

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ВАРИКОЦЕЛЕ У ПОДРОСТКОВ

К.П. АРТЫКОВ^{1,2}, Д. ХУСЕЙНЗОДА^{1,2}, М.А. ЮЛДОШОВ³, И.Н. ХВАН¹

¹ Кафедра хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

² Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Республика Таджикистан

³ Кафедра хирургии, Таджикский национальный университет, Душанбе, Республика Таджикистан

В последние годы участились случаи выявления варикоцеле в подростковом возрасте, а применяемые методы лечения в данной популяции остаются спорными. Анализ литературы выявил разноречивость подходов к терапии данной патологии: имеются сторонники как хирургического лечения, так и консервативной терапии и динамического наблюдения. Известно, что около 20-40% подростков с варикоцеле являются потенциально инфертильными, и им необходима ранняя хирургическая операция по таким показаниям, как гипотрофия яичек, боль и патоспермия. Однако существующие методы лечения варикоцеле у подростков сопровождаются рецидивами, развитием гидроцеле и прогрессирующим повреждением яичка. Кроме того, результаты применяемых методов лечения ограничены, характеризуются низким уровнем доказательности, отсутствием рандомизированных контролируемых исследований.

Ключевые слова: варикоцеле, семенной канатик, фертильность, подростки, лечение.

Для цитирования: Артыков КП, Хусейнзода Д, Юлдошов МА, Хван ИН. Актуальные проблемы варикоцеле у подростков. *Вестник Авиценны*. 2020;22(2):286-95. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-2-286-295>

ACTUAL PROBLEMS OF VARICOCELE IN ADOLESCENTS

K.P. ARTYKOV^{1,2}, D. KHUSEYNZODA^{1,2}, M. A. YULDOSHOV³, I.N. KHVAN¹

¹ Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

² Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Republic of Tajikistan

³ Department of Surgery, Tajik National University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

In recent years, cases of detection of varicocele in adolescent age have increased and the using methods of treatment for this population remain controversial. The literature analysis revealed a variety of approaches to the therapy of the pathology: there are supporters of both surgical treatment and conservative therapy and dynamic surveillance. It is known that about 20-40% of adolescents with varicocele are potentially infertile, and they need early surgery for indications such as testicle hypotrophy, pathospermia. However, the existing methods of treatment of varicocele are accompanied by the recurrence, with hydrocele development, and progressive testicle injuries. Furthermore, the results of applicable methods of treatment are limited, characterized by low evidence, lack of randomized controlled researches.

Keywords: Varicocele, spermatic cord, fertility, adolescents, treatment.

For citation: Artykov KP, Khuseynzoda D, Yuldoshov MA, Khvan IN. Aktual'nye problemy varikotsеле u podrostkov [Actual problems of varicocele in adolescents]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin]*. 2020;22(2):286-95. Available from: <https://doi.org/10.25005/2074-0581-2020-22-2-286-295>

Варикоцеле представляет собой аномальное расширение и извилистость венозной системы гроздьевидного сплетения, которое дренирует яичко. Считается, что распространённость варикоцеле в подростковой популяции отражается на фертильности во взрослом периоде. В недавнем европейском исследовании, в котором принимали участие 7000 пациентов, варикоцеле было выявлено у 15,7% мужчин в возрасте 19 лет, а распространённость варикоцеле у мальчиков предпубертатного возраста была ниже – <1% [1]. По данным Çayan S (2017) распространённость варикоцеле среди мальчиков возрастает по мере взросления, то есть, если в возрасте от 2 до 6 лет частота варикоцеле составляет 0,8% случаев, то в старших возрастных группах увеличивается до 7,8% в 11-14 лет, и до 14,1% в 15-19 лет [2]. Этот факт указывает на то, что частота варикоцеле увеличивается с приближением к половой зрелости.

В литературе приводятся данные о причинах развития варикоцеле у детей и подростков. Выявлена взаимосвязь между варикоцеле и антропометрическими данными больных. Доказано, что к варикоцеле предрасположены мальчики с высоким ростом и низкими показателями массы тела. Установлено, что, также как и у взрослых, в подростковом возрасте увеличение

массы оказывает защитное действие против формирования варикоцеле.

Известно, что одной из причин варикоцеле является врождённая дисплазия соединительной ткани, что приводит к врождённой неполноценности левой яичковой вены. Именно этим доказывается частое формирование левостороннего варикоцеле, хотя, с другой стороны, причиной этого является и характерный венозный отток из яичка, который проходит под углом 90°, в отличие от дренажа непосредственно в нижнюю полую вену справа [3-5].

Доказаны последствия варикоцеле у подростков, которые связаны с изменениями размеров яичка и повреждением сперматогенного эпителия, происходящих за счёт гемодинамических нарушений в венозном бассейне левого яичка. Взросление подростка приводит к усугублению клинических проявлений варикоцеле с присоединением болевого синдрома и патологии сперматогенеза [4, 5].

На сегодняшний день существует множество методик оперативного лечения варикоцеле, которые предусматривают обеспечение полной блокады патологического венозного кровотока, сохранение артериального притока и лимфооттока [3-6].

Широко применяются как традиционная открытая хирургическая тактика, так и эндоваскулярные и эндоскопические вмешательства. Данные методы характеризуются известными недостатками, такими как высокая частота послеоперационных рецидивов и частое возникновение послеоперационного гидроцеле [5-7].

Основываясь на последних рекомендациях Американского репродуктивного комитета (ASRM, 2019), подросткам как с односторонним, так и с двусторонним варикоцеле рекомендовано хирургическое лечение. Эта позиция первоначально была предложена в отчёте AUA/ASRM о варикоцеле и бесплодии, первоначально составленного в 2001 году. В этом отчёте говорится, что, если выявляется уменьшение размеров яичка или имеются отклонения в спермограмме, необходима репарация варикоцеле. Однако, если при варикоцеле размеры яичек одинаковы, следует воздержаться от хирургического вмешательства и рекомендовать ежегодное мониторирование. Доказано, что при раннем выявлении и своевременно проведённом хирургическом лечении варикоцеле у подростков не только полностью восстанавливаются размеры яичка, но и возвращаются к нормальным значениям показатели спермограммы [6].

Как известно, объём яичка измеряется с помощью физического обследования, орхидометра или ультразвукового исследования. Ультрасонография очень чувствительна и специфична для диагностики варикоцеле, особенно у молодых пациентов [7]. Некоторые исследования доказали, что для полноценной диагностики размеры яичка должны оцениваться не только при физикальном обследовании, но и с помощью серийного ультразвукового исследования [8]. По мнению других авторов, несмотря на преимущества УЗИ для точного измерения объёмов яичка, наиболее разумной альтернативой является орхидометрия [9].

Отмечая роль варикоцеле на различия в объёме яичка и корреляцию между степенью варикоцеле и объёмом яичка, данные литературы доказывают, что рост яичка и степень варикоцеле находятся в обратной зависимости [10]. Однако в других исследованиях такой взаимосвязи не наблюдалось. В связи с этим, многие исследователи придерживаются мнения, что у большинства подростков степень варикоцеле не является показанием к операции [10-13].

В руководстве Европейской ассоциация урологов (EAU), обновлённом в 2012 году, среди причин мужского бесплодия указывается взаимосвязь варикоцеле в подростковом возрасте с последствиями фертильности в отдалённом возрастном периоде. Доказано, что варикоцеле, развивающееся в подростковом возрасте, может вызывать медленное прогрессирующее повреждение яичка, приводящее к бесплодию у мужчин. Однако авторы указывают на то, что случае варикоцеле у подростков в большинстве наблюдений подвергаются чрезмерно необоснованным методам лечения. В то же время, наблюдения показали, что даже без хирургического вмешательства при лечении варикоцеле у подростков, не всегда выявляются проблемы с фертильностью при их взрослении [14].

Данные литературы указывают на возможность консервативного лечения и наблюдения варикоцеле у подростков. Было показано, что почти у 80% подростков асимметрия яичек выравнивается без хирургического вмешательства. Однако потенциальным препятствием, лежащим в основе этого вывода, является то, что, хотя объём яичек может стать одинаковым с обеих сторон, однако их нормальный объём не достигается. В действительности существует вероятность того, что одностороннее варикоцеле может повлечь за собой двустороннее созревание яичка [15].

Bogaert G et al (2013) [16] утверждают, что консервативное лечение варикоцеле по сравнению с хирургическим даёт большую вероятность отцовства в будущем. В ответ на это высказывание в том же журнале ответственный редактор Kolon TF (2015) [17] дал комментарий и высказал, что доказательная база этого исследования слабая. Анализируя литературные данные, автор указал на необходимость выявления подростков, которым целесообразна ранняя хирургическая операция. Это те 20-40% подростков с варикоцеле, которые потенциально могут быть инфертильны.

Установлено, что варикоцеле у подростков часто является причиной нарушения функции яичек. Для уточнения критериев риска репродуктивных потерь было предпринята конкретизация лечебной тактики у подростков с различной степени выраженности варикоцеле. Был проведён сравнительный анализ консервативного и оперативного лечения варикоцеле. Установлено, что риск репродуктивных потерь повышается при варикоцеле III степени [18]. Варикоцеле выявляется у 35% мужчин с первичным бесплодием и 70-81% мужчин с вторичным бесплодием из всей мужской популяции [19].

Многие исследования, проведённые как среди взрослого, так и подросткового населения доказали, что варикоцеле является прогрессирующим процессом, приводящим с течением времени к атрофии яичка. Доказано низкое качество спермы у больных с высокой степенью варикоцеле. Сообщалось, что концентрация сперматозоидов у пациентов с варикоцеле III степени составляет менее половины от концентрации у мужчин без варикоцеле [20]. Влияние варикоцеле на фертильность в подростковой группе до сегодняшнего дня не выяснено. У взрослых до 40% пациентов с первичным мужским бесплодием и 70-80% пациентов с вторичным бесплодием выявляется варикоцеле, что делает его наиболее частой причиной мужского бесплодия. Однако другими исследованиями доказано, что 80-85% пациентов с диагнозом варикоцеле не имеют проблем с фертильностью, хотя у 20-35% людей с варикоцеле в конечном итоге возникнут проблемы с бесплодием, требующие лечения. То есть, теоретически, проводимое хирургическое лечение варикоцеле у подростков должно улучшить параметры спермы и может увеличить шансы отцовства. Это, видимо, должно быть альтернативой варикоцелэктомии в зрелом возрасте, когда вмешательство происходит после установления диагноза бесплодия [18-20].

В литературе имеются данные о результатах наблюдения за 216 подростками в V стадии полового созревания по Tanner с бессимптомным односторонним варикоцеле слева. Независимо от возраста и степени варикоцеле, у двух третей пациентов, которые не были оперированы, объём яичка достигал нормальных величин. У 47% пациентов начальный «плохой» анализ спермы восстановился до нормального состояния без операции. Тем не менее, небольшая подгруппа больных постоянно имела низкую подвижность сперматозоидов, и им было проведено хирургическое вмешательство [20, 21].

Результаты некоторых исследований доказали, что у 46,5% подростков с варикоцеле III степени выявлена асимметрия яичек за счёт гипотрофии левого яичка. После варикоцелэктомии улучшение развития отмечено у 30,4%, а у 41,3% имелось прогрессирующее патологического процесса [22, 23].

В 2019 году был проведён систематический обзор и мета-анализ лечения варикоцеле у детей и подростков с целью доказательства эффективности варикоцелэктомии. Было идентифицировано 1550 статей, 16130 пациентов (7-21 год) были включены. Анализ показал, что лечение варикоцеле положи-

тельно повлияло на объём яичка (среднее различие 1,52 мл; 95% ДИ 0,73-2,31) и увеличило общую концентрацию сперматозоидов (среднее различие 25,54; 95% ДИ 12,84-38,25) по сравнению с группой наблюдения. Авторы указывают, что хирургическое и лапароскопическое лечение могут иметь схожий успех. Снижение образования послеоперационного гидроцеле наблюдалось при лимфатически щадящих методиках ($p=0,02$). Отдалённые результаты, включая отцовство и фертильность, до сих пор остаются неизвестными [6].

Диагностика варикоцеле, выбор тактики лечения и динамическое наблюдение у подростков отличается от взрослых. Гуревич АИ с соавт (2016) для определения тактики лечения варикоцеле у подростков предлагают активный поиск причин повреждения тканей яичка. При этом исследователи считают, что необходимо мониторирование репродуктивной функции у подростков в динамике. По мнению исследователей, при варикоцеле фертильность снижается не только из-за клинических проявлений, но и вследствие повреждения хроматина и ДНК [24].

Несмотря на то, что основными показаниями к варикоцелэктомии у подростков являются гипотрофия яичек или боль, было установлено, что качество спермы ухудшается и без уменьшения объёма яичка. Выдвинута гипотеза о том, что варикоцелэктомия улучшает общие показатели спермы при патоспермии у подростков или молодых мужчин. Поэтому подросткам с варикоцеле необходимо проведение мониторинга показателей спермы после их развития до уровня Tanner V [23, 24].

В последние несколько десятилетий большинство исследований, посвящённых изучению патофизиологии варикоцеле, было сосредоточено на изучении кровообращения яичка. Цветная доплерография является стандартным диагностическим инструментом для оценки варикоцеле. Как правило, диагноз варикоцеле ставится клинически при физикальном обследовании, имеющем 70% специфичность, и подтверждённом цветной доплерографией (чувствительность 97% и специфичность 94%). Этот метод также оценивает тяжесть варикоцеле, характеризуя венозный диаметр, наличие/отсутствие рефлюкса крови и другие параметры. Некоторые исследования указывают на взаимосвязь результатов УЗИ и варикоцеле и рекомендуют учитывать параметры УЗИ для оценки патологии [25, 26].

Имеется гипотеза о том, что аномальный кровоток яичка у пациента с варикоцеле является причиной ухудшения качества спермы. Результаты исследований выявили значительную отрицательную корреляцию ($p<0,05$) между прогрессирующей подвижностью сперматозоидов и индексом резистивности внутрипаренхиматозного артериального кровотока. Это может привести к различным аномалиям, связанным с варикоцеле, таким как снижение синтеза тестостерона и сперматогенеза. Другие авторы указывают на то, что подвижность сперматозоидов уменьшается при увеличении максимальной скорости кровотока и зависит от диаметра вены [27-29].

Исследования гормонального профиля являются полезными при лечении варикоцеле как у подростков, так и у взрослых мужчин. У подростков с варикоцеле установлен более высокий сывороточный уровень фолликулостимулирующего гормона (ФСГ) и лютеинизирующего гормона (ЛГ) с более низкими уровнями ингибина В. Кроме того, было обнаружено снижение уровня ингибина В с сохранением нормальных значений ЛГ, ФСГ и тестостерона [30, 31]. В настоящее время нет единого мнения об использовании лабораторных показателей гормонального профиля при исследовании этой популяции [32, 33].

Проведённый сравнительный анализ различных хирургических методов лечения варикоцеле, включающий открытый паховый (Иванисевич), высокий забрюшинный (Паломо), субингвинальный, высокий паховый, микрохирургический и лапароскопический методы, показал более высокие показатели эффективности при лапароскопической (100%) и методике Паломо (93%) по сравнению с субингвинальной техникой (88%). Более высокая частота гидроцеле наблюдалась при лапароскопической технике операции, что было выявлено у 32% пациентов. Включение микрохирургического метода не влияло на показатели клинической эффективности, а развитие гидроцеле не отмечалось ни в одном наблюдении. Один из случаев атрофии яичек произошёл в микрохирургической группе из 16 случаев. Было выявлено, что субингвинальная микрохирургическая и высокая паховая варикоцелэктомия оказывают одинаковый эффект восстановления размеров яичка (70% и 78%, соответственно). Высокий доступ затрачивал меньше времени на операцию, отделялось меньшее количество вен и, диаметр семенной артерии был больше, что облегчало идентификацию и сохранение сосудов [32, 34].

Имеются разноречивые мнения о том, влияет ли варикоцеле на функцию яичек. Некоторые исследования указывают на улучшение качества спермы после хирургического лечения варикоцеле [33-35], поэтому авторы предлагают проводить лечение в ранние сроки с целью улучшения репродуктивного прогноза у подростков в будущем.

По мнению некоторых исследователей, общий объём яичка является прогностическим фактором общего количества подвижных сперматозоидов у подростков. Тем не менее, существует мнение, что ни возраст, ни разница в объёме яичка не могут предсказать объём спермы, плотность и подвижность сперматозоидов. Было показано, что общие объёмы яичек улучшаются после хирургического лечения варикоцеле [6]. В другом сообщении хирургическое лечение пациентов в возрасте 15-19 лет с варикоцеле II или III степени, хотя и не восстановило размеры яичка, но в течение 12 месяцев после операции вновь привело к его ускоренному росту [36]. По мнению Коган МИ с соавт (2009), во всех случаях, когда индекс атрофии яичка достигал больше 8%, у всех подростков с варикоцеле была обнаружена патоспермия [37].

Необходимость проведения хирургического лечения у подростков с варикоцеле с целью профилактики доказывается тем, что у 20-40% пациентов в последующем развивается инфертильность и значительное снижение показателей спермы по сравнению с контрольной группой [38]. Активность хирургической тактики в подростковом возрасте обусловлена и тем, что у детей в возрасте до 14 лет после варикоцелэктомии тестикулярный объём восстанавливается в наилучшей степени [39].

Вопрос лечения варикоцеле в детской и подростковой популяции остаётся спорным. Lee TH et al в 2016 году, провели опрос 70 урологов-педиатров с целью анализа показаний и методов проводимых ими варикоцелэктомий у подростков. Авторы сообщили, что наиболее важным показанием к варикоцелэктомии было уменьшение размера ипсилатерального яичка (78%), боль в яичке/мошонке (11%) и степень варикоцеле (11%). Наиболее часто использовался субингвинальный микрохирургический способ (51%), традиционный паховый (24%) и лапароскопический (14%) [40].

Исследование, проведённое Pastuszek AW et al в США в 2014 году, показало, что варикоцелэктомия чаще всего выполнялась при уменьшении размера ипсилатерального яичка (96%), боли

в яичках (79%) и изменении параметров анализа спермы (39%). Наиболее частым хирургическим подходом к варикоцелэктомии в этом исследовании были лапароскопическая (38%), субингвинальная микрохирургическая (28%), паховая (14%) и забрюшинная (13%) методики. То есть, очевидным является отсутствие единого мнения относительно диагностики, ведения, и оперативного подхода к варикоцеле у детей и подростков среди детских урологов. Кроме того, разноречивые подходы приводят к необходимости разработки стандартизированных принципов ведения данной группы пациентов [41].

Одним из показаний к хирургическому лечению варикоцеле является уменьшение объёма яичка на стороне поражения, так как по мере взросления подростка тестикулярная асимметрия уменьшается или выравнивается. Некоторые исследователи утверждают, что даже при увеличении индекса атрофии более, чем на 20%, необходимо наблюдение за этими подростками в течение трёх лет, так как примерно у 70% из них возможно самопроизвольное сокращение разницы объёмов яичек [15, 42]. Однако существует мнение, что спонтанное уменьшение асимметрии яичек возможно, но с меньшей частотой, а у 35% пациентов при динамическом наблюдении атрофия яичек продолжает нарастать [23].

Van Batavia JP et al (2010) утверждают, что при варикоцеле тестикулярная асимметрия в пубертатном периоде проявляется более заметно, чем в младших возрастных группах. Причём у детей с IV-V степенью развития по Таннеру вероятность выявления тестикулярной асимметрии при варикоцеле выше, чем по сравнению I-III степенью [42].

Таким образом, тестикулярная асимметрия при варикоцеле является важным показателем отбора пациентов для хирургического лечения. Однако многочисленные исследования не рекомендуют использовать этот параметр как единственный критерий, так как в процессе взросления детей и подростков тестикулярная асимметрия может выравниваться, и поэтому, индекс тестикулярной атрофии яичка может не иметь диагностического значения. Всё это явилось причиной поиска у подростков более специфичных методов, которые могли бы выявить выраженность раннего повреждения яичка при варикоцеле [10, 18, 31].

С внедрением в клиническую практику ультразвуковых методов исследования внимание урологов привлекло исследование кровотока яичка и возможность влияния его на качество спермы. Детские урологи начали изучать влияние кровотока на параметры спермы и установили отрицательное влияние его изменений на качество спермограммы. Однако это была лишь констатация факта без проведения статистического анализа, в связи с чем данный факт нельзя было использовать в качестве маркёр отбора больных для оперативного вмешательства [43, 44].

В последующем было установлено, что индекс атрофии яичка, равный 15%, наряду с максимальной скоростью обратного кровотока во внутренней семенной вене, составляющей более 38 см/с, указывают на нецелесообразность дальнейшей наблюдательной тактики [44]. Было установлено, что после варикоцелэктомии увеличение максимальной обратной скорости кровотока более чем на 20 см/с, указывает на вероятность сохранения асимметрии яичек и развития рецидива варикоцеле [45]. Waalkes R et al (2012), анализируя современные тактические подходы к хирургическому лечению варикоцеле у подростков, доказали, что показанием к операции является значение тестикулярной гипотрофии более 20%. Если при этом максимальная скорость обратного кровотока составляет 38 см/с и более, то по-

казания к операции абсолютны, и дальнейшего динамического наблюдения не требуется. При асимметрии тестикул менее 20% и максимальной скорости обратного кровотока менее 30 см/с необходимо динамическое наблюдение в течение одного года. При дальнейшем ухудшении этих показателей необходимо проведение варикоцелэктомии [46].

Однако, несмотря на существующие научные исследования, доказано, что чаще всего критерии и методы диагностики игнорируются при выборе тактики лечения варикоцеле. Так, при опросе 74 практикующих детских урологов 49% из опрошенных использовали метод УЗИ органов мошонки у подростков, а тестикулярный объём определялся только у 38% обследуемых. Треть опрошенных проводила варикоцелэктомию сразу после выявления тестикулярной асимметрии. Анализ спермы не выполнялся у 57% пациентов. Эти данные демонстрируют существенный разрыв между накопленными научными данными и практическим подходом при лечении подростков с варикоцеле [47].

Результаты проведённых исследований показали, что после хирургического лечения варикоцеле значительно улучшается качество эякулята, что в дальнейшем приводит к беременности от этих мужчин. То есть хирургическое лечение способствует улучшению показателей спермы, что доказывается данными мета-анализа, указывающими на выявление азооспермии у 5-10% молодых мужчин до операции и появлении сперматозоидов в эякуляте у 21-55% после хирургического лечения [48].

Следует отметить, что анализ спермы не нашёл широкого применения среди детских урологов в Соединённых Штатах при диагностике варикоцеле у детей и подростков. Опрос, проведённый в 2016 году, показал, что только 13% детских урологов регулярно используют анализ спермограммы в своей практике, при этом половина опрошенных испытывает некоторую степень дискомфорта при обсуждении сбора спермы с молодыми пациентами. При опросе самих подростков и их родителей также было указано на дискомфорт, связанный с идеей получения образца спермы [25, 47].

Chu DI et al (2017) обнаружили снижение общего количества сперматозоидов у пациентов в возрасте 17-20 лет с левосторонним варикоцеле и ипсилатеральной гипотрофией, хотя концентрация, подвижность и морфология сперматозоидов при этом были без изменений [21]. Christman MS et al (2014), в отличие от предыдущих сообщений (2007), установили, что у подростков в возрасте 14-20 лет с Tanner V при наличии разницы в объёме яичка более 10% наблюдалась низкая концентрация сперматозоидов и общее количество подвижных сперматозоидов. Это состояние усугублялось при разнице объёма яичек более 20%. Фактически, почти 60% мальчиков с Tanner V и асимметрией объёма яичка более 20% имели общее количество подвижных сперматозоидов менее 10 миллионов [49].

Следует отметить, что многочисленные работы по этому вопросу не рандомизированы, а существующие рандомизированные исследования по изучению связи варикоцеле с infertility не могут представить доказательную базу в пользу применения хирургических методов лечения бесплодия у данного контингента больных. Поэтому вероятность положительного эффекта варикоцелэктомии при фертильности очевидна, но не доказана [50].

Jacobson DL et al (2017) указывают, что для определения будущей фертильности подростков асимметрия яичек и нарушения анализа спермы являются несовершенными предикторами будущей рождаемости. При сравнении двух больших групп подростков, подвергшихся варикоцелэктомии, были выявлены

противоречивые результаты отцовства. Поэтому варикоцелэктомия в подростковом возрасте остаётся дискуссионной и требует дальнейшего изучения [51].

В то же время, микрохирургическая варикоцелэктомия у подростков значительно увеличила показатели отцовства и сократила время до зачатия после операции. У пациентов с варикоцеле, которые прошли микрохирургическое лечение, увеличились параметры спермы и, в 3,6 раза было больше шансов отцовства, чем в контрольной группе, которые не подвергались варикоцелэктомии. Это было подтверждено уровнем отцовства в 77,3% случаев (221 из 286 пациентов) в группе больных после микрохирургической варикоцелэктомии и в 48,4% случаев (59 из 122) в контрольной группе с достоверностью результатов, равной $p < 0,005$. Среднее время зачатия было значительно короче в группе микрохирургического варикоцеле ($11,18 \pm 6,5$ месяца), чем в контрольной группе ($16,85 \pm 6,9$ месяца), $p < 0,005$. Увеличение концентрации спермы и подвижности сперматозоидов были значительно выше (53,8% и 62,2%) в группе после операции по сравнению с контрольной группой (43,4% и 46,7%), $p < 0,05$ [52].

Необходимо отметить, что в детской популяции отмечается широкий диапазон частоты рецидивов варикоцеле (0-18%) и развития послеоперационного гидроцеле (0-29%). В 2015 году Lurvey R et al провели анализ частоты рецидивов и осложнений у детей нескольких центров. В этом исследовании 15% пациентов с диагнозом варикоцеле в конечном итоге перенесли хирургическое вмешательство. Из них 39% подросткам проведена открытая операция, 51% перенесли лапароскопическое вмешательство и 9,7% – чрескожную эмболизацию. Частота повторного лечения через 1-5 лет после открытой, лапароскопической и эндоваскулярной методик составила соответственно 1,5%, 3,4% и 9,9%, а частота гидроцеле – 4,9%, 8,1% и 5% соответственно. Значительно более высокий уровень развития гидроцеле наблюдался у более молодых пациентов. Хотя различия между частотой повторного лечения и образованием гидроцеле существенно не различались в группах открытого и лапароскопического лечения, в лапароскопической когорте наблюдалась тенденция к увеличению частоты данного состояния [50].

Основным послеоперационным осложнением техники Паломо, часто используемой у пациентов подросткового возраста, является образование гидроцеле, которое наблюдается у 29% пациентов, 20% из которых нуждаются в гидроцелэктомии [53].

Изучению различных аспектов варикоцеле у взрослых посвящено достаточное количество публикаций, в которых рассматриваются такие вопросы, как эпидемиология и патогенез, изменения гемодинамики, двусторонний варикоцеле, сравнение различных хирургических методик и т.д. [54-60]. Самые последние данные по изучению варикоцеле у взрослого населения свидетельствуют о том, что лучшие хирургические результаты обычно наблюдаются при паховом или субингинальном микрохирургическом доступе, хотя это не подтверждено исследованиями в детской и подростковой популяции. Однако такие подходы к лечению варикоцеле имеют низкую частоту рецидивов (2%) и гидроцеле (0,75%). Общий уровень беременности среди взрослых пар составляет 38%, причём самый высокий показатель равен 42% после проведения микрохирургической паховой техники. Низкая частота беременности наблюдалась от мужчин, перенёвших операцию Паломо (34%), эмболизацию (32%), паховую (31%) и лапароскопическую (28%) техники [53, 61].

К сожалению, детские урологи реже, чем андрологи, используют микрохирургический подход из-за ограниченного опы-

та и беспокойства по поводу ипсилатеральной атрофии яичка после варикоцелэктомии, которое представляет собой редкое, но разрушительное состояние. Так, Harel M et al (2015) изучили схемы выбора тактики для хирургического доступа при варикоцелэктомии у подростков и обнаружили, что микрохирургический подход был зарегистрирован только в 2% открытых варикоцелэктомий [62].

Чрескожная эмболизация с помощью антеградного и ретроградного подходов используется при лечении варикоцеле, как у взрослого контингента, так и в детской популяции. Антеградный метод использовался с 70-х годов и был хорошо описан Johnson D et al (2017) [48].

Сторонники чрескожной эмболизации утверждают, что данный метод позволяет сохранить семенную артерию, имеет высокие показатели успеха и представляет небольшой риск атрофии яичка или водянки. Этот метод широко используется в Европе. Keene DJB, Cervellione RM сообщили, что несколько модификаций техники антеградной склеротерапии были использованы с достижением клинической эффективности у 96% пациентов с минимальными показателями осложнений (1-2% случаев раневой инфекции, гематомы, гидроцеле) [63]. Другое исследование показало эффективность данного метода у 93% больных, частоту рецидивов в 13% случаев. Авторы этого исследования утверждают, что эмболизация является лучшим методом по сравнению с хирургическим вмешательством, хотя аналогичные показатели эффективности и количества рецидивов были отмечены в обеих группах. Несмотря на то, что этот подход является многообещающим, воздействие облучения является нежелательным в подростковой группе больных [37, 62].

Ретроградная эмболизация, проведённая под местным обезболиванием, была также описана в исследовании с участием 184 человек, проведённом Zampieri N et al (2015) у мальчиков в возрасте 10-14 лет с левосторонним варикоцеле II и III степени с частотой успеха 93% и частотой рецидивов 6,5% через 6 месяцев [64]. Аналогичные результаты были отмечены в небольшом исследовании, проведённом Hawkins CM et al в 2012 году [65].

Наконец, Wang F et al (2017) разработали метод подкожной эндоскопически ассистированной перевязки сосудов. Методика называется SEAL-SV с использованием модифицированной эпидурально-спинномозговой иглы, и на небольшой группе подростков с варикоцеле привела к многообещающим результатам [66].

Таким образом, исследования, касающиеся этиопатогенеза и хирургического лечения варикоцеле в подростковой популяции, ограничены и характеризуются низким уровнем доказательств прогрессирующего повреждением яичка у данного контингента больных. Анализ литературных данных показывает, что оперативное лечение варикоцеле у подростков должно проводиться по строгим показаниям. На наш взгляд, не рекомендуется оперировать, опираясь только на степень варикоцеле, а целесообразнее учитывать наличие болевого синдрома и скорость обратного сброса крови по внутренней семенной вене при манёвре Вальсальвы, которая должна быть не менее 38 см/сек. При этом объём яичка может быть прогностическим фактором общего количества подвижных сперматозоидов у подростков. Однако, гипотрофия яичек при варикоцеле у подростков на ипсилатеральной стороне должна быть $\geq 20\%$. Так как варикоцеле у подростков в 47% случаев может привести к патоспермии, то этот фактор также указывает в пользу хирургического вмешательства, однако необходимо помнить, что патоспермия у подростков при варикоцеле может развиваться и без гипотрофии

яичка. То есть, необходимость проведения хирургического лечения варикоцеле у подростков доказывается тем, что у 20-40% этих пациентов в последующем развивается инфертильность, а

среди множества хирургических методов, данный фактор наиболее эффективно устраняется микрохирургическим оперативным вмешательством.

ЛИТЕРАТУРА REFERENCES

1. Damsgaard J, Joensen UN, Carlsen E, Erenpreiss J, Blomberg Jensen M, Matulevicius V, et al. Varicocele is associated with impaired semen quality and reproductive hormone levels: a study of 7035 healthy young men from six European countries. *Eur Urol.* 2016;70(6):1019-29. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.06.044>
2. Çayan S, Bozlu M, Akbay E. Update on the novel management and future paternity situation in adolescents with varicocele. *Turk J Urol.* 2017;43(3):241-6. Available from: <https://doi.org/10.5152/tud.2017.01033>
3. Bae K, Shin HS, Jung HJ, Kang SH, Jin BS, Park JS. Adolescent varicocele: are somatometric parameters a cause? *Korean J Urol.* 2014;55(8):533-5. Available from: <https://doi.org/10.4111/kju.2014.55.8.533>
4. Alsaikhan B, Alrabeeah K, Delouya G, Zini A. Epidemiology of varicocele. *Asian J Androl.* 2016;18(2):179-81. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.172640>
5. Sorokin I, Welliver C, Elebyjian L, Feustel PJ, McCullough A. Interinstitutional variability in testicular volumes and varicocele presence by ultrasound: surprising discrepancies and implications for clinical decision making. *Urology.* 2015;85(5):1079-84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.02.018>
6. Silay MS, Hoen L, Quadackaers J, Undre S, Bogaert G, Dogan HS, et al. Treatment of varicocele in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis from the European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines Panel. *Eur Urol.* 2019;75(3):448-61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2018.09.042>
7. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine; Society for Male Reproduction and Urology. Report on varicocele and infertility: a committee opinion. *Fertil Steril.* 2014;102(6):1556-60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.10.007>
8. Locke JA, Noparast M, Afshar K. Treatment of varicocele in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Pediatr Urol.* 2017;13(5):437-45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.07.008>
9. Bogaert GA. Adolescent varicocele: limited indications for treatment during puberty and adolescence. *Transl Androl Urol.* 2014;3(4):398-401. Available from: <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2014.12.10>
10. Bryniarski P, Kaletka Z, Huk J, Fryczkowski M, Prokopowicz G, Zyczkowski M, et al. Testicular volume and fertility potential in men operated due to varicocele and testicular hypotrophy in adolescence. *Cent European J Urol.* 2013;66(1):56-9. Available from: <https://doi.org/10.5173/cej.2013.01.art18>
11. Khasnavis S, Kogan BA. Natural history of testicular size in boys with varicoceles. *J Pediatr Urol.* 2015;11(3):148.e1-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.02.014>
12. Chiba K, Fujisawa M. Clinical outcomes of varicocele repair in infertile men: a review. *World J Mens Health.* 2016;34(2):101-9. Available from: <https://doi.org/10.5534/wjmh.2016.34.2.101>
13. Marmar JL. The evolution and refinements of varicocele surgery. *Asian J Androl.* 2016;18(2):171-8. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.170866>
14. Комарова СЮ, Цап НА. Пути снижения риска репродуктивных потерь у детей с варикоцеле. *Медицинская наука и образование Урала.* 2017;18(1):98-101.
15. Бердников МА, Антипов НВ. Варикоцеле: современная проблема. *Журнал фундаментальной медицины и биологии.* 2016;3:42-50.
16. Bogaert G, Orye C, De Win G. Pubertal screening and treatment for varicocele do not improve chance of paternity as adult. *J Urol.* 2013;189(6):2298-303. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.12.030>
17. Kolon TF. Evaluation and management of the adolescent varicocele. *J Urol.* 2015;194(5):1194-201. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.06.079>
18. Евдокимов ВВ, Захариков СВ, Кастрикин ЮВ. Варикоцеле у детей и подростков. *Лечение и профилактика.* 2017;1:53-6.
1. Damsgaard J, Joensen UN, Carlsen E, Erenpreiss J, Blomberg Jensen M, Matulevicius V, et al. Varicocele is associated with impaired semen quality and reproductive hormone levels: a study of 7035 healthy young men from six European countries. *Eur Urol.* 2016;70(6):1019-29. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2016.06.044>
2. Çayan S, Bozlu M, Akbay E. Update on the novel management and future paternity situation in adolescents with varicocele. *Turk J Urol.* 2017;43(3):241-6. Available from: <https://doi.org/10.5152/tud.2017.01033>
3. Bae K, Shin HS, Jung HJ, Kang SH, Jin BS, Park JS. Adolescent varicocele: are somatometric parameters a cause? *Korean J Urol.* 2014;55(8):533-5. Available from: <https://doi.org/10.4111/kju.2014.55.8.533>
4. Alsaikhan B, Alrabeeah K, Delouya G, Zini A. Epidemiology of varicocele. *Asian J Androl.* 2016;18(2):179-81. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.172640>
5. Sorokin I, Welliver C, Elebyjian L, Feustel PJ, McCullough A. Interinstitutional variability in testicular volumes and varicocele presence by ultrasound: surprising discrepancies and implications for clinical decision making. *Urology.* 2015;85(5):1079-84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.02.018>
6. Silay MS, Hoen L, Quadackaers J, Undre S, Bogaert G, Dogan HS, et al. Treatment of varicocele in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis from the European Association of Urology/European Society for Paediatric Urology Guidelines Panel. *Eur Urol.* 2019;75(3):448-61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2018.09.042>
7. Practice Committee of the American Society for Reproductive Medicine; Society for Male Reproduction and Urology. Report on varicocele and infertility: a committee opinion. *Fertil Steril.* 2014;102(6):1556-60. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2014.10.007>
8. Locke JA, Noparast M, Afshar K. Treatment of varicocele in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Pediatr Urol.* 2017;13(5):437-45. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2017.07.008>
9. Bogaert GA. Adolescent varicocele: limited indications for treatment during puberty and adolescence. *Transl Androl Urol.* 2014;3(4):398-401. Available from: <https://doi.org/10.3978/j.issn.2223-4683.2014.12.10>
10. Bryniarski P, Kaletka Z, Huk J, Fryczkowski M, Prokopowicz G, Zyczkowski M, et al. Testicular volume and fertility potential in men operated due to varicocele and testicular hypotrophy in adolescence. *Cent European J Urol.* 2013;66(1):56-9. Available from: <https://doi.org/10.5173/cej.2013.01.art18>
11. Khasnavis S, Kogan BA. Natural history of testicular size in boys with varicoceles. *J Pediatr Urol.* 2015;11(3):148.e1-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.02.014>
12. Chiba K, Fujisawa M. Clinical outcomes of varicocele repair in infertile men: a review. *World J Mens Health.* 2016;34(2):101-9. Available from: <https://doi.org/10.5534/wjmh.2016.34.2.101>
13. Marmar JL. The evolution and refinements of varicocele surgery. *Asian J Androl.* 2016;18(2):171-8. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.170866>
14. Komarova SYu, Tsap NA. Puti snizheniya riska reproduktivnykh poter' u detey s varikotsеле [Ways to reduce the risk of reproductive health in children with varicocele]. *Meditinskaya nauka i obrazovanie Urala.* 2017;18(1):98-101.
15. Berdnikov MA, Antipov NV. Varikotsеле: sovremennaya problema [Varicocele: the modern problem]. *Zhurnal fundamental'noy meditsiny i biologii.* 2016;3:42-50.
16. Bogaert G, Orye C, De Win G. Pubertal screening and treatment for varicocele do not improve chance of paternity as adult. *J Urol.* 2013;189(6):2298-303. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.12.030>
17. Kolon TF. Evaluation and management of the adolescent varicocele. *J Urol.* 2015;194(5):1194-201. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2015.06.079>
18. Evdokimov VV, Zakhariikov SV, Kastrikin YuV. Varikotsеле u detey i podrostkov [The varicocele in children and adolescents]. *Lechenie i profilaktika.* 2017;1:53-6.

19. Zampieri N, Bosaro L, Costantini C, Zaffagnini S, Zampieri G. Relationship between testicular sperm extraction and varicocelectomy in patients with varicocele and nonobstructive azoospermia. *Urology*. 2013;82(1):74-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.03.037>
20. Esteves SC, Miyaoka R, Roque M, Agarwal A. Outcome of varicocele repair in men with nonobstructive azoospermia: systematic review and meta-analysis. *Asian J Androl*. 2016;18(2):246-53. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.169562>
21. Chu DI, Zderic SA, Shukla AR, Srinivasan AK, Tasian GE, Weiss DA, et al. The natural history of semen parameters in untreated asymptomatic adolescent varicocele patients: A retrospective cohort study. *J Pediatr Urol*. 2017;13(1):77.e1-77.e5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.09.008>
22. Осипов ИБ, Лебедев ДА, Комиссаров МИ. Тестикулопатия у подростков с варикоцеле. *Педиатр*. 2016;7(2):214.
23. Poon SA, Gjertson CK, Mercado MA, Raimondi PM, Kozakowski KA, Glassberg KI. Testicular asymmetry and adolescent varicoceles managed expectantly. *J Urol*. 2010;183(2):731-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.10.028>
24. Гуревич АИ, Меновщикова ЛБ, Петрухина ЮВ, Севергина ЭС, Дерунова ТИ, Коварский СЛ, и др. Варикоцеле у детей. Всегда ли нужно оперировать? *Репродуктивное здоровье детей и подростков*. 2016;2:66.
25. Lorenc T, Krupniewski L, Palczewski P, Gołębowski M. The value of ultrasonography in the diagnosis of varicocele. *J Ultrason*. 2016;16(67):359-70. Available from: <https://doi.org/10.15557/JoU.2016.0036>
26. Rehman KU, Zaneb H, Qureshi AB, Numan A, Yousaf MS, Rabbani I, et al. Pattern of varicocele vein blood gases in patients undergoing microsurgical varicocelectomy. *BMC Urol*. 2018;18(1):104. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12894-018-0411-y>
27. Brannigan RE. Introduction: Varicoceles: a contemporary perspective. *Fertil Steril*. 2017;108(3):361-3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.07.1161>
28. Goulis DCh, Mintzioti G, Koliakos N, Hatzichristou D, Papadimas I, Hatzimouratidis K, et al. Inhibin B and anti-Müllerian hormone in spermatic vein of subfertile men with varicocele. *Reprod Sci*. 2011;18(6):551-5. Available from: <https://doi.org/10.1177/1933719110393024>
29. Аполихин ОИ, Ефремов ЕА, Шеховцов СЮ, Кастрикин ЮВ. Сравнительный анализ методов хирургического лечения варикоцеле. *Креативная хирургия и онкология*. 2017;7(4):21-6. Available from: <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2017-7-4-21-26>
30. Fine RG, Gitlin J, Reda EF, Palmer LS. Barriers to use of semen analysis in the adolescent with a varicocele: Survey of patient, parental, and practitioner attitudes. *J Pediatr Urol*. 2016;12(1):41.e1-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.06.015>
31. Babaei Jandaghi A, Moradi H, Hamidi Madani A, Nasseh H, Keshavarz Zirak A, Pourghorban R. Real-time scrotal ultrasound of patients with varicoceles: correlation with impaired semen analysis. *Eur Radiol*. 2014; 4(9):2245-51. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00330-014-3218-6>
32. Semiz I, Tokgöz O, Tokgoz H, Voyvoda N, Serifoglu I, Erdem Z. The investigation of correlation between semen analysis parameters and intraparenchymal testicular spectral Doppler indices in patients with clinical varicocele. *Ultrason Q*. 2014;30(1):33-40. Available from: <https://doi.org/10.1097/RUQ.0000000000000055>
33. Jedrzejewski G, Osemlak P, Wieczorek AP, Nachulewicz P. Testicular sonographic color Doppler dynamic tissue perfusion measurements in adolescents with varicocele. *Urol Int*. 2019;103(1):55-61. Available from: <https://doi.org/10.1159/000500027>
34. Mahdavi A, Heidari R, Khezri M, Shiravi A, Pirjani R, Saheb Kashaf R. Can ultrasound findings be a good predictor of sperm parameters in patients with varicocele? A cross-sectional study. *Nephrourol Mon*. 2016;8(5):e37103.
35. Cimador M, Castagnetti M, Gattuccio I, Pensabene M, Sergio M, De Grazia E. The hemodynamic approach to evaluating adolescent varicocele. *Nat Rev Urol*. 2012;9(5):247-57. Available from: <https://doi.org/10.1038/nrurol.2012.41>
36. Lee TH, Jung JH, Hong YK. Diagnosis and management of pediatric and adolescent varicocele: a survey of pediatric urologists in Korea. *Chonnam Med J*. 2016;52(3):207-11. Available from: <https://doi.org/10.4068/cmj.2016.52.3.207>
37. Коган МИ, Афоко А, Тампуори Д, Асанти-Асамани А, Пипченко ОИ. Варикоцеле: противоречия проблемы. *Урология*. 2009;6:67-72.
38. Van Batavia JP, Badalato G, Fast A, Glassberg KI. Adolescent varicocele – is the 20/38 harbinger a durable predictor of testicular asymmetry? *J Urol*. 2013;189(5):1897-901. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.11.011>
19. Zampieri N, Bosaro L, Costantini C, Zaffagnini S, Zampieri G. Relationship between testicular sperm extraction and varicocelectomy in patients with varicocele and nonobstructive azoospermia. *Urology*. 2013;82(1):74-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2013.03.037>
20. Esteves SC, Miyaoka R, Roque M, Agarwal A. Outcome of varicocele repair in men with nonobstructive azoospermia: systematic review and meta-analysis. *Asian J Androl*. 2016;18(2):246-53. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.169562>
21. Chu DI, Zderic SA, Shukla AR, Srinivasan AK, Tasian GE, Weiss DA, et al. The natural history of semen parameters in untreated asymptomatic adolescent varicocele patients: A retrospective cohort study. *J Pediatr Urol*. 2017;13(1):77.e1-77.e5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.09.008>
22. Osipov IB, Lebedev DA, Komissarov MI. Testikulopatiya u podrostkov s varicocele [Testiculopathy in adolescents with varicocele]. *Pediatr*. 2016; 7(2):214.
23. Poon SA, Gjertson CK, Mercado MA, Raimondi PM, Kozakowski KA, Glassberg KI. Testicular asymmetry and adolescent varicoceles managed expectantly. *J Urol*. 2010;183(2):731-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.10.028>
24. Gurevich AI, Menovshikova LB, Petrukhnina YuV, Severgina ES, Derunova TI, Kovarskiy SL, i dr. Varicocele u detey. Vsegda li nuzhno operirovat' [Varicocele in children. Is it always necessary to operate?]. *Reproduktivnoe zdorov'e detey i podrostkov*. 2016;2:66.
25. Lorenc T, Krupniewski L, Palczewski P, Gołębowski M. The value of ultrasonography in the diagnosis of varicocele. *J Ultrason*. 2016;16(67):359-70. Available from: <https://doi.org/10.15557/JoU.2016.0036>
26. Rehman KU, Zaneb H, Qureshi AB, Numan A, Yousaf MS, Rabbani I, et al. Pattern of varicocele vein blood gases in patients undergoing microsurgical varicocelectomy. *BMC Urol*. 2018;18(1):104. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12894-018-0411-y>
27. Brannigan RE. Introduction: Varicoceles: a contemporary perspective. *Fertil Steril*. 2017;108(3):361-3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.07.1161>
28. Goulis DCh, Mintzioti G, Koliakos N, Hatzichristou D, Papadimas I, Hatzimouratidis K, et al. Inhibin B and anti-Müllerian hormone in spermatic vein of subfertile men with varicocele. *Reprod Sci*. 2011;18(6):551-5. Available from: <https://doi.org/10.1177/1933719110393024>
29. Apolikhin OI, Efremov EA, Shekhovtsov SYu, Kastrikin YuV. Sravnitel'nyy analiz metodov khirurgicheskogo lecheniya varicocele [Comparative analysis of methods of surgical treatment of varicocele]. *Kreativnaya khirurgiya i onkologiya*. 2017;7(4):21-26. Available from: <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2017-7-4-21-26>
30. Fine RG, Gitlin J, Reda EF, Palmer LS. Barriers to use of semen analysis in the adolescent with a varicocele: Survey of patient, parental, and practitioner attitudes. *J Pediatr Urol*. 2016;12(1):41.e1-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.06.015>
31. Babaei Jandaghi A, Moradi H, Hamidi Madani A, Nasseh H, Keshavarz Zirak A, Pourghorban R. Real-time scrotal ultrasound of patients with varicoceles: correlation with impaired semen analysis. *Eur Radiol*. 2014; 4(9):2245-51. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00330-014-3218-6>
32. Semiz I, Tokgöz O, Tokgoz H, Voyvoda N, Serifoglu I, Erdem Z. The investigation of correlation between semen analysis parameters and intraparenchymal testicular spectral Doppler indices in patients with clinical varicocele. *Ultrason Q*. 2014;30(1):33-40. Available from: <https://doi.org/10.1097/RUQ.0000000000000055>
33. Jedrzejewski G, Osemlak P, Wieczorek AP, Nachulewicz P. Testicular sonographic color Doppler dynamic tissue perfusion measurements in adolescents with varicocele. *Urol Int*. 2019;103(1):55-61. Available from: <https://doi.org/10.1159/000500027>
34. Mahdavi A, Heidari R, Khezri M, Shiravi A, Pirjani R, Saheb Kashaf R. Can ultrasound findings be a good predictor of sperm parameters in patients with varicocele? A cross-sectional study. *Nephrourol Mon*. 2016;8(5):e37103.
35. Cimador M, Castagnetti M, Gattuccio I, Pensabene M, Sergio M, De Grazia E. The hemodynamic approach to evaluating adolescent varicocele. *Nat Rev Urol*. 2012;9(5):247-57. Available from: <https://doi.org/10.1038/nrurol.2012.41>
36. Lee TH, Jung JH, Hong YK. Diagnosis and management of pediatric and adolescent varicocele: a survey of pediatric urologists in Korea. *Chonnam Med J*. 2016;52(3):207-11. Available from: <https://doi.org/10.4068/cmj.2016.52.3.207>
37. Kogan MI, Afoko A, Tampuori D, Asanti-Asamani A, Pipchenko OI. Varikotsele: protivorechiya problemy [Varicocele: contradictions of the problem]. *Urologiya*. 2009;6:67-72.
38. Van Batavia JP, Badalato G, Fast A, Glassberg KI. Adolescent varicocele – is the 20/38 harbinger a durable predictor of testicular asymmetry? *J Urol*. 2013;189(5):1897-901. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2012.11.011>

39. Van Batavia JP, Fast AM, Nees SN, Mercado MA, Gaselberti A, Glassberg KI. Incidence, significance and natural history of persistent retrograde venous flow after varicocelectomy in children and adolescents: correlation with catch-up growth. *J Urol.* 2013;190(2):689-95. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.02.3195>
40. Lee YJ, Cho SY, Paick JS, Kim SW. Usefulness of 2010 World Health Organization reference values for determining indications for varicocelectomy. *Urology.* 2015;85(4):831-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.01.012>
41. Pastuszak AW, Kumar V, Shah A, Roth DR. Diagnostic and management approaches to pediatric and adolescent varicocele: a survey of pediatric urologists. *Urology.* 2014;84(2):450-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.04.022>
42. Van Batavia JP, Woldu SL, Raimondi PM, Spencer BA, Insel BJ, Poon SA, Glassberg KI. Adolescent varicocele: influence of Tanner stage at presentation on the presence, development, worsening and/or improvement of testicular hypotrophy without surgical intervention. *J Urol.* 2010;184(4 Suppl):1727-32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.05.053>
43. Çayan S, Şahin S, Akbay E. Paternity rates and time to conception in adolescents with varicocele undergoing microsurgical varicocele repair vs observation only: a single institution experience with 408 patients. *J Urol.* 2017;198(1):195-201. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.01.066>
44. Coutinho K, McLeod D, Stensland K, Stock JA. Variations in the management of asymptomatic adolescent grade 2 or 3 left varicoceles: a survey of practitioners. *J Pediatr Urol.* 2014;10(3):430-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2013.11.001>
45. Elzanaty S. Varicocele repair in non-obstructive azoospermic men: diagnostic value of testicular biopsy – a meta-analysis. *Scand J Urol.* 2014;48(6):494-8. Available from: <https://doi.org/10.3109/21681805.2014.932839>
46. Waalkes R, Manea IF, Nijman JM. Varicocele in adolescents: a review and guideline for the daily practice. *Arch Esp Urol.* 2012;65(10):859-71.
47. Dohle GR, Diemer T, Kopa Z, Krausz C, Giwercman A, Jungwirth A; European Association of Urology Working Group on Male Infertility. European Association of Urology guidelines on vasectomy. *Eur Urol.* 2012;61(1):159-63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2011.10.001>
48. Johnson D, Sandlow J. Treatment of varicoceles: techniques and outcomes. *Fertil Steril.* 2017;108(3):378-84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.07.020>
49. Christman MS, Zderic SA, Canning DA, Kolon TF. Active surveillance of the adolescent with varicocele: predicting semen outcomes from ultrasound. *J Urol.* 2014;191(5):1401-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.11.020>
50. Lurvey R, Durbin-Johnson B, Kurzrock EA. Adolescent varicocele: A large multicenter analysis of complications and recurrence in academic programs. *J Pediatr Urol.* 2015;11(4):186.e1-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.05.003>
51. Jacobson DL, Johnson EK. Varicoceles in the pediatric and adolescent population: threat to future fertility? *Fertil Steril.* 2017;108(3):370-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.07.014>
52. Shiraishi K, Oka S, Matsuyama H. Surgical comparison of subinguinal and high inguinal microsurgical varicocelectomy for adolescent varicocele. *Int J Urol.* 2016;23(4):338-42. Available from: <https://doi.org/10.1111/iju.13050>
53. Halpern J, Mittal S, Pereira K, Bhatia S, Ramasamy R. Percutaneous embolization of varicocele: technique, indications, relative contraindications, and complications. *Asian J Androl.* 2016;18(2):234-8. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.169985>
54. Артыков КП, Курбанов УА, Давлятлов АА, Баратов АК. Формирование тестикуло-илиакальных венных анастомозов при лечении варикоцеле. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2002;4:57-61.
55. Ишонаков ХС, Кадыров ЗА, Кодир ТР, Сайдуллоев Л. Эпидемиологические аспекты двустороннего варикоцеле. *Здравоохранение Таджикистана.* 2009;4:36-9.
56. Кадыров ЗА, Ишонаков ХС, Тогоев АМ, Смольяков ВА. Лапароскопическое и микрохирургическое лигирование внутренних семенных вен при двустороннем варикоцеле. *Здравоохранение Таджикистана.* 2010;1:38-42.
57. Артыков КП, Маликов МК, Хусейнзода Д, Хомидов ФМ, Абдуллаев ЗР. Результаты различных хирургических методов лечения варикоцеле. *Вестник Академии медицинских наук Таджикистана.* 2018;8(4):408-12.
58. Цуканов АЮ, Семикина СП, Мустафаев РФ. Варикоцеле как проявление синдрома дисплазии соединительной ткани. *Урологические*
39. Van Batavia JP, Fast AM, Nees SN, Mercado MA, Gaselberti A, Glassberg KI. Incidence, significance and natural history of persistent retrograde venous flow after varicocelectomy in children and adolescents: correlation with catch-up growth. *J Urol.* 2013;190(2):689-95. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.02.3195>
40. Lee YJ, Cho SY, Paick JS, Kim SW. Usefulness of 2010 World Health Organization reference values for determining indications for varicocelectomy. *Urology.* 2015;85(4):831-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2015.01.012>
41. Pastuszak AW, Kumar V, Shah A, Roth DR. Diagnostic and management approaches to pediatric and adolescent varicocele: a survey of pediatric urologists. *Urology.* 2014;84(2):450-5. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.04.022>
42. Van Batavia JP, Woldu SL, Raimondi PM, Spencer BA, Insel BJ, Poon SA, Glassberg KI. Adolescent varicocele: influence of Tanner stage at presentation on the presence, development, worsening and/or improvement of testicular hypotrophy without surgical intervention. *J Urol.* 2010;184(4 Suppl):1727-32. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.05.053>
43. Çayan S, Şahin S, Akbay E. Paternity rates and time to conception in adolescents with varicocele undergoing microsurgical varicocele repair vs observation only: a single institution experience with 408 patients. *J Urol.* 2017;198(1):195-201. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.01.066>
44. Coutinho K, McLeod D, Stensland K, Stock JA. Variations in the management of asymptomatic adolescent grade 2 or 3 left varicoceles: a survey of practitioners. *J Pediatr Urol.* 2014;10(3):430-4. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2013.11.001>
45. Elzanaty S. Varicocele repair in non-obstructive azoospermic men: diagnostic value of testicular biopsy – a meta-analysis. *Scand J Urol.* 2014;48(6):494-8. Available from: <https://doi.org/10.3109/21681805.2014.932839>
46. Waalkes R, Manea IF, Nijman JM. Varicocele in adolescents: a review and guideline for the daily practice. *Arch Esp Urol.* 2012;65(10):859-71.
47. Dohle GR, Diemer T, Kopa Z, Krausz C, Giwercman A, Jungwirth A; European Association of Urology Working Group on Male Infertility. European Association of Urology guidelines on vasectomy. *Eur Urol.* 2012;61(1):159-63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2011.10.001>
48. Johnson D, Sandlow J. Treatment of varicoceles: techniques and outcomes. *Fertil Steril.* 2017;108(3):378-84. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.07.020>
49. Christman MS, Zderic SA, Canning DA, Kolon TF. Active surveillance of the adolescent with varicocele: predicting semen outcomes from ultrasound. *J Urol.* 2014;191(5):1401-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2013.11.020>
50. Lurvey R, Durbin-Johnson B, Kurzrock EA. Adolescent varicocele: A large multicenter analysis of complications and recurrence in academic programs. *J Pediatr Urol.* 2015;11(4):186.e1-6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2015.05.003>
51. Jacobson DL, Johnson EK. Varicoceles in the pediatric and adolescent population: threat to future fertility? *Fertil Steril.* 2017;108(3):370-7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.fertnstert.2017.07.014>
52. Shiraishi K, Oka S, Matsuyama H. Surgical comparison of subinguinal and high inguinal microsurgical varicocelectomy for adolescent varicocele. *Int J Urol.* 2016;23(4):338-42. Available from: <https://doi.org/10.1111/iju.13050>
53. Halpern J, Mittal S, Pereira K, Bhatia S, Ramasamy R. Percutaneous embolization of varicocele: technique, indications, relative contraindications, and complications. *Asian J Androl.* 2016;18(2):234-8. Available from: <https://doi.org/10.4103/1008-682X.169985>
54. Artykov KP, Kurbanov UA, Davlyatov AA, Baratov AK. Formirovanie testikulo-iliakalnykh venoznykh anastomozov pri lechenii varikotsele [Formation of testicular-iliac venous anastomoses in the treatment of varicocele]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2002;4:57-61.
55. Ishonakov KhS, Kadyrov ZA, Kodiri TR, Saydulloev L. Epidemiologicheskiye aspekty dvustoronnego varikotsele [Epidemiological aspects of bilateral varicocele]. *Zdravookhranenie Tadjikistana.* 2009;4:36-9.
56. Kadyrov ZA, Ishonakov KhS, Togojev AM, Smolyakov VA. Laparoskopicheskoe i mikrokhirurgicheskoe ligirovanie vnutrennikh semennykh ven pri dvustoronnem varikotsele [Laparoscopic and microsurgical ligation of the internal seminal veins in bilateral varicocele]. *Zdravookhranenie Tadjikistana.* 2010;1:38-42.
57. Artykov KP, Malikov MKh, Khuseynzoda D, Khomidov FM, Abdullaev ZR. Rezul'taty razlichnykh khirurgicheskikh metodov lecheniya varikotsele [The results of the various surgical methods of treatment of varicocele]. *Vestnik Akademii meditsinskikh nauk Tadjikistana.* 2018;8(4):408-12.
58. Tsukanov AYu, Semikina SP, Mustafayev RF. Varikotsele kak proyavlenie sindroma displazii soedinitel'noy tkani [Varicocele as a manifestation of connective

- ведомости. 2019;9(2):11-6. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved9211-16>
59. Крупин ВН, Уездный МН, Петрова ПИ. Влияние оперативного лечения варикоцеле на развитие артериальной гипертензии. *Урологические ведомости*. 2019;9(4):25-30. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved9425-30>
60. Крупин ВН, Уездный МН, Зубова СЮ, Петрова ПИ. Состояние кровотока в левой почечной вене при оперативном лечении варикоцеле. *Урологические ведомости*. 2020;10(1):33-8. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved10133-38>
61. Malekzadeh S, Fraga-Silva RA, Morère PH, Sorega A, Produit S, Stergiopoulos N, et al. Varicocele percutaneous embolization outcomes in a pediatric group: 7-year retrospective study. *Int Urol Nephrol*. 2016;48(9):1395-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11255-016-1340-x>
62. Harel M, Herbst KW, Nelson E. Practice patterns in the surgical approach for adolescent varicocelelectomy. *Springerplus*. 2015;4:772. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40064-015-1573-7>
63. Keene DJB, Cervellione RM. Antegrade sclerotherapy in adolescent varicocele patients. *J Pediatr Urol*. 2017;13(3):305.e1-305.e6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.12.018>
64. Zampieri N, Chironi C, Sulpasso M. Treatment of varicocele with transfemoral retrograde sclero-embolization in pediatric patients under local anesthesia. *Minerva Pediatr*. 2015;67(3):227-9.
65. Hawkins CM, Racadio JM, McKinney DN, Racadio JM, Vu DN. Varicocele retrograde embolization with boiling contrast medium and gelatin sponges in adolescent subjects: a clinically effective therapeutic alternative. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23(2):206-10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2011.10.021>
66. Wang F, Chen Y, Zhao J, Zhong H, Li Y, Shi Z. Subcutaneous endoscopically assisted ligation of spermatic vessels (SEAL-SV) using an epidural-&-spinal needle: a novel technique to repair adolescent varicocele. *Pediatr Surg Int*. 2017;33(8):917-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00383-017-4117-0>
- tissue dysplasia]. *Urologicheskie vedomosti*. 2019;9(2):11-6. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved9211-16>
59. Krupin VN, Uezdnyy MN, Petrova PI. Vliyaniye operativnogo lecheniya varikotsela na razvitiye arterial'noy gipertenzii [Influence of operative treatment of varicocele on the development of arterial hypertension]. *Urologicheskie vedomosti*. 2019;9(4):25-30. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved9425-30>
60. Krupin VN, Uezdnyy MN, Zubova SYu, Petrova PI. Sostoyaniye krovotoka v levoy pochechnoy vene pri operativnom lechenii varikotsela [Blood flow condition in the left renal vein in operative treatment of patients with varicocele]. *Urologicheskie vedomosti*. 2020;10(1):33-8. Available from: <https://doi.org/10.17816/uroved10133-38>
61. Malekzadeh S, Fraga-Silva RA, Morère PH, Sorega A, Produit S, Stergiopoulos N, et al. Varicocele percutaneous embolization outcomes in a pediatric group: 7-year retrospective study. *Int Urol Nephrol*. 2016;48(9):1395-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s11255-016-1340-x>
62. Harel M, Herbst KW, Nelson E. Practice patterns in the surgical approach for adolescent varicocelelectomy. *Springerplus*. 2015;4:772. Available from: <https://doi.org/10.1186/s40064-015-1573-7>
63. Keene DJB, Cervellione RM. Antegrade sclerotherapy in adolescent varicocele patients. *J Pediatr Urol*. 2017;13(3):305.e1-305.e6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2016.12.018>
64. Zampieri N, Chironi C, Sulpasso M. Treatment of varicocele with transfemoral retrograde sclero-embolization in pediatric patients under local anesthesia. *Minerva Pediatr*. 2015;67(3):227-9.
65. Hawkins CM, Racadio JM, McKinney DN, Racadio JM, Vu DN. Varicocele retrograde embolization with boiling contrast medium and gelatin sponges in adolescent subjects: a clinically effective therapeutic alternative. *J Vasc Interv Radiol*. 2012;23(2):206-10. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2011.10.021>
66. Wang F, Chen Y, Zhao J, Zhong H, Li Y, Shi Z. Subcutaneous endoscopically assisted ligation of spermatic vessels (SEAL-SV) using an epidural-&-spinal needle: a novel technique to repair adolescent varicocele. *Pediatr Surg Int*. 2017;33(8):917-9. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00383-017-4117-0>

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Артыков Каримджон Пулатович, доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино; ведущий специалист по подготовке научных кадров Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии
Scopus ID: 6506551678
ORCID ID: 0000-0002-6346-0851
SPIN-код: 2480-6526
Author ID: 909829
E-mail: artikov53@mail.ru

Хусейнзода Джамшед, соискатель, Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии; старший лаборант кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0003-0537-4426
SPIN-код: 1738-7633
Author ID: 1066802
E-mail: dkhuseynzoda@bk.ru

Юлдошов Муродали Арабович, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургии, Таджикский национальный университет
ORCID ID: 0000-0003-1208-9519
SPIN-код: 1049-0339
Author ID: 1066751
E-mail: dr.murodali@gmail.com

Хван Игорь Николаевич, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
Researcher ID: AAJ-7209-2020
ORCID ID: 0000-0002-8108-4087
SPIN-код: 1342-3314
Author ID: 466108
E-mail: igor_khvan@bk.ru

AUTHOR INFORMATION

Artykov Karimdzhon Pulatovich, Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University; Leading Specialist in the Training of Scientific Personnel, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery
Scopus ID: 6506551678
ORCID ID: 0000-0002-6346-0851
SPIN: 2480-6526
Author ID: 909829
E-mail: artikov53@mail.ru

Khuseynzoda Dzhamshed, Applicant, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery; Senior Laboratory Assistant, Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0003-0537-4426
SPIN: 1738-7633
Author ID: 1066802
E-mail: dkhuseynzoda@bk.ru

Yuldoshov Murodali Arabovich, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Surgery, Tajik National University
ORCID ID: 0000-0003-1208-9519
SPIN: 1049-0339
Author ID: 1066751
E-mail: dr.murodali@gmail.com

Khvan Igor Nikolaevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University
Researcher ID: AAJ-7209-2020
ORCID ID: 0000-0002-8108-4087
SPIN: 1342-3314
Author ID: 466108
E-mail: igor_khvan@bk.ru

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов

Работа выполнялась в соответствии с планом НИР Таджикского государственного медицинского университета им. Абуали ибни Сино (№ государственной регистрации 0116TJ00602). Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали

Конфликт интересов: отсутствует

 АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Артыков Каримджон Пулатович

доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино; ведущий специалист по подготовке научных кадров Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (919) 401616
E-mail: artikov53@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: АКП
Сбор материала: ХД, ЮМА
Анализ полученных данных: ЮМА
Подготовка текста: ХД, ХИН
Редактирование: АКП, ХИН
Общая ответственность: АКП

Поступила 17.02.2020
Принята в печать 25.06.2020

Information about the source of support in the form of grants, equipment, and drugs

The work was carried out according to the plan of scientific research works of Avicenna Tajik State Medical University (state registration number – 0116TJ00602). The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

 ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Artykov Karimdzhon Pulatovich

Doctor of Medical Sciences, Full Professor, Professor of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University; Leading Specialist in the Training of Scientific Personnel, Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (919) 401616
E-mail: artikov53@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: AKP
Data collection: KhD, YuMA
Analysis and interpretation: YuMA
Writing the article: KhD, KhIN
Critical revision of the article: AKP, KhIN
Overall responsibility: AKP

Submitted 17.02.2020
Accepted 25.06.2020