

© И. И. Каган, С. Н. Лященко, 2013
УДК 611.132:611.146

И. И. Каган и С. Н. Лященко

ЗАКОНОМЕРНОСТИ КОМПЬЮТЕРНО-ТОМОГРАФИЧЕСКОЙ И МАКРОМИКРОСКОПИЧЕСКОЙ АНАТОМИИ И ТОПОГРАФИИ СТРУКТУР ЗАБРЮШИННОГО ПРОСТРАНСТВА

Кафедра оперативной хирургии и клинической анатомии (зав. — проф. С. В. Чемезов), Оренбургская государственная медицинская академия

На секционном материале (органоконтакты 50 мужчин и женщин в возрасте 22–71 года) и клиническом материале (компьютерные томограммы 140 мужчин и женщин в возрасте 20–75 лет) изучены варианты, возрастные и половые особенности прижизненной и макромикроскопической анатомии и топографии фасций, клетчаточных слоев, структур, органов брюшного пространства (ЗП). Количественный анализ показал, что высота ЗП равна 198 ± 26 мм, площадь поперечного сечения — 35 ± 5 мм² и общий объем — 1254 ± 169 см³. Представлены современные классификации отделов и частей ЗП, а также клетчаточных слоев ЗП. Последняя выделяет пять клетчаточных слоев: брюшной, околонадпочечниковый, околопочечный, околопочечниковый, околоободочный, позадипанкреатический.

Ключевые слова: *брюшное пространство, фасции, клетчаточные слои, прижизненная анатомия*

Первым фундаментальным исследованием топографической анатомии брюшного пространства стала работа Г. Г. Стромберга «Анатомо-клиническое исследование брюшной клетчатки и нагноительных процессов в ней», изданная в 1909 г. [4]. В дальнейшем проблемы фасций и клетчаточных слоев брюшного пространства изучали многие исследователи [3, 7].

Изучение современных литературных источников, посвященных морфологии брюшного пространства, показало отсутствие комплексных работ по секционной и прижизненной анатомии брюшной области. Это и послужило целью настоящего исследования.

Материал и методы. Настоящее исследование основано на изучении и анализе секционного и клинического материала, полученного от 190 объектов. Секционный раздел исследования включил в себя органоконтакты 50 трупов людей в возрасте от 22 лет до 71 года (мужчины составили 64% выборки, женщины — 36%), погибших от случайных причин, не связанных с патологией органов и структур брюшного пространства. Секционный материал брали в 1-е сутки с момента смерти в танатологическом отделении областного бюро судебно-медицинской экспертизы. В клинический раздел работы вошли компьютерные томограммы 140 человек, у которых не обнаружено патологии органов и структур брюшного пространства. Возраст пациентов составил от 20 до 75 лет: мужчин — 46%, женщин — 54%. Компьютерные томограммы были получены с использованием компьютерного томографа SOMATOM SPIRAL HP

фирмы «Hewlett Packard» (США). Толщина шага при аксиальной компьютерной томографии составила 5 мм.

Результаты исследования. Брюшное пространство, как часть полости живота, занимает значительную часть и имеет существенные линейные параметры (рисунк, а).

В срединном отделе находятся аорта, нижняя полая вена и более мелкие анатомические образования, в боковых отделах наиболее важными образованиями являются надпочечники, почки и мочеточники. Наличие в боковых отделах разных по строению и топографии органов ведет к значительной разнице морфометрических параметров боковых отделов на протяжении. Эти обстоятельства закономерно ведут к делению боковых отделов на три части: надпочечную, почечную и подпочечную (см. рисунок, б).

Надпочечная часть — часть бокового отдела от верхней границы брюшного пространства до верхнего полюса почек. Форма надпочечной части может быть S-образная, E-образная, λ-видная, полулунная, эллипсовидная, щелевидная, треугольная, неправильная. По высоте эта часть — наименьшая (в среднем — 27 ± 3 мм).

Почечная часть брюшного пространства — часть бокового отдела от верхнего до нижнего полюса почки. Содержимым данной части являются почки. Форма части: овальная, округлая, уплощенная и асимметричная. Высота

Сведения об авторах:

Каган Илья Иосифович (e-mail: kaganil@mail.ru), Лященко Сергей Николаевич (e-mail: serglyaschenko@mail.ru), кафедра оперативной хирургии и клинической анатомии, Оренбургская государственная медицинская академия, 460000, Оренбург, ул. Советская, 6

почечной части — наибольшая (в среднем — 108 ± 12 мм).

Подпочечная часть — участок бокового отдела забрюшинного пространства от нижнего полюса почек до нижней границы забрюшинного пространства. Содержимым части являются мочеточники. По высоте подпочечная часть меньше почечной, составляя в среднем 73 ± 10 мм.

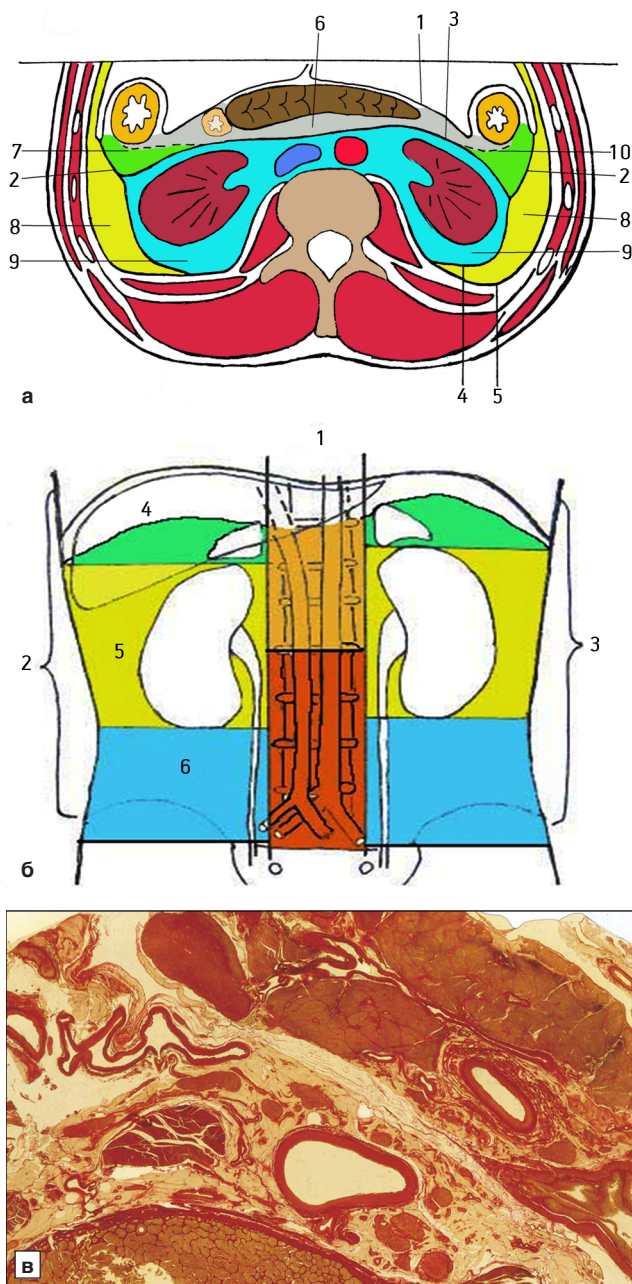
Срединный отдел, занимающий центральное положение забрюшинного пространства, содержит, главным образом, аорту и нижнюю полую вену. До уровня отхождения почечных артерий топография срединного отдела достаточно сложная. На этом уровне от аорты отходят чревный ствол, верхняя брыжеечная, почечные артерии, здесь же находятся тело поджелудочной железы, чревное и верхнебрыжеечное нервные сплетения, поясничные аортальные параганглии, лимфатические узлы. Ниже почечных сосудов в срединном отделе остаются лишь аорта и нижняя полая вена. Переднезадний размер срединного отдела выше почечных сосудов, составляет в среднем 42 ± 4 мм, ниже них — $23,5 \pm 2,7$ мм. Все вышеизложенное позволяет разделить срединный отдел на верхнюю и нижнюю части по уровню почечных сосудов.

Компьютерная томография позволяет измерить высоту и площадь забрюшинного пространства. Высоту забрюшинного пространства измеряли от наиболее высокой точки верхней границы справа и слева до пограничной линии. В результате получен диапазон значений от 147 до 245 мм при среднем значении 198 ± 26 мм. При этом в большинстве случаев слева значения высоты больше, чем справа, но в 16% наблюдений справа высота больше, чем слева, и в 12% высота справа и слева одинакова.

Площадь забрюшинного пространства на поперечном срезе минимальна в надпочечной части, далее она нарастает и становится максимальной в почечной части и изменяется в подпочечной части в сторону уменьшения. Измерения площади забрюшинного пространства показали, что этот параметр на уровне T_{XI} составляет $17,3 \pm 2,4$ мм², L_{II} — 60 ± 8 мм², L_V — 27 ± 4 мм², диапазон всех измерений колебался в пределах 8,3–84,7 мм².

В результате изменений высоты и площади был получен объем всего забрюшинного пространства, который находился в пределах от 732 до 1576 см³ при среднем значении 1254 ± 169 см³.

Анатомо-метрическая характеристика всего забрюшинного пространства и отдельно каждой структуры укладывается в значительное увеличение от I периода зрелого возраста ко II периоду. Морфометрические значения структур забрюшинного пространства от II периода зрелого к



Структура забрюшинного пространства человека.

а — схема отделов забрюшинного пространства (1 — парietальная брюшина; 2 — забрюшинная фасция; 3 — предпочечная фасция; 4 — позадипочечная фасция; 5 — внутрибрюшная фасция; 6 — ретропанкреатическая клетчатка; 7 — околоободочная клетчатка; 8 — забрюшинная клетчатка; 9 — околопочечная клетчатка; 10 — позадиободочная фасция); б — схема фасциально-клетчаточных структур (1 — срединный отдел; 2, 3 — правый и левый боковые отделы; 4 — надпочечная часть; 5 — почечная часть; 6 — подпочечная часть бокового отдела забрюшинного пространства); в — ретропанкреатическая клетчатка на горизонтальной гистотопограмме (стрелка)

пожилому возрасту могут нарастать, уменьшаться, но по большинству параметров остаются на уровне таковых во II периоде зрелого возраста. При увеличении или уменьшении значений в пожилом возрасте их отличия от одноименных

показателей во II периоде зрелого возраста несущественны. Так, средние значения объема забрюшинного пространства у людей I периода зрелого возраста составили $998 \pm 126 \text{ см}^3$, у обследованных II периода зрелого возраста — $1317 \pm 171 \text{ см}^3$, в пожилом возрасте — $1446 \pm 184 \text{ см}^3$. Средние значения совокупного объема клетчаточных пространств забрюшинного пространства в ряду от I периода зрелого возраста к пожилому возрасту укладываются в рамки 344 ± 49 — 646 ± 90 — $807 \pm 96 \text{ см}^3$. Переднезадний размер забрюшинного пространства на уровне ворот почки в рассматриваемые периоды составляет 54 ± 6 , 64 ± 7 и $65 \pm 8 \text{ мм}$ соответственно. Схожая картина наблюдается при измерении переднезаднего размера в надпочечной и подпочечной частях. Измерения длины позадипочечной фасции показали ее увеличение от I ко II периоду зрелого возраста в среднем с $37 \pm 3 \text{ мм}$ до $55 \pm 4 \text{ мм}$, в пожилом возрасте среднее значение уменьшается до $54 \pm 4 \text{ мм}$. Толщина забрюшинного клетчаточного слоя составляет $5,4 \pm 0,4$, $8,2 \pm 0,5$ и $8,0 \pm 0,5 \text{ мм}$ соответственно для I, II периодов зрелого и пожилого возраста. Средние значения длины забрюшинного клетчаточного слоя составляют следующий ряд: 97 ± 8 — 115 ± 7 — $110 \pm 7 \text{ мм}$. В срединном отделе средние значения диаметра аорты увеличиваются с возрастом от I периода ($16,9 \pm 2,0 \text{ мм}$) ко II периоду зрелого возраста ($19,8 \pm 2,4 \text{ мм}$) и к пожилому возрасту ($21,1 \pm 2,5 \text{ мм}$).

Анатомо-метрические показатели органов забрюшинного пространства у мужчин доминируют над теми же значениями органов у женщин. Ширина и толщина почки составили в среднем 52 ± 5 и $40 \pm 4 \text{ мм}$ у мужчин и 49 ± 5 и $38 \pm 4 \text{ мм}$ у женщин. Размеры ворот почки (ширина и толщина) превалируют у мужчин ($27,1 \pm 2,9$ и $17,8 \pm 1,9 \text{ мм}$) над таковыми у женщин — $26,7 \pm 2,4$ и $16,0 \pm 1,7 \text{ мм}$ соответственно. Все без исключения синтопические взаимоотношения имеют большие значения у мужчин. Идентичная картина и с мочеточником: его ширина и толщина у мужчин больше, чем у женщин. Все указанные критерии имели статистически значимые различия.

Иная картина была выявлена при рассмотрении анатомо-метрических параметров структур забрюшинного пространства. В частности, количественные характеристики клетчаточных слоев забрюшинного пространства преобладают у женщин. Наиболее протяженный, околоободочный клетчаточный слой у женщин в толщину составил $6,4 \pm 0,8 \text{ мм}$, тогда как у мужчин — $6,0 \pm 0,8 \text{ мм}$. По остальным клетчаточным слоям данная тенденция сохраняется. Все это выливается и в больший совокупный объем клетчаточных слоев забрю-

шинного пространства у женщин, который составил $627 \pm 58 \text{ см}^3$, у мужчин — $571 \pm 46 \text{ см}^3$.

При хорошо выраженной околопочечной клетчатке она сообщается с контралатеральной стороной позади предпочечной фасции и кпереди от аорты и нижней полой вены. В то же время, околопочечное пространство самое протяженное и имеет различное строение, что дает основание разделить его на ряд слоев: надпочечниковую, околопочечную и околомочеточниковую клетчатку. Такое деление целесообразно в связи с принципиальным различием трех частей латерального отдела забрюшинного пространства. В надпочечной части клетчатка занимает большую часть и окружает надпочечник. На уровне почек клетчатка занимает меньший объем и имеет меньшие линейные параметры. Ниже уровня почек не отмечено сужения фасций и клетчатки до мочеточника. Уменьшается переднезадний размер, а фронтальный — остается неизменным, таким же, как на уровне почек. Но отсутствие почек и наличие в этой части мочеточника позволяет назвать ее околомочеточниковой клетчаткой.

Позади поджелудочной железы, двенадцатиперстной кишки и париетальной брюшины располагается еще один клетчаточный слой, который больше всего выражен позади головки и перешейки поджелудочной железы, а в латеральные стороны, вверх и вниз он распространяется в виде щелевидного клетчаточного образования. Большой объем клетчатки находится позади поджелудочной железы, что дает основание называть его позадипанкреатической клетчаткой (см. рисунок, в).

Анатомо-метрическая характеристика клетчаточных слоев демонстрирует большой диапазон индивидуальных различий каждого слоя. Морфометрические показатели толщины забрюшинного клетчаточного слоя в надпочечной части колебались в пределах 1–7 мм, составляя $3,9 \pm 0,8 \text{ мм}$, в почечной части толщина слоя составила $7,1 \pm 1,2 \text{ мм}$ (размах значений 4–11 мм), в подпочечной соответственно $10,6 \pm 1,3 \text{ мм}$ при диапазоне 6–15 мм. Длина собственно забрюшинного клетчаточного слоя колебалась в пределах от 78 до 133 мм при среднем показателе $104 \pm 14 \text{ мм}$ справа и $112 \pm 16 \text{ мм}$ слева. Значения околонадпочечниковой клетчатки занимали диапазон 21–88 мм (среднее значение $47 \pm 5 \text{ мм}$ справа и $54 \pm 6 \text{ мм}$ слева) в ширину и 3–16 мм (в среднем $8,0 \pm 1,1 \text{ мм}$ справа и $9,3 \pm 1,3 \text{ мм}$ слева) в толщину. Околопочечная жировая клетчатка как перед почкой, так и позади нее колебалась по толщине в пределах от 1 до 23 мм, в среднем составляя $5,8 \pm 0,7 \text{ мм}$ справа и $6,3 \pm 0,9 \text{ мм}$ слева. Суммарно

околопочечный слой составил $11,3 \pm 1,2$ мм справа и $13,4 \pm 1,2$ мм слева.

При компьютерной томографии выявлены индивидуальные различия в положении почек. Так, левая почка расположена выше правой в 69,4% наблюдений, равноуровневое положение зафиксировано в 13,6%, и в 17% правая почка находилась выше левой. В случаях, когда одна из почек расположена выше другой, разница в высоте колебалась от 7 до 23 мм, составляя в среднем 15 ± 4 мм. Ворота почек могут быть ориентированы медиально (82,1% случаев), кпереди (15%) и кзади (2,9%).

Пространственная ориентация почки довольно сложная. Ось почки, проведенная от верхнего к нижнему полюсу, образует угол во фронтальной и сагиттальной плоскостях. Привычный угол во фронтальной плоскости колебался в пределах от 18 до 39° при значении справа $33 \pm 4^\circ$, слева — $23 \pm 3^\circ$. В сагиттальной плоскости ось направлена вперед, образованный при этом угол составил справа $30 \pm 3^\circ$, слева $24 \pm 3^\circ$. Угол в горизонтальной плоскости, образованный линией, соединяющей наружный выпуклый и внутренний вогнутый края почки, колебался от 37 до 49° , в среднем составляя $44,8^\circ$, значения справа и слева практически не отличаются.

Надпочечники человека, находясь в надпочечной части латерального отдела, испытывают на себе всю сложность взаимоотношений с окружающими органами и структурами. Правый надпочечник находится в очень стесненных условиях, спереди к нему прилежит внебрюшинное поле печени, сзади — поясничная часть диафрагмы, снизу — правая почка. На сагиттальных срезах правый надпочечник располагается в печеночно-почечно-диафрагмальном треугольнике. Левый надпочечник находится в гораздо более свободных синтопических условиях. Спереди прилежит хвост поджелудочной железы, снизу левая почка и сзади поясничная часть диафрагмы. Важным является тот факт, что между нижней поверхностью надпочечников и верхним полюсом почек всегда есть прослойка жировой клетчатки, толщина которой колеблется от 3 до 40 мм, составляя в среднем $14,4 \pm 1,6$ мм.

Обсуждение полученных данных. Проведенное исследование позволило сформулировать следующие закономерности.

Топографоанатомические особенности разных отделов забрюшинного пространства обуславливают целесообразность деления каждого из боковых отделов на надпочечную, почечную и подпочечную части, а срединного отдела — на верхнюю и нижнюю части. В современной лите-

ратуре отсутствует разделение забрюшинного пространства на отделы и части, предложенная классификация структурирует забрюшинное пространство с позиций топографии и возможно клинического ее использования.

Для забрюшинного пространства у людей зрелого и пожилого возраста характерны диапазоны различий, выражающиеся в значительном колебании высоты боковых отделов забрюшинного пространства в пределах от 147 до 245 мм, при среднем значении 198 ± 26 мм, площадей поперечных сечений разных уровней в пределах от 8,3 до $84,7 \text{ мм}^2$ при среднем значении $35 \pm 5 \text{ мм}^2$ и общего объема забрюшинного пространства от 732 до 1576 см^3 при среднем значении $1254 \pm 169 \text{ см}^3$.

Изучением объема забрюшинного пространства и его структур занимались многие исследователи [5, 6], при этом в большинстве наблюдений применялась методика наливки, что ведет к смещению органов и структур и не дает истинных объемов. Определение объема с помощью прижизненных методов исследования не имеет этих недостатков.

Возрастная динамика анатомо-метрических параметров забрюшинного пространства и его структур характеризуется существенным нарастанием значений от I ко II периоду зрелого возраста с сохранением или незначительным изменением этих показателей в пожилом возрасте.

Половые различия анатомо-метрических параметров забрюшинного пространства отличаются большим полиморфизмом, у мужчин большие параметры имеют органы забрюшинного пространства и меньшие значения фасциально-клетчаточные структуры в сравнении с такими же параметрами у женщин, что укладывается в общую картину более развитой жировой клетчатки у женщин.

Анализ полученных результатов позволил выделить и разрешить ряд дискуссионных вопросов. Так, в вопросах классификации фасций следует придерживаться классического описания, предложенного Г. Г. Стромбергом [4], и выделять забрюшинную, предпочечную, позадипочечную и позадиободочную фасции. Следует подчеркнуть соединение позадипочечной фасции с внутрибрюшной на уровне квадратной мышцы поясницы. Предпочечные фасции сливаются друг с другом. Позадиободочная фасция, названная фасцией Тольдти, встречается наиболее редко из всех фасциальных образований забрюшинного пространства. В тех случаях, когда ее удавалось визуализировать, она локализовалась вблизи печеночного и селезеночного углов ободочной кишки.

Фасции брюшинного пространства, по данным компьютерно-томографического и гистотомографического исследований, своими перегородками и отрогами соединяются с соединительнотканными капсулами почек, надпочечников, поджелудочной железы, париетальной брюшины, внутрибрюшной фасцией, образуя целостную систему фасциальных образований брюшинного пространства, которые разделяют клетчаточные слои на отдельные участки.

В классификацию клетчаточных слоев брюшинного пространства, кроме выделения брюшинного клетчаточного слоя, околопочечной, околомочеточниковой и околоободочной клетчатки, следует добавить позадипанкреатическую и околонадпочечниковую клетчатку. В литературе имеются данные о наличии клетчатки позади поджелудочной железы [2, 5], другие добавляют к описанным слоям позадидвенадцатиперстный слой [1]. У иностранных авторов был описан забрыжечный слой, започечный и межфасциальный [8, 9], но нет описания околонадпочечниковой клетчатки.

Индивидуальные различия клетчаточных слоев брюшинного пространства проявляются различиями общего объема клетчаточных пространств и превалированием объема жировой клетчатки левого бокового отдела над правым.

Для гомологии левой и правой почек характерны: а) билатеральная асимметрия, с вариантами как вышерасположенной левой почкой, равноуровневым расположением и даже вышестоящей правой почкой; б) сложное направление оси каждой почки вниз, вперед и латерально; в) индивидуальные различия в ориентации плоскости ворот почки вперед, медиально или кзади. Для топографии почек закономерным является такое пространственное положение почек, при котором нижний полюс находится ниже, кпереди и кнаружи относительно верхнего полюса.

Синтопию надпочечников определяют два положения: а) различия в синтопии правого и левого надпочечников, при которых правый надпочечник контактирует с печенью, правой почкой и правой поясничной частью диафрагмы, а левый — с хвостом поджелудочной железы, левой почкой и левой поясничной частью диафрагмы; б) частое наличие жировой клетчатки между

нижней поверхностью надпочечников и верхним полюсом почек, толщина которой достигает 40 мм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галимзянов Ф. В. Панкреатогенные флегмоны брюшной клетчатки. Вестн. хир., 2005, № 5, с. 30–33.
2. Гостищев В. К. и Глушко В. А. Панкреонекроз и его осложнения, основные принципы хирургического лечения. Хирургия, 2003, № 3, с. 50–54.
3. Лебедев, А. М. Фасции и клетчаточные пространства брюшной области: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1959.
4. Стромберг Г. Г. Анатомо-клиническое исследование клетчатки и нагноительных процессов в ней. СПб., 1909.
5. Савельев В. С. Комплексное лечение панкреонекроза (дискуссия). Анналы хир. гепатол., 2000, № 5, с. 61–66.
6. Савченко А. П., Мамаев В. В. и Пхакадзе Е. Г. Компьютерно-томографическая анатомия почек и брюшинного пространства. Вестник рентгенол. и радиол., 1989, № 1, с. 77–81.
7. Шевкуненко В. Н. О брюшной клетчатке и фасциях. Новый хир. арх., 1928, т. 16, № 2, с. 174–191.
8. Lee S. L., Ku Y. M., Rha S. E. Comprehensive reviews of the interfascial plane of the retroperitoneum: normal anatomy and pathologic entities. Emerg. Radiology, 2010, v. 17, № 1, p. 3–11.
9. Molmenti E. P., Balfe D. M., Kanterman R. Y. Anatomy of the retroperitoneum: observations of the distribution of pathologic fluid collections, Radiology, 1996, v. 200, № 1, p. 95–103.

Поступила в редакцию 05.02.2013
Поступила после доработки 11.04.2013

REGULARITIES OF THE COMPUTER-TOMOGRAPHIC AND MACRO-MICROSCOPICAL ANATOMY AND TOPOGRAPHY OF THE RETROPERITONEAL SPACE STRUCTURES

I. I. Kagan and S. N. Lyashchenko

Variant-, age- and sex-related peculiarities of the intravital anatomy and topography of the retroperitoneal space (RS) fasciae, fatty tissue layers, structures and organs were studied on autopsy material (organ complexes of 50 men and women aged 22–71 years) and on clinical material (computer tomographs of 140 men and women aged 20–75 years). The quantitative analysis has shown that the height of the RS was equal to 198 ± 26 mm, its cross sectional area — to 35 ± 5 mm², and total RS volume — to 1254 ± 169 cm³. Current classifications of RS regions and parts as well as RS fatty tissue layers, are presented. The latter distinguishes five fatty tissue layers: retroperitoneal, parasuprarenal, pararenal, paraureteral, paracolonial, and retropancreatic.

Key words: *retroperitoneal space, fasciae, fatty tissue layers, intravital anatomy*

S. S. Mikhailov Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy, Orenburg State Medical Academy