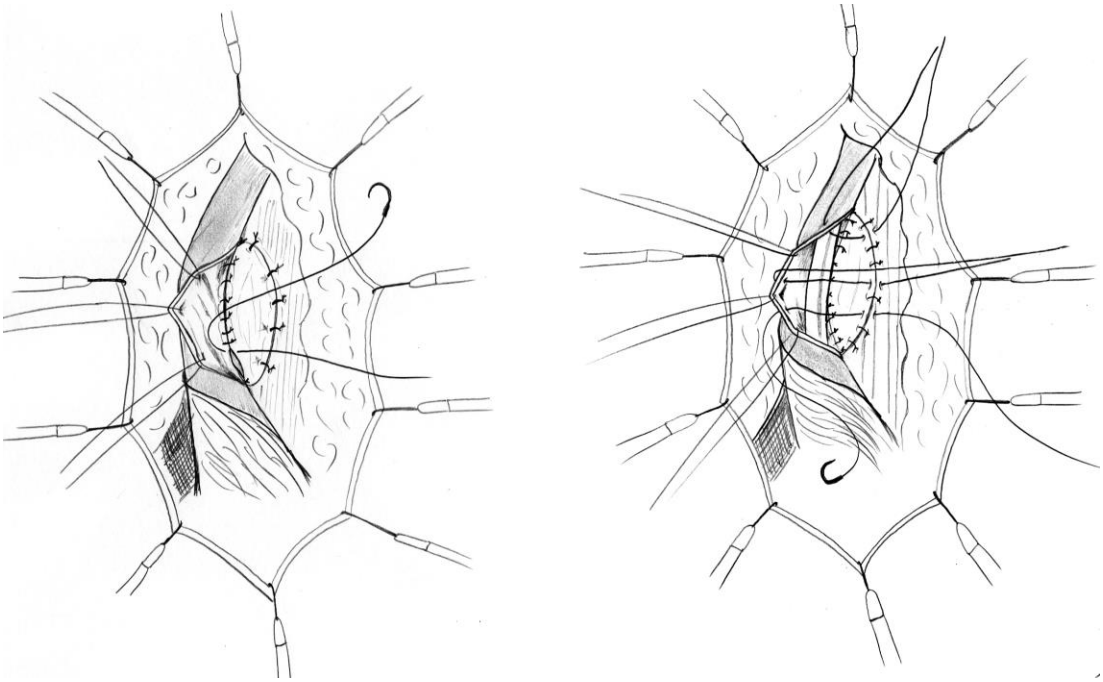


Fig. 37 - Sutures des berges urétrales au greffon

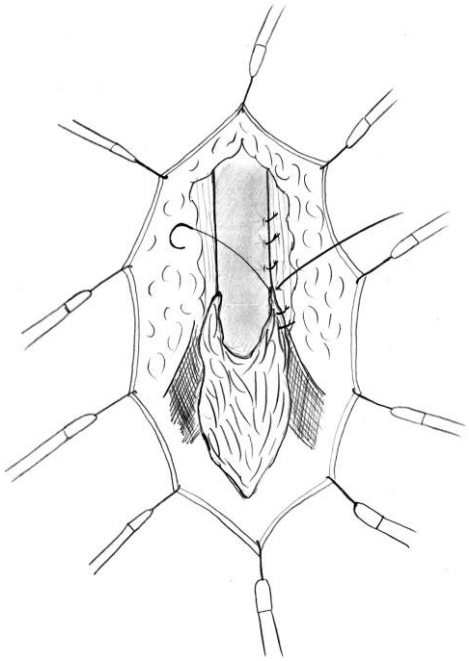


Fig.38 - Fixation de l'urètre à l'albuginée

- *Urètre pénien*

Le pénis est dénudé comme précédemment décrit dans la partie « voie d'abord ». La sténose est repérée par une sonde urétrale.

Le corps spongieux est suffisamment disséqué et mobilisé par rapport aux corps caverneux de part et d'autre de la sténose pour permettre une rotation de 180° de l'urètre afin d'exposer sa face dorsale.

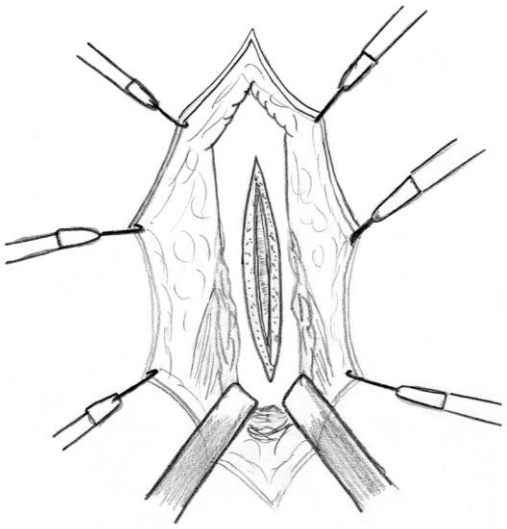
O'Riordan et Figler et al. évaluent le taux de récurrence de sténose chez les patients opérés selon cette technique entre 14 et 17% [44, 49].

- Urétroplastie par greffon ventral[48]

Les voies d'abord sont décrites dans le chapitre correspondant.

Les muscles bulbo-spongieux sont séparés du corps spongieux, sur la ligne médiane, aux ciseaux, en respectant leurs insertions latérales et le centre tendineux du périnée. Leur bord inférieur est refoulé par un rétracteur de Farabeuf.

Le corps spongieux et l'urètre sont incisés sur leur face ventrale en regard de la sténose préalablement repérée par une sonde. L'incision s'étend en tissu sain, la muqueuse urétrale y est rosée contrairement à la zone rétrécie marquée par une coloration plus blanchâtre (Fig.39).



Sténose de l'urètre pénien **Sténose de l'urètre bulbaire**

Fig.39 - Incisions

En cas de sténose proximale de l'urètre bulbaire, un spéculum nasal peut s'avérer utile pour exposer le bord proximal de l'urètre, s'assurer d'être en « zone saine » et réaliser les premiers points. Le verumontanum est repéré. L'incision proximale doit dans la mesure du possible concerner la muqueuse urétrale tout en préservant le corps spongieux plus hémorragique.

Trois points de PDS 5.0 sont passés à 5, 6 et 7h sur le bord proximal de l'urètre en prenant le corps spongieux. Certains auteurs préconisent de modifier la forme de l'aiguille de PDS 5.0 pour lui donner une forme de « J » [48].

Les dimensions du greffon sont adaptées à la longueur et à la largeur de l'urétrotomie.

Les fils passés à 5 et 6 heures sont passés dans le greffon.

Le bord libre gauche de la muqueuse urétrale et du greffon sont suturés par de courts surjets de PDS 5.0. Barbagli préconise d'avoir suturé l'extrémité distale du greffon à l'extrémité de l'urétrotomie avant de débuter la suture des bords libres (Fig.40). Ces sutures prennent 1 mm de muqueuse urétrale, 1 mm de greffon et 1 à 3 mm de corps spongieux.

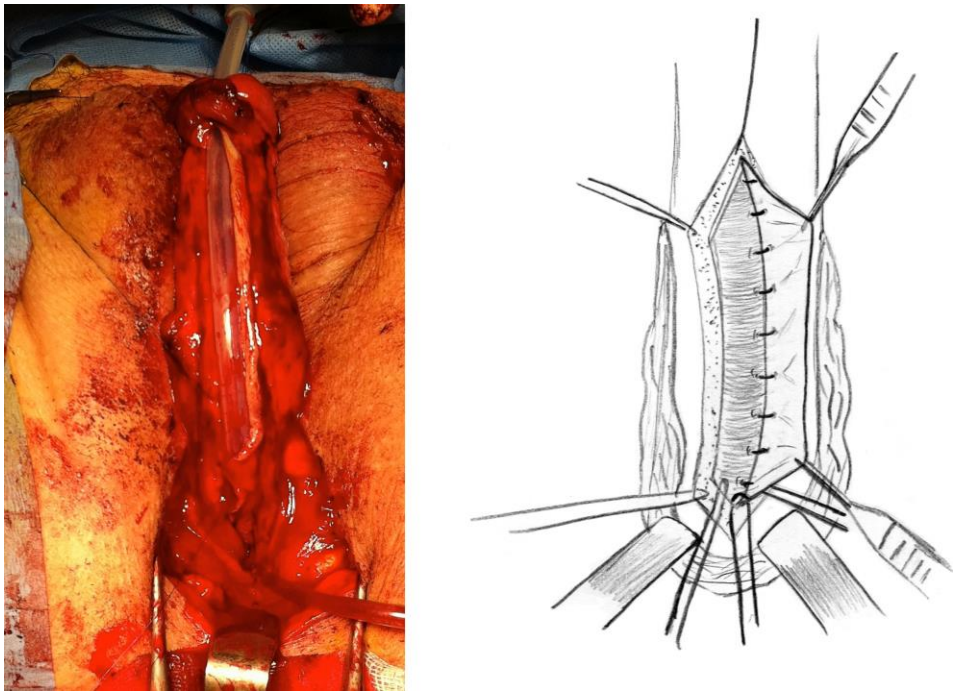


Fig.40 - Suture du greffon à la berge urétrale

La sonde urétro-vésicale Ch. 16 est mise en place lorsqu'un côté est terminé.

Le fil situé à 7 heure est passé dans le greffon avant d'entamer la suture du bord libre droit du greffon avec la muqueuse urétrale (Fig.41).

Le corps spongieux est fermé par des points séparés de PDS 5 ou 6.0 (aiguille de 13 mm). Les muscles bulbo-spongieux recouvrent la suture (Fig.42).

Un drain peut-être mis en place entre le plan sous cutanée et le plan musculaire.

Les taux de récidives en cas d'application dorsale ou ventrale du greffon ne sont pas significativement différents [44, 50].

Certains auteurs préconisent une implantation dorsale en cas de sténose de l'urètre pénien. La faible épaisseur du corps spongieux limiterait la qualité de l'application et de la vascularisation du greffon en position ventrale. Le positionnement dorsal, appuyé sur l'albuginée pourrait limiter le risque de sacculation [79].

Une mise en place du greffon sur la face ventrale est plus simple qu'en dorsal en regard de l'urètre bulbaire proximal.

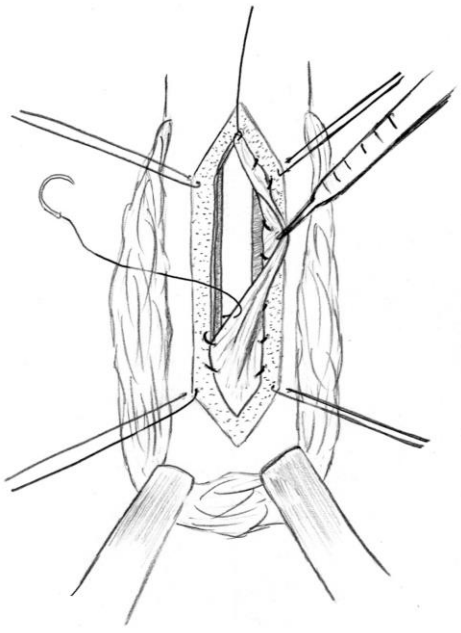


Fig.41 - Second surjet, Sonde urétro-vésicale en place

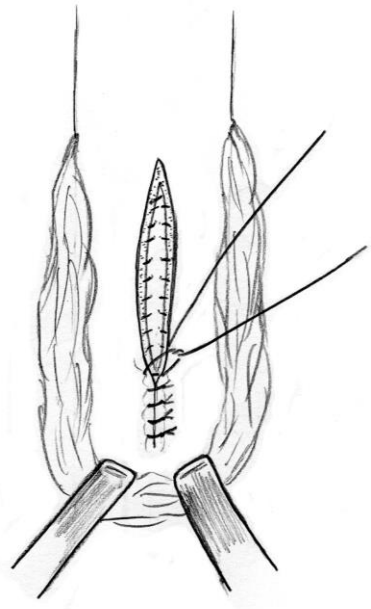


Fig. 42 - Fermeture du corps spongieux

URETROPLASTIE PAR LAMBEAU

Décrite pour la première fois par Duckett et al. en traitement des hypospadias, son indication s'est depuis étendue aux sténoses de l'urètre [107].

Le taux de récidive de sténose est évalué à 20% à 1 an, 39% à 10 ans [68]. 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 »[64-65]. Le choix entre les deux techniques reste controversé [108-109]. Les techniques ayant recours à un lambeau sont probablement plus complexes, se compliquent de nécrose cutanée mais n'impose 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 [71].

Un lambeau est par définition transféré en préservant son pédicule vasculaire. Sa vascularisation ne dépend pas des tissus environnants.

Le principe de l'intervention repose sur la préservation de la vascularisation du lambeau. Les vaisseaux sous cutanés localisés au sein du dartos doivent être respectés en disséquant dans le plan avasculaire du fascia de Buck.

Afin d'assurer une qualité optimale de lambeau, la peau prélevée doit être vierge de toute cicatrice. En raison d'un fort risque de nécrose secondaire, même la cicatrice de circoncision en regard du pli sous coronal doit contre-indiquer tout prélèvement de peau distale du pénis. La peau utilisée ne doit pas présenter de follicule pileux.

Le lambeau doit être suffisamment libéré pour permettre une mobilisation sans tension jusqu'au site de la sténose.

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.

Utilisés comme patchs ou plus rarement chez l'adulte, tubulés, ces lambeaux cutanés sont prélevés à la face interne du prépuce ou au niveau du fourreau pénien chez les patients circoncis.

La vascularisation sous cutanée vient de la base du pénis et se développe dans son axe longitudinal.

La présence de multiples cicatrices en regard du pénis, un antécédent de lichen scléro-atrophique, de brulure périnéale ou de radiothérapie périnéale contre-indiquent l'utilisation d'un lambeau pédiculé. De manière générale, les techniques par lambeau pédiculé s'adressent aux sténoses ≤ 4 cm, leur utilisation pour des sténoses plus longues expose à un risque important de nécrose secondaire par défaut de vascularisation.

- Uretroplastie par lambeau cutané pénien ventral selon Orandi [110]

Indication

Elle est applicable pour l'ensemble des sténoses de l'urètre pénien y compris les sténoses méatiques.

Technique

La limite distale de la sténose est repérée par un béniqué ou une bougie. Incision ventrale sur la bougie en regard de la sténose en étendant l'incision d'environ un centimètre en tissu sain en amont et en aval de la sténose.

Un fil tracteur est passé dans le gland.

Selon la taille de la sténose mesurée après ouverture de l'urètre, les limites du lambeau cutané sont repérées au crayon dermographique sur la face ventrale du pénis. Le bord interne du lambeau correspond à la ligne d'incision cutanée. La largeur du lambeau correspond à celle de la fente urétrale (Fig.43).

Certaines équipes réalisent « un patron » sur la sténose qu'ils reportent sur la peau du pénis afin de donner exactement les bonnes dimensions au lambeau.

Une incision cutanée franche à la lame froide est effectuée selon les repères sur le bord antérieur, latéral et postérieur du lambeau. Le dartos en regard est préservé (Fig. 44).

Fig.43 – Repérage de l'incision urétrale (pointillés) et des limites du lambeau (traits pleins)

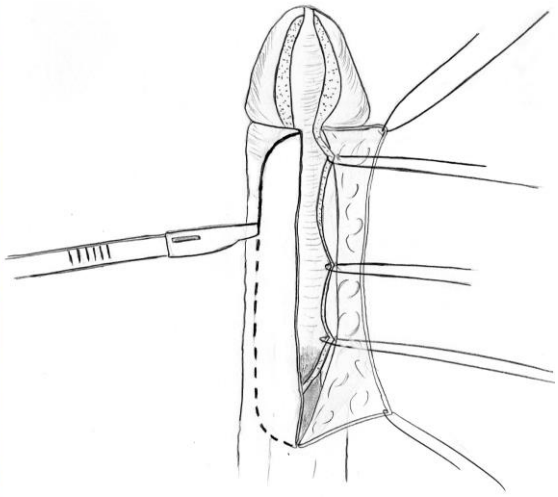


Fig.44 - Incision cutané du bord latéral du greffon

Afin de faciliter la mobilisation du lambeau sur le dartos, la peau autour du lambeau est largement disséquée (Fig.45). La dissection sous le lambeau risque de léser sa vascularisation, elle est donc à proscrire.

La suture débute par les berges de l'urètre et la berge interne du lambeau. Les extrémités proximales et distales de l'incision urétrale sont suturées aux extrémités du lambeau par des points séparés (Fig.46-47). Ces points entrainent le retournement progressif du lambeau.

Une sonde urétro-vésicale Ch. 14 est alors mise en place.

Un surjet de PDS 5.0 suture le bord libre retourné du lambeau à la berge urétrale (Fig.48).

La suture cutanée recouvre l'anastomose.

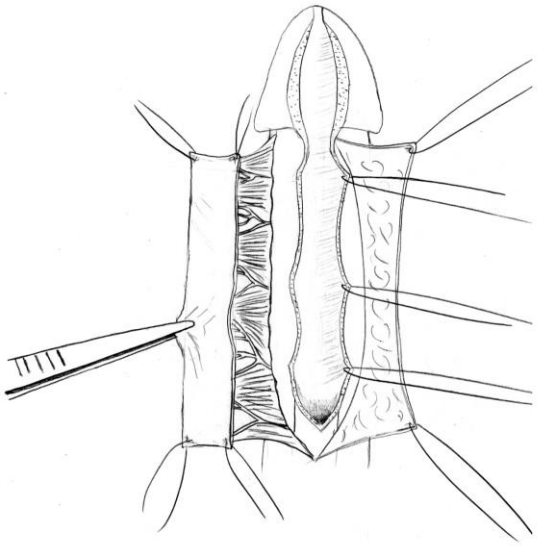


Fig.45 - Le lambeau est pédiculé sur le dartos

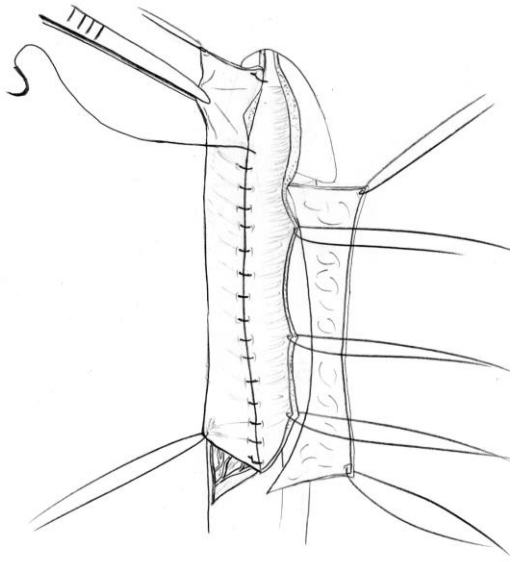


Fig.46 - Suture de la berge interne du lambeau

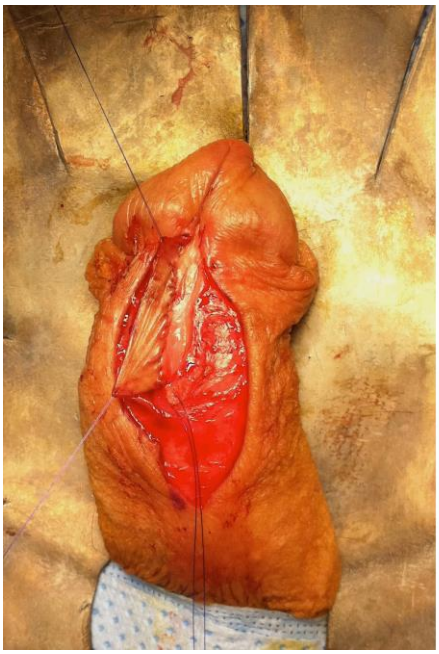


Fig.47 – Berge médiane suturée

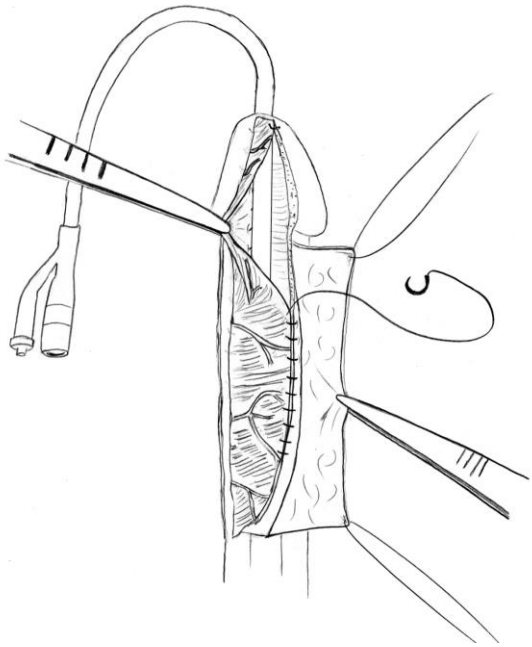


Fig.48 – Retournement et suture de la berge latérale du lambeau

- Urétroplastie par lambeau cutané implanté dorsalement selon Barbagli

Indication

Les sténoses de l'urètre pénien sans atteinte de la fosse naviculaire ou du méat, plus rarement bulbaire.

Technique

Le lambeau est prélevé de la même façon que dans la technique d'Orandi mais il est appliqué sur la face la face dorsale de l'urètre. Son application contre les corps caverneux pourrait d'après certains auteurs limiter le risque de sacculation secondaire.

La technique de préparation de l'urètre pénien correspond à celle décrite dans la technique de « l'onlay dorsal » de Barbagli pour les urétroplasties avec greffon.

Le corps spongieux est suffisamment disséqué et mobilisé par rapport aux corps caverneux de part et d'autre de la sténose pour permettre une rotation de 180° de l'urètre afin d'exposer sa face dorsale.

La face dorsale de l'urètre est incisée en regard de la sténose longitudinalement en élargissant de 1 à 2 cm en zone saine.

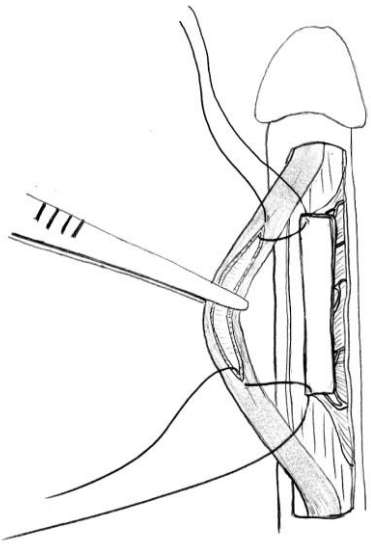


Fig.49 - Application dorsale du lambeau selon Barbagli

La suture est effectuée par plusieurs surjets de PDS 5.0 (Fig.49). La sonde vésicale est mise en place lorsqu'un côté est terminé.

En fin de procédure, le lambeau est totalement recouvert par l'urètre, appliqué contre les corps caverneux.

- **Urétroplastie par lambeau pénien prélevé à la face dorsale**

Indication

Les sténoses de l'urètre pénien y compris celles touchant la fosse naviculaire.

Technique

L'abord de la sténose est le même que dans la technique d'Orandi précédemment décrite, la sténose est incisée sur sa face ventrale après repérage par un beniqué. Un fil tracteur est passé dans le gland.

Les délimitations du lambeau adaptées à la taille de la sténose sont dessinées sur la face dorsale du pénis.

Une incision cutanée sur les pourtours du lambeau est réalisée sur la face dorsale du pénis.

L'incision du bord distal du lambeau se poursuit jusqu'au fascia de Buck. Ce plan avasculaire est ensuite longé de manière rétrograde afin de mobiliser le lambeau tout en respectant sa vascularisation. Les vaisseaux venant du pédicule dorsal du pénis peuvent être coagulés à la bipolaire.

L'incision des bords latéraux respecte le dartos. La peau autour du lambeau est quant à elle largement disséquée afin de faciliter sa mobilisation (Fig. 50).

Le passage du lambeau à la face ventrale peut se faire de deux façons : création d'une gouttière latérale le long du fascia de Buck jusqu'à l'urètre (Fig.51), création d'une boutonnière à la base du lambeau pour y faire passer le pénis (technique décrite par Perović dans les cures d'hypospadias [111]).

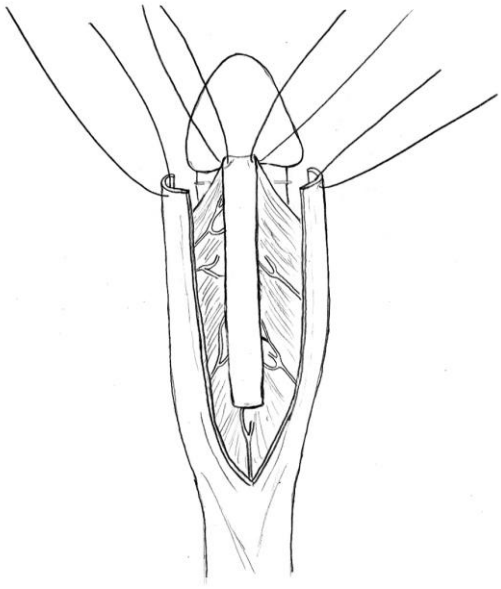


Fig.50 – Prélèvement d'un lambeau cutané dorsal

Le lambeau est ensuite suturé, aux berges de l'urètre par plusieurs surjets de PDS 5.0, versant cutané côté lumière urétrale (Fig.52). La sonde est mise en place après la réalisation du premier hémi-surjet.

L'incision ventrale est close par un surjet sur la peau

L'incision cutanée dorsale est enfin suturée ou laissée en cicatrisation dirigée si sa fermeture entrainerait une tension trop importante.

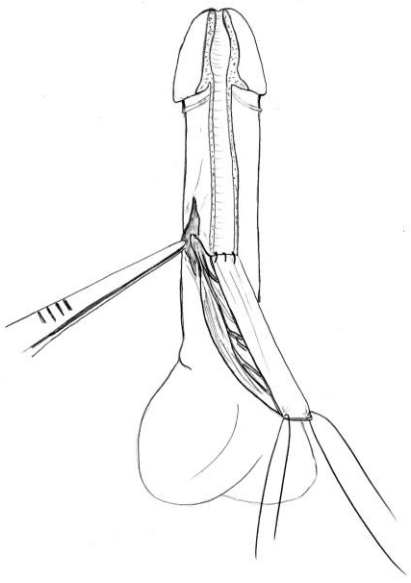


Fig.51 – Passage du lambeau dans la gouttière latérale

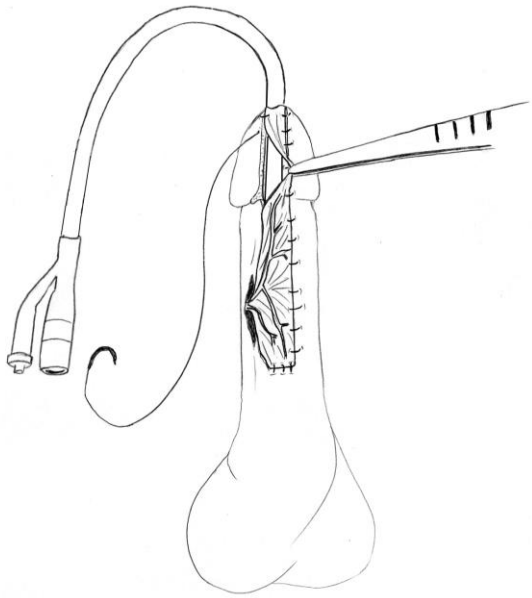


Fig.52 – Suture du lambeau aux berges urétrales

- Urétroplastie par lambeau preputial (Technique de l'« onlay island flap ») [112]

Indication

Les sténoses distales de l'urètre pénien, y compris de la fosse naviculaire et méatique.

Technique

Cette technique est une évolution de la technique de Duckett utilisée dans la chirurgie des hypospadias [107]. Le lambeau préputial n'est pas tubulé et il n'y a pas de correction de courbure du pénis.

La face interne du prépuce peut permettre la réalisation d'un lambeau mesurant jusqu'à 8 cm de long chez l'homme adulte.

Des fils tracteurs exposent le prépuce. Une incision sous coronale cutanée exclusive et longitudinale ventrale médiane totale de celui-ci est réalisée.

Les deux angles distaux du prépuce sont mis en tension par des fils (Fig.53).

Après incision de la face ventrale de la sténose, ses dimensions sont relevées.

Sur la face muqueuse du prépuce sont dessinés les contours rectangulaires du lambeau transversal (Fig.53-54).

Le bord proximal du lambeau préputial est incisé en se limitant à l'épaisseur « muqueuse ». Les bords latéraux et distaux sont quant à eux incisés jusqu'à la face profonde de la peau préputiale.

L'épiderme de la peau préputiale est longé à partir de ces trois bords afin de libérer le lambeau « muqueux » tout en préservant la vascularisation de la peau préputiale et celle du lambeau.

L'axe des bords latéraux du lambeau donne les limites latérales du pédicule. Ces axes sont longés jusqu'au ras de la face ventrale du fourreau pénien.

La face dorsale du pédicule est ensuite séparée du fourreau jusqu'à la base du pénis. Une libération insuffisante peut être source d'incurvations anormales.

Les angles du lambeau sont repérés par des fils.

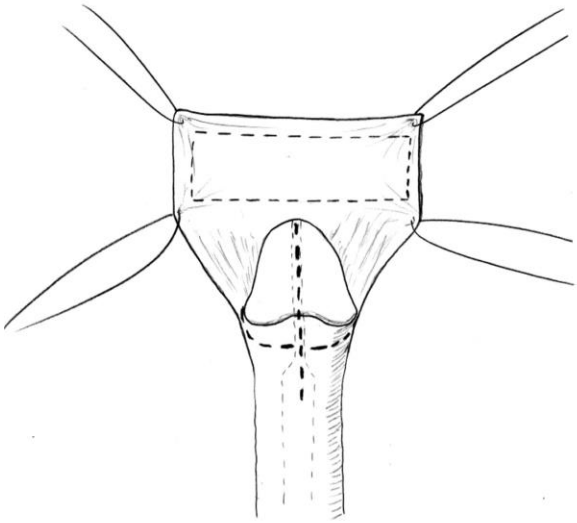
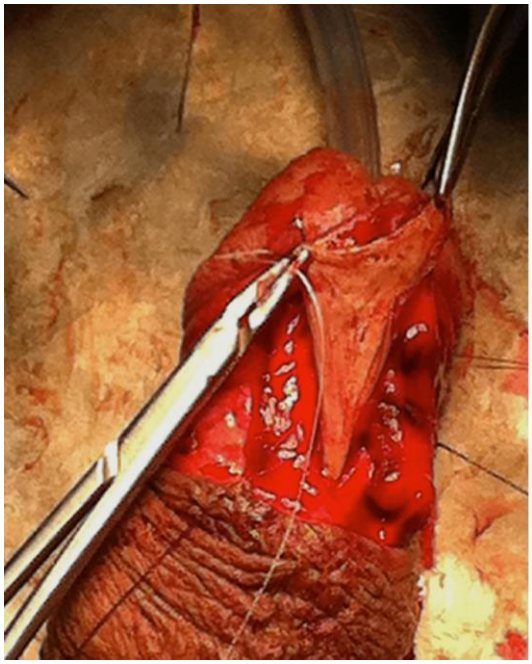


Fig. 53 – Incision sous coronaire et urétrale

Fig.54 - Prélèvement du lambeau préputial

Le lambeau passe sur la face ventrale du pénis en « enroulant » le pédicule sur la face latérale du pénis. Il est indispensable de vérifier l'absence de torsion pédiculaire. Le lambeau est alors orienté longitudinalement (Fig.54).



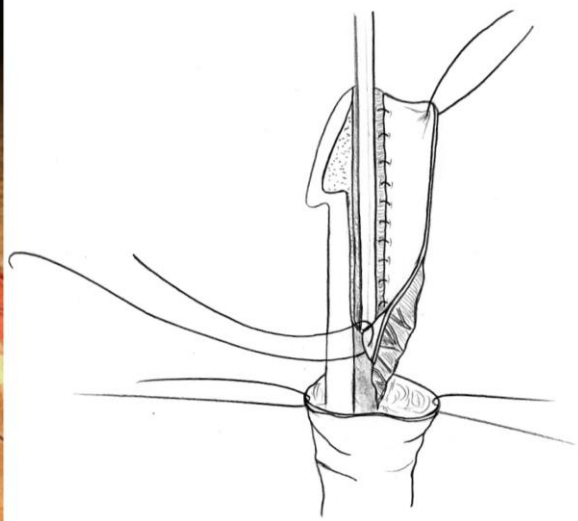


Fig.55 – Suture du lambeau aux berges urétrales

La suture à la muqueuse urétrale débute du côté du passage du lambeau. Elle se poursuit au bord proximal puis du côté controlatéral (Fig.55).

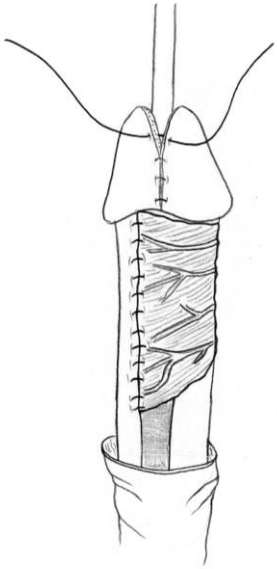


Fig.56 - Suture du gland

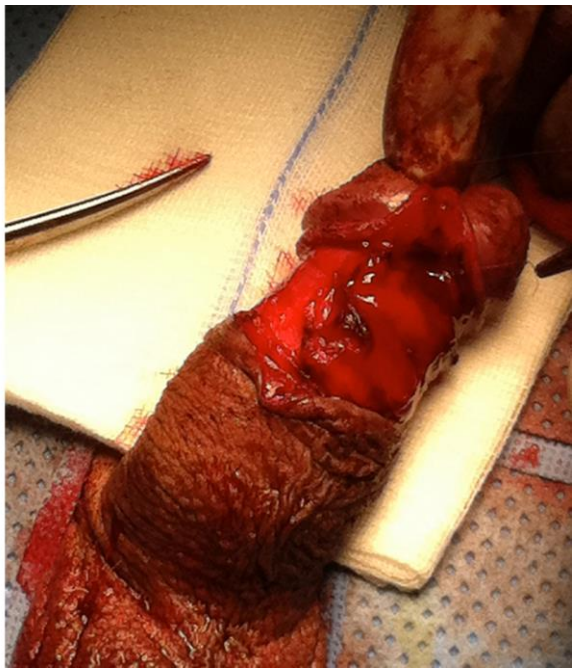


Fig.57 - Aspect per-opératoire en fin de procédure

En cas de sténose de la fosse naviculaire, le gland est suturé (Fig. 56-57).

La circoncision est totalisée et le fourreau pénien est suturé à l'incision sous coronale recouvrant complètement la plastie.

- Urétroplastie par lambeau pénien de retournement à charnière mitoyenne.

Indication

Elle est à réserver aux sténoses limitées au méat urétral et de la fosse naviculaire. Inspirée de l'opération de Mathieu utilisée dans les cures d'hypospadias, il en existe de nombreuses variantes, nous décrirons la technique de Jordan [113]. Cette intervention est contre-indiquée en cas de Lichen scléro-atrophique.

Technique

Les limites du lambeau sont repérées au stylo dermographique sur la face ventrale du pénis (Fig.58). Dans l'alignement de l'urètre, la longueur du lambeau doit correspondre à la distance séparant l'incision sous coronaire qui sera réalisée et le méat urétral. Cette incision sous coronaire sera l'axe de retournement du lambeau. Les berges latérales longent l'urètre (15 mm de largeur environ) [114].

Chez les patients non circoncis, l'intervention débute par une circoncision. Une incision sous coronaire est effectuée jusqu'au fascia de Buck. Ce plan est suivi en proximal afin de mobiliser le fourreau tout en préservant sa vascularisation.

Le gland et la sténose sont incisés médialement jusqu'en tissu sain.

L'incision des pourtours du lambeau se limite à la peau (Fig.59). Les angles sont repérés par des fils (Fig.60).

Fig. 58– Dessin des limites du lambeau

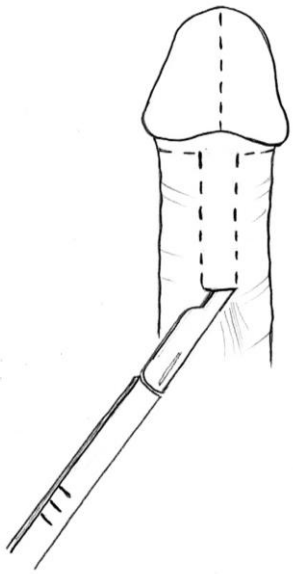


Fig.59 – Incision cutanée exclusive autour du lambeau

Fig.60 – Fils repères sur l'extrémité distale du lambeau

L'extrémité proximale du lambeau est mobilisée, pédiculisée sur le dartos afin de préserver sa vascularisation (Fig.61).

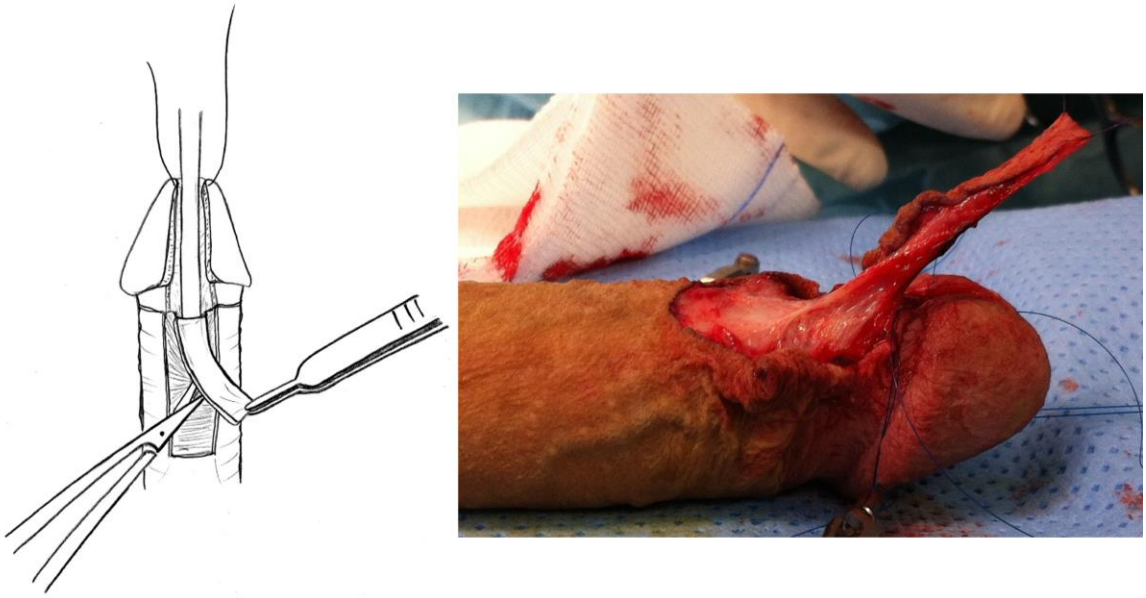


Fig.61 – Mobilisation du lambeau

La suture débute par l'extrémité distale du lambeau qui est anastomosée à la berge proximale de l'urètre avec du PDS 5.0, la suture se poursuit ensuite progressivement entrainant le retournement du lambeau (Fig.62).

En fin de procédure, le plancher urétral est constitué par la face cutanée du lambeau.

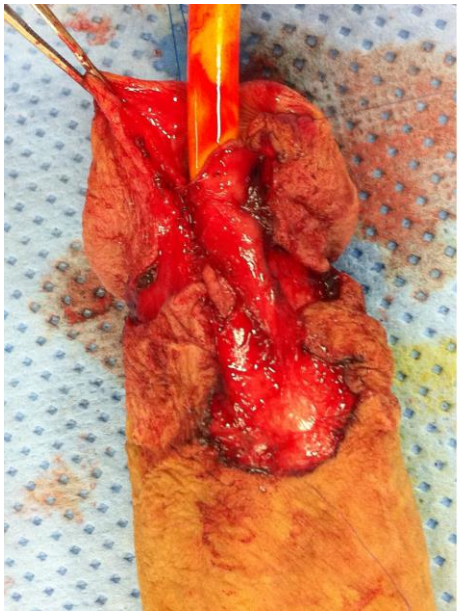


Fig.63 - Retournement progressif par suture du lambeau aux berges urétrales

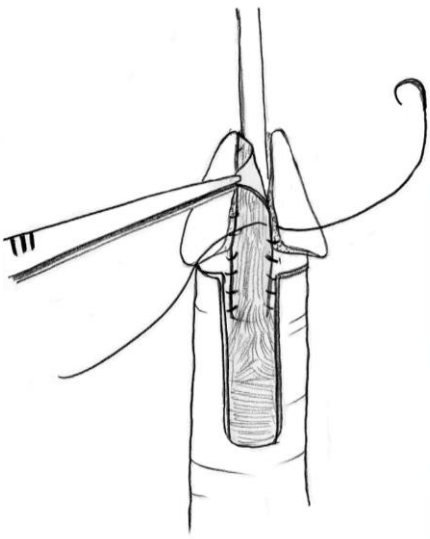


Fig.64 - Aspect en fin de procédure

Le gland est suturé par dessus le lambeau, les berges du fourreau en regard du lambeau également avant remise en place du fourreau (Fig.64).

URETROPLASTIE EN DEUX TEMPS TYPE MESH GRAFT

Indication

Les prise en charge en deux temps sont indiquées en cas de sténoses complexes, longues, panurétrales, avec fibrose importante du corps spongieux, nécessitant une reconstruction circonférentielle de l'urètre [79, 115]. Les sténoses récidivantes après de multiples interventions notamment en traitement d'un hypospadias, dans un contexte de Lichen scléro-atrophique ou associées à des fistules urétro-cutanées sont également des indications à ces prises en charge en deux temps[76, 80].

Le taux de reprise chirurgicale entre ces deux temps est fréquent, proche de 30% [116-117].

Les techniques en deux temps sont toutes dérivées de l'intervention de Johanson [118]. Nous décrirons l'intervention décrite par Schreiter utilisant une greffe cutanée [119].

Technique

<u>Premier temps</u>

Il correspond à la mise à plat de l'urètre. Un guide cannelé ou une sonde repère l'extrémité distale de la sténose.

Une incision longitudinale médiane sur le raphé est réalisée en regard de la sténose jusqu'à la lumière urétrale. L'incision est prolongée à l'aide de ciseaux angulés d'au moins 2 cm en tissus sains, de part et d'autre du rétrécissement (Fig.65-66). En cas de sténose de l'urètre bulbaire ou membraneux, le scrotum est incisé sur le raphé. Les berges saines proximales et distales de l'urètre sont repérées par des fils.

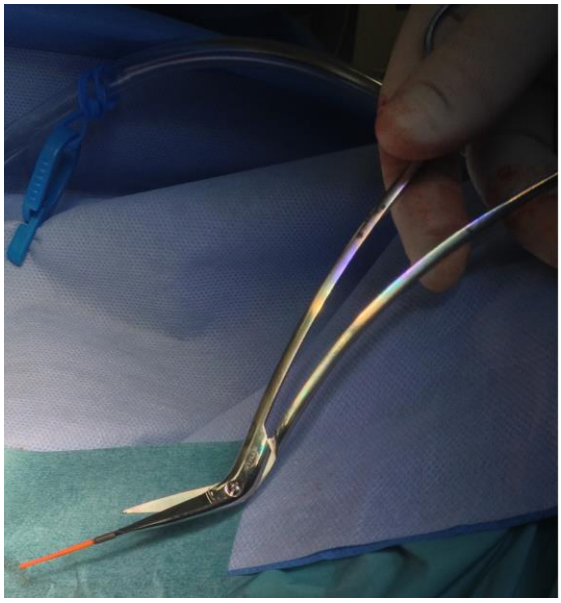


Fig.65 - Ciseaux de Schmieden

Fig.66 - Incision-Mise à plat de l'urètre

Tous les tissus fibreux doivent absolument être réséqués (Fig.67-68).

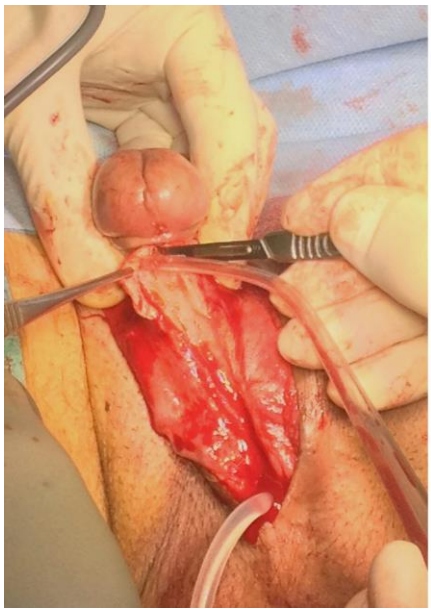


Fig.67 - Exérèse des tissus fibrosés

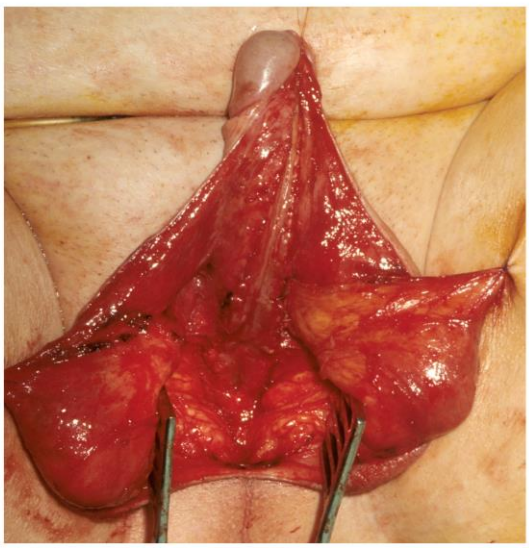


Fig.68 - Sténose pan-urétrale : Aspect per-opératoire après mise à plat

Les berges cutanées de part et d'autre de l'incision sont légèrement mobilisées (Fig.69).

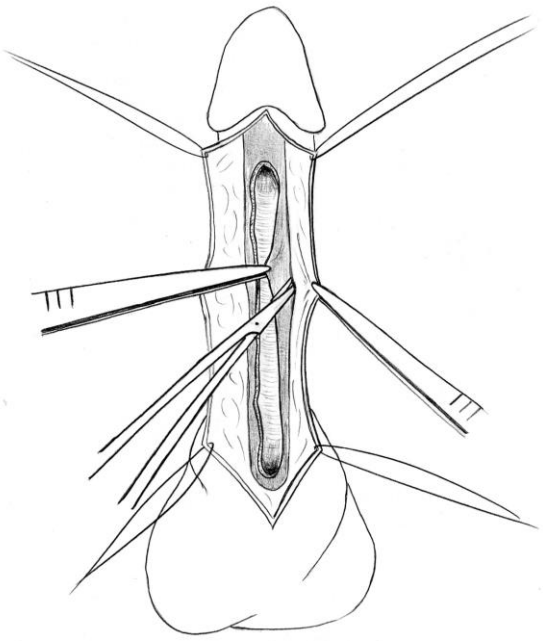


Fig.69 - Mobilisation des berges cutanées

Des béniqués ou des bougies doivent aisément être passés dans les portions proximales et distales de l'urètre. Certaines équipes recommandent de réaliser une fibroscopie urétrale afin de s'assurer de l'absence d'autre segment sténosé.

Le prélèvement de la greffe cutanée est réalisé à l'aide d'un dermatome en regard de la face interne de la cuisse. Le prélèvement, très superficiel ne comprend pas les follicules pileux. Le tissu sous cutané est retiré de la greffe et celle-ci est ensuite expansée en filet à l'aide d'une plaque d'expansion de 3,5 (Fig.70).

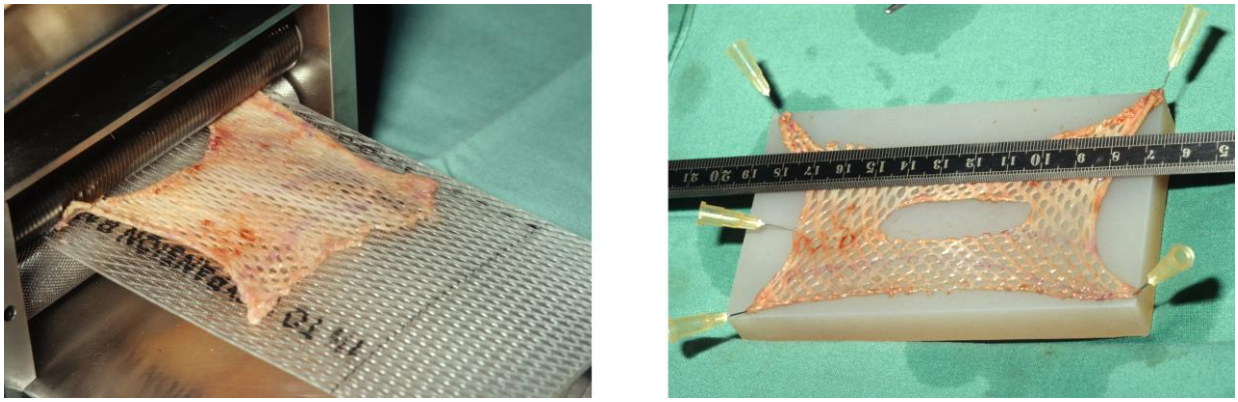


Fig.70 - Préparation de la greffe cutanée

Le greffon est recoupé selon la surface de tissus à recouvrir et suturé d'un coté aux berges urétrales, de l'autre à la peau du pénis et/ou la peau scrotale (Fig.71).

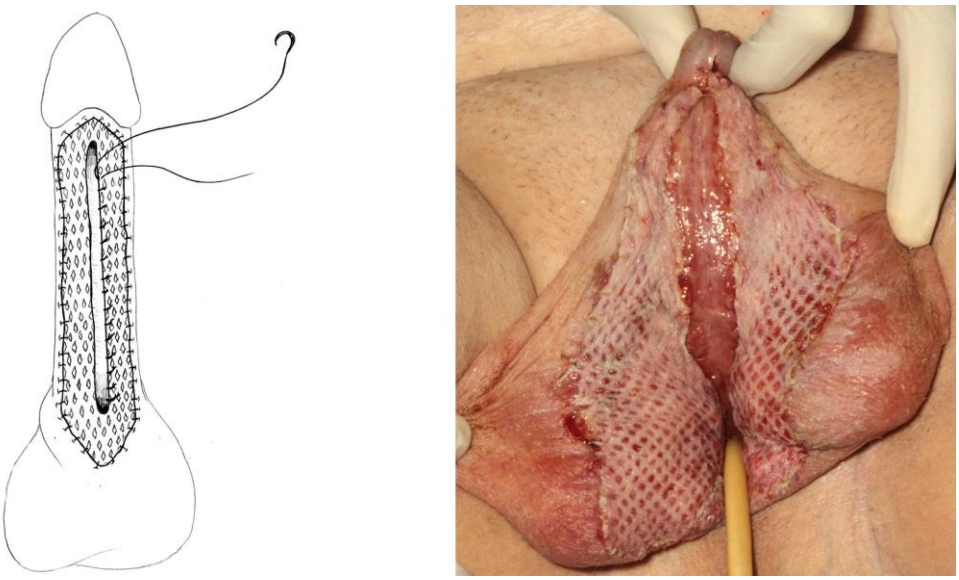


Fig.71 - Mise en place de la greffe : suture aux berges cutanées latéralement, aux berges urétrales médialement.

Un pansement gras, type hydrocolloides est réalisé afin de couvrir l'ensemble la plaie. La zone de prélèvement est laissée en cicatrisation dirigée avec également des pansements gras.

Un cathéter sus-pubien ou une cystostomie dérive les urines. Des soins locaux rapprochés sont à poursuivre jusqu'à cicatrisation complète.

<u>Second temps</u>

Il est réalisé 8 à 12 semaines après la première intervention et n'est proposé qu'après vérification de la bonne perméabilité de l'urètre par le passage d'un béniqué 44 dans l'urètre pénien et d'un 60 dans l'urètre bulbaire et postérieur. La greffe est totalement épithélialisée (Fig.73).

L'incision cutanée de la greffe a été préalablement repérée au crayon dermographique. La greffe doit être suffisamment large pour être tubulée sur une sonde et constituer le nouveau plancher urétral (Fig.74).

Fig. 73 – Aspect à 3 mois

Fig.74 – Limites de l'incision du 2nd temps

La greffe est mobilisée en disséquant latéralement afin de ne pas compromettre sa vascularisation (Fig.75). Toute dissection sous la greffe est proscrite. Cette dissection des berges latérales est suffisante lorsque les deux berges de la greffe peuvent être tubulées pour recouvrir une sonde vésicale Ch. 16 ou 18.

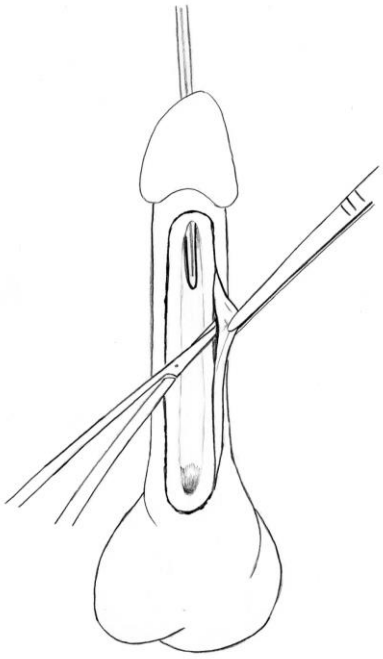


Fig.75 - Mobilisation de la greffe

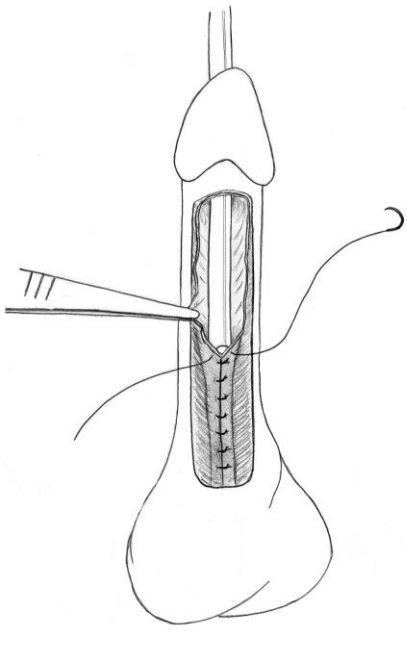
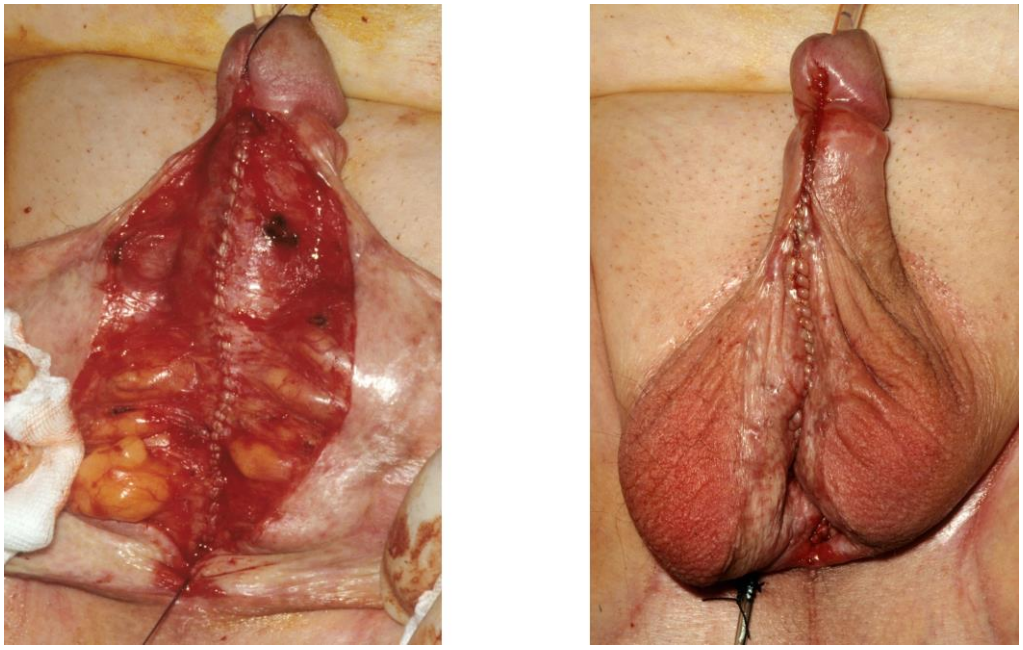


Fig.76 - Tubulisation sur la sonde vésicale

La sonde est laissée en place et les deux berges de la greffe sont suturées par plusieurs surjets de PDS 4.0 (Fig.76).

Afin de limiter le risque de fistule, un plan sous cutané est réalisé avant de suturer la peau (Fig.77).



Tubulisation terminée **Fin de procédure**

Fig.77 - Aspects per-opératoires

Un pansement légèrement compressif est mis en place pour les 24 à 48 premières heures. Certaines équipes préconisent de le laisser en place les 5 à 7 premiers jours.

La sonde est retirée à J7. Une urétrographie est réalisée 7 à 10 jours après l'intervention, en cas de fuite de produit de contraste le drainage sus-pubien est laissé deux semaine supplémentaires.

Avec un recul moyen de plus de trois ans, une série française a évalué le taux de récidive à 10% [120].

- Urétrostomie périnéale

-

Ces chirurgies en deux temps réservées aux sténoses complexes sont le plus souvent proposées à des patients déjà multi-opérés.

Barbagli et al. ont évalué la satisfaction des patients porteurs d'une urétrostomie périnéale dans le cadre d'un premier temps d'urétroplastie [76]. 73,4% (127/173) n'ont pas souhaité réaliser ce second temps chirurgical et conserver l'urétrostomie.

Ces résultats sont confirmés par une autre série ayant étudié l'intérêt de l'urétrostomie chez les patients présentant un Lichen scléro-atrophique [77]. L'ensemble des patients inclus était satisfait de ce mode mictionnel.

En cas de sténose complexe, de lichen scléro-atrophique, l'urétrostomie périnéale doit être proposée, notamment aux personnes âgées qui ont souvent déjà pris l'habitude des mictions en position assise.

ARBRES DECISIONNELS

Afin de résumer la prise en charge des sténoses urétrales chez l'homme adulte, nous proposons ces deux algorithmes décisionnels selon la localisation, la longueur et l'étiologie de la sténose (Fig. 78-79).

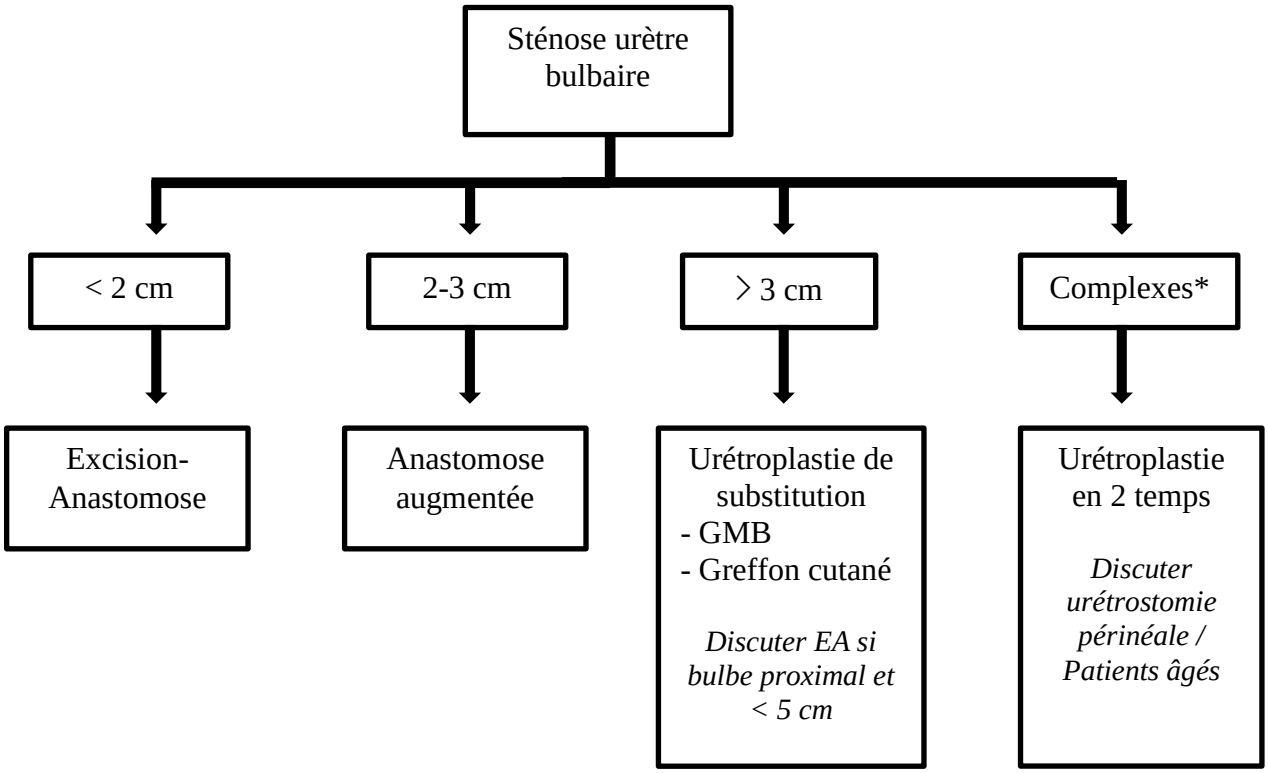


Fig.78 – Arbre décisionnel pour les sténoses de l'urètre bulbaire

* Sténoses pan-urétrales, fibrose majeure du corps spongieux, patient multi-opéré, antécédent de Lichen scléro-atrophique, de cure d'hypospadias
GMB = Greffon de muqueuse buccale
EA = Excision-Anastomose
Lichen S. = Lichen scléro-atrophique

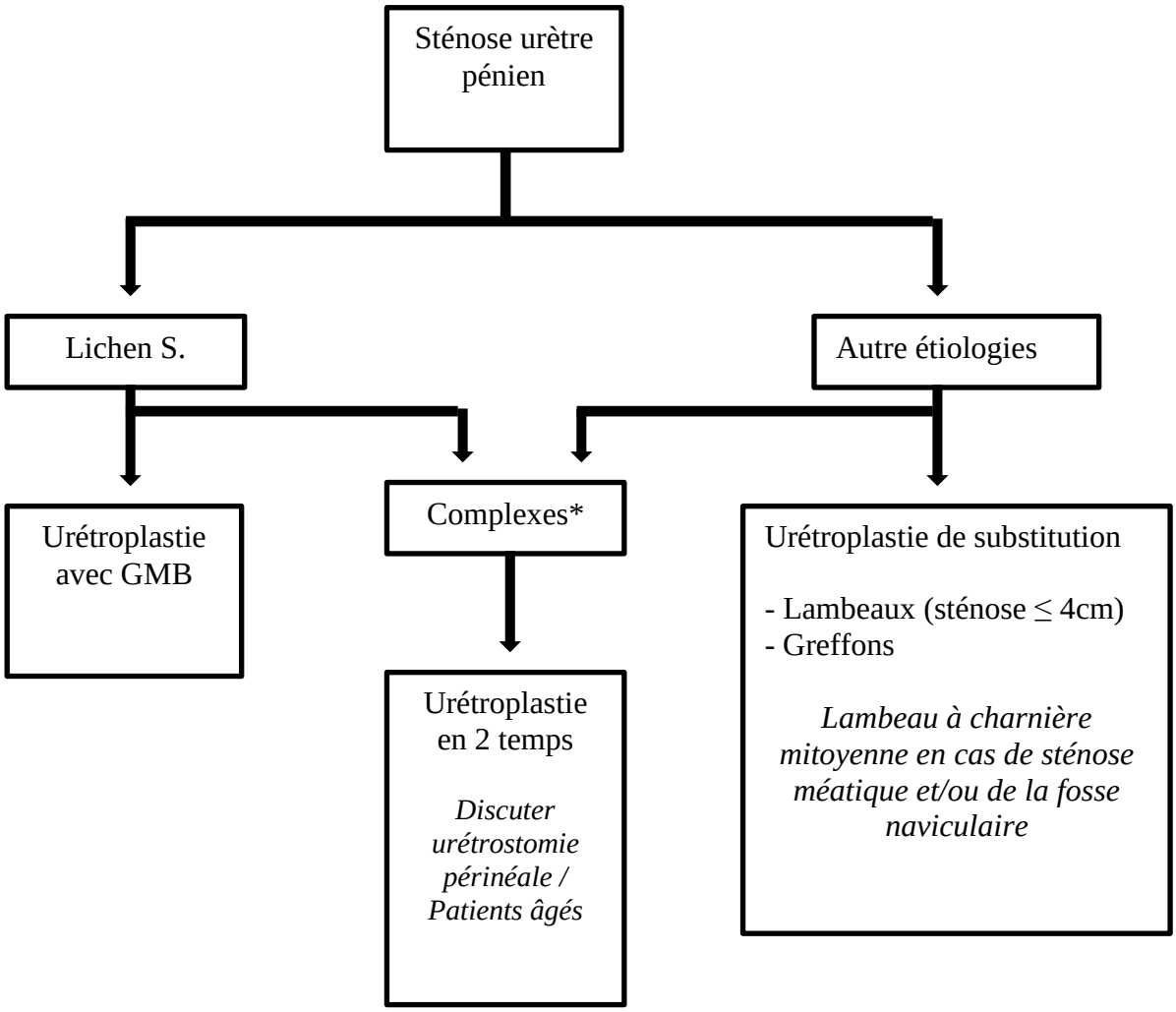


Fig.79 – Arbre décisionnel pour les sténoses de l'urètre pénien

* Sténoses pan-urétrales, fibrose majeure du corps spongieux, patient multi-opéré, antécédent de Lichen scléro-atrophique, de cure d'hypospadias
GMB = Greffon de muqueuse buccale
Lichen S. = Lichen scléro-atrophique

TERMINOLOGIE

La langue anglaise utilisée pour la majorité des publications scientifiques comprend un lexique important dont le sens n'est pas toujours évident.

Une récente mise à jour de la terminologie de la prise en charge des sténoses urétrales a été publiées dans Urology afin de standardiser les termes cités dans les études [16].

Afin d'en faciliter la compréhension les remarques principales sont reprises ci-après.

- **Urethral stricture** : diminution du calibre de l'urètre entouré de corps spongieux
- **Urethral stenose** : terme à réserver aux cas de diminution du calibre de l'urètre dans une localisation où celui-ci n'est pas entouré de corps spongieux (urètre membraneux, prostatique, col vésical).
- **Urethrotomy** : uretrotomie, terme générique regroupant toutes les techniques d'incision de l'épithélium et du corps spongieux.
- **Direct vision internal urethrotomy (DVIU)** : urétrotomie endoscopique, sous guidage visuel. A préférer aux termes « internal uthrotomy » ou « optical urethrotomy ».
- **Exision and primary anastomosis (EPA)** : excision anastomose en un temps, à privilégier face à « end to end urethroplasty », « anastomotic urethroplasty ».
- **Graft** : greffon, tissue transféré sans sa vascularisation.
- **Flap** : lambeau, tissu transféré en conservant son pédicule vasculaire.
- **Onlay** : technique d'augmentation du calibre de l'urètre utilisant un greffon ou un lambeau. « inlay » ne devrait plus être utilisé.
- **Augmented anastomotic urethroplasty** : réalisation d'un patch d'agrandissement à l'aide d'un greffon ou d'un lambeau et suture.

BIBLIOGRAPHIE

1. Sachse H. [Direct vision cold knife internal urethrotomy (author's transl)]. Urol Ausg A. 1978 May;17(3):177–81.

2. Bullock TL, Brandes SB. Adult anterior urethral strictures: a national practice patterns survey of board certified urologists in the United States. J Urol. 2007 Feb;177(2):685–90.

3. Anger JT, Scott VCS, Sevilla C, Wang M, Yano EM. Patterns of management of urethral stricture disease in the Veterans Affairs system. Urology. 2011 Aug;78(2):454–8.

4. Van Leeuwen MA, Brandenburg JJ, Kok ET, Vijverberg PLM, Bosch JLHR. Management of adult anterior urethral stricture disease: nationwide survey among urologists in the Netherlands. Eur Urol. 2011 Jul;60(1):159–66.

5. Pansadoro V, Emiliozzi P. Internal urethrotomy in the management of anterior urethral strictures: long-term followup. J Urol. 1996 Jul;156(1):73–5.

6. Steenkamp JW, Heyns CF, de Kock ML. Internal urethrotomy versus dilation as treatment for male urethral strictures: a prospective, randomized comparison. J Urol. 1997 Jan;157(1):98–101.

7. Heyns CF, Steenkamp JW, De Kock ML, Whitaker P. Treatment of male urethral strictures: is repeated dilation or internal urethrotomy useful? J Urol. 1998 Aug;160(2):356–8.

8. Santucci R, Eisenberg L. Urethrotomy has a much lower success rate than previously reported. J Urol. 2010 May;183(5):1859–62.

9. Greenwell TJ, Castle C, Andrich DE, MacDonald JT, Nicol DL, Mundy AR. Repeat urethrotomy and dilation for the treatment of urethral stricture are neither clinically effective nor cost-effective. J Urol. 2004 Jul;172(1):275–7.

10. Ferguson GG, Bullock TL, Anderson RE, Blalock RE, Brandes SB. Minimally invasive methods for bulbar urethral strictures: a survey of members of the American Urological Association. Urology. 2011 Sep;78(3):701–6.

11. H. Rouvière AD. Penis. Anatomie humaine. 15th ed. Paris: Masson; 2002. p. 617–24.

12. A.J. Wein, L.R Kavoussi, A.C Novick GHJ, S.M. Shossberg. Surgery of the penis and urethra. Campbell-Walsh Urology. 9th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007. p. 1025–40.

13. Barbagli G, De Stefani S, Annino F, De Carne C, Bianchi G. Muscle- and nerve-sparing bulbar urethroplasty: a new technique. Eur Urol. 2008 Aug;54(2):335–43.

14. Yucel S, Baskin LS. Identification of communicating branches among the dorsal, perineal and cavernous nerves of the penis. J Urol. 2003 Jul;170(1):153–8.

15. Yucel S, Baskin LS. Neuroanatomy of the male urethra and perineum. BJU Int. 2003 Oct;92(6):624–30.

16. Latini JM, McAninch JW, Brandes SB, Chung JY, Rosenstein D. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Epidemiology, Etiology, Anatomy, and Nomenclature of Urethral Stenoses, Strictures, and Pelvic Fracture Urethral Disruption Injuries. Urology. 2014 Mar;83(3, Supplement):S1–7.

17. Santucci RA, Joyce GF, Wise M. Male urethral stricture disease. J Urol. 2007 May;177(5):1667–74.

18. Anger JT, Buckley JC, Santucci RA, Elliott SP, Saigal CS, Urologic Diseases in America Project. Trends in stricture management among male Medicare beneficiaries: underuse of urethroplasty? Urology. 2011 Feb;77(2):481–5.

19. Fenton AS, Morey AF, Aviles R, Garcia CR. Anterior urethral strictures: etiology and characteristics. Urology. 2005 Jun;65(6):1055–8.

20. Jackson MJ, Sciberras J, Mangera A, Brett A, Watkin N, N'dow JMO, et al. Defining a patient-reported outcome measure for urethral stricture surgery. Eur Urol. 2011 Jul;60(1):60–8.

21. Erickson BA, Breyer BN, McAninch JW. Changes in uroflowmetry maximum flow rates after urethral reconstructive surgery as a means to predict for stricture recurrence. J Urol. 2011 Nov;186(5):1934–7.

22. Angermeier KW, Rourke KF, Dubey D, Forsyth RJ, Gonzalez CM. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Evaluation and follow-up. Urology. 2014 Mar;83(3 Suppl):S8–17.

23. Cunningham JH. The diagnosis of stricture of the urethra by Roentgen rays. Trans Am Assoc Genitourin Surg. 1910;5:369–71.

24. Bach P, Rourke K. Independently interpreted retrograde urethrography does not accurately diagnose and stage anterior urethral stricture: the importance of urologist-performed urethrography. Urology. 2014 May;83(5):1190–3.

25. Gallentine ML, Morey AF. Imaging of the male urethra for stricture disease. Urol Clin North Am. 2002 May;29(2):361–72.

26. Buckley JC, Wu AK, McAninch JW. Impact of urethral ultrasonography on decision-making in anterior urethroplasty. BJU Int. 2012 Feb;109(3):438–42.

27. Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gotzsche PC, Ioannidis JPA, et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate healthcare interventions: explanation and elaboration. BMJ. 2009 Dec 4;339(jul21 1):b2700–b2700.

28. Meeks JJ, Brandes SB, Morey AF, Thom M, Mehdiratta N, Valadez C, et al. Urethroplasty for radiotherapy induced bulbomembranous strictures: a multi-institutional experience. J Urol. 2011 May;185(5):1761–5.

29. Hofer MD, Zhao LC, Morey AF, Scott JF, Chang AJ, Brandes SB, et al. Outcomes after Urethroplasty for Radiotherapy Induced Bulbomembranous Urethral Stricture Disease. J Urol. 2013 Dec 12;

30. Eltahawy EA, Virasoro R, Schlossberg SM, McCammon KA, Jordan GH. Long-term followup for excision and primary anastomosis for anterior urethral strictures. J Urol. 2007 May;177(5):1803–6.

31. Fu Q, Zhang J, Sa Y-L, Jin S-B, Xu Y-M. Recurrence and complications after transperineal bulboprostatic anastomosis for posterior urethral strictures resulting from pelvic fracture: a retrospective study from a urethral referral centre. BJU Int. 2013 Aug;112(4):E358–63.

32. Barbagli G, Guazzoni G, Lazzeri M. One-stage bulbar urethroplasty: retrospective analysis of the results in 375 patients. Eur Urol. 2008 Apr;53(4):828–33.

33. Culty T, Boccon-Gibod L. Anastomotic urethroplasty for posttraumatic urethral stricture: previous urethral manipulation has a negative impact on the final outcome. J Urol. 2007 Apr;177(4):1374–7.

34. Morey AF, Kizer WS. Proximal bulbar urethroplasty via extended anastomotic approach--what are the limits? J Urol. 2006 Jun;175(6):2145–9; discussion 2149.

35. Lumen N, Hoebeke P, Troyer BD, Ysebaert B, Oosterlinck W. Perineal anastomotic urethroplasty for posttraumatic urethral stricture with or without previous urethral manipulations: a review of 61 cases with long-term followup. J Urol. 2009 Mar;181(3):1196–200.

36. Cooperberg MR, McAninch JW, Alsikafi NF, Elliott SP. Urethral reconstruction for traumatic posterior urethral disruption: outcomes of a 25-year experience. J Urol. 2007 Nov;178(5):2006–10; discussion 2010.

37. Koraitim MM. On the art of anastomotic posterior urethroplasty: a 27-year experience. J Urol. 2005 Jan;173(1):135–9.

38. Singh SK, Pawar DS, Khandelwal AK, Jagmohan. Transperineal bulboprostatic anastomotic repair of pelvic fracture urethral distraction defect and role of ancillary maneuver: A retrospective study in 172 patients. Urol Ann. 2010 May;2(2):53–7.

39. Gupta NP, Mishra S, Dogra PN, Hemal AK, Seth A, Kumar R. Outcome of end-to-end urethroplasty: single-center experience. Urol Int. 2009;82(2):179–82.

40. Hoy NY, Kinnaird A, Rourke KF. Expanded use of a dorsal onlay augmented anastomotic urethroplasty with buccal mucosa for long segment bulbar

urethral strictures: analysis of outcomes and complications. Urology. 2013 Jun;81(6):1357–61.

41. El-Kassaby AW, El-Zayat TM, Azazy S, Osman T. One-stage repair of long bulbar urethral strictures using augmented Russell dorsal strip anastomosis: outcome of 234 cases. Eur Urol. 2008 Feb;53(2):420–4.

42. Abouassaly R, Angermeier KW. Augmented anastomotic urethroplasty. J Urol. 2007 Jun;177(6):2211–5; discussion 2215–6.

43. Terlecki RP, Steele MC, Valadez C, Morey AF. Grafts are unnecessary for proximal bulbar reconstruction. J Urol. 2010 Dec;184(6):2395–9.

44. Figler BD, Malaeb BS, Dy GW, Voelzke BB, Wessells H. Impact of graft position on failure of single-stage bulbar urethroplasties with buccal mucosa graft. Urology. 2013 Nov;82(5):1166–70.

45. Palminteri E, Berdondini E, Shokeir AA, Iannotta L, Gentile V, Sciarra A. Two-sided bulbar urethroplasty using dorsal plus ventral oral graft: urinary and sexual outcomes of a new technique. J Urol. 2011 May;185(5):1766–71.

46. Barbagli G, Morgia G, Lazzeri M. Dorsal onlay skin graft bulbar urethroplasty: long-term follow-up. Eur Urol. 2008 Mar;53(3):628–33.

47. Raber M, Naspro R, Scapaticci E, Salonia A, Scattoni V, Mazzoccoli B, et al. Dorsal onlay graft urethroplasty using penile skin or buccal mucosa for repair of bulbar urethral stricture: results of a prospective single center study. Eur Urol. 2005 Dec;48(6):1013–7.

48. Barbagli G, Sansalone S, Romano G, Lazzeri M. Ventral onlay oral mucosal graft bulbar urethroplasty. BJU Int. 2011 Oct;108(7):1218–31.

49. O'Riordan A, Narahari R, Kumar V, Pickard R. Outcome of dorsal buccal graft urethroplasty for recurrent bulbar urethral strictures. BJU Int. 2008 Nov;102(9):1148–51.

50. Barbagli G, Palminteri E, Guazzoni G, Montorsi F, Turini D, Lazzeri M. Bulbar urethroplasty using buccal mucosa grafts placed on the ventral, dorsal or lateral surface of the urethra: are results affected by the surgical technique? J Urol. 2005 Sep;174(3):955–7; discussion 957–8.

51. Barbagli G, Montorsi F, Guazzoni G, Larcher A, Fossati N, Sansalone S, et al. Ventral oral mucosal onlay graft urethroplasty in nontraumatic bulbar urethral strictures: surgical technique and multivariable analysis of results in 214 patients. Eur Urol. 2013 Sep;64(3):440–7.

52. Fichtner J, Filipas D, Fisch M, Hohenfellner R, Thüroff JW. Long-term outcome of ventral buccal mucosa onlay graft urethroplasty for urethral stricture repair. Urology. 2004 Oct;64(4):648–50.

53. Mellon MJ, Bihrle R. Ventral onlay buccal mucosa urethroplasty: A 10-year experience. Int J Urol Off J Jpn Urol Assoc. 2014 Feb;21(2):190–3.

54. Kulkarni S, Barbagli G, Kirpekar D, Mirri F, Lazzeri M. Lichen sclerosus of the male genitalia and urethra: surgical options and results in a multicenter international experience with 215 patients. Eur Urol. 2009 Apr;55(4):945–54.

55. Dubey D, Kumar A, Mandhani A, Srivastava A, Kapoor R, Bhandari M. Buccal mucosal urethroplasty: a versatile technique for all urethral segments. BJU Int. 2005 Mar;95(4):625–9.

56. Pisapati VLNM, Paturi S, Bethu S, Jada S, Chilumu R, Devraj R, et al. Dorsal buccal mucosal graft urethroplasty for anterior urethral stricture by Asopa technique. Eur Urol. 2009 Jul;56(1):201–5.

57. Aldaqadossi H, El Gamal S, El-Nadey M, El Gamal O, Radwan M, Gaber M. Dorsal onlay (Barbagli technique) versus dorsal inlay (Asopa technique) buccal mucosal graft urethroplasty for anterior urethral stricture: A prospective randomized study. Int J Urol Off J Jpn Urol Assoc. 2014 Feb;21(2):185–8.

58. Hosseini J, Kaviani A, Hosseini M, Mazloomfard MM, Razi A. Dorsal versus ventral oral mucosal graft urethroplasty. Urol J. 2011;8(1):48–53.

59. Schwentner C, Seibold J, Colleselli D, Alloussi SH, Schilling D, Sievert K-D, et al. Dorsal onlay skin graft urethroplasty in patients older than 65 years. Urology. 2010 Aug;76(2):465–70.

60. Kumar A, Das SK, Trivedi S, Dwivedi US, Singh PB. Substitution urethroplasty for anterior urethral strictures: buccal versus lingual mucosal graft. Urol Int. 2010;84(1):78–83.

61. Sharma AK, Chandrashekar R, Keshavamurthy R, Nelvigi GG, Kamath AJ, Sharma S, et al. Lingual versus buccal mucosa graft urethroplasty for anterior urethral stricture: a prospective comparative analysis. Int J Urol Off J Jpn Urol Assoc. 2013 Dec;20(12):1199–203.

62. Simonato A, Gregori A, Ambruosi C, Venzano F, Varca V, Romagnoli A, et al. Lingual mucosal graft urethroplasty for anterior urethral reconstruction. Eur Urol. 2008 Jul;54(1):79–85.

63. Singh PB, Das SK, Kumar A, Sharma GK, Pandey AK, Swain S, et al. Dorsal onlay lingual mucosal graft urethroplasty: Comparison of two techniques. Int J Urol Off J Jpn Urol Assoc. 2008 Oct;15(11):1002–5.

64. Dubey D, Vijjan V, Kapoor R, Srivastava A, Mandhani A, Kumar A, et al. Dorsal onlay buccal mucosa versus penile skin flap urethroplasty for anterior urethral strictures: results from a randomized prospective trial. J Urol. 2007 Dec;178(6):2466–9.

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

66. Mathur RK, Nagar M, Mathur R, Khan F, Deshmukh C, Guru N. Single-stage preputial skin flap urethroplasty for long-segment urethral strictures: evaluation and determinants of success. BJU Int. 2014 Jan;113(1):120–6.

67. Virasoro R, Eltahawy EA, Jordan GH. Long-term follow-up for reconstruction of strictures of the fossa navicularis with a single technique. BJU Int. 2007 Nov;100(5):1143–5.

68. Whitson JM, McAninch JW, Elliott SP, Alsikafi NF. Long-term efficacy of distal penile circular fasciocutaneous flaps for single stage reconstruction of complex anterior urethral stricture disease. J Urol. 2008 Jun;179(6):2259–64.

69. Morey AF, Lin HC, DeRosa CA, Griffith BC. Fossa navicularis reconstruction: impact of stricture length on outcomes and assessment of extended meatotomy (first stage Johanson) maneuver. J Urol. 2007 Jan;177(1):184–7; discussion 187.

70. Srivastava A, Vashishtha S, Singh UP, Srivastava A, Ansari MS, Kapoor R, et al. Preputial/penile skin flap, as a dorsal onlay or tubularized flap: a versatile substitute for complex anterior urethral stricture. BJU Int. 2012;110(11c):E1101–8.

71. 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.

72. Schwentner C, Seibold J, Colleselli D, Alloussi SH, Gakis G, Schilling D, et al. Anterior urethral reconstruction using the circular fasciocutaneous flap technique: long-term follow-up. World J Urol. 2011 Feb;29(1):115–20.

73. Meeks JJ, Barbagli G, Mehdiratta N, Granieri MA, Gonzalez CM. Distal urethroplasty for isolated fossa navicularis and meatal strictures. BJU Int. 2012 Feb;109(4):616–9.

74. Mathur RK, Sharma AK, Odiya S. Tunica albuginea urethroplasty for anterior urethral strictures: a urethroscopic analysis. Int J Urol Off J Jpn Urol Assoc. 2009 Sep;16(9):751–5.

75. Blaschko SD, McAninch JW, Myers JB, Schlomer BJ, Breyer BN. Repeat urethroplasty after failed urethral reconstruction: outcome analysis of 130 patients. J Urol. 2012 Dec;188(6):2260–4.

76. Barbagli G, De Angelis M, Romano G, Lazzeri M. Clinical outcome and quality of life assessment in patients treated with perineal urethrostomy for anterior urethral stricture disease. J Urol. 2009 Aug;182(2):548–57.

77. Peterson AC, Palminteri E, Lazzeri M, Guanzoni G, Barbagli G, Webster GD. Heroic measures may not always be justified in extensive urethral stricture due to lichen sclerosus (balanitis xerotica obliterans). Urology. 2004 Sep;64(3):565–8.

78. Kessler TM, Fisch M, Heitz M, Olianas R, Schreiter F. Patient satisfaction with the outcome of surgery for urethral stricture. J Urol. 2002 Jun;167(6):2507–11.

79. Andrich DE, Mundy AR. What is the best technique for urethroplasty? Eur Urol. 2008 Nov;54(5):1031–41.

80. Mundy AR, Andrich DE. Urethral strictures. BJU Int. 2011 Jan;107(1):6–26.

81. Morey AF, Watkin N, Shenfeld O, Eltahawy E, Giudice C. SIU/ICUD Consultation on Urethral Strictures: Anterior urethra--primary anastomosis. Urology. 2014 Mar;83(3 Suppl):S23–6.

82. Terlecki RP, Steele MC, Valadez C, Morey AF. Urethral rest: role and rationale in preparation for anterior urethroplasty. Urology. 2011 Jun;77(6):1477–81.

83. Bruyère F, Sotto A, Escaravage L, Cariou G, Mignard J-P, Coloby P, et al. Recommandations de bonnes pratiques cliniques : l'antibioprophylaxie en chirurgie urologique, par le Comité d'infectiologie de l'association française d'urologie (CIAFU). Prog En Urol. 2010 Feb;20(2):101–8.

84. Bochereau G., Bouchot O. Urètre masculin. Anatomie chirugicale, voies d'abord, instrumentation. Encyclopédie Médico-Chirurgicale. Paris: Elsevier; 2006. p. 41–305.

85. Feng C, Xu Y-M, Barbagli G, Lazzeri M, Tang C, Fu Q, et al. The relationship between erectile dysfunction and open urethroplasty: a systematic review and meta-analysis. J Sex Med. 2013 Aug;10(8):2060–8.

86. Dogra PN, Saini AK, Seth A. Erectile dysfunction after anterior urethroplasty: a prospective analysis of incidence and probability of recovery--single-center experience. Urology. 2011 Jul;78(1):78–81.

87. Ekerhult TO, Lindqvist K, Peeker R, Grenabo L. Low risk of sexual dysfunction after transection and nontransection urethroplasty for bulbar urethral stricture. J Urol. 2013 Aug;190(2):635–8.

88. Erickson BA, Wysock JS, McVary KT, Gonzalez CM. Erectile function, sexual drive, and ejaculatory function after reconstructive surgery for anterior urethral stricture disease. BJU Int. 2007 Mar;99(3):607–11.

89. Palminteri E, Berdondini E, De Nunzio C, Bozzini G, Maruccia S, Scoffone C, et al. The impact of ventral oral graft bulbar urethroplasty on sexual life. Urology. 2013 Apr;81(4):891–8.

90. Hampson LA, McAninch JW, Breyer BN. Male urethral strictures and their management. Nat Rev Urol. 2014 Jan;11(1):43–50.

91. Santucci RA, Mario LA, McAninch JW. Anastomotic urethroplasty for bulbar urethral stricture: analysis of 168 patients. J Urol. 2002 Apr;167(4):1715–9.

92. Andrich DE, Dunglison N, Greenwell TJ, Mundy AR. The long-term results of urethroplasty. J Urol. 2003 Jul;170(1):90–2.

93. Oosterlinck W, Lumen N. Traitement chirurgical des sténoses de l'urètre: aspects techniques. Techniques chirurgicales - Urologie - Encyclopédie Médico-chirurgicale. Elsevier; 2007. p. 41–320.

94. Oosterlinck W., de Sy. Atlas de chirurgie reconstructive urétrale. Impharzam Medical Publications. 1990.

95. J-M Dubernard, Claude Abbou. Uretroplastie en un temps. Chirurgie Urologique. Masson. 2001. p. 373–5.

96. Mundy AR. Anastomotic urethroplasty. BJU Int. 2005 Oct;96(6):921–44.

97. Guralnick ML, Webster GD. The augmented anastomotic urethroplasty: indications and outcome in 29 patients. J Urol. 2001 May;165(5):1496–501.

98. Turner-WarwickR, R. Principles of urethral reconstruction. Reconstructive urology. Blackwell Scientific. G. Webster, R. Kirby, L. King et al.; 1993. p. 609.

99. Humby G. A one-stage operation for hypospadias. Br J Surg. 1941;29:84.

100. Bürger RA, Müller SC, el-Damanhoury H, Tschakaloff A, Riedmiller H, Hohenfellner R. The buccal mucosal graft for urethral reconstruction: a preliminary report. J Urol. 1992 Mar;147(3):662–4.

101. Kamp S, Knoll T, Osman M, Häcker A, Michel MS, Alken P. Donor-site morbidity in buccal mucosa urethroplasty: lower lip or inner cheek? BJU Int. 2005 Sep;96(4):619–23.

102. Eppley BL, Keating M, Rink R. A buccal mucosal harvesting technique for urethral reconstruction. J Urol. 1997 Apr;157(4):1268–70.

103. Wood DN, Allen SE, Andrich DE, Greenwell TJ, Mundy AR. The morbidity of buccal mucosal graft harvest for urethroplasty and the effect of nonclosure of the graft harvest site on postoperative pain. J Urol. 2004 Aug;172(2):580–3.

104. Dublin N, Stewart LH. Oral complications after buccal mucosal graft harvest for urethroplasty. BJU Int. 2004 Oct;94(6):867–9.

105. Asopa HS, Garg M, Singhal GG, Singh L, Asopa J, Nischal A. Dorsal free graft urethroplasty for urethral stricture by ventral sagittal urethrotomy approach. Urology. 2001 Nov;58(5):657–9.

106. Barbagli G, Selli C, Tosto A, Palminteri E. Dorsal free graft urethroplasty. J Urol. 1996 Jan;155(1):123–6.

107. Duckett JW. The island flap technique for hypospadias repair. Urol Clin North Am. 1981 Oct;8(3):503–11.

108. Gonzalez C. Penile urethral stricture reconstruction--flap or graft? Flap. J Urol. 2011 Aug;186(2):376–7.

109. Barbagli G, Lazzeri M. Penile urethral stricture reconstruction--flap or graft? Graft. J Urol. 2011 Aug;186(2):375–6.

110. Orandi A. One-stage urethroplasty: 4-year followup. J Urol. 1972 Jun;107(6):977–80.

111. Perović S, Vukadinović V. Onlay island flap urethroplasty for severe hypospadias: a variant of the technique. J Urol. 1994 Mar;151(3):711–4.

112. Elder JS, Duckett JW, Snyder HM. Onlay island flap in the repair of mid and distal penile hypospadias without chordee. J Urol. 1987 Aug;138(2):376–9.

113. Jordan GH. Reconstruction of the fossa navicularis. J Urol. 1987 Jul;138(1):102–4.

114. Armenakas NA, Morey AF, McAninch JW. Reconstruction of resistant strictures of the fossa navicularis and meatus. J Urol. 1998 Aug;160(2):359–63.

115. Riechardt S, Fisch M. Two-stage urethroplasty with buccal mucosa. BJU Int. 2012 Jan;109(1):150–62.

116. Dubey D, Sehgal A, Srivastava A, Mandhani A, Kapoor R, Kumar A. Buccal mucosal urethroplasty for balanitis xerotica obliterans related urethral strictures: the outcome of 1 and 2-stage techniques. J Urol. 2005 Feb;173(2):463–6.

117. Carr LK, MacDiarmid SA, Webster GD. Treatment of complex anterior urethral stricture disease with mesh graft urethroplasty. J Urol. 1997 Jan;157(1):104–8.

118. Johanson B. [The reconstruction in stenosis of the male urethra]. Z Für Urol. 1953;46(6):361–75.

119. Schreiter F. Mesh-graft urethroplasty: our experience with a new procedure. Eur Urol. 1984;10(5):338–44.

120. Bouchot O, Cassé C, Bochereau G, Prunet D, Buzelin JM. [Urethroplasty in 2 stages using skin grafts]. Prog En Urol J Assoc Fr Urol Société Fr Urol. 1995 Sep;5(4):551–5.

NOM : ROBINE PRENOM : EDOUARD

Titre de Thèse : URETROPLASTIES POUR STENOSES DE L'URETRE CHEZ L'HOMME ADULTE : TECHNIQUES CHIRURGICALES

RESUME

Les sténoses de l'urètre chez l'homme adulte sont des pathologies invalidantes pour lesquelles les traitements endoscopiques, les dilatations présentent un fort taux de récidive. Une revue systématique de la littérature est réalisée afin d'évaluer les résultats des urétroplasties en traitement de ces rétrécissements urétraux. Les principales techniques chirurgicales sont décrites.

Matériel et Méthode : Une revue systématique de la base de donnée MEDLINE entre 2004 et 2014 est effectuée selon la méthodologie PRISMA. Les mots recherchés ont été: urethroplasty, urethral reconstruction, onlay, graft, urethral stricture. Sont retenues les études prospectives randomisées, les études retrospectives publiées en Anglais ou en Français.

Résultats: Sur les 793 articles, 50 publications ont été retenues. Seules 6 sont prospectives, 3 randomisées. Les taux de succès sont évalués de 69,7 à 91% pour les excisions-anastomoses, 65,8 à 93,5% pour les urétroplasties avec greffon, 56 à 97% pour les urétroplasties avec lambeaux.

Conclusion: Le taux de réussite des urétroplasties est élevé lorsque la technique est adaptée au site, à la longueur et à l'étiologie de la sténose. Le niveau de preuve de ces séries est faible.

MOTS-CLES

Sténose urétrale, Urétroplastie, Greffe, Lambeau, Excision-Anastomose