

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ

# ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПОЛЫХ ВЕН ЧЕЛОВЕКА

В. Я. Бочаров, П. Н. Гончаров

Московская государственная медицинская академия им. И. М. Сеченова,  
Городская клиническая больница им. С. П. Боткина, г. Москва

**Аннотация:** используя метод анатомического препарирования 32 трупов мужчин и 16 женщин в возрасте от 25 до 75 лет, погибших от травм, асфиксии и инсультов изучена топография и анатомия полых вен. Получены новые данные о топографо-анатомических особенностях полых вен и их отделов, размерах и соотношении. Статистическая обработка количественного материала выявила прямую корреляционную связь между длиной грудного и поясничного отдела нижней полой вены как у мужчин, так и у женщин.

**Ключевые слова:** топография вен, верхняя полая вена, нижняя полая вена, размеры, соотношение.

Изучение топографо-анатомических особенностей полых вен человека имеет большое прикладное значение для кардиоваскулярной, торакальной и абдоминальной хирургии, а также во флебологии. Топография этих вен прежде всего связана с различием положения их частей к органам грудной и брюшной полости [1, 7, 15, 16]. Особенности строения и функции полых вен представлены в работах ряда авторов [3, 4, 6–8, 11, 18]. Полые вены играют важную роль в механизмах венозного притока крови к сердцу в условиях нормальной и патологически измененной гемодинамики и являются одними из основных зон в кардиоваскулярной хирургии [9, 13–15, 17].

В верхнюю полую вену поступает не только венозная кровь, но и лимфа, за счет чего венозная кровь, циркулирующая в малом круге кровообращения, обладает высокой степенью бактерицидности по сравнению с венозной кровью в других венах [2, 3, 5, 16, 17].

Однако в указанных источниках недостаточно представлены топографо-анатомические особенности полых вен по длине сосудов, их диаметр в различных отделах, нет сведений о соотношении между длиной тела (ростом) и длиной полых вен с учетом половых особенностей. Отсутствуют данные о статистической обработке полученных параметров.

## ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Изучить топографо-анатомические особенности полых вен человека.

## МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Наше исследование было проведено на 32 трупах (из них 16 мужчин и 16 женщин в возрасте от 25 до 75 лет), погибших от травм, асфиксии и инсультов.

Для изучения топографии и анатомии полых вен применен метод анатомического препарирования. В грудной полости была отпрепарирована верхняя полая вена и органы заднего средостения. Сохранялось сердце с перикардом, который крестообразно рассекался. Сохранялись аорта и корень правого легкого. Остальные органы удалялись. В брюшной полости препарировали ниж-

нюю полую вену, правую почечную вену, правые поясничные вены. Сохраняли заднюю половину печени, чревной ствол, небольшую часть нижней брыжеечной артерии, горизонтальную часть двенадцатиперстной кишки и корень брыжейки тонкой кишки. Остальные органы удалялись.

По правому краю позвоночного столба на протяжении грудного и поясничного отделов вырезалась продольная полоска шириной 5 мм до видимых границ позвонков и межпозвоночных дисков.

Проекция полых вен и их частей на позвоночный столб производилась с помощью металлической иглы. Последняя прикладывалась к определяемому месту полых вен и их частей, а затем игла вводилась под прямым углом в продольную полоску на позвоночном столбе. Далее определяли, какому позвонку или межпозвоночному диску она соответствует. Место положения иглы указывало на уровень проекции данного отдела полых вен.

Длину полых вен и их частей измеряли с помощью двух металлических игл: одна устанавливалась в начале, а другая – в конце измеряемого отдела. Иглы вводились в позвоночный столб под прямым углом. Затем с помощью рулетки (с сантиметровым и миллиметровым делениями) определяли расстояние между иглами. Диаметр и толщину стенок полых вен измеряли с помощью штанген-циркуля.

Длину (рост) тела определяли с помощью двух подставок. Каждая подставка изготовлена из двух фанерных кусочков размером 300×300 мм, сбитых между собой под прямым углом. Одна подставка устанавливалась у темени трупа, другая – у подошв стоп. Затем рулеткой измеряли расстояние между верхними краями подставок, что соответствовало длине тела.

Для установления соотношений размеров между ростом тела и длиной полых вен и их отделов у мужчин и женщин нами изучены 11 параметров: 1-й – длина тела, 2-й – длина экстраперикардальной части верхней полой вены, 3-й – длина интраперикардальной части верхней полой вены, 4-й – диаметр верхней полой вены, 5-й – место впадения *v. azygos*, 6-й – грудная часть нижней полой вены, 7-й – печеночная часть нижней

полой вены, 8-й – поясничная часть нижней полой вены, 9-й – диаметр нижней полой вены, 10-й – общая длина верхней полой вены, 11-й – общая длина нижней полой вены.

Границей экстраперикардиальной и интраперикардиальной частей верхней полой вены был перикард. Грудная часть нижней полой вены находилась между местом ее впадения в правое предсердие и диафрагмой. Печеночная часть вены ограничена диафрагмой и задним краем нижней поверхности печени; почечная часть – задним краем нижней поверхности печени и верхней поясничной веной; поясничная часть – верхней поясничной веной и местом слияния двух общих подвздошных вен.

Цифровые показатели систематизировались и подвергались статистической обработке; на основании полученных данных составлялись графики и таблицы.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наше исследование выявило, что проекции уровня образования и уровня впадения полых вен в правое предсердие как у мужчин, так и у женщин колебались в определенных границах.

Так, проекция места образования верхней полой вены находится либо на уровне нижнего края правой ключицы, либо нижнего края хряща первого ребра. На уровне хряща второго ребра верхняя полая вена проникает в полость перикарда, а на уровне третьего ребра вступает в правое предсердие. В связи с этим в верхней полой вене выделяют два отдела: экстраперикардиальный и интраперикардиальный.

Первый отдел расположен в переднем отделе средостения. Правая поверхность этого отдела прилежит к медиастинальной плевре и правому легкому. Левая поверхность соприкасается с дугой аорты и ветвью диафрагмального нерва. Позади экстраперикардиального отдела находится трахея, блуждающий нерв и начало правого бронха, а также симпатический ствол. Спереди к этому отделу прилежит остаток вилочковой железы и край верхней доли правого легкого. Здесь же, по данным М. Р. Сапина [12], располагается цепочка правых верхних (1-5) и поперечных (3-4) средостенных лимфатических узлов. На месте слияния плечеголовных вен находится группа превенозных лимфатических узлов.

Второй отдел верхней полой вены спереди соприкасается с правым ушком сердца, а слева – с восходящей частью аорты. Задняя поверхность этого отдела покрыта перикардом и прилежит к правой легочной артерии и вене.

Проекция образования нижней полой вены колеблется на уровне либо четвертого, либо пятого поясничных позвонков. Пройдя через одноименное отверстие в диафрагме, нижняя полая вена на уровне восьмого или девятого грудных позвонков впадает в правое предсердие.

В брюшном (абдоминальном) отделе нижней полой вены выделяют поясничную, почечную и печеночную части.

В самом начале поясничной части нижнюю полую вену спереди пересекает правая общая подвздошная артерия.

Задняя поверхность поясничной и почечной части нижней полой вены лежит на большой поясничной мышце. Позади поясничной части нижней полой вены находятся начальные отделы правых поясничных артерий и правая почечная артерия.

Справа от нижней полой вены располагается симпатический ствол, а слева – брюшная часть аорты.

К передней поверхности поясничной части нижней полой вены прилежит корень брыжейки тонкой кишки и горизонтальная часть двенадцатиперстной кишки. Затем нижняя полая вена ложится в одноименную борозду печени. Нами выявлено три формы положения нижней полой вены в печеночной борозде. Первая (названная нами "закрытой") – вся окружность вены охвачена веществом печени. Вторая (названная нами "промежуточной") – 2/3 окружности вены охвачены веществом печени. Третья (названная нами "открытая") – нижняя полая вена лишь прилежит к поверхности печени.

Далее нижняя полая вена проходит через диафрагму и проникает в грудную полость, образуя ее грудную (торакальную) часть, которая впадает в правое предсердие.

По данным М. Р. Сапина [12], на передней поверхности брюшной части нижней полой вены располагаются предкавальные (1-7), на задней – посткавальные (11-12) и на правой – латерокавальные (1-4) лимфатические узлы. В борозде между брюшной частью аорты и нижней полой веной находится цепочка промежуточных – интераортакавальных (1-9) – поясничных лимфатических узлов. Эти узлы и их межузловые лимфатические сосуды образуют вокруг нижней полой вены мощное лимфатическое сплетение.

Нижняя полая вена на своем протяжении фиксирована в забрюшинном пространстве; причем ее наибольшая фиксация находится в области слияния общих подвздошных вен в ее диафрагмальной части. Благодаря этим двум точкам фиксации нижняя полая вена находится в натянутом состоянии. Как показали наши исследования, при отсечении от этих точек фиксации длина нижней полой вены сокращалась на 3–4 сантиметра. Считаем, что при движении диафрагмы длина и напряжение стенки полой вены ритмически изменяются. Это, вероятно, оказывает влияние на венозный кровоток в системе нижней полой вены.

Анализ полученных цифровых показателей одиннадцати параметров полых вен выявил их колебание как у мужчин, так и у женщин.

У мужчин 1-й параметр, колебавшийся от 160 до 178 см, находился в прямо-пропорциональной зависимости как с 10-м параметром, колебавшимся от 56 до 82 мм, так и с 11-м параметром, колебавшимся от 256 до 325 мм. У женщин сохранялась прямо-пропорциональная зависимость между этими же параметрами: 1-й колебался от 146 до 162 см, 10-й – от 59 до 73 мм и 11-й – от 228 до 270 мм.

У мужчин 2-й параметр колебался от 36 до 54 мм, 3-й – от 17 до 29 мм, 4-й – от 17 до 24 мм,

5-й – от 29 до 45 мм, 6-й – от 13 до 19 мм, 7-й – от 70 до 95 мм, 8-й – от 180 до 210 мм, 9-й – от 21 до 25 мм. У женщин эти параметры соответственно имели следующие размеры: 2-й – от 45 до 55 мм, 3-й – от 16 до 19 мм, 4-й – от 17 до 22 мм, 5-й – от 25 до 35 мм, 6-й – от 12 до 19 мм, 7-й – от 65 до 89 мм, 8-й – от 160 до 190 мм, 9-й – от 15 до 17 мм.

На рис. 1 представлено процентное содержание 2-, 3- и 10-го параметров в зависимости от пола, наименьших и наибольших размеров полых вен и их отделов.

У мужчин процентное содержание 2-го параметра с наименьшими размерами был в два с половиной раза меньше, чем с наибольшим размером, а у женщин это соотношение было равнозначным. Процентное содержание 3-го параметра у женщин с наименьшими размерами на 2% меньше, чем с наибольшими размерами, а у мужчин этот параметр в два с половиной раза превышал наибольший размер; 10-й параметр у женщин с наименьшими и наибольшими размерами был одинаковым, у мужчин в два с половиной раза превышал наибольший размер.

Таким образом, нами было установлено, что процентное содержание экстраперикардиальной части верхней поллой вены у мужчин с наименьшей и наибольшей длиной было равнозначным, а у женщин превалировал наименьший размер.

На рис. 2 представлены наибольшие и наименьшие размеры 6-, 7-, 8- и 11-го параметров в зависимости от пола в процентном соотношении.

Исходя из полученных результатов, нами установлено, что наибольший и наименьший размер 6-го параметра у женщин был одинаковым; у мужчин в два раза превалировал наименьший параметр.

Соотношение по 7-му параметру у женщин было равнозначным, а у мужчин наибольший размер составляет 51%, а наименьший – 49%.

Соотношение размеров 8-го параметра у женщин сохраняло вышеописанную тенденцию, а у мужчин в 2 раза преобладал наибольший размер; 2-й параметр как у мужчин, так и у женщин соотносился в равной степени (по 50%).

Величины 4-го и 9-го параметров у мужчин и у женщин незначительно отличались друг от друга. Так, 4-й параметр у мужчин колебался в пределах от 19 до 24 мм; 9-й параметр у мужчин составлял от 21 до 25 мм, а у женщин – от 19 до 20 мм. Место впадения непарной вены (5-й параметр) находилось у мужчин на расстоянии 29–45 мм от места впадения верхней поллой вены в правое предсердие, а у женщин – на расстоянии 25–35 мм.

Табл. 1 содержит результаты статистической обработки показаний всех изученных одиннадцати параметров в смешанной группе (как мужчин, так и женщин).

Из данных табл. 1 следует вывод о том, что колебания величин 2-, 3-, 4-го и 10-го параметров нельзя считать достоверным, в то время как колебания 6-, 7-, 8-, 9- и 11-го параметров – достоверны.

Половые различия одиннадцати параметров верхней и нижней полых вен и их частей представлено в табл. 2.

Данные таблицы подтверждают наличие половых различий верхней и нижней полых вен и их отделов по всем одиннадцати параметрам.

Недостоверность колебаний отдельных величин различных параметров как внутри группы мужчин, так и женщин требует увеличения количества исследуемых трупов.

Коэффициент корреляции изученных одиннадцати параметров верхней и нижней полых вен и их частей у мужчин и женщин приведены в табл. 3.

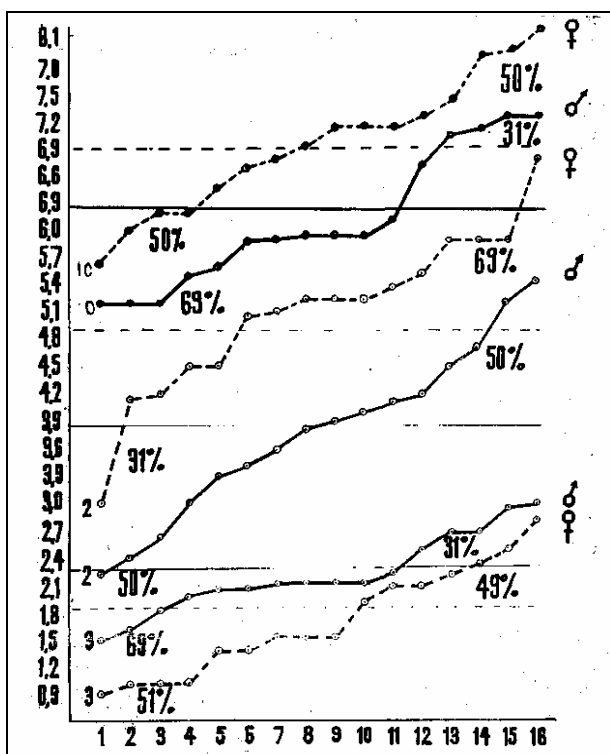


Рис. 1

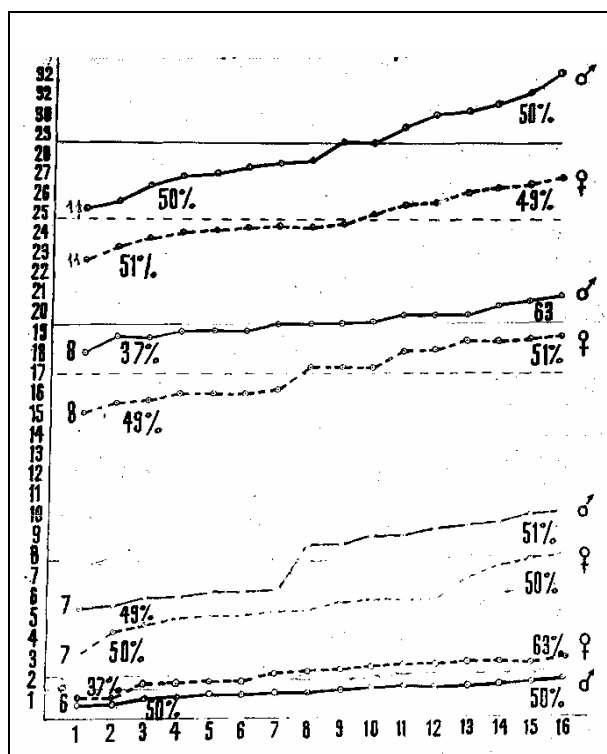


Рис. 2

Таблица 1

## Показатели среднеарифметического значения изученных параметров верхней и нижней полых вен

Параметры	Смешанная группа (муж. и жен.)		
	N	M±m(M)	σ±m(σ)
1	32	6,99±0,14	0,76±0,95
2	32	4,74±0,66	0,36±0,45
3	32	1,82±0,22	0,16±0,15
4	32	2,11±0,01	0,02±0,01
5	32	3,23±0,01	0,05±0,06
6	32	1,63±0,12	0,68±0,08
7	32	5,48±0,13	0,74±0,09
8	32	18,9±0,04	0,24±0,03
9	32	2,16±0,03	0,18±0,02
10	32	6,22±0,01	0,03±0,04
11	32	26,29±0,34	1,91±0,24

Таблица 2

## Половые различия в параметрах верхней и нижней полых вен и их частей

Параметры	N	M ± m(M)		σ ± m(σ)
		Женщины		
1	16	7,00±0,5	6,20±0,01	
2	16	4,92±0,16	0,62±0,11	
3	16	1,73±0,42	1,71±0,3	
4	16	1,93±0,22	0,88±0,15	
5	16	3,6±0,16	0,66±0,11	
6	16	2,03±0,12	0,47±0,08	
7	16	5,75±0,21	0,85±0,01	
8	16	17,00±0,15	0,08±0,01	
9	16	2,82±0,11	0,45±0,08	
10	16	6,87±0,02	0,09±0,01	
11	16	24,08±0,14	0,58±0,1	
		Мужчины		
1	16	6,28±0,03	0,13±0,02	
2	16	3,90±0,12	0,48±0,08	
3	16	2,25±0,09	0,08±0,01	
4	16	2,27±0,01	0,02±0,01	
5	16	3,52±0,08	0,33±0,06	
6	16	1,50±0,08	0,16±0,01	
7	16	7,75±0,12	0,41±0,07	
8	16	19,50±0,9	0,3±0,05	
9	16	2,97±0,15	0,58±0,01	
10	16	7,58±0,08	0,34±0,06	
11	16	28,79±0,25	0,23±0,04	

Таблица 3

## Коэффициенты корреляции одиннадцати параметров полых вен и их частей мужчин и женщин

Параметры	Женщины		Мужчины	
	N	±m(σ)	N	±m(σ)
1-10	16	0,43±0,22	16	0,19±0,25
2-3	16	0,01±0,26	16	0,06±0,26
6-7	16	0,20±0,25	16	0,46±0,23
7-8	16	0,54±0,22	16	0,03±0,25
6-8	16	0,83±0,14	16	0,81±0,15
1-4	16	0,32±0,24	16	0,09±0,25
11-8	16	0,48±0,23	16	0,51±0,22

Приведенные данные свидетельствуют о том, что в группе женщин отмечается слабая прямопропорциональная зависимость между общей длиной тела (ростом) и общей длиной верхней полых вен,

а также общей длиной нижней полых вен и поясничной частью этой вены. Слабая корреляционная связь выявлена в этой группе между печеночной частью нижней полых вен и ее поясничной частью.

В группе мужчин слабая корреляционная связь отмечается между грудной и поясничной частями нижней полых вен, а также общей длиной нижней полых вен и ее поясничной частью. Высокая степень корреляции выявлена между грудной и поясничной частями нижней полых вен.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в обеих группах отмечается высокая корреляционная связь между грудной и поясничной частями нижней полых вен.

Проведенное исследование содержит новые данные о топографо-анатомических особенностях полых вен и их отделов, а также получены новые сведения об их размерах и соотношении. Статистическая обработка количественного материала выявила прямую корреляционную связь между длиной грудного и поясничного отделов нижней полых вен как у мужчин, так и у женщин.

Все эти сведения имеют определенное теоретическое и прикладное значение для травматологии, хирургии, флебологии и топографической анатомии.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бокерия Л. А., Работников В. С., Глянцев С. П. и др. Очерки истории коронарной хирургии. – М.: Изд-во НЦССХ им. А. Н. Бакулева, РАМН, 2002. – 244 с.
2. Волынский Ю. Д. и др. // Арх. анатомии. – 1953. – № 1. – С. 27–30.
3. Галанкин В. Н. // Арх. патологии. – 1973. – № 7. – С. 16–21.
4. Елкин Н. И. // Вопросы кл. анатомии и экспер. хирургии. – М.: 1972. – С. 92–103.
5. Жмур В. А. // Роль Н. И. Пирогова в развитии отечественной медицины. – М.: 1960. – С. 137–154.
6. Каган И. И. // Морфология. – 1999. – № 5. – С. 7–11.
7. Котрехов П. П. // Клинич. значение индивидуальной изменчивости сосудистой и нервной системы человека: сб. науч. работ. – П.: 1973. – С. 57–65.
8. Кирпатовский И. Д. // Актуальные вопросы морфологии (тезисы докл. III съезда АГЭ и топографоанатомов УССР). – Черновцы: 1990. – С. 132.
9. Лойт А. А., Каюков А. В., Паншин А. А. // Хирургическая анатомия груди, живота и таза. – СПб.: Питер, 2006. – 352 с.
10. Рахимов М. К. // Научные труды Самарандского мед. ин-та. – 1972. – Т. 47. – С. 63–66.
11. Сагиева А. Т. // Морф. патол. и физиология сердечно-сосудистой системы. – Ташкент: 1973. – С. 35–36.
12. Сагин М. Р., Борзяк Э. И. // Внеорганные пути транспорта лимфы. – М.: Медицина, 1982. – 252 с.
13. Соколов В. В. // Морфологические ведомости (приложение). – 2004. – № 1–2. – С. 97.
14. Трансплантация сердца: Руководство для врачей / Под ред. В. И. Шумакова. – М.: ООО "Медицинское информационное агентство", 2006. – 400 с.
15. Фомин Н. Ф., Попович М. И. // Клиническая анатомия и экспериментальная хирургия. – 2004. – Вып. 4. – С. 29–32.
16. Barelay A., et al. The Fatal Circulation. – London, 1944. – 412 p.
17. Bourthoumiex A., Dorra M., et al. // Coeur. Med. Intern. – 1969. – Vol. 8, № 3. – P. 287–294.
18. Naumann Axeb. Untersuchungen zer Morphologie der Verhufe und Herzohren beim Erwachsenen. Mainz, 1969. – В – 17. – S. 6B1. Abb.