

Комарова С.Ю., Цап Н.А., Карачев И.А.

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ДИАГНОСТИКА ВАРИКОЦЕЛЕ У ДЕТЕЙ

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России;
МАУ «Детская городская клиническая больница № 9», Екатеринбург

Komarova S.Yu., Tsap N. A., Karachev I.A.

ULTRASOUND DIAGNOSTICS OF VARICOCELE IN CHILDREN

Ural State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation;
Children's Municipal Clinical Hospital No 9, Yekaterinburg

Резюме

Актуальность: Сложность объективной диагностики варикоцеле у детей разного возраста нередко приводит к необоснованным оперативным вмешательствам.

Цель: Изучить сонографические особенности варикоцеле у детей в различных возрастных группах и разработать классификационные критерии варикоцеле в корреляции с возрастом.

Материалы и методы: Представлен анализ комплексного ультразвукового исследования 199 мальчиков и подростков, находившихся на лечении в отделении урологии-андрологии МАУ ДГКБ №9.

Выводы: Соблюдение алгоритма ультразвукового исследования в диагностике варикоцеле у детей разных возрастных групп позволит определить адекватную лечебную тактику.

Ключевые слова: варикоцеле, дети, диагностика, тактика

Abstract

Rationale: complex objective diagnostics of varicocele in children of different age often leads to unnecessary surgeries.

Purpose: to study sonographic peculiarities of varicocele in children stratified by age, and develop classification criteria of varicocele depending on the age.

Materials and methods: we presented the results obtained during a complex ultrasound examination involving 199 boys and adolescents treated at the department of urology and andrology of the Municipal Autonomous Institution Children's Municipal Clinical Hospital No. 9.

Conclusion: Adherence to the algorithm of ultrasound examination during varicocele diagnostics in children of different age provides for an adequate therapy.

Key words: varicocele, children, diagnostics, tactics

Введение. Несмотря на кажущуюся простоту и доступность ультразвукового исследования (УЗИ) органов мошонки, остаются принципиальные вопросы, касающиеся как самой методики эхографии, так и диагностики некоторых заболеваний репродуктивной системы у детей. Отсутствие знаний возрастных нормативов размеров органов мошонки у детей различных возрастных групп приводит к грубым диагностическим ошибкам [1, 2, 3]. Варикоцеле является одним из самых распространенных заболеваний в детской и взрослой андрологической практике. Данное заболевание наиболее часто выявляется в подростковом возрасте и подлежит оперативному лечению при тяжелых степенях. Однако принципиально неверно применять к детям взрослые сонографические критерии [4, 5].

Появление в клинике ультразвуковых приборов нового поколения, оснащенных высокочастотными датчиками, разработка новых методологических приемов сделали возможной визуализацию анатомических структур мошонки. Однако специалистов, которые осведомлены о диагностике и дифференциальной диагностике заболеваний органов мошонки, недостаточно [2, 4]. Внедрение методов неинвазивной визуализации решительно изменило диагностический процесс патологии органов мошонки у детей. Но остается незыблемым правило проводить любые исследования после сбора анамнеза, оценки клинической картины, осмотра и пальпации мошонки [6]. Сосудистые исследования целесообразны с применением цветного

доплеровского картирования. Для заключения о состоянии паренхимы яичка необходимо использовать энергетический доплер [7].

Неинвазивность, быстрота и безболезненность получения информации позволяет использовать УЗИ органов мошонки в диагностике варикоцеле у детей так часто, как это требуется при динамическом наблюдении перед и после оперативного лечения. Комплексное УЗИ органов мошонки позволяет не только уточнить степень варикоцеле, но и объективно оценить состояние гонад на этапах лечения [6, 7, 8].

При выборе способа оперативного лечения большинство детских урологов-андрологов предпочитают лапароскопическое лигирование семенных сосудов. Определить сроки и оптимальный способ оперативного лечения и тем самым уменьшить число рецидивов и осложнений позволяет дифференцированный подход с учетом данных УЗИ [8, 9].

В группе детей с варикоцеле I степени и у части мальчиков, имеющих варикоцеле II степени, чаще всего выявляются нормальные показатели интратестикулярной гемодинамики. Это подтверждает мнение о дискуссионности вопроса о показаниях к оперативному лечению варикоцеле I–II степени у детей. Нормальные показатели интратестикулярной гемодинамики у детей с варикоцеле свидетельствуют о высоких резервных возможностях сосудистой системы гонад, что может служить основанием для консервативной терапии под контролем объективных тестов [10, 11].

Использование современных технологий с учетом возрастных нормативов размеров органов мошонки у детей с варикоцеле различных возрастных групп позволяет объективизировать выбор консервативных и оперативных способов лечения [12].

Цель работы – изучить сонографические особенности диагностики варикоцеле у детей в различных возрастных группах и разработать классификационные критерии для варикоцеле в корреляции с возрастом.

Материалы и методы. Представлен анализ комплексного ультразвукового исследования (УЗИ) 199 мальчиков и подростков, находившихся на лечении в отделении урологии-андрологии МАУ ДГКБ №9 г. Екатеринбурга в 2015 году. Исследование проводилось всем детям на ультразвуковых аппаратах Medison SonoaceX8 и PhilipsHD 15. Использовались широкополосные линейные датчики с частотой сканирования 5–12 МГц в серошкальном режиме. Проводились цветовой и энергетиче-

ское доплеровское картирование, импульсно-волновая доплерография.

Исследование проводили в положении лежа на спине со слегка согнутыми и разведенными ногами и в положении стоя. Сканирование органов мошонки выполняли в В-режиме и определяли размеры (длина, ширина, толщина), объем (длина × ширина × толщина × 0,523), форму, эхогенность и однородность структуры яичка.

С помощью цветовой доплерографии (ЦДК) оценивали степень васкуляризации яичка по количеству сосудистых сигналов. А также оценивалась структура паренхимы яичка в серошкальном спектре по индексу среднего значения серого (СЗС) – гистограмма. При импульсно-волновой доплерографии изучались абсолютные (пиковая систолическая и конечная диастолическая скорость кровотока) и относительные количественные показатели (индекс резистентности). Яичковые сосуды (артерии и вены) оценивали в проекции семенного канатика и около придатка; паренхиматозный кровоток определялся в проекции ткани яичка. Детям проводили пробу Вальсальвы (проба с напряжением), при которой оценивался венозный кровоток как в покое, так и при напряжении в проекции придатка яичка.

Диагностический алгоритм на этапе решения вопроса о необходимости оперативного лечения включал в себя клиническую и сонографическую диагностику степени варикоцеле, исследование почек с определением изменений кровотока в почке, определение наличия анатомических особенностей строения семенной вены. Всем детям перед оперативным лечением проводилось УЗИ органов мошонки с доплерографией семенных сосудов. Определяли степень варикоцеле с учетом диаметра вен, распространение и скоростные характеристики кровотока (рис. 1, 2).

Диагноз варикоцеле I степени установлен у 63 мальчиков (31,7%). Критериальная характеристика I степени – диаметр вен 2 мм и > у придатка, монофазный кровоток, скорость 3–6 см/с, проба Вальсальвы – усиление реверсного кровотока (меньше 2 сек), усиленное прокрашивание вен яичка при ЦДК. II степень варикоцеле выявлена у 93 детей (46,7%). В критериальную характеристику варикоцеле II степени включили – диаметр вен 2 мм и > у придатка и средней трети яичка, монофазный и фазный кровотоки, скорость более 6 см/с, проба Вальсальвы – резкое усиление реверсного кровотока (2 сек и >), большее прокрашивание вен яичка при ЦДК. Кри-



Рис. 1. Диапазон расширения семенной вены: а) верхний полюс яичка; б) нижняя треть яичка

терии отличия варикоцеле III степени – диаметр вен 2 мм и > до нижнего полюса яичка, фазный кровоток, скорость более 6 см/с, проба Вальсальвы – резкое усиление реверсного кровотока (более 2 сек), большее прокрашивание вен яичка при ЦДК. III степень варикоцеле установлена у 43 мальчиков (21,6%).

Статистический анализ полученных данных проводили с использованием пакета прикладных программ Statistica 10.0 для Windows. Полученные результаты обрабатывались стандартными статистическими методиками. Качественные признаки описывали простым указанием количества пациентов и доли (в процентах) для каждой категории. Равенство выборочных средних проверяли по t-критерию Стьюдента. Критерием статистической значимости было значение $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

По результатам сонографического исследования у мальчиков и подростков с варикоцеле в различ-



Рис. 2. Проба Вальсальвы: а) В-режим; б) режим ЦДК

ном возрасте сравнение полученных данных проводили с данными, выявленными при исследовании правого яичка. Основные параметры правого яичка, которые можно считать условной нормой, представлены в таблицах 1, 2 и 3.

Для того чтобы судить о гипотрофии яичка при варикоцеле и правильном принятии решения о тактике лечения, в том числе определять показания к варикоцелэктомии, необходимо иметь объективные доказательства уменьшения тестикулярного объема левого яичка. Для сравнения основных параметров яичка и придатка слева мы предлагаем усредненные значения правого яичка в разных возрастных группах (табл. 1). Объем яичка в возрасте 10 лет – $1,47 \pm 0,19$ мм³, что резко отличается от мальчиков 11 лет – $4,7 \pm 0,76$ мм³ и подростков с 12 лет.

Придаток яичка в возрасте 10 лет также значительно отличается от размеров придатка у мальчиков начиная с 11 лет (табл. 2).

Таблица 1. Основные параметры правого яичка у детей в разных возрастных группах

параметр	Возраст в годах						
	10 лет N 5 M±m	11 лет N 10 M±m	12 лет N 31 M±m	13 лет N 42 M±m	14 лет N 95 M±m	15 лет N 12 M±m	17 лет N 4 M±m
длина	21,68 ± 1,05	31,86 ± 1,88	30,66 ± 1,1	34,8 ± 0,9	39,24 ± 0,72	42,93 ± 1,06	44,75 ± 3,77
ширина	10,36 ± 0,45	16,1 ± 1,12	16,09 ± 0,56	17,6 ± 0,57	20,07 ± 0,43	21,39 ± 0,75	21,43 ± 1,26
толщина	12,42 ± 0,31	18,17 ± 0,72	18,77 ± 0,82	20,51 ± 0,69	23,25 ± 0,47	25,86 ± 0,82	25,5 ± 0,65
объем	1,47 ± 0,19	4,7 ± 0,76	5,46 ± 0,55	7,49 ± 0,6	10,38 ± 0,48	12,99 ± 1,09	15,07 ± 1,49

Таблица 2. Основные параметры придатка правого яичка у детей в разных возрастных группах

параметр	Возраст в годах						
	10 лет N 5 M±m	11 лет N 10 M±m	12 лет N 31 M±m	13 лет N 42 M±m	14 лет N 95 M±m	15 лет N 12 M±m	17 лет N 4 M±m
длина	5,83 ± 0,31	7,6 ± 0,52	7,29 ± 0,27	7,75 ± 0,26	8,62 ± 0,15	9,4 ± 0,4	8,75 ± 0,48
ширина	5,13 ± 0,52	7,75 ± 0,36	7,96 ± 0,3	7,8 ± 0,29	9,27 ± 0,22	9,7 ± 0,4	8,58 ± 0,67
тело	3,33 ± 0,43	4 ± 0,58	4,12 ± 0,21	4,85 ± 0,3	4,76 ± 0,16	4,74 ± 0,62	4,67 ± 0,88

Таблица 3. Параметры тестикулярного кровотока правого яичка у детей в разных возрастных группах

параметр	Возраст в годах						
	10 лет N 5 M±m	11 лет N 10 M±m	12 лет N 31 M±m	13 лет N 42 M±m	14 лет N 95 M±m	15 лет N 12 M±m	17 лет N 4 M±m
диаметр вен	1,1 ± 0,06	1,16 ± 0,1	1,18 ± 0,06	1,3 ± 0,06	1,51 ± 0,04	1,75 ± 0,25	1,6 ± 0,16
Vs в вене	5,33 ± 0,33	5 ± 0	4,35 ± 0,34	5,2 ± 0,41	5,14 ± 0,25	4,96 ± 0,57	5 ± 0
диаметр артерий	0,87 ± 0,09	1 ± 0	1 ± 0,08	1,1 ± 0,05	1,23 ± 0,03	2,81 ± 1,65	1,3 ± 0,07
Vs в артерии	12 ± 1,53	14,84 ± 3,14	13,19 ± 1,46	13,97 ± 0,89	16,45 ± 1	17,13 ± 2,07	22,25 ± 2,93

Таблица 4. Основные параметры левого яичка у детей в возрасте 14 лет с варикоцеле в зависимости от степени

параметр	I степень N 20 M±m	II степень N 42 M±m	III степень N 33 M±m	Все N 95 M±m	Условная норма N 95 M±m
длина	33,55 ± 2,48	38,68 ± 0,96	36,96 ± 0,85	37,57 ± 0,63	39,24 ± 0,72
ширина	17,13 ± 1,27	20,14 ± 0,59	18,56 ± 0,59	19,22 ± 0,41	20,07 ± 0,43
толщина	21,17 ± 1,3	23,97 ± 0,63	21,63 ± 0,56	22,69 ± 0,42	23,25 ± 0,47
объем	7,22 ± 1,38	7,89 ± 0,74	7,98 ± 0,57	8,81 ± 0,46	10,38 ± 0,48

В норме диаметр вен у мальчиков 10 лет – 1,1 ± 0,06 мм. С возрастом постепенно увеличивается и к 14 годам не превышает 1,75 ± 0,25 мм (табл. 3). Как видно из таблицы, параметры тестикулярного кровотока также отличаются в возрастных группах, что говорит о невозможности применения к детям взрослых сонографических критериев.

При определении степени варикоцеле у детей и подростков необходимо руководствоваться сонографическими критериями для различных возрастных групп. Так, в группе 14-летних мальчиков тестикулярный объем отличается как по степеням, так и в сравнении с основными параметрами правого яичка (табл. 4). Объем правого яичка в норме у 14-летних подростков 10,38 ± 0,48 мм³, а объем левого яичка при наличии варикоцеле I–III степени значительно меньше, что является объективным доказательством постепенного развития гипотрофии яичка при варикоцеле.

Как видно из таблицы, значимого изменения размеров придатка яичка при варикоцеле всех степеней не выявлено (табл. 5). В то же время бессимптомное течение варикоцеле и симметричный объем яичек при варикоцеле I–II степени у детей любого возраста является показанием к медикаментозному лечению и дальнейшему сонографическому мониторингу. В 50% случаев прогрессирования степени варикоцеле и ухудшения состояния паренхимы яичка не произошло.

В норме параметры тестикулярного кровотока также отличаются от кровоснабжения левого яичка при варикоцеле. У мальчиков 14 лет диаметр внутренней тестикулярной вены не превышает 1,51 ± 0,04 мм. В соответствии со степенями варикоцеле мы определили следующие градации: диаметр вены при I степени – 2,3 ± 0,29 мм, при II степени – 2,38 ± 0,09 мм и при III степени – 3,03 ± 0,09 мм (табл. 6).

Таблица 5. Основные параметры придатка левого яичка у детей в возрасте 14 лет с варикоцеле в зависимости от степени

параметр	I степень N 20 M±m	II степень N 42 M±m	III степень N 33 M±m	Все N 95 M±m	Условная норма N-95 M±m
длина	9,02 ± 0,44	8,44 ± 0,32	8,69 ± 0,25	8,6 ± 0,19	8,62 ± 0,15
ширина	9,72 ± 0,81	9,14 ± 0,32	8,78 ± 0,28	9 ± 0,21	9,27 ± 0,22
тело	5,5 ± 0,5	5,02 ± 0,3	5,64 ± 0,44	5,36 ± 0,26	4,76 ± 0,16

Таблица 6. Параметры тестикулярного кровотока левого яичка у детей в возрасте 14 лет с варикоцеле в зависимости от степени

параметр	I степень N 20 M±m	II степень N 42 M±m	III степень N 33 M±m	Все N 95 M±m	Условная норма N-95 M±m
диаметр вен	2,3 ± 0,29	2,38 ± 0,09	3,03 ± 0,09	2,69 ± 0,07	1,51 ± 0,04
Vs в вене	5,07 ± 0,52	4,94 ± 0,23	6,17 ± 0,63	5,58 ± 0,35	5,14 ± 0,25
диаметр артерий	1,17 ± 0,17	1,27 ± 0,06	1,22 ± 0,05	1,24 ± 0,04	1,23 ± 0,03
Vs в артерии	7,93 ± 3,23	15,15 ± 1	17,97 ± 1,28	16,18 ± 0,84	16,45 ± 1
RI	0,59 ± 0,03	0,61 ± 0,02	0,59 ± 0,01	0,6 ± 0,01	0,57 ± 0,01

Эффективность оперативного лечения оценивали на основании результатов клинического и сонографического мониторинга через 3, 6, 12 месяцев. Через 1 месяц расширенные вены сохранялись у 52% больных, через 3 месяца – у 36,3% и через 6 месяцев у 17,1% оперированных мальчиков и подростков. Через 12 месяцев после варикоцелэктомии при сохранении патологических изменений гроздьвидного венозного сплетения определяли показания к расширенному доплерографическому исследованию. Проводили доплерографию левой почечной вены до входа в аорто-мезентериальный промежуток и измеряли ее диаметр, что в ряде случаев позволяет предположить причину рецидивного течения варикоцеле. Углубленное сонографическое исследование зоны интереса позволяет своевременно выявить и объективизировать осложнения варикоцеле на до- и послеоперационном этапе.

Заключение

1. На основании проведенного исследования разработаны сонографические критерии основных тестикулярных параметров, включая количественные оценки кровотока в норме у мальчиков и подростков разного возраста.

2. Для определения степени варикоцеле у мальчиков и подростков необходимо учитывать сонографические критерии, характерные для разных возрастных групп. Применять к детям взрослые нормативы некорректно.

3. Уменьшение объема яичка при варикоцеле у детей свидетельствует о развитии гипотрофии гонады и является объективным критерием для определения показаний к варикоцелэктомии в любом возрасте.

4. Клиническая степень варикоцеле у мальчиков и подростков с бессимптомным течением не является показанием для хирургического лечения. Необходимо проводить полное доплерографическое исследование с определением времени реверса во внутренней семенной вене и цветного доплерографического картирования яичка с выявлением гемодинамических нарушений.

5. Считаем, что сонографический диаметр внутренней семенной вены $2,3 \pm 0,29$ мм и более свидетельствует о развитии варикоцеле даже при отсутствии клинических проявлений, что требует назначения медикаментозной терапии с сонографическим мониторингом каждые 3 месяца.

6. После варикоцелэктомии мальчикам и подросткам, уже входящим в городской регистр репродуктивного здоровья, показан длительный клинический и сонографический мониторинг с целью своевременной диагностики осложнений или констатации полноценного развития гонады на стороне поражения.

7. При возникновении подозрений на рецидивное течение варикоцеле рекомендуется выполнять полное доплерографическое исследование органов мошонки и семенных сосудов для объективизации критериев рецидива варикоцеле.

Литература

1. Юсуфов А.А., Пыков М.И., Румянцева Г.Н. Методика ультразвукового исследования органов мошонки у детей // Педиатрия. 2011. № 5. С. 36–43.
Yusufov A.A., Pykov M.I., Rumyantseva G.N. Method of ultrasound examination of scrotum organs in children// Pediatrics. 2011. № 5. С. 36–43. (in Russian)
2. Атабекова Л.А., Бурков С.Г. Ультразвуковая диагностика заболеваний органов мошонки // SonoAce-Ultrasound. М., 2000. № 7. С. 84–89.
Atabekova L.A., Burkov S.G. Ultrasonic diagnostics of diseases of the scrotum organs// SonoAce-Ultrasound. M., 2000. № 7. С. 84–89. (in Russian)
3. Valentino M., Bertolotto M., Derchi L., Pavlica P. Children and adults varicocele: diagnostic issues and therapeutical strategies // Journal of ultrasound. 2014. doi: 10.1007/s40477-014-0088-3.
4. Делягин В.М., Герберг А.М., Демина Е.С., Сенякович Н.Б. Роль УЗИ в диагностике состояния органов мошонки // SonoAce-Ultrasound. М., 2000. № 7. С. 74–83.
Delyagin V.M., Gerberg A.M., Demina E.S., Senyakovich N.B. The role of ultrasound in the diagnosis of scrotal organs// SonoAce-Ultrasound. M., 2000. № 7. С. 74–83. (in Russian)
5. Koji Chiba, Ranjith Ramasamy, Dolores J. Lamb, Larry I. Lipshultz. The varicocele: diagnostic dilemmas, therapeutic challenges and future perspectives // Asian journal of andrology. 2016. № 18.
6. Дерунова Т.И. Дифференцированный подход к хирургической тактике у детей с варикоцеле: автореферат дисс. канд. мед. наук. М., 2009.
Derunova T.I. A differentiated approach to surgical tactics in children with varicocele: Abstract for the thesis RhD. M., 2009. (in Russian)
7. Zampieri N., Brugnoli M., Caldarulo E., Corciulo A. Multicenter Italian survey for varicocele treatment in pediatric age // Journal of Endoscopic, Minimally Invasive Surgery in Newborn, Children and Adolescent. Reviews. № 1. 2013. P. 36–41.
8. Darius A. Paduch, Steven J. Skoog. Current Management of adolescent varicocele // Reviews in urology. NY. 2001. V3. № 3. P. 120–133.
9. Tekgül S., Dogan H.S., Erdem E., Hoebeke P. Guidelines on Paediatric Urology // European Society for Paediatric Urology. 2015. P. 20–21.
10. Юсуфов А.А., Румянцева Г.Н., Пыков М.И., Карташов В.Н. Ультразвуковые критерии диагностики и оценки результатов лечения хирургических заболеваний органов мошонки // Материалы XI съезда дет. урологов. М., 2011. С. 143–144.
Yusufov A.A., Rumyantseva G.N., Pykov M.I., Kartashov V.N. Ultrasonic criteria for diagnosis and evaluation of the results of treatment of surgical diseases of the scrotum organs// Materials of the II Congress of Children's urology. M., 2011. С. 143–144. (in Russian)
11. Меновщикова Л.Б., Петрухина Ю.В., Севергина Э.С., Дерунова Т.И. Критерии выбора показаний к оперативному вмешательству у детей с варикоцеле // Тезисы V Юбилейной всероссийской школы по детской урологии-андрологии «Детская урология: настоящее и будущее». М., 2016. С. 51–53.
Menovshchikova L.B., Petrukhina Yu.V., Severgina E.S., Derunova T.I. Criteria for choosing indications for surgical intervention in children with varicocele//Abstracts of the V Anniversary All-Russian School of Pediatric Urology andrology «Children's Urology: Present and Future» M., 2016. С. 51–53. (in Russian)
12. Коварский С.Л., Меновщикова Л.Б., Севергина Э.С. и др. Варикоцеле в детском возрасте: всегда ли необходима операция? // Материалы XII съезда дет. урологов. М., 2012. С. 71.
Kovarsky S.L., Menovshchikova LB, Severgina E.S. and etc. Varicocele in childhood: is it always necessary to have an operation?// Materials of the 12th Congress of Children's Urology. M., 2012. С. 71. (in Russian)

Авторы

КОМАРОВА Светлана Юрьевна	Кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской хирургии, «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: urokom@yandex.ru
ЦАП Наталья Александровна	Доктор медицинских наук, профессор кафедры детской хирургии, «Уральский государственный медицинский университет» Минздрава России
КАРАЧЕВ Илья Анатольевич	Врач ультразвуковой диагностики, МАУ «Детская городская клиническая больница №9», Екатеринбург