

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

УДК 611.26+616.26+612.217.1–071.2
doi:10.18499/2225-7357-2023-12-2-57-63
3.3.1 – анатомия человека



Морфометрические характеристики грудной поверхности диафрагмы при различных формах телосложения

В. А. Просветов¹✉, И. В. Гайворонский^{1, 2}, Д. А. Суров¹¹Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия²Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Аннотация. Изучение морфометрических параметров грудной поверхности диафрагмы при различных формах телосложения имеет прикладное значение в торакальной и абдоминальной хирургии. **Целью исследования** – изучить регионарные морфометрические характеристики грудной поверхности диафрагмы при различных формах телосложения. **Материал и методы.** Исследование проведено на 40 специально бальзамированных трупах (с сохранением эластичности тканей) в возрастном диапазоне 35–75 лет. Для оценки морфометрических характеристик диафрагмы был изготовлен органокомплекс, представленный брюшной полостью, закрытой сверху неповрежденной диафрагмой. Проводилось изучение продольных, поперечных размеров, а также площади диафрагмы и ее частей. **Результаты.** Анализ морфометрических характеристик позволил установить, что при крайних формах телосложения имеются существенные статистически значимые различия морфометрических параметров диафрагмы и ее частей. Установлено, что наибольшую площадь диафрагмы, сухожильного центра, реберной части, ее перикардиальной поверхности имели лица с брахиморфной формой телосложения, а наибольшая статистическая значимость наблюдалась между крайними формами телосложения. Отношение сухожильной части к общей площади также были наибольшим при брахиморфной форме, наименьшее – при долихоморфной. Для всех форм телосложения свойственны определенные морфометрические параметры отношения мышечной и сухожильной частей диафрагмы, глубины плевральных синусов, а также площади слабых мест диафрагмы. Наибольшие линейные размеры всех частей диафрагмы регистрировались у лиц с брахиморфной формой телосложения. Напротив, наименьшими значениями обладали лица с долихоморфной формой телосложения. Однако, высота куполов диафрагмы была наибольшей у лиц с долихоморфной формой, а наименьшая – с брахиморфной. **Заключение.** Изучение морфометрических параметров грудной поверхности диафрагмы позволили установить основные линейные размеры и площади отдельных частей для всех форм телосложения, которые обладали специфичностью для каждой формы телосложения. Полученные результаты могут быть внедрены в клиническую практику для планирования оперативных вмешательств на верхнем этаже полости брюшины, в том числе и при выполнении диафрагмальной перитонэктомии.

Ключевые слова: диафрагма; формы телосложения; морфометрия; сухожильный центр**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Просветов В.А., Гайворонский И.В., Суров Д.А. Морфометрические характеристики грудной поверхности диафрагмы при различных формах телосложения // Журнал анатомии и гистопатологии. 2023. Т. 12, №2. С. 57–63. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-2-57-63>

ORIGINAL ARTICLES

Original article

Morphometric Parameters of the Thoracic Diaphragm in Diverse Body Constructions

V. A. Prosvetov¹✉, I. V. Gaivoronskii^{1, 2}, D. A. Surov¹¹S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia²St. Petersburg State University, St. Petersburg, Russia

Abstract. The study of morphometric parameters of the thoracic diaphragm in diverse body constructions is of applied relevance in thoracic and abdominal surgery. **The aim** of the study was to investigate regional morphometric parameters of the thoracic diaphragm in diverse body constructions. **Material and methods.** The study involved 40 specially embalmed corpses (with preserved tissue elasticity), aged 35–75 when dying. To assess the morphometric parameters of the diaphragm, there was tailor-made an organocomplex represented by the abdominal cavity covered by an intact diaphragm. Longitudinal, transverse dimensions, the area of the diaphragm and its parts were investigated. **Results.** The analysed morphometric features allowed specifying that in extreme body constructions, there were considerable statistically significant differences in the morphometric

parameters of the diaphragm and its parts. It was established that the largest area of the diaphragm, central tendon, costal part and its pericardial surface were observed in people with a brachymorphic body construction; the highest statistical significance was observed between extreme body constructions. The ratio of the tendon part to the total area was also the largest in the brachymorphic form, and the smallest in the dolichomorphic form. There were specific morphometric parameters typical of all types of body constructions: the ratio of the muscular and tendon parts of the diaphragm, the depth of the pleural sinuses, and the areas of the weak points of the diaphragm. The largest linear dimensions of all parts of the diaphragm were recorded in individuals with a brachymorphic body construction. On the contrary, people with dolichomorphic body type had the lowest values. However, the diaphragm domes were the highest in individuals with a dolichomorphic form, and the shortest in those with a brachymorphic form. **Conclusion.** The study of the morphometric parameters of the thoracic diaphragm allowed recording the major linear dimensions and areas of definite parts specific for all body constructions. The results obtained can be introduced into clinical practice to plan surgical interventions on the upper floor of the peritoneal cavity, including diaphragmatic peritonectomy.

Keywords: diaphragm; body constructions; morphometry; central tendon

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interests.

For citation: Prosvetov V.A., Gaivoronskii I.V., Surov D.A. Morphometric parameters of the thoracic diaphragm in diverse body constructions. Journal of Anatomy and Histopathology. 2023. V. 12, №2. P. 57–63. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2023-12-2-57-63>

Введение

Современные представления о клинической анатомии диафрагмы, ее иннервации, кровоснабжении различных отделов, локальных особенностях толщины и механических свойствах лежат в основе выбора дифференциальной тактики при выполнении широкого спектра оперативных вмешательств как на самой грудобрюшной преграде, так и на органах грудной и брюшной полостей [2].

В специальной литературе имеются сведения В.Я. Баракова, И.Е. Гонтаря и М. Plessis, и других авторов о морфометрических характеристиках диафрагмы, однако, они были изучены на кадаверном материале без придания физиологической формы грудобрюшной преграде в фазе выдоха [1, 3, 4, 5, 6]. Поэтому морфометрические характеристики существенно отличаются между авторами и требуют достоверной оценки с помощью современных технологий.

Диафрагмальная перитонэктомия в силу высокой технической сложности, сопряженной со значительными рисками ятрогенных повреждений, является наиболее трудным этапом циторедуктивных вмешательств [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11]. В связи с этим, большой интерес представляет изучение регионарных морфометрических характеристик диафрагмы у взрослых людей с различной формой телосложения.

Цель исследования – изучить регионарные морфометрические характеристики грудной поверхности диафрагмы при различных формах телосложения.

Материалы и методы исследования

Нами было проведено исследование на специально бальзамированных трупах людей (с сохранением эластичности тканей) в возрастном диапазоне 35–75 лет, смерть которых не была связана с заболеваниями органов грудной и брюшной полостей, а также с заболеваниями диафрагмы.

Для исследования получен материал, используемый для обеспечения учебного про-

цесса на кафедре нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. Для проведения исследования получено разрешение этического комитета № 257 от 23 ноября 2021 г.

Для определения формы телосложения использовался индекс Пинье. Индекс определяется по формуле:

$$\text{индекс Пинье} = P - (M + \text{ОГК}),$$

где P – рост человека в см, M – масса тела в кг, ОГК – окружность грудной клетки в покое в см. Согласно вычислениям данного показателя у лиц с мезоморфной (нормостенической) формой телосложения его значения равны 10–30, с долихоморфной (астенической) формой – более 30, а у лиц с брахиморфной (гиперстенической) формой – менее 10. Благодаря проведенной оценке все исследуемые объекты были разделены соответственно на три группы. Лица с брахиморфной формой телосложения составили 15 человек, с долихоморфной – 14 человек, с мезоморфной – 11 человек. Для оценки морфометрических характеристик диафрагмы были проведены проекционные линии, по которым производилось измерение ее размеров. На каждой из сторон туловища были отмечены среднеключичная, средняя подмышечная, лопаточная, передняя и задняя срединные сагиттальные линии (рис. 1).

Для выполнения морфометрического исследования были изготовлены органокомплексы нижней части туловища и диафрагмы. Сохранение целостности диафрагмы достигалось пересечением грудины на уровне мечевидного отростка, а также всей реберной дуги на уровне 7-го грудного позвонка. В последующем были отсечены перикардальная сумка, нижняя полая вена, а также удалены легкие, сердце, пересечены пищевод и аорта на уровне 4-го грудного позвонка, что позволило отделить грудную клетку с легкими и органами средостения. На 2 см ниже пупка выполняли лапароцентез, который позволил создать пневмоперитонеум для придания

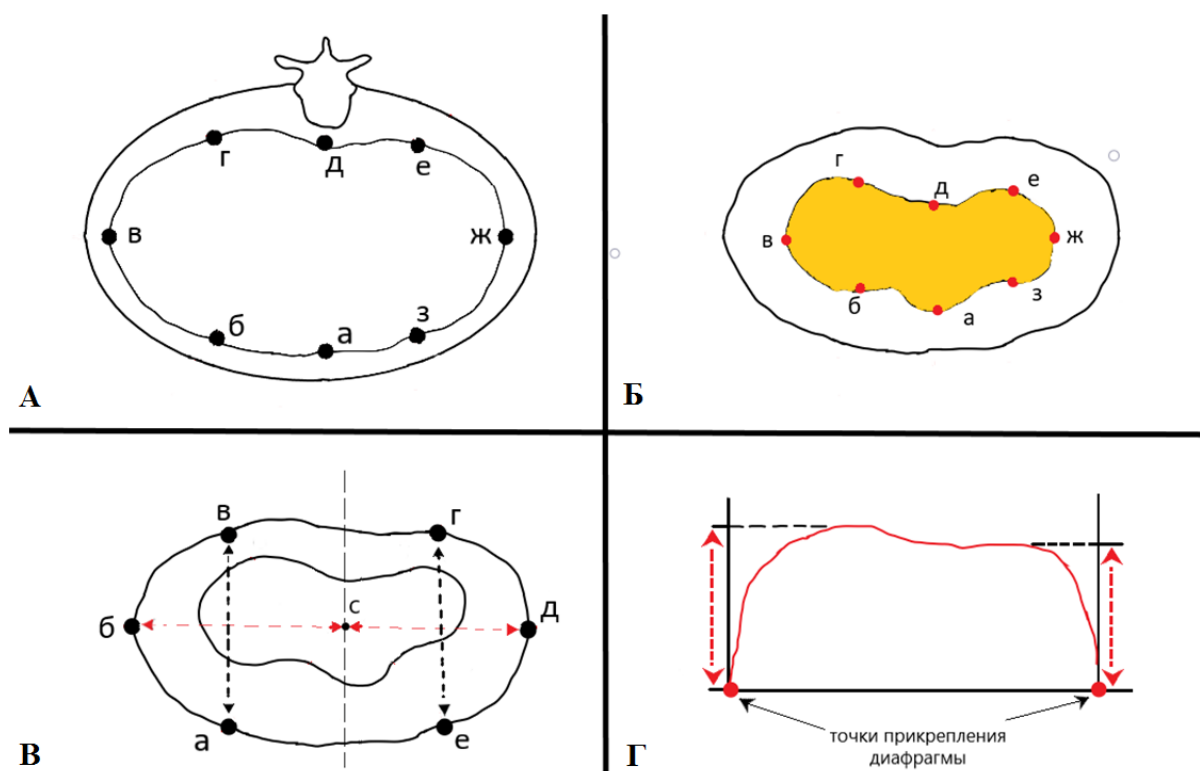


Рис. 1. Схемы измерения основных морфометрических характеристик диафрагмы. А – проекционные точки прикрепления диафрагмы: а – по передней срединной линии; д – по задней срединной линии; б, з – по среднеключичной линии; в, ж – по средней подмышечной линии; з, е – по лопаточной линии. Б – схема измерений сухожильного центра: а–д – продольный размер по срединной сагиттальной плоскости; б–з, з–е – продольные размеры сухожильного центра между точками среднеключичной и лопаточной линий; в–ж – поперечный размер во фронтальной плоскости. В – схема морфометрических характеристик куполов диафрагмы: а–в, з–е – длина купола между точками на среднеключичной и лопаточной линиях; с – точка, расположенная на пересечении срединной сагиттальной и фронтальной линий; б–с, д–с – поперечный размер купола по средней подмышечной линии. Г – схема измерения высоты куполов диафрагмы по всем основным точкам прикрепления.

Fig. 1. Schemes for measuring the major morphometric parameters of the diaphragm. А – projection points of the diaphragm attachment: а – along the anterior midline; д – along the posterior midline; б, з – along the midclavicular line; в, ж – along the midaxillary line; з, е – along the scapular line. Б – a scheme for measuring the central tendon: а–д – longitudinal size along the median sagittal plane; б–з, з–е – longitudinal dimensions of the central tendon between the points of the midclavicular and scapular lines; в–ж – transverse dimensions in the frontal plane. В – a diagram of the morphometric parameters of the diaphragm domes: а–в, з–е – the length of the dome between points on the midclavicular and scapular lines; с – a point located at the intersection of the median sagittal and frontal lines; б–с, д–с – transverse size of the dome along the midaxillary line. Г – a scheme for measuring the height of the diaphragm domes at all major points of attachment.

диафрагме физиологической формы на выдохе. Продольный размер купола измеряли по наивысшей точке его возвышения от линии прикрепления диафрагмы к реберной дуге по лопаточной и среднеключичной линиям.

Поперечный размер диафрагмы измеряли по наивысшей точке возвышения купола во фронтальной плоскости от места прикрепления диафрагмы по средней подмышечной линии слева и справа. Измерение поперечного размера сухожильного центра проводили во фронтальной плоскости по наиболее удаленным точкам справа и слева, соответствующим проекциям средних подмышечных линий. Продольный размер сухожильного центра диафрагмы измеряли между наиболее удаленными точками по среднеключичной и лопаточной линиям и по срединной сагиттальной плоскости. Высоту каждого купола измеряли от точки прикрепления диафрагмы

по среднеключичной, средней подмышечной и лопаточной линиям перпендикулярно наивысшей точке возвышения купола. Измерение площади диафрагмы и всех ее частей, а также диафрагмальной поверхности перикарда производили путем наложения на ее поверхность полиэтиленовой пленки с нанесенной линейной разметкой, цена деления которой составляла 1 см. Далее маркером определяли границы диафрагмы и ее частей, что позволяло провести подсчет их площади.

В соответствии с рекомендациями статистической обработки данных результатов медико-биологических исследований, использовался следующий пакет программ: Statistica for Windows 8.0 (StatSoft, Inc, 2001) – для статистического анализа, MS Office 2018 – для организации и формирования матрицы данных, подготовки графиков и диаграмм. Результаты исследований заносили в

Таблица 1 / Table 1

Морфометрические характеристики куполов диафрагмы и сухожильного центра, $X \pm SD$ (см)**Morphometric parameters of the diaphragm domes and the central tendon, $X \pm SD$ (cm)**

Исследуемые размеры	Формы телосложения		
	долихоморфная	мезоморфная	брахиморфная
Длина правого купола	21,5 \pm 1,28 $p_{\text{дм}} < 0,042$	24,2 \pm 1,2 $p_{\text{мб}} < 0,03$	28,5 \pm 1,3 $p_{\text{дб}} < 0,001$
Длина левого купола	19 \pm 1,32 $p_{\text{дм}} < 0,04$	22 \pm 1,4 $p_{\text{мб}} < 0,02$	27 \pm 1,2 $p_{\text{дб}} < 0,001$
Поперечный размер правого купола	20,4 \pm 28 $p_{\text{дм}} < 0,05$	21 \pm 1,54 $p_{\text{мб}} < 0,023$	28,3 \pm 1,57 $p_{\text{дб}} < 0,001$
Поперечный размер левого купола	19,5 \pm 1,24 $p_{\text{дм}} < 0,06$	20,5 \pm 2 $p_{\text{мб}} < 0,02$	26 \pm 1,52 $p_{\text{дб}} < 0,001$
Продольный размер сухожильного центра в срединной сагитальной плоскости	9 \pm 1,35 $p_{\text{дм}} < 0,044$	13 \pm 23 $p_{\text{мб}} < 0,036$	15 \pm 1,43 $p_{\text{дб}} < 0,001$
Продольный размер сухожильного центра по проекционным линиям между среднеключичной и лопаточной линиями: - справа	11 \pm 1,5 $p_{\text{дм}} < 0,05$	13 \pm 1,43 $p_{\text{мб}} < 0,035$	16 \pm 2,2 $p_{\text{дб}} < 0,003$
- слева	9 \pm 2 $p_{\text{дм}} < 0,1$	9,5 \pm 1,83 $p_{\text{мб}} < 0,032$	13 \pm 1,52 $p_{\text{дб}} < 0,001$
Поперечный размер сухожильного центра	18 \pm 2 $p_{\text{дм}} < 0,07$	20 \pm 2,1 $p_{\text{мб}} < 0,03$	27,5 \pm 1 $p_{\text{дб}} < 0,001$
Высота правого купола: - по среднеключичной линии	10,5 \pm 1,7 $p_{\text{дм}} < 0,046$	8 \pm 1,5 $p_{\text{мб}} < 0,032$	7 \pm 2 $p_{\text{дб}} < 0,0021$
- по средней подмышечной линии	16,5 \pm 1,3 $p_{\text{дм}} < 0,045$	13 \pm 1,3 $p_{\text{мб}} < 0,03$	10 \pm 1,5 $p_{\text{дб}} < 0,0014$
- по лопаточной линии	12,5 \pm 1,5 $p_{\text{дм}} < 0,05$	10 \pm 1,5 $p_{\text{мб}} < 0,037$	8 \pm 2 $p_{\text{дб}} < 0,0015$
Высота левого купола: - по среднеключичной линии	9 \pm 1,52 $p_{\text{дм}} < 0,06$	8,5 \pm 2 $p_{\text{мб}} < 0,04$	7 \pm 1,5 $p_{\text{дб}} < 0,05$
- по средней подмышечной линии	13 \pm 1,58 $p_{\text{дм}} < 0,05$	11 \pm 1,2 $p_{\text{мб}} < 0,03$	9 \pm 1,63 $p_{\text{дб}} < 0,001$
- по лопаточной линии	11 \pm 1 $p_{\text{дм}} < 0,1$	10 \pm 1,5 $p_{\text{мб}} < 0,035$	8,5 \pm 2 $p_{\text{дб}} < 0,04$

Примечание: $p_{\text{дб}}$ — уровень значимости между долихоморфными и мезоморфными; $p_{\text{дм}}$ — уровень значимости между брахиморфными и мезоморфными; $p_{\text{мб}}$ — уровень значимости между долихоморфными и брахиморфными; SD — стандартное отклонение; X — среднее значение параметра.

электронную базу данных с помощью программы MS Excel (в составе MS Office 2018). Измерения всех исследуемых параметров вносили в формализованный морфометрический бланк. В ходе исследования проводили процедуры статистического анализа по определению числовых характеристик переменных, оценку соответствия закону нормального распределения, оценку значимости различий средних значений между формами телосложения по t-критерию Стьюдента. Проблему множественного сравнения решали с применением поправки Бонферрони. Статистически значимым считали значение $p < 0,05$. В таблицах указаны средние значения морфометрических параметров \pm стандартное отклонение.

Результаты и их обсуждение

Основные морфометрические характеристики диафрагмы при различных формах телосложения представлены в табл. 1.

Анализ табл. 1 показал существенные различия морфометрических параметров между крайними формами телосложения. Поперечные размеры и длина куполов, а также сухожильного центра при брахиморфной форме значительно превосходили аналогичные при долихоморфной. По отдельным морфометрическим параметрам имелись различия мезоморфной формы с долихо- и брахиморфной. Высота правого купола на 3–4 см превосходила высоту левого, что определялось расположением сердца над левым куполом диафрагмы. Показано, что высота стояния купола диафрагмы при брахиморфной форме была значительно ниже, чем при долихоморфной форме.

Таким образом, значительное преобладание поперечных и продольных размеров диафрагмы при брахиморфной форме, а также низкая высота куполов обусловлены конституциональными особенностями, в



Рис. 2. Форма диафрагмы и ее сухожильного центра со стороны грудной полости при различных формах телосложения: а – долихоморфной; б – мезоморфной; в – брахиморфной. Белым пунктиром выделен сухожильный центр.

Fig. 2. The shape of the diaphragm and its central tendon from the side of the thoracic cavity in diverse body constructions: а – dolichomorphic; б – mesomorphic; в – brachymorphic. The white dotted line highlights the central tendon.

Таблица 2 / Table 2

Площадь отдельных частей диафрагмы при различных формах телосложения, $X \pm SD$ (см²)
The area of the specific parts of the diaphragm for diverse body constructions, $X \pm SD$ (cm²)

Исследуемая часть диафрагмы	Формы телосложения		
	долихоморфная	мезоморфная	брахиморфная
Общая площадь	720 \pm 22	800 \pm 35	1180 \pm 58
Грудинная часть	р _{дм} < 0,05	р _{мб} < 0,03	р _{дб} < 0,0012
	10 \pm 2,5	13,5 \pm 2	19 \pm 3
Реберная часть	р _{дм} < 0,05	р _{мб} < 0,035	р _{дб} < 0,003
	495 \pm 20	590 \pm 28	640 \pm 25
Сухожильный центр	р _{дм} < 0,05	р _{мб} < 0,045	р _{дб} < 0,0032
	250 \pm 25	310 \pm 80	540 \pm 65
Площадь нижней стенки перикарда	р _{дм} < 0,05	р _{мб} < 0,032	р _{дб} < 0,0012
	30 \pm 10	40 \pm 12	68 \pm 15
Отношение площади сухожильного центра/к общей площади диафрагмы	р _{дм} < 0,04	р _{мб} < 0,031	р _{дб} < 0,003
	0,23	0,27–0,33	0,35–0,42
	р _{дм} < 0,06	р _{мб} < 0,032	р _{дб} < 0,0012

Примечание: р_{дб} — уровень значимости между долихоморфными и мезоморфными; р_{дм} — уровень значимости между брахиморфными и мезоморфными; р_{мб} — уровень значимости между долихоморфными и брахиморфными; SD — стандартное отклонение; X — среднее значение параметра.

частности, широкой нижней апертурой грудной клетки со значительным преобладанием поперечных размеров. Долихоморфная форма, напротив, характеризовалась цилиндрической формой, а также наименьшими размерами нижней апертуры. Правый купол по своей высоте находился выше на 3–4 см, что определялось расположением сердца над левым куполом диафрагмы. Высота куполов диафрагмы различалась по всем основным точкам: по среднеключичной линии, средней подмышечной и лопаточной линиям, в которых максимальную высоту купола имели лица с долихоморфной формой телосложения (по исследуемым точкам 9–10,5 см, 13–16,5 см и 11–12,5 см соответственно), а при брахиморфной форме высота куполов была наименьшей среди двух других форм (7–8 см, 9–10 см и 8–8,5 см соответственно) (рис. 2).

Преобладание высоты стояния купола по средней подмышечной линии над другими линиями подтверждает наибольшую глубину реберно-диафрагмального кармана и плеврального синуса именно по данному ориентиру. Площадь основных отделов диафрагмы представлена в табл. 2.

Анализируя результаты измерения площади диафрагмы и ее частей, можно заключить, что имеются существенные различия у лиц с брахиморфной и долихоморфной формами телосложения. При брахиморфной форме телосложения отношение сухожильного центра к общей площади диафрагмы составляло 0,35–0,42, при долихоморфной — 0,23, что свидетельствует о существенном преобладании размеров и площади сухожильного центра у лиц с брахиморфным телосложением, а у лиц с долихоморфной формой

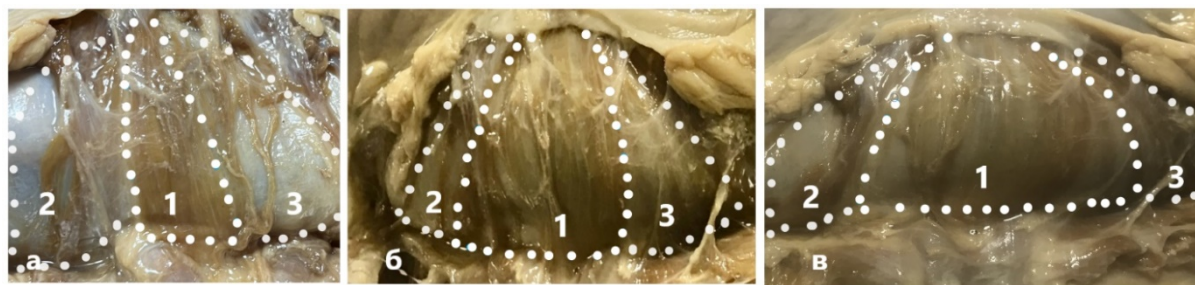


Рис. 3. Треугольники и грудинная часть диафрагмы при различных формах телосложения: а – долихоморфная, б – мезоморфная, в – брахиморфная. Обозначения: 1 – грудинная часть диафрагмы, 2 – треугольник Морганьи, 3 – треугольник Ларрея.

Fig. 3. Triangles and the sternal part of the diaphragm in diverse body constructions: а – dolichomorphic; б – mesomorphic; в – brachymorphic. Notes: 1 – the sternal part of the diaphragm, 2 – the triangle of Morgagni, 3 – Larrey's space.

– мышечного компонента куполов диафрагмы.

Грудинная часть имела наибольшую площадь и поперечные размеры при брахиморфной форме телосложения, в отличие от других форм (рис. 3). Нижняя стенка перикарда также характеризовалась наибольшей площадью при брахиморфной форме телосложения, ввиду горизонтального положения сердца, в отличие от долихоморфной формы, для которой характерно вертикальное расположение сердца. Данный факт следует учитывать при планировании оперативных вмешательств в этой зоне. Мезоморфная форма телосложения имела средние морфометрические характеристики в отличие от крайних форм телосложения.

Закключение

В результате проведенного исследования удалось установить, что при крайних формах телосложения имеются существенные статистически значимые различия морфометрических характеристик диафрагмы и ее частей.

При долихоморфной форме телосложения отмечается наибольшая высота стояния куполов диафрагмы по средней подмышечной линии и преобладание мышечного компонента над сухожильным. Длина и поперечные размеры куполов по проекционным линиям, а также площадь сухожильного центра, грудинной части и нижней стенки перикардиальной сумки были наибольшими при брахиморфной в сравнении с другими формами.

По отдельным морфометрическим параметрам (длине, поперечному размеру, высоте куполов по средней подмышечной линии) имеются различия между мезоморфными и крайними формами телосложения.

Для всех форм телосложения свойственны определенные морфометрические параметры отношения мышечной и сухожильной частей диафрагмы, глубины плевральных синусов, а также площадей слабых мест диафрагмы, что имеет особое прикладное значение

при выполнении оперативных вмешательств на органах грудной и брюшной полостей.

Список источников / References

1. Бараков В.Я. Диафрагма (эмбриогенез, возрастная, топографическая и функциональная анатомия). Ташкент: Медицина; 1986. Barakov V.Ya. Diafragma (embriogenez, vozrastnaya, topograficheskaya i funktsional'naya anatomiya). Tashkent: Meditsina; 1986. (In Russ.).
2. Бисенков Л.Н. Торакальная хирургия : Руководство для врачей. Под ред. засл. деят. науки РФ проф. Л.Н. Бисенкова. СПб.: Элби-СПб; 2004. Bisenkov LN. Torakal'naya khirurgiya : Rukovodstvo dlya vrachei. Pod red. zasl. deyat. nauki RF prof. L.N. Bisenkova. Saint-Petersburg: Elbi-SPb; 2004. (In Russ.).
3. Nucci RAB, de Souza RR, Suemoto CK, Busse AL, Maifirino LBM, Anaruma CA, et al. Diaphragm muscle structure in the elderly: Findings from an autopsy study. Acta Histochem. 2020 Feb;122(2):151487. doi: 10.1016/j.acthis.2019.151487
4. De Leon N, Tse WH, Ameis D, Keijzer R. Embryology and anatomy of congenital diaphragmatic hernia. Seminars in Pediatric Surgery. 2022 Dec;31(6):37–51. doi: 10.1016/j.sempedsurg.2022.151229.
5. du Plessis M, Ramai D, Shah S, Holland JD, Tubbs RS, Loukas M. The clinical anatomy of the musculotendinous part of the diaphragm. Surgical and Radiologic Anatomy. 2015 May 3;37(9):1013–20. doi: 10.1007/s00276-015-1481-0
6. Nason LK, Walker CM, McNeeley MF, Burivong W, Fligner CL, Godwin JD. Imaging of the Diaphragm: Anatomy and Function. RadioGraphics. 2012 Mar;32(2):51–70. doi: 10.1148/rg.322115127
7. Spiliotis J, Kopanakis N, Prodromidou A, Raptis A, Farmakis D, Efstathiou E. Peritoneal sarcomatosis: Cytoreductive surgery and hyperthermic intraperitoneal chemotherapy. Surgical Innovation. 2020 Sep 4;28(3):394–5. doi: 10.1177/1553350620958259
8. Sugarbaker PH. Prevention and Treatment of Peritoneal Metastases: a Comprehensive Review. Indian Journal of Surgical Oncology. 2019 Jan 3;10(1):3–23. doi: 10.1007/s13193-018-0856-1

9. Tozzi R, Ferrari F, Joost Nieuwstad, Riccardo Garruto Campanile, Hooman Soleymani Majd. Tozzi classification of diaphragmatic surgery in patients with stage III–IV ovarian cancer based on surgical findings and complexity. *J Gynecol Oncol.* 2020 Jan 1;31(2):2. doi: 10.3802/jgo.2020.31.e14
10. Stepanyan A, Zhirayr Malakyan, Alaverdyan A, Davtyan H, Hovhannisyan T. Right upper quadrant peritonectomy. Answering frequently asked questions. *Int J Gynecol Cancer.* 2021 Sep 1;31(9):1305–6. doi: 10.1136/ijgc-2021-002695
11. Sullivan BJ, Bekhor EY, Carpiniello M, Leigh NL, Pletcher ER, Solomon D, et al. Diaphragmatic Peritoneal Stripping Versus Full-Thickness Resection in CRS/HIPEC: Is There a Difference? *Annals of Surgical Oncology.* 2019 Sep 9;27(1):250–8. doi: 10.1245/s10434-019-07797-8

Информация об авторах

✉ Просветов Вадим Алексеевич – соискатель кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова; ул. академика Лебедева, 6, г. Санкт-Петербург, 194044; Россия
prosvetovvma@yandex.ru
<https://orcid.org/0009-0002-5503-1598>

Гайворонский Иван Васильевич – д-р. мед. наук, профессор, зав. кафедрой нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова;
i.v.gaivoronskiy@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7232-6419>

Суров Дмитрий Александрович – д-р. мед. наук, доцент, начальник кафедры военно-морской хирургии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова;
sda120675@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4519-0018>

Information about the authors

✉ Vadim A. Prosvetov – researcher of the Department of Normal Anatomy of S.M. Kirov Military Medical Academy; ul. akademika Lebedeva, 6, St. Petersburg, 194044, Russia
prosvetovvma@yandex.ru
<https://orcid.org/0009-0002-5503-1598>

Ivan V. Gaivoronskii – Doct. Sci. (Med.), Professor, head the Department of Normal Anatomy of S.M. Kirov Military Medical Academy;
i.v.gaivoronskiy@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-7232-6419>

Dmitrii A. Surov – Doct. Sci. (Med.), Associate Professor, head of the Department of Naval Surgery of S.M. Kirov Military Medical Academy;
sda120675@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4519-0018>

Статья поступила в редакцию 13.01.2023; одобрена после рецензирования 15.06.2023; принята к публикации 26.06.2023.
Submitted 13.01.2023; Revised 15.06.2023; Accepted 26.06.2023.