



## African Journal of Urology

Official journal of the Pan African Urological Surgeon's Association  
web page of the journal

[www.ees.elsevier.com/afju](http://www.ees.elsevier.com/afju)  
[www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)



**Pediatric Urology**  
*Original/Recherche*

# Intérêt de la technique de Koyanagi dans le traitement de l'hypospadias postérieur chez l'enfant



**S. Ben Youssef, A. Ksia\*, M. Ben Fredj, M. Messaoud, R. Laamiri, S. Belhassen, S. Mosbahi, B. Bouzaffara, L. Sahnoun, M. Mekki, M. Belguith, A. Nouri**

*Service de Chirurgie Pédiatrique, EPS Fattouma Bourguiba, 5000 Monastir, Tunisie Laboratoire de recherche LR12SP13*

Received 10 April 2017; received in revised form 19 June 2017; accepted 25 September 2017; Available online 27 September 2018

### MOTS CLÉS

Hypospadias postérieur;  
Chirurgie;  
Koyanagi;  
Enfant

### Résumé

**Introduction :** La technique de Koyanagi a suscité depuis quelques années un intérêt croissant, de par ses résultats satisfaisants ou encore le risque moindre de complications postopératoires pour le patient, dans l'hypospadias postérieur.

**Objectifs :** Evaluer les indications et les résultats de la technique de Koyanagi.

**Patients et méthodes :** C'est une étude rétrospective descriptive portant sur les patients hospitalisés au service de chirurgie pédiatrique de l'EPS de Monastir pour hypospadias postérieur et opérés selon la technique de Koyanagi avec un suivi ultérieur en ambulatoire et un recul d'au moins 02 ans.

**Résultats :** Au total 35 patients ont été colligés. L'âge moyen lors de la première consultation en chirurgie pédiatrique était de 12,2 mois avec une moyenne d'âge au moment de l'intervention de 28,8 mois. La durée moyenne de l'intervention chirurgicale était de 166,1 min. La durée totale moyenne de séjour était de 7,9 jours. Uniquement 4 patients soit 11,4% de l'échantillon ont présenté des complications immédiates. La reprise chirurgicale a été indiquée pour 23 cas et les indications étaient par ordre de fréquence décroissant: le recul du méat (34,3%), fistule isolée ou associée à un recul du méat (11,4%) et le recul du méat avec transposition pénoscrotale (2,9%). L'évaluation finale de l'acte chirurgical a permis de retrouver que le siège du méat était distal dans la majorité des cas (85,7%), deux patients ont gardé une courbure résiduelle estimée par l'opérateur comme étant minime et ne nécessitant pas une reprise chirurgicale et aucun de nos patients n'a gardé d'anomalies du jet urinaire.

\* Auteur correspondant: Dr amine ksia professeur agrégé chirurgie pédiatrique, Service de chirurgie pédiatrique, EPS Fattouma Bourguiba Monastir Tunisie. Tél.: +00216 97523763.

E-mail address: [amineks@yahoo.fr](mailto:amineks@yahoo.fr) (A. Ksia).

Peer review under responsibility of Pan African Urological Surgeons' Association.

<https://doi.org/10.1016/j.afju.2017.09.003>

1110-5704/© 2018 Pan African Urological Surgeons Association. Production and hosting by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

*Conclusion* : L'urétroplastie selon Koyanagi, est une technique intéressante pour la correction d'hypospadias postérieur surtout en cas de courbure ventrale mais avec un taux de complications assez élevé.

© 2018 Pan African Urological Surgeons Association. Production and hosting by Elsevier B.V. Cet article est publié en Open Access sous licence CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## KEYWORDS

Posterior hypospadias;  
Surgery;  
Koyanagi;  
Children

## Koyanagi's procedure in posterior hypospadias repair in children

### Abstract

*Introduction*: The koyanagi technique because of its satisfying results and less risk of postoperative complications for the patient has generated an increasing interest during recent years.

*Objective*: To report the indications and the results of the koyanagi technique.

*Patients and methods*: This is a descriptive retrospective study of patients admitted in the pediatric surgery's department of the EPS Monastir, Tunisia for proximal hypospadias and operated on according to Koyanagi's technique during the period from 02 January 2006 to 30 June 2013, with subsequent follow-up of at least 02 years.

*Results*: The data of total 35 patients were collected. The average age at the first consultation in pediatric surgery was 12.2 months and the age at surgery was 28.8 months with extremes ranging from 12-55 months. The mean operative time was 166.1 min. The average stay at hospital was 7.9 days. Only 4 patients (11.4%) presented immediate complications. Reoperation was indicated for 23 cases and indications were by decreasing order of frequency: dehiscence (34.3%), fistula (11.4%) and dehiscence with persistent penile-scrotal transposition (2.9%). The final clinical evaluation of the surgery found that meatus was distal in the majority of cases (85.7%), two patients kept a residual curvature estimated as being minimal and not requiring any further surgery and none of our patients presented abnormalities of the urinary stream.

*Conclusions*: Koyanagi's technique in repairing proximal hypospadias seems to be an excellent option especially in cases of severe curvature but with a high rate of complications.

© 2018 Pan African Urological Surgeons Association. Production and hosting by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introduction

En 1984, Koyanagi a décrit une procédure permettant de transformer la chirurgie de l'hypospadias postérieur en un seul temps opératoire [1]. Néanmoins, peu de travaux ont été réalisés sur l'apport de cette technique dans la réparation de cette malformation assez complexe et difficile qui nécessite une chirurgie minutieuse afin d'obtenir le meilleur résultat.

Les objectifs de notre travail étaient de décrire les indications et les résultats thérapeutiques d'une population pédiatrique hospitalisée et opérée pour un hypospadias postérieur selon la technique de Koyanagi.

## Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive portant sur les patients hospitalisés et opérés au service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital Fattouma Bourguiba de Monastir pendant la période allant du 02 janvier 2006 au 30 juin 2013.

Notre étude a porté sur une cohorte de patients hospitalisés, pour lesquels le diagnostic d'hypospadias postérieur a été porté et bénéficiant d'une intervention chirurgicale selon la technique de Koyanagi par différents chirurgiens avec un suivi ultérieur en ambulatoire et un recul d'au moins 02 ans.

## Technique chirurgicale

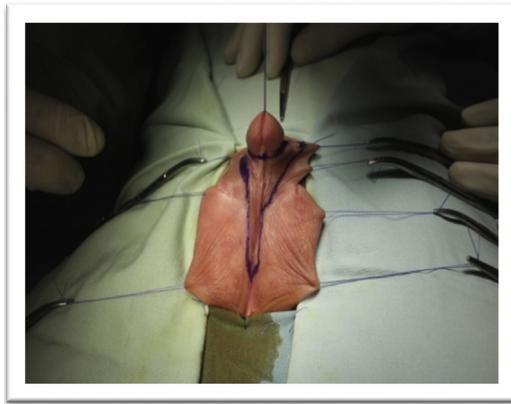
L'intervention se déroule sous anesthésie générale avec un patient intubé en décubitus dorsal.

Le repérage de l'incision est effectué au marqueur stérile et commence par circonscrire le méat au niveau de sa base en U et s'étend de part et d'autre parallèlement au raphé médian scrotal « virtuel » puis suit le bord externe préputial afin d'avoir un lambeau cutané de bonne largeur car il forme la base du lambeau paraméatal latéral. Puis un marquage circonférentiel au niveau de la base du gland est réalisé tout en respectant le sillon coronal (Fig. 1).

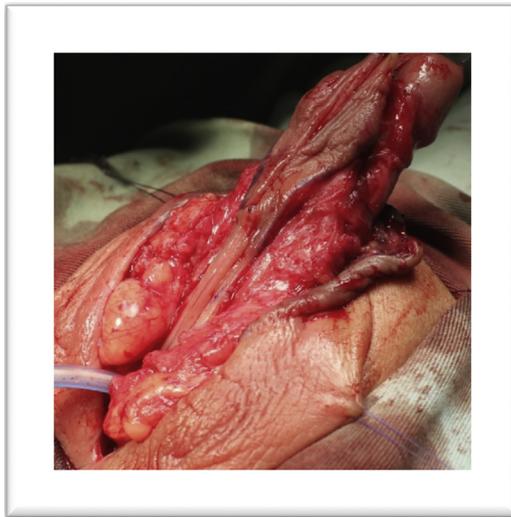
Avant de passer à l'étape de l'incision, on vérifie la largeur du lambeau préputial paraméatal qui doit mesurer environ 8 mm. Les volets préputiaux paraméataux sont utilisés pour construire le néo-urètre. On réalise une incision externe et une interne pour détacher les rabats de tous les tissus entourant l'urètre à l'exception de la région du méat.

L'incision externe s'étend de manière distale à partir du conduit et intègre le prépuce interne. L'incision interne est une incision circulaire juste en amont du sillon balanique.

Afin de corriger la courbure ventrale de la verge, on procède à un déshabillage complet du pénis avec transsection de la plaque urétrale au niveau de sa partie proximale. Ainsi, on obtient une gouttière



**Figure 1** Traits d'incision pour la technique de Koyanagi.



**Figure 2** Aspect des deux volets joints.

urétrale beaucoup plus longue, composée de la gouttière urétrale native, prolongée par les lambeaux préputiaux dorsaux. Les 2 volets sont joints et tubularisés sur un cathéter de silicone 8 Fr qui est laissé pour le drainage (Fig. 2).

Le gland est divisé sur la ligne médiane pour créer des ailes. Le méat est amené à la pointe du gland. La couverture cutanée du néo-urètre est réalisée par les volets de la peau dorsale selon Byars.

Le drainage vésical est systématique. La sonde dont le calibre est variable selon les cas a été gardée pendant 7 à 10 jours. Enfin, un pansement compressif est appliqué.

**Recueil des données**

Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux archivés permettant d'explorer: les données cliniques les volets techniques ainsi que les résultats.

**Analyse statistique**

Les données ont été saisies sur un outil informatique compatible avec le logiciel Excel Microsoft Office 2013.

**Tableau I** tableau récapitulatif des données cliniques et des résultats thérapeutiques.

| <b>Caractéristiques cliniques</b>                  |                           |
|--|---------------------------|
| Anomalies cliniques associées                      | Nombre de patients        |
| Courbure ventrale de la verge                      | 35 (100%)                 |
| Micropénis   | 9 (25.7%)                 |
| Bifidité scrotale                                  | 18 (51.4%)                |
| Transposition pénéo-scrotale                       | 10 (28.6%)                |
| Palmure scrotale                                   | 2 (5.7%)                  |
| <b>Résultats thérapeutiques</b>                    |                           |
| <i>Nombre d'intervention</i>                       | <i>Taux de succès</i>     |
| 1  | 34.3%                     |
| 2  | 65.7%                     |
| 3  | 88.5%                     |
| <i>Complications immédiates</i>                    | <i>Nombre de patients</i> |
| Lâchage total                                      | 2 (5.7%)                  |
| Fistule urétrale                                   | 2 (5.7%)                  |
| <i>Complications lors de l'évaluation primaire</i> | <i>Nombre de patients</i> |
| Fistule urétrale                                   | 4                         |
| Lâchage partiel de l'urétroplastie                 | 14                        |
| Lâchage quasi-complet de l'urétroplastie           | 5                         |
| Dysurie  | 1                         |
| <b>Reprise chirurgicale</b>                        |                           |
| <i>Indications de la reprise</i>                   | <i>Nombre de patients</i> |
| <b>Fistule urétrale</b>                            | <b>4</b>                  |
| Nombre de reprises                                 | Nombre de patients        |
| 1  | 2                         |
| 3  | 1                         |
| 4  | 1                         |
| <b>Recul du méat</b>                               | <b>19</b>                 |
| Nombre de reprises                                 | Nombre de patients        |
| 1  | 9                         |
| 2  | 8                         |
| 3  | 2                         |
| <b>Résultat final</b>                              |                           |
| <i>Position du méat</i>                            | <i>Nombre de patients</i> |
| Glandulaire distal                                 | 30(85.7%)                 |
| Glandulaire proximal                               | 5(14.3%)                  |

**Résultats (Tableau I)**

Parmi les 90 cas d'hypospadias postérieur traités chirurgicalement au service de chirurgie pédiatrique à l'EPS de Monastir à la période allant du 02 Janvier 2006 au 30 Juin 2013, 35 cas ont été opérés selon la technique de Koyanagi, soit un taux de 38,8%.

La majorité des enfants étaient nés à terme avec un pourcentage de 71,2% et seulement quatre (11.4%) étaient prématurés dont la cause était indéterminée. Parmi nos patients, on a retrouvé 4 cas (11,4%) d'hypotrophie à la naissance. Par ailleurs, on a rapporté 5 cas de syndrome de perte de sel diagnostiqué à l'âge néonatal et un cas d'infirmité motrice et cérébrale dont l'origine est indéterminée.

L'âge de nos patients lors de la première consultation en chirurgie pédiatrique variait entre 1 et 36 mois avec un âge moyen de 12,23 mois.

Le micropénis, défini par une verge de petite taille (< - 2,5 DS) selon la courbe de Schönfeld par rapport à l'âge, a été noté dans 9 cas. L'évaluation par intervalle a permis de retrouver que près de la moitié des patients (48,6%) avaient un coude de la verge >45° tandis que 11,4% avaient une courbure entre 10 et 30° par rapport à la verticale. Une transposition pénéo-scrotale a été notée dans 10 cas soit 28,6%

de l'échantillon d'étude. Une palmure scrotale a été objectivée dans seulement 2 cas. On a dénombré 18 cas de bifidité scrotale (51,4%). Lors de l'examen clinique, on a retrouvé 13 cas d'anomalies du canal péritonéo-vaginal persistant répartis en: 10 cas de cryptorchidie et 3 cas d'hernie inguinale. Ces derniers ont été opérés avant la chirurgie d'hypospadias.

L'hormonothérapie a été indiquée chez les patients présentant un micropénis (9 cas) avec des résultats satisfaisants dans tous les cas. Le délai par rapport à la chirurgie variait de 3 à 6 mois.

La moyenne d'âge au moment de l'intervention était de 28,8 mois avec des extrêmes allant de 12 à 55 mois. On a noté que 45,7% de nos patients (16/35) ont été opérés avant l'âge de 2 ans.

Tous les patients ont eu un drainage trans-urétral des urines pendant 5 à 10 jours avec une moyenne de 7,94 jours.

L'intervention durait entre 110 et 290 min avec une moyenne de 166,1 min.

Le pansement a été gardé pendant 5 jours.

L'antibiothérapie était systématique dans tous les cas avec une durée moyenne de 10,2 jours et des molécules de classes différentes (Amoxicilline -Acide clavulanique, Céfotaxime, Sulfaméthoxazole-Triméthoprim).

La durée totale de séjour variait entre 5 et 11 jours avec une moyenne de 7,9 jours.

Uniquement, 4 patients soit 11,4% de l'échantillon ont présenté des complications immédiates réparties en lâchage total de l'urétroplastie dans 2 cas et en fistule urétrale dans 2 cas.

Parmi les 35 cas, seulement 8 patients (22,9%) ont présenté une fistule urétrale.

Le méat urétral n'était pas apical lors de l'évaluation primaire dans 19 cas (54,3%) avec un méat qui siège en position balano-pénienne dans 8 cas (22,9%), pénienne antérieure dans 4 cas (11,4%), pénienne moyenne dans 2 cas (5,7%) et pénienne postérieure dans 5 cas (14,3%).

Un diverticule urétral a été noté dans un cas.

La courbure résiduelle de la verge a été objectivée dans 4 cas: 2 modéré (10-30°) et 2 minime (<10°).

La reprise chirurgicale a été indiquée pour 23 cas (65,7%) dont la majorité étaient repris pour recul du méat urétral (19/35 cas).

Seulement, 8 patients ont été repris pour fistule urétrale associée dans 50% des cas à un lâchage partiel de la glanduloplastie. Lors de la reprise, un lambeau de la vaginale testiculaire vascularisé a été utilisé pour couvrir l'urétroplastie dans 3 cas. Le nombre de reprises pour cette complication variait de 1 à 4.

Le recul du méat était partiel dans 14 cas et total dans 5 cas. Les techniques chirurgicales utilisées pour la reprise chirurgicale étaient: la technique de Mathieu dans 2 cas et la technique de Duplay dans 17 cas. Après un nombre de reprises variant de 1 à 3, un méat apical a été

obtenu dans 15 cas. Pour les 4 cas restants, le méat était glandulaire proximal.

Au final, le siège du méat était distal dans la majorité des cas (85,7%) et une rectitude quasi-normale a été obtenue chez tous les patients. Un seul patient présentant un diverticule urétral a été traité par calibrage urétral et aucun patient n'a gardé d'anomalies du jet urinaire.

## Discussion

En 1984, Koyanagi et al. [2] ont rapporté leur technique qui semblait particulièrement applicable pour la réparation de l'hypospadias à la jonction péno-scrotale ou à sa proximité. Il s'agit d'une procédure en un seul temps, permettant de mobiliser l'ensemble des tissus formant le tablier de sapeur au niveau de la face ventrale et latérale de la verge [1]. En substance, la technique de Koyanagi peut simplement être décrite comme une réparation en deux temps achevée en une seule étape.

Glassberg et al. ont conclu dans leur étude que la correction chirurgicale selon Koyanagi est mieux indiquée dans les formes sévères associées ou non à une transposition péno-scrotale avec de meilleurs résultats, puisque cette technique permet d'éviter la torsion de la verge (qui se voit dans les techniques utilisant un lambeau préputial tubulisé transversal) et d'assurer la symétrie du pédicule vasculaire préputial qui est divisé à 12 h [3]. Dans les cas d'hypospadias postérieur avec une importante courbure ventrale de la verge cette technique est la mieux indiquée car en outre du redressement de la verge, elle a l'avantage de ne pas raccourcir la verge comme dans le cas de la technique de Nesbit.

Dans notre étude on a obtenu un taux de succès dès la première intervention de 34,3%. Ce taux est proche de celui rapporté par Catti et al. (38,5%) [4] et de De Mattos e Silva et al. (38,5%) [5]. Quant à Hassen et al. [6] et Mahdi [7], ils ont rapporté un taux de réussite dès la première intervention assez élevé de 88,6% (39 cas) et 67% (9 cas) respectivement.

Les complications post opératoires immédiates sont celles dont la survenue serait au cours des dix premiers jours après l'intervention. Nous avons rapporté 4 cas de complications dont 2 fistules et 2 cas de lâchage complet de l'urétroplastie (secondaire à une nécrose cutanée ventrale dans un cas).

Dans la littérature, on retrouve plusieurs types de complications post-opératoires immédiates [8] dont celles générées par la sonde (migration de la sonde tutrice, contractions vésicales sur sonde à ballonnet), hématomes et œdèmes, infections, nécrose des tissus superficiels et fistules.

L'évaluation primaire faite entre 1et 6 mois a permis de révéler que 11,4% ont présenté une fistule urétrale. Ce taux est supérieur à celui retrouvé par Elsaied et al. (6,7%) dans leur étude portant sur 30 patients opérés pour hypospadias postérieur selon la technique de Koyanagi [9].

Hayashi et al. ont décrit une modification de la technique de Koyanagi consistant à une préservation d'un pédicule vasculaire large pour les lambeaux cutanés distaux et par l'utilisation de la plaque urétrale distale comme base pour le néo urètre distal, ceci pour

diminuer le nombre des complications secondaire à un défaut de vascularisation du lambeau (fistule et recul du méat). La majorité des auteurs utilisant cette technique ont conclu à un taux bas de ces complications et un taux de succès qui varie de 70 à 82% [9].

Le recul du méat était la complication la plus fréquente dans notre série avec un taux de 54,3%. Arnaud et al. [10], ont rapporté que le taux de recul méat était de 33% dans leur série tandis que De Mattos et al. [5] ont révélé que 42,3% de ses patients (n=26) ont eu un lâchage partiel de l'urétroplastie. La technique modifiée de Koyanagi paraît moins pourvoyeuse de lâchage de l'urétroplastie comme ont montré Catti et al. [4] dans leur étude comparative où le taux de lâchage a passé de 19,35% (technique modifiée) à 42,5% (technique originale) et ceci serait dû à l'utilisation de la plaque urétrale distale native ce qui permettrait une meilleure vascularisation et par conséquent une anastomose de bonne qualité.

Le recul du méat peut être corrigé par une reprise chirurgicale de la reconstruction urétrale selon la technique de Duplay (17 cas dans notre série) ou de Mathieu (2 cas dans notre série).

Le diverticule urétral a été retrouvé dans un seul cas (2,85%) dans notre série; ce taux est nettement inférieur à celui publié par De Mattos et al. [5] (26,9%) et à celui de Catti et al. [4] (21,1%). Cette complication pourrait être expliquée par la longueur du néo-urètre et la différence de compliance entre l'urètre natif et le néo-urètre d'où il est recommandé de couvrir l'urétroplastie par du tissu bien vascularisé afin de l'adosser, de réduire l'expansion de la muqueuse et la formation de ce diverticule [5]. Catti et al. [4] considèrent que la technique originale de Koyanagi est moins pourvoyeuse de diverticule urétral par rapport à la technique modifiée qui permet d'avoir un lambeau de couverture à vascularisation riche mais avec un superflu qui rend la couverture de l'urètre beaucoup plus lâche. Certains cas de diverticule urétral peuvent être secondaires à une sténose en aval et le traitement consiste à commencer par enlever l'éventuel obstacle au niveau de l'urètre d'aval. Cette dernière va réduire la pression à ce niveau et si persistance des symptômes, une excision du tissu redondant avec reprise de l'urétroplastie sera faite [4].

Dans notre série aucun patient n'a été repris pour courbure résiduelle ce qui est rapporté dans la majorité des articles publiés [11]. Une nouvelle théorie, avancée pour expliquer ce résultat, a suggéré que la dissection extensive utilisée pour séparer la plaque urétrale de la face antérieure des corps caverneux permet un redressement quasi-total de la verge.

Dans notre étude, aucun patient n'a présenté de sténose de l'urètre. Ces données sont concordantes avec celle retrouvées par Hayashi et al. [12] et Elsaïed et al. [9]. Les sténoses du méat peuvent conduire au développement de vessie pathologique « à haute pression » pourvoyeuse de dommages sur le haut appareil urinaire. Il est donc important de dépister et de traiter rapidement ces sténoses. Dans ce cadre, il faut systématiquement voir uriner l'enfant lors de la consultation postopératoire et demander aux parents de vérifier que les mictions soient faciles et sans poussée abdominale [13]. La débit-métrie peut au besoin confirmer la dysurie qui n'est pas toujours due à une sténose urétrale.

Dans notre série, le taux de succès de l'ensemble des patients a passé de 65,7% (23/35 cas) après une seule reprise et à 88,6%(31/35 cas) après la deuxième reprise.

## Conclusion

La technique de Koyanagi a permis de réaliser la chirurgie de l'hypospadias postérieur en un seul temps opératoire. Son indication de choix demeure l'association de courbure ventrale importante de la verge. La majorité des études ont montré l'efficacité de cette technique avec un taux de complications plus faible et un meilleur confort des patients. Une préparation préopératoire et une amélioration des conditions péri-opératoires sont nécessaires avant cette chirurgie minutieuse et complexe. Un suivi régulier portant tant sur les aspects cliniques que psychologiques doit être assuré pour améliorer la prise en charge globale de ces patients.

## Conflit d'intérêt

aucun.

## References

- [1] Demède D, De Mattos e Silva E, Gorduz D, Mouriquand P. What is new about hypospadias? Arch Pediatr 2008;15(8):1366-74.
- [2] Koyanagi T, Imanaka K, Nonomura K, Togashi M, Asano Y, Tanda K. Further experience with one-stage repair of severe hypospadias and scrotal transposition. Modifications in the technique and its result in eight cases. Int Urol Nephrol 1988;20(2):167-77.
- [3] Glassberg K, Hansbrough F, Horowitz M. The Koyanagi-Nonomura 1-stage bucket repair of severe hypospadias with and without penoscrotal transposition. J Urol 1998;160(3 Pt 2):1104-7.
- [4] Catti M, Lottman H, Babloyan S, Lortat-Jacob S, Mouriquand P. Original Koyanagi urethroplasty versus modified Hayashi technique: outcome of 57 patients. J Pediatr Urol 2009;5(4):300-6.
- [5] De Mattos e Silva E, Gorduz DB, Catti M, Valmalle AF, Demède D, Hameury F. Outcome of severe hypospadias repair using three different techniques. J Pediatr Urol 2009;5:205-11.
- [6] Hassen MK, Paul AC, Khair MA, Saha RK, Hanif A, Chowdhury ASMJ. Single stage urethroplasty for proximal hypospadias with chordee. Faridpur Med. Coll. J 2011;6(2):66-9.
- [7] Mahdi MA. La technique de Koyanagi dans la prise en charge de l'hypospadias postérieur: actualités thérapeutiques et discussion des résultats de la littérature. Th D Med, Rabat; 2012.
- [8] Debbarh FZ. Hypospadias chez l'enfant (A propos de 82 cas). Th D Med Fes 2009.
- [9] Elsaïed A, Saïed B, Elghazaly M. Modified koyanagi technique in the management of proximal hypospadias. Ann Pediatr Surg 2010;6(1):22-6.
- [10] Arnaud A, Harper L, Aulagne MB, Michel JL, Maurel A, Dobremez E, et al. Choosing a technique for severe hypospadias. Afr J Paediatr Surg 2011;8(3):286-90.
- [11] Vepakomma D, Alladi A, Ramareddy RS, Akhtar T. Modified koyanagi repair for severe hypospadias. J Indian Assoc Pediatr Surg 2013;18(3):96-9.
- [12] Hayashi Y, Yoshiyuki K, Mizuno K, Nakane A, Kurokawa S, Maruyama T, et al. Neo-modified Koyanagi technique for the single stage repair of proximal hypospadias. J Pediatr Urol 2007;3:239-42.
- [13] Duckett JW, Cendron J, Schulman C. Hypospadias. Urologie Pédiatrique Paris: Flammarion Medecine Science 1985:212-25.