

7. Nagini S. Carcinoma of the stomach: A review of epidemiology, pathogenesis, molecular genetics and chemoprevention. *World J Gastrointest Oncol.* 2012;4(7):156-69. doi: 10.4251/wjgo.v4.i7.156.
8. Klimanskaya EV, Vozzhaeva FS, Novikova AV. Kliniko-ehpidemiologicheskoe nablyudenie pri hronicheskom gastroduodenite u detej, prozhivayushchih v usloviyah megapolisa. *Ros Zhurn Gastroenterologii Gepatologii i Koloproktologii.* 1997;VII(5, prilozhenie 4):30. (in Russ.).
9. Marahovskij KYU, Marahovskij YUH. Gastroduodenal'naya patologiya, associirovannaya s Helicobacter pylori, v detskom vozraste. *Ros Zhurn Gastroenterologii Gepatologii i Koloproktologii.* 1997;VII(3):62-3. (in Russ.).
10. ZHebrun AB. Infekciya Helicobacter pylori – global'naya problema zdavoohraneniya. *Biosfera.* 2015;7(2):227-37. (in Russ.).
11. Müller A. Multistep activation of the Helicobacter pylori effector CagA. *J Clin Invest.* 2012;122(4):1192-5. doi: 10.1172/JCI61578.
12. Boyanova L. Role of Helicobacter pylori virulence factors for iron acquisition from gastric epithelial cells of the host and impact on bacterial colonization. *Future Microbiol.* 2011;6(8):843-6. doi: 10.2217/fmb.11.75.
13. Chang C-C, Kuo W-S, Chen Y-C, Perng C-L, Lin H-J, Ou Y-H. Fragmentation of CagA Reduces Hummingbird Phenotype Induction by Helicobacter pylori. *PLoS ONE.* 2016;21(3). [cited 15 Nov 2018] Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4775065>.
14. Fischer W, Prassl S, Haas R. Virulence mechanisms and persistence strategies of the human gastric pathogen Helicobacter pylori. *Curr Top Microbiol Immunol.* 2009;337:129-71. doi: 10.1007/978-3-642-01846-6_5.
15. Batista SA, Rocha GA, Rocha AM, Saraiva IE, Cabral MM, Oliveira RC, et al. Higher number of Helicobacter pylori CagA EPIYA C phosphorylation sites increases the risk of gastric cancer, but not duodenal ulcer. *BMC Microbiol.* 2011 Mar 24;11:61. doi: 10.1186/1471-2180-11-61.
16. Vilar e Silva A, Junior MR da S, Vinagre RMD, Santos KN, da Costa RAA, Fecury AA, et al. Evaluation of the Pattern of EPIYA Motifs in the Helicobacter pylori cagA Gene of Patients with Gastritis and Gastric Adenocarcinoma from the Brazilian Amazon Region. *Int J Bacteriol.* 2014;2014:1-6. doi: 10.1155/2014/418063.
17. Correa P, Houghton J. Carcinogenesis of Helicobacter pylori. *Gastroenterology.* 2007;133(2):659-72. doi: 10.1053/j.gastro.2007.06.026.
18. Hatakeyama M. Structure and function of Helicobacter pylori CagA, the first-identified bacterial protein involved in human cancer. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci.* 2017;93(4):196-219. doi: 10.2183/pjab.93.013.

Поступила 16.11.2018

УДК 616.66:616.13-089

СПОСОБ МОБИЛИЗАЦИИ НИЖНЕЙ НАДЧРЕВНОЙ АРТЕРИИ ДЛЯ РЕВАСКУЛЯРИЗИРУЮЩИХ BYPASS ОПЕРАЦИЙ ПОЛОВОГО ЧЛЕНА

Э. А. Повелица¹, А. М. Шестерня¹, Е. Е. Анашкина², О. В. Пархоменко¹

¹Государственное учреждение
«Республиканский научно-практический центр
радиационной медицины и экологии человека»
г. Гомель, Республика Беларусь

²Учреждение образования
«Гомельский государственный медицинский университет»
г. Гомель, Республика Беларусь

Эффективность микрохирургических реваскуляризирующих операций, выполненных по показаниям, составляет от 85,3 % на протяжении первых трех лет наблюдения и до 65,5 % - при пятилетнем наблюдении. Эти данные являются важным подтверждением необходимости совершенствования как показаний к подобного рода операциям, так и техники самих операций. Выполнено пять реваскуляризирующих операций по методике Virag II и Michal II в модификации Sharlip с удовлетворительным результатом. У одного пациента была выполнена комбинированная двухэтапная реваскуляризация, включавшая первым этапом ангиопластику и установку стента в общую подвздошную артерию и вторым этапом – открытую реваскуляризацию полового члена. Во всех случаях в качестве донорской артерии для bypass эпигастрико-пенильного анастомоза использовалась нижняя надчревная артерия (a. epigastrica inferior).

В статье обсуждаются вопросы мобилизации указанной артерии для использования в качестве донорского шунта, а также способы профилактики и диагностики артериального тромбоза в ней в послеоперационном периоде с использованием дуплексного и ангиографического исследования.

Ключевые слова: эпигастрико-пенильный анастомоз, эректильная дисфункция.

The effectiveness of microsurgical revascularization performed according to indications ranges from 85.3% within the first three years of observation and up to 65.5 % during a five-year follow-up. These data are significant evidence of the necessity to rationalize both the indications for this kind of surgery and the surgical techniques. Five revascularization operations were performed using the Virag II and Michal II technique in the Sharlip modification with a satisfactory result. Two-stage combined revascularization, including angioplasty and stent placement in the common iliac artery as the first stage and open penile revascularization surgery as the second stage was performed in one patient. In all the cases, the lower epigastric artery (epigastrica inferior) was used as a donor artery for bypass epigastric-penile anastomosis. The article discusses issues of the mobilization of the above artery for its use as a donor shunt, as well as methods of prevention and diagnosis of arterial thrombosis in it in the postoperative period with the use of duplex ultrasound and angiography.

Key words: epigastric-penile anastomosis, erectile dysfunction.

Problemy zdorov'ya i ekologii. 2018 Oct-Dec; Vol 58 (4): 93-98

A Method of Mobilization of the Lower Epigastric Artery for Bypass Penile Revascularization Surgery

E.A. Povelitsa, A.M. Shesternya, E.E. Anashkina, O.V. Parhomenko

Введение

Согласно рекомендациям Европейской Ассоциации Урологов (EAU) по лечению артериогенной эректильной дисфункции (ЭД), остаются актуальными реконструктивные операции на сосудах полового члена (ПЧ) и внутренней половой артерии (ВПА). Однако для этого необходимо проведение ряда сложных диагностических исследований, которые смогли бы предоставить полную и объективную информацию о сосудах бассейна ВПА [1].

По данным Moncada I., приведенных на 17-м Конгрессе Российского общества урологов в 2017 году, эффективность микрохирургических реваскуляризирующих операций, выполненных по показаниям, составляет от 85,3 % на протяжении первых трех лет наблюдения и до 65,5 % — при пятилетнем наблюдении, что является важным подтверждением необходимости совершенствования как показаний к подобному рода операциям, так и техники самих операций [2].

Неудачи реваскуляризирующих операций на сосудах ПЧ в период 1970–1990 гг. были обусловлены множественными причинами, в том числе недостаточным представлением и ограниченной информацией о тазовом и экстратазовом кровотоке в сосудах бассейна ВПА, донорской артерии, используемой для шунтирования, стороне реваскуляризации ПЧ, неадекватным выбором типа операции, что в конечном итоге приводило к неудовлетворительным результатам операций: тромбозам сосудистых анастомозов в раннем послеоперационном периоде, их стенозам и окклюзии в отдаленном периоде.

В настоящее время основной артерией, используемой для выполнения реваскуляризирующих операций на артериях и глубокой вене ПЧ, является нижняя надчревная артерия. (*a. epigastrica inferior*) [3–5].

Основной причиной её широкого использования при подобном рода операциях являются топографо-анатомические особенности ее расположения. Артерия отходит от наружной подвздошной артерии, располагается в предбрюшинной клетчатке, на задней стенке пахового канала в непосредственной близости от внутреннего пахового отверстия и направлена параллельно прямой мышце живота вверх, где на уровне пупочного кольца в мезогастральной области анастомозирует с верхней надчревной артерией (*a. epigastrica superior*). Основная функция нижней надчревной артерии — кровоснабжение прямой мышцы живота. Указанная артерия сопровождается двумя одноименными венами. Ее диаметр в области устья в среднем составляет 2,5–3 мм, а затем артерия постепенно веретеновидно истончается и в области дисталь-

ного ее конца внутренний диаметр составляет 1,5 мм. Максимальная скорость кровотока в артерии в состоянии покоя составляет 20–25 см/с. Указанные особенности нижней надчревной артерии позволили использовать ее в качестве донорской при *bypass* операциях на ПЧ.

Основным способом мобилизации нижней надчревной артерии является открытый способ. Наиболее часто используется широкий линейный (или Z-образный) паховый доступ с вскрытием пахового канала или же широкий параректальный доступ с последующей транспозицией артерии на корень ПЧ [3].

В литературных источниках приводятся единичные данные о менее травматичных способах мобилизации нижней надчревной артерии путем лапароскопии [5].

Малоинвазивные методики мобилизации нижней надчревной артерии позволяют менее травматично выделить ее из мягких тканей передней брюшной стенки и, что особенно важно, мобилизовать ее на максимальном протяжении, обеспечив тем самым достаточной длины артериальный шунт.

В этой связи авторским коллективом был предложен оригинальный способ мобилизации нижней надчревной артерии из пахового доступа с последующей эндовидеоассистированной ее мобилизацией в предбрюшинной клетчатке и максимальной мобилизацией путем выполнения контрапертуры в мезогастральной области под контролем лапароскопа.

Цель работы

Раскрыть особенности разработанного авторами инновационного эндовидеоассистированного способа мобилизации нижней надчревной артерии для последующего ее использования при выполнении эпигастрико-пенильного анастомоза у пациентов с артериогенной ЭД.

Материалы и методы

Выполнено пять реваскуляризирующих операций по методике Virag II и Michal II в модификации Sharlip с удовлетворительным результатом. У одного пациента была выполнена комбинированная двухэтапная реваскуляризация, включавшая первым этапом ангиопластику и установку стента в общую подвздошную артерию и вторым этапом — открытую реваскуляризацию полового члена. Во всех случаях в качестве донорской артерии для *bypass* эпигастрико-пенильного анастомоза использовалась нижняя надчревная артерия (*a. epigastrica inferior*).

В пяти случаях была выполнена эндовидеоассистированная мобилизация нижней надчревной артерии из пахового доступа.

Предоперационно всем пациентам — кандидатам на открытую реваскуляризацию ПЧ выполнялось доплерографическое (дулекс-

ное и триплексное) сканирование указанной артерии передней брюшной стенки с последую-

щей топометрической маркировкой ее проекции на переднюю брюшную стенку (рисунок 1).



Рисунок 1 — Топометрическая предоперационная маркировка проекции нижней надчревной артерии на переднюю брюшную стенку под контролем УЗИ для последующей ее малоинвазивной мобилизации

Ультразвуковое дуплексное сканирование (УЗИ) аорто-подвздошных сегментов с двух сторон, нижней надчревной артерии, исследование сосудов бассейна внутренней половой артерии, сосудов ПЧ выполнялось трансабдоминальным и трансперинеальным доступом на аппарате VOLUSON 730 фирмы «GE», AC-CUVIX-V10 фирмы «Samsung Medison» линейным датчиком 8–12 МГц. Для оценки артериального кровообращения в артериях бассейна внутренней половой артерии и сосудах ПЧ выполнялась мультиспиральная компьютерная контрастная ангиография (МСКТ-ангиография) на 64-срезовом двухэнергетическом компьютерном томографе производства фирмы «GE» (General Electric) (США) «Discovery750» в программе pelvis. Указанные исследования позволили, с одной стороны, установить показания к открытой реваскуляризации ПЧ, а с другой — оце-

нить морфометрические и функциональные показатели нижней надчревной артерии. Визуализация нижней надчревной артерии является важным этапом предоперационного обследования у пациентов с артериогенной ЭД, поскольку дает возможность оценить важные параметры артерии: ее длину, проходимость внутреннего просвета. Это обусловлено тем, что нижняя надчревная артерия подвержена в равной степени, как и артерии ПЧ, атеросклеротическому поражению. Недиагностированные атеросклеротические изменения в артерии в последующем могут быть причиной недостаточной артериальной перфузии в эпигастрико-пенильном анастомозе либо привести к его тромбозу. Нами представлено собственное наблюдение, когда в нижней надчревной артерии, используемой для bypass анастомоза были выявлены явления атеросклероза при гистологическом исследовании (рисунки 2 и 3).

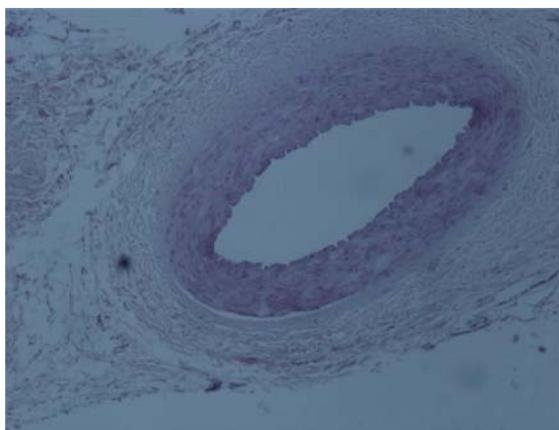


Рисунок 2 — Микрофотография гистологического препарата нижней надчревной артерии (увеличение: $\times 40$)

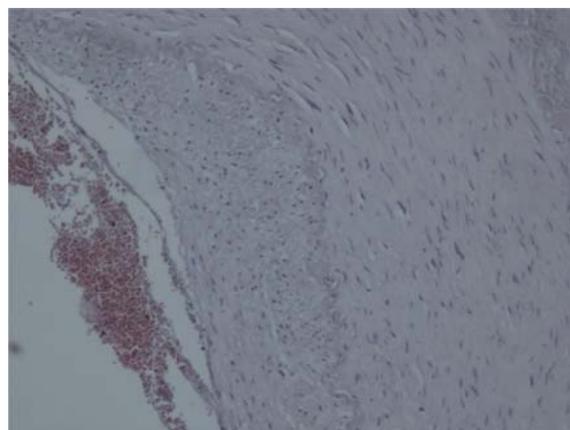


Рисунок 3 — Микрофотография гистологического препарата нижней надчревной артерии (увеличение: $\times 100$) препарата нижней надчревной артерии с атеросклеротической бляшкой в стадии атероматоза

Методика предложенного способа мобилизации нижней надчревной артерии предполагала ее выделение под спинномозговой анестезией из минимального по длине разреза передней брюшной стенки в проекции пахового канала. Проводилось вскрытие пахового канала, мобилизация семенного канатика, рассечение поперечной фасции и выделение нижней надчревной артерии в области устья. После этого путем инсуффляции углекислого газа — CO₂ в предбрюшинную клетчатку для создания препневмоперитонеума при давлении 20–24 мм рт. ст. через паховый канал вводился эндовидеоскоп (лапароскоп) фирмы Wolf (ФРГ). Через отдельный прокол мягких тканей передней брюшной

стенки с учетом предоперационной топометрической маркировки под контролем ультразвукового исследования нижней надчревной артерии вводился дополнительный 5-миллиметровый порт в предбрюшинное пространство для ультразвукового диссектора, с помощью которого осуществлялась ее мобилизация. После максимальной мобилизации нижней надчревной артерии в мезогастральной области через точку введения 5-миллиметрового порта осуществлялось лигирование ее дистального конца и перемещение ее из предбрюшинной клетчатки в рану паховой области. В последующем мобилизованная нижняя надчревная артерия перемещалась в область корня ПЧ (рисунки 4–7).

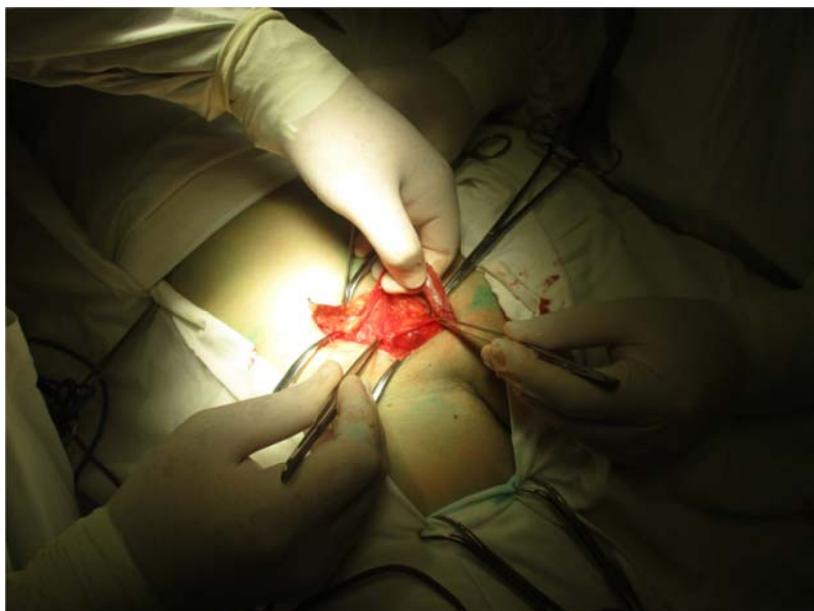


Рисунок 4 — Этап мобилизации нижней надчревной артерии из пахового доступа справа (взят на держалку семенной канатик)

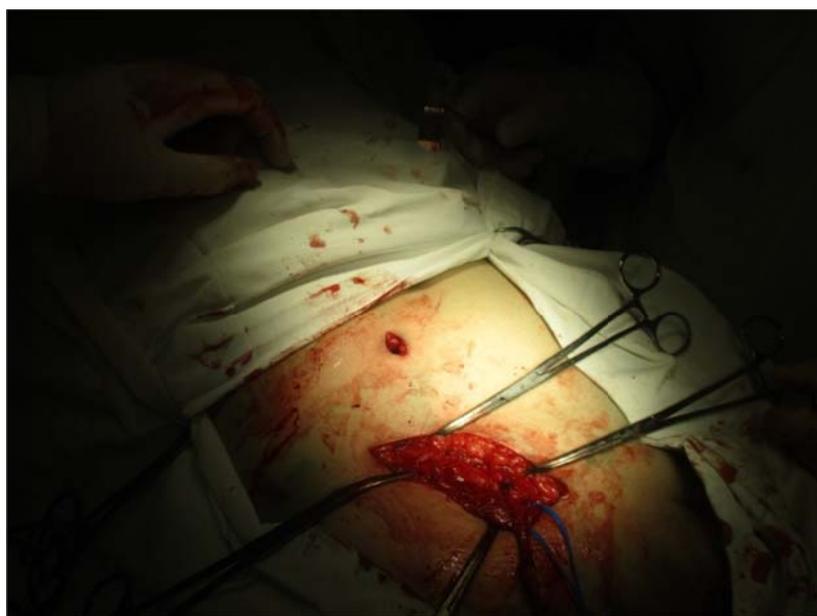


Рисунок 5 — Этап мобилизации нижней надчревной артерии из пахового доступа справа (контрапертура на передней брюшной стенке в мезогастральной области по среднеключичной линии)



Рисунок 6 — Этап мобилизации нижней надчревной артерии из пахового доступа справа (максимальная длина мобилизованной артерии 13 см)



Рисунок 7 — Этап транспозиции мобилизованной нижней надчревной артерии в генитально-промежностную область для микрохирургической реваскуляризации полового члена

Предбрюшинное пространство в области мобилизации нижней надчревной артерии дренировалось поливинилхлоридной трубкой с последующей вакуум-аспирацией из раневого канала с целью предупреждения формирования гематом и сером.

Интраоперационно осуществлялась «гепаринизация» просвета нижней надчревной артерии раствором 5000 МЕ гепарина с целью предупреждения тромбообразования в ней. В ходе операции осуществлялся краевой забор дистального участка нижней надчревной артерии для гистологического исследования с целью оценки ее атеросклеротического поражения для последующего прогнозирования эффективности функционирования артериального bypass шунта и эпигастрико-пенильного анастомоза.

Результаты и обсуждение

В ряде случаев было установлено при гистологическом исследовании, что нижняя надчревная артерия подвержена атеросклеротическому поражению. Это необходимо учитывать при прогнозировании артериального тромбоза в послеоперационном периоде в указанной артерии и эффективности выполненной операции в целом.

Было установлено, что при гистологическом исследовании нижней надчревной артерии в гистологическом материале была представлена артерия мышечно-эластического типа с преобладанием (до 80 %) мышечной ткани. Внутренняя оболочка артерии состояла из уплотненного эндотелия, расположенного на базальной мембране, слабовыраженного субэндотелиального слоя и внутренней эластической мембраны, с наличием атеросклеротической бляшки на стадии атероматоза, суживающей просвет сосуда до 1/3. Средняя оболочка представлена гипертрофированными гладкомышечными клетками с наличием спирально расположенных эластических волокон. Толщина внутренней и средней оболочки составляла 383 мкм, в области бляшки — 599,25 мкм. Наружная оболочка нижней надчревной артерии была представлена циркулярно расположенными волокнами соединительной ткани с единичными сосудами капиллярного типа и нервными волокнами. Периметр просвета сосуда артерии составлял 4807,5 мкм, а ее диаметр \approx 1,5 мм.

В настоящее время нижняя надчревная артерия является «идеальной» артерией для выполнения bypass операций при реваскуляризации ПЧ в случае артериогенной ЭД [3, 5].

Заключение

Разработанный способ мобилизации нижней надчревной артерии для последующего ее использования в качестве донорской артерии при операциях реваскуляризации ПЧ в случае

артериогенной ЭД позволяет максимально осуществить выделение артерии по длине из мягких тканей передней брюшной стенки. При этом достигается не только косметический эффект за счет минимального операционного доступа на передней брюшной стенке, но и снижается риск тромбоза артерии и анастомоза за счет достаточной ее мобилизации. Предложенный способ мобилизации артерии позволяет использовать ее при реваскуляризации тыльной артерии ПЧ, артериализации глубокой вены ПЧ, а также рассматривать как вариант ее применения для анастомоза с внутренней полой артерией на промежности.

Для оценки проходимости и функциональной «пригодности» нижней надчревной артерии в качестве донорской артерии при планировании реваскуляризирующих операций необходимо в предоперационном периоде провести ангиографическое и ультразвуковое исследование с топометрической маркировкой ее проекции на переднюю брюшную стенку с целью визуальной ее локализации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Male Sexual Dysfunction Available from: [Electronic resource]. Available from: <http://uroweb.org/guideline/male-sexual-dysfunction/#3> 15.01.2018.
2. Moncada I. Complications of Surgery for Erectile Dysfunction ESU organized Course Management of surgical complications in urology 10 November 2017, Moscow, RF; 2017. p. 34-41.
3. Кызласов ПС, Абдулхамидов АН, Сергеев ВП, Боклов АИ, Володин ДИ, Забелин МВ. Реваскуляризация полового члена с использованием лапароскопической методики забора нижней эпигастральной артерии. *Урология*. 2017;3:84-85.
4. Ramezani MA, Ahmadi K, Ghaemmaghami A. et al. Epidemiology of Sexual Dysfunction in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Prev Med*. 2015;20(6):43-50.
5. Ali Reza Babaei, Mohammad Reza Safarinejad, Ali Asghar Kolani. Penile Revascularization for Erectile Dysfunction. A Systematic review and meta-Analysis of Effectiveness and Complications. *Urology Journal*. 2009:1-7.
6. Edward D Kim, Ryan C Owen, Gregory S White, Osama D Elkelang, Cyrus D Rahnama. Endovascular treatment of vasculogenic erectile dysfunction. *Asian J Androl*. 2015;17:40-43.

REFERENCES

1. Male Sexual Dysfunction Available from: [Electronic resource]. Available from: <http://uroweb.org/guideline/male-sexual-dysfunction/#3> 15.01.2018.
2. Moncada I. Complications of Surgery for Erectile Dysfunction ESU organized Course Management of surgical complications in urology 10 November 2017, Moscow, RF; 2017. p. 34-41. (in Russ.).
3. Kyzlasov PS, Abdulhamidov AN, Sergeev VP, Bokov AI, Volodin DI, Zabelin MV. Revaskuljarizacija polovogo chlena s ispol'zovaniem laparoskopicheskoj metodiki zabora nizhnej jepigastral'noj arterii. *Urologija*. 2017;3:84-85.
4. Ramezani MA, Ahmadi K, Ghaemmaghami A. et al. Epidemiology of Sexual Dysfunction in Iran: A Systematic Review and Meta-analysis. *Int J Prev Med*. 2015;20(6):43-50.
5. Ali Reza Babaei, Mohammad Reza Safarinejad, Ali Asghar Kolani. Penile Revascularization for Erectile Dysfunction. A Systematic review and meta-Analysis of Effectiveness and Complications. *Urology Journal*. 2009:1-7.
6. Edward D Kim, Ryan C Owen, Gregory S White, Osama D Elkelang, Cyrus D Rahnama. Endovascular treatment of vasculogenic erectile dysfunction *Asian J Androl*. 2015;17:40-43.