

УДК 616.71-089.818.1

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.63577>

ВЫБОР ЗАБРЮШИННОГО ДОСТУПА ПРИ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ МЕЖПОЗВОНОЧНЫХ ДИСКОВ В ПОЯСНИЧНОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА

© М.А. Приймак¹, И.А. Круглов¹, А.И. Гайворонский^{2,3}, М.Н. Кравцов², Г.Г. Булыщенко²¹ 1586-й Военный клинический госпиталь, Подольск, Россия² Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия³ Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Резюме. Изучены морфометрические параметры и хирургические зоны риска забрюшинного доступа при эндопротезировании межпозвоночных дисков в поясничном отделе позвоночника для уменьшения травматичности и снижения риска осложнений. В исследование включены 110 пациентов, прооперированных в период с 2017 по 2020 г. (72 мужчины, 38 женщин) в нейрохирургическом отделении 1586-го Военного клинического госпиталя. Средний возраст пациентов составил $44,9 \pm 15,4$ лет. По локализации доступа к поясничному отделу позвоночника пациенты распределились следующим образом: $L_{III}-L_{IV}$ — 8 (7,3%), $L_{IV}-L_V$ — 46 (41,7%), L_V-S_1 — 56 (51%). Установлено, что для межпозвоночного диска L_V-S_1 длина разреза кожи составила 92,5 (80; 100) мм, длина операционной раны — 80 (80; 110) мм, толщина подкожно-жирового слоя 30 (15; 40) мм, глубина раны до позвоночника — 85 (70; 120) мм, глубина раны до позвоночного канала — 125 (107,5; 152,5) мм, угол операционного действия в горизонтальной плоскости на уровне позвоночника — 52 (47; 59,5) град. На основании данных антропометрии больных определена оптимальная длина разреза кожи для выполнения забрюшинного доступа: 120 мм для уровня $L_{III}-L_{IV}$, 100 мм — для уровня $L_{IV}-L_V$. Выделено три варианта бифуркации нижней полой вены для различных уровней межпозвоночных дисков в поясничном отделе позвоночника: высокая бифуркация — левая общая подвздошная вена перекрывает преимущественно левую половину межпозвоночного диска $L_{IV}-L_V$ и не перекрывает межпозвоночный диск L_V-S_1 ; средняя бифуркация — левая общая подвздошная вена перекрывает центральную часть межпозвоночных дисков $L_{IV}-L_V$ и L_V-S_1 ; низкая бифуркация — нижняя полая вена перекрывает правую часть межпозвоночного диска $L_{IV}-L_V$, нижняя полая вена и левая общая подвздошная вена перекрывают полностью межпозвоночный диск L_V-S_1 . Полученные данные могут быть использованы при планировании ретроперитонеального доступа к поясничному отделу позвоночника с целью уменьшения травматичности операции.

Ключевые слова: морфометрические параметры доступа; эндопротезирование межпозвоночного диска; поясничный отдел позвоночника; забрюшинный доступ; нижняя полая вена; общая подвздошная вена.

Как цитировать:

Приймак М.А., Круглов И.А., Гайворонский А.И., Кравцов М.Н., Булыщенко Г.Г. Выбор забрюшинного доступа при эндопротезировании межпозвоночных дисков в поясничном отделе позвоночника // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2021. Т. 23, № 1. С. 73–80. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.63577>

DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.63577>

SELECTION OF RETROPERITONEAL ACCESS DURING INTERVERTEBRAL DISC ENDOPROSTHESIS IN LUMBAR SPINE

© M.A. Priymak¹, I.A. Kruglov¹, A.I. Gaivoronsky^{2,3}, M.N. Kravtsov², G.G. Bulyschenko²¹ 1586th Military Clinical Hospital, Podolsk, Russia² Military Medical Academy named after S.M. Kirov, Saint Petersburg, Russia³ Saint Petersburg State University, Saint Petersburg, Russia

ABSTRACT: The morphometric parameters and surgical areas of risk of retroperitoneal approach were studied for endoprosthetics of intervertebral discs in the lumbar spine to reduce trauma and reduce the risk of complications. The study included 110 patients operated on in the period from 2017 to 2020 (72 men, 38 women) in the neurosurgical department of the 1586 Military Clinical Hospital. The average age of the patients was 44.9 ± 15.4 years. According to the localization of access to the lumbar spine, the patients were distributed as follows: L_{III}–L_{IV} — 8 (7.3%), L_{IV}–L_V — 46 (41.7%), L_V–S_I — 56 (51%). It was found that, for the intervertebral disc L_V–S_I, the length of the skin incision was 92.5 (80; 100) mm, the length of the surgical wound was 80 (80; 110) mm, the thickness of the subcutaneous fat layer was 30 (15; 40) mm, the depth of the wound was to the spine — 85 (70; 120) mm, the depth of the wound to the spinal canal — 125 (107.5; 152.5) mm, the angle of operation in the horizontal plane at the level of the spine — 52 (47; 59.5) degrees. On the basis of the anthropometric data of patients, the optimal length of the skin incision was determined for performing the retroperitoneal approach (120 mm for level L_{III}–L_{IV}, 100 mm — for level L_{IV}–L_V). Three variants of the inferior vena cava bifurcation have been identified for different levels of intervertebral discs in the lumbar spine: high bifurcation, left common iliac vein mainly overlaps the left half of the L_{IV}–L_V intervertebral disc and does not overlap the L_V–S_I intervertebral disc; middle bifurcation, left common iliac vein overlaps the central part of the intervertebral discs L_{IV}–L_V and L_V–S_I; low bifurcation, inferior vena cava overlaps the right side of the intervertebral disc L_{IV}–L_V, inferior vena cava and left common iliac vein completely overlap the intervertebral disc L_V–S_I. The data obtained can be used when planning retroperitoneal access to the lumbar spine in order to reduce the trauma of the operation.

Keywords: morphometric parameters of approach; endoprosthetics of the intervertebral disc; lumbar spine; retroperitoneal approach; inferior vena cava; common iliac vein.

To cite this article:

Priymak M.A., Kruglov I.A., Gaivoronsky A.I., Kravtsov M.N., Bulyschenko G.G. Selection of retroperitoneal access during intervertebral disc endoprosthesis in lumbar spine. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2021;23(1):73–80. DOI: <https://doi.org/10.17816/brmma.63577>

Received: 15.01.2021

Accepted: 17.02.2021

Published: 28.03.2021

ВВЕДЕНИЕ

Оперативное лечение дегенеративно-дистрофических заболеваний поясничного отдела позвоночника представлено большим количеством хирургических методик. Одной из них является эндопротезирование поясничного межпозвоночного диска, выполняемое из переднего ретроперитонеального доступа. Такой доступ позволяет манипулировать на передней поверхности позвоночника и открывает большие возможности хирургического лечения дискогенного болевого синдрома на различных уровнях поясничного отдела позвоночника.

Передний ретроперитонеальный доступ к телам позвонков и межпозвоночным дискам поясничного отдела, одним из первых в мире, выполнил наш соотечественник — В.Д. Чаклин в 1931 г. [1]. В последующем данный вариант переднего доступа к позвоночнику получил широкое распространение.

Известно, что передний ретроперитонеальный доступ к поясничному отделу позвоночника сопряжен с высоким риском повреждения крупных сосудов, встречающимся с частотой от 0 до 15,6% [2]. Чаще всего повреждение сосудов происходит на уровне $L_{IV}-L_V$: манипуляции с сосудами в этой области могут приводить к их непреднамеренному отрыву или разрыву с последующим кровотечением [3, 4]. При этом риск возникновения подобных осложнений у пациентов, страдающих ожирением, увеличивается [5].

Различные варианты топографии магистральных сосудов по отношению к телам позвонков, межпозвоночным дискам требуют учета особенностей данных взаимоотношений при выполнении ретроперитонеального доступа [4, 6]. В Нью-Гэмпшерском институте позвоночника Th. J. Kleeman [7] проводил исследование топографии аорты, нижней полой вены, левой общей подвздошной артерии, левой общей подвздошной вены по отношению к поясничному отделу позвоночника с целью оптимизации хирургического подхода к межпозвоночному диску $L_{IV}-L_V$ и снижения риска интраоперационных осложнений. Им была разработана классификация расположения вышеуказанных сосудов по отношению к позвоночнику.

Отечественными и зарубежными исследователями ведется работа по изучению морфометрических показателей различных оперативных доступов к позвоночнику. Так, А.Н. Ефимов изучал различные доступы к поясничному отделу позвоночника на трупном материале. Им была проведена сравнительная оценка трех доступов к поясничным позвонкам (по Корневу, Southwick и Robinson, Чаклину) на основании значений метрических показателей [8].

Однако в литературе отмечается дефицит сведений об основных параметрах ретроперитонеального доступа, необходимых для планирования оперативных

вмешательств [9]. Кроме того, встречающиеся в отдельных источниках данные зачастую противоречат друг другу [4, 10].

Цель исследования — изучить основные параметры и хирургические зоны риска ретроперитонеального доступа при эндопротезировании межпозвоночных дисков в поясничном отделе позвоночника для уменьшения травматичности и снижения риска осложнений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 110 пациентов (72 мужчины, 38 женщин), которым было выполнено эндопротезирование межпозвоночных дисков ретроперитонеальным доступом в нейрохирургическом отделении 1586-го Военного клинического госпиталя в период с 2017 по 2020 г. Средний возраст пациентов составил $44,9 \pm 15,4$ лет. Изучение основных параметров ретроперитонеального доступа проведено интраоперационно с использованием продольного и поперечного разрезов. По уровню вмешательства пациенты распределились следующим образом: $L_{III}-L_{IV}$ — 8 (7,3%), $L_{IV}-L_V$ — 46 (41,7%), L_V-S_1 — 56 (51%). В ходе выполнения оперативного вмешательства измерялись следующие параметры: длина разреза кожи, толщина подкожно-жировой клетчатки, длина и ширина операционной раны после установки ретракторов, длина и ширина зоны доступности, глубина раны до позвоночника, глубина раны до позвоночного канала, угол операционного действия (УОД) в сагиттальной плоскости на уровне позвоночника, УОД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночника, угол наклона оси операционного действия (УНООД) в сагиттальной плоскости на уровне позвоночника, УНООД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночника, УОД в сагиттальной плоскости на уровне позвоночного канала, УОД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночного канала, УНООД в сагиттальной плоскости на уровне позвоночного канала, УНООД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночного канала (рис. 1).

Пациентам выполнялся ретроперитонеальный доступ к поясничному отделу позвоночника поперечным или продольным разрезом слева на несколько сантиметров кнаружи от средней линии на уровне соответствующего диска. Длина разреза определялась исходя из массы тела, окружности живота, толщины подкожно-жировой клетчатки и необходимости работы на двух и более позвоночно-двигательных сегментах. Варианты топографии вен (нижней полой, левой общей подвздошной) по отношению к межпозвоночным дискам изучались как на дооперационных нейровизуализационных снимках (компьютерных и магнитно-резонансных томограммах), так и интраоперационно после выполнения доступа к передней поверхности позвоночника.

Для статистической обработки результатов исследования создана база данных в программе MS Excel (из

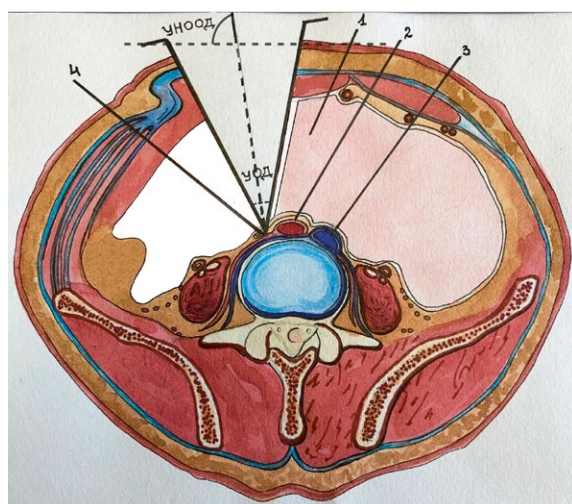


Рис. 1. Измерение угла операционного действия и угла наклона оси операционного действия в сегменте $L_{III}-L_{IV}$ (схема): 1 — содержимое брюшной полости; 2 — аорта; 3 — нижняя полая вена; 4 — симпатический ствол

Fig. 1. Measurement of the angle of operative activity and angle of inclination of the operating action axis in segment $L_{III}-L_{IV}$ (diagram): 1 — contents of the peritoneal cavity; 2 — aorta; 3 — inferior vena cava; 4 — sympathetic trunk

пакета прикладных программ MS Office 2013, Microsoft, США) с последующей статистической обработкой в программе Statistica 10 (StatSoft, США). Для описания параметров во всей выборке для каждого признака определялась медиана (M) и межквартильный интервал (LQ ; UQ). Достоверность различий между исследуемыми параметрами ретроперитонеального доступа определяли с помощью H -критерия Краскела–Уоллиса и последующим попарным сравнением с использованием U -критерия Манна–Уитни. Различия считали достоверными при статистической значимости $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Установлено, что масса тела, окружность живота, индекс массы тела, толщина подкожно-жировой клетчатки (в предоперационном периоде по данным ультразвукового исследования и интраоперационно) каждого прооперированного пациента существенно различались (табл. 1), что сказывалось на глубине операционной раны, значениях УОД и УНООД.

При изучении основных параметров ретроперитонеального доступа (табл. 2) у пациентов с различной

Таблица 1. Антропометрические данные исследуемых пациентов, M (LQ ; UQ)

Table 1. Anthropometric data of the studied patients, M (LQ ; UQ)

Показатель	Нормальная масса тела	Ожирение I степени	Ожирение II степени	Ожирение III степени
Число больных (м/ж)	61 (41/20)	20 (15/5)	20 (11/9)	9 (5/4)
Масса тела, кг	74,5 (72; 83)	86 (82; 90,5)	97,5 (94,5; 108,5)	95 (90; 105)
Рост, см	174,5 (169,5; 183,5)	174 (169; 179)	171 (170; 179)	159 (155; 163,5)
Индекс массы тела, m^2/kg	24,8 (23,8; 26,6)	28,4 (28,3; 29,1)	32,8 (32,4; 34,1)	37,5 (37,4; 39,2)
Окружность живота, см	84,5 (78; 90)	90,5 (87; 97)	102,5 (94; 108)	117 (111; 121)
Толщина подкожно-жировой клетчатки, мм	22,5 (15; 35)	52,5 (35; 60)	37,5 (30; 45)	60 (55; 65)

Таблица 2. Основные параметры ретроперитонеального доступа, M (LQ ; UQ)

Table 2. The main parameters of the retroperitoneal approach M (LQ ; UQ)

Показатель	$L_{III}-L_{IV}$	$L_{IV}-L_V$	L_V-S_I
Длина разреза кожи, мм	120 (100; 150)	100 (80; 120)	92,5 (80; 100)
Длина операционной раны после установки ретракторов, мм	100 (90; 110)	95 (80; 100)	80 (80; 110)
Ширина операционной раны после установки ретракторов, мм	110 (90; 130)	95 (70; 120)	90 (72,5; 100)
Длина зоны доступности, мм	35 (35; 45)	45 (35; 45)	40 (32,5; 45)
Ширина зоны доступности, мм	45 (35; 50)	45 (40; 50)	45 (37,5; 50)
Глубина раны до позвоночника, мм	90 (85; 150)	110 (80; 130)	85 (70; 120)
Глубина раны до позвоночного канала, мм	135 (120; 195)	142,5 (125; 172)	125 (107,5; 152,5)
УОД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночника, °	60 (50; 70)	50 (44; 54)	52 (47; 59,5)
УОД в сагиттальной плоскости на уровне позвоночника, °	66 (55; 75)	55 (50; 60)	57 (50,5; 64)
УНООД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночника, °	80 (60; 88)	67 (61; 72)	72 (65,5; 83,5)
УНООД в сагиттальной плоскости на уровне позвоночника, °	83 (62; 90)	70 (65; 75)	75,5 (68,5; 86,5)
УОД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночного канала, °	42 (41; 52)	36 (35; 40)	37 (33; 44,5)
УОД в сагиттальной плоскости на уровне позвоночного канала, °	40 (40; 50)	34 (33; 39)	36 (32; 44,5)
УНООД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночного канала, °	61 (50; 68)	51 (50; 55)	54 (49,5; 63)
УНООД в сагиттальной плоскости на уровне позвоночного канала, °	58 (47; 65)	48 (47; 53)	51 (47; 60,5)

Примечание: УОД — угол операционного действия; УНООД — угол наклона оси операционного действия.

массой тела установлено, что при ожирении II степени, по сравнению с пациентами с нормальной массой тела, увеличивается глубина операционной раны до позвоночника (115 (107,5; 130) мм и 77,5 (70; 100) мм соответственно) и до позвоночного канала (150 (140; 168,5) мм и 122,5 (107,5; 137,5) мм соответственно); меньше значения УОД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночника (45,5 (42; 52) град. и 57 (50; 64) град.) и в сагиттальной плоскости (52 (45,5; 61) град. и 60 (54; 69) град.), УНООД в горизонтальной плоскости на уровне позвоночника (66,5 (45,5; 61) град. и 60 (54; 69) град.), в сагиттальной плоскости (69,5 (61,5; 75) град. и 79 (71; 88) град.). Выявленные различия в объективных параметрах доступа подтверждают описанные в литературе трудности, возникающие при манипуляциях в ране у тучных пациентов. На наш взгляд, пациентам, страдающим ожирением II, III степени, целесообразно выполнять продольный разрез, который позволит увеличить УОД и УНООД в горизонтальной и сагиттальной плоскостях, что снизит травматичность и риск возможных осложнений во время операции.

Установлено, что длина и ширина зон доступности, УОД и УНООД позволяют достаточно легко, с минимальным уровнем травматичности выполнять ретроперитонеальный доступ на разных уровнях к поясничному отделу позвоночника. Доступ к сегменту L_V-S_I (92,5 (80; 100) мм), в сравнении с доступами к сегментам $L_{III}-L_{IV}$ (120 (100; 150) мм) и $L_{IV}-L_V$ (100 (80; 120) мм), имеет наименьшую длину разреза, длину (80 (80; 110) мм против 95 (80; 100) мм и 100 (90; 110) мм) и ширину (90 (72,5; 100) мм против 95 (70; 120) мм и 110 (90; 130) мм) раны после установки ретракторов, глубину раны до позвоночника (85 (70; 120) мм против 90 (85; 150) мм и 110 (80; 130) мм) и до позвоночного канала (125 (107,5; 152,5) мм против 135 (120; 195) мм и 142,5 (125; 172) мм). Выявленные для разных уровней поясничного отдела позвоночника различия в основных параметрах ретроперитонеального доступа статистически достоверны ($p < 0,05$). Доступ к сегменту $L_{III}-L_{IV}$, в сравнении с сегментами $L_{IV}-L_V$, L_V-S_I , имеет наибольший УОД в горизонтальной

плоскости (60 (50; 70) град. против 50 (44; 54) град. и 52 (47; 59,5) град.) и УНООД в горизонтальной плоскости (80 (60; 88) град. против (67 (61; 72) град. и 72 (65,5; 83,5) град.; $p < 0,05$).

В ходе выполнения стандартного ретроперитонеального доступа, после смещения брюшины, становятся видимыми левые общие подвздошные артерия и вена. Левая общая подвздошная артерия лежит поверхностно, в отличие от вены, которая плотно прилежит, а иногда и спаяна с анатомическими структурами позвоночника. Достаточно часто при доступе к межпозвонковому диску $L_{IV}-L_V$, прежде чем сместить левую общую подвздошную вену и артерию, требуется лигировать и пересечь сегментарные сосуды (вену и артерию, в том числе подвздошно-поясничную вену), расположенные на передней поверхности тел позвонков, иначе левая общая подвздошная вена и артерия будут натянуты — смещение их в этом случае может привести к разрыву стенки и кровотечению. После лигирования сегментарных сосудов, рассекается передняя продольная связка, подвздошные сосуды смещаются вправо. Вследствие необходимости работы с крупными венозными сосудами, от оперирующего хирурга требуется знание вариантов их топографии. В результате изучения расположения нижней полой (НПВ) и левой общей подвздошной вен (ЛОПВ) по отношению к межпозвонковым дискам $L_{IV}-L_V$, L_V-S_I нами были выделены по три варианта их топографии для каждого уровня. Критериями разделения на варианты являлись: высота бифуркации НПВ и расположение ЛОПВ относительно межпозвонковых дисков (табл. 3, рис. 2, 3).

На уровне сегмента $L_{III}-L_{IV}$ в 100% наблюдений НПВ перекрывает правую часть межпозвонкового диска. Ее бифуркация на общие подвздошные вены располагается в проекции нижележащих уровней.

Топография НПВ и ЛОПВ относительно межпозвонкового диска $L_{IV}-L_V$ представлена следующими вариантами: в 24,5% отмечена высокая бифуркация, при этом ЛОПВ перекрывает преимущественно левую половину межпозвонкового диска; в 64,5% случаев — средняя бифуркация,

Таблица 3. Частота встречаемости различных вариантов расположения нижней полой (НПВ) и левой общей подвздошной вен (ЛОПВ) относительно межпозвонковых дисков $L_{IV}-L_V$ и L_V-S_I , абс. (%)

Table 3. Frequency of occurrence of different variants of the location of the inferior vena cava (IVC) and left common iliac vein (LCIV) relative to the intervertebral discs $L_{IV}-L_V$ and L_V-S_I , abs. (%)

Расположение сосудов по отношению к межпозвонковому диску $L_{IV}-L_V$	Частота встречаемости	Расположение сосудов по отношению к межпозвонковому диску L_V-S_I	Частота встречаемости
Высокая бифуркация, ЛОПВ перекрывает преимущественно левую половину диска	27 (24,5)	Высокая бифуркация, ЛОПВ не перекрывает межпозвонковый диск	73 (66,3)
Средняя бифуркация, ЛОПВ перекрывает центральную часть межпозвонкового диска	71 (64,5)	Средняя бифуркация, ЛОПВ перекрывает левую или центральную часть межпозвонкового диска	30 (27,3)
Низкая бифуркация, НПВ или ЛОПВ перекрывает правую часть межпозвонкового диска	12 (10,9)	Низкая бифуркация, НПВ и/или ЛОПВ перекрывают полностью межпозвонковый диск	7 (6,4)

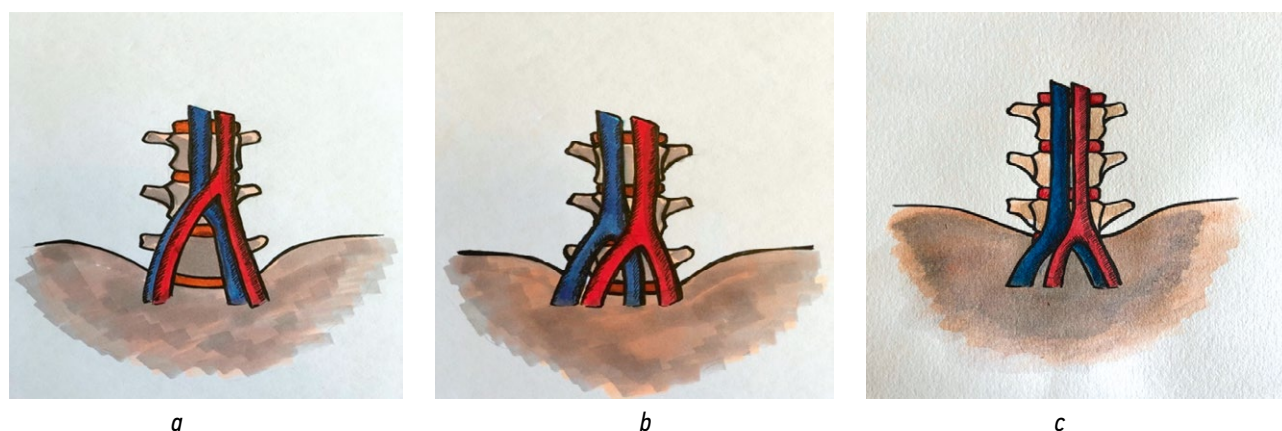


Рис. 2. Расположение бифуркации нижней полой вены (НПВ) по отношению к межпозвоночным дискам: *a* — высокая бифуркация, левая общая подвздошная вена (ЛОПВ) перекрывает преимущественно левую половину межпозвоночного диска $L_{IV}-L_V$ и не перекрывает межпозвоночный диск L_V-S_I ; *b* — средняя бифуркация, ЛОПВ перекрывает центральную часть межпозвоночных дисков $L_{IV}-L_V$ и L_V-S_I ; *c* — низкая бифуркация, НПВ перекрывает правую часть межпозвоночного диска $L_{IV}-L_V$, НПВ и ЛОПВ перекрывают полностью межпозвоночный диск L_V-S_I

Fig. 2. The location of the IVC bifurcation in relation to the intervertebral discs: *a* — high bifurcation, the LCIV overlaps mainly the left half of the $L_{IV}-L_V$ intervertebral disc and does not overlap the L_V-S_I intervertebral disc; *b* — middle bifurcation, LCIV overlaps the central part of the intervertebral discs $L_{IV}-L_V$ and L_V-S_I ; *c* — low bifurcation, IVC overlaps the right side of the intervertebral disc $L_{IV}-L_V$, IVC and LCIV completely overlap the intervertebral disc L_V-S_I

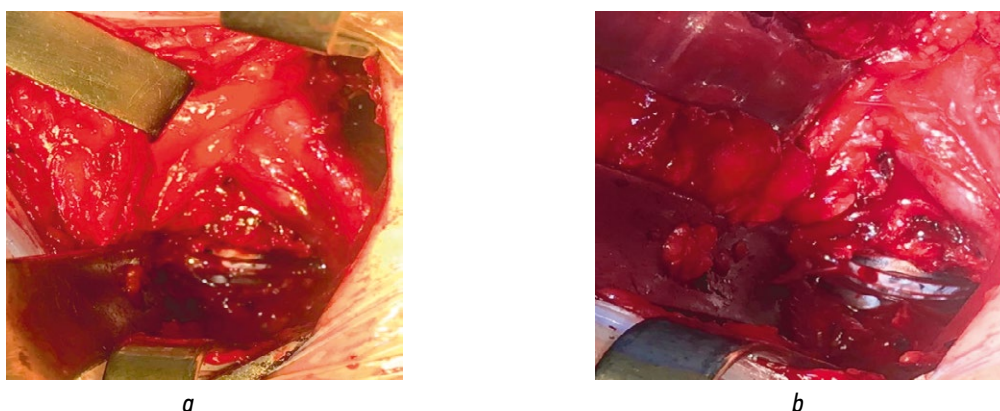


Рис. 3. Интраоперационные фотографии, иллюстрирующие вариант высокой бифуркации нижней полой вены (НПВ) относительно межпозвоночного диска L_V-S_I . В обоих случаях сегмент L_V-S_I находится в развилке между общими подвздошными венами

Fig. 3. Intraoperative photographs illustrating a variant of high IVC bifurcation relative to the intervertebral disc L_V-S_I . In both cases, the L_V-S_I segment is located at the fork between the common iliac veins

при этом ЛОПВ перекрывает центральную часть межпозвоночного диска с одинаково частотной латерализацией вправо или влево; в 10,9% случаев — низкая бифуркация, при этом НПВ или начальный отдел ЛОПВ перекрывает правую часть межпозвоночного диска.

В сегменте L_V-S_I так же выделено три варианта топографии венозных сосудов относительно межпозвоночного диска: при высокой бифуркации (66,3%) ЛОПВ не перекрывает межпозвоночный диск, он расположен в развилке между общими подвздошными венами; при средней бифуркации (27,3%) ЛОПВ перекрывает левую или центральную части межпозвоночного диска; при низкой бифуркации (6,4%) НПВ и/или ЛОПВ перекрывают полностью межпозвоночный диск. При анатомических вариантах расположения вен в проекции межпозвоночного диска хирург должен быть готов

к кропотливой работе по выделению и временной транспозиции сосудов.

В ходе выполнения оперативных вмешательств отмечено три случая вхождения широкой левой общей подвздошной вены в НПВ под прямым углом. ЛОПВ была спаяна с передней продольной связкой и прикрывала всю переднюю поверхность межпозвоночного диска L_V-S_I . Это требовало поперечного рассечения передней продольной связки и смещение ее вместе с ЛОПВ. В одном из этих трех случаев имело место линейное повреждение задней стенки ЛОПВ, что потребовало наложения сосудистого шва (Prolen 5/0).

Таким образом, качественное выполнение ретроперитонеального доступа к поясничному отделу позвоночника напрямую зависит от умения хирурга работать на подвздошных сосудах.

При сравнении результатов измерений, полученных нами, выявлен более острый УОД в горизонтальной плоскости (50°) к межпозвоночному диску $L_{IV}-L_V$ и менее острый УНООД в горизонтальной плоскости (72°) к межпозвоночному диску L_V-S_I , что отличается от материала исследований А.Н. Ефимова [8], где УОД к L_{IV} позвонку (68°), УНООД к L_V позвонку (62°). Полученные различия могут быть объяснены разными объектами исследования: в настоящей работе измерение антропометрических параметров проводилось прижизненно, в то время как исследование А.Н. Ефимова выполнялось на трупном материале. Кроме того, нами изучено большее количество параметров, поскольку определялись УОД и УНООД в разных плоскостях до передней поверхности позвоночника и при выполнении доступа до позвоночного канала [8, 10].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами впервые исследовались антропометрические параметры пациентов, которым выполнялся передний ретроперитонеальный доступ, при этом пациенты были разделены на группы, определенные индексом массы тела. Установлено, что продольный разрез необходим

для пациентов, страдающих ожирением II степени, и всем больным, страдающим ожирением III степени. Это позволяет уменьшить риск разрыва брюшины, повреждений крупных сосудов и симпатического ствола. Также установлено, что на уровне $L_{III}-L_{IV}$ в 100% наблюдений НПВ перекрывает правую часть межпозвоночного диска, так как ее бифуркация на общие подвздошные вены располагается ниже. Топография НПВ и ЛОПВ характеризовалась тремя вариантами бифуркации НПВ, как для уровня межпозвоночного диска $L_{IV}-L_V$, так и для уровня L_V-S_I : высокий, средний и низкий. Естественно, что высокий вариант топографии бифуркации НПВ чаще встречался относительно уровня L_V-S_I , в то время как для уровня $L_{IV}-L_V$ преобладающим был средний вариант.

Таким образом, изученные основные параметры ретроперитонеального доступа могут быть использованы для оптимизации и уменьшения риска осложнений при оперативных вмешательствах на передней поверхности поясничного отдела позвоночника. Учет антропометрических данных и знание топографии крупных венозных коллекторов позволяют выбрать оптимальный разрез, а также прогнозировать риски интраоперационного повреждения кровеносных сосудов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Митбрейт И.М., Глазырин Д.И. Передний спондилодез В.Д. Чаклина // Хирургия позвоночника. 2017. Т. 14, № 1. С. 91–99.
2. Nalbandian M.M., Hoashi J.S., Errico T.J. Variations in the iliolumbar vein during the anterior approach for spinal procedures // Spine (Phila Pa 1976). 2013. Vol. 38, No. 8. P. E445–E450. doi: 10.1097/BRS.0b013e31828972ac
3. Busardò F.P., Frati P., Carbone I., et al. Iatrogenic left common iliac artery and vein perforation during lumbar discectomy: a fatal case // Forensic Sci Int. 2015. Vol. 246. P. e7–e11. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.11.006
4. Lazennec J.Y., Pouzet B., Ramare S., et al. Anatomic basis of minimal anterior extraperitoneal approach to the lumbar spine // Surg Radiol Anat. 1999. Vol. 21, No. 1. P. 7–15. doi: 10.1007/BF01635046
5. Lucas F., Emery E., Dudoit T., Berger L. Influence of Obesity on Access-Related Complications During Anterior Lumbar Spine Interbody Fusion. World Neurosurg. 2016. Vol. 92, P. 229–233. doi: 10.1016/j.wneu.2015.12.104
6. Ким Х.Д., Ваккаро А.Р., Дикман К.А., и др. Позвоночник. Хирургическая анатомия и хирургическая техника / пер. с англ. под ред. Ю.А. Щербука. М.: Издательство Панфилова, 2016. 848 с.
7. Smoljanovic T., Bicanic G., Bojanic I. Re: Kleeman T.J., Ahn U.M., Talbot-Kleeman A. Laparoscopic anterior lumbar interbody fusion with rhBMP-2: a prospective study of clinical and radiographic outcomes // Spine. 2001. Vol. 26. P. 2751–6. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(20):E1013. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181edf48a
8. Ефимов А.Н. Топографо-анатомические аспекты сравнительной оценки оперативных доступов к позвоночнику: автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2011. 20 с.
9. Molloy S., Butler J.S., Benton A., et al. A new extensile anterolateral retroperitoneal approach for lumbar interbody fusion from L1 to S1: a prospective series with clinical outcomes // Spine J. 2016. Vol. 16, No. 6. P. 786–791. doi: 10.1016/j.spinee.2016.03.044
10. Корж А.А., Талышинский Р.Р., Хвисюк Н.И. Оперативные доступы к грудным и поясничным позвонкам (анатомо-хирургическое обоснование). М.: Медицина, 1968. 204 с.

REFERENCES

1. Mitbreit IM, Glazyrin DI. Anterior spinal fusion V.D. Chaklina. Spinal Surgery. 2017;14(1):91–99. (In Russ).
2. Nalbandian MM, Hoashi JS, Errico TJ. Variations in the iliolumbar vein during the anterior approach for spinal procedures. Spine (Phila Pa 1976). 2013;38(8):E445–E450. doi: 10.1097/BRS.0b013e31828972ac.
3. Busardò FP, Frati P, Carbone I, et al. Iatrogenic left common iliac artery and vein perforation during lumbar discectomy: a fatal case. Forensic Sci Int. 2015;246:e7–e11. doi: 10.1016/j.forsciint.2014.11.006.
4. Lazennec JY, Pouzet B, Ramare S, et al. Anatomic basis of minimal anterior extraperitoneal approach to the lumbar spine. Surg Radiol Anat. 1999;21(1):7–15. doi: 10.1007/BF01635046.
5. Lucas F, Emery E, Dudoit T, Berger L. Influence of Obesity on Access-Related Complications During Anterior Lumbar

Spine Interbody Fusion. *World Neurosurg.* 2016;92:229–233. doi: 10.1016/j.wneu.2015.12.104.

6. Kim HD, Vaccaro AR, Dickman KA, editors. *The Spine. Surgical Anatomy and Technique*. Moscow: Panfilov Publishing House; 2016. (In Russ.)

7. Smoljanovic T, Bicanic G, Bojanic I. Re: Kleeman TJ, Ahn UM, Talbot-Kleeman A. Laparoscopic anterior lumbar interbody fusion with rhBMP-2: a prospective study of clinical and radiographic outcomes. *Spine* 2001;26:2751–6. *Spine* (Phila Pa 1976). 2010;35(20):E1013. doi: 10.1097/BRS.0b013e3181edf48a

8. Efimov AN. Topographo-anatomicheskie aspekty sravnitel'noy otsenki operativnykh dostupov k pozvonochniku [dissertation]. Saint Petersburg; 2011. (In Russ.)

9. Molloy S, Butler JS, Benton A, et al. A new extensile anterolateral retroperitoneal approach for lumbar interbody fusion from L1 to S1: a prospective series with clinical outcomes. *Spine J.* 2016;16(6):786–791. doi: 10.1016/j.spinee.2016.03.044.

10. Korzh AA, Talyshinsky RR, Khvisyuk NI. *Surgical approaches to the thoracic and lumbar vertebrae (anatomical and surgical justification)*. Moscow: Medicine; 1968. (In Russ.)

ОБ АВТОРАХ

***Булыщенко Геннадий Геннадьевич**, кандидат медицинских наук.

Приймак Максим Александрович, старший ординатор.

Круглов Иван Александрович, начальник нейрохирургического отделения.

Гайворонский Алексей Иванович, доктор медицинских наук, профессор.

Кравцов Максим Николаевич, доктор медицинских наук.

AUTHORS INFO

***Bulyshchenko Gennady G.**, candidate of medical sciences.

Priymak Maxim A., chief resident.

Kruglov Ivan A., head of the neurosurgical department.

Gaivoronski Alexei I., doctor of medical sciences professor.

Kravtsov Maksim N., doctor of medical sciences.