

УДК 616.146.6(045)-053.2

Л.Г. Тулакина, С.В. Пичугова, С.Ю. Комарова, П.Л. Основин
**ОБОСНОВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ
ТЕСТИКУЛЯРНЫХ ВЕН ПРИ ВАРИКОЦЕЛЕ У ДЕТЕЙ**

Клинико-диагностический центр, г. Екатеринбург, Российская Федерация;
Институт иммунологии и физиологии УрО РАН, г. Екатеринбург, Российская Федерация;
ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет, г. Екатеринбург, Российская Федерация;
Детская городская клиническая больница № 9, г. Екатеринбург, Российская Федерация

L.G. Tulakina, S.V. Pichugova, S.Yu. Komarova, P.L. Osnovin
**OBJECTIVATION FOR STRUCTURAL CHANGES OF TESTICULAR
VEINS IN VARICOCELE IN CHILDREN**

Clinical and Diagnostic Center, Yekaterinburg, Russian Federation;
Institute Immunology and Physiology the Ural State Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russian Federation;
Urals State Medical University, Yekaterinburg, Russian Federation;
Children's City Clinical Hospital №9, Yekaterinburg, Russian Federation

Резюме. В статье представлены результаты изучения ультраструктурных изменений семенной вены у детей при варикоцеле. Исследование семенных вен выполнено у 48 мальчиков в возрасте от 11 до 17 лет с варикоцеле. Всего было изучено 124 среза и выполнено 563 фотографии при увеличении от 2200 до 22000. Проведена сравнительная оценка выявленных результатов в 2 группах: I группа — дети с варикоцеле II степени и II группа — III степени. В биоптатах на поперечном срезе тестикулярных вен при варикоцеле у детей отмечается складчатость сосудистой стенки в 87% случаев в I группе и в 85% случаев во II группе. У основной массы эндотелиоцитов (от 87 до 100%) диагностируются признаки деструкции разной степени выраженности. Достоверно можно сказать о статистически значимой взаимосвязи между деструкцией эндотелия и степенью варикоцеле ($p < 0,05$).

Ключевые слова: варикоцеле, семенная вена, электронная микроскопия, дети

Abstract. The article presents the results of a study of ultrastructural changes in spermatic vein in children with varicocele. Research of spermatic veins was performed in 48 boys aged 11 to 17 years with a varicocele. Total 124 cut was studied and performed 563 photos with the magnification from 2200 to 22000. A comparative evaluation of the results divided into 2 groups: I group — children with varicocele II degree and Group II - III degree. In the biopsy material of the section of testicular veins in varicocele in children observed folding of the vascular wall in 87% of cases in group I and 85% in group II. In the bulk of endothelial cells (87 to 100%) diagnosed signs of degradation of varying degrees of severity. Reliably can be said about a statistically significant relationship between the destruction of the endothelium and the degree of varicocele ($p < 0.05$).

Keywords: varicocele, semen vein, electron microscopy, children

Улучшение и сбережение репродуктивного здоровья мальчиков и подростков является основной задачей детской андрологии. Варикоцеле у мальчиков и подростков является одним из наиболее распространенных заболеваний андрологического профиля [1]. По данным литературы, распространенность варикоцеле у детей до 10 лет — 6%, от 13 до 17 лет 15% [2, 3].

В настоящее время в мире проводятся многочисленные исследования по изучению этиопатогенеза варикоцеле [1, 4, 5]. За последние годы в изучении варикоцеле у детей достигнуты значительные результаты, но до сих пор остается ряд нерешенных вопросов, касающихся причинно-следственных факторов и определения

тактики лечения детей и подростков [6, 7]. В настоящее время большинство специалистов признают полиэтиологичность возникновения варикоцеле, в том числе анатомические и гистохимические нарушения стенки тестикулярной вены [1, 4, 6]. Морфологически при варикоцеле у детей выделяют три типа сосудов. Вены первого типа с зияющим просветом и толстыми стенками. Стенка сосуда выстлана эндотелиальными клетками, за которыми следует продольный слой гладкомышечных клеток, затем более выраженный циркулярный и самый толстый наружный слой продольно ориентированных пучков гладкомышечных клеток. Ко второму типу морфостроения относят вены с неравномерным просветом,

с разной толщиной стенки, удлинённой формы и крупным диаметром. Стенки вен этого типа тонкие, часто гофрированные за счет сокращенных гладкомышечных клеток. Вены 3 типа характеризуются рассыпным вариантом, по 2–3 вены, небольшого диаметра с толстыми стенками, больше за счет наружного продольного слоя гладкомышечных клеток, и суженным просветом [4, 6, 8]. Остается неясным вопрос, является это внутриутробным нарушением формирования левой тестикулярной вены или это связано с нарушением гемодинамики [6]. Проведенные морфологические исследования позволяют авторам сделать вывод о вторичном изменении стенки сосуда при развитии варикоцеле, наслаивающимся на комплекс нарушенного ангиогенеза по типу венозной мальформации, которые начинают себя проявлять при срыве компенсаторно-приспособительных процессов [5, 9]. Ультраструктурные изменения в тестикулярной вене при варикоцеле также указывают на наличие дегенеративных изменений в сосудистой стенке [5, 9, 10, 11].

Цель исследования

Совершенствовать знания о морфогенезе семенных вен при варикоцеле у детей на основе изучения их ультраструктурных особенностей.

Материалы и методы

Исследование семенных вен выполнено у 48 мальчиков в возрасте от 11 до 17 лет с варикоцеле. Биоптаты вен взяты во время проведения варикоцелэктомии по методике Мармара. Для электронномикроскопического исследования биоптат фиксировали в 2,5% растворе глутаральдегида с последующей дофиксацией в 1% растворе 4-х окиси осмия. Затем образец проводили в спиртах в возрастающей концентрации и полимеризовали при температуре 60 °С. Ультратонкие срезы получали на ультратоме Leica EM UC6, контрастировали цитратом свинца и исследовали в электронном микроскопе Morgagni 268. Всего было исследовано 124 среза и выполнено 563 фотографии при увеличении от 2200 до 22000.

Клинический материал разделен на группы: I группа — 15 (31,3%) мальчиков со II степенью варикоцеле, II группа — 27 (56,3 %) мальчиков — с III степенью варикоцеле. Отдельно проанализированы биоптаты 6 (12,5 %) подростков с рецидивом варикоцеле. В качестве контроля взят биоптат дистального отдела яичковой вены у ребенка 14 лет во время орхидэктомии.

Статистическая обработка данных выполнялась в программной среде R при помощи пакета gmodels. Статистический анализ был проведен следующим образом: сравнение ультраструктурных изменений в семенной вене в зависимости от степени варикоцеле с использованием двустороннего точного критерия Фишера. Нулевая гипотеза теста отвергалась при значении $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

На обзорных фотографиях гистоструктуры тестикулярных вен оценивали складчатость сосудистой стенки, признаки деструкции в эндотелии, отслойку эндотелия, гладкомышечный компонент и степень разрыхления периваскулярной соединительной ткани.

На продольном срезе нормальной вены видна ровная сосудистая стенка без «инвагинаций» и утолщений (рис. 1, а / fig. 1, a). Гладкомышечные клетки просматриваются вблизи внутренней эластической пластинки. Соединительнотканый компонент представлен плотными пучками волокон. Эндотелий на поверхности сосудистой стенки плотно прилежит к субэндотелиальному слою на всей поверхности, имеет ровные контуры, целостность цитоплазматической мембраны сохранена (рис. 1, а / fig. 1, a). Ядра эндотелиоцитов вытянутой формы, контуры ядер ровные (рис. 1, б / fig. 1, b). Единичные митохондрии имеют типичную форму и структуру. Отростки эндотелиоцитов наслаиваются друг на друга, образуя интактную эндотелиальную поверхность.

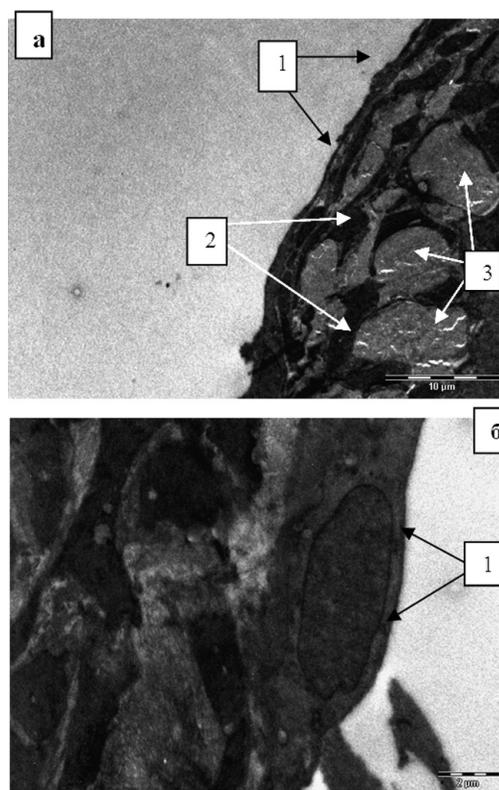


Рисунок 1. Продольный срез нормальной вены. а — ровная сосудистая стенка (1), гладкомышечные клетки (2), пучки соединительнотканых волокон (3), $\times 2200$; б — фрагмент рис. а, эндотелиоцит (1), ровная интактная поверхность эндотелиоцита, $\times 7100$.

Figure 1. Longitudinal section of normal vein. a — vascular smooth wall (1), smooth muscle cells (2), the beams of connective tissue fibers (3) $\times 2200$; b — a fragment of Fig. a, endotheliocyte (1), an intact smooth surface endotheliocyte, $\times 7100$.

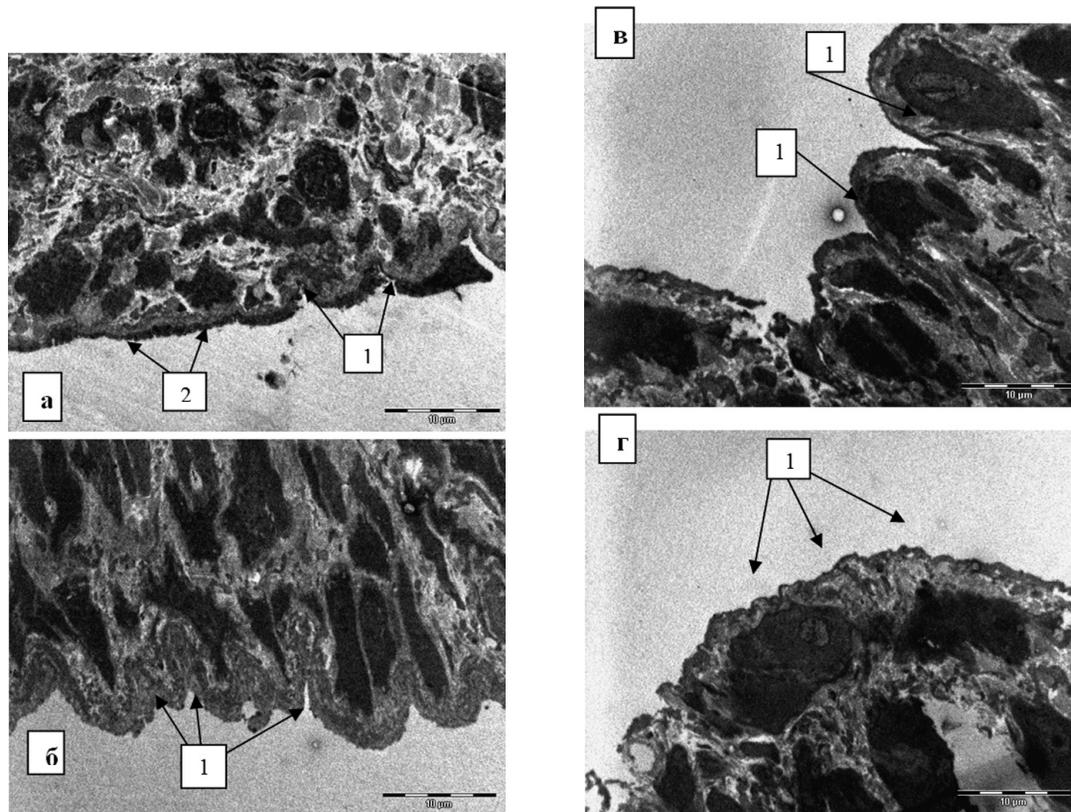


Рисунок 2. Продольный срез семенных вен при варикоцеле. а — слабо выраженная складчатость сосудистой стенки (1), ровный участок (2), «+», × 2200; б — складчатость сосудистой стенки на всем протяжении, отсутствие ровных участков (1), «+++», × 2200; в — выраженная складчатость сосудистой стенки, формирование щелевидных углублений (1), «++++», × 2200; г — сглаженность складчатости сосудистой стенки (1), «0», × 2200.

Figure 2. Longitudinal section of spermatic veins in varicocele. a — slightly expressed folding of the vascular wall (1), a flat area (2), «+», × 2200; b — folding of the vascular wall throughout, no smooth portions (1), «+++», × 2200; c — expressed vascular folding, forming slot-like recesses (1) «++++», × 2200; d — folding flattening of the vascular wall (1), «0» s in 2200.

Таблица 1
Складчатость сосудистой стенки и деструкция эндотелия
Table 1

Folding of the vascular wall and the destruction of the endothelium

	Складчатость сосудистой стенки/Folding of the vascular wall								Деструкция эндотелия/Destruction of the endothelium									
	0		+		++		+++		0		+		++		+++		p	
	N	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
I группа/I group	2	13	9	60	3	20	1	7	0,71	2	13	4	27	6	40	3	20	0,02
II группа/II group	4	15	11	41	9	33	3	11		0	0	4	15	6	22	17	63	

Выявлена в 87% биоптатов I группы и в 85% биоптатов II группы на продольном срезе тестикулярных вен складчатость сосудистой стенки разной степени выраженности: «+» — слабо выраженная складчатость сосудистой стенки, чередующаяся с ровными участками (рис. 2, а / fig. 2, a); «+++» — складчатость просматривается на всем протяжении сосудистой стенки, ровные участки отсутствуют (рис. 2, б / fig. 2, b); «++++» — выраженная складчатость сосудистой стенки с формированием щелевидных углублений и карманов (рис. 2, в / fig. 2, c). На некоторых участках складчатость выражена слабо и даже сглажена, эндотелий просматривается в виде тонкой осмио-

фильной полосы — «0» (рис. 2, г / fig. 2, d).

Складчатость сосудистой стенки и деструкция эндотелиоцитов зависит от степени варикоцеле (табл. 1 / table 1).

Достоверно можно сказать о статистически значимой взаимосвязи между деструкцией эндотелия и степенью варикоцеле $p < 0,05$

Складчатость сосудистой стенки более выражена при III степени варикоцеле, но статистически незначима ($p > 0,05$). Однако в I группе большая доля 60% выявляемых минимальных изменений «+», так же, как и во II группе — 40%. Складчатость на всем протяжении «+++» выявляется в 20 и 33% соответствен-

но. Выраженная складчатость с формированием карманов «+++» отмечается в 7% в I группе и в 11% во II группе, что может говорить о стадийности процесса.

В эндотелиоцитах диагностируются признаки деструкции различной степени выраженности в 87% случаях в биоптатах I группы и в 100% биоптатов II группы: нарушение целостности цитоплазматической мембраны, обнаруживаются очаги локальной деструкции цитоплазмы, разрежение хроматина, разрыхление ядерной мембраны, набухание митохондрий, отмечается деструкция крист и просветление митохондриального матрикса. Эти изменения также оценивались в зависимости от стадии: «+» — утолщение эндотелиоцитов, незначительная складчатость контуров клеток и ядер, вакуолизация цитоплазмы небольшими одиночными вакуолями, набухание отдель-

ных митохондрий (рис. 3, а / fig. 3, a); «++» — выраженная складчатость контуров клеток и ядер, разрыхление мембран, набухание митохондрий, деструкция крист, просветление митохондриального матрикса, вакуолизация цитоплазмы крупными вакуолями, очаги локальной деструкции в цитоплазме (рис. 3, б / fig. 3, b); «+++» - осмиофилия цитоплазмы эндотелиоцитов, пикноз ядер, органеллы не визуализируются, некроз и отслойка эндотелиоцитов разной степени выраженности (рис. 3, в / fig. 3, c). В единичных наблюдениях выявлены минимальные изменения эндотелиоцитов (отмечалось некоторое утолщение эндотелиоцитов, расширение межклеточных промежутков, эндотелиоциты плотно прилежат к субэндотелиальному слою, поверхность клеток ровная) — «0» (рис. 3, г / fig. 3, d).

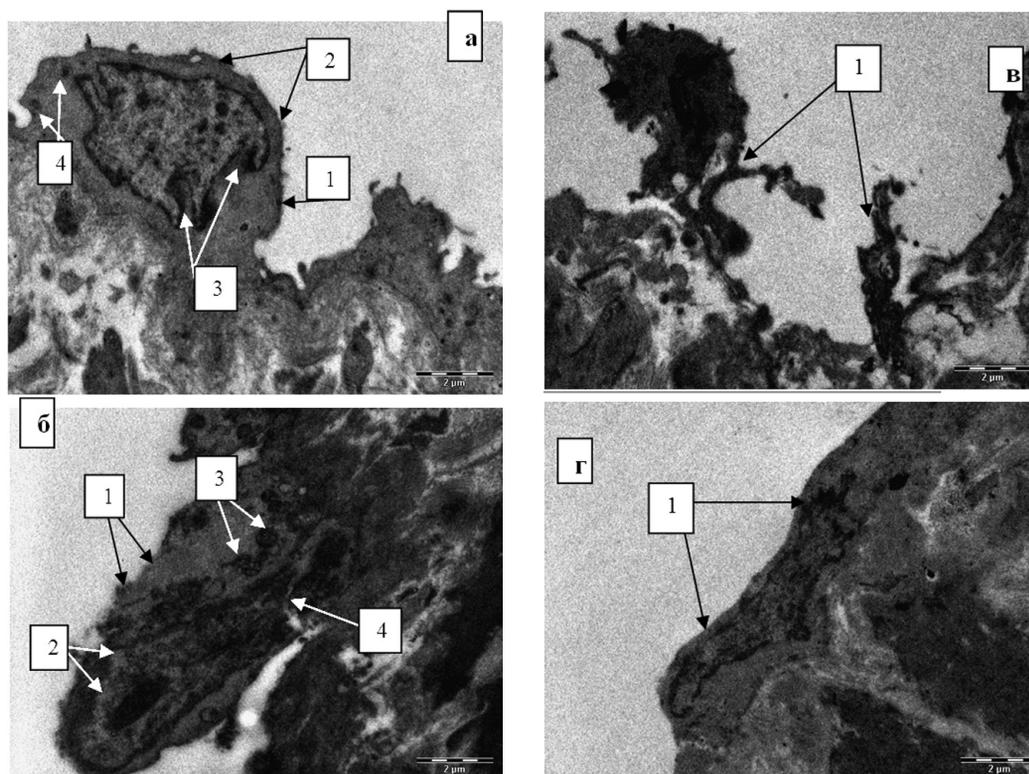


Рисунок 3. Продольный срез семенных вен при варикоцеле. а — утолщение эндотелиоцита (1), незначительная складчатость контуров клетки (2), складчатость контуров ядра (3), набухание отдельных митохондрий (4), «+», × 3500; б — разрыхление цитоплазматической мембраны эндотелиоцита (1), складчатость контуров ядра (2), набухание митохондрий, деструкция крист (3), локальная деструкция цитоплазмы (4), «+++», × 3500; в — некроз и отслойка эндотелиоцитов (1), «+++», × 3500; г — минимальные изменения эндотелиоцита (1), плотно прилежит к субэндотелиальному слою, ровная поверхность, незначительное утолщение клетки, неровность контуров ядра, «0», × 3500.

Figure 3. Longitudinal section of spermatic veins in varicocele. a — thickening endothelial cell (1), a small folding cell circuits (2), folding core circuits (3), swelling of the individual mitochondria (4), «+», × 3500; b — loosening of the cytoplasmic membrane endothelial cell (1), folding the core circuits (2) swelling of the mitochondrial cristae degradation (3), the local destruction of the cytoplasm (4), «+++», × 3500; c — necrosis and detachment endothelial cells (1) «+++», × 3500; d — minor changes endothelial cell (1), tightly adherent to the subendothelial layer, smooth surface, a slight thickening of the cell, uneven contours core, «0», × 3500.

Отслойка эндотелиоцитов в ряде случаев сопровождалась проникновением и фиксацией эритроцитов между сосудистой стенкой и эндотелиоцитом (рис.4, а / fig. 4, a). В трех случаях выявлено образование пристеночного тромбоцитарного тромба на участке вены с деструктивно измененным эндотелием (рис.4, б / fig. 4, b).

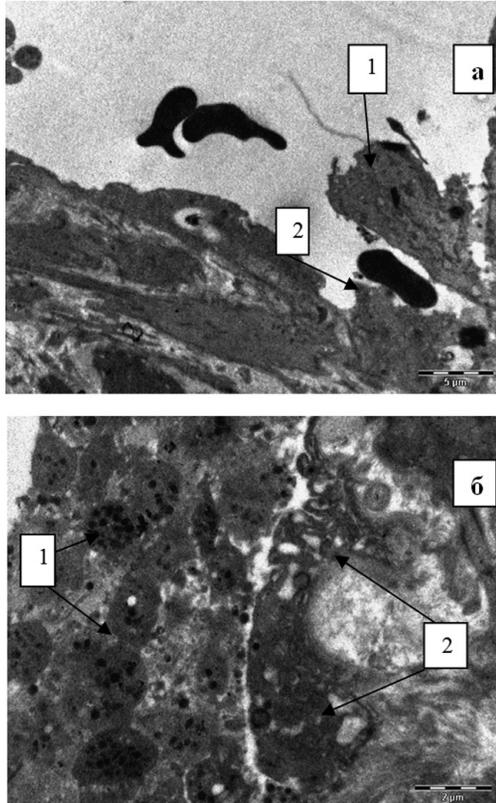


Рисунок 4. Продольный срез семенных вен при варикоцеле. а — отслойка эндотелиоцита (1), фиксация эритроцита между эндотелиоцитом и сосудистой стенкой (2), $\times 2800$; б — формирование тромба (1) на поверхности измененного эндотелиоцита (2), $\times 3500$

Figure 4. Longitudinal section of spermatic veins in varicocele. a — detachment endotheliocyte (1), fixing erythrocyte between the endothelial cells and the vascular wall (2), $\times 2800$; b — thrombus formation (1) on the surface modified endotheliocyte (2) $\times 3500$

При варикоцеле в среднем слое сосудистой стенки установлено преобладание соединительнотканного компонента над гладкомышечным за счет утолщения пучков соединительной ткани. Кроме того, в ряде случаев, во внутренней эластической пластинке сосудистой стенки выявлено разрыхление и разволокнение соединительной ткани, неупорядоченное расположение соединительнотканых волокон (рис. 5, а / fig. 5, a).

Цитоплазма гладкомышечных клеток гомогенного вида, бедна органеллами. Ядра с неровными контурами, щелевидными углублениями, в некоторых клетках выявлена фрагментация ядер. Митохондрии локализованы в перинуклеарной области, отмечается их

набухание, частичная или полная деструкция крист, просветление митохондриального матрикса (рис. 5, б / fig. 5, b).

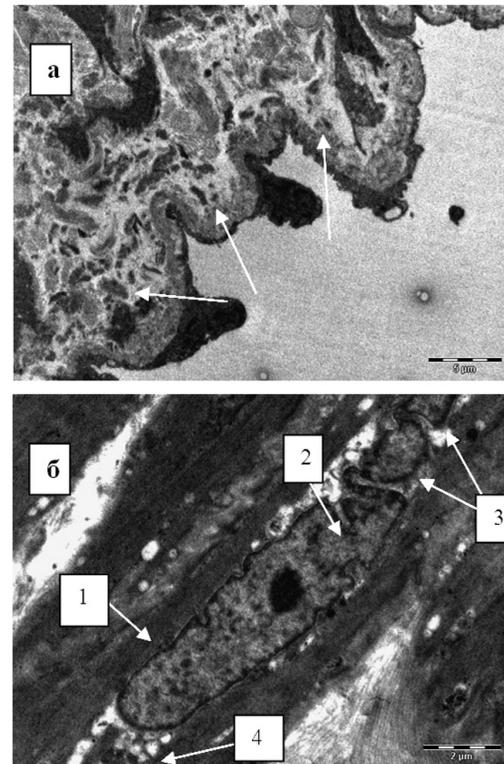


Рисунок 5. Продольный срез семенной вены. а — разрыхление и разволокнение соединительной ткани во внутренней эластической пластинке сосудистой стенки (показано стрелками), $\times 2200$; б — гладкомышечная клетка среднего слоя сосудистой стенки, ядро (1), щелевидное углубление (2), фрагментация ядра (3), набухание митохондрий, деструкция крист, опустошение митохондриального матрикса (4), $\times 7100$.

Figure 5: Longitudinal section spermatic vein. a — separation of fibers and loosening connective tissue in the internal elastic lamina of the vascular wall (arrows) $\times 2200$; b — the smooth muscle cells of the middle layer of the vascular wall, the core (1), slot-like recess (2), the fragmentation of the core (3), mitochondrial swelling, cristae destruction, devastation of the mitochondrial matrix (4) $\times 7100$.

Гладкомышечный компонент оценивался на обзорных снимках при увеличении 2200, детализация структуры органелл — при увеличениях 7100–22000. Установлены разные степени изменений гладкомышечного компонента в 73% случаев в I группе и в 60% биоптатов во II группе: «0» — упорядоченное расположение гладкомышечных клеток с формированием пучков, толщина соединительнотканых прослоек одинакова на всех просмотренных участках и не превышает толщины гладкомышечной клетки; «+» — неупорядоченное расположение гладкомышечных клеток в пучке, толщина соединительнотканых про-

слоек неодинакова на всех просмотренных участках, но не превышает толщины гладкомышечной клетки; «++» — определяется неупорядоченность расположения гладкомышечных клеток, неодинаковая толщина соединительнотканых прослоек, встречаются единичные гладкомышечные клетки с признаками деструкции; «+++» — неупорядоченность расположения гладкомышечных клеток, отдельные поля соединительной ткани превышают размеры гладкомышечных пучков, большое количество гладкомышечных клеток с признаками деструкции.

Степень разрыхления соединительной ткани оценивалась на обзорных снимках при увеличении 2200.

Выявлены различные степени изменений в 86% в I группе и в 96% биоптатов во II группе: «0» — на всех просмотренных участках четко визуализируются упорядоченные соединительнотканые волокна, плотно прилежащие друг к другу; «+» — просматриваются оформленные соединительнотканые пучки, отмечаются просветления между отдельными волокнами; «++» — нечеткая структура соединительнотканых волокон, участки разволокнения и формирования локальных отеков; «+++» — большие участки отеков, в которых волокна соединительной ткани не визуализируются. (табл. 2 / table 2)

Таблица 2
Изменения гладкомышечных клеток и периваскулярной соединительной ткани
Table 2

Changes in smooth muscle cells and connective tissue of the perivascular

	Изменения гладкомышечных клеток/ Changes in smooth muscle cells								Изменения периваскулярной соединительной ткани/ connective tissue of the perivascular									
	0		+		++		+++		p-	0		+		++		+++		p-
	n	%	n	%	n	%	n	%		n	%	n	%	n	%	n	%	
I гр.	4	27	6	40	3	20	2	13	0,96	2	13	5	33	5	33	3	20	0,81
II гр.	7	26	13	48	4	1	3	11		1	4	10	37	10	37	6	22	

Ультраструктурные изменения гладкомышечных клеток и периваскулярной соединительной ткани не зависят от степени варикоцеле у детей ($p > 0,05$)

В I группе 40% случаев и в 48% биоптатов во II группе изменения гладкомышечных клеток «+» минимальны. Изменения периваскулярной соединительной ткани более выражены в биоптатах II группы «+» и «+++» — 37%.

При рецидиве варикоцеле складчатость сосудистой стенки и деструкция эндотелия выявлены в 83% случаев, изменения гладкомышечных клеток стенки семенной вены обнаружены в 67% биоптатов, изменения периваскулярной соединительной ткани отмечаются у 94% больных.

Выводы

На большом биопсийном материале выполнено инновационное исследование ультраструктуры стенки семенных вен при варикоцеле у детей от 11 до 17 лет.

1. Выявленные ультраструктурные изменения стенки семенных вен в 87% случаев I группы и в 85% случаев варикоцеле II группы в виде складчатости сосудистой стенки с формированием углублений и карманов, разрыхления и разволокнения соединительной ткани в средней части сосудистой стенки, направленности эндотелиоцитов в просвет сосудов, вакуолизации и локальной деструкции цитоплазмы эндотелиоцитов, нарушения целостности цитоплазматической мембраны, набухания митохондрий, деструкции крист и просветления митохондриального матрикса могут свидетельствовать о мальформации сосудистой стенки при варикоцеле и сопровождающей ее эндоте-

лиальной дисфункции.

2. Ультраструктурные изменения тестикулярной вены: деструкция эндотелия, складчатость сосудистой стенки, отслойка эндотелия, изменения периваскулярной соединительной ткани и гладкомышечных клеток не зависят от возраста ребенка.

3. Достоверно можно сказать о статистически значимой взаимосвязи между деструкцией эндотелия семенной вены и степенью варикоцеле.

4. При рецидиве варикоцеле наиболее выражена складчатость сосудистой стенки, что установлено в 83% случаев, и изменения периваскулярной соединительной ткани — 94% случаев, что указывает на ещё более глубокие ультраструктурные изменения пораженных тестикулярных вен.

ЛИТЕРАТУРА

1. Коварский С.Л., Меновщикова Л.Б., Дерунова Т.И. Варикоцеле в детском возрасте. /Детская хирургия №6, 2008.- 50-53 с.
2. Клинические рекомендации Европейской Ассоциации Урологов. Детская урология /Пер. М.Н.Климова, науч. ред. И.В.Казанская. – European Society for Paediatric Urology, 2010. – 6 с.
3. Мирский В.Е., Рищук С.В. Заболевания репродуктивной системы у детей и подростков: руководство для врачей / В.Е. Мирский, С.В. Рищук. - СПб.: СпецЛит; 2008. – 319 с.
4. Коварский С.Л., Меновщикова Л.Б., Гуревич А.И. и др. Морфологическая характеристика яичковых вен у детей с варикоцеле /Детская хирургия №5, 2008. – 27-29 с.
5. Nozomu Tanji, Takashi Fujiwara, Hiroko Kaji and others. Histologic evaluation of spermatic veins in patients with varicocele. Int. J. Urol. 1999, Jul 6(7):355-60
6. Дерунова Т.И. Дифференцированный подход к хирургической тактике у детей с варикоцеле. /дисс. канд. мед. наук. Москва, 2009. - 117 с.
7. Акрамов Н.Р., Рагинов И.С. Назмеев Р.Н. и др. Морфологические изменения в стенке яичковой вены у мальчиков при варикоцеле как обоснование консервативной терапии. /Материалы II съезда детских урологов-андрологов //Москва, 2011. – 99-100 с.
8. Севергина Э.С., Леонова Л.В., Коварский С.Л. и др. Морфологическое прочтение биоптатов сосудов, полученных при оперативном лечении варикоцеле у детей /Детская хирургия №6, 2009. - 28-31 с.
9. Шамсиев А.М., Кодиров Н.Д., Давранов Б.Л. и др. Сканирующая электронная микроскопия семенных вен при варикоцеле /Материалы III съезда детских урологов-андрологов 20-22 апреля 2013 года. Москва. 2013. – 239-240 с.
10. Eid R.A., Radad K., Al-Shraim M. Ultrastructural changes of smooth muscles in varicocele veins. Ultrastruct Pathol., 2012, Aug; 36(4):201-6
11. Musalam A.O., Eid R.A., Al-assiri M. et al. Morphological changes in varicocele veins: ultrastructural study. Ultrastruct Pathol., 2010, Oct; 34(5):260-8

REFERENCES

1. Kovarskii S.L., Menovschikov L.B., Derunova T.I. Varicocele v detskom vozraste [Varicocele in childhood]. Russian Journal of Pediatric Surgery – Detskaya Khirurgiya, 2008, No. 6, pp. 50-53 [In Russ.].
2. Klinicheskie rekomendacii Evropejskoj Associacii Urologov. Detskaja urologija [Clinical guidelines of the European Association of Urology. Pediatric urology] Trans. M.N.Klimova, scientific. Edit. I.V. Kazanskaya. - European Society for Paediatric Urology, 2010. p. 6 [In Russ.].
3. Mirskij V.E., Rischuk S.V. Zabolevanija reproduktivnoj sistemy u detej i podrostkov: rukovodstvo dlja vrachej [Diseases of the reproductive system in children and adolescents: the hands of physicians]. SPb . SpetsLit; 2008 [In Russ.].
4. Kovarskii S.L., Menovschikov L.B., Gurevich A.I. et al. Morfologicheskaja harakteristika jaichkovyh ven u detej s varikocele [Morphological characteristics of testicular veins in children with varicocele]. Russian Journal of Pediatric Surgery – Detskaya Khirurgiya. 2008, No. 5, pp. 27-29 [In Russ.].
5. Nozomu Tanji, Takashi Fujiwara, Hiroko Kaji and others. Histologic evaluation of spermatic veins in patients with varicocele. Int. J. Urol. 1999, Jul 6 (7). pp. 355-60.
6. Derunova T.I. Дифференцированный подход к хирургической тактике у детей с варикоцеле [Differentiated approach to the surgical tactics in children with varicocele]. Diss. cand. honey. Sciences. Moscow, 2009. 117 p. [In Russ.].
7. Akramov N.R., Ragin I.S. Nazmееv R.N. et al. Morfologicheskie izmenenija v stenke jaichkovej veny u mal'chikov pri varikocele kak obosnovanie konservativnoj terapii [The morphological changes in the wall of the testicular vein in boys varicocele as a justification of conservative therapy]. Proceedings of the II Congress of children's urology and andrology 19-20 February. Moscow, 2011. pp. 99-100 [In Russ.].
8. Severgina E.S., Leonova L.V., Kovarskii S.L. et al. Morfologicheskoe prochtenie bioplatov sodudov, poluchennyh pri operativnom lechenii varikocele u detej [Morphological reading biopsies vessels obtained in the surgical treatment of varicocele in children]. Russian Journal of Pediatric Surgery – Detskaya Khirurgiya. 2009, No. 6, pp. 28-31 [In Russ.].
9. Shamsiev A.M. Kodirov N.D., Davranov B.L. et al. Scanning electron microscopy of spermatic veins in varicocele. Proceedings of the III Congress of children's urology and andrology, 20-22 April 2013. Moscow. pp. 239-240 [In Russ.].
10. R.A. Eid, Radad K., Al-Shraim M. Ultrastructural changes of smooth muscles in varicocele veins. Ultrastruct Pathol, 2012, Aug.; 36 (4). pp. 201-6.
11. Musalam A.O., Eid R.A., Al-assiri M. et al. Morphological changes in varicocele veins: ultrastructural study. Ultrastruct Pathol, 2010, Oct.; 34 (5). pp. 260-8.

Авторы

Тулакина Людмила Геннадьевна
Муниципальное автономное учреждение «Клинико-диагностический центр»
ул. 8 Марта, д. 78 б, г. Екатеринбург, 620144, Российская Федерация
к.м.н., заведующая лабораторией электронной микроскопии

Пичугова Светлана Владимировна
Муниципальное автономное учреждение «Клинико-диагностический центр», ул. 8 Марта, д. 78 б, г. Екатеринбург, 620144, Российская Федерация
к.м.н., врач лаборатории электронной микроскопии

Комарова Светлана Юрьевна
ФГБОУ ВО Уральский государственный медицинский университет
ул. Репина, д. 3, Россия, г. Екатеринбург, 620028, Российская Федерация
Доцент, к.м.н.
urokom@yandex.ru

Основин Павел Леонидович
Муниципальное автономное учреждение «Детская городская клиническая больница № 9»
ул. Решетская, д. 51, г. Екатеринбург, 620050, Российская Федерация

Autors

1. Tulakina Ludmila G.
Municipal autonomous institution «Clinical and Diagnostic Center»
8 of March str., 78b, Yekaterinburg, 620144, Russian Federation

Pichugova Svetlana V.
Municipal autonomous institution «Clinical and Diagnostic Center»
8 of March str., 78b, Yekaterinburg, 620144, Russian Federation
Candidate of Medicine

Komarova Svetlana Yu.
Urals State Medical University
Repin str., 3, Yekaterinburg, Russia, 620028, Russian Federation
Assistant professor, Candidate of Medicine
urokom@yandex.ru

Osnovin Pavel L.
Municipal autonomous institution «Children's City Clinical Hospital № 9» Reshetskaya str., 51, Yekaterinburg, 620050, Russian Federation

Контактная информация автора, ответственного за переписку
Комарова Светлана Юрьевна, urokom@yandex.ru

Contact information
Komarova Svetlana Yu. urokom@yandex.ru

Дата поступления — 5.09.16

Received — 5.09.2016

Образец цитирования:

For citation:

Тулакина Л.Г., Пичугова С.В., Комарова С.Ю., Основин П.Л. Обоснование структурных изменений тестикулярных вен при варикоцеле у детей. Вестник уральской медицинской академической науки. 2016, №3, с. 39–46, DOI: 10.22138/2500-0918-2016-15-3-39-46

Tulakina L.G., Pichugova S.V., Komarova S.Yu., Osnovin P.L. Objectivation for structural changes of testicular veins in varicocele in children. Vestn. Ural. Med. Akad. Nauki. – Journal of Ural Medical Academic Science. 2016, no. 3, pp. 39–46. DOI: 10.22138/2500-0918-2016-15-3-39-46 [In Russ.]