

Научная статья

УДК 611.147.1

doi:10.18499/2225-7357-2024-13-3-60-67

3.3.1 – анатомия человека



## Варианты архитектоники внутренней подвздошной вены и их прикладное значение

В. Н. Румянцев<sup>1</sup>✉, И. В. Гайворонский<sup>1, 2, 3</sup>, Д. А. Суров<sup>1</sup>,  
Г. И. Ничипорук<sup>1, 2</sup>, О. В. Балюра<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

<sup>3</sup>Национальный медицинский исследовательский центр имени В.А. Алмазова, Санкт-Петербург, Россия

**Аннотация.** Цель исследования – с помощью поствитальных и прижизненных методов исследования изучить варианты формирования и архитектоники внутренней подвздошной вены (ВПВ) для планирования и проведения оперативных вмешательств на органах малого таза. **Материал и методы.** На поствитальном материале (n=70) и с помощью трехмерного моделирования ВПВ по данным компьютерной томографической ангиографии (n=400), изучены типичные и атипичные варианты формирования ствола, архитектоники и скелетотопии ВПВ. **Результаты.** По данным трехмерного моделирования, в 90,25% наблюдений слияние ВПВ и наружной подвздошной вены (НПВ) было типичным и приводило к образованию ствола общей подвздошной вены (ОПВ), в 9,75% – атипичным, когда ВПВ не участвовала в формировании ствола ОПВ, а впадала в противоположную ОПВ, в конfluence нижней полой вены, либо отдельные стволы ВПВ впадали в НПВ. На основании оценки всего исследуемого материала архитектоника ВПВ в 48,3% была типичной, а в 51,7% – атипичной. При типичном варианте архитектоники ВПВ в основной ствол впадает подвздошно-поясничная вена (ППВ), в задний ствол впадают, верхняя латеральная крестцовая вена (ЛКВ), верхняя ягодичная вена (ВЯВ), а в передний ствол – запирающая вена (ЗВ), нижняя ЛКВ, внутренняя половая вена (ВПолВ) и нижняя ягодичная вена (НЯВ). Атипичные варианты архитектоники ВПВ можно разделить на 5 групп в зависимости от особенностей впадения ее основных притоков: 1 – атипичное впадение НЯВ (2,9%), 2 – ВЯВ (2,1%), 3 – ЗВ (16,8%), 4 – ППВ (9,9%), 5 – ЛКВ (20%). В 2% наблюдений были выявлены анастомозы между ВПВ и НПВ, в 30,6% – между передним и задним стволами ВПВ. В большинстве наблюдений слияние ВПВ и НПВ находится на уровне тела первого крестцового позвонка, слияние переднего и заднего стволов ВПВ – на уровне межпозвонкового диска S1-S2. **Заключение.** Полученные данные должны использоваться при планировании и проведении оперативных вмешательств на органах малого таза, особенно при эвисцерациях.

**Ключевые слова:** внутренняя подвздошная вена; архитектоника; скелетотопия; атипичные варианты формирования

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Для цитирования:** Румянцев В.Н., Гайворонский И.В., Суров Д.А., Ничипорук Г.И., Балюра О.В. Варианты архитектоники внутренней подвздошной вены и их прикладное значение // Журнал анатомии и гистопатологии. 2024. Т. 13, №3. С. 60–67. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2024-13-3-60-67>

## ORIGINAL ARTICLES

Original article

### Variants of the Architectonics of the Internal Iliac Vein and Their Applications

V. N. Rumyantsev<sup>1</sup>✉, I. V. Gaivoronsky<sup>1, 2, 3</sup>, D. A. Surov<sup>1</sup>,  
G. I. Nichiporuk<sup>1, 2</sup>, O. V. Balyura<sup>1</sup>

<sup>1</sup>S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg

<sup>2</sup>St. Petersburg State University, St. Petersburg

<sup>3</sup>V.A. Almazov National Medical Research Center, St. Petersburg

**Abstract.** The aim was to study the variants of the formation and architectonics of the internal iliac vein (IIV) using postvital and vital methods of research. **Material and methods.** Typical and atypical variants of the trunk formation, architectonics and skeletotopy of the IIV were studied on the postvital material (n=70) and with the help of three-dimensional modeling of the IIV according to the computer tomographic angiography data (n=400). **Results.** According to the three-dimensional modeling data, in 90,25% of observations the fusion of

the IIV and the external iliac vein (EIV) was typical, when the trunk of the common iliac vein (CIV) was formed. In 9,75% - atypical, when the IIV did not participate in the formation of the trunk of the CIV, but flowed into the opposite CIV, into the confluence of the inferior vena cava, separate trunks of the IIV flowed into the EIV. Based on the evaluation of the whole material under study, the IIV architectonics was typical in 48,3% and atypical in 51,7%. In a typical variant of the IIV architectonics, the main trunk is supplied by the iliolumbar vein (ILV), the posterior trunk is supplied by the superior lateral sacral vein (LSV), superior gluteal vein (SGV), and in the anterior trunk - the obturator vein (OV), lower LSV, internal pudendal vein (IPV) and inferior gluteal vein (IGV). Atypical variants of the IIV architectonics can be divided into 5 groups depending on the peculiarities of the influx of its main tributaries: 1 - atypical influx of the IGV (2,9%), 2 - SGV (2,1%), 3 - OV (16,8%), 4 - ILV (9,9%), 5 - LSV (20%). In 2% of cases anastomoses between IIV and EIV were revealed, in 30,6% - between anterior and posterior trunks of IIV. In the majority of cases, the fusion of the IIV and EIV was located at the level of the first sacral vertebral body, while the fusion of the anterior and posterior trunks of the IIV was at the level of the S1-S2 intervertebral disc. **Conclusion.** The obtained data should be used when planning and performing surgical interventions on pelvic organs, especially in evisceration.

**Keywords:** internal iliac vein; architectonics; skeletotomy; atypical variants of formation

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

**For citation:** Rumyantsev V.N., Gaivoronskii I.V., Surov D.A., Nichiporuk G.I., Balyura O.V. Variants of the architectonics of the internal iliac vein and their applications. Journal of Anatomy and Histopathology. 2024. V. 13, №3. P. 60–67. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2024-13-3-60-67>

## Введение

Внутренняя подвздошная вена (ВПВ) нередко представляет серьезную потенциальную опасность в ходе оперативных вмешательств в малом тазу, поэтому знание вариантов ее архитектоники, особенно до операции, снижает риск развития ятрогенных повреждений, сопровождающихся кровотечениями.

ВПВ проходит по боковой стенке малого таза позади и медиальнее внутренней подвздошной артерии. Притоки ВПВ соответствуют ветвям одноименной артерии и также подразделяются на париетальные (верхняя и нижняя ягодичные вены (ВЯВ и НЯВ), запирательная вена (ЗВ), парные латеральные крестцовые вены (ЛКВ), подвздошно-поясничная вена (ППВ) и висцеральные, которые начинаются от сильно развитых венозных сплетений (простатического у мужчин, влагалищно-маточного у женщин, мочепузырного, прямокишечного). Венозные сплетения, окружающие органы малого таза, имеют между собой сильно развитую сеть анастомозов [1, 9].

В специальной литературе практически отсутствуют работы, посвященные оценке формирования ВПВ. Большинство исследований направлено на изучение архитектоники нижней полой вены, где ВПВ упоминается лишь в различных вариантах слияния с наружной подвздошной веной (НПВ) [12]. Факт отсутствия данных о вариативности формирования ВПВ объясняется долгим игнорированием самостоятельности венозной системы, которая воспринималась как вспомогательный аппарат артериального русла. Следует отметить, что во второй половине двадцатого века благодаря бурному развитию клинической анатомии была признана необходимость отдельного изучения вен.

Проведение операций на органах малого таза, в частности, эвисцераций, а также в целях профилактики повреждения легко ранимой венозной стенки требуются углублен-

ные знания вариантной анатомии ВПВ. В связи с вышеизложенным, необходима разработка современного клинически ориентированного классификационного подхода в оценке архитектоники ВПВ, ее корней и притоков, полученных при изучении на разнородном материале.

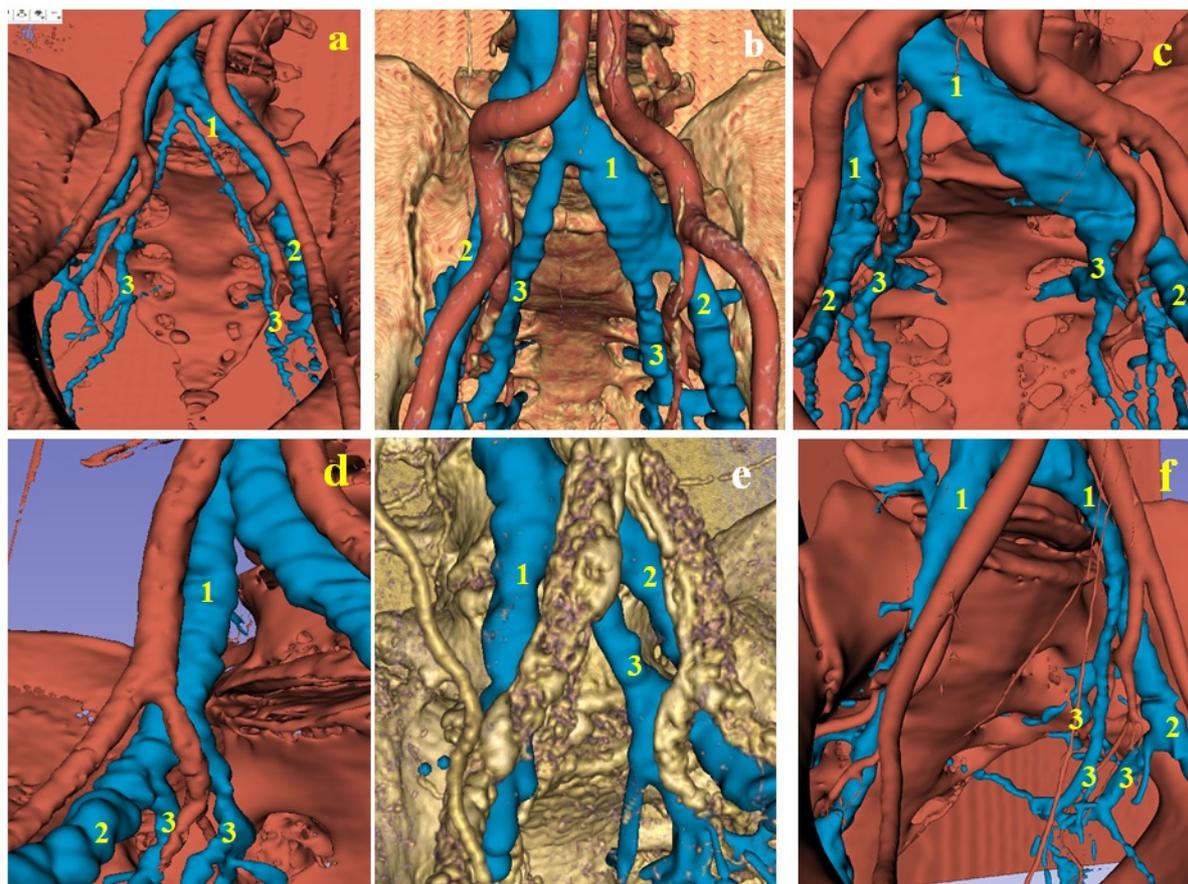
Целью нашего исследования являлось изучение вариантов формирования и архитектоники ВПВ с помощью поствитальных и прижизненных методов исследования для планирования и проведения оперативных вмешательств на органах малого таза.

## Материал и методы исследования

Объектами поствитальной оценки служили 20 небальзамированных трупов (n=40) взрослых людей разного пола (13 мужчин, 7 женщин) в возрастном диапазоне от 37 до 68 лет, на которых выполнялось препарирование ВПВ. Оценка архитектоники ВПВ также проводилась на 30 полимернобальзамированных препаратах сагиттального распила таза (n=30) из фонда учебно-материальной базы кафедры нормальной анатомии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова. Для прижизненной оценки использовались данные многофазной спиральной компьютерно-томографической ангиографии (МСКТА) 200 пациентов (n=400), возрастной диапазон которых составлял от 24 до 81 года. МСКТА малого таза выполняли в венозной фазе с последующей постпроцессорной обработкой в программе «3D Slicer» ([www.3dslicer.org](http://www.3dslicer.org)) и формировании трехмерных моделей венозного русла малого таза.

Уровень слияния ВПВ с НПВ и уровень слияния переднего (ПС) и заднего (ЗС) стволов ВПВ оценивали по данным МСКТА (n=400).

Изучение архитектоники ВПВ и ее основных притоков было разделено на 2 этапа. Сначала (первый этап) оценивали варианты слияния ВПВ с НПВ с двух сторон на



*Рис. 1. Различные варианты слияния ВПВ и НПВ (3D-модели). а – отдельные стволы ВПВ общим стволом впадают в левую ОПВ; б – впадение ВПВ в ОПВ с другой стороны; в – анастомоз между правой ВПВ и левой ОПВ; д – два отдельных ствола ВПВ; е – высокое впадение; ф – три отдельных ствола ВПВ. Обозначения: 1 – ОПВ (общая подвздошная вена); 2 – НПВ (наружная подвздошная вена); 3 – ВПВ (внутренняя подвздошная вена).*

*Fig. 1: Different variants of IIV and EIV fusion (3D models). a – separate IIV trunks flow into the left CIV with a common trunk; b – IIV flowing into the CIV on the other side; c – anastomosis between the right IIV and the left CIV; d – two separate IIV trunks; e – high flow; f – three separate IIV trunks. Designations: 1 – CIV (common iliac vein); 2 – EIV (external iliac vein); 3 – IIV (internal iliac vein).*

трехмерных моделях (n=400). Второй этап – исследовали архитектуру основного ствола ВПВ, ее ПС и ЗС на всем материале (n=470). В ходе постпроцессорной обработки трехмерных моделей четко визуализировались только парietальные притоки ВПВ, благодаря своему ходу вблизи анатомических ориентиров. На выполнение исследования получено разрешение независимого этического комитета Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова № 259 от 25.01.2022 года.

### Результаты и их обсуждение

В абсолютном большинстве случаев (90,25%) наблюдался типичный вариант слияния ВПВ с НПВ, при котором формировался ствол общей подвздошной вены. В 9,75% случаев наблюдались атипичные варианты (рис. 1). Из них: в 2% правая ВПВ впадала в левую общую подвздошную вену; в 0,5% два отдельных ствола ВПВ общим стволом впадали в левую ОПВ, в 2,5% происходило высокое слияние ВПВ и НПВ в месте формирования нижней полой вены; в 3,5% – впа-

дение отдельных стволов ВПВ в НПВ (в 3% – двух стволов, в 0,5% – трех); в 1,25% правая ВПВ анастомозировала с левой общей подвздошной веной.

39 наблюдений атипичных вариантов впадения ВПВ дальнейшей оценке архитектоники не подвергались. Типичный вариант архитектоники ВПВ составил 48,3%. Для него характерным было впадение в основной ствол – ППВ, в ЗС – верхней ЛКВ, ВЯВ, а в ПС – ЗВ, нижней ЛКВ, внутренней полой вены (ВПолВ) и НЯВ. Слияние в 6,2% ВПолВ и НЯВ до выхода из подгрушевидного отверстия также считалось типичным вариантом архитектоники.

В ходе исследования нами было выявлено 23 атипичных варианта архитектоники ВПВ (общая встречаемость – 51,7%), которые были подразделены на 5 групп в зависимости от особенностей впадения ее парietальных притоков. Первая группа – атипичное впадение НЯВ (2,9%), вторая – ВЯВ (2,1%), третья – ЗВ (16,8%), четвертая – ППВ (9,9%), пятая – ЛКВ (20%). При всех вариантах архитектоники НЯВ и ВПолВ выходила из подгрушевид-

Таблица 1 / Table 1

**Атипичные варианты архитектоники визуализируемых при трехмерном моделировании и поствитальной оценке притоков внутренней подвздошной вены**  
**Atypical variants of the architectonics of the tributaries of the internal iliac vein visualized in three-dimensional modeling and postvital evaluation**

Варианты		Притоки переднего ствола	Притоки заднего ствола	Основной ствол ВПВ*/ОПВ** /НПВ***	Частота встречаемости			
					Абс.	%		
Варианты впадения НЯВ	1.	ЗВ, ВПолВ, ЛКВн	ЛКВв, ВЯВ, <b>НЯВ</b>	ППВ*	7	12	1,7	2,9
	2.	ЗВ, ВПолВ, ЛКВн	ППВ, ЛКВв, ВЯВ, <b>НЯВ</b>	–	5		1,2	
Варианты впадения ВЯВ	3.	ЗВ, НЯВ, ЛКВн, ВПолВ	ЛКВв, <b>2ВЯВ</b>	ППВ*	5	9	1,2	2,1
	4.	ЗВ, НЯВ, ЛКВн, ВПолВ	ЛКВв, <b>2ВЯВ, ППВ</b>	–	4		0,9	
Варианты впадения ЗВ	5.	ВПолВ, НЯВ, ЛКВн	<b>ЗВ</b> , ЛКВв, ВЯВ	ППВ*	20	72	4,6	16,8
	6.	ВПолВ, НЯВ, ЛКВн	<b>ЗВ</b> , ЛКВв, ВЯВ, <b>ППВ</b>	–	10		2,3	
	7.	ВПолВ, НЯВ, ЛКВн	ЛКВв, ВЯВ	<b>ЗВ*</b> , ППВ*	6		1,4	
	8.	<b>2ЗВ</b> , НЯВ, ЛКВн, ВПолВ	ЛКВв, ВЯВ	ППВ*	25		5,9	
	9.	<b>2ЗВ</b> , НЯВ, ЛКВн, ВПолВ	ППВ, ЛКВв, ВЯВ	–	11		2,6	
Варианты впадения ППВ	10.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн	ЛКВв, ВЯВ, <b>ППВ</b>	–	13	43	3	9,9
	11.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн	ЛКВв, ВЯВ	<b>ППВ**</b>	17		3,9	
	12.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн	ЛКВв, ВЯВ	<b>ППВ***</b>	2		0,4	
	13.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн	ЛКВв, ВЯВ	<b>2ППВ*</b>	6		1,4	
	14.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн	ЛКВв, ВЯВ	<b>2ППВ**</b>	5		1,2	
Варианты впадения ЛКВ	15.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ	ВЯВ, <b>ЛКВн</b> , ЛКВв	ППВ*	12	87	2,8	20,0
	16.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ	ВЯВ, <b>ЛКВн</b> , ЛКВв, <b>ППВ</b>	–	7		1,7	
	17.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ	ВЯВ, <b>ЛКВн</b> , ЛКВв, <b>ЛКВд, ППВ</b>	–	6		1,4	
	18.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ	ВЯВ, <b>ЛКВн</b> , ЛКВв, <b>ЛКВд</b>	ППВ*	5		1,2	
	19.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн, <b>ЛКВв</b>	ВЯВ	ППВ*	31		7	
	20.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн, <b>ЛКВв</b>	<b>ППВ</b> , ВЯВ	–	13		3	
	21.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ	<b>ППВ</b> , ВЯВ, <b>ЛКВн</b>	<b>ЛКВв*</b>	4		0,9	
	22.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ	ВЯВ, <b>ЛКВн</b>	<b>ЛКВв*</b> , ППВ*	8		1,8	
	23.	ЗВ, НЯВ, ВПолВ, ЛКВн, <b>ЛКВв, ЛКВд</b>	ВЯВ	ППВ*	1		0,2	
<b>Анастомозы</b>								
Между ВПВ и НПВ					9		2	
Между стволами ВПВ					132		30,6	

Примечание: ОПВ – общая подвздошная вена; НПВ – наружная подвздошная вена; ВПВ – внутренняя подвздошная вена; ЛКВн – нижняя латеральная крестцовая вена, ЛКВв – верхняя латеральная крестцовая вена; ППВ – подвздошно-поясничная вена; ВЯВ – верхняя ягодичная вена; НЯВ – нижняя ягодичная вена; ВПолВ – внутренняя половая вена. Полужирным шрифтом выделены особенности впадения отдельных притоков. \* – впадение в основной ствол ВПВ; \*\* – впадение в ОПВ; \*\*\* – впадение в НПВ, ЛКВд – дополнительная ЛКВ.

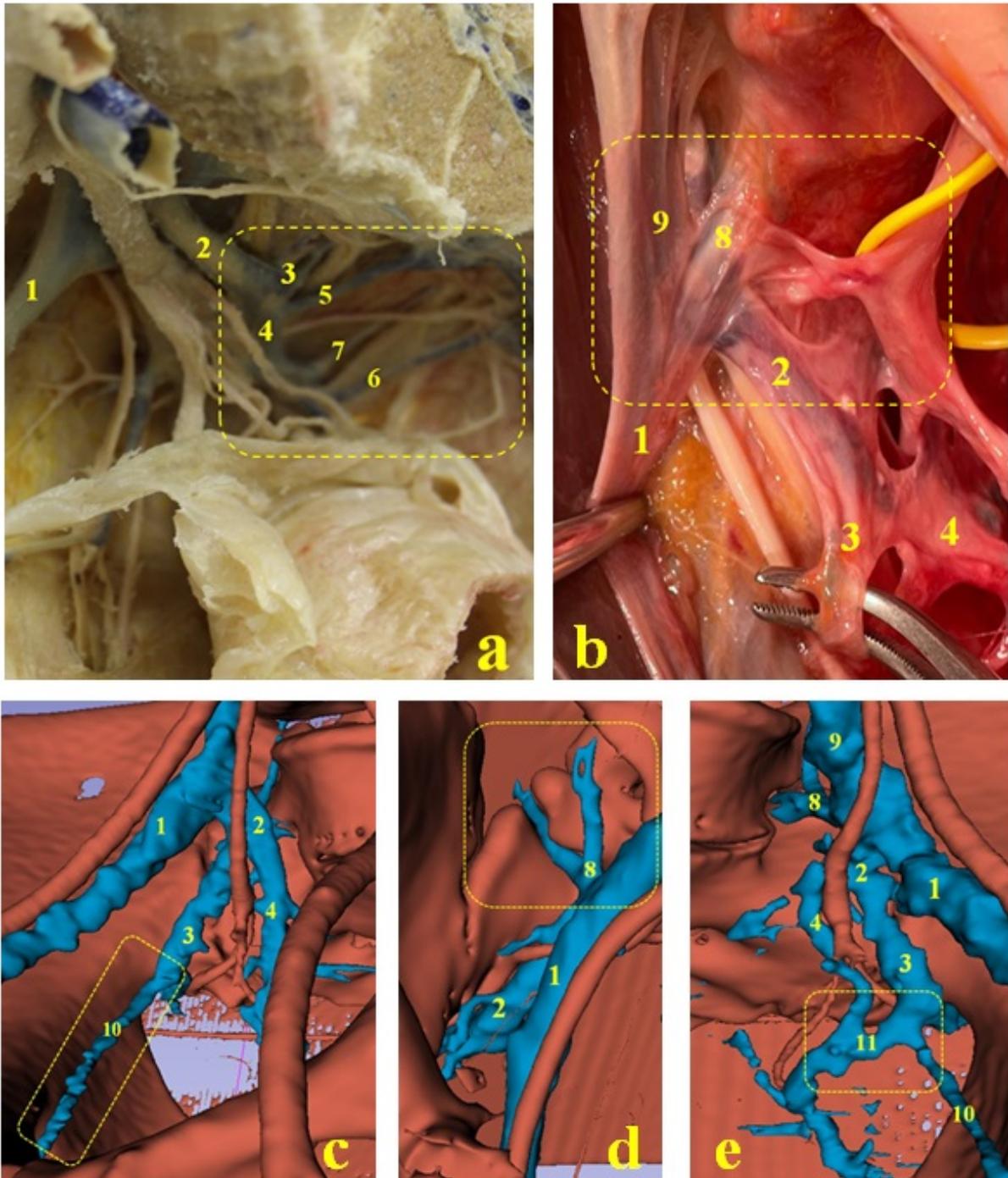


Рис. 2. Различные варианты архитектоники ВПВ. а – верхняя, нижняя и дополнительная ЛКВ впадают в ПС (полимернобальзамированный препарат); б – ППВ впадает в ОПВ (небальзамированный труп); с – ЗВ впадает в ЗС (3D-модель); д – две ППВ (3D-модель); е – венозный анастомоз между ПС и ЗС ВПВ (3D-модель). Обозначения: 1 – наружная подвздошная вена; 2 – ВПВ (внутренняя подвздошная вена); 3 – ЗС (задний ствол); 4 – ПС (передний ствол); 5 – верхняя латеральная крестцовая вена (ЛКВ); 6 – нижняя ЛКВ; 7 – дополнительная ЛКВ; 8 – ППВ (подвздошно-поясничная вена); 9 – ОПВ (общая подвздошная вена); 10 – ЗВ (запирательная вена); 11 – венозный анастомоз.

Fig. 2: Different variants of the IIV architectonics. a – superior, inferior and additional LSV flow into the AT (polymer embalmed preparation); b – the ILV flows into the CIV (unembalmed cadaver); c – the OV flows into the PT (3D model); d – two ILV (3D model); e – venous anastomosis between the AT and PT of the IIV (3D model). Designations: 1 – external iliac vein; 2 – IIV (internal iliac vein); 3 – PT (posterior trunk); 4 – AT (anterior trunk); 5 – superior lateral sacral vein (LSV); 6 – inferior LSV; 7 – additional LSV; 8 – ILV (iliolumbar vein); 9 – CIV (common iliac vein); 10 – OV (obturator vein); 11 – venous anastomosis.

Таблица 2 / Table 2

**Сравнительная характеристика вариантов впадения ВПВ по нашим данным и по данным S. Morita (2007) и M. Shin (2015)**  
**Comparative characterization of IIV inflow variants according to our data and according to the data of S. Morita (2007) and M. Shin (2015)**

№ п/п	Вариант	Наши данные		S. Morita, 2007		M. Shin, 2015	
		n=400		n=63		n=2448	
		Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
1.	Типичный	361	90,25	45	69,8	1967	79,1
2.	Высокое впадение	10	2,5	5	7,9	193	7,8
3.	Отдельные стволы ВПВ общим стволом впадают в левую ВПВ	2	0,5	3	4,8	12	0,5
4.	Впадение ВПВ в ОПВ с другой стороны	8	2	–	–	52	2,1
5.	Два отдельных ствола ВПВ	12	3	1	1,6	–	–
6.	Анастомоз между правой ВПВ с левой ОПВ	5	1,25	–	–	170	6,8
7.	Три отдельных ствола ВПВ	2	0,5	–	–	–	–

ного отверстия, всегда огибая седалищную ость, ВЯВ – из надгрушевидного, ЗВ – из одноименного отверстия. Во всех наблюдениях четко идентифицировались крупные парные ЛКВ. Для дальнейшей оценки дистальную ЛКВ мы обозначали как нижнюю ЛКВ, а проксимальную – как верхнюю ЛКВ.

Висцеральные вены ввиду своего формирования из анастомозирующих между собой органных сплетений достоверно идентифицировать крайне сложно, поэтому для повышения точности и достоверности мы их исключили из исследования. В целом особенности формирования ствола ВПВ характеризовались различными вариантами впадения одного или нескольких притоков в стволы ВПВ, а также дублированием венозных сосудов (ВЯВ, ЗВ, ППВ, ЛКВ). Еще одной особенностью архитектоники ВПВ является наличие венозных анастомозов между стволами. В 2% наблюдалась соединяющая вена между ВПВ и НПВ, в 30,6 % – между ПС и ЗС ВПВ. Венозный ствол между ПС и ЗС ВПВ во всех наблюдениях проходил перед задним стволом внутренней подвздошной артерии. Сводные данные атипичных вариантов архитектоники ВПВ с подробной характеристикой формирования ее ПС и ЗС представлены в табл. 1. Основные атипичные варианты формирования ВПВ изображены на рис. 2.

В 83,5% уровень слияния ВПВ с НПВ соответствовал телу позвонка S1, в 11,25% – межпозвоночному диску L5–S1, в 5,25% – промежутку S1–S2. По данным большинства наблюдений, слияние ПС и ЗС в ВПВ располагалось в проекции межпозвоночного диска S1–S2 (85,25%), в 8% – тела позвонка S1, в 6,75% – тела позвонка S2.

Варианты слияния ВПВ и НПВ активно обсуждаются многими авторами в рамках изучения формирования нижней полой вены и общих подвздошных вен. У всех авторов превалирует вариант, соответствующий типичной архитектонике. Классификация вари-

антов корней общей подвздошной вены по M. Shin, основанная на прижизненной оценке данных компьютерной томографии (n=2488), является самой популярной [11]. Наблюдаемые нами атипичные варианты слияния ВПВ и НПВ частично сходны с указанными в классификации M. Shin. Высокое слияние ВПВ и НПВ в исследовании M. Shin встречается с частотой 7,8%, впадение ВПВ в противоположную ОПВ – в 2,1%, анастомоз между правой ВПВ с левой ОПВ – в 6,8%, впадение отдельных стволов ВПВ в левую ОПВ – в 0,5%. Подобное исследование провел A. Hekimoglu, у него встречаемость вышеуказанных вариантов составила 7,8, 4,6, 0,8, 0,7% соответственно [4]. Два отдельных ствола ВПВ, впадающие в НПВ в классификации M. Shin нет, но такой вариант описывают P.A. LePage, S. Morita, D. Venieratos, P. Kanjanasilp с частотой 27, 1,6, 3, 17,5% соответственно [6, 7, 8, 13]. Вариант слияния ВПВ с НПВ тремя отдельными стволами (n=2) в соответствующей специальной литературе не описан и выявлен нами впервые. Сравнительная оценка встречаемости вариантов слияния ВПВ с НПВ, полученных в нашем исследовании и по данным M. Shin, S. Morita, представлены в табл. 2.

В работе D. Sat-Munoz наблюдается разделение вариантов формирования ВПВ на 3 типа, согласно классификации R. Gregoire, основанной на взаимоотношениях стволов ВПВ с одноименной артерией [10]. Необходимо заметить, что D. Sat-Munoz также описал анастомозы между ВПВ и НПВ и между стволами ВПВ, которые обнаружены и в нашем исследовании. Причем анастомоз, соединяющий ПС и ЗС ВПВ в большинстве наблюдений располагался спереди от заднего ствола внутренней подвздошной артерии.

Знание вариантов архитектоники ВПВ позволяет осуществлять контроль кровотока, своевременно проводить лигирование стволов и притоков ВПВ, что имеет принципиальное значение при наличии дублирую-

щих венозных сосудов и анастомозов [2, 3, 5]. Качественное предоперационное планирование при помощи трехмерного моделирования венозной системы, интраоперационно упрощает раннюю последовательную селективную перевязку притоков ВПВ при эвисцерациях органов малого таза.

### Заключение

По данным трехмерного моделирования, в 90,25% наблюдений слияние ВПВ и НПВ было типичным и сопровождалось формированием ОПВ, в 9,75% – атипичным, при котором ВПВ не участвовала в образовании ствола ОПВ.

В большинстве наблюдений слияние ВПВ и НПВ располагалось на уровне тела позвонка S1 (83,5%), слияние переднего и заднего стволов ВПВ – на уровне межпозвонкового диска S1–S2 (85,25%).

На основании поствитального и прижизненного исследований типичный вариант архитектоники ВПВ наблюдался в 48,3% случаев, в 51,7% – атипичный, который обусловлен особенностями впадения НЯВ, ВЯВ, ЗВ, ППВ, ЛКВ. В 2% наблюдалась соединяющая вена между ВПВ и НПВ, а в 30,6% – между передним и задним стволами ВПВ.

Трехмерное моделирование на основе компьютернотомографической ангиографии является высокоинформативным методом оценки архитектоники ВПВ, ее корней и притоков и может быть использовано для предоперационного планирования при эвисцерации органов малого таза.

### Список источников / References

1. Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека. СПб.: СпецЛит; 2020. Gaivoronskii I.V. Normal'naya anatomiya cheloveka. Saint-Petersburg: SpetsLit; 2020 (In Russ.).
2. Coker DJ, Austin, Evers AA, Young CJ. Preemptive triple tributary internal iliac vein ligation reduces catastrophic haemorrhage from sacrectomy during pelvic exenterative surgery. *Techniques in Coloproctology*. 2017 May 26;21(6):445–50. doi: 10.1007/s10151-017-1638-4
3. Duan H, Liu P, Chen C, Chen L, Li P, Li W, et al. Reconstruction of three-dimensional vascular

- models for lymphadenectomy before surgery. *Minimally invasive therapy & allied technologies: MITAT: official journal of the Society for Minimally Invasive Therapy*. 2020 Feb 1;29(1):42–8. doi: 10.1080/13645706.2019.1569533
4. Hekimoglu A, Ergun O. Evaluation of iliac venous variations with multidetector computed tomography. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2021 Apr 5;43(9):1441–8. doi: 10.1007/s00276-021-02740-7
5. Ishii M, Shimizu A, Lefor AK, Noda Y. Surgical anatomy of the pelvis for total pelvic exenteration with distal sacrectomy: a cadaveric study. *Surgery Today*. 2020 Sep 17;51(4):627–33. doi: 10.1007/s00595-020-02144-x
6. Kanjanasilp P, Ng JL, Kajohnwongsatit K, Thiptanakit C, Limvorapitak T, Sahakitrungruang C. Anatomical Variations of Iliac Vein Tributaries and Their Clinical Implications During Complex Pelvic Surgeries. *Diseases of the Colon & Rectum*. 2019 Jul;62(7):809–14. doi: 10.1097/DCR.0000000000001335
7. LePage PA, Villavicencio JL, Gomez ER, Sheridan MN, Rich NM. The valvular anatomy of the iliac venous system and its clinical implications. *Journal of Vascular Surgery*. 1991 Nov 1;14(5):678–83. doi: 10.1067/mva.1991.31717
8. Morita S, Saito N, Mitsuhashi N. Variations in internal iliac veins detected using multidetector computed tomography. *Acta Radiologica*. 2007 Dec 1;48(10):1082–5. doi: 10.1080/02841850701589308
9. Netter FH. *Netter Atlas of Human Anatomy: A Systems Approach*. Elsevier Health Sciences; 2022.
10. Sat-Muñoz D, Balderas-Peña LMA, Cortes-Torres EJ, Gómez-Álvarez RG, Mora-Mora JC, Gómez-Sánchez E. Venas extrapélvicas posteriores tributarias de las venas iliacas internas: morfometría, tipos y variantes. *Cirugía y Cirujanos*. 2020 May 4;88(3):3305. doi: 10.24875/CIRU.19001325
11. Shin M, Lee JB, Park SB, Park HJ, Kim YS. Multidetector computed tomography of iliac vein variation: prevalence and classification. *Surgical and Radiologic Anatomy*. 2014 May 30;37(3):303–9. doi: 10.1007/s00276-014-1316-4
12. Tubbs RS, Shoja MM, Loukas M. *Bergman's Comprehensive Encyclopedia of Human Anatomic Variation*. Wiley; 2016. doi: 10.1002/9781118430309
13. Venieratos D, Panagouli E, Lolis E. Variations of the iliac and pelvic venous systems with special attention to the drainage patterns of the ascending lumbar and iliolumbar veins. *Annals of Anatomy – Anatomischer Anzeiger*. 2012 Jul 1;194(4):396–403. doi: 10.1016/j.aanat.2011.12.003

### Информация об авторах

✉ Румянцев Валерий Николаевич – адъюнкт кафедры военно-морской хирургии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; ул. Академика Лебедева, 6ж, Санкт-Петербург, 194044, Россия; doctorelanmp@bk.ru <https://orcid.org/0000-0001-7526-6282>  
SPIN 8166-9820  
Гайворонский Иван Васильевич – д-р. мед. наук, профессор, зав. кафедрой нормальной анатомии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова; i.v.gaivoronsky@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-7232-6419>  
SPIN 1898-3355  
Суров Дмитрий Александрович – д-р. мед. наук, доцент, нач. кафедры военно-морской хирургии Военно-

### Information about the authors

✉ Valerii N. Rumyantsev – Adjunct of the Department of Naval Surgery of S.M. Kirov Military Medical Academy; ul. Akademika Lebedeva, 6zh, Saint-Petersburg, 194044, Russia; doctorelanmp@bk.ru <https://orcid.org/0000-0001-7526-6282>  
SPIN 8166-9820  
Ivan V. Gaivoronskii – Doct. Sci. (Med.), Professor, Head of Normal Human Anatomy Department of S.M. Kirov Military Medical Academy; i.v.gaivoronsky@mail.ru <https://orcid.org/0000-0002-7232-6419>  
SPIN 1898-3355  
Dmitrii A. Surov – Doct. Sci. (Med.), Associate Professor, Head of Naval Surgery Department of S.M. Kirov Military

медицинской академии имени С.М. Кирова;  
sda120675@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-4519-0018>  
SPIN 5346-1613  
Ничипорук Геннадий Иванович – канд. мед. наук, доцент,  
доцент кафедры нормальной анатомии Военно-  
медицинской академии имени С.М. Кирова;  
nichiporuki120@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-5569-7325>  
SPIN 3532-1203  
Балюра Олег Валерьевич – канд. мед. наук, старший пре-  
подаватель кафедры военно-морской хирургии Военно-  
медицинской академии имени С.М. Кирова;  
olegbalura@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-7826-8056>  
SPIN 9260-9850

Medical Academy;  
sda120675@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0002-4519-0018>  
SPIN 5346-1613  
Gennadii I. Nichiporuk – Cand. Sci. (Med.), Associate Profes-  
sor of Normal Human Anatomy Department of S.M. Kirov  
Military Medical Academy;  
nichiporuki120@mail.ru  
<https://orcid.org/0000-0001-5569-7325>  
SPIN 3532-1203  
Oleg V. Balyura – Cand. Sci. (Med.), Senior Lecturer of Naval  
Surgery Department of S.M. Kirov Military Medical Academy  
olegbalura@gmail.com  
<https://orcid.org/0000-0001-7826-8056>  
SPIN 9260-9850

---

Статья поступила в редакцию 5.04.2024; одобрена после рецензирования 16.08.2024; принята к публикации 16.09.2024.  
Submitted 5.04.2024; Revised 16.08.2024; Accepted 16.09.2024.

---