



Urétroplastie selon KOYANAGI modifiée dans la chirurgie de l'hypospadias proximal

L. SEKHRIZEGGAR (1), T. KARROUM (1), H. MEDDAH (1), W. BENMASTOURA (1), F. FEITHA (1), A. SEBIE (1), L. TOUABTI (2)

1) Hôpital Militaire Régionale Universitaire Commandant Abdel Ali Benbaatouche Constantine.

2) Professeur en Chirurgie Pédiatrique, Département de Médecine, Université de Sétif.

Résumé

MOTS CLES

Hypospadias,
Koyanagi Urétroplastie.

Introduction : La technique de Koyanagi a connu depuis quelques années un intérêt croissant, de par ses résultats satisfaisants ou encore le risque moindre de complications post-opératoires majeures pour le patient dans la chirurgie de l'hypospadias proximal. Notre étude vise à évaluer la technique de Koyanagi modifiée selon Hayachi et de comparer nos résultats avec les autres séries de la littérature.

Matériels et méthodes : étude prospective monocentrique d'une série inhomogène de 32 enfants avec un hypospadias proximal et un âge moyen de 44 mois ont été opérés par le même chirurgien selon la technique de Koyanagi modifiée selon Hayachi. La stimulation hormonale préopératoire avec la testostérone a été indiquée chez 17 enfants. Les résultats fonctionnels ont été évalués et un questionnaire a été réalisé pour évaluer la satisfaction des parents et du chirurgien sur le plan fonctionnel et esthétique.

Résultats : La découdure complète de la verge a été obtenu chez tous les patients sauf 2 qui ont gardé une courbure minime ne nécessitant pas une correction chirurgicale pour le moment. On a noté 6 cas de fistules urétrales, 2 cas de lâchage total de l'urétroplastie, 2 cas de lâchage partiel, 9 cas de lâchage de la glanduloplastie, une urétrocèle et 2 sténoses du méat. Au total, le taux de réussite après la première intervention était 31,20 %, ce taux s'élève à 74,95 % après la première reprise et atteint 84,32 % après la deuxième reprise. Le résultat était très satisfaisant pour les parents dans 84,37 % et satisfaisant dans 15,62 %.

Conclusion : L'urétroplastie selon Koyanagi modifiée est une bonne alternative pour les formes proximales d'hypospadias. Le redressement de la verge est obtenu généralement sans autres procédures additionnelles et le résultat esthétique est satisfaisant. Le taux de complications est considérable et les parents doivent être prévenus du risque des reprises. Mais ces complications restent toujours faciles à gérer.

Summary

KEYWORDS

Hypospadias,
Koyanagi,
Urétroplasty

Introduction: The Koyanagi technique has known an increasing interest in recent years, due to its satisfactory results and the lower risk of major postoperative complications for the patient in the surgery of proximal hypospadias. Our study aims to evaluate the Koyanagi-Hayachi technique and to compare our results to other series of literature.

Materials and methods: A prospective monocentric study of an inhomogeneous series of 32 children with proximal hypospadias and a mean age of 44 months were operated by the same surgeon according to the modified Koyanagi-Hayachi technique. Preoperative hormonal stimulation with testosterone was indicated in 17 children. The functional results were evaluated and a questionnaire was conducted to assess the satisfaction of the parents and the surgeon on the functional and aesthetic level.

Results: Complete curvature of the penis was obtained in all patients except 2 who kept a minimal curvature not requiring surgical correction for the moment. There were 6 cases of urethral fistulas, 2 cases of total urethroplasty release, 2 cases of partial release, 9 cases of glanduloplasty release, 1 urethrocele and 2 meatus stenosis. In total, the success rate after the first operation was 31.20%, this rate rises to 74.95% after the first revision and reaches 84.32% after the second revision. The result was very satisfactory for the parents in 84.37% and satisfactory in 15.62%.

Conclusion: the modified Koyanagi technique is a good alternative for proximal forms of hypospadias. Correct straightening of the penis is usually achieved without other additional procedures and the aesthetic result is satisfactory. The complication rate is considerable and parents should be warned of the risk of revisions. But these complications are always easy to manage.

Introduction

La chirurgie reconstructive des formes proximales d'hypospadias représente toujours un challenge pour les urologues pédiatres. Le très grand nombre des techniques chirurgicales décrites et l'insuffisance des résultats à long terme publiés pour chacune d'entre elles témoignent la difficulté de l'évaluation objective de la chirurgie de l'hypospadias. La technique de Koyanagi [1] a attiré l'attention au cours des trois dernières décennies en raison de sa conception logique du lambeau, mais elle n'était initialement pas très utilisée en raison de son taux élevé de complications. Depuis lors, de nombreuses modifications ont été introduites avec de meilleurs résultats chirurgicaux. 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. Dans notre département, nous avons utilisé la technique de Koyanagi modifiée selon Hayashi [2] pour la réparation en une seule étape des hypospadias sévères depuis 2017. L'objectif de notre travail était d'évaluer l'urétroplastie selon koyanagi, ses indications et les résultats thérapeutiques d'une population pédiatrique opérée pour un hypospadias proximal selon la technique de Koyanagi modifiée selon Hayashi.

Patients et méthodes

Il s'agit d'une étude prospective descriptive non randomisée et analytique d'une série inhomogène concernant 32 patients hospitalisés et opérés pour un hypospadias proximal dans le service de chirurgie pédiatrique de l'hôpital militaire régional universitaire de Constantine, pendant la période allant du 15 janvier 2017 au 15 janvier 2020.

Technique chirurgicale

La technique de Koyanagi modifiée selon Hayashi peut simplement être décrite comme une réparation en deux temps achevée en une seule étape.

Installation

L'intervention se déroule sous anesthésie générale avec un patient intubé ayant déjà un bloc caudal, en décubitus dorsal.

Examen attentif des organes génitaux externes.

Mesure de la taille de la verge, la largeur du gland, la largeur de la plaque urétrale.

Test de l'érection (injection intracaverneuse de sérum physiologique à l'aide d'une intranulle grise après mise en place d'un garrot à la racine de la verge) : mesure de la courbure.

Exposition de la verge

Un fil au prolène 4/0 est mis au niveau du gland et servant de tracteur avec deux autres de part et d'autre de la face dorsale du prépuce.

Dans les cas où le méat est scrotal, on ajoute un autre fil tracteur au niveau du scrotum afin de mieux exposer la plaque urétrale.

Les repères d'incision

Le repérage est effectué par un crayon dermatographique 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 suivra le bord externe préputial afin d'avoir un lambeau cutané de bonne largeur (minimum 8 mm), car il formera la base du lambeau paraméatal latéral.

Un marquage circonférentiel au niveau de la base du gland sera fait tout en laissant une collerette muqueuse de 5 mm (Fig1).



Figure 1: Traits d'incision

Incision dorsale au bistouri ophtalmique à 5 mm de sillon balanopréputial.

Cette incision rejoint la partie ventrale de la verge pour sectionner la plaque urétrale hypoplasique.

Traitement de la courbure

Le déshabillage complet de la verge avec résection complète du tissu hypoplasique fibreux permet habituellement une correction de la courbure pénienne.

Deuxième test d'érection artificiel.

Si persistance de la courbure plus de 15° on fait 3 corporotomies transversales selon Pippi Salle[3]. Dissection du lambeau et création d'une nouvelle plaque urétrale

Une incision cutanée en U est ensuite pratiquée autour du méat, pour étendre la peau le long de la ligne marquée.

Cette seconde incision est prolongée latéralement et dorsalement sur le prépuce dorsal, environ 8 mm parallèlement à la première incision. La ligne incisée du prépuce dorsal est jointe à la position 12 heures.

Cette peau en forme de boucle est utilisée pour créer le nouvel urètre.

Par la suite, la portion entre le prépuce et le dartos est disséquée du côté dorsal.

Le pédicule du néo-urètre est disséqué suffisamment jusqu'à la base de la verge. Une boutonnière est pratiquée à travers le pédicule du lambeau pour faire passer le gland à travers.

La peau para-méatique et son pédicule vasculaire sont mobilisés vers le côté ventral de la verge en gardant la forme de la boucle.

Le côté interne de la boucle est ensuite fermé sur la ligne médiane par un surjet au fil PDS 6/0 en prenant l'albuginé (Fig3).



Figure 3: Aspect des deux volets joints

Urétroplastie

Les 2 volets sont tubularisés sur une sonde vésicale siliconée (CH8) sans ballonné par des points simples PDS 6/0 aiguille ronde N93 (Fig4)



Figure 4: Urétroplastie

Le gland est divisé sur la ligne médiane pour créer des ailes.

Le méat est amené à la pointe du gland.

Les ailes sont rapprochées.

Recouvrement de l'urétroplastie par un lambeau interposé de vaginale (Fig5).



Figure 5: Recouvrement de l'urétroplastie par un lambeau interposé de vaginale

Recouvrement cutané

Les volets de la peau dorsale sont utilisés pour couvrir la verge selon le procédé de Byars (Fig6).



Figure 6: Recouvrement cutané selon Byars

Drainage vésical

Un drainage vésical par un cathéter sus-pubien est préconisé pour les formes périnéales dont le cas échéant le cathéter est laissé en place pendant 3 semaines.

Le pansement

Le pansement pénien est important afin de garder la verge droite au repos, éviter l'œdème, réduire la gêne postopératoire et éviter les traumatismes. Nous avons un pansement standard pour toute chirurgie de la verge, en amarrant la verge par un point du fil prolène 4/0 sur la paroi antérieure du pubis puis en appliquant une pommade à base d'antibiotique +acide hyaluronique qui favorise la cicatrisation puis on mit des compresses stériles et un pansement compressif.

Ce pansement est changé le 5ème jour post-opératoire et enlevé le 10ème jour. (Fig7).



Figure 7: Drainage vésical et pansement

Ce pansement est semi-compressif et évite les traumatismes indolores, il est enlevé facilement et assure la libre mobilité de l'enfant.

Gestes chirurgicaux associés à l'urétroplastie

Orchidopexie par voie coelioscopique pour les testicules non palpables et par voie inguinale classique pour les testicules palpables.

Traitement d'une autre pathologie du canal péritonéo-vaginal.

Antibiothérapie

L'antibiothérapie était systématique dans tous les cas avec prescription d'une céphalosporine de 3^e génération de type céfotaxime.

Suivi post-opératoire

Le contrôle se fait chaque jour durant l'hospitalisation, au 30^e jour post-opératoire pour une évaluation primaire des complications, au 6^e mois post-opératoire pour l'évaluation définitive et la décision d'une reprise chirurgicale si elle est nécessaire (Fig8).



Figure 8: Aspect cosmétique final

Résultats

La présente étude a porté sur 32 patients atteints d'hypospadias proximal traité chirurgicalement au niveau du service de chirurgie pédiatrique de l'HMRUC selon la technique de Koyanagi modifié selon Hayachi.

La moyenne d'âge au moment de la chirurgie était de 43.19 mois avec des extrêmes allant de 18 à 168 mois.

On a noté que 46,8 % de nos patients (15/32) ont été opérés avant l'âge de 3 ans.

Le siège du méat se situait au niveau pénien postérieur chez 10 patients, scrotal chez 16 patients et périnéal chez 6 patients.

Tous les malades avaient une courbure de la verge (100%) avec des degrés déferents, 6 garçons (18.7 %) avaient une courbure inférieure à 15°, 7 garçons (21.8 %) avaient une courbure moyenne entre 15° - 45° et 19 garçons (59.3 %) avaient une courbure sévère supérieure à 45°.

La bifidité scrotale trouvait chez un seul patient et la transposition scrotale chez 10 patients, toutes ces anomalies ont été corrigées au moment de la chirurgie.

Dans notre série on a dénombré 11 cas de cryptorchidie, 8 cas de cryptorchidie bilatérale, 2 cas de cryptorchidie gauches et 1 seul cas de cryptorchidie droite.

Aucun des malades n'avait subi de chirurgie d'hypospadias auparavant.

Tous les malades ont été explorés sur le plan génétique, hormonal et radiologique.

La recherche étiologique était en faveur d'un dosage hormonal normal dans 14 cas, insensibilité partielle aux androgènes dans 10 cas, dysgénésie gonadique partielle dans 4 cas et suspicion d'un déficit en 5 α réductase chez 4 patients d'où l'intérêt d'une biologie moléculaire.

L'hormonothérapie a été indiquée chez 17 patients

présentant un micropénis (taille de la verge inférieure à 2,5DS selon la courbe de Schönefeld par rapport à l'âge).

La molécule utilisée était Enanthate de testostérone (injection intramusculaire de 100 mg/m² chaque mois pendant 3 à 4 mois selon la réponse).

L'intervention chirurgicale durait 120 et 210 minutes avec une moyenne de 145,29 minutes. La durée totale du séjour variait entre 7 et 13 jours avec une moyenne de 10,9 jours.

Évaluation post-opératoire (6 mois)

Les complications sévères sont définies comme les complications qui nécessitent une reprise totale ou partielle de l'urétroplastie.

Le taux global des complications sévères dans notre série était de 40.63 % (13/32) patients, repartis en 2 cas de lâchage total de l'urétroplastie, 2 cas de lâchage partiel, 1 seul cas de diverticule urétral et 2 cas de courbures résiduelles.

Les complications simples dans notre série étaient les fistules urétrales observées dans 6 cas et 2 cas de sténose du méat urétrale.

Au total après la première intervention la reprise chirurgicale a été indiquée pour 22 cas (68.75 %) (Tableau 1)

Tableau 1: Répartition des patients selon l'indication de la reprise

Indication de la reprise	Effectif	Pourcentage (%)
Fistule isolée	6	8.7 %
Lâchage glanduloplastie	9	28.1 %
Lâchage partiel	2	6.25 %
Lâchage total	2	6.25 %
Sténose du méat	2	6.25 %
Urétérocèle+ diverticule	1	3.1 %
Total	22	68.75 %

Résultat final

Dans notre série le taux global de réussite après la première intervention était de 32.20 %

Ce taux s'élève à 71.82% après la première reprise et atteint 84.32% après la deuxième reprise.

Le siège du méat était apical dans 59.37 %, glandulaire proximal dans 25% des cas, balanoprépucial dans 15.62% des cas (Tableau 2)

L'aspect cosmétique était très satisfaisant chez tous les patients (Figure 7).

Tableau 1: Répartition des patients selon l'indication de la reprise

Siège du méat	Effectif	Pourcentage (%)
Méat apical	19	59.37 %
Méat glandulaire proximal	8	25 %
Méat balanoprépucial	5	15.62 %
Total	32	100 %

Courbure résiduelle

Une rectitude quasi normale a été obtenue chez 30 patients cependant, deux patients ont gardé une courbure estimée par l'opérateur comme étant minime <10° et ne nécessitant pas une reprise chirurgicale.

Anomalies du jet urinaire

Deux (2) malades avec un méat balano-prépucial ont gardé un jet urinaire légèrement dispersé.

Discussion

L'hypospadias est l'une des malformations congénitales les plus fréquentes [4] de diagnostic néonatal, touchant entre 0.3 et 0.8 % des nouvelles naissances de sexe masculin [5, 6].

L'European Surveillance Of Congenital Anomalies (EUROCAT) a révélé que l'incidence de l'hypospadias a augmenté en Europe entre 1999 et 2008 [7].

L'hypospadias proximal représente 15-20 % des cas d'hypospadias

Dans notre série le taux d'hypospadias proximal était 23.11% par rapport à tous les types d'hypospadias vus en consultation.

Concernant l'Algérie, il paraît qu'il est difficile de donner une valeur même approximative de la fréquence de l'hypospadias. Une étude multicentrique basée sur les données des examens systématiques de tous les nouveau-nés permettrait d'avoir une idée sur l'incidence de cette malformation.

En 1984, Koyanagi et collab. [1] ont rapporté leur technique qui semblait applicable pour tous les types d'hypospadias proximal. Cette description était innovante et remplissait de nombreux critères pour des résultats chirurgicaux prévisibles. Elle est très applicable pour les hypospadias proximaux sévères, car elle garantit qu'il y aura toujours assez de peau pour le néo-urètre. 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.

L'évaluation primaire faite entre 1 et 6 mois a permis de révéler un taux de complications de 68.75%, ce taux était proche à celui de Benyoucef et De Mattos [8], inférieur à celui de Arnau [9], mais reste très loin du taux décrit dans la série de El seid [10].

Le Recul du méat était la complication la plus fréquente dans notre série avec un taux de 43.75 %, il est secondaire soit à un lâchage de la glanduloplastie, soit lâchage partiel ou total de l'urétroplastie.

Arnaud et collab. [9], ont rapporté que le taux de recul du méat était de 33 % dans sa série, tandis que De Mattos e Silva [8] a 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 collab. [11] dans leur étude comparative où le taux de lâchage était de 19.35 % dans la technique modifiée par rapport à 42.5 % dans la technique originale.

Le recul du méat peut être corrigé par une reprise chirurgicale de la reconstruction urétrale selon la technique de Duplay (4 cas dans notre série) ou de Mathieu (5 cas dans notre série).

Parmi les patients qui ont développé des complications, on a révélé que 21.87 % ont présenté une fistule urétrale lors de l'évaluation primaire.

Ce taux est supérieur à celui retrouvé par Elsaied et collab. [10] dans leur étude portant sur 30 patients opérés pour hypospadias proximal selon la technique de Koyanagi.

Catti et collab. dans leur étude comparative [11] portant sur les patients opérés selon la technique de Koyanagi originale (G1) et modifiée (G2) ont montré que le taux de fistule était plus important dans le groupe 2 (38.7 %) par rapport au groupe 1 (19.2 %) avec un siège plutôt distal.

Notre conduite thérapeutique pour traiter les fistules uréthro-cutanées était toujours une résection du trajet fistuleux puis un avivement des berges de la fistule et fermeture en deux à trois plans.

S'il est disponible vaut mieux couvrir par un lambeau de la vaginale testiculaire pour éviter les récurrences.

Le diverticule urétral a été retrouvé dans un 1 seul cas (2.85 %) dans notre série associée à une urétrocèle, ce taux est nettement inférieur à celui publié par De Mattos e Silva 26,9 % (7/26 cas) [8]

et à celui de Catti et collab. 21,1 % [11].

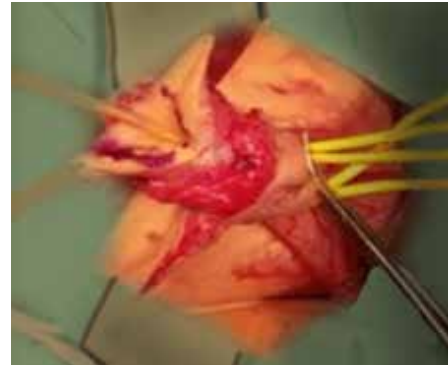


Figure 9: Rection d'une urétrocèle avec diverticule

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 [8] (Figure 9).

Catti et collab. [11] considèrent que la technique originale de Koyanagi est moins pourvoyeuse de diverticule urétral, car la bande de peau laissée entre le méat ectopique et le gland constituent un plan solide, par contre la technique modifiée permet d'avoir un lambeau de couverture à vascularisation riche, mais avec un superflu qui rend la couverture de l'urètre beaucoup plus lâche.

Dans notre travail la tunique vaginale est le plan intermédiaire de choix, elle a été utilisée dans 22 cas.

Dans ce groupe un seul malade a développé une fistule, aucun cas de lâchage partiel ou total.

Par contre le lâchage de la glanduloplastie était toujours important 9/22.

Lei Kang [12] a publié en 2016 une série de 24 patients qui présentaient un hypospadias sévère opéré entre février 2012 et janvier 2015 selon la technique de Koyanagi modifiée et il a utilisé la tunique vaginale comme plan intermédiaire pour couvrir l'urétroplastie.

Il y avait 5 patients (20,8 %) qui ont développé des complications : 4 patients (16,7 %) ont développé une fistule et 1 patient (4,2 %) a développé une déhiscence de l'urètre. Aucune sténose urétrale, sténose méatale ou diverticule urétral n'ont été signalés.

La couverture supplémentaire du néo-urètre à l'aide d'un lambeau pédiculé de la tunique vaginale a significativement réduit le taux de formation de la fistule.

Quelle que soit la cause de l'échec de la reconstruction, les principes de la reprise chirurgicale restent identiques à ceux de la chirurgie première. Les trois étapes essentielles de cette chirurgie sont :

- Correction d'un coude résiduel.
- Urétroplastie afin d'avoir un méat apical.
- La reconstruction du radius ventral de la verge.

Il n'y a pas de technique standard dans ce type de chirurgie. Tout dépend de la situation anatomique [13].

Dans notre série le taux global de réussite après la première intervention était de 32.20 %. Ce taux est proche de celui rapporté par Catti et collab. (38.5 %) [11] [4] et de De Mattose Silva et al. (38.5 %) [8].

Ce taux s'élève à 71.82% après la première reprise et atteint 84.32% après la deuxième reprise.

Quant à Hassen et collab. [6] ont rapporté un taux de réussite dès la première intervention assez élevée de 88.6 % (39cas).

Conclusion

La technique de Koyanagi modifiée fait partie de la multitude de procédés proposés pour la chirurgie de l'hypospadias proximal et a permis de réaliser la chirurgie en deux temps en un seul temps opératoire.

Le redressement de la verge est obtenu généralement sans autres procédures additionnelles et le résultat esthétique est satisfaisant.

Le taux de complications est considérable et les parents doivent être prévenus du risque des reprises. Mais ces complications restent toujours faciles à gérer.

Conflit d'intérêts : Aucun.

Bibliographie

1. Koyanagi Tjijou. ACU lecture: One-stage hypospadias repair-Future is Asia the East. 2018;25(4): 314-7.
2. Hayashi Y, Kojima, Y., Mizuno, K., et al. . The modified Koyanagi repair for severe proximal hypospadias. BJU international, 2001, vol 87, no 3, p 235-238. 2001.
3. Salle Jp, Sayed, S., Salle, A., et collab. Proximal hypospadias: a persistent challenge. Single institution outcome analysis of three surgical techniques over a 10-year period. Journal of pediatric urology, 2016, vol 12, no 1, p 28 e1-28 e7.
4. Yoo C, Moon, Kyunghyun, et KIM, Kun Suk. . The individualized surgical approach of penoscrotal transposition according to the anatomical position of the penis. . Korean Journal of Urology, 2006, vol 47, no 3, p 287-292.
5. Azmy AA, Ahmed Taher. . Hypospadias surgery: an illustrated guide. . Springer, 2004.
6. Carmichael SI. Birth defects epidemiology. . European journal of medical genetics, 2014, vol 57, no 8, p 355-358.
7. Loane M, Dolk, Helen, Kelly, Alan, et al. . Paper 4: EUROCAT statistical monitoring: identification and investigation of ten year trends of congenital anomalies in Europe. . Birth Defects Research Part A: Clinical and Molecular Teratology, 2011, vol 91, no S1, p S31-S43.
8. De Mattos e Silva EGD, Catti M, Valmalle AF, Demède D, Hameury F, et collab. Outcome of severe hypospadias repair using three different techniques. . Journal of pediatric urology,. 2009;5(3):205-11.
9. Arnaud A, Harper, Luke, Aulagne, Marie-Benedicte, et al. Choosing a technique for severe hypospadias. African Journal of Paediatric Surgery, 2011, vol 8, no 3, p 286.
10. Elsaied A, Saied, Basem, Et El-Ghazaly, Mohammed. . Modified Koyanagi technique in management of proximal hypospadias. . Annals of Pediatric Surgery, 2010, vol 6, no 1, p 22-26.
11. Catti M, Lottmann, Henri, Babloyan, Sergei, et al. . Original Koyanagi urethroplasty versus modified Hayashi technique: outcome in 57 patients. . Journal of pediatric urology, 2009, vol 5, no 4, p 300-306.
12. Kang L, Huang G, Zeng L, Huang Y, Ma X, Zhang Y, et al. A new modification of the Koyanagi technique for the one-stage repair of severe hypospadias. Urology. 2016;93:175-9.
13. Helfaer Ma, Carson, Benjamin S., James, Carol S., et al. . Increased hematocrit and decreased transfusion requirements in children given erythropoietin before undergoing craniofacial surgery. Journal of neurosurgery, 1998, vol 88, no 4, p 704-708.