

IMPACT DE LA VARICOCÉLECTOMIE BILATÉRALE CHEZ L'HOMME HYPOFERTILE

IMPACT OF BILATERAL VARICOCELECTOMY IN INFERTILE MEN.

OUANES Y., SELLAMI A., CHAKER K., BIBI M., BEN RHOUMA S., NOUIRA Y.

Service d'Urologie, Hôpital Universitaire La Rabta, 1007 Tunis, Tunisie

Auteur correspondant: YASSINE OUANES, SERVICE D'UROLOGIE, HÔPITAL UNIVERSITAIRE LA RABTA, 1007 TUNIS, TUNISIE, TÉL : +21653030685

RESUME :

Introduction : Parmi les causes identifiées d'hypofertilité masculine, la varicocèle occupe une place importante et est significativement associée à l'altération de la qualité du sperme. L'apport du traitement chirurgical de la varicocèle infraclinique est encore débattu de nos jours.

Objectif : Le but de notre travail était de comparer la varicocélectomie unilatérale à la varicocélectomie bilatérale quant à la fertilité chez les patients présentant une hypofertilité.

Méthodes : Nous avons mené une étude rétrospective monocentrique entre janvier 2007 et décembre 2015 chez 95 patients hypofertiles qui présentaient une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique. Nous les avons réparti en deux groupes. Dans le groupe I (n=35), les patients ont eu un traitement unilatéral gauche. Dans le groupe II (n=60), ils ont eu une varicocélectomie bilatérale.

Résultats : Les paramètres spermatiques préopératoires étaient équivalents dans les deux groupes et le traitement chirurgical a permis leur amélioration de façon évidente. L'augmentation de la concentration des spermatozoïdes était plus importante dans le groupe II (+9,67 x106/mL Vs +8,11 x106/mL) de même que la mobilité progressive (+8,87% Vs +6,37%). Cependant cette différence n'était pas significative (p=0,53 pour la concentration des spermatozoïdes et p=0,37 pour leur mobilité progressive). Le taux de grossesse spontanée était meilleur dans le groupe II avec 26,6% contre 22,8% pour le groupe I (p=0,68).

Conclusion : Opérer une varicocèle droite infraclinique lorsqu'elle est associée à une varicocèle gauche clinique n'était pas plus bénéfique que le traitement unilatéral quant à la fertilité masculine.

Mots clés : : infertilité masculine, varicocèle, analyse du sperme

Summary:

Background : Although the progress in diagnosis methods revealed a high incidence of infra-clinical varicocele, the clinical signification of this pathology is controversial.

Aim : We compared left unilateral varicocelectomy to bilateral surgery in patients with left clinical varicocele associated to an infra-clinical right one.

Methods: It is a retrospective study conducted between January 2007 and December 2015 concerning men followed for a varicocele related infertility (one-year or more primary infertility) with two altered sperm analysis (oligospermia and/or asthenospermia) and had a left clinical va-

ricocèle associated to right infra-clinical one detected at Doppler Ultrasound. Surgical techniques used were open surgery (sub-inguinal way), antegrade sclerotherapy and coelioscopy. All patients were reviewed with a 6 month post operatively spermogram and minimum follow up of 1 year.

Results: Our study included 95 men. Thirty five patients have had a unilateral left surgery (Group I) and 60 patients have had a bilateral surgical treatment (Group II). The pre-operative spermatoc parameters (concentration and progressive mobility) were comparable for the 2 groups. After the surgical treatment, an improvement of these parameters was noted in all the patients without significant difference between the two groups regarding sperm concentration (24.07±9.36 x106/mL Vs 23.29±3.88 x106/mL) and their progressive mobility (30.47±9.04 % Vs 32.39±9.54 %). The spontaneous pregnancy rate was 22.8% for patients in group I and 26.6% for those in group II without any statistically difference (p = 0.68).

Conclusion: We did not find any interest in performing a right subclinical varicocele in a patient with a clinical left varicocele in term of spontaneous pregnancy.

Keywords: : infertility, varicocele, semen analysis

INTRODUCTION

L'infertilité du couple, qui est définie par une absence de conception après un délai d'un an sans contraception, concerne 15 à 20 % des couples dans les pays développés (1,2). Elle est mixte dans environ 50 % des cas et le partenaire masculin est seul responsable dans 20 à 30 % des cas (3-6).

Parmi les causes identifiées d'infertilité masculine, la varicocèle occupe une place importante et est significativement associée à l'altération de la qualité du sperme (7,8). Elle se définit comme une dilatation variqueuse et sinueuse des veines du plexus pampiniforme au niveau du cordon spermatique. C'est une entité fréquente qui constitue la première cause curable d'infertilité masculine (9).

De multiples études ont prouvé que le traitement chirurgical d'une varicocèle clinique améliorerait les paramètres du spermogramme ainsi que le taux de paternité (10,11). Cependant, de nombreuses incertitudes persistent quant au traitement de la varicocèle infraclinique.

OBJECTIF :

L'objectif de notre travail était de comparer la varicocélectomie gauche avec le traitement chirurgical bilatéral chez les patients hypofertiles qui présentaient une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique.

MÉTHODES :

Nous avons mené une étude rétrospective qui a intéressé des patients hypofertiles ayant eu une varicocélectomie entre janvier 2007 et décembre 2015. Ont été inclus les patients mariés suivis pour une hypofertilité dont les conjointes ne présentaient aucune cause d'infertilité (perturbations hormonales, ménopause, synéchies utérines, sténoses tubaires ou autre étiologie) et étaient âgées de moins de 40 ans. Tous les patients ont été explorés par une échographie Doppler. Nous avons mis en évidence la présence d'anomalies du spermogramme préopératoire avec confirmation par une deuxième analyse réalisée au moins 3 mois après la première. Les malades opérés ont été explorés par un spermogramme réalisé six mois après la cure chirurgicale et le suivi postopératoire était d'au moins un an. N'ont pas été inclus les patients présentant une autre cause d'infertilité (cryptorchidie, atrophie testiculaire secondaire à un traumatisme ou une torsion du cordon spermatique) ou dont l'indication opératoire était uniquement le caractère symptomatique de la varicocèle ou la gêne esthétique. Nous n'avons pas inclus aussi les cas d'azoospermie sécrétoire ou excrétoire.

Afin d'étudier les résultats du traitement chirurgical de la varicocèle infraclinique, nous nous sommes intéressés aux hommes infertiles qui présentaient une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique. Les patients ont été répartis en deux groupes. Dans le premier, ils ont eu une varicocélectomie unilatérale gauche (Groupe I). Dans le second, ils ont eu une varicocélectomie bilatérale (Groupe II).

Les analyses statistiques ont été réalisées en utilisant la version 20 du logiciel de statistiques SPSS. Les comparaisons de deux moyennes sur des séries indépendantes ont été effectuées au moyen du test t de Student. En cas de non validité de ce test, le test de Mann-Whitney et le test de Kruskal-Wallis ont été utilisés. Les liaisons entre deux variables quantitatives ont été étudiées par le coefficient de corrélation de Pearson. En cas de non validité de ce test, nous avons eu recours au coefficient de corrélation des rangs de Spearman. Pour tous les tests statistiques, le seuil de signification a été fixé à 0,05.

RÉSULTATS :

Dans notre étude, 95 patients avaient une varicocèle bilatérale à l'échographie Doppler, avec à l'examen physique, la présence d'une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique. L'âge moyen était de 35 ans [22–54 ans]. 90% des patients n'avaient aucun antécédent pathologique. La majorité de la population étudiée était asymptomatique (70%). Une hypotrophie testiculaire a été mise en évidence chez 13,52% des patients. Elle était située à gauche dans 8,69% des cas et bilatérale dans 4,83% des cas.

Nous avons retrouvé une oligo-astheno-tératozoospermie dans 53,14% des cas. 70,54% des patients présentaient une oligospermie et 88,28% avaient une asthénospermie. L'altération de la morphologie des spermatozoïdes a été retrouvée dans 66,18% des cas.

On a opté pour la voie ouverte classique chez 38,16% des patients, la sclérothérapie antégrade chez 30,43% et la coelioscopie chez 31,4%. 10,1% des opérés ont eu des complications comme la récurrence de la varicocèle (4,8%), l'hydrocèle (1,9%), l'orchite (1,4%) ou une autre complication (hématome, infection de la plaie).

Dans la population étudiée, 35 patients (37%) ont eu une cure chirurgicale unilatérale du côté gauche (Groupe I) et 60 patients (63%) ont eu un traitement chirurgical bilatéral (Groupe II).

La concentration moyenne préopératoire des spermatozoïdes était de 15,96 x10⁶/mL dans le premier groupe et de 13,62 x10⁶/mL dans le second. Il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes concernant ce paramètre spermatique (p=1). L'étude de la concentration des spermatozoïdes du spermogramme postopératoire a montré une augmentation des valeurs. La concentration moyenne pour les patients qui ont eu une varicocélectomie bilatérale était de 23,29 x10⁶/mL et de 24,07 x10⁶/mL pour ceux qui ont eu une varicocélectomie unilatérale. (Figure 1)

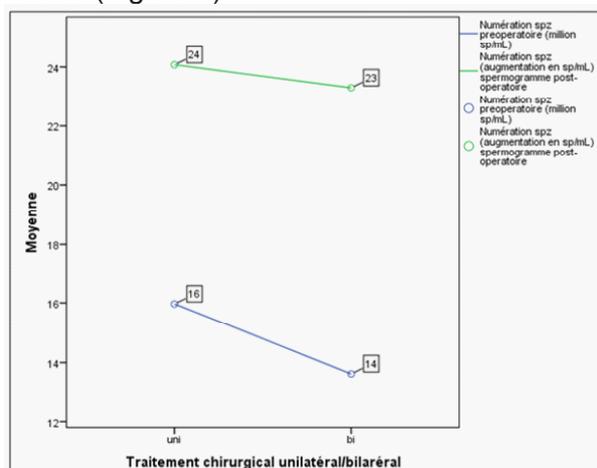


Figure 1 : Evolution de la concentration des spermatozoïdes chez les patients qui ont eu une varicocélectomie unilatérale et bilatérale.

Pour les hommes infertiles qui avaient une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique, notre étude n'a pas montré de bénéfice quant à la concentration des spermatozoïdes de réaliser une cure chirurgicale bilatérale plutôt qu'unilatérale gauche ($p=0,53$).

Les valeurs moyennes de la mobilité progressive préopératoire des spermatozoïdes étaient comparables ($p=0,67$). Elles étaient de 23,52% pour les patients qui ont eu un traitement chirurgical bilatéral et de 24,1% pour ceux qui ont une varicocélectomie unilatérale gauche. Après le traitement chirurgical, la mobilité progressive des spermatozoïdes a augmenté dans les deux groupes de patients. Cette valeur était de 30,47% pour les patients qui ont eu une varicocélectomie gauche et de 32,39% pour ceux qui ont eu une chirurgie bilatérale.

Notre étude a montré qu'il existait une augmentation de la mobilité progressive des spermatozoïdes chez les deux groupes de patients. Cette amélioration était plus importante pour les sujets qui ont eu un traitement chirurgical bilatéral (+8,87% Vs +6,37%), cependant, il n'y avait pas de différence statistiquement significative ($p=0,37$). (Figure 2)

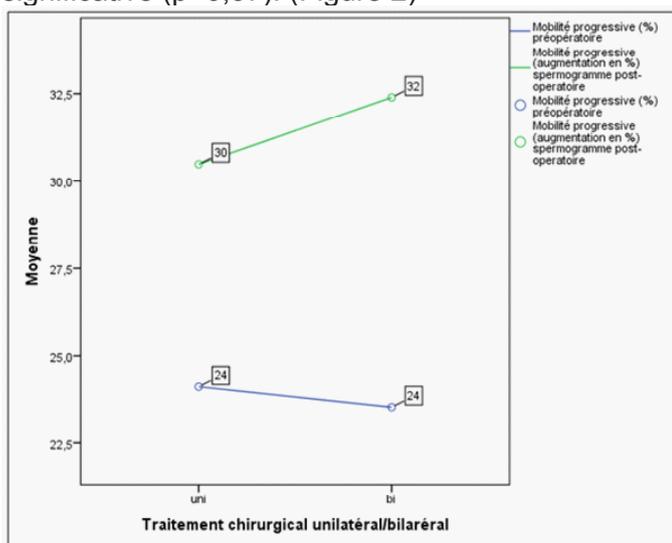


Figure 2 : Evolution de la mobilité progressive des spermatozoïdes chez les patients qui ont eu une varicocélectomie unilatérale et bilatérale.

Ces résultats ont démontré que la varicocélectomie bilatérale ne donnait pas de meilleur résultat que le traitement unilatéral quant à la mobilité progressive des spermatozoïdes.

Le taux de grossesse spontanée dans le groupe II des patients qui ont eu un traitement bilatéral était de 26,6% alors que ce taux, dans le groupe I des patients qui ont eu une varicocélectomie unilatérale gauche, était de 22,8%. Nous avons remarqué que la grossesse spontanée était meilleure quand un traitement chirurgical bilatéral était réalisé mais sans différence significative ($p=0,68$). (Figure 3)

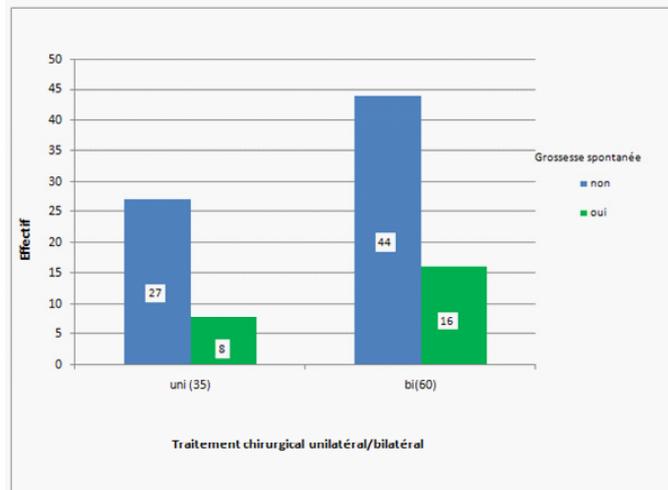


Figure 3 : Représentation des taux de paternité chez les patients qui ont eu un traitement bilatéral et une cure unilatérale.

Ces résultats ont démontré que, pour les patients qui avaient une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique, le traitement chirurgical bilatéral n'améliorait pas la grossesse spontanée plus que le traitement unilatéral. Nous avons résumé les résultats de notre étude dans le tableau 1.

Tableau 1 : Comparaison des paramètres spermatiques et du taux de paternité chez les patients qui avaient une varicocèle bilatérale (clinique à gauche et infraclinique à droite) traités par varicocélectomie unilatérale (Gr I) et varicocélectomie bilatérale (Gr II).

	Gr I (n=35)			Gr II (n=60)			
	Pré-op	Post-op	S/NS	Pré-op	Post-op	S/NS*	
Concentration spz (x106/mL)	15,96	24,07 (+8,11)	NS	13,62	23,29 (+9,67)	NS	
Mobilité progressive (%)	24,1	30,47 (+6,37)	NS	23,52	32,39 (+8,87)	NS	
Taux de paternité (%)	22,8			26,6			NS

*S : résultat statistiquement significatif

*NS : résultat non significatif

DISCUSSION :

La relation entre varicocèle et infertilité est encore de nos jours parmi les sujets qui suscitent le plus de débats en urologie. En 1952, Tulloch a rapporté le premier cas de guérison d'une infertilité masculine après varicocélectomie, et depuis, plusieurs travaux ont fait mention de l'effet délétère de la varicocèle sur les paramètres spermatiques (12).

Plusieurs théories ont été suggérées pour expliquer le mécanisme de l'altération du spermogramme en présence de varicocèle parmi lesquelles on cite l'augmentation de la température au niveau des testicules, l'hypoxie locale par stagnation de sang veineux pauvre en oxygène et le reflux des métabolites toxiques venant du rein ou de la surrénale. La théorie qui concerne l'augmentation de la température intrascrotale a été étayée à partir d'un modèle expérimental, et même si la varicocèle est unilatérale, elle

affecterait les deux testicules (13).

Le dilemme à propos de l'avantage de traiter la varicocèle clinique et infraclinique a fait l'objet de nombreux débats au cours des dernières décennies (6). En dehors de la question de la sensibilité, l'examen physique peut être non concluant ou équivoque, comme par exemple, chez les patients ayant des antécédents de chirurgie scrotale, une hydrocèle concomitante ou une importante obésité. Il a aussi été rapporté qu'une varicocèle infraclinique détectée par échographie Doppler pouvait entraîner autant d'effets délétères qu'une varicocèle clinique vu que la taille de la varicocèle n'avait aucun rapport avec ses conséquences sur la fertilité (14).

L'échographie Doppler scrotale est la méthode la plus utilisée pour évaluer la varicocèle. Elle la détecte en révélant le reflux du sang au niveau du plexus pampiniforme et en mesurant le diamètre de la veine spermatique. Il a été démontré que cet examen complémentaire a une meilleure précision diagnostique que l'examen physique dans plusieurs études (15-17).

Plusieurs études ont montré que, selon l'importance de la varicocèle, il existait une amélioration significative des paramètres du spermogramme après varicocélectomie (18,19). Marsman et Schats ont noté, après l'étude de 59 articles traitant ce sujet sur une période de 15 ans, qu'il n'y avait aucun consensus concernant le diagnostic et le traitement de la varicocèle infraclinique (20). Pour les patients qui ont eu une varicocélectomie gauche et qui avaient une varicocèle droite palpable mais non opérée, une autre étude a montré que la chirurgie ultérieure de la varicocèle droite entraînait une amélioration du spermogramme chez 56% des patients infertiles (21). Scherr et Goldstein ont étayé le fait que la varicocélectomie bilatérale améliorait significativement plus le spermogramme que la varicocélectomie unilatérale chez les patients qui ont une varicocèle gauche grade 2 ou 3 associée à une varicocèle droite grade 1 (22). Quand la varicocèle est palpable à gauche et infraclinique à droite, la question qui se pose est faut-il opérer les deux côtés.

L'importance de la varicocèle bilatérale dans notre étude a été rapportée par d'autres auteurs (23,24). Ce constat renforce l'approche qui postule que la varicocèle est considérée comme une affection bilatérale (25).

Il a été rapporté que la taille de la varicocèle n'avait pas d'incidence directe sur la fécondité de l'homme infertile et une varicocèle infraclinique détectée par une échographie peut être aussi néfaste qu'une varicocèle clinique évidente à la palpation ou visible à l'inspection (14). C'est pour cela que nous avons comparé, dans notre étude, les résultats de la varicocélectomie bilatérale à ceux de la varicocélectomie unilatérale chez les hommes infertiles ayant une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique.

L'augmentation de l'incidence de la varicocèle bilatérale chez les hommes infertiles est principalement due à la négligence des cas de varicocèle droite infraclinique (22). Ces données peuvent expliquer les résultats mitigés de la varicocélectomie gauche sur la fertilité masculine quand on se base uniquement sur l'examen physique. C'est pour cela qu'Elbendary et al. ont recommandé de réaliser un examen complémentaire pour mettre en évidence une varicocèle droite infraclinique (26). Une recommandation similaire a été donnée par Nagler et al. qui ont postulé le fait que la varicocélectomie unilatérale pouvait entraîner un flux sanguin altéré ce qui démasque une varicocèle controlatérale sous-jacente occasionnant une varicocèle cliniquement manifeste (27).

Deux récentes méta-analyses ont prouvé l'efficacité du traitement chirurgical de la varicocèle ce qui permet d'améliorer les paramètres spermatiques et d'augmenter la probabilité de grossesse spontanée (28,29). Toutefois, un sujet, encore débattu de nos jours, est de savoir si la taille de la varicocèle affecterait les résultats de son traitement chirurgical (14,30,31). De nombreuses études ont établi le fait que la taille de la varicocèle n'avait pas d'impact réel sur les taux de grossesse spontanée amenant à conclure que les petites varicocèles, même infracliniques, devraient être mises en évidence et traitées (14,32).

L'effet progressif plutôt que statique d'une varicocèle sur la stérilité masculine suggère, qu'avec le temps, la présence d'une varicocèle infraclinique peut entraîner des anomalies dans le spermogramme et par la suite une hypofertilité (33).

De nombreuses études ont indiqué que la varicocélectomie bilatérale améliorait la fertilité. Dhabuwala et al. ont montré une amélioration de la grossesse spontanée après le traitement des varicocèles infracliniques (14).

Amelar et Dubin ont mis en évidence que la varicocélectomie droite, pratiquée chez des patients infertiles qui ont eu au préalable un traitement chirurgical du côté gauche sans amélioration notable de leur fertilité, améliorait le spermogramme postopératoire de 56% des patients avec un taux de grossesse spontanée de 43% (21).

Dans le même registre d'idées, Kondoh et al. ont révélé que le traitement de la varicocèle droite infraclinique avait un impact positif sur les résultats de la fécondité chez les hommes infertiles (34).

En revanche, les résultats rapportés dans notre étude ne sont pas en adéquation avec ceux qu'on a énuméré précédemment. C'est pour cela que le traitement chirurgical de la varicocèle infraclinique de découverte échographique est encore de nos jours un sujet de controverse en ce qui concerne l'infertilité masculine (35,36).

Nos résultats sont plutôt en accord avec ceux d'Hawardes qui a démontré que le traitement chirur-

gical de la varicocèle infraclinique n'améliorait pas significativement les paramètres du spermogramme postopératoire (37).

Grasso et al. ont appuyé le fait qu'opérer une varicocèle droite infraclinique associée à une varicocèle gauche clinique était peu bénéfique en raison du temps opératoire prolongé et du plus grand risque de complications (38).

Un essai randomisé mené par Zheng et al. a comparé les résultats de la varicocélectomie bilatérale et de la varicocélectomie unilatérale gauche chez 104 patients infertiles présentant une varicocèle gauche clinique associée à une varicocèle droite infraclinique. Il a été constaté une amélioration significative de la concentration des spermatozoïdes, de leur mobilité ainsi que de leur morphologie dans les deux groupes. Cependant, les patients qui ont eu un traitement bilatéral n'avaient pas de meilleurs paramètres spermatiques postopératoires statistiquement significatifs. De même, les taux de grossesse spontanée étaient comparables chez les deux groupes de patients (39).

Ces résultats parfois contradictoires peuvent être attribués à plusieurs facteurs. Tout d'abord, l'utilisation de différentes méthodes de diagnostic avec une précision variable peut affecter les résultats globaux de la varicocélectomie. En outre, la durée de l'évolution de la varicocèle peut affecter les résultats du traitement chirurgical. Plusieurs études chez les animaux et les humains ont révélé que la varicocèle provoquait une détérioration progressive de la fonction des tubules séminifères et de la fertilité. Ceci explique en partie pourquoi certains patients peuvent bénéficier du traitement d'une varicocèle infraclinique alors que d'autres non.

CONCLUSION :

La varicocèle est significativement retrouvée chez les hommes présentant une hypofertilité. Même si le mécanisme d'altération des paramètres spermatiques n'est pas bien élucidé, le traitement chirurgical de la varicocèle clinique permet d'améliorer la concentration, la mobilité et la morphologie des spermatozoïdes, ce qui non seulement aboutit à l'obtention de grossesses spontanées, mais permet également de simplifier les techniques d'aide médicale à la procréation. Toutefois, il n'y a pas de consensus en ce qui concerne la varicocèle infraclinique.

Le traitement d'une varicocèle infraclinique droite, lorsqu'elle était associée à une varicocèle clinique gauche, a donné de meilleurs résultats en termes de paramètres spermatiques et de grossesse spontanée que la varicocélectomie unilatérale mais sans résultat statistiquement significatif. Ce constat nous a placé dans le rang des urologues qui soutiennent la théorie postulant que la varicocèle est une lésion progressive plutôt que statique. Nous avons relevé,

à partir de notre travail, des indices nous amenant à penser que d'autres études prospectives doivent être réalisées dans l'avenir pour prouver ou infirmer l'avantage d'opérer une varicocèle infraclinique.

RÉFÉRENCES :

- 1) Eiss D, Cornud F, Thiuonn N, Wolf JP, Amar E, Ghoudani M et al. Imaging of human male infertility: techniques and results. *Gynecol Obstet Fertil*. 2012;40(9):481-9.
- 2) Ardaens Y, Cornud F. Imagerie et infertilité du couple. Paris: Masson; 1998.
- 3) Brugh VM, Lipshultz LI. Male factor infertility: evaluation and management. *Med Clin North Am*. 2004;88(2):367-85.
- 4) Brugh VM, Matschke HM, Lipshultz LJ. Male factor infertility. *J Clin Endocrinol Metab*. 2003;32(3):689-707.
- 5) Gat Y, Zukerman Z, Feldberg D, Feldberg DO, Gornish M. Adolescent varicocele: Is it a unilateral disease?. *Urology*. 2003;62(4):742-6.
- 6) Lee J, Binsaleh S, Lo K, Jarvi K. Varicoceles: the diagnostic dilemma. *J Androl*. 2008;29(2):1436.
- 7) Abdelrahim F, Mostafa A, Hamdy A, Mabrouk M, El-Kholy M, Hassan O. Testicular morphology and function in varicocele patient: preoperative and postoperative histopathology. *Br J Urol*. 1993;72(5):643-7.
- 8) Comhaire FH, De Krester D, Farley T, Rowe PJ. The influence of varicocele on parameters of fertility in a large group of men presenting to fertility clinics. *Fertil Steril*. 1992;57(6):1289-93.
- 9) Nevoux P, Robin G, Gonheim T, Boitrelle F, Rigot JM, Marcelli F. Varicocèle et infertilité: mythe ou réalité ?. *Prog Urol*. 2009;19(4):126-30.
- 10) Daitch JA, Bedaiwy MA, Pasqualotto EB, Hendin BN, Hallak J, Falcone T. Varicolectomy improves intrauterine insemination success rates in men with varicocele. *J Urol*. 2001;165(5):1510-3.
- 11) Rageth JC, Unger C, DaRugna D, Steffen R, Stucki D, Barone C. Long-term results of varicolectomy. *Urol Int*. 1992;48(3):327-31.
- 12) Tulloch WS. Consideration of sterility factors in the light of subsequent pregnancies: subfertility in the male. *Edinb Med J*. 1952;59:29-34.
- 13) Dale McGuire R. Male infertility. In: Smith DR, dir. *General Urology*. Norwalk: Appleton and Lange; 1991. p. 489-718.
- 14) Dhabuwala CB, Hamid S, Moghisi KS. Clinical versus subclinical varicocele: improvement in fertility after varicolectomy. *Fertil Steril*. 1992;57(4):854-7.
- 15) Petros JA, Andriole GL, Middleton WD, Picus DA. Correlation of testicular color Doppler ultrasonography, physical examination and venography in the detection of left varicoceles in men with infertility. *J Urol*. 1991;145(4):785-8.
- 16) Eskew LA, Watson NE, Wolfman N, Bechtold R, Scharling E, Jarow JP. Ultrasonographic diagnosis of

- varicoceles. *Fertil Steril.* 1993;60(4):693-7.
- 17) Trum JW, Gubler FM, Laan R, VanderVeen F. The value of palpation, varicoscreen contact thermography and colour Doppler ultrasound in the diagnosis of varicocele. *Hum Reprod.* 1996;11(6):1232-5.
- 18) Steckel J, Dicker AP, Goldstein M. Relationship between varicocele size and response to varicocelectomy. *J Urol.* 1993;149(4):769-71.
- 19) Kamal KM, Javeri K, Zini A. Microsurgical varicocelectomy in the era of assisted reproductive technology: influence of initial semen quality on pregnancy rates. *Fertil Steril.* 2001;75(5):1013-6.
- 20) Marsman JW, Schats R. The subclinical varicocele debate. *Hum Reprod.* 1994;9(1):1-8.
- 21) Amelar RD, Dubin L. Right varicocelectomy in selected infertile patients who have failed to improve after previous left varicocelectomy. *Fertil Steril.* 1987;47(5):833.
- 22) Scherr D, Goldstein M. Comparison of bilateral versus unilateral varicocelectomy in men with palpable bilateral varicoceles. *J Urol.* 1999;162(1):85-8.
- 23) Mathews GJ, Mathews ED, Goldstein M. Induction of spermatogenesis and achievement of pregnancy after microsurgical varicocelectomy in men with azoospermia and severe oligoasthenospermia. *Fertil Steril.* 1998;70(1):71-5.
- 24) Fall B, Diao B, Sow Y, Sarr A, Fall PA, Ndoeye AK et al. Impact de la varicocélectomie chez les patients ayant une azoospermie non obstructive ou une oligozoospermie sévère. *Androl.* 2010;20:257-61.
- 25) Gat Y, Bachar GN, Zukerman Z, Belenky A, Gornish M. Varicocele: a bilateral disease. *Fertil Steril.* 2004;81(1):424-9.
- 26) Elbendary MA, Elbadry AM. Right subclinical varicocele: how to manage in infertile patients with clinical left varicocele?. *Fertil Steril.* 2009;92(6):2050-3.
- 27) Nagler HM, Luntz RK, Martinis FG. Varicocele. In: Lipshultz LI, Howards SS, dir. *Infertility in the male.* Saint Louis: Mosby; 1997. p. 336-59.
- 28) Agarwal A, Deepinder F, Cocuzza M, Agarwal R, Short RA, Sabanegh E et al. Efficacy of varicocelectomy in improving semen parameters: new meta-analytical approach. *J Urol.* 2007;70(3):532-8.
- 29) Marmar JL, Agarwal A, Prabakaran S, Agarwal R, Short RA, Benoff S et al. Reassessing the value of varicocelectomy as a treatment for male subfertility with a new meta-analysis. *Fertil Steril.* 2007;88(3):639-48.
- 30) Jungwirth A, Diemer T, Kopa Z, Krausz C, Tournaye H. EAU guidelines on male infertility. *Eur Urol.* 2017;71(3):313-22.
- 31) Jarow JP, Sharlip ID, Belker AM, Lipshultz LI, Sigman M, Thomas AJ et al. Best practice policies for male infertility. *J Urol.* 2002;167(5):2138-44.
- 32) McClure DR, Khoo D, Jarvi K, Hricak H. Subclinical varicocele: the effectiveness of varicocelectomy. *J Urol.* 1991;145(4):789-91.
- 33) Witt MA, Lipshultz LI. Varicocele is a progressive or static lesion?. *J Urol.* 1993;42(5):541-3.
- 34) Kondoh N, Meguro N, Matsumiya K, Namiki M, Kiyohara H, Okuyama A. Significance of subclinical varicocele detected by a scrotal sonography in male infertility: A preliminary report. *J Urol.* 1993;150(4):1158-60.
- 35) Unol D, Yeni E, Verit A, Karatas OF. Clomiphene citrate versus varicocelectomy in treatment of subclinical varicocele: a prospective randomized study. *Int J Urol.* 2001;8(5):227-30.
- 36) Jarow JP. Effects of varicocele on male fertility. *Hum Reprod Update.* 2001;7:59-64.
- 37) Hawardes SS. Subclinical varicocele. *Fertil Steril.* 1992;57(4):725-6.
- 38) Grasso M, Lania C, Castelli M, Jalli I, Rigatti P. Bilateral varicocele impact of right spermatic vein ligation on fertility. *J Urol.* 1995;153(6):1847-8.
- 39) Zheng YQ, Gao X, Li ZJ, Yu YL, Zhang ZG, LiW. Efficacy of bilateral and left varicocelectomy in infertile men with left clinical and right subclinical varicoceles: a comparative study. *Urology.* 2009;73(6):1236-40.