

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие к изданию на русском языке .....	10
Предисловие к изданию на английском языке .....	11
Участники издания .....	13
Список сокращений и условных обозначений .....	30
Вступление .....	33

## РАЗДЕЛ I. СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП ПРИ КАТЕТЕРНОЙ АНГИОГРАФИИ

Глава 1. Сосудистый доступ при катетерной ангиографии (Хашаяр Фарсад, Фредерик С. Келлер и Кришна Кандарпа) .....	35
Глава 2. Диагностическая венография (Рулон Л. Хардман и Кришна Кандарпа) .....	64
Глава 3. Устройства для закрытия артериальной пункции (Эван Лерман и Джошуа Л. Вайнтрауб) .....	77
Глава 4. Лечение сосудистых осложнений (Джон Чанг и Линдси Мачан) ...	96

## РАЗДЕЛ II. ТРАНСАРТЕРИАЛЬНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ

Глава 5. Острый ишемический инсульт: эндоваскулярные методы лечения (Раджан К. Гупта, Дженнифер Р. Симпсон и Дэвид А. Кумпе) .....	102
Глава 6. Стенозы сонных артерий (Дж. Диего Лозано, Аджит С. Пури и Аджай К. Вахлу) .....	124
Глава 7. Неотложные состояния сосудов головы и шеи (Мишель Г. Джонсон) .....	148
Глава 8. Вазоренальная гипертензия: эндоваскулярная терапия (Томас А. Сос и Дэвид У. Трост) .....	172
Глава 9. Острая мезентериальная ишемия (С. Лоуэлл Кан, Люк Р. Уилкинс и Алан Г. Мацумото) .....	189
Глава 10. Острые желудочно-кишечные кровотечения (Майкл Д. Дарси) .....	212
Глава 11. Вмешательства на аортоподвздошном сегменте (Джошуа Д. Кубан, Сун Хо Ан и Тимоти П. Мерфи) .....	222

---

Глава 12. Вмешательства на поверхностной бедренной артерии (Рипал Т. Ганди, Джонатан Дж. Иглесиас и Джеймс Ф. Бененати) .....	239
Глава 13. Вмешательства на артериях подколенного сегмента (Махмуд К. Разви).....	254
Глава 14. Острая ишемия нижних конечностей: фармакомеханическая и тромболитическая терапия (М. Фуад Джан и Марк В. Мьюиссен) .....	262
Глава 15. Лечение травм (Брайан Ф. Стейнкен) .....	279
Глава 16. Аневризмы и расслоения грудной аорты (Дэвид С. Ванг и Майкл Д. Дейк) .....	299
Глава 17. Мальформации легочных сосудов (Джеффри С. Поллак).....	314
Глава 18. Аневризмы брюшной аорты (Параг Дж. Патель и Санджай К. Пайдисетти).....	326
Глава 19. Лечение эндоликов стент-графтов (Натаниэль К. Суинберн и Роберт А. Лукштейн).....	340
Глава 20. Аневризмы висцеральных артерий (Давид М. Овсепян и Себастьян Кос) .....	349
Глава 21. Артериовенозные мальформации висцеральных органов и конечностей (Роберт Дж. Розен и Эллисон Боровски) .....	356
Глава 22. Метастазы в печени: химиоэмболизация (Майкл К. Соулен) ..	374
Глава 23. Гепатоклеточная карцинома: химиоэмболизация (Жан-Франсуа Х. Гешвинд, Мария Цицкари и Кристос С. Георгиадис) ..	381
Глава 24. Злокачественные опухоли печени: радиоэмболизация (Роберт Дж. Левандовски и Риад Салем) .....	390
Глава 25. Эмболизация при миоме матки (Джеймс Б. Спайс).....	399
Глава 26. Эмболизация селезенки и почек (Себастьян Кос, Дэвид М. Лью и Стивен Дж.Ф. Хо) .....	409
Глава 27. Добропачественная гиперплазия предстательной железы: эмболизация простатической артерии (Андре Морейра де Ассис, Эйртон Мота Морейра и Франсиско Сезар Карнавале) .....	418

### **РАЗДЕЛ III. ТРАНСВЕНОЗНЫЕ ПРОЦЕДУРЫ**

Глава 28. Нетуннелированный центральный венозный доступ (Сидни Регаладо и Брайан Фунаки) .....	428
Глава 29. Туннелированный центральный венозный доступ (Сидни Регаладо и Брайан Фунаки) .....	438

---

Глава 30. Уход за центральным венозным доступом (Джейми Б. Артон и Митчелл Смит) .....	450
Глава 31. Фистулы для гемодиализа (Аальпен А. Патель и Скотт О. Треротола) .....	455
Глава 32. Диализные шунты (Аальпен А. Патель и Скотт О. Треротола) .....	466
Глава 33. Методы обращения с диализным катетером (Д. Тор Джонсон и Томас М. Весели) .....	473
Глава 34. Легочные эмболии: артериография, тромбэктомия и тромболизис (Угур Бозлар, Улку К. Турба, Кришна Кандарпа и Клаус Д. Хагшиль) .....	485
Глава 35. Имплантация фильтров в полые вены (Дженнифер П. Монтгомери и Джон А. Кауфман) .....	500
Глава 36. Острый тромбоз глубоких вен конечностей: тромбэктомия и тромболизис (Суреш Ведантам) .....	520
Глава 37. Ангиопластика и стентирование при хронических заболеваниях вен (Радж П. Шах и Майкл Дж. Халлиси) .....	531
Глава 38. Трансвенозная биопсия (Мэттью Г. Гипсон и Раджан К. Гупта) .....	540
Глава 39. Дооперационная эмболизация портальной вены (Дэвид К. Мэдофф и Дэвид Ли) .....	548
Глава 40. Трансьюгуральное внутрипеченочное портосистемное шунтирование (Зив Дж. Хаскал) .....	558
Глава 41. Баллонно-окклюзионная ретроградная трансвенозная облитерация (Николас Дж. Хендрикс и Зив Дж. Хаскал) .....	569
Глава 42. Эмболизация варикоцеле (Эрик Х. Райнер, Линдси Мачан и Джейфри С. Поллак) .....	576
Глава 43. Эмболизация яичниковых вен и вен таза (Линдси Мачан) .....	585
Глава 44. Термальная и нетермальная абляция подкожной вены (Рональд С. Винокур, Нил М. Хилнани и Роберт Дж. Мин) .....	589
Глава 45. Варикозные, перфорантные и паукообразные вены: жидкостная абляция (Линдси Мачан) .....	602

#### **РАЗДЕЛ IV. НЕСОСУДИСТЫЕ ПРОЦЕДУРЫ**

Глава 46. Процедуры биопсии легких, средостения и грудной стенки (Мэттью Д. Чам, Клаудия И. Хенишке и Дэвид Ф. Янкелевиц) .....	608
--	-----

---

Глава 47. Катетерный дренаж внутроторакальных скоплений жидкости (Джаред Д. Кристенсен, Джереми Дж. Эразмус и Эдвард Ф. Патц-мл.) .....	618
Глава 48. Эмболизация грудного протока при хилотораксе (Михаил К.С. Хиггинс и Максим Иткин) .....	629
Глава 49. Чреспокожная биопсия образований брюшной полости (Ниша И. Сайнани и Стюарт Г. Сильверман) .....	637
Глава 50. Дренирование абсцессов и скоплений жидкости в брюшной полости (Аираф Табет и Рональд С. Ареллано) .....	651
Глава 51. Чреспокожная гастростомия, чреспокожная гастроэзоностомия, эзоностомия и цекостомия (Чжи Хун Шин, Эндрю Дж. Липник, Хо-Юнг Сун и Дэниел Б. Браун) .....	663
Глава 52. Чреспокожные вмешательства на желчных путях (Дэвид У. Хантер) .....	678
Глава 53. Чреспокожная нефростомия и антеградное стентирование мочеточника (Энн М. Коуви и Кришна Кандарпа) .....	707
Глава 54. Дренирование и склеротерапия лимфоцеле и кист (Дэнни Ченг, Параг Амин и Туонг Г. Ван Ха) .....	726
Глава 55. Опухоли легких (Брэдли Б. Пуа и Стивен Б. Соломон) .....	733
Глава 56. Опухоли печени (Лаура Крочетти и Риккардо Ленчиони) .....	743
Глава 57. Опухоли почек (Джозеф П. Эринджер и Тимоти У.И. Кларк) .....	756
Глава 58. Биопсии и абляции скелетно-мышечной ткани (Питер Л. Мунк) .....	766
Глава 59. Вертебропластика и кифопластика (Мартин Г. Рэдвани и Киран Мерфи) .....	778
Глава 60. Спинальные инъекции для снятия боли (Манрадж К.С. Геран и Мохаммед Т. Альшаммари) .....	786

## РАЗДЕЛ V. ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕДУРЫ

Глава 61. Универсальный протокол интервенционных радиологических процедур (Раткачай Каулай и Хани Х. Абужуде) .....	803
Глава 62. Седация, аналгезия и анестезия (Маркус А. Леман и Леонард Дж. Линд) .....	812
Глава 63. Введение лекарственных средств (Эллен Маккеон-Левин и Петра Кларк) .....	826
Глава 64. Лечение реакций на контрастные вещества (Майкл А. Беттманн) .....	830

---

Глава 65. Контраст-индуцированная нефропатия: профилактика и лечение (Майкл А. Беттманн) .....	837
--	-----

## ПРИЛОЖЕНИЯ

А. Анатомия сосудов (Кришна Кандарпа).....	844
Б. Проверочный список медицинской сестры (Эвелин П. Уэмп, ДеAnn О. Макнамара и Кришна Кандарпа) .....	855
В. Мониторинг гемодинамики и измерение давления в сердечно-сосудистой системе (Майкл Дж. Флейтер) .....	858
Г. Протоколы магнитно-резонансной ангиографии (Нанда Дипа Тиммаппа и Мартин Р. Принс) .....	880
Д. Протоколы компьютерной томографической ангиографии (Майкл Л. Мартин) .....	882
Е. Таблица контрастных веществ (Майкл А. Беттманн) .....	885
Предметный указатель .....	886

Список литературы ко всем главам доступен по ссылке:  
<http://books-map.net/redirect/10329.html>



# ПРЕДИСЛОВИЕ К ИЗДАНИЮ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

Предлагаемый читателю «Справочник по интервенционным радиологическим процедурам», представленный докторами Кришной Кандарпой, Линдси Мачан и Джанетт Д. Дюрам, является пятым переизданием вышедшего в 1989 г. первого практического руководства. Область интервенционной радиологии активно меняется, охватывая все новые клинические пространства, и, становясь одной из важнейших областей хирургической помощи, привлекает все большее внимание специалистов и начинающих врачей.

Авторами издания, включающего 65 глав, стали без малого 120 врачей, специалистов в интервенционной радиологии и не только, которые сконцентрировали свой практический опыт в виде простых, легко воспринимаемых описаний лечебных действий, иногда в виде инструкций. Обращают на себя внимание постоянное напоминание о необходимости взаимодействия врача или медицинской сестры, выполняющих процедуру, с пациентом или его сопровождающими, заботы о комфорте больного и наблюдения за ним и его состоянием после завершения интервенционной манипуляции.

Внимательный читатель заметит отличие спектра представленных в справочнике процедур от профессионального стандарта «Врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению», в соответствии с которым проводится подготовка специалистов этого направления в вузах нашей страны. Освоение так называемых внесосудистых интервенционных процедур сегодня остается вне пределов образовательных программ и ложится на плечи врачей-энтузиастов, заботящихся о подготовке молодых специалистов в узкоспециализированных лечебных учреждениях. На первый взгляд, это хорошо, но всем известно, что «узкий специалист подобен флюсу». Справочник в этом отношении прекрасно сбалансирован.

Данное издание будет необходимым пособием в подготовке студентов медицинских вузов, клинических ординаторов и молодых специалистов, начинающих свой практический путь в области интервенционных процедур. Оно также станет актуальным справочником для врачей любых хирургических специальностей, реаниматологов и даже опытных рентгенохирургов для ежедневного использования в практической работе.

**Леонид Сергеевич Коков**, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, руководитель отдела неотложной кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, заведующий кафедрой рентгенэндоваскулярной и сосудистой хирургии Российского университета медицины

# ПРЕДИСЛОВИЕ К ИЗДАНИЮ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

Области медицины, в которых используют интервенционную радиологию, неуклонно расширяются и меняются. Четверть века, прошедшая после первого издания данного справочника (1989), ознаменовалась быстрым ростом возможностей этой важнейшей медицинской специальности. Очень немногие другие специальности смогли столь заметно измениться за такое короткое время. О масштабе изменений можно судить по оглавлению данной книги, насчитывающему 65 глав, и, что еще важнее, в справочнике по-прежнему особое внимание уделяется не только процедурам, описанным в предыдущих изданиях, но и важной и все возрастающей роли эндоваскулярной и несосудистой интервенционной терапии, используемой при самых различных заболеваниях. В книгу были также включены главы, описывающие изменения, происходящие в системе здравоохранения, важнейшие аспекты обеспечения и повышения качества лечения, управления рисками, а также безопасности — в том числе радиационной и защиты от инфекций.

Очень важно, что в книге отражены результаты дискуссий по поводу применения интервенционной радиологии в клинической практике, включая проблемы организации и решения оперативных вопросов, работы среднего медицинского персонала, практического использования фармакологических методов лечения.

Трудно представить себе, в какой степени данный «Справочник по интервенционным радиологическим процедурам» превосходит предшествующие издания. Начиная с первого издания этот справочник стал эталонным пособием для рентгенэндоваскулярных хирургов любого уровня компетенции. Нет сомнений, что книга сможет стать ведущим пособием и для ординаторов и аспирантов в период обучения, а также должна остаться ценным источником практической информации для клиницистов, принося им огромную пользу.

Интервенционная радиология продолжает развиваться как клиническая и инвазивная дисциплина. Написать пособие, содержащее максимальную информацию, и при этом достаточно компактное, чтобы его можно было носить с собой, остается сложной задачей. Тем не менее авторам и редакторам удалось создать книгу, отличающуюся живым и конкретным изложением материала, четкой организацией и структурой, благодаря чему читатели могут получить объективную и важную информацию о лечении специфических случаев. Для рентгенэндоваскулярных хирургов этот справочник может стать пособием, которое способно принести не меньше пользы, чем любое из устройств, используемых при той или иной процедуре.

Я убежден, что все интервенционные радиологи и специалисты, участвующие в интервенционных процедурах, непременно сочтут пятое издание «Справочника по интервенционным радиологическим процедурам» важным информационным пособием. За себя я ручаюсь!

*Барри М. Катцен, MD*

# ВСТУПЛЕНИЕ

Избавь нас, Господи, от тяги исправлять то, что и так хорошо; от чрезмерного стремления ко всему новому и презрения ко всему старому; от того, чтобы ставить осведомленность превыше мудрости, науку превыше искусства и смыщенность превыше здравого смысла; от отношения к пациентам как к случаям заболевания и от того, чтобы делать лечение болезни более мучительным, чем сама болезнь.

*Сэр Роберт Хатчинсон, переписка по поводу современных методов лечения, опубликованная в Британском медицинском журнале (British Medical Journal, March 12, 1953, p. 671)*

Интервенционная радиология по-прежнему является активно развивающимся направлением, которое в значительной степени благодаря мастерству и творческому подходу занимающихся ею врачей находит применение во все большем количестве областей медицины. Нельзя отрицать, что причиной появления на свет многих изобретений стала медицинская потребность, однако очень большую роль в мотивации инновационного процесса сыграли достижения науки и постоянно существующая конкуренция. Грядущие успехи будут зависеть не только от продолжения проактивного «инновационного» подхода, но, что еще важно, от стремления улучшить методы лечения больных и занять более высокие места в непрекращающемся соревновании. К счастью, быстрота появления новаторских разработок и развития клинических навыков ведения больных потребовала издания пятого выпуска «Справочника по интервенционным радиологическим процедурам».

Эта книга должна принести пользу не только практикующим интервенционным радиологам, аспирантам и ординаторам, но также и тем опытным радиологам общего профиля, которые, несмотря на то что уже вышли из возраста, когда обычно обучаются профессиональным тонкостям, сохранили навыки, необходимые для выполнения интервенционных процедур. Эта книга поможет медицинским сестрам и техническому персоналу, работающим в рентгеноперационных, более эффективно выполнять их повседневные задачи, связанные с жизнью больных, и расширит их медицинские познания, касающиеся каждой конкретной процедуры.

Мы понимаем, что не все процедуры могут быть выполнены по одному сценарию, и не настаиваем на том, что приводимые в книге методики и тактики диагностики и лечения являются единственно правильными. При

написании книги наше намерение состояло в том, чтобы представить своего рода основы, которые каждый рентгенэндоваскулярный хирург мог бы использовать и надстраивать их по мере накопления опыта. Как и в предыдущих изданиях, каждая глава, посвященная тем или иным процедурам, для облегчения и упрощения доступа к отдельным разделам, посвященным показаниям и противопоказаниям, предпроцедурной подготовке, протоколу проведения процедуры, постпроцедурному ведению больных и ожидаемым результатам процедуры, построена по единому формату. Все эти этапы объединены общей задачей повышения безопасности больных путем предупреждения осложнений или проведения соответствующего лечения в случае их развития. Знание полноценной информации о тех или иных осложнениях и их предупреждении и лечении является крайне важным для врачей вообще и рентгенэндоваскулярных врачей в частности. Это особенно важно в случаях, когда процедуру обсуждают с больным до получения информированного согласия. Мы постарались — насколько это было в наших силах — исправить ошибки и недочеты, допущенные в предыдущих изданиях.

Мы бесконечно благодарны соавторам из разных стран за их огромные усилия, направленные на создание очередного, как мы надеемся, полезного руководства. Мы благодарны д-ру Барри Катцену за любезное согласие написать предисловие к этой книге. Мы благодарим Райана Шоу и Ребекку Баррозо из издательства Wolters Kluwer за их руководящую помощь в процессе создания книги и, самое главное, за их терпение.

**К. К.**

**Л. М.**

**Дж. Д.**

# РАЗДЕЛ I

## СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП ПРИ КАТЕТЕРНОЙ АНГИОГРАФИИ

### ГЛАВА 1

## СОСУДИСТЫЙ ДОСТУП ПРИ КАТЕТЕРНОЙ АНГИОГРАФИИ

*Хашаяр Фарсад, Фредерик С. Келлер и Кришна Кандарпа*

### Показания

Катетерная диагностическая ангиография выполняется в тех случаях, когда планируется проведение эндоваскулярного лечебного вмешательства либо когда компьютерная томография (КТ) или магнитно-резонансная ангиография (МРА) не могут быть выполнены либо не позволяют установить диагноз. Имеются следующие показания к проведению катетерной ангиографии.

1. Диагностическая ангиография как часть чрескожной эндоваскулярной лечебной процедуры (например, внутрисосудистого тромболизиса, баллонной ангиопластики, атерэктомии, тромбэктомии, стентирования, эмболизации, инфузии фармакологических препаратов).
2. Диагностика первичного заболевания сосудов [например, окклюзирующего поражения сосудов, васкулита, вазоспастических расстройств, аневризм, артериовенозных (АВ) мальформаций (АВМ), фистул (АВФ)].
3. Диагностика сосудистых осложнений травм, хирургических вмешательств или каких-либо заболеваний.
4. Предпроцедурное уточнение особенностей сосудистой анатомии (например, для процедур реваскуляризации того или иного органа, локальной резекции опухоли, пересадки органов, эмболизации, оценки артериально-гого кровотечения).
5. Диагностика и определение локализации сосудистых опухолей (например, паратиреоидных аденом, нейроэндокринных опухолей поджелудочной железы).

### Противопоказания

**Абсолютным** противопоказанием является нестабильное состояние пациента на фоне полиорганной дисфункции, за редким исключением тех

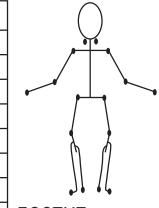
случаев, когда ангиография крайне необходима. При этом следует прежде корректировать имеющиеся аномалии и принять профилактические меры во избежание возможных осложнений.

**Относительными противопоказаниями являются:**

- 1) недавно перенесенный инфаркт миокарда, тяжелые аритмии, выраженный дисбаланс электролитов сыворотки;
- 2) имеющиеся убедительные анамнестические доказательства наличия у больного выраженной негативной реакции на введение контрастных веществ (см. главу 64);
- 3) нарушенный почечный статус (см. главу 65) — у таких пациентов следует рассмотреть возможность прегидратации или проведения ангиографии с использованием  $\text{CO}_2$ ;
- 4) отказ пациента по разным причинам от исследования (в таких случаях следует рассмотреть возможность общей анестезии);
- 5) коагулопатии или серьезно нарушенный профиль коагуляции;
- 6) выраженное чувство дискомфорта у пациента при лежании на спине на ангиографическом столе ввиду застойной сердечной недостаточности или нарушенного респираторного статуса;
- 7) остаточное содержание бария в брюшной полости после предыдущего недавнего исследования с использованием контрастного вещества, что не позволяет провести полноценную висцеральную ангиографию);
- 8) беременность — ввиду риска воздействия ионизирующей радиации на плод;
- 9) синдром Элерса–Данло (ввиду того, что при этом заболевании имеется высокий риск повреждения сосуда).

## Подготовка пациента перед эндоваскулярной процедурой

1. Оценить и документально оформить основные жалобы пациента, кратко изложить историю болезни с указанием необходимых данных анамнеза жизни и заболевания. Выяснить, нет ли у больного аллергического статуса и были ли ранее выполненные хирургические вмешательства. Также важно выяснить, какие медикаменты принимает пациент в настоящее время (рис. 1.1), и разъяснить суть предстоящей процедуры, провести необходимое физикальное обследование, включая проверку пульсации периферических сосудов. Перед проведением процедуры необходимо иметь для сравнительной оценки все данные ранее проведенных исследований с визуализацией целевых органов и физиологических тестов (например, результаты неинвазивных сосудистых тестов, МРА, КТ, радионуклидные сканы).
2. Получить информированное согласие пациента.
3. Ознакомиться с данными лабораторных анализов, включая расчетную скорость клубочковой фильтрации (рСКФ), уровень гемоглобина, международное нормализованное отношение (МНО), частичное тромбопластиновое время (ЧТВ), содержание тромбоцитов у пациентов с клиническими признаками коагулопатии или заболевания печени, а также у тех, кто получает антикоагулянты, требуется оценка параметров коагуляции. В иных случаях стандартная оценка свертывающей системы крови не требуется.

ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ РАДИОЛОГИЯ		ПРЕДПРОЦЕДУРНАЯ ИСТОРИЯ БОЛЕЗНИ И ДАННЫЕ ФИЗИКАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ	
Стр. 1 из 1	Идентификационный номер больного		
Место проживания: _____		пол: _____ возраст: _____	
дата рождения: _____		Направляющий врач: _____ № тел. _____	
дата приема: _____			
НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ НА МЕДИКАМЕНТЫ:	НАСТОРАЖИВАЮЩИЕ ПРИЗНАКИ:	ТРЕБУЕМАЯ ПРЕМЕДИКАЦИЯ:	
ПРОЦЕДУРА: _____			
ИСТОРИЯ НАСТОЯЩЕЙ БОЛЕЗНИ: _____			
_____			
АНАМНЕЗ: _____			
_____			
ПЕРЕНЕСЕННЫЕ ХИРУРГИЧЕСКИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА: _____			
_____			
МЕДИКАМЕНТЫ, ПРИНИМАЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ (Глюкофаг? Кумадин?) _____			
Дата: _____	Лк > Гб Гк	Тр	Дата: _____
Na	Cl	AMK	Гл
K	СКФ	Кр	Дата: _____
ПТВ	/		
АЧТВ	/		
ЦЕЛЕВОЕ ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ: сверить с картой больного (на данный момент и документировать в течение 30 дней)			
АД: _____	ЧСС: _____	ЧД: _____	ТЕМПЕРАТУРА: _____
ГГУНГ	ПСО	Обследование	Значимые выявленные признаки
Шея	Голова, глаза, уши, нос, горло	_____	
Сердце	Гематокрит	_____	
Легкие	Креатинин	_____	
Брюшная полость	Лейкоциты	_____	
Спина	Тромбоциты	_____	
Конечности	Протромбиновое время	_____	
Нейро	Скорость клубочковой фильтрации	_____	
 ДОСТУП: _____			
Оценка по шкале Американского общества анестезиологов	1. В целом здоровый человек. 2. Легкие системные нарушения вследствие общего или хирургического заболевания. 3. Умеренные системные нарушения вследствие общего или хирургического заболевания. 4. Тяжелое системное заболевание: инвалидизация с угрозой для жизни. 5. Умирающий: вряд ли проживет более 24 ч независимо от хирургического вмешательства.		
Уровень боли (Обвести нужное значение)	НЕТ	СЛАБЫЙ	УМЕРЕННЫЙ
Сильный	НЕ РЕАГИРУЕТ		
Планируемый (Обвести нужное значение)	НЕТ	СЛАБЫЙ	УМЕРЕННЫЙ
Общая	Педиатрическая седация		
Статус питания (Обвести нужное значение)	НИЧЕГО	ОЧИЩЕНИЕ	ПОЛНАЯ
ЧЕРЕЗ РОТ	ДРУГОЕ _____		
ДИЕТА	Время _____		
ПОДПИСЬ ВРАЧА _____		Дата _____	

**Рис. 1.1.** Форма обследования пациента. АД — артериальное давление; АМК — азот мочевины крови; АЧТВ — активированное частичное тромбопластиновое время; Гб — гемоглобин; Гл — глюкоза; ГГУНГ — голова, глаза, уши, нос, горло; Гк — гематокрит; Кр — креатинин; ЛК — лейкоциты; ПТВ — протромбиновое время; ПСО — проверка систем организма; СКФ — скорость клубочковой фильтрации; Тр — тромбоциты; ЧД — частота дыхания; ЧСС — частота сердечных сокращений

4. Ввиду возможной необходимости проведения седации с сохраненным сознанием следует соблюдать общепринятые клинические рекомендации по ограничению питания перед процедурой (например, исключение приема твердой пищи и непрозрачных жидкостей за 6–8 ч, прозрачных жидкостей — за 2–4 ч) [1]. При необходимости приема пероральных медикаментов их следует запивать небольшим количеством воды.
5. Схема гидратации пациента с заболеванием почек подробно описана в главе 65.
6. До того как направить пациента в кабинет ангиографии, необходимо опорожнить мочевой пузырь (за исключением случаев, когда в мочевом пузыре установлен катетер).
7. Ведение пациентов со специфическими заболеваниями или состояниями: следует проконсультироваться с лечащим и/или направляющим врачом по всем нижеперечисленным вопросам (более специфические подробности описаны в соответствующих главах).
  - A. Пациентам, получающим гепарин, для нормализации коагуляционного статуса следует прекратить инфузию гепарина за 2 ч до пункции артерии. В отсутствие иных коагулопатий допустимо ЧТВ в 1,2 раза выше контрольного. Альтернативным методом является наблюдение за активированным временем свертывания (АВС). Поскольку этот анализ может быть проведен прикrovатно, можно более точно определить время удаления катетера и возобновления гепаринизации. Инфузию гепарина можно возобновить через 2–4 ч после удаления катетера при мануальной компрессии места пункции, а в отдельных случаях и раньше [например, если у пациента было использовано устройство для закрытия артериальной пункции (УЗАП) или при венозной катетеризации]. У пациентов, получающих инъекции терапевтических доз низкомолекулярного гепарина, следует оставить терапию без изменения [2].
  - B. Пациентам, получающим варфарин, следует по возможности прекратить прием этого препарата за 3–5 дней до проведения пункции. Если пациент находится в клинике и у него постоянно повышенено МНО, между тем показания к ангиографии не являются экстренными, пациенту перорально за 24–48 ч до процедуры можно назначить витамин К (в дозе 2–10 мг), если же планируется внутривенное введение препарата, то это следует выполнить за 12–24 ч до процедуры. При этом следует проводить серийное мониторирование МНО с целью коррекции, при необходимости, этого показателя [3]. У пациентов, нуждающихся в ургентной процедуре, для коррекции показателей свертывания крови следует использовать препараты короткого действия, такие как свежая замороженная плазма, концентрат протромбинового комплекса, рекомбинантный фактор VIIa или активированный концентрат протромбинового комплекса. При этом следует придерживаться показателя МНО на уровне 1,5 или ниже. В случаях, когда даже временное прерывание антикоагуляции неприемлемо (например, у пациентов с имплантированным металлическим протезом клапана сердца), можно прекратить прием варфарина при условии продолжения терапии низкомолекулярным гепарином амбулаторно или же, в случае необходимости проведения внутривенной терапии гепарином, госпитализировать пациента.

**В.** В отношении трех новых таблетированных антикоагулянтов [прямой ингибитор тромбина — дабигатрана этексилат (Дабигатран<sup>▲</sup>) и два прямых ингибитора фактора Xa — ривароксабан и апиксабан] следует отметить, что они характеризуются относительно коротким периодом полувыведения — 14 ч. В связи с этим обычно бывает достаточно прекратить введение препаратов за 1–2 дня до выполнения артериальной пункции (при заболевании почек срок прекращения использования препаратов должен быть дольше, так как названные препараты выводятся через почки) [4, 5]. В случаях, когда, несмотря на проведенные предупреждающие меры, возникает кровотечение, можно использовать недавно одобренный к применению Федеральной службой США, контролирующей производство, хранение и реализацию пищевых продуктов, лекарственных препаратов и косметических средств (Food and Drug Administration — FDA), фрагмент моноклонального антитела идаруцизумаб, нейтрализующий эффект дабигатрана этексилата (Дабигатрана<sup>▲</sup>).

**Г.** В отношении антитромбоцитарных (дезагрегантных) препаратов, к числу которых относятся ацетилсалициловая кислота (Аспирин<sup>▲</sup>), клопидогрел и блокаторы гликопротеиновых рецепторов IIb/IIIa, введение двух последних препаратов согласно клиническим рекомендациям следует прекратить до их полного выведения (5–7 дней для клопидогрела, 8–48 ч для блокаторов гликопротеиновых рецепторов). При ургентных процедурах, когда нет времени проводить вышеуказанные предупредительные мероприятия, может потребоваться проведение переливания тромбоцитов [2, 5].

**Д.** При выполнении трансфеморальной или трансаксиллярной пункции у пациентов с тромбоцитопенией функциональный показатель содержания тромбоцитов должен быть  $\geq 50\,000$  в 1 мкл [2].

**Е.** При инсулинзависимом сахарном диабете совместно с лечащим врачом следует сократить вдвое утреннюю дозу инсулина и по возможности назначить процедуру в утреннее время. Непосредственно перед эндоваскулярной процедурой можно начать медленную инфузию 5% декстрозы, а для предупреждения контраст-индуцированной нефропатии (КИН) можно увеличить объем циркулирующей жидкости путем внутривенного введения определенных растворов. В случае продолжительной процедуры следует мониторировать уровень глюкозы в крови; перед возвращением к обычному режиму может потребоваться титрация дозы инсулина. Если больному сахарным диабетом, получающему нейтральный протаминовый инсулин Хагедорна, во время процедуры вводят гепарин, то для прекращения его действия не следует пользоваться протамина сульфатом, поскольку это может вызвать фатальную анафилактическую реакцию [6]. Привычная схема введения инсулина может быть восстановлена сразу после того, как пациент возобновит нормальный прием пищи.

**Ж.** Почекная дисфункция (см. главу 65).

**3.** Если у пациента была ранее документирована реакция на йодсодержащие контрастные вещества, принять меры, описанные в главе. В качестве варианта у пациентов без тяжелой почечной недостаточности можно рассмотреть использование МРА с гадолинием. В некоторых случаях в диагностических целях можно использовать артериографию

с СО<sub>2</sub>, внутриартериальное измерение давления, артериальное картирование с дуплексным сканированием (инфраингвинальным) (см. соответствующие главы).

**И.** Меры предосторожности: в амбулаторной карте пациента должны быть перечислены меры предосторожности, необходимые для защиты как самого пациента (особенно в случае сниженного иммунитета), так и персонала, который может контактировать с пациентом с инфекционным заболеванием [например, с вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ), инфекционным гепатитом, устойчивой к медикаментам бактериальной инфекцией, *Clostridium difficile*].

**К.** Следует выяснить переносимость пациентом лидокаина (см. главу 62). С этой целью следует:

- 1)** выполнить местный кожный тест, и в случае, если тест окажется отрицательным, можно использовать лидокаин;
- 2)** в ином случае следует использовать прокаин (Прокaina гидрохлорид<sup>♦</sup>) (или использовать для местной анестезии аминоэфир вместо аминоамида).

**8.** Медицинские предосторожности (см. главы 62 и 63).

**А.** **Седация и аналгезия:** в большинстве случаев ангиография и другие интервенционные процедуры могут быть выполнены безопасно, быстро и эффективно при использовании сочетания мидазолама и фентанила, обеспечивающего адекватную седацию и аналгезию [7].

**Б.** **Возраст:** у пожилых и старых пациентов следует снизить дозу препаратов на 30–50%.

**В.** При **тяжелом поражении коронарных артерий или сосудов головного мозга** следует избегать применения препаратов, вызывающих чрезмерное снижение артериального давления (АД) или сердечного выброса.

**Г.** Для предотвращения **судорог** следует избегать применения препаратов, снижающих порог судорожной активности (например, меперидина<sup>®,</sup> фенотиазидов).

**Д.** При **дисфункции печени** следует избегать таких препаратов, как барбитураты, так как они метаболизируются в печени. Следует снижать исходную дозу седативных и аналгезирующих препаратов.

**Е.** При **дисфункции почек** следует проявлять крайнюю осторожность при использовании меперидина<sup>®</sup>. Накопление его метаболитов у подобных пациентов может привести к перевозбуждению центральной нервной системы и развитию судорог.

**Ж.** При **феохромоцитоме** пациентам с лабильным АД необходима блокада (например, феноксибензамином) [8]. Перед процедурой следует проконсультироваться с анестезиологом. При возможном возникновении гипертонического криза с целью его купирования необходимо иметь наготове гипотензивные препараты короткого действия, например нитропруссида натрия дигидрат. Следует избегать использования глюкагона у больных с подозрением на феохромоцитому.

**3.** Пациенты с **множественными миеломами**, так же как и больные сахарным диабетом, нуждаются в хорошей гидратации для предотвращения острого некроза канальцев.

- И. Следует иметь в виду, что у пациентов с **серповидноклеточной анемией и истинной полицитемией** после ангиографии могут развиться тромбоэмболические осложнения [9].
- К. У пациентов с **нейроэндокринными опухолями и метастазами в печени** ангиография может спровоцировать карциоидный кризис. В таких случаях следует рассмотреть премедикацию с внутримышечным введением октреотида и иметь наготове капельницу с этим препаратом [10].

## Процедура

### Ретроградная катетеризация бедренной артерии, методика Сельдингера

#### 1. Подготовка.

- А. Провести стерильную обработку места пункции (необходимо побрить область паха, затем обработать йодом или хлоргексидином со щеткой), после чего накрыть пациента простыней. Перед началом всех необходимых манипуляций необходимо убедиться, что ему удобно лежать и он сможет выдержать это положение на протяжении всей процедуры.
- Б. Всем пациентам, подвергающимся любой рентгенэндоваскулярной диагностической и лечебной процедуре в условиях седации с сохраненным сознанием, следует проводить непрерывный мониторинг физиологических параметров (см. главы 62 и 63).
- В. Для проведения локальной анестезии используется 1% или 2% раствор лидокаина (без эпинефрина). Для минимизации ощущения жжения во время инъекции в шприц на каждые 10 мл лидокаина следует добавить 1 мл 8,4% раствора натрия гидрокарбоната (Натрия бикарбоната\*).

1. Выполняют внутрикожную инфильтрацию лидокаином (с использованием иглы 25G, затем глубокую инфильтрацию с обеих сторон артерии, при этом вклоны выполняют под прямым углом друг к другу (игла 22–25G)).
2. При проведении местной анестезии во избежание попадания как самой иглы, так и лидокаина в стенку сосуда при введении иглы производят осторожную аспирацию, а анестетик вводят на обратном ходу иглы. Медленное, аккуратное введение препарата уменьшит неприятные ощущения. После инъекции следует выждать 1–2 мин и лишь после этого выполнить поверхностный разрез кожи (длиной и глубиной 3 мм) скальпелем № 11.
3. Для того чтобы расширить канал доступа к артерии, следует 127-миллиметровым зажимом «москит» расширить подкожные ткани; при этом кончик зажима не должен достигать самой артерии. Адекватное разделение подкожных тканей, выполненное подобным образом, облегчает дальнейшее проведение катетеров и интродьюсеров, обеспечивает истечение крови наружу, а не внутрь, а также играет важную роль при использовании устройства для закрытия артерий, поскольку позволяет легко подвести его к области артериотомии.

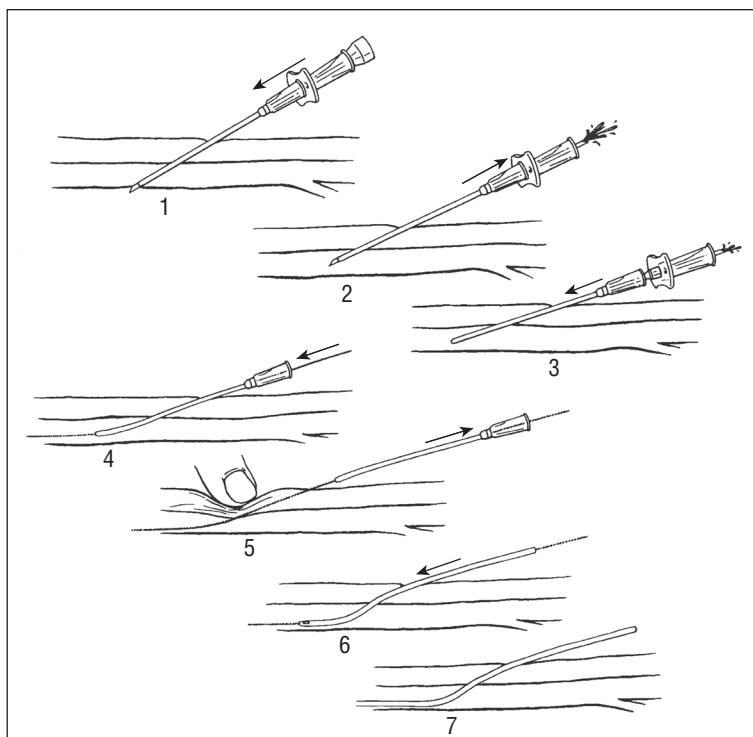
Г. До выполнения пункции артерии следует убедиться в том, что флюороскопический контроль функционирует.

**2. Пункция бедренной артерии (рис. 1.2).**

А. Путем пальпации определите локализацию бедренной артерии и пупартовой связки (она идет от передней верхней подвздошной ости до лонного бугорка) (рис. 1.3). Истинное положение пупартовой связки находится на 1–2 см ниже того места, которое определяется при пальпации или флюороскопии [11].

Б. Место пункции определяют с помощью флюороскопии над головкой бедра или с помощью специальной методики пальпации. Правильное определение анатомической локализации артерии имеет большое значение для:

1) предотвращения слишком высокого входа в артерию, поскольку в этом случае будет крайне затруднена адекватная компрессия сосуда, что может привести к неконтролируемому внутреннему кровотечению.

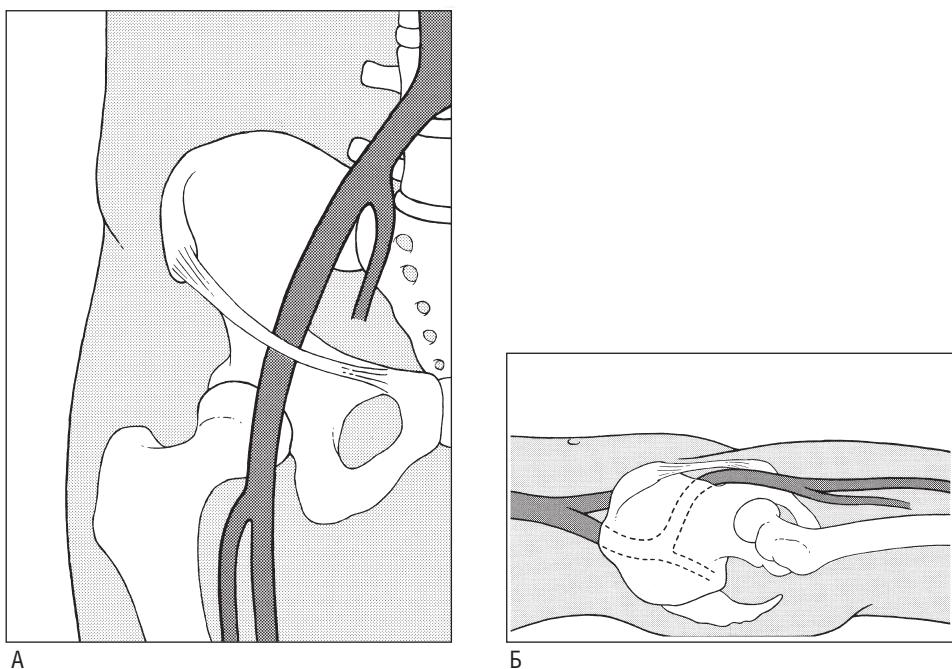


**Рис. 1.2.** Схематическое описание методики Сельдингера с использованием иглы, находящейся внутри пластикового интродьюсера. Сверху вниз: 1 — иглу вместе со стилетом одновременно вводят в артерию; 2 — стилет удаляют, а иглу подтягивают назад до тех пор, пока не появится пульсирующий ток крови; 3 — удаляют внутреннюю металлическую канюлю; 4 — через пластиковый интродьюсер вводят проводник; 5 — после введения проводника до нужного места интродьюсер удаляют, производя при этом компрессию места пункции; 6 — дилататором, проводя его по проводнику, расширяют входное отверстие в сосуде; 7 — и также по проводнику вводят катетер (с разрешения авторов из книги: Johnsrude I.S., Jackson D.S., Dunnick N.R. A Practical Approach to Angiography. 2-nd ed. Boston, MA: Little, Brown, 1987. P. 36)

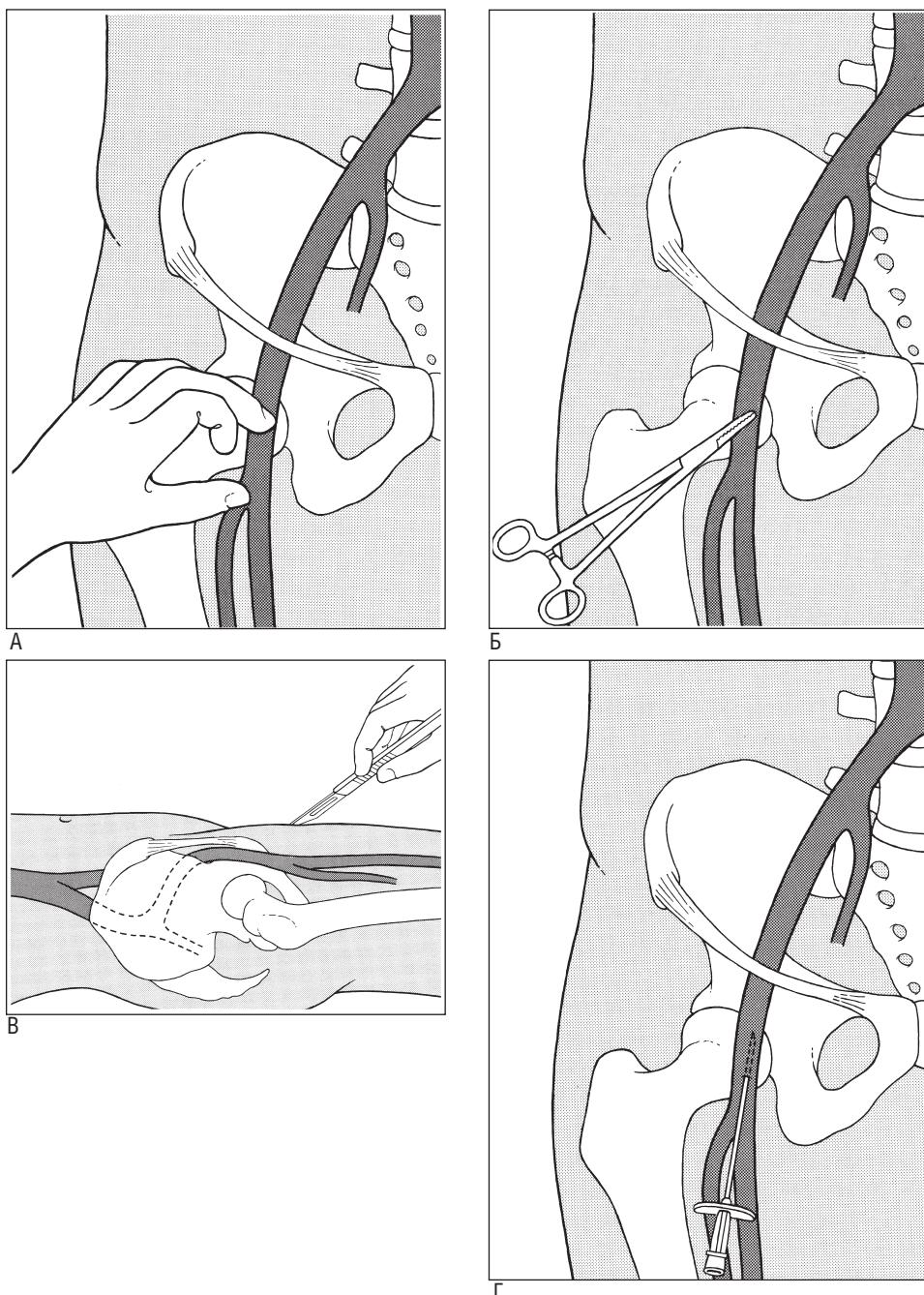
2) предотвращения слишком низкого входа в артерию, поскольку в этом случае возможно развитие псевдоаневризмы поверхностной бедренной артерии (ПБА).

**В.** Пункцию артерии следует выполнять над серединой медиальной трети головки бедра; место прокола кожи должно находиться над нижней частью головки бедра, так, чтобы после проведения иглы через подкожные ткани место артериальной пункции оказалось непосредственно над головкой бедра. Такая локализация пункции позволяет выполнить адекватное прижатие артерии к головке бедра в конце процедуры. Для безопасной пункции бедренной артерии доступно окно размером всего 3–5 см (рис. 1.4).

**Г. Ультразвуковой (УЗ) контроль:** по данным крупных ретроспективных и проспективных исследований, стандартное использование УЗ-контроля снижает частоту осложнений, связанных с местом доступа [12, 13], поэтому его рекомендуется применять при всех пункциях. Эта



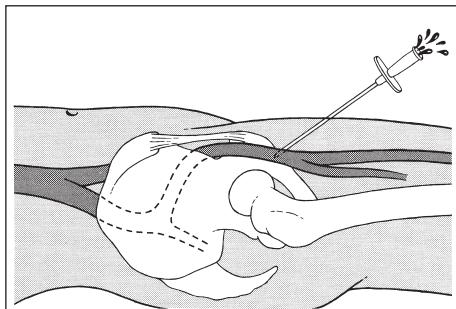
**Рис. 1.3.** Топографическая анатомия той области бедренной артерии, где производится ее пункция: А — общая бедренная артерия пересекает медиальную треть головки бедра. Вена (не показана) расположена медиальнее артерии примерно на 0,5–1,5 см. Места пункции и артерии, и вены должны располагаться над головкой бедра и намного ниже пупартовой связки (показана идущей по диагонали от передней верхней подвздошной ости к верхнему лонному бугорку); Б — в боковой проекции той же области можно увидеть, как наружная подвздошная артерия и вена (не показана), расположенные под паховой связкой, погружаются глубоко в пах. Если пункция сосуда проводится под связкой, место пункции практически невозможно придавить, что может стать причиной обширного пахового кровоизлияния (пункция артерии над связкой является очевидной и грубейшей ошибкой). Такие действия при выполнении манипуляции почти невероятны и выглядят как вкол в подвздошную область. Пункция артерии под паховой связкой также является ошибкой, но эта ситуация не так очевидна и чаще встречается в действиях неопытных врачей. — Примеч. науч. ред.)



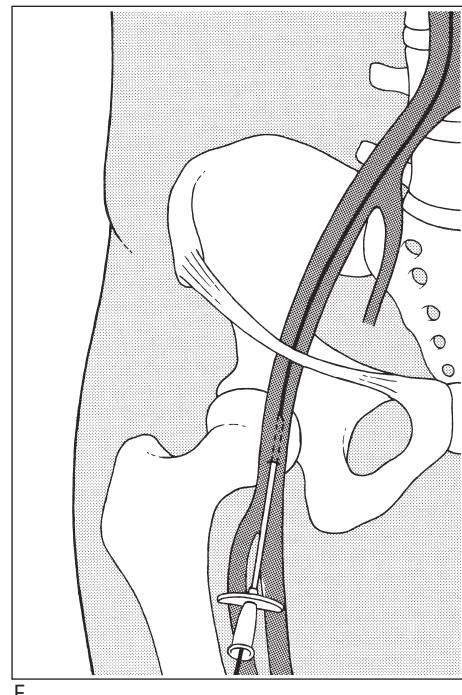
**Рис. 1.4.** Определение места пункции бедренной артерии: А — в прямой проекции артерии показана методика пальпации ниже паховой связки; Б — гемостатический зажим, правильность позиции можно проверить флюороскопически (это необязательно, но может заодно использоваться для проверки функциональной готовности флюороскопического аппарата перед процедурой); В — в боковой проекции видно соотношение места кожного разреза и точки пункции стенки сосуда; Г — указано расположение в сосуде иглы Сельдингера

методика позволяет точно идентифицировать общую бедренную артерию (ОБА) и выполнить прямую одноходовую пункцию. УЗ-контроль в первую очередь следует использовать у пациентов с плохо пальпируемым пульсом, тучных и пациентов с высоким риском кровотечений. Методика заключается в следующем (рис. 1.5).

1. Определите локализацию головки бедра с помощью флюороскопии, как описано выше.
2. Используйте высокочастотный линейный датчик в стерильном чехле.
3. С помощью УЗ-датчика идентифицируйте общую вену и ОБА. Общая бедренная вена идентифицируется по слиянию с большой подкожной веной (БПВ) и в отсутствие тромба легко поддается пережатию. Латерально от общей бедренной вены, в непосредственной близости от нее, располагается пульсирующая бедренная артерия, которую непросто пережать. Чтобы идентифицировать бифуркацию общей бедренной вены и убедиться в правильности пункции ОБА, следует использовать черно-белую или цветовую допплерографию. Акустическая тень от кальцинированной бляшки может затемнить просвет артерии. В этом случае для подтверждения проходимости артерии и точного определения места пункции можно также использовать цветовую допплерографию.

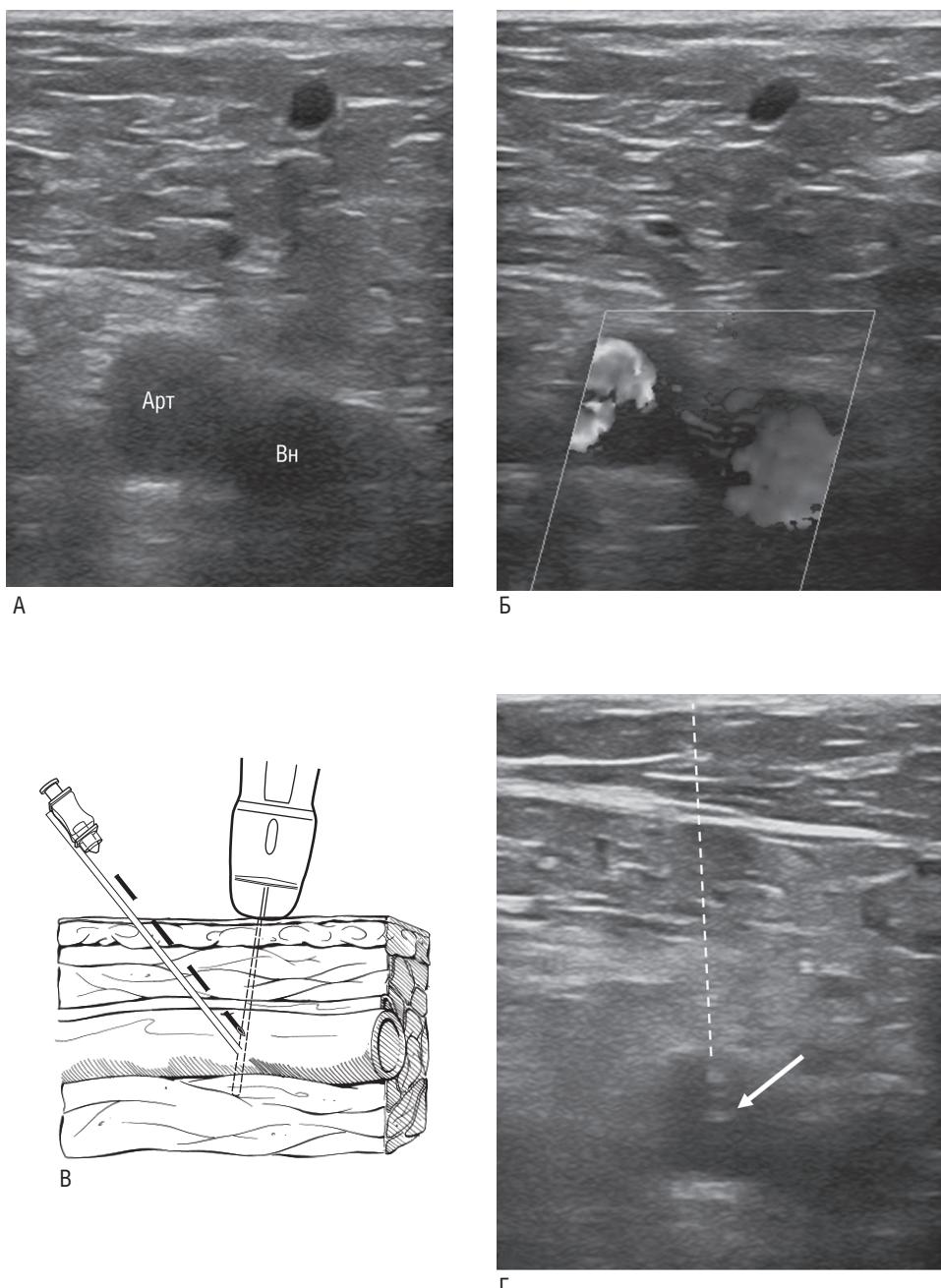


Д



Е

**Рис. 1.4. Окончание.** Д — в боковой проекции виден кончик иглы в просвете артерии, стилет удален; Е — проводник проводят через иглу в сосуд в направлении к аорте



**Рис. 1.5.** А — изображение общей бедренной артерии (Арт) и вены (Вн), полученное с использованием линейного датчика в поперечной проекции при ультразвуковом исследовании в режиме «серой шкалы»; Б — изображение тех же объектов в аналогичной проекции, полученное с помощью цветовой допплерографии; В — соотношение расположения датчика и иглы при пункции сосуда под контролем ультразвука; Г — виден кончик иглы (стрелка) в артерии после прохождения через подкожные ткани (пунктирная линия)