

ANALYSE RÉTROSPECTIVE DU TRAITEMENT CHIRURGICAL D'UNE SÉRIE DE 148 CAS DE RÉTRÉCISSEMENTS DE L'URÈTRE MASCULIN AU BURKINA FASO.

RETROSPECTIVE ANALYSIS OF THE SURGICAL TREATMENT OF 148 CASES OF MALE URETHRAL STRICTURE IN BURKINA FASO

F A KABORÉ¹, B ZANGO¹, A K PARÉ², B KIRAKOYA¹, T KAMBOU², A OUATTARA², D B KY¹, C YAMÉO-GOP¹, D SOMÉ¹, O DIALLO³

1 Service d'urologie-Andrologie, CHU Yalgado Ouédraogo, 03 BP 7022 Ouagadougou 03, Burkina Faso

2 Service d'urologie-Andrologie, CHU Souro Sanou BP 676, Bobo-Dioulasso, Burkina Faso.

3 service d'imagerie médicale, CHU Yagado Ouédraogo 03 BP 7022 Ouagadougou 03, Burkina Faso

Auteur Correspondant : Dr Fasnéwindé Aristide Kaboré, Chirurgien urologue, CHU Yalgado Ouédraogo, 03 BP 7022 Ouagadougou 03, Burkina Faso, Email : kaborefamd@icloud.com

Résumé :

But : Analyser les résultats du traitement chirurgical des rétrécissements urétraux dans trois centres hospitaliers du Burkina Faso.

Patients et méthodes : Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive et analytique portant sur une cohorte de 148 cas de rétrécissement urétral prise en charge du 1er Janvier 2006 au 30 Juin 2011 au niveau du CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou, du CHU Souro Sanou de Bobo-Dioulasso et du CMA Schiphra de Ouagadougou. Les résultats étaient évalués un mois après l'ablation de la sonde à demeure. Les critères d'appréciation des résultats étaient basés sur les données cliniques et radiologiques : i) Bons résultats : absence de dysurie, de résidu post mictionnel et/ou urétrocystographie normale, ii) échec: persistance de la dysurie et/ou une récurrence à l'urétrocystographie.

Résultats : L'âge moyen des patients était de 44,4 +/- 16,8 ans [Min 8, Max 80]. Dans 70,3% des cas, le RU était localisé sur l'urètre antérieur. Les uréthroplasties par lambeaux cutanées et la résection anastomose termino-terminale (RATT) étaient les traitements les plus utilisés (58% des cas). Douze (12) patients (8,1%) ont eu des complications postopératoires précoces dominées par les suppurations pariétales (6,8%, n=9). Les échecs un mois après l'ablation de la sonde étaient de 13,5%, 12,2%, 0% respectivement pour l'urétrotomie interne endoscopique (UIE), la RATT, et l'uréthroplastie par lambeau pénien. Il n'y avait pas corrélation significative ($p=0,15$) entre le type de traitement et le résultat thérapeutique.

Conclusion : Les résultats à court et moyen terme des traitements chirurgicaux des RU étaient bons dans notre étude quelle que soit la méthode utilisée. Des études prospectives randomisées sont nécessaires pour mieux évaluer et comparer les résultats des différentes techniques chirurgicales de traitement des RU.

Mots clés : rétrécissement de l'urètre, urétrotomie endoscopique, uréthroplasties, lambeaux cutanées.

Summary:

Objective: To analyze the outcomes of surgical procedures for the management of urethral strictures in three medical center of Burkina Faso.

Materials and methods: we performed a retrospective descriptive and analytical study including 148 cases of urethral stricture between 1st January 2006 to 30 June 2011 in three medical centres: the CHU Yalgado Ouédraogo of Ouagadougou, the CHU Souro Sanou of Bobo-Dioulasso and the CMA Schiphra de Ouagadougou. After one month following the indwelling catheter ablation the criteria of judgment of the results were based on clinical and radiological data: i) Good results: no voiding dysfunction, absence of post voiding residual and/or normal urethrocytography, ii) failure: persistence of voiding dysfunction and/or stricture recurrence at urethrocytography.

Results: The average age of the patients was 44.4 +/-16,8 years (Min 8, Max 80). In 70,3 % of the cases, the stricture was localized on anterior urethra. Cutaneous pediculate flap and the resection and end-to-end anastomosis (REEA) were the most used treatments in 58% of patients. 12 patients (8,1 %) had immediate post-operative adverse events dominated by wound infection (6,8 %, n=9). The failures rates after one month of follow-up were 13.5 %, 12.2 %, 0 % respectively for the internal endoscopic urethrotomy, REEA, and the urethroplasty by penile pediculated flap. There was no significant correlation ($p=0,15$) between the type of surgical treatment and the therapeutic result.

Conclusion: The short and medium-term results of the surgical treatments of urethral stricture were good in our study regardless of the surgical procedure. Further Randomized studies are necessary to better estimate and compare the results of the various surgical techniques of treatment.

Keywords: urethral stricture, endoscopic urethrotomy, urethroplasty, cutaneous flap

INTRODUCTION

Le rétrécissement l'urètre (RU) ou sténose de l'urètre est une diminution permanente du calibre de la lumière urétrale, voire son oblitération complète entraînant une dysurie chronique. Le RU chez l'homme est une pathologie grave par ses complications (infections urinaires, insuffisance rénale) et pose un problème de prise en charge thérapeutique par son caractère récidivant [1-5]. Les traitements habituels consistent à élargir le segment rétréci à l'aide (dilatation urétrale ou urétrotomie endoscopique) ou à réaliser une uréthroplastie qui permet l'exérèse du segment urétral rétréci ou son remplacement par une greffe ou un lambeau [1, 2]. La technique choisie doit être celle dont les résultats fonctionnels sont excellents sur le plan mictionnel à court terme et se maintiennent dans le temps [6]. A travers une étude rétrospective, nous rapportons les résultats à court et à moyen terme des différents moyens chirurgicaux utilisés dans le traitement des RU au niveau de trois centres hospitaliers du Burkina Faso que sont : le CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou, le CHU Souro Sanou de Bobo-Dioulasso et le CMA Schiphra de Ouagadougou.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Nous avons mené une étude rétrospective descriptive et analytique d'une cohorte consécutive de patients pris en charge pour RU dans trois centres hospitaliers au Burkina Faso (le CHU Yalgado Ouédraogo de Ouagadougou, le CHU Souro Sanou de Bobo-Dioulasso et le CMA Schiphra de Ouagadougou) entre le 1er Janvier 2006 et le 30 Juin 2011. Les critères d'inclusions étaient : les patients qui avaient un RU dont le diagnostic avait été confirmé à l'urétrocystographie rétrograde et mictionnelle (UCRM). Les dossiers médicaux archivés devaient contenir les informations minimales suivantes : la symptomatologie clinique au moment du diagnostic, l'étiologie du RU, la longueur et le siège du RU, un compte rendu opératoire complet.

L'évaluation des résultats des traitements chirurgicaux a été faite en cours d'hospitalisation, au moment de l'ablation de la sonde urinaire et un mois après l'ablation de la sonde. Les critères d'appréciation des résultats fonctionnels étaient basés sur les données cliniques et radiologiques : i) Bons résultats : absence de dysurie, de résidu post mictionnel et/ou UCRM normale, ii) échec: persistance de la dysurie et/ou une récidive à l'UCRM.

Les données collectées ont été saisies puis analysées avec le logiciel Sphinx Plus 4.5.0.28, 2004 dans sa version française. Les variables quantitatives ont été exprimées en terme de fréquences, pourcentage, moyennes, écart-type (ET) et valeurs minimales (Min) et maximales (Max).

Le test du Chi carré était utilisé pour étudier l'association ou la dépendance entre les variables qualitatives au seuil de significativité de $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Durant la période d'étude, 4041 patients ont été hospitalisés dans les trois centres dont 252 avaient un RU soit une prévalence de 6,2 % des hospitalisations. 148 patients (58,7 %) qui répondaient aux critères d'inclusions ont été pris en compte dans cette étude. L'âge moyen des patients était de 44,4 ans \pm 16,8 [Min : 8, Max : 80].

Dix (10) patients (6,8%) avaient un antécédent de traitement du RU qui était dans tous les cas une dilatation urétrale aux béniqués. La dysurie était le principal motif de consultation chez tous les patients et 30,4% (n=45) avaient une rétention d'urine au moment du diagnostic. Les patients qui avaient une infection urinaire à l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) ont eu une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme avant l'acte chirurgical.

A l'UCR, la longueur moyenne de RU était de 3,08 \pm 2,34 cm [Min : 0,5 cm ; Max : 12 cm]. Les RU étaient uniques dans 81% des cas (n=120) et multiples dans 19% des cas (n=28). 70,3% des RU (n=104) étaient localisés sur l'urètre antérieur (portions bulbaire et pénienne), 20,9% (n=31) sur l'urètre postérieur (urètre membraneux) et 8,8% (n=13) à la fois sur les deux segments de l'urètre. La longueur de la sténose était inférieure à 1cm chez 22 patients (14,8%), entre 1cm et 2 cm chez 24 patients (16,3%) et supérieure à 2 cm chez 102 patients (68,9%). L'étiologie des RU était infectieuse (32,4%, n=48), iatrogènes (29,1%, n= 43), traumatiques (8,8%, n=13) et idiopathiques (29,7%, n=44) des cas.

Les patients qui avaient une rétention d'urine au moment du diagnostic (30,4%, n=45) ont bénéficié d'une cystostomie de dérivation temporaire avant l'acte chirurgical. Quinze patients (10,1%) n'ont pas été opérés dont un par contre-indication anesthésique. Une sonde de cystostomie définitive a été posée chez 14 patients (9,8%) qui n'ont pas pu être opérés par manque de moyens financiers. Les techniques chirurgicales les plus utilisées étaient la résection de la zone rétrécie suivie d'une anastomose termino-terminale de l'urètre (RATT) dans 30,8% des cas (n=41) et l'UIE dans 27,8 % des cas (n=37) [tableau I].

Tableau I: techniques chirurgicales utilisées

| Traitement chirurgical | Effectif | Pourcentage |
|-----------------------------------|----------|-------------|
| Dilatation aux Bénéqués | 13 | 9,8 |
| Méatotoplastie | 9 | 6,8 |
| RATT* | 41 | 30,8 |
| Urétroplastie de JOHANSON B | 7 | 5,3 |
| Urétroplastie par lambeau scrotal | 11 | 8,3 |
| Urétroplastie par lambeau pénien | 9 | 6,8 |
| UIE** | 37 | 27,8 |
| Sonde de cystostomie définitive | 6 | 4,5 |
| TOTAL | 133 | 100 |

87,8% (n=36) des RATT ont été réalisées pour des RU ≤ 3 cm de longueur. Une urétroplastie en un temps par interposition d'un lambeau de peau scrotale ou pénienne a été réalisée uniquement chez des patients qui avaient un RU de longueur > 2 cm de longueur. La figure 1 résume les traitements réalisés en fonction de la longueur de la sténose. Tous les patients opérés ont eu une antibiothérapie en postopératoire.

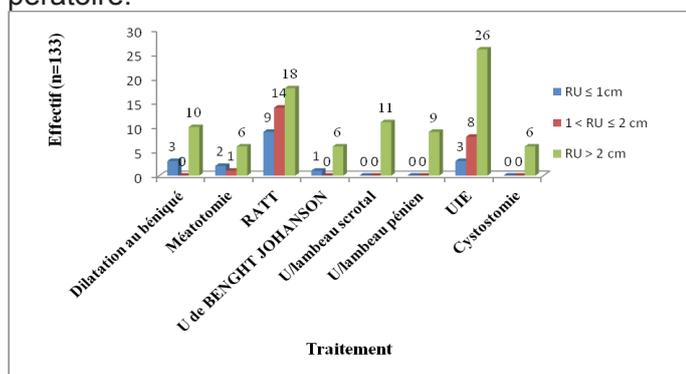


Figure 1. Techniques chirurgicales utilisées en fonction de la longueur du RU

La durée moyenne d'hospitalisation était de 15,31 +/- 14,98 jours [Min 1, Max 134]. La durée moyenne de port de la sonde après la chirurgie était de 16,40 jours [Min 2, Max 60].

Des complications précoces existaient dans 9% des cas : suppurations pariétales (6,8%, n=9), hématome périnéal (0,8%, n=1), orchépididymite aiguë (0,8%, n=1) et fistule uréthro-cutanée périnéale (0,8%, n=1). A l'ablation de la sonde urinaire, les résultats étaient jugés bons chez tous nos patients quel que soit le siège du RU, la longueur, l'étiologie, l'âge et le type de traitement. Tous les patients ont été revus à 1 mois après l'ablation de la sonde et les résultats étaient jugés bons chez 122 patients (91,7%) et mauvais (échec) chez 11 patients (8,3%). Il n'existait pas de corrélation entre le succès du traitement et le siège du RU ($p=0,65$) un mois après l'ablation de la sonde urinaire. Il n'y avait pas de corrélation significative entre la longueur du RU et le résultat du traitement ($p>0,05$). Nous avons obtenu 100% de bons résultats à 1 mois après l'ablation de la sonde urinaire pour les RU ≤ 1 cm ; 92,3% de bons résultats pour les 1 < RU ≤ 3

cm et 88,9% pour les RU > 3 cm. Les échecs un mois après l'ablation de la sonde étaient de 13,5%, 12,2%, et 0% respectivement pour l'UIE, la RATT et l'urétroplastie par lambeau pénien pédiculé (figure 2). Il n'y avait pas de corrélation significative ($p=0,15$) entre le type de traitement et le résultat thérapeutique.

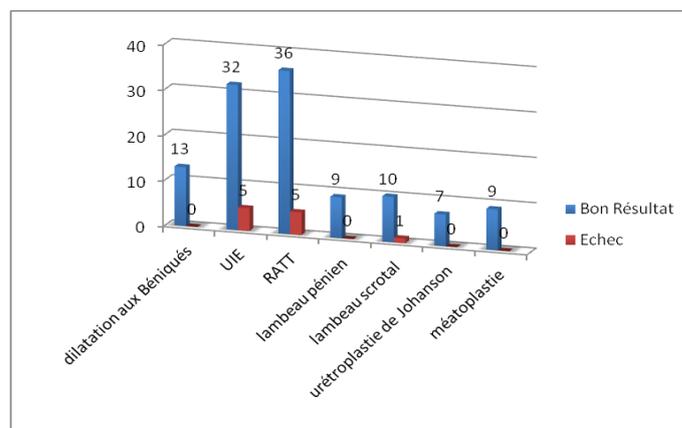


Figure 2. Résultats des traitements un mois après l'ablation de la sonde urinaire

Quinze patients (11,3%) ont été revus à 3 mois après l'ablation de la sonde urinaire et les résultats étaient bons chez 13 patients et mauvais chez 2 patients. A 6 mois, 6 patients (4,5%) ont été revus avec un bon résultat chez 3 patients et mauvais chez les 3 autres. Deux patients ont été revus à 1 an et ils avaient un échec du traitement.

DISCUSSION

Le RU est une pathologie bien connue depuis l'antiquité. Dans l'Egypte antique les Pharaons se faisaient ensevelir avec des dilateurs en cuivre au cas où leur RU surviendrait dans l'au-delà [7]. De nos jours, le RU est une pathologie urologique relativement fréquente en Afrique. La prévalence de 6,2 % des RU dans les trois centres de notre étude était proche de celles rapportées par Ouattara [8] au Mali, Fall [9] au Sénégal avec respectivement 7,1% et 6,5%. Ces chiffres sont probablement sous-estimés du fait de l'absence d'études étendues à la population générale. La prise en charge des RU est délicate et le problème majeur reste le choix du traitement pour assurer un bon résultat fonctionnel à long terme. Le traitement des RU fait appel à un grand nombre de techniques chirurgicales avec lesquelles le chirurgien doit être familiarisé [1, 5].

La RATT est la technique de référence pour les sténoses courtes non compliquées de l'urètre car 1, 4, 6]. La RATT donnait 87,8% de succès à court et moyen terme dans notre étude. Ces bons résultats corroboraient les données de la littérature qui font cas de taux de succès de la RATT supérieurs à 75% [6, 10]. Ces performances de la RATT se maintenaient à long terme pour Andrich [4] qui rapportait des taux de succès de 86 % après 15 ans de suivi.

Breyer [11] dans une analyse multivariée sur les facteurs de risque d'échec de la RATT incriminait la longueur de la sténose (>4cm), les antécédents d'urétroplastie ou d'UIE. La longueur de la sténose est un élément important pour garantir des sutures sans tension gages du succès de la RATT [1, 9, 10]. Pour des longueurs de RU majoritairement <3cm (87,8%) nous n'avons pas retrouvé de corrélation significative entre la longueur du RU et le taux de succès de la RATT. Nos résultats confirmaient que pour des longueurs de RU <4cm la RATT était une technique de choix (peu d'échecs) dans cette indication.

L'UIE est une technique séduisante du fait de son caractère mini-invasive, de sa simplicité et de sa rapidité d'exécution. Elle est une alternative à la RATT pour les sténoses courtes de l'urètre [1, 5, 6, 11]. Malgré ces avantages, l'utilisation de l'UIE est limitée par son fort taux d'échecs et la dégradation des résultats avec le temps. Dans une étude précédente sur les UIE au Burkina Faso, Zango [6] rapportaient 67% de bons résultats à 1 mois et une dégradation des résultats à 44% à 4,5 mois. Dans l'étude de Santuci [12] le taux de succès de l'UIE qui était de 8% faisait conclure à cet auteur que l'UIE devrait être utilisée comme une mesure temporaire en attendant qu'une urétroplastie puisse être planifiée chez des patients sélectionnés.

Lorsque la réalisation d'une RATT ou d'une UIE n'est pas possible il faudrait avoir recours aux urétroplasties de substitutions ou d'élargissement de l'urètre par interposition de tissus. La peau du prépuce ou du pénis et la muqueuse buccale sont les plus couramment utilisées. L'interposition d'un greffon de muqueuse buccale préférentiellement à la peau est recommandée depuis quelques années et a la préférence de la majorité des équipes de chirurgiens de l'urètre dans les pays développés [1, 13-15]. Bien que la muqueuse buccale soit un bon greffon avec des taux de succès > 80% pour remplacer l'urètre, aucune étude comparative randomisée ne permet de prouver sa supériorité par rapport à la peau du pénis ou du prépuce [2, 13-15]. De plus, la muqueuse buccale fonctionne moins bien comme tube et pour des sténoses étendues à cause des problèmes évident de vascularisation [1, 14]. Dans notre contexte en Afrique, l'utilisation d'un greffon de muqueuse buccal est peu courante. En accord avec Fall [16] au Sénégal, le manque d'expérience des équipes avec cette technique, la spongiofibrose souvent importante a moment du diagnostic compromettent la vascularisation du greffon de muqueuse buccal d'ou la préférence des lambeaux de peau pédiculés. L'utilisation des lambeaux péniens ou scrotaux pédiculés étaient les seules techniques d'urétroplastie de substitution pratiquées dans les trois centres de notre étude. L'utilisation de la peau du scrotum se fait de moins en moins et ne devrait plus être indiqué du fait des mauvaises qualités de la peau scrotale pour remplacer

l'urètre [1]. Cependant, certaines équipes continuent à l'utiliser par habitude ou dans les rares cas de réinterventions « lorsqu'il n'y a pas d'autres possibilités » [1, 14, 16]. L'urétroplastie de substitution par un lambeau pénien ou prépuceal pédiculé est une bonne technique qui fonctionne aussi bien comme tube que comme patch et permet de traiter pratiquement tous les RU, depuis le méat jusqu'à l'urètre membraneux en un seul temps opératoire [1, 15-18]. 6,8 % des patients de notre étude ont bénéficié d'une urétroplastie par lambeau pénien transversal pédiculé selon la technique décrite par Quartey [19] avec 100% de bons résultats un mois après l'ablation de la sonde urinaire. Ce résultat était conforme aux données de la littérature qui rapportaient plus de 90% de bons résultats à long terme avec cette technique [1, 15-17].

L'urétroplastie en deux temps selon la technique décrite par Johanson B [20] a été utilisée chez 5,3% des patients dans notre série. C'est une technique de moins en moins utilisée surtout dans les pays développés au profit des techniques en un temps utilisant les lambeaux ou les greffes [1]. Les rares indications de cette technique sont les urétroplasties itératives avec impossibilité de prélever une peau saine bien vascularisée au niveau de la verge ou par habitude de certaines équipes pour cette technique [1].

Il n'y avait pas de corrélation significative ($p=0,52$) entre les résultats du traitement et la technique chirurgicale utilisée dans notre étude. Le caractère rétrospectif, l'absence de données à long terme et d'une analyse multivariée des facteurs d'échec/réussite du traitement dans notre étude ne nous permettaient pas d'analyser la supériorité d'une technique par rapport à une autre. Cette difficulté à comparer les différentes méthodes de traitement des RU a été soulignée dans une revue récente de la littérature qui concluait au manque de données issues d'études randomisées multicentriques et comparatives permettant de comparer les différentes techniques chirurgicales et déterminer le meilleur traitement pour chaque type de RU [2]. Des études prospectives randomisées multicentriques sont nécessaires pour mieux évaluer et comparer les résultats des différentes techniques chirurgicales de traitement des RU.

La principale limite de cette étude était l'absence des résultats du suivi à long terme. Seuls deux patients ont été revus à 1 an. Le problème du suivi des patients à long terme est un problème bien connu dans les pays en développement. En accord avec Tidjani [15], le manque de moyens financiers, les difficultés d'accès aux centres de santé, le nombre insuffisant de médecins spécialistes et les difficultés de mises à jours des dossiers médicaux archivés (seuls 58,7% des dossiers archivés étaient exploitable dans notre étude) pourraient expliquer le non respect par les patients des rendez-vous médicaux prolongés.

CONCLUSION

Les résultats à court et moyen terme des traitements chirurgicaux des RU étaient bons dans notre étude quelle que soit la méthode utilisée. Cependant l'absence de données à long terme ne nous a pas permis d'évaluer le maintien de l'efficacité du traitement à long terme. Tout au plus nous pouvons conclure que les traitements chirurgicaux des RU étaient efficaces sur le plan chirurgical (morbidité faible) dans les trois centres hospitaliers dans notre pays. Des études prospectives randomisées multicentriques sont nécessaires pour mieux évaluer et comparer les résultats des différentes techniques chirurgicales de traitement des RU.

RÉFÉRENCES

- Oosterlinck W, Lumen N, Van Cauwenberghe G. Traitement chirurgical des sténoses de l'urètre : aspects techniques. *Annales d'urologie* 2007 ; 41 : 173-207.
- Wong SSW, Aboumarzouk OM, Narahari R, O'Riordan A, Pickard R. Simple urethral dilatation, endoscopic urethrotomy, and urethroplasty for urethral stricture disease in adult men. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 12. Art. No.:CD006934. DOI: 10.1002/14651858.CD006934.pub3.
- Palminteri E, Berdondini E, Verze P, De Nunzio C, Vitarelli A, and Carmignani L. Contemporary Urethral Stricture Characteristics in the Developed World. *Urology* 2013 ; 81: 191-97.
- Andrich D, Dungalison N. The Long-Term Results Of Urethroplasty. *J Urol* 2003, 170 : 90-92.
- Rouanet A, Gagnat A, Puichaud A, Briffaux R, Pires C, Doré B, Irani J. Efficacité et tolérance des dilatations par autosondages après urétrotomie interne pour sténoses urétrales. *Prog Urol* 2011, 21 : 955-60.
- Zango B, Kambou T, Sanou A. Urétrotomie interne endoscopique pour rétrécissement urétral acquis à l'hôpital de Bobo Dioulasso : Faisabilité de la technique dans les conditions précaires et les résultats à court terme. *Bull Soc Pathol Exot* 2003; 96(2): 92-5.
- van den Heever AP, Lazarus J, Naudé JH, Wiechers L, Tsheisi M. Retrospective outcome analysis of urethroplasties performed for various etiologies in a single South African center. *African Journal of Urology* 2012 ; 18 : 127-130.
- Ouattara Z, Tembely A, Sanogo ZZ, Doumbia D, Cissé CMC, Ouattara K. Rétrécissement de l'urètre chez l'homme à l'hôpital du point G. *Mali Med* 2004; 19 :48-50.
- Fall B, Sow Y, Mansouri I, Sarr A, Thiam A, Diao B et Al. Etiology and current clinical characteristics of male urethral stricture disease: experience from a public teaching hospital in Senegal. *Int Urol Nephrol* (2011) 43:969-74.
- Eltahawy AE, Virasoro R, Schlossberg MS, Mc Cammon AK and Jordan HG. Long-term follow-up for excision and primary anastomosis for anterior urethral strictures. *J Urol* 2007; 177:1803-6
- Breyer BN, McAninch JW, Whitson JM, Eisenberg ML, Mehdizadeh JF, Myers JB, Voelzke BB. Multivariate analysis of risk factors for long-term urethroplasty outcome. *J Urol* 2010 ; 183(2):613-7.
- Santucci R, Eisenberg L. Urethrotomy Has a Much Lower Success Rate Than Previously Reported. *J Urol* 2010 ; 183 : 1859-62.
- Abouassaly R, Angermeier KW. Cleveland clinic experience with buccal mucosa graft urethroplasty: intermediate-term results. *J Urol* 2005 ; 173: 33.
- Barbagli G, Montorsi F, Guazzoni G, Larcher A, Fossati N, Sansalone S, et Al. Ventral Oral Mucosal Onlay Graft Urethro-

plasty in Nontraumatic Bulbar Urethral Strictures: Surgical Technique and Multivariable Analysis of Results in 214 Patients. *Eur Urol* 2013 ; 64 : 440-7.

15. Tijani KH, Adesanya AA, Ogo CN, Osegbe DN. Penile fasciocutaneous flap urethroplasty: recent experience and challenges in a sub-Saharan African teaching hospital. *Urology* 2009 ; 74(4) : 920-3.

16. B. Fall, , Y. Sow, Y. Diallo, A. Sarr, C. Ze ondo, A. Thiam, K.H. Sikpa, B. Diao, P.A. Fall, A.K. Ndoye, M. Ba, B.A. Diagne. Urethroplasty for male urethral strictures: Experience from a national teaching hospital in Senegal. *African Journal of Urology* 2014 ; 20 : 76-81.

17. Joseph JV, Andrich DE, Leach CJ, Mundy AR. Urethroplasty for refractory anterior urethral stricture. *J Urol* 2002; 167: 127-9.

18. Whitson JM, McAninch JW, Elliott SP and Alsikafi NF. Long-Term Efficacy of Distal Penile Circular Fasciocutaneous Flaps for Single Stage Reconstruction of Complex Anterior Urethral Stricture Disease. *J Urol* 2008 ; 179 : 2259-64.

19. Quartey JKM. One stage penile/preputial island flap urethroplasty for urethral strictures. *J Urol* 1985 ; 134 : 474-5.

20. Johanson B. Reconstruction of the male urethral stricture : application of the buried intact epithelium technique. *Acta chir. Scand* 1973, 179 :19.