

УДК 611.136.2/137:611.165]:617-089

<https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-2-5>

Хирургическая анатомия анастомозов подвздошно-поясничной артерии

© А. В. Кузьменко

Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Республика Беларусь

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Установить варианты топографии и количество анастомозов подвздошно-поясничной артерии.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили 206 трупов мужчин (в возрасте от 22 до 82 лет на момент смерти) и 113 трупов женщин (в возрасте от 32 до 93 лет на момент смерти), умерших в результате случайных причин, не связанных с патологией органов таза. Для достижения цели исследования применялись методы инъекции сосудов, препарирования. Проведена статистическая обработка полученных данных.

Результаты. Установлено, что наиболее часто формирование анастомозов подвздошно-поясничной артерии у мужчин и женщин отмечается в проксимальной и средней третях этой артерии, редко — в ее дистальной трети. Нами выявлено отсутствие статистически значимых различий между размерами средних диаметров подвздошно-поясничной артерии и размерами средних диаметров ее анастомозов у мужчин.

Заключение. Проведенное исследование показало, что анастомозы средней прямокишечной артерии у мужчин и женщин имеют определенную закономерность отхождения.

Ключевые слова: подвздошно-поясничная артерия, артериальные анастомозы, полость таза.

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Источники финансирования: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Кузьменко АВ. Хирургическая анатомия анастомозов подвздошно-поясничной артерии. *Проблемы здоровья и экологии*. 2021;18(2):33–39. <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-2-5>

Surgical anatomy of the anastomoses of the iliolumbar artery

© Alexander V. Kuzmenko

Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

ABSTRACT

Objective: to determine the variants of topography and quantity of the anastomoses of the iliolumbar artery.

Materials and methods. The material of the research was 206 dead bodies of men (aged 22–82 at the time of death) and 113 dead bodies of women (aged 32–93 at the time of death) who had died of accidental causes not related to pelvic pathology. The vascular injection method, preparation method were used to achieve the objective of the study. The statistical processing of the obtained data was performed.

Results. It has been found that the formation of the anastomoses of the iliolumbar artery is most often found in its proximal and middle thirds, significantly rarely — in its distal third. We have revealed no statistically significant differences between the average diameters of the iliolumbar artery and the average diameters of its anastomoses in men.

Conclusion. The performed research has demonstrated that the anastomoses of the iliolumbar artery in men and women have a definite pattern of origination.

Key words: iliolumbar artery, arterial anastomoses, pelvic cavity.

Conflict of interests: author declares no conflict of interest.

Funding: study conducted without sponsorship.

For citation: Kuzmenko AV. Surgical anatomy of the anastomoses of the iliolumbar artery. *Health and Ecology Issues*. 2021;18(2):33–39. (In Russ.). <https://doi.org/10.51523/2708-6011.2021-18-2-5>

Введение

Подвздошно-поясничная артерия (ППА) является одной из артерий полости малого таза, на которой достаточно часто выполняют хирургические операции в связи с ее ранением вследствие травмы области крестцово-подвздошного сустава или ятрогенным повреждением этой артерии [1, 2]. При повреждениях различной этиологии а. iliolumbalis подвергается внутрисосудистой эмболизации [3]. Следует сказать, что в специализированных научных публикациях отмечаются неудачные случаи формирования эмбола для осуществления окклюзии различных ветвей внутренней подвздошной артерии (ВПА) при наличии у них хорошо развитых анастомозов [4].

Обращает на себя внимание тот факт, что, несмотря на растущий интерес клиницистов к вариантной анатомии анастомозов ветвей ВПА, количество исследований, направленных на повышение уровня детализации данных по топографии и разнообразиям анастомозирования этих артерий, остается незначительным. В специализированных литературных источниках, как правило, предоставляются отрывочные сведения по анатомии артериальных соустьев артерий таза [5, 6]. При этом не описываются варианты топографии внутритазовых анастомозов и не проводится сравнительная характеристика вариантной анатомии этих соустьев в зависимости от пола человека.

Таким образом, остаются актуальными исследования, направленные на получение данных по топографии и количественной оценке артериальных анастомозов ППА.

Цель исследования

Установить варианты топографии и количество анастомозов подвздошно-поясничной артерии.

Материалы и методы

Секционные исследования были проведены на нефиксированных 206 трупах мужчин в возрасте от 22 до 82 лет на момент смерти и на 113 нефиксированных трупах женщин, умерших в возрасте от 32 до 93 лет. Причины смерти этих людей не связаны с заболеваниями органов, расположенных в cavitas pelvis. Препарирование ВПА и внутритазовых анастомозов ее ветвей выполнено на обеих половинах таза.

Для измерения длин выделенных сосудов использовали штангенциркуль ШЦ-

П-150-0,05, а для установления значений их диаметров применяли микрометр МК-63. Следует отметить, что перед выполнением настоящей работы инструменты прошли специализированную метрологическую поверку в республиканском унитарном предприятии «Витебский центр стандартизации, метрологии и сертификации». Полученный материал собран в соответствии с законодательством Республики Беларусь, его использование одобрено этическим комитетом Гомельского государственного медицинского университета.

Оперативный доступ к сосудам забрюшинного пространства выполняли с помощью полной срединной лапаротомии (от мечевидного отростка грудины до лобкового симфиза) на трупах со слабо развитой подкожной жировой клетчаткой. При этом в пределах разреза кожи выполняли рассечение подкожной клетчатки, поверхностной фасции, белой линии передней стенки живота, поперечной фасции живота, слоя предбрюшинной клетчатки и переднего листка париетальной брюшины.

В тех случаях, когда слой подкожной жировой клетчатки был значительно выражен, оперативный доступ начинали выполнять от точки места проекции нижнего края правого десятого ребра к свободному концу мечевидного отростка грудины в косом направлении, а затем проводили рассечение кожи до уровня нижнего края левого десятого ребра. После этого разрез проводили симметрично до гребней правой и левой подвздошных костей. Финальную часть оперативного доступа проводили от передней верхней подвздошной ости параллельно паховой складке кожи до наружного края прямой мышцы живота. Необходимо подчеркнуть, что при таком разрезе передней стенки живота появляется возможность выкраивания лоскута из кожи и глубже расположенных мягких тканей, что нивелирует сложности работы через линейный разрез с толстым слоем подкожной жировой клетчатки. Затем смещали органы полости брюшины по направлению к диафрагме и осуществляли рассечение заднего листка париетальной брюшины. Последовательно выделяли бифуркацию аорты, а также общую, наружную и внутреннюю подвздошные артерии. Непосредственно у места отхождения общей и наружной подвздошных артерий накладывали зажимы Федорова, после чего пунктировали шприцем а. iliaca communis и вводили в нее 60 мл раствора красной туши. Введение контраста

в значительной степени повышало визуализацию ветвей ВПА и их внутритазовых анастомозов.

Препарирование ветвей ВПА начинали со смещения в медиальную сторону заднего листка париетальной брюшины и снятия с помощью анатомических или офтальмологических пинцетов и сосудистых ножниц соединительной ткани с *a. iliaca interna* и пупочной артерии (ПУПА) на правой половине полости малого таза. Затем последовательно выделяли следующие артерии: верхние мочепузырные (ВМА), нижнюю мочепузырную (НМА), маточную (МА), запирающую (ЗА), СПА, внутреннюю половую (ВПоА), нижнюю ягодичную (НЯА), верхнюю ягодичную (ВЯА), подвздошно-поясничную (ППА) и боковую крестцовую (БКА). Кроме этих артерий препарировали все анастомозы, отходящие от *a. iliolumbalis*. Аналогичный алгоритм препарирования затем выполняли на левой половине полости малого таза.

Все виды статистической обработки данных, полученных в ходе препарирования на мужских трупах, проводили в среде специализированного пакета MedStat (лицензионная версия № 3, серийный номер MS 000050). Следует отметить, что у женщин статистический анализ не был выполнен из-за обнаружения у них недостаточного количества анастомозов ППА для этого метода исследования.

Для определения вида распределения (подчиняющегося нормальному закону или отличающегося от него) полученных числовых вариационных рядов у мужчин вычисляли *W*-критерия Шапиро — Уилка. После завершения проведения расчетов установлено, что все вариационные ряды подчиняются нормальному закону распределения. Затем проводили вычисления значений средних длин и диаметров ППА и ее анастомозов вместе с определением для них доверительных интервалов (ДИ). Для проведения сравнительной оценки между величинами длин и диаметров *a. iliolumbalis* и ее анастомотических ветвей у мужчин рассчитывали *T*-критерий Стьюдента для двух независимых выборок. С целью выявления корреляционной связи между увеличением длины и диаметра СПА у людей обоего пола и увеличением диаметров ее внутритазовых анастомозов рассчитывали коэффициент корреляции Пирсона (*R*).

Результаты и обсуждение

В ходе выполнения расчетов в рамках описательной статистики установлено, что

средняя длина ППА у мужчин равняется 3,1 см при ДИ = (1,0; 5,3) см, а значение среднего диаметра этой артерии — 3,1 мм при ДИ = (1,6; 4,5) мм. Исходя из полученных нами результатов, среднее значение длины анастомозов *a. iliolumbalis* у мужчин составляет 1,1 см при ДИ = (0,5; 1,6) см, а значение среднего диаметра этих артериальных соустьев — 1,7 мм при ДИ = (0,9; 2,5) мм.

При проведении сравнительной характеристики между средними значениями длин ППА у мужчин и ее анастомозов установлено, что статистически значимые отличия между ними отсутствуют. В этом случае расчетное значение критерия Стьюдента равняется $T = 2,57$ при $p = 0,05$. Следовательно, средняя длина *a. iliolumbalis* достоверно не превышает среднюю длину ее анастомотических ветвей, что встречается редко среди артерий малого таза. Анализ вычисленного коэффициента корреляции Пирсона показал, что линейная корреляционная связь между значениями длин ППА и ее артериальных соустьев отсутствует ($R = 0,001$ при $p = 1,0$). Исходя из этого результата, необходимо подчеркнуть, что с увеличением длины *a. iliolumbalis* не следует ожидать во всех случаях возрастания значения длины анастомозов этой артерии.

В ходе проведенных нами вычислений установлено, что средние значения диаметров ППА и ее артериальных соустьев у мужчин также не отличаются на статистически значимом уровне. Расчетное значение критерия Стьюдента в этом случае равняется $T = 2,28$ при $p = 0,05$. Из этого следует, что значение среднего диаметра *a. iliolumbalis* не превышает значения среднего диаметра ее анастомотических ветвей. В ходе проведения корреляционного анализа выявлено, что линейная корреляционная связь между увеличением диаметра ППА и ростом значения диаметра ее анастомозов отсутствует (коэффициент корреляции Пирсона равняется $R = 0,799$ при $p = 0,105$). В связи с этим следует сказать, что с увеличением диаметра *a. iliolumbalis* у мужчин не отмечается увеличения диаметров ее артериальных соустьев.

При препарировании правой половины таза у мужчин были обнаружены 5 анастомозов ППА, что составляет 2,4 % случаев. Следует отметить, что наиболее часто артериальные соустья *a. iliolumbalis*, по нашим данным, локализуются в проксимальной (60,0 % от общего числа выделенных анастомозов, 3 сосуда) и средней (40,0 % от общего числа выделенных анастомозов, 2 сосуда)

третьях этой артерии. На нашем материале эти анастомозы отсутствовали у мужчин справа в дистальной трети ППА, что свидетельствует о крайне редком варианте топографии анастомотических ветвей с таким типом локализации.

А. iliolumbalis формировала на правой половине полости таза у мужчин с ЗА 2 артериальных соустья, что составляет 40,0 % от общего числа выделенных анастомозов. ППА также отдавала по одной анастомотической ветви к ВЯА, БКА и ВПА (по 20,0 % от общего числа выделенных анастомозов). Кроме того, нами были выявлены три варианта анастомозирования подвздошной ветви а. iliolumbalis. В первом случае ramus iliacus ППА формировала анастомотическую ветвь с ВПА (рисунок 1). Длина подвздошной ветви а. iliolumbalis равнялась 8,5 см, а значение ее диаметра — 3,0 мм. Отпрепарированный анастомоз был зафиксирован с длиной 1,3 см, с диаметром 1,5 мм и отходил от проксимальной трети ramus iliacus ППА. Во втором случае обнаружено артериальное соустье между

проксимальными третями подвздошной и поясничной ветвями а. iliolumbalis. Установлено, что длина ramus iliacus ППА равняется 2,1 см, значение ее диаметра — 1,8 мм, а длина ramus lumbalis ППА — 3,2 см, значение диаметра этой ветви — 1,4 мм. Длина обнаруженного анастомоза составила 0,6 см, а значение его диаметра — 1,0 мм. В третьем случае выделен анастомоз между средней третью подвздошной ветви а. iliolumbalis и ВПА. Длина ramus iliacus ППА равнялась 3,3 см, а значение ее диаметра — 2,1 мм. Анастомоз был выявлен с длиной 1,7 см и с диаметром 0,8 мм.

На левой половине таза у мужчин были выделены 4 артериальных соустья ППА, что составляет 1,9 % случаев. Установлено, что 2 анастомотические ветви а. iliolumbalis (50,0 % от общего числа выделенных анастомозов, 2 сосуда) ответвлялись, по нашим данным, от средней трети этой артерии и по 1 анастомотической ветви — от ее проксимальной и дистальной третей (по 25,0 % от общего числа выделенных анастомозов, по 1 сосуду).

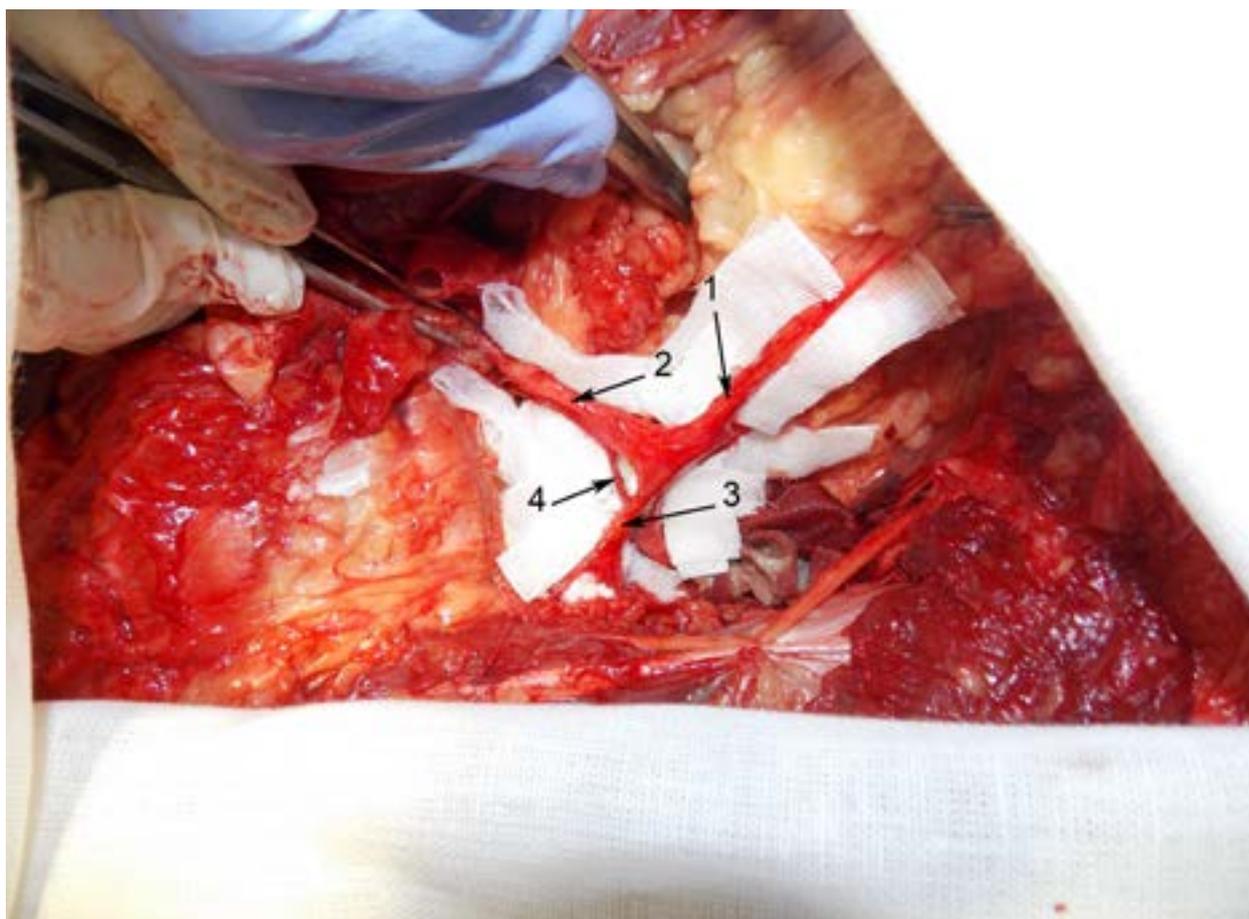


Рисунок 1. Артерии и анастомоз на правой половине полости таза 38-летнего мужчины: 1 — почечная артерия; 2 — внутренняя подвздошная артерия; 3 — подвздошно-поясничная артерия; 4 — анастомоз между внутренней подвздошной и подвздошно-поясничной артериями

Следует отметить, что на правой половине таза у мужчин ППА формировала с ВЯА 3 артериальных соустья (75,0 % от общего числа выделенных анастомозов) и с НМА — 1 артериальное соустье (25,0 % от общего числа выделенных анастомозов). Кроме того, нами были выявлены пять вариантов анастомозирования подвздошной ветви а. *iliolumbalis*. В первом случае был обнаружен анастомоз между проксимальными третями *ramus iliacus* и *ramus lumbalis* ППА. Установлено, что длина *ramus iliacus* ППА равняется 2,9 см, значение ее диаметра — 2,8 мм, а длина *ramus lumbalis* ППА — 2,8 см, значение диаметра этой ветви — 2,3 мм. Длина обнаруженного анастомоза составила 0,4 см, а значение его диаметра — 1,1 мм. Во втором случае отпрепарировано артериальное соустье между проксимальной третью *ramus iliacus* ППА и ВЯА. При этом длина подвздошной ветви а. *iliolumbalis* равнялась 1,7 см, а значение ее диаметра — 3,5 мм. Длина выделенного анастомоза составила 1,6 см, а значение его диаметра — 1,5 мм. В третьем случае был отпрепарирован анастомоз между проксимальными третями *ramus iliacus* и *ramus lumbalis* ППА. Длина выделенной *ramus iliacus* ППА равняется 2,4 см, значение ее диаметра — 2,3 мм, а длина *ramus lumbalis* ППА — 3,6 см, значение диаметра этой ветви — 1,5 мм. Длина обнаруженного анастомоза составила 0,5 см, а значение его диаметра — 1,0 мм. В четвертом случае отпрепарировано артериальное соустье между проксимальной третью *ramus iliacus* ППА и БКА. При этом длина подвздошной ветви а. *iliolumbalis* равнялась 4,1 см, а значение ее диаметра — 3,2 мм. Длина выделенного анастомоза составила 0,6 см, а значение его диаметра — 1,1 мм. В пятом случае выделен анастомоз между проксимальной третью *ramus iliacus* и дистальной третью *ramus lumbalis* ППА. На нашем материале длина отпрепарированной *ramus iliacus* ППА равняется 4,1 см, значение ее диаметра — 2,3 мм, а длина *ramus lumbalis* ППА — 2,0 см, значение диаметра этой ветви — 2,5 мм. Длина обнаруженного анастомоза составила 1,9 см, а значение его диаметра — 2,0 мм.

На правой половине таза у женщин были выделены 2 анастомоза ППА, что составляет 1,8 % случаев и 1 анастомотическая ветвь между *ramus iliacus* и *ramus lumbalis* этой артерии. Первое обнаруженное артериальное соустье отходило от дистальной трети а. *iliolumbalis* и соединялось с ВЯА. Длина ППА в этом случае равнялась 1,4 см, а значение ее

диаметра — 3,8 мм. Длина отпрепарированного анастомоза составила 1,3 см, а значение его диаметра — 1,4 мм. Вторая анастомотическая ветвь формировалась из проксимальной трети а. *iliolumbalis* и впадала в ВЯА. В этом случае длина ППА равнялась 3,2 см, а значение ее диаметра — 2,9 мм. Длина выделенного анастомоза составила 1,2 см, а значение его диаметра — 1,1 мм. Артериальное соустье, соединяющее проксимальные трети *ramus iliacus* и *ramus lumbalis* ППА, имело длину, равную 0,9 см, а значение его диаметра — 1,4 мм. При этом значение длины подвздошной ветви а. *iliolumbalis* составило 1,6 см, а ее диаметра — 1,8 мм. Длина *ramus lumbalis* ППА равнялась 1,8 см, а значение диаметра этой ветви — 2,8 мм.

На левой половине таза у женщин были отпрепарированы 2 анастомоза ППА, что составляет 1,8 % случаев и 1 анастомотическая ветвь между *ramus iliacus* и *ramus lumbalis* этой артерии. В первом случае был обнаружен анастомоз между проксимальной третью а. *iliolumbalis* и БКА (рисунок 2). При этом длина ППА равнялась 1,8 см, а значение ее диаметра — 2,5 мм. Длина выделенного артериального соустья составила 0,6 см, а значение его диаметра — 1,2 мм. Во втором случае выделена анастомотическая ветвь между проксимальными третями *ramus iliacus* и *ramus lumbalis* ППА. Длина отпрепарированной *ramus iliacus* ППА равняется 3,9 см, значение ее диаметра — 4,0 мм, а длина *ramus lumbalis* ППА — 3,8 см, значение диаметра этой ветви — 2,0 мм. Длина выделенного анастомоза составила - 0,8 см, а значение его диаметра — 2,0 мм. В третьем случае был обнаружен анастомоз между средней третью а. *iliolumbalis* и ВЯА. При этом длина ППА равнялась 1,0 см, а значение ее диаметра — 3,2 мм. Длина выделенного артериального соустья составила 0,7 см, а значение его диаметра — 1,5 мм.

При анализе полученных результатов исследования обращает на себя внимание тот факт, что наиболее частыми местами расположения внеорганных анастомозов ППА вне зависимости от пола являются проксимальная и средняя трети этой артерии. Из этого следует, что для профилактики вторичного кровотечения в послеоперационном периоде эти участки а. *iliolumbalis* необходимо исключить из кровотока при повреждении этой артерии. Одним из наиболее эффективных оперативных приемов в этом случае является эндоваскулярная эмболизация ППА с размещением нескольких титановых спира-

лей или микросфер на протяжении проксимальной и средней третей а. iliolumbalis. При этом внутри ППА сформируется несколько эмболов именно на тех участках этого сосу-

да, которые потенциально могут привести к кровотечению после операции, если не выполнить их предварительную окклюзию.

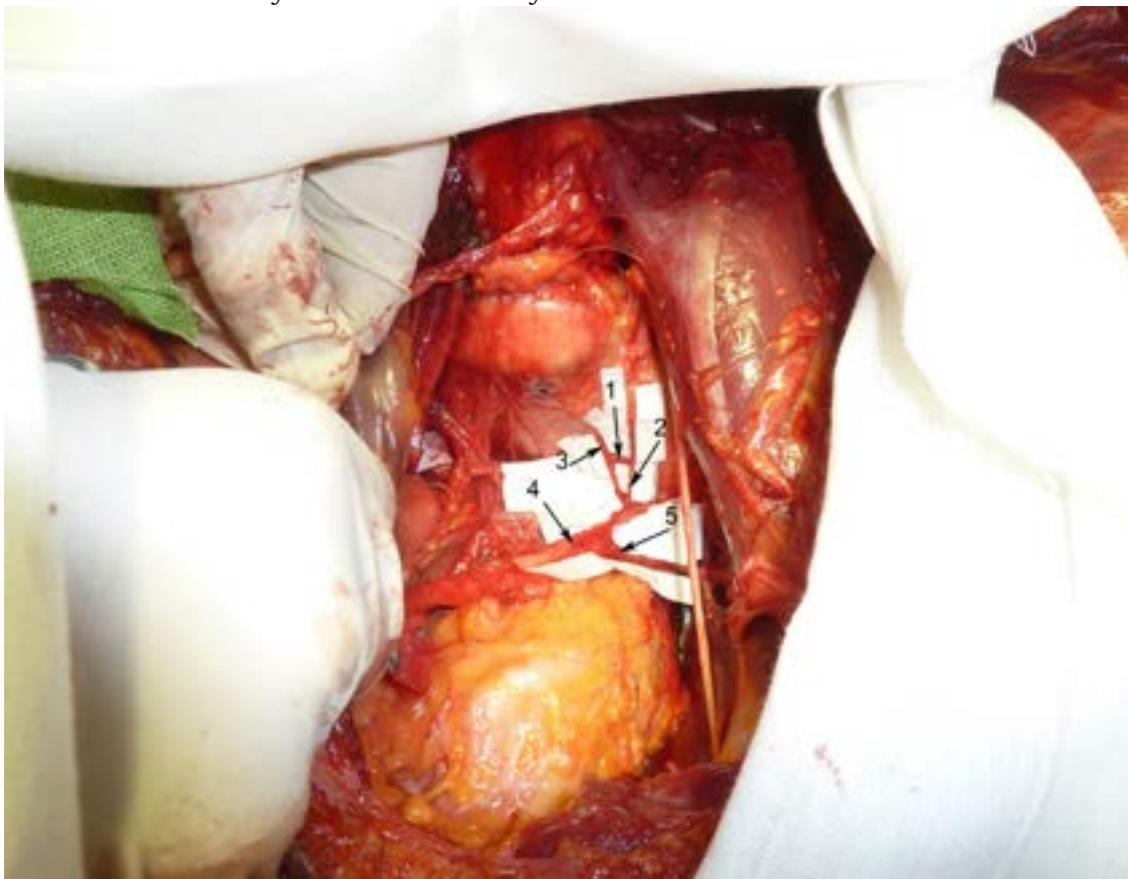


Рисунок 2. Артерии и анастомоз на левой половине полости таза 41-летней женщины: 1 — анастомоз между подвздошно-поясничной и боковой крестцовой артериями; 2 — подвздошно-поясничная артерия; 3 — боковая крестцовая артерия; 4 — пупочная артерия; 5 — запирательная артерия

Заключение

Артериальные анастомозы ППА у мужчин и женщин наиболее часто встречаются в проксимальной и средней третях этой артерии. Значительно реже формирование этих соустьев отмечается в дистальной трети а. iliolumbalis.

ППА относится к группе ветвей ВПА, которые редко формируют анастомотические ветви.

Среднее значение диаметра а. iliolumbalis у мужчин не превышает среднее значение диаметра ее артериальных соустьев на статистически значимом уровне различия.

Список литературы

1. Koc T, Gilan IY, Aktekin M, Kurtoglu Z, Dagtekin A. Evaluation of the origin and branching patterns of the iliolumbar artery and its implications on pelvic and vertebral surgery. *Saudi Med J.* 2016;37(4):457–460. <https://doi.org/10.15537/smj.2016.4.12665>
2. Teli ChG, Kate NN, Kothandaraman U. Morphometry of the iliolumbar and the veins and their correlations with the lumbosacral trunk and the obturator nerve. *J Clin Diagn Res.* 2013;7(3):422–426. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/4763.2789>
3. Vaidya R, Waldron J, Scott A, Nasr K. Angiography and embolization in the management of bleeding pelvic fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018;26(4):68–76. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00600>
4. Kim T, Shin JH, Kim I, Yoon H, Ko J, Cwon D. Management of bleeding uterine arteriovenous malformation with bilateral uterine artery embolization. *Yon Med J.* 2014;55(2):367–373. <https://doi.org/10.3349/ymj.2014.55.2.367>
5. Hoffer EK. Transcatheter embolization in the treatment of hemorrhage in pelvic trauma. *Semin Intervnt Radiol.* 2008;25(3):281–292. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1085928>
6. Selcuk I, Yassa M, Huri E. Anatomic structure of the internal iliac artery and its educative dissection for peripartum and pelvic hemorrhage. *Turk J Obstetr Gynecol.* 2018;15(2):126–129. <https://doi.org/10.4274/tjod.23245>

References

1. Koc T, Gilan IY, Aktekin M, Kurtoglu Z, Dagtekin A. Evaluation of the origin and branching patterns of the iliolumbar artery and its implications on pelvic and vertebral surgery. *Saudi Med J*. 2016;37(4):457-460. <https://doi.org/10.15537/smj.2016.4.12665>
2. Teli ChG, Kate NN, Kothandaraman U. Morphometry of the iliolumbar and the veins and their correlations with the lumbosacral trunk and the obturator nerve. *J Clin Diagn Res*. 2013;7(3):422-426. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/4763.2789>
3. Vaidya R, Waldron J, Scott A, Nasr K. Angiography and embolization in the management of bleeding pelvic fractures. *J Am Acad Orthop Surg*. 2018;26(4):68-76. <https://doi.org/10.5435/JAAOS-D-16-00600>
4. Kim T, Shin JH, Kim I, Yoon H, Ko J, Cwon D. Management of bleeding uterine arteriovenous malformation with bilateral uterine artery embolization. *Yon Med J*. 2014;55(2):367-373. <https://doi.org/10.3349/ymj.2014.55.2.367>
5. Hoffer EK. Transcatheter embolization in the treatment of hemorrhage in pelvic trauma. *Semin Intervnt Radiol*. 2008;25(3):281-292. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1085928>
6. Selcuk I, Yassa M, Huri E. Anatomic structure of the internal iliac artery and its educative dissection for peripartum and pelvic hemorrhage. *Turk J Obstetr Gynecol*. 2018;15(2):126-129. <https://doi.org/10.4274/tjod.23245>

Информация об авторе / Information About the Author

Кузьменко Александр Викторович, к.м.н., доцент кафедры анатомии человека, УО «Гомельский государственный медицинский университет»; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0116-7481>; e-mail: alexxx3800@mail.ru

Alexander V. Kuzmenko, PhD (Med), Associate Professor at the Department of Human Anatomy, Gomel State Medical University; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0116-7481>, e-mail: alexxx3800@mail.ru

Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

Кузьменко Александр Викторович
e-mail: alexxx3800@mail.ru

Alexander V. Kuzmenko
e-mail: alexxx3800@mail.ru

Received / Поступила в редакцию 18.01.2020

Revised / Поступила после рецензирования 18.05.2021

Accepted / Принята к публикации 16.06.2021