

© А.Н. Ефимов, 2011
УДК 616.711.6-089.11

А.Н. Ефимов

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ОПЕРАТИВНЫХ ДОСТУПОВ К ТЕЛАМ ПОЯСНИЧНЫХ ПОЗВОНКОВ

Кафедра оперативной хирургии и клинической анатомии (зав. — доц. В.Л. Петришин), Санкт-Петербургский государственный университет им. акад. И.П. Павлова, e-mail: efand@ya.ru

Статья посвящена топографо-анатомическому сравнению оперативных доступов к телам поясничных позвонков по количественным критериям А.Ю. Созон-Ярошевича и качественной характеристике травматичности. Производили моделирование оперативных доступов по П.Г. Корневу, по W.O. Southwick и R.A. Robinson и по В.Д. Чаклину на 50 трупах людей обоего пола. Показаны 5 вариантов положения брюшной аорты и нижней полой вены относительно тел позвонков, варианты взаимоотношений поясничного отдела позвоночника с брюшной частью аорты и нижней полой веной, 3 варианта уровня бифуркации аорты и 3 варианта уровня начала нижней полой вены. Количественных различий между право- и левосторонними вариантами каждого доступа и значимых взаимосвязей между значениями количественных критериев А.Ю. Созон-Ярошевича и формой телосложения не выявлено ($P>0,05$). Показано, что с точки зрения топографо-анатомических особенностей доступ по П.Г. Корневу наименее выгоден. В отношении подхода к L_{III} , наилучшими топографо-анатомическими характеристиками обладает доступ по W.O. Southwick и R.A. Robinson, а для подхода к L_{IV} предпочтителен доступ по В.Д. Чаклину.

Ключевые слова: поясничные позвонки, топография, оперативные доступы

Несмотря на высокую частоту выполнения оперативных вмешательств на телах поясничных позвонков (ПП), точные критерии выбора открытого оперативного доступа к их телам до сих пор не определены, а топографо-анатомическим аспектам этой проблемы посвящено сравнительно небольшое число работ [2, 10–16].

Целью настоящего исследования является сравнительная оценка открытых оперативных доступов к телам ПП на основании количественных топографо-анатомических критериев А.Ю. Созон-Ярошевича [6] и качественных особенностей операционной раны.

Материал и методы. На 50 бальзамированных трупах (без выраженного нарушения строения тел ПП и топографо-анатомических взаимоотношений их с прилегающими анатомическими элементами), для которых определялись антропометрические индексы (телосложения и формы живота) по Г.М. Семенову [4], с обеих сторон производили моделирование трёх оперативных доступов (рисунк).

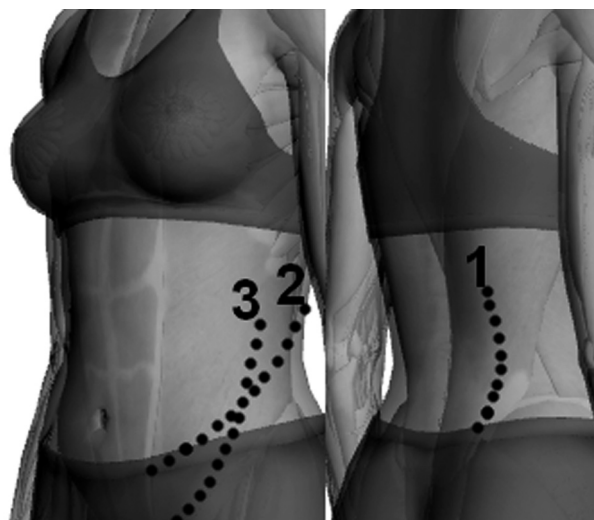
1. Заднебокового мышечно-фасциального доступа по П.Г. Корневу [3].
2. Переднебокового внебрюшинного доступа по W.O. Southwick и R.A. Robinson [16].
3. Переднебокового внебрюшинного доступа по В.Д. Чаклину [8].

В каждой операционной ране производили препарирование анатомических элементов для изучения синтопии тел ПП. Измеряли значения линейных параметров раны: длина, ширина, глубина, площадь верхней апертуры и дна; угол наклона оси операционного действия (УНООД), угол операционного действия (УОД), являющихся количественными характеристиками оперативных доступов [5]. Рассчитывали показатель

зоны доступности отношения площади верхней апертуры раны к площади дна раны [6].

Статистическую обработку результатов измерений проводили с использованием статистического пакета R (www.r-project.org). С помощью критериев Shapiro-Wilk [15], Cramer-von Mises [5] и Anderson-Darling [9] были отвергнуты гипотезы о нормальности распределений выборок всех данных. Значимость различий между средними величинами для сравниваемых выборок проверяли с помощью критерия Манна-Уитни. Для оценки зависимости между параметрами использовали критерий Спирмена. Определяли значимость результирующего коэффициента корреляции (ρ).

Результаты исследования. При сравнении параметров право- и левосторонних доступов



Линии разреза при выполнении оперативных доступов к телам поясничных позвонков. 1 — по П.Г. Корневу, 2 — по W.O. Southwick и R.A. Robinson, 3 — по В.Д. Чаклину.

Средние значения количественных критериев А.Ю. Созон-Ярошевича для оперативных доступов к поясничным позвонкам

Параметры	Доступы					
	По П.Г. Корневу [2]		По W.O. Southwick и R.A. Robinson [12]		По В.Д. Чаклину [6]	
	Справа	Слева	Справа	Слева	Справа	Слева
УОД _{L_I} °	38±6	38±6	62±5 ²	62±5 ⁵	—	—
УОД _{L_{II}} °	42±7	42±7	68±5 ²	68±6 ⁵	—	—
УОД _{L_{III}} °	47±7 ³	47±7 ⁶	63±5 ²	63±6 ⁵	59±6 ⁴	60±6 ⁷
УОД _{L_{IV}} °	41±6 ³	41±6 ⁶	58±5 ²	58±5 ⁵	67±6 ⁴	68±6 ⁷
УОД _{L_V} °	36±6 ³	36±6 ⁶	—	—	63±6	63±6
УНООД _{L_I} °	44±6	45±7	47±4	46±3	—	—
УНООД _{L_{II}} °	48±6	48±6	68,7±2,5	67±3 ¹	—	—
УНООД _{L_{III}} °	52±6 ³	60±6 ⁶	64,5±2,2 ²	63,4±2,7 ⁵	58±3 ¹	61±3 ¹
УНООД _{L_{IV}} °	47±6 ³	48±7 ⁶	60,0±2,7 ²	59,0±2,6 ⁵	67±3 ⁴	65,1±2,4 ⁷
УНООД _{L_V} °	43±7 ³	43±7 ⁶	—	—	55±3	59±3 ¹
Глубина раны, см	9,5±0,6 ³	9,6±0,6 ⁶	9,3±0,5 ²	9,8±0,5 ¹	10,6±0,4 ⁴	10,6±0,3
Зона доступности	1,53±0,05 ³	1,54±0,05 ⁶	5,8±0,4 ²	5,7±0,4 ⁵	5,6±0,5 ⁵	5,6±0,3

Примечание. (—) — невозможность подхода данным способом к телу того или иного позвонка.

¹ Различия значимы по сравнению с параметрами правостороннего доступа; ² различия параметров правосторонних доступов выполненных по W.O. Southwick и R.A. Robinson, значимы по сравнению с таковыми, выполненными по П.Г. Корневу; ³ различия параметров правосторонних доступов, выполненных по П.Г. Корневу, значимы по сравнению с таковыми по В.Д. Чаклину; ⁴ различия параметров правосторонних доступов выполненных по В.Д. Чаклину, значимы по сравнению с таковыми по W.O. Southwick и R.A. Robinson; ⁵ различия параметров левосторонних доступов, выполненных по W.O. Southwick и R.A. Robinson, значимы по сравнению с таковыми по П.Г. Корневу; ⁶ различия параметров левосторонних доступов, выполненных по П.Г. Корневу, значимы по сравнению с таковыми по В.Д. Чаклину; ⁷ различия параметров левосторонних доступов, выполненных по В.Д. Чаклину, значимы по сравнению с таковыми по W.O. Southwick и R.A. Robinson.

значимые различия выявлены только для значений УНООД к L_{II} (P<0,05) и глубины раны (P<0,001) при доступе по W.O. Southwick и R.A. Robinson, а также для значений УНООД к L_{III} (P<0,01) и L_V (P<0,001) при доступе по В.Д. Чаклину (таблица).

При сравнении параметров правосторонних доступов по П.Г. Корневу и по W.O. Southwick и R.A. Robinson, а также доступов по П.Г. Корневу и по В.Д. Чаклину выявлены значимые различия для всех исследованных параметров (P<0,001). При сравнении параметров правосторонних доступов по W.O. Southwick и R.A. Robinson и по В.Д. Чаклину также отмечены значимые различия для всех характеристик (P<0,05) (см. таблицу). При сравнении левосторонних доступов по П.Г. Корневу и по W.O. Southwick и R.A. Robinson значимые различия (P<0,001) выявлены для всех параметров, кроме УНООД к L_I (P=0,54) и глубины раны (P=0,16). При сравнении параметров левосторонних доступов по П.Г. Корневу и по В.Д. Чаклину установлены значимые различия для всех значений (P<0,001). При сравнении параметров левосторонних доступов по W.O. Southwick и R.A. Robinson и по В.Д. Чаклину также выявлены значимые различия (P<0,05) по всем характеристикам,

за исключением глубины раны (P=0,11) и зоны доступности (P=0,29) (см. таблицу).

Взаимосвязи количественных характеристик доступа по В.Д. Чаклину с антропометрическими индексами слабы (-0,1>q<0,1) и незначимы (P>0,05), за исключением УНООД к L_{III}, L_{IV} и L_V с индексом формы живота (p=0,51; 0,28; 0,34). То же самое характерно для УНООД и зоны доступности при доступе по П.Г. Корневу, а также для глубины раны, УОД к L_{III} и L_{IV} и УНООД к L_{II}, L_{III} и L_{IV} при доступе по W.O. Southwick и R.A. Robinson.

При выполнении оперативного доступа по П.Г. Корневу в ране выявлялись корешки спинномозговых нервов, которые проецировались на нижнюю половину высоты тел позвонков. Формирующееся из них поясничное сплетение имело максимальную выраженность на уровне L_{III}–L_{IV}. Передняя граница зоны обзора проходила по переднебоковым поверхностям тел позвонков, к которым тесно прилежал симпатический ствол. Справа восходящая поясничная вена располагалась чуть латеральнее и кзади от симпатического ствола в 22 % случаев, за латеральным краем раны — в 78% случаев. Слева отмечались те же варианты, но рядом с симпатическим стволом вена лежала в 64 % случаев, за латеральным краем

раны — в 36% случаев. Левый край аорты выступал за левый край позвоночника в 32% случаев. Правый край нижней полой вены выступал за правый край позвоночника в 40% случаев. Диаметр поясничных артерий и вен составил около 3 мм на уровне $L_{III}-L_V$ и около 2 мм на уровне L_I-L_{II} .

На уровне L_I выявлены следующие варианты взаимоотношений поясничного отдела позвоночника с брюшной частью аорты и нижней полой веной:

Вариант 1 (28% случаев): левый край аорты проецируется на левый край тела позвонка, правый — на середину его ширины. Левый край нижней полой вены проецируется на границу между правой и средней третями ширины тела позвонка, правый — правее правого края тела позвонка.

Вариант 2 (10% случаев): левый край аорты проецируется на левый край тела позвонка, правый — на границу между средней и левой третями его ширины. Левый край нижней полой вены проецируется на середину ширины тела позвонка, правый — на его правый край.

Вариант 3 (10% случаев): левый край аорты проецируется на левую половину передней поверхности тела позвонка, правый — на границу между правой и средней третями ширины его тела. Левый край нижней полой вены проецируется на границу между правой и средней третями ширины тела позвонка, правый — правее правого края тела позвонка.

Вариант 4 (8% случаев): левый край аорты проецируется левее левого края тела позвонка, правый — на границу между средней и левой третями его ширины. Левый край нижней полой вены проецируется на середину ширины тела позвонка, правый — на его правый край.

Вариант 5 (6% случаев): левый край аорты проецируется на левую половину передней поверхности тела позвонка, правый — на середину его ширины. Положение нижней полой вены — как в варианте 3.

36% случаев составили прочие редкие соотношения положений аорты и нижней полой вены.

При выполнении переднебокового доступа по В.Д. Чаклину выявлены следующие варианты уровня бифуркации аорты:

- 1) относительно высокий уровень (L_{III}) — 8%;
- 2) средний уровень (L_{IV}) — 66%;
- 3) относительно низкий уровень (L_V) — 26%.

Варианты уровня слияния общих подвздошных вен следующие:

- 1) относительно высокий уровень (L_{IV}) — 10%;
- 2) средний уровень (L_V) — 78%;
- 3) относительно низкий уровень (S_I) — 12%.

Обсуждение полученных данных. На основании представленных значений количественных критериев и их статистического анализа можно сделать вывод об отсутствии, в целом, различий между право- и левосторонними вариантами каждого доступа. Различия значимы только для некоторых значений УНООД. Данная характеристика менее значима для оценки доступов, чем глубина раны [6]. Значения последней при правостороннем доступе по W.O. Southwick и R.A. Robinson в среднем на 0,5 мм значимо ($P<0,001$) выше, чем при левостороннем.

Поскольку различия между величинами УОД для разных доступов значимы ($P<0,05$), можно сделать вывод о том, что по этому признаку предпочтение следует отдавать переднебоковым доступам: к телам L_I-L_{III} — по W.O. Southwick и R.A. Robinson, к телам $L_{IV}-L_V$ — по В.Д. Чаклину.

Различия по глубине раны и зоне доступности значимы ($P<0,05$) не для всех вариантов доступов (см. таблицу).

Изучение взаимосвязей между количественными критериями А.Ю. Созон-Ярошевича и антропометрическими индексами выявило значимую ($P<0,001$) сильную положительную взаимосвязь только величин зоны доступности при левостороннем доступе по W.O. Southwick и R.A. Robinson с индексом телосложения. Небольшая актуальность данного критерия и отсутствие других сильных взаимосвязей свидетельствует о малом практическом значении учета формы телосложения и живота при оценке изучаемых оперативных доступов.

Меньшая выраженность поясничного сплетения в области углов раны при заднебоковом доступе по П.Г. Корневу позволяет судить о более выгодных характеристиках доступа к L_{I-II} и L_V , чем к L_{III-IV} , что подтверждает данные авторов [2, 3]. В целом же травматичность этого доступа связана с отслоением мышцы, выпрямляющей позвоночник, и рассечением заднего апоневроза поперечной мышцы живота, что более травматично, чем рассечение мышц латеральной группы при переднебоковых доступах [2]. Необходимость резекции поперечных отростков поясничных позвонков также определяет наибольший уровень травматичности доступа по П.Г. Корневу. Из переднебоковых доступов большей травматичностью обладает доступ по W.O. Southwick и R.A. Robinson, что связано с частой необходимостью резекции дистальной половины XII ребра. Как показало настоящее исследование, при обоих вариантах изучаемых переднебоковых доступов возможно на некотором протяжении тупо разводить наружную косую мышцу живота, а при

доступе по W.O. Southwick и R.A. Robinson — и поперечную мышцу живота. W.O. Southwick и R.A. Robinson [16] указывают на неизбежность рассечения указанных мышц. Сохранить же при этом межреберные нервы (как рекомендуют авторы) возможно только в углах раны. При доступе по В.Д. Чаклину в 16% случаев приходилось пересекать подвздошно-подчревный нерв.

В ходе выполнения доступа по W.O. Southwick и R.A. Robinson чаще происходит повреждение нижней полой вены [2, 7, 16]. Поясничные сосуды и их спинальные ветви чаще повреждаются на уровне L_1 – L_{II} , поскольку здесь они имеют наименьший диаметр [10].

Выполнить доступ по В.Д. Чаклину к участкам тел ПП противоположной стороны слева можно с меньшими трудностями, поскольку аналогичный подход справа связан с ограниченными возможностями смещения брюшной части аорты [2]. Сдвигание нижней полой вены на уровне L_V справа затруднено из-за наличия здесь короткого ствола подвздошно-поясничной вены, который трудно обнаружить в толще плотной клетчатки [7]. Слева подвздошно-поясничная вена длиннее и легко смещается. Данные работ последних лет о вариантах уровней начала нижней полой вены [11–13] и бифуркации аорты [13, 14] относительно тел L_{III} – S_1 в целом согласуются с результатами настоящего исследования.

Таким образом, с точки зрения топографо-анатомических особенностей, доступ по П.Г. Корневу наименее выгоден. Наилучшими топографо-анатомическими характеристиками подхода к L_{III} обладает доступ по W.O. Southwick и R.A. Robinson, а для подхода к L_{IV} предпочтителен доступ по В.Д. Чаклину.

ЛИТЕРАТУРА

- Гусева В.Н., Куклин Д.В., Беляков М.В. и др. Хирургический доступ к поясничному отделу позвоночника. Хир. позвоночник. 2004, № 3, с. 92–94.
- Корж А.А., Талышинский Р.Р. и Хвисько Н.И. Оперативные доступы к грудным и поясничным позвонкам (анатомо-хирургическое обоснование). М., Медицина, 1968.
- Корнев П.Г. Клиника и лечение костно-суставного туберкулеза. М., Медицина, 1959.
- Семенов Г.М. Анатомо-экспериментальные обоснования техники подходов к грудному протоку и восстановительных операций при его полном разрыве: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук, СПб., 1994.
- Смирнов Н.В. О критерии Крамера-фон Мизеса. Усп. мат. наук, 1949, т. 4, № 4, с. 196–197.
- Созон-Ярошевич А.Ю. Анатомо-клинические обоснования хирургических доступов к внутренним органам. М., Медгиз, 1954.
- Цивьян Я. Л. Хирургия позвоночника. Новосибирск, Изд-во Новосибирск. гос. ун-та, 1993.
- Чаклин В.Д. Радикальная операция автора при спондилолистезе и туберкулезном спондилите. Вестн. хир., 1939, т. 58, № 6, с. 577–589.
- Anderson T.W. and Darling D.A. Asymptotic theory of certain «goodness-of-fit» criteria based on stochastic processes. Ann. Math. Stat., 1952, v. 23, p. 193–212.
- Arslan M., Comert A., Acar H.I. et al. Surgical view of the lumbar arteries and their branches: an anatomical study. Neurosurgery, 2011, v. 68, 1Suppl. Operative, № 1, p. 16–22.
- Chithraki M., Jaibaji M. and Steele R.D. The anatomical relationship of the aortic bifurcation to the lumbar vertebrae: a MRI study. Surg. Radiol. Anat., 2002, v. 24, № 5, p. 308–312.
- Khamanarong K., Sae-Jung S., Supa-Adirek C. et al. Aortic bifurcation: a cadaveric study of its relationship to the spine. J. Med. Assoc. Thai., 2009, v. 92, № 1, p. 47–49.
- Lakchayapakorn K. and Siriprakarn Y. Anatomical variations of the position of the aortic bifurcation, iliocava junction and iliac veins in relation to the lumbar vertebra. J. Med. Assoc. Thai., 2008, v. 91, № 10, p. 1564–1570.
- Pirro N. Champsaur P, Seree Y. et Di Marino V. Étude de la confluence ilio-cave et de ses rapports avec le rachis lombo-sacre. Morphologie, 2004, v. 88, № 283, p. 179–182.
- Shapiro S.S. and Wilk M.B. An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika, 1965, v. 52, № 3–4, p. 591–661.
- Southwick W.O. and Robinson R.A. Surgical approaches to the vertebral bodies in the cervical and lumbar regions. J. Bone Joint Surg. Am., 1957, v. 39, p. 631–644.

Поступила в редакцию 17.02.2011

Получена после доработки 24.05.2011

COMPARATIVE TOPOGRAPHIC ANATOMICAL ASSESSMENT OF THE OPERATIVE APPROACHES TO THE BODIES OF LUMBAR VERTEBRAE

A.N. Yefimov

This investigation was aimed at the topographic anatomical comparison of operative approaches to the bodies of lumbar vertebrae according to A.Yu. Sozon-Yaroshevich quantitative criteria and the qualitative characteristic of traumaticity. Modeling of operative approaches according to P.G. Kornev, W.O. Southwick and R.A. Robinson, and V.D. Chaklin was performed on 50 human corpses of both sexes. Five variants of the position of abdominal aorta and inferior cava vein relative to the bodies of vertebrae are described, together with the variants of the interrelation between the lumbar vertebral segment, abdominal aorta and inferior cava vein, 3 variants of aortal bifurcation level and 3 variants of the level of the inferior cava vein formation. No quantitative differences were detected between the right- and left-sided variants of each approach and no significant interrelations between the values of A.Yu. Sozon-Yaroshevich's quantitative criteria and the constitution form ($P>0.05$). It is shown that from the point of view of topographic anatomical features, P.G. Kornev approach is least favorable. Concerning the approach to L_{III} , the best topographic anatomical characteristics belong to W.O. Southwick and R.A. Robinson approach, while V.D. Chaklin approach is preferable for the access to L_{IV} .

Key words: lumbar vertebrae, topography, operative approaches

Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy, I.P. Pavlov State Medical University, St. Petersburg