

Новые данные по типовой и вариантной анатомии пахового промежутка

А.В. ЧЕРНЫХ, Е.Н. ЛЮБЫХ, Е.И. ЗАКУРДАЕВ

Воронежская государственная медицинская академия им. Н.Н. Бурденко, ул. Студенческая, д. 10, Воронеж, 394036, Российская Федерация

Актуальность В герниологии проблема прогнозирования возникновения паховых грыж по-прежнему актуальна. На протяжении многих десятилетий ведется изучение предпосылок возникновения паховых грыж. Однако мало внимания обращается на типовые особенности человека и хирургическую анатомию передней брюшной стенки.

Цель исследования Изучить половые, возрастные и типовые особенности строения пахового промежутка.

Материалы и методы Работа выполнена на 123 нефиксированных трупах лиц обоего пола. Определялся тип телосложения, форма живота, форма пахового промежутка. Измерялась величина пахового промежутка, его углов, толщина мышц живота. Выполнялось гистологическое исследование биоптатов внутренней косой мышцы живота.

Результаты и их обсуждение Конкретизировано строение пахового промежутка в зависимости от его формы. Замечено, что частота встречаемости треугольной формы пахового промежутка за последние три десятилетия возросла с 5,3 до 20,8% у мужчин, и с 0% до 12,5% – у женщин. Доказано, что с возрастом паховый промежуток увеличивается, серповидный апоневроз суживается, а толщина мышц уменьшается. В структуре мышц возникает дистрофия мышечных волокон, дезорганизация внеклеточного матрикса и венозный стаз с перифокальным отеком. Изучены типовые особенности строения пахового промежутка. Определено, что треугольная форма пахового промежутка чаще наблюдается у лиц брахиморфного телосложения. Овально-переходная форма пахового промежутка была характерна для лиц долихоморфного типа телосложения, а щелевидно-овальная – для лиц мезоморфного телосложения. При мужской форме живота все формы пахового промежутка наблюдались одинаково часто. У лиц с женской формой живота преобладали лица с щелевидно-овальной и овально-переходной формами пахового промежутка, треугольная же форма наблюдалась лишь в 8,3%. При овальной форме живота в половине случаев отмечалась овально-переходная форма пахового промежутка.

Выводы Выявлены новые закономерности в строении пахового промежутка, которые могут быть использованы в клинической практике при прогнозировании возникновения паховых грыж.

Ключевые слова Паховый промежуток, вариантная анатомия, тип телосложения, форма живота

New Data on the Typical and Variant Anatomy of the Inguinal Gap

A.V. CHERNYKH, E.N. LIUBYKH, E.I. ZAKURDAEV

Voronezh State Medical Academy, 10 Studencheskaia Str., Voronezh, 394036, Russian Federation

Relevance In a Herniology prediction problem of inguinal hernias is still actual. For many decades studying of prerequisites of emergence of inguinal hernias is conducted. However, not enough attention is drawn to the typical characteristics of a person and surgical anatomy of the anterior abdominal wall.

The purpose of the study To study sexual, age and sample features of a structure of an inguinal gap.

Materials and methods Work done on the 123 floating corpses of both sexes. Has been determined by body type, shape of the abdomen and the form of inguinal gap. Also measured the length of the inguinal gap, its angles, the thickness of the abdominal muscles. Performed histological examination of biopsy specimens of the internal oblique abdominal muscles.

Results and their discussion Has been concretized the structure of inguinal gap depending on its shape. Noted that the frequency of the triangular shape of the inguinal gap over the last three decades has increased from 5.3 to 20.8 % for men and from 0% to 12.5% - women. Proved that with age inguinal gap increases, crescent aponeurosis narrows, and the thickness of the muscle decreases. In the structure of muscle fiber degeneration occurs, the disorganization of the extracellular matrix and venous stasis with perifocal edema. Studied typical features of the structure of inguinal gap. Determined that the triangular shape of the inguinal gap often observed at persons with brachymorphic body type. Oval-transitional form of inguinal gap was typical for persons with dolihomorphic and slotted-oval – for persons with mesomorphic body type. At the male shape of the abdomen all forms of inguinal gap observed equally often. At the persons with the female shape of the abdomen prevailed slotted-oval and oval forms of inguinal gap, the triangular shape was observed in only 8.3%. At the oval shape of the abdomen was noted in half of the cases oval - transitional form of inguinal gap.

Conclusion Identify new patterns in the structure of the inguinal gap, which can be used in clinical practice for predicting the occurrence of inguinal hernias.

Key words Inguinal gap, variant anatomy, body type, shape of the abdomen

В герниологии проблема прогнозирования возникновения паховых грыж по-прежнему актуальна [2, 5, 7, 10, 13]. В Российской Федерации паховыми грыжами страдает 1-5% мужчин и 0,3-2% женщин [1, 2, 12]. На протяжении многих десятилетий ведется изучение предпосылок возникновения паховых грыж [1, 3, 7, 9, 11]. Однако мало внимания обращается на типовые особенности человека и хирургическую анатомию передней брюшной стенки [2, 3, 4, 7, 11].

Цель исследования. Изучить половые, возрастные и типовые особенности строения пахового промежутка (ПП).

Материалы и методы

Исследовано 123 нефиксированных трупа лиц, умерших скоропостижно от заболеваний, не связанных с травмами живота. Набор материала выполнен в 2013 году на базе БУЗ ВО «Воронежское областное бюро СМЭ» (заведующий – к.м.н. К.Д. Белянский). Из них 91/74% мужчин и 32/26% женщин.

Распределение объектов исследования по возрасту соответствовало общепринятой возрастной периодизации: 1 взрослый (22-30 лет) – 10/8,1%, 2 взрослый (31-40 лет) – 16/13%, зрелый (41-60 лет) – 61/49,6%, пожилой (61-75 лет) – 28/22,8%, старческий (старше 75 лет) – 8/6,5%.

Все объекты исследованы во временном интервале от 10 до 20 ч от момента констатации смерти. Проводилось антропометрическое исследование трупов по методике Т.Ф. Лавровой. При определении типа телосложения вычислялась относительная высота туловища: $\text{distancia jugulo-pubica} / \text{рост} \times 100\%$. При величине относительной высоты туловища $\leq 29\%$ тип телосложения исследуемого лица оценивался как долихоморфный, 30-32,4% – мезоморфный, $\geq 32,5\%$ – брахиморфный. Форма живота определялась по поперечному индексу живота: $\text{linea bicostalis} / \text{linea bispinalis} \times 100\%$. При значении показателя $\leq 97,4\%$ форма живота считалась женской, 97,5-102,5% – овальной, $a \geq 102,6\%$ – мужской формой.

Форма ПП (рис. 1) определялась в соответствии с общепринятой классификацией Т.Ф. Лавровой: щелевидно-овальная, овально-переходная и треугольная [3]. Длина ПП при всех его формах определялась как расстояние от лобкового бугорка до нижнелатерального края внутренней косой мышцы живота (ВКМЖ) в месте ее отхождения от паховой связки (рис. 1). Высота ПП при его щелевидно-овальной и овально-переходной формах (рис. 1, а, б) соответствовала расстоянию от наивысшей точки овала до паховой связки, причем перпендикулярно последней. При треугольной же форме ПП (рис. 1, в) высота измерялась от лобкового бугорка до нижнего края ВКМЖ, параллельно латеральному краю прямой мышцы живота (ПМЖ).

Под шириной серповидного апоневроза принимался отрезок, соединяющий его наиболее выступающий наружный край и латеральный край влагалища

ПМЖ. При этом измерение производили вдоль оси пахового канала (ПК), проходящей через две точки: внутренний край глубокого пахового кольца и лобковый бугорок (рис. 1).

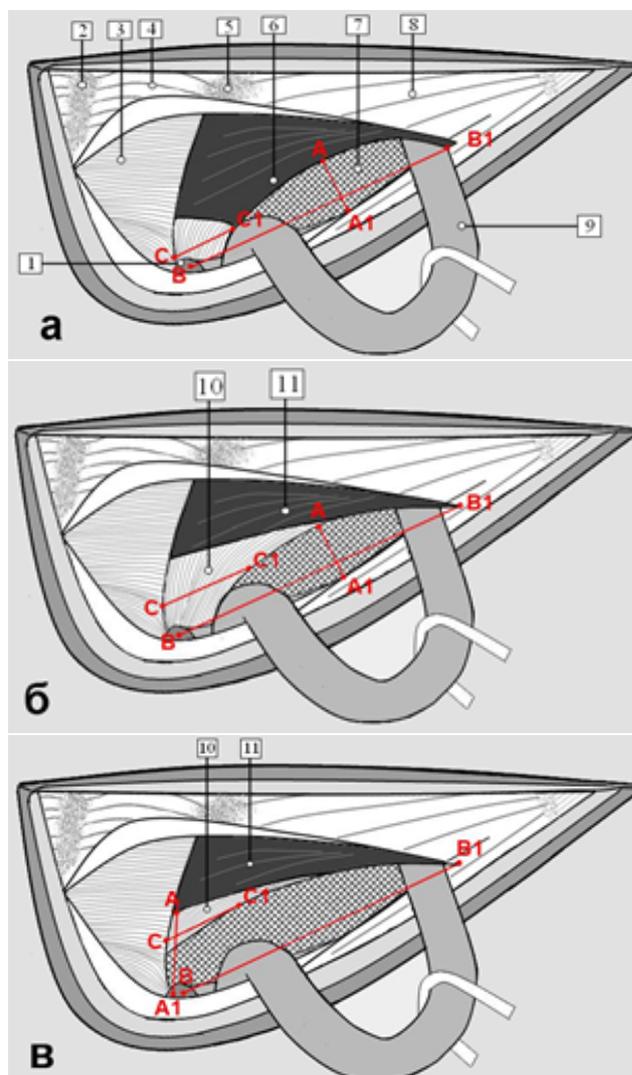


Рис. 1. Методология измерения линейных размеров ПП в зависимости от его формы (схематические изображения): а – щелевидно-овальная; б – овально-переходная; в – треугольная. Обозначения: А-А1 – высота ПП; В-В1 – длина ПП; С-С1 – ширина серповидного апоневроза; 1 – лобковый бугорок; 2 – белая линия живота; 3 – глубокий листок влагалища ПМЖ; 4 – поверхностный листок влагалища ПМЖ; 5 – наружный край влагалища ПМЖ; 6 – объединенный нижний край ВКМЖ с поперечной мышцей живота; 7 – ПП (заштрихован); 8 – апоневроз наружной косой мышцы живота; 9 – семенной канатик или круглая связка матки; 10 – апоневроз поперечной мышцы живота; 11 – нижний край ВКМЖ. / Fig. 1. Methodology of measurement of linear dimensions PP, depending on its form (schematic image): a – slit-shaped-oval; b – oval-transition; in – triangular. Notation: А-А1 – height PP; В-В1 – the length of the PP; С-С1 – width of crescent aponeurosis; 1 – pubic tubercle; 2 – linea alba; 3 – deep sheet of the rectus sheath; 4 – sheet surface of the rectus sheath; 5 – outer edge of the rectus sheath; 6 – combined bottom edge of the internal oblique abdominal muscles with a transverse abdominal muscles; 7 – PP (shaded); 8 – aponeurosis of the external oblique muscle of the abdomen; 9 – spermatic cord or round ligament of uterus; 10 – aponeurosis of the transversus abdominis; 11 – the lower edge of internal oblique abdominal muscles.

При помощи угломера (ГОСТ 5378-50) измерялись классические и предложенные впервые углы ПП. Медиальный угол ПП образован паховой связкой и наружным краем влагалища ПМЖ, а угол наклона ПМЖ – условной вертикальной линией, проведенной через лобковый бугорок, и наружным краем влагалища ПМЖ. По величине угла наклона ПМЖ определялась степень развития ПМЖ в ширине, что технически проще измерения ширины мышцы в различных топографо-анатомических областях. Перед введением в работу данного параметра мы убедились, что ПМЖ всегда прикрепляется на участке между лобковым бугорком и лобковым сочленением, при этом ширина данного участка постоянна (варьировала в узком диапазоне от 2,8 до 3,1 см).

Толщину верхней стенки пахового канала определяли как совокупность толщины ВКМЖ и поперечной мышцы живота (ПМ). На уровне середины ПП их нижние края остро рассекали лезвием бритвы сверху и штангенциркулем определяли общую толщину. Измерение толщины ПМЖ производили по тому же принципу. В проекции линии, соединяющей передние верхние ости подвздошных костей, ПМЖ рассекали строго в ее середине в поперечной плоскости и измеряли толщину.

Проведено гистологическое исследование образцов нижнего края ВКМЖ с ПМ. Биоптаты фиксировались в 10% нейтральном растворе формалина в течение 1-2 суток, а затем заливались парафином. Окрашивание срезов производилось гематоксилином

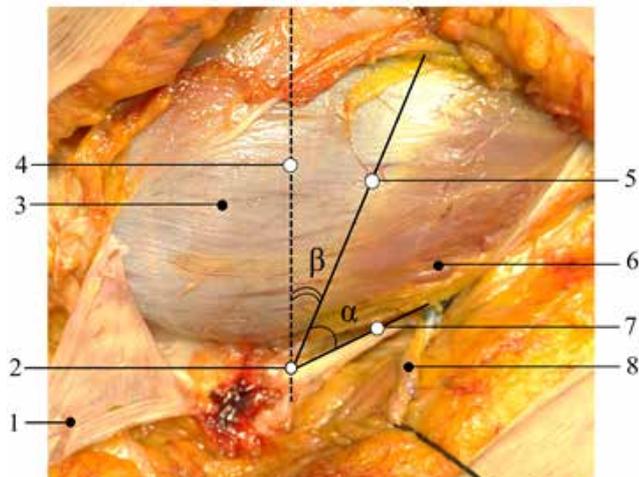


Рис. 2. Протокол № 1668, женщина, 65 лет. Методология измерения углов ПП (вид слева): α - медиальный угол ПП, β - угол наклона ПМЖ. Обозначения: 1 - поверхностный листок влагалища ПМЖ; 2 - лобковый бугорок; 3 - глубокий листок влагалища ПМЖ; 4 - условная вертикальная линия; 5 - линия вдоль наружного края ПМЖ; 6 - нижний край ВКМЖ; 7 - линия вдоль хода паховой связки; 8 - круглая связка матки. / **Fig. 2.** The protocol number 1668 woman, 65 years old. Methodology of measuring angles PP (left view): α - medial corner PP, β - the angle of the rectus abdominis muscle. Legend: 1 - permanent surface sheet sheath; 2 - pubic tubercle; 3 - deep sheet of the rectus abdominis muscle; 4 - conventional vertical line; 5 - a line along the outer edge of the rectus abdominis muscle; 6 - the lower edge of internal oblique abdominal muscles; 7 - line along the course of inguinal ligament; 8 - round ligament of the uterus.

и эозином и по Ван-Гизону согласно общепринятой методике [6, 10].

Математическая обработка результатов исследования проводилась с использованием непараметрических и многомерных методов статистического анализа. Различия считались значимыми при доверительной вероятности 95% ($p \leq 0,05$). Согласно общепринятым рекомендациям по проведению непараметрического анализа [8], полученные данные представлены медианой и межквартильным диапазоном Me (P25; P75).

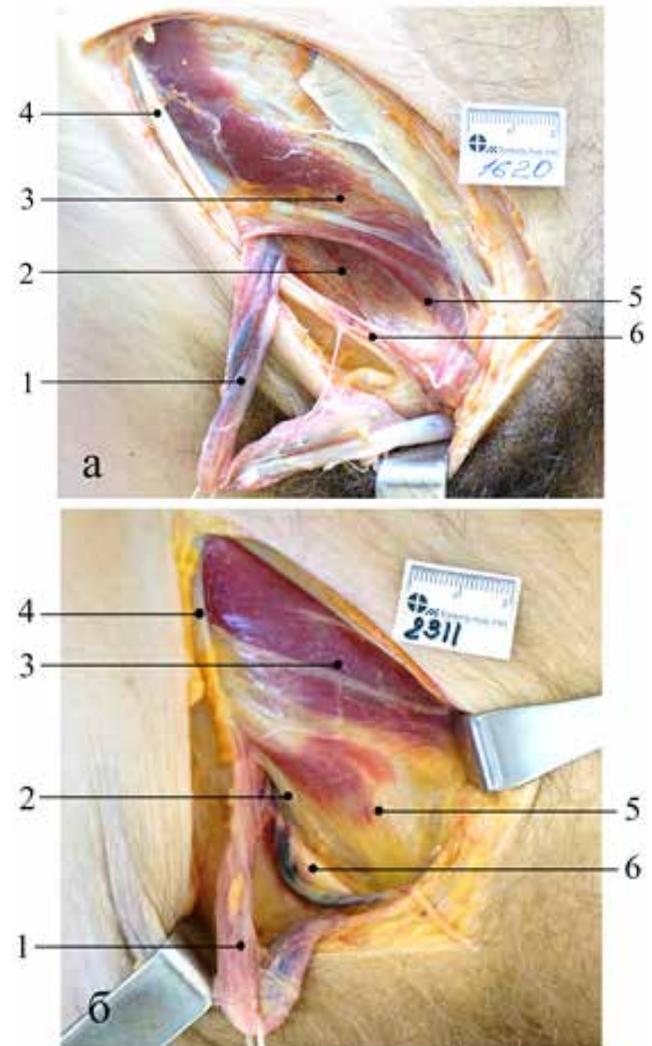


Рис. 3. Формы ПП: а - щелевидно-овальная (протокол № 1620, мужчина, 29 лет); б - овально-переходная (протокол № 2311, мужчина, 56 лет). Обозначения: 1 - семенной канатик (funiculus spermaticus); 2 - ПФЖ (fascia transversalis); 3 - нижний край ВКМЖ (m. obliquus internus abdominis); 4 - АНКМЖ (aponeurosis m. obliquus externus abdominis); 5 - серповидный апоневроз (falx aponeurotica inguinalis); 6 - паховая связка (ligamentum inguinale). / **Fig. 3.** Forms PP: a --slit-shaped oval (protocol number 1620, male, 29 years); b - oval-transition (protocol number 2311, male, 56 years). Legend: 1 - spermatic cord (funiculus spermaticus); 2 - PFZH (fasci transversalis); 3 - the lower edge of internal oblique abdominal muscles (m. Obliquus internus abdominis); 4 - aponeurosis of the external oblique abdominal muscles (aponeurosis m. Obliquus externus abdominis); 5 - crescent aponeurosis (falx aponeurotica inguinalis); 6 - inguinal ligament (ligamentum inguinale).

Результаты и их обсуждение

Исследуемые лица одинаково часто имели овально-переходную (51/41,5%) и щелевидно-овальную (49/39,8%) формы ПП (interstitium inguinale) (рис. 3). Треугольная же форма ПП обнаружена лишь в 23/18,7%.

При щелевидно-овальной форме interstitium inguinale нижние края ВКМЖ и ПМ направлены строго дугообразно, огибая сверху семенной канатик у мужчин и круглую связку матки у женщин, причем край ВКМЖ по отношению к ПМ всегда лежит выше. В медиальной трети ПК мышцы переходят в апоневротические части, которые соединяются между собой, образуя серповидный апоневроз (falx aponeurotica inguinalis), крепящийся к лобковой кости. Ширина сер-

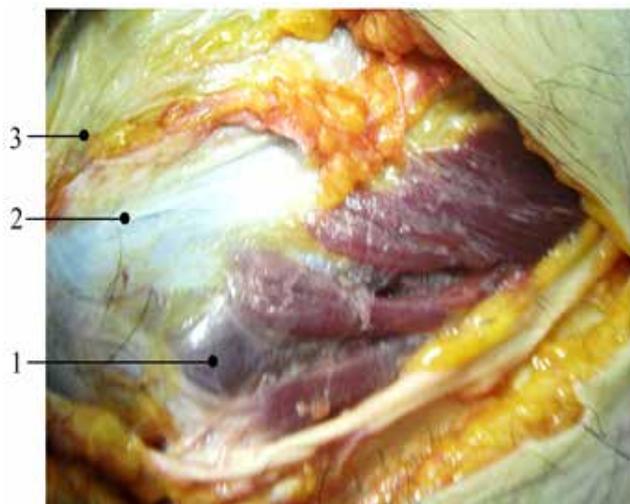


Рис. 4. Протокол № 620, мужчина, 39 лет. Нижние края ВКМЖ и ПМ, представленные веерообразно расположенными мышечными пучками. Обозначения: 1 - поперечная фасция живота (fascia transversalis); 2 - латеральный край влагалища ПМЖ (vaginae m. recti abdominis); 3 - белая линия живота (linea alba). / Fig. 4. The protocol number 620, male, 39 years old. The lower edge of internal oblique abdominal muscles and rectus presented like a fanarranged muscle bundles. Legend: 1 - transverse abdominal fascia (fasciatransversalis); 2 - lateral edge of the rectus sheath (vaginae m. Rectiabdominis); 3 - linea alba (lineaalba).

повидного апоневроза варьировала от 1,4 до 3,6 см и в среднем составила 2,6 (2,3; 2,8) см (табл. 1).

Треугольная форма ПП отличается следующим: нижние края ВКМЖ и ПМ поперечно направлены и, образовав у латерального края ПМЖ апоневротические растяжения, переходят на переднюю ее поверхность, соединившись между собой. Данный сухожильный пучок спускается книзу вдоль латерального края ПМЖ (m. rectus abdominis), однако не крепится к лобковой кости, а вплетается в передний листок влагалища ПМЖ (lamina anterior vaginae m. recti abdominis) на различном протяжении, объективно определяемой по высоте interstitium inguinale. Чаще всего нижний край серповидного апоневроза лежал на уровне середины высоты ПП (14/60,9%), реже - на уровне верхней трети высоты (6/26,1%), а иногда (4/13%) достигал ее нижней трети. Ширина серповидного апоневроза варьировала от 0,9 до 2,3 см и в среднем составила 1,6 (1,5; 2,0) см (табл. 1).

Овально-переходный interstitium inguinale является ничем иным как переходным вариантом между

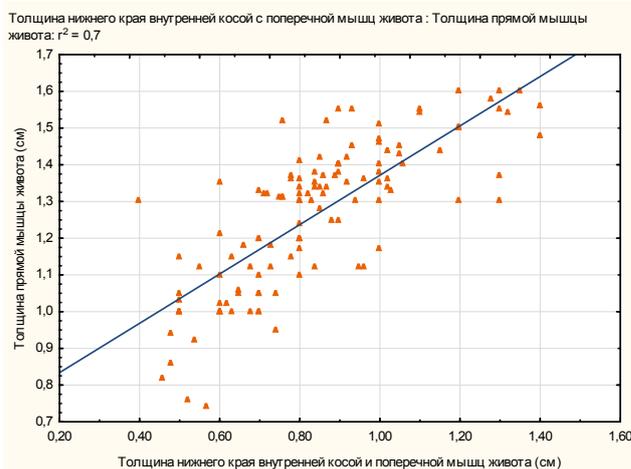


Рис. 5. Корреляционная зависимость между толщиной нижнего края ВКМЖ с ПМ и ПМЖ. / Fig. 5. correlation between thickness of the bottom edge of internal oblique abdominal muscles PM and permanent.

Таблица 1

Различия форм ПП по его линейным размерам

Параметры ПП	Форма ПП		
	Щелевидно-овальная	Овально-переходная	Треугольная
Высота (см)	1,3 (1,1; 1,6)*	1,5 (1,3; 1,7)**	2,7 (2,5; 2,8)
Длина (см)	5,5 (5,2; 5,7)*	5,6 (5,1; 5,8)**	6,2 (6; 6,4)
Площадь (см ²)	5,3 (4,4; 5,5)*	5,2 (4,8; 5,5)**	6,6 (6,1; 6,8)
Ширина серповидного апоневроза (см)	2,6 (2,3; 2,8)*	2,7 (2,4; 3)**	1,6 (1,5; 2)

Примечания: Различия с треугольной формой ПП значимы при: * - p=0,0002; ** - p=0,0005.

Table 1

Differences forms of inguinal Gap by linear sizes

Parameters of inguinal canal	Form of inguinal canal		
	Slit-shaped-oval	Oval-transitional	Triangle
Height (cm)	1,3 (1,1; 1,6)*	1,5 (1,3; 1,7)**	2,7 (2,5; 2,8)
Length (cm)	5,5 (5,2; 5,7)*	5,6 (5,1; 5,8)**	6,2 (6; 6,4)
Area (cm ²)	5,3 (4,4; 5,5)*	5,2 (4,8; 5,5)**	6,6 (6,1; 6,8)
Width of crescent aponeurosis (cm)	2,6 (2,3; 2,8)*	2,7 (2,4; 3)**	1,6 (1,5; 2)

Note: Differences with a triangular shape of inguinal canal significant at: * - p = 0.0002; ** - P = 0.0005.

щелевидно-овальной и треугольной формами. Так, нижний край ВКМЖ, как и при треугольной форме, горизонтально направлен, а край ПМ – дугообразно, причем сухожилие только этой мышцы крепится к лобковой кости и его же следует обозначать как *falx aponeurotica inguinalis*. Ширина серповидного апонев-

роза варьировала от 1,8 до 4,0 см и в среднем составила 2,7 (2,4; 3,1) см (табл. 1).

Очень редко, всего в 0,8% случаев, нижние края мышц представлялись отдельными мышечными пучками, направленными веерообразно (рис. 4). При этом не один из пучков не прикреплялся к лобковой кости.

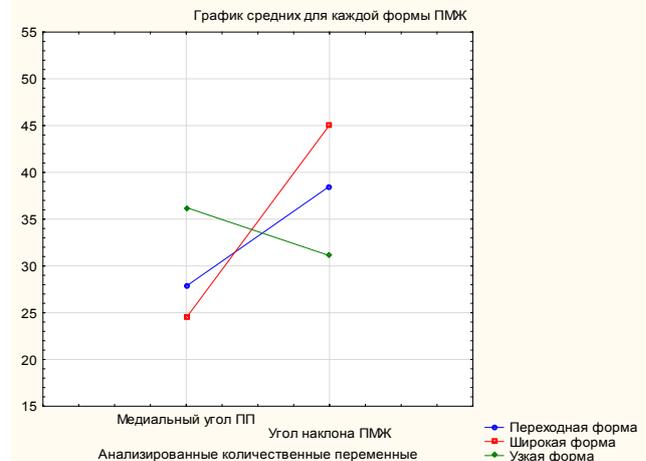
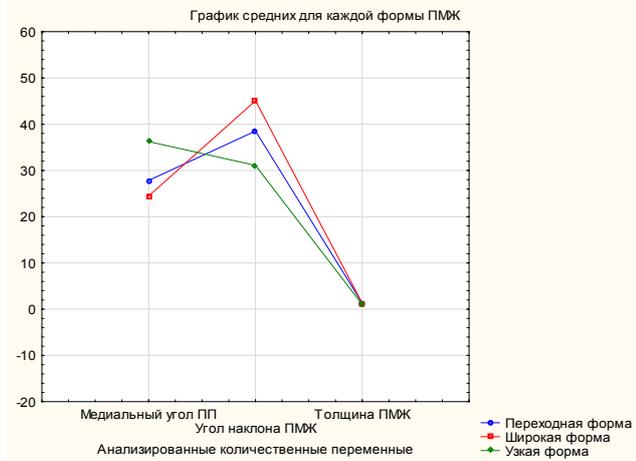


Рис. 6. Результат кластеризации количественных переменных, характеризующих развитие ПМЖ; графики средних: верхний характеризует промежуточный этап анализа; нижний – заключительный. / Fig. 6. The clustering results of quantitative variables that characterize the development of the rectus abdominis muscle; graphic medium: the top characterizes the intermediate stage of analysis; lower - the final.

Таблица 2

Различия форм ПП по линейным и угловым показателям, характеризующих степень развития мышц живота

Параметр	Форма ПП		
	Щелевидно-овальная	Овально-переходная	Треугольная
Толщина ВКМЖ и ПМ (см)	0,9 (0,7; 1)*	0,85 (0,8; 1)**	0,55 (0,5; 0,6)
Толщина ПМЖ (см)	1,4 (1,3; 1,5)*	1,3 (1,1; 1,4)**	1,0 (0,9; 1,1)
Величина угла наклона ПМЖ (°)	45 (44; 46)*	43 (40; 45)**	32 (29; 35)

Примечания: * – различия между щелевидно-овальной и треугольной формой ПП значимы при $p=0,0003$; ** – различия между овально-переходной и треугольной формой ПП значимы при $p=0,0005$.

Таблица 3

Объективные критерии форм ПМЖ

Параметр	Форма ПМЖ		
	Узкая	Переходная	Широкая
Угол наклона ПМЖ (°)	≤ 35	36-40	≥ 41
Размах медиального угла ПП (°)	≤ 23	24-30	≥ 31

Table 2

Differences forms the inguinal canal on linear and angular parameters characterizing level of development of abdominal muscles

Parameter	Form of inguinal canal		
	Slit-shaped-oval	Oval-transitional	Triangle
Thickness of the internal oblique abdominal muscles and transverse muscles (cm)	0,9 (0,7; 1)*	0,85 (0,8; 1)**	0,55 (0,5; 0,6)
Thickness of rectus abdominis (cm)	1,4 (1,3; 1,5)*	1,3 (1,1; 1,4)**	1,0 (0,9; 1,1)
Angle inclination of rectus abdominis (°)	45 (44; 46)*	43 (40; 45)**	32 (29; 35)

Notes: * - differences between the slit-shaped- oval and triangular shape of inguinal canal are significant at $p = 0.0003$; ** - Differences between transition and oval-triangular shape of inguinal canal are significant at $p = 0.0005$.

Table 3

Objective criteria forms of rectus abdominis

Parameter	Form of inguinal canal		
	Narrow	Transitional	Broad
Tilting angle (°)	≤ 35	36-40	≥ 41
Scope of the medial angle (°)	≤ 23	24-30	≥ 31

Кроме того, нижний мышечный пучок отличался от других волнообразным направлением и образованием сухожилия на значительном расстоянии от наружного края ПМЖ (3,2 см), в то время как остальные пучки переходили в апоневротические части за краем m. rectus abdominis. Максимальное расстояние между нижними мышечными пучками составило 1,6 см, через этот промежуток пролабировала поперечная фасция живота толщиной 0,26 мм.

Небольшая высота и длина ПП наблюдались у лиц с треугольной формой (табл. 3). Лица с щелевидно-овальной и овально-переходной формами ПП были сопоставимы по его величине.

На основании полученных данных мы посчитали обоснованным пересмотреть известную терминологию, касающуюся вариантной анатомии ПП, на правильность их трактовки. Зачастую хирурги и анатомы употребляют в своих работах термин «соединенное сухожилие» или «объединенное сухожилие»,

как слияние между собой апоневрозов ВКМЖ и ПМ [3]. Известно и другое, более редкое, название этого анатомического образования – «паховый серп», которое, по нашему мнению, более корректное. Термин «соединенное сухожилие» употребим лишь в случаях с щелевидно-овальной формой ПП, когда наблюдается анатомическая картина, соответствующая описанию термина во многих руководствах по хирургии. В остальных случаях «соединенное сухожилие» представлено лишь апоневрозом ПМ, причем если при овально-переходной форме ПП он прикрепляется к лобковой кости, то при треугольной форме небольшая часть его выходит из-под нижнего края ВКМЖ и вплетается в lamina anterior vaginae m. recti abdominis.

Как известно, размеры interstitium inguinale зависят от степени развития мышц живота: чем они слабее развиты, тем выше и длиннее ПП [2, 3, 4]. Мы так же отметили положительную корреляционную связь между высотой и длиной ПП и толщиной нижнего

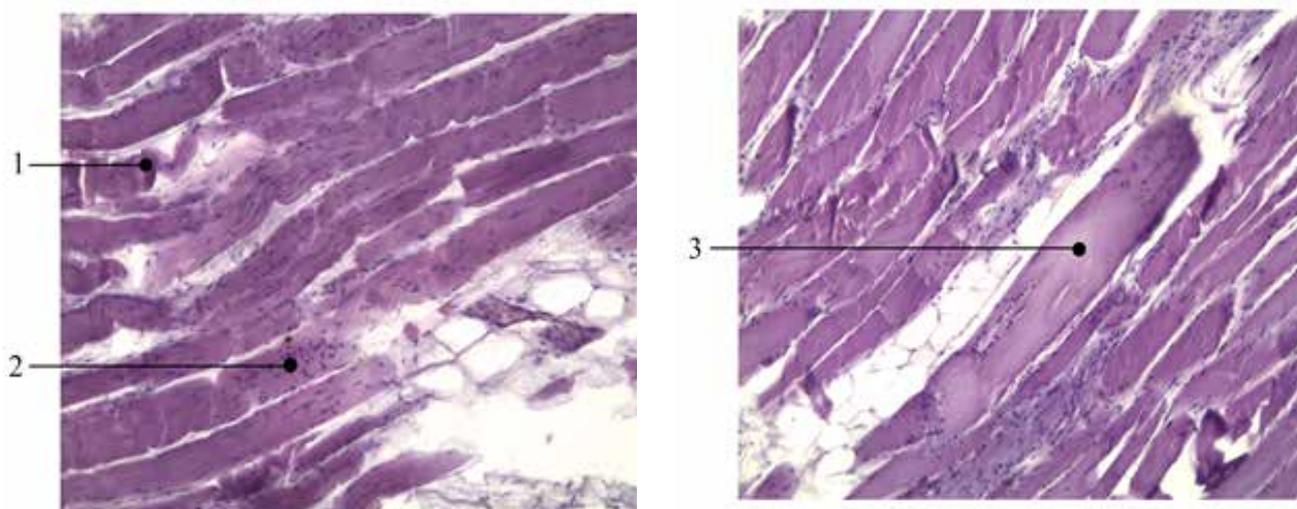


Рис. 7. Протокол № 1787, мужчина, 90 лет. ВКМЖ в старческом возрасте (окраска гематоксилин-эозин, ×100). Обозначения: 1 – волнообразная деформация мышечных волокон; 2 – очаги атрофии мышечных волокон; 3 – очаги зернисто-глыбчатого распада мышечных волокон. / Fig. 7. The protocol number 1787, male, 90 years old. Abdominal internal oblique muscle in old age (hematoxylin-eosin, × 100). Legend: 1 - wavy deformation of the muscle fibers; 2 - foci atrophy of muscle fibers; 3 - pockets of granular glybchatogo disintegration of muscle fibers

Таблица 4

Зависимость формы ПП от формы ПМЖ

Форма ПМЖ	Форма ПП					
	Щелевидно-овальная		Овально-переходная		Треугольная	
	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Широкая	15	45,5	18	54,5	–	–
Узкая	2	7,7	1	3,9	23	88,5
Переходная	32	50,0	32	50,0	–	–

Table 4

Dependence form of inguinal canal from the shape of rectus abdominis

Form of rectus abdominis	Form of inguinal canal					
	Slit-shaped-oval		Oval-transitional		Triangle	
	Number	%	Number	%	Number	%
Broad	15	45,5	18	54,5	–	–
Narrow	2	7,7	1	3,9	23	88,5
Transitional	32	50,0	32	50,0	–	–

края ВКМЖ с ПМ, ПМЖ. Однако считаем, что размеры ПП зависят, в первую очередь, от его формы, а закладка формы ПП коррелирует со степенью развития

мышц живота. Здесь же стоит отметить, что развитие мышц живота в онтогенезе происходит симметрично [3]. Это в определенной степени подчеркивается обна-

Таблица 5

Возрастная изменчивость линейных размеров анатомических образований ПБС

Параметр	Возрастной период				
	1 взрослый	2 взрослый	Зрелый	Пожилой	Старческий
Высота ПП (см)	1,1 (0,9; 1,2)	1,15 (1; 1,24)	1,5 (1,3; 1,7)*	1,8 (1,6; 2,4)***	1,9 (1,7; 2,2)**
Длина ПП (см)	4,9 (4,6; 5,2)	5,3 (4,7; 5,6)	5,6 (5,2; 6)*	5,9 (5,6; 6,3)**	6,1 (5,8; 6,4)**
Ширина серповидного апоневроза (см)	3,2 (2,8; 3,4)	2,6 (2,1; 3)	2,6 (2,3; 2,8)	2,3 (1,8; 2,5)**	2,3 (1,7; 2,5)*
Толщина ВКМЖ и ПМ (см)	1,3 (1,1; 1,3)	1 (0,9; 1,2)	0,8 (0,76; 0,9)**	0,7 (0,6; 0,76)***	0,53 (0,5; 0,6)***
Толщина ПМЖ (см)	1,5 (1,3; 1,6)	1,4 (1,3; 1,5)	1,3 (1,2; 1,4)	1,1 (1; 1,2)***	1,0 (1,04; 1,08)***

Примечание: Различия по сравнению с 1 взрослым возрастом значимы при: * - $p=0,05$; ** - при $p=0,001$; *** - при $p=0,0002$.

Table 5

Age Variability of linear dimensions of anatomical structures anterior abdominal wall

Parameter	Age period				
	1 adult	2 adult	Mature	Elderly	Senile
Height of inguinal canal (cm)	1,1 (0,9; 1,2)	1,15 (1; 1,24)	1,5 (1,3; 1,7)*	1,8 (1,6; 2,4)***	1,9 (1,7; 2,2)**
Length of inguinal canal (cm)	4,9 (4,6; 5,2)	5,3 (4,7; 5,6)	5,6 (5,2; 6)*	5,9 (5,6; 6,3)**	6,1 (5,8; 6,4)**
Width of crescent aponeurosis (cm)	3,2 (2,8; 3,4)	2,6 (2,1; 3)	2,6 (2,3; 2,8)	2,3 (1,8; 2,5)**	2,3 (1,7; 2,5)*
Thickness of internal oblique abdominal muscles and inguinal canal (cm)	1,3 (1,1; 1,3)	1 (0,9; 1,2)	0,8 (0,76; 0,9)**	0,7 (0,6; 0,76)***	0,53 (0,5; 0,6)***
Thickness of rectus muscle abdominis (cm)	1,5 (1,3; 1,6)	1,4 (1,3; 1,5)	1,3 (1,2; 1,4)	1,1 (1; 1,2)***	1,0 (1,04; 1,08)***

Note: Differences compared with 1 adult age are significant at: * - $p = 0.05$; ** - $p = 0.001$; *** - with $p = 0.0002$.

Таблица 6

Зависимость формы ПП от типовых особенностей человека

Параметр	Форма ПП					
	Щелевидно-овальная		Овально-переходная		Треугольная	
	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Тип телосложения						
Долихоморфный	13	30,9	25	59,6	4	9,5
Мезоморфный	20	60,6	7	21,2	6	18,2
Брахиморфный	16	33,3	19	39,6	13	27,1
Форма живота						
Мужская	23	37,7	21	34,4	17	27,9
Женская	16	44,5	17	47,2	3	8,3
Овальная	10	38,5	13	50,0	3	11,5

Table 6

Dependence of the form of inguinal canal from the typical features of a person

Parameter	Form of inguinal canal					
	Slit-shaped-oval		Oval-transitional		Triangle	
	Number	%	Number	%	Number	%
Type of constitution						
Dolihomirphic	13	30,9	25	59,6	4	9,5
Mesomorphic	20	60,6	7	21,2	6	18,2
Brachymorphic	16	33,3	19	39,6	13	27,1
Form of abdominis						
Male	23	37,7	21	34,4	17	27,9
Female	16	44,5	17	47,2	3	8,3
Oval	10	38,5	13	50,0	3	11,5

руженной тенденцией: при увеличении толщины нижнего края ВКМЖ с ПМ увеличивалась и толщина *m. rectus abdominis* (рис. 5).

Самыми развитыми мышцы живота были у лиц с щелевидно-овальной и овально-переходной формами ПП (табл. 2). В наблюдениях с треугольной формой ПП отмечалась противоположная тенденция: толщинные показатели мышц были минимальными, однако угол наклона ПМЖ был намного шире, чем при других формах *interstitium inguinale*.

Для систематизации полученных данных был проведен кластерный анализ трех количественных переменных: толщина ПМЖ, угол ее наклона и размах медиального угла ПП. По результатам кластеризации данных построен график средних (рис. 6). Как видно из графика, толщина *m. rectus abdominis* не объективно отражает степень ее развития, поэтому мы исключили ее из данного анализа. По итогам проведенной кластеризации было описано три формы ПМЖ: узкая, переходная и широкая (табл. 3).

Выяснилось, что большинство здоровых людей (64/52%) имеет переходную форму ПМЖ, в то время как узкая и широкая формы встречаются одинаково часто – в 26/21,1% и 33/26,8% соответственно.

У лиц с широкой и переходной формами ПМЖ чаще наблюдалась щелевидно-овальная и овально-переходная формы ПП (табл. 4). В свою очередь у лиц с узкой формой ПМЖ практически всегда отмечалась треугольная форма ПП (23/88,5%). Таким образом, закладка формы ПП обусловлена степенью развития мышц живота, в частности ПМЖ: чем они сильнее развиты, тем больше вероятность в формировании щелевидно-овальной и овально-переходной форм ПП, и, наоборот, чем они слабее развиты, тем больше вероятность обнаружить треугольную форму *interstitium inguinale*.

Изучена возрастная закономерность линейных размеров ПП (табл. 5). С возрастом увеличивается величина ПП и уменьшается ширина *falx aponeurotica inguinalis*. Так, у лиц 1 взрослого возраста высота ПП составила 1,1 (0,9; 1,2) см, его длина – 4,9 (4,6; 5,2) см, а ширина серповидного апоневроза – 3,2 (2,8; 3,4) см. Эти показатели приняты как исходные. К зрелому возрасту высота ПП увеличивается на 27%, его длина – на 12,5%, а ширина серповидного апоневроза уменьшается на 18,8%. Резкое увеличение величины ПП и сужение серповидного апоневроза отмечают к началу пожилого возраста. У лиц старческого возраста показатели достигают своего пика: высота ПП увеличивается на 42%, его длина – на 20%, а ширина серповидного апоневроза уменьшается на 28% от исходных величин.

Не исключено, что обнаруженная динамика была связана с возрастными изменениями в мышцах живота (табл. 5). К старческому возрасту толщина нижнего края ВКМЖ с ПМ уменьшилась на 59%, а толщина ПМЖ – на 33% от исходных величин. У пожилых лиц

в биоптатах нижнего края ВКМЖ наблюдались очаги атрофии мышечных волокон с участками их деформации и разрыхления, дезорганизация внеклеточного матрикса, венозный стаз с перифокальным отеком (рис. 7).

Тот факт, что паховые грыжи значительно чаще возникают у мужчин, представляет особый интерес в аспекте выявления половых различий в строении ПП. В частоте встречаемости щелевидно-овальной и овально-переходной форм ПП значимых различий не обнаружено. У мужчин эти формы наблюдались одинаково часто, у женщин несколько преобладала овально-переходная форма (15/49% по сравнению с 13/40,6%). Отмечены значимые различия в отношении треугольной формы ПП: у мужчин она наблюдалась в 19/20,8%, а у женщин – в 4/12,5% случаев ($p=0,005$). Надо заметить, что в период с 1979 г. до настоящего времени частота треугольной формы ПП у мужчин возросла с 5,3% до 20,8%, а у женщин – с нулевой отметки до 12,5%.

Найдены гендерные различия в высоте ПП: у мужчин она составила 1,6 (1,2; 1,8) см, а у женщин – 1,3 (1,0; 1,4) см ($p=0,04$). Скорее это связано с более частым обнаружением у мужчин треугольной формы ПП, при которой наблюдаются максимальные показатели величины, что уже описано выше. В отношении длины ПП и ширины серповидного апоневроза гендерных различий выявлено не было. Отсутствовали и различия в отношении толщины мышц живота, хотя при изучении формы *m. rectus abdominis* оказалось, что у женщин она чаще была переходной формы (26/81,3%), а у мужчин – переходной и широкой (31/34% и 38/41,8% соответственно). Узкая форма ПМЖ у женщин не наблюдалась, а у мужчин встретилась в 22/24,2% случаев.

Найденные закономерности свидетельствуют о том, что у женщин значительно меньше анатомических предпосылок формирования паховых грыж. Однако при сопоставлении наших данных с результатами исследований предшественников [3] необходимо отметить, что независимо от пола увеличилась частота встречаемости треугольной формы ПП, а значит и повысилась вероятность возникновения паховых грыж, как у мужчин, так и у женщин. Выявленные особенности, скорее всего, связаны с плохим физическим воспитанием людей.

Интерес представляют типовые различия в строении ПП (табл. 6). В первую очередь необходимо заметить, что исследуемые лица чаще были брахиморфного телосложения (48/39%), несколько реже – долихоморфного (42/34,1%). Лица же мезоморфного телосложения наблюдались в 33/26,9% случаев. При обследовании формы живота чаще отмечались лица с мужской формой живота. Объекты с женской формой живота наблюдались в 36/29,3%, а с овальной формой живота – в 26/21,1%.

Оказалось, что у лиц долихоморфного типа телосложения чаще наблюдалась овально-переходная форма ПП (25/59,6%), реже – щелевидно-овальная фор-

ма (13/30,9%). В наблюдениях мезоморфного телосложения в подавляющем большинстве случаев отмечалась щелевидно-овальная форма ПП (20/60,6%). У лиц брахиморфного телосложения все формы ПП наблюдались одинаково часто.

В наблюдениях с женской формой живота, когда расстояние между ребрами уступает расстоянию между подвздошными осями, значительно чаще отмечалась щелевидно-овальная и овально-переходная форма ПП (16/44,5% и 17/47,2%), в то время как у лиц с мужской формой живота принципиальных различий не отмечено. На трупах с овальной формой живота в половине случаев наблюдалась овально-переходная форма ПП, несколько реже – щелевидно-овальная форма (10/38,5%). Зависимостей линейных и угловых показателей ПП от антропометрических факторов выявить не удалось.

Выводы

1. Конкретизировано строение ПП в зависимости от его формы. Замечено, что частота встречаемости треугольной формы ПП за последние три десятилетия возросла с 5,3 до 20,8% у мужчин, и с 0% до 12,5% – у женщин. Эти данные свидетельствуют о возможном увеличении заболеваемости паховыми грыжами, как у мужчин, так и женщин.

Список литературы

1. Аладин А.С. и др. Анализ индивидуальных топографо-анатомических изменений задней стенки пахового канала у больных с паховыми грыжами. *Хирургия*, 2007; 46-50.
2. Винник Ю.С. и др. Анатомическая и клиническая характеристика у больных с паховыми грыжами. *Кубанский научный медицинский вестник*, 2013; 3: 33-35.
3. Лаврова Т.Ф. Клиническая анатомия и грыжи передней брюшной стенки. М.: Медицина, 1979; 104.
4. Abdalla R.Z. et al. The importance of the size of Hessert's triangle in the etiology of inguinal hernia. *Hernia*, 2001; 5: 19-23.
5. Amato G. et al. Muscle degeneration in inguinal hernia specimens. *Hernia*, 2012; 16 (3): 327-331.
6. Antoniou G.A. et al. Matrix metalloproteinase imbalance in inguinal hernia formation. *J Invest Surg.*, 2011; 45-50.
7. Figueiredo C. M. et al. Morphometric analysis of inguinal canals and rings of human fetus and adult corpses and its relation with inguinal hernias. *Rev Col Bras Cir*, 2009; 34 (4): 347-349.
8. Lang T. Twenty Statistical Errors Even You Can Find in Biomedical Research Articles. *Croatian Medical Journal*, 2004; 45: 361-370.
9. Peiper C. et al. Abdominal musculature and the transversal fascia: an anatomical viewpoint. *Hernia*, 2005; 8 (4): 376-380.
10. Smigielski J. et al. Serum MMP 2 and TIMP 2 in patients with inguinal hernias. *Eur J Clin Invest*, 2011. 41: 584-592.
11. Stoppa R. Anthropometric characteristics of the pubic arch and proper function of the defense mechanisms against hernia formation. *Hernia*, 2005; 9 (4): 400.

2. В отношении величины ПП, ширины серповидного апоневроза и толщины мышц живота выявлена возрастная закономерность. К пожилому и старческому возрастам ПП увеличивается, серповидный апоневроз суживается, а толщина мышц уменьшается. В структуре мышц возникает дистрофия мышечных волокон, дезорганизация внеклеточного матрикса и венозный стаз с перифокальным отеком.

3. Изучены типовые особенности строения ПП. Треугольная форма ПП чаще наблюдается у лиц брахиморфного телосложения. Овально-переходная форма ПП была характерна для лиц долихоморфного типа телосложения, а щелевидно-овальная – для лиц мезоморфного телосложения. При мужской форме живота все формы ПП наблюдались одинаково часто. У лиц с женской формой живота преобладали лица с щелевидно-овальной и овально-переходной формами ПП, треугольная же форма наблюдалась лишь в 8,3%. При овальной форме живота в половине случаев отмечалась овально-переходная форма ПП.

4. Доказано, что линейные размеры ПП зависят, в первую очередь, от формы ПП, а закладка формы ПП обусловлена развитием мышц живота. При слабом развитии мышц живота значительно чаще наблюдается треугольная форма ПП, а при развитых мышцах – щелевидно-овальная и овально-переходная формы.

References

1. Aladin A.S. et al. Analysis of individual topographic changes in posterior wall of the inguinal canal at patients with inguinal hernias. *Khirurgiia*, 2007; 46-50. - (in Russ.).
2. Vinnik Yu.S. et al. The anatomical and clinical characteristics of patients with inguinal hernias. *Kubanskiy nauchnyi meditsinskii vestnik*, 2013; 3: 33-35. - (in Russ.).
3. Lavrova T.F. *Klinicheskaya anatomiya i gryzhi perednei briushnoi stenki* [Clinical anatomy and the anterior abdominal wall hernias]. Moscow: Meditsina, 1979; 104. - (in Russ.).
4. Abdalla R.Z. et al. The importance of the size of Hessert's triangle in the etiology of inguinal hernia. *Hernia*, 2001; 5: 19-23.
5. Amato G. et al. Muscle degeneration in inguinal hernia specimens. *Hernia*, 2012; 16 (3): 327-331.
6. Antoniou G.A. et al. Matrix metalloproteinase imbalance in inguinal hernia formation. *J. Invest Surg.*, 2011; 45-50.
7. Figueiredo C. M. et al. Morphometric analysis of inguinal canals and rings of human fetus and adult corpses and its relation with inguinal hernias. *Rev. Col. Bras. Cir.*, 2009; 34 (4): 347-349.
8. Lang T. Twenty Statistical Errors Even You Can Find in Biomedical Research Articles. *Croatian Medical Journal*, 2004; 45: 361-370.
9. Peiper C. et al. Abdominal musculature and the transversal fascia: an anatomical viewpoint. *Hernia*, 2005; 8 (4): 376-380.
10. Smigielski J. et al. Serum MMP 2 and TIMP 2 in patients with inguinal hernias. *Eur. J. Clin. Invest.*, 2011. 41: 584-592.

12. Wolloscheck T. et al. Inguinal hernia: measurement of the biomechanics of the lower abdominal wall and the inguinal canal. *Hernia*, 2004; 8 (3): 233-241.
13. Yang J. D. et al. Reappraisal of the ligament of Henle (ligamentum inguinale internum mediale; Henle, 1871): a topohistological study using Korean fetuses. *Folia Morphol (Warsz)*, 2013; 72 (2): 147-154.
11. Stoppa R. Anthropometric characteristics of the pubic arch and proper function of the defense mechanisms against hernia formation. *Hernia*, 2005; 9 (4): 400.
12. Wolloscheck T. et al. Inguinal hernia: measurement of the biomechanics of the lower abdominal wall and the inguinal canal. *Hernia*, 2004; 8(3): 233-241.
13. Yang J. D. et al. Reappraisal of the ligament of Henle (ligamentum inguinale internum mediale; Henle, 1871): a topohistological study using Korean fetuses. *Folia Morphol. (Warsz)*, 2013; 72 (2): 147-154.

Поступила 17.10.2013

Received 17.10.2013

Информация об авторах

1. Черных А.В. – д.м.н., проф., первый проректор, зав. кафедрой оперативной хирургии с топографической анатомией Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко;
2. Любых Е.Н. – д.м.н., проф., директор НИИ института герниологии, профессор кафедры факультетской хирургии Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко;
3. Закурдаев Е.И. – аспирант кафедры оперативной хирургии с топографической анатомией Воронежской государственной медицинской академии им. Н.Н. Бурденко.

Information about the Authors

1. Chernykh A. – MD, Prof., the first vice rector, the head of the department of operational surgery with topographical anatomy of the N.N. Burdenko Voronezh state medical academy;
2. Liubykh E. – MD, Prof., the director of scientific research institute of a herniology, prof. of the faculty surgery of the N.N. Burdenko Voronezh state medical academy;
3. Zakurdaev E. – postgraduate student of Department of operative surgery and topographic anatomy of the N.N. Burdenko Voronezh state medical academy.