

ENDOVASCULAR SKILLS

**GUIDEWIRE AND
CATHETER SKILLS FOR
ENDOVASCULAR SURGERY**

ТЕХНИКИ ЭНДОВАСКУЛЯРНЫХ МАНИПУЛЯЦИЙ

**ПРОВОДНИКИ И КАТЕТЕРЫ
В ЭНДОВАСКУЛЯРНОЙ
ХИРУРГИИ**

Содержание

Предисловие к изданию на русском языке	14
Предисловие к изданию на английском языке	15
Об авторе	16
Список сокращений и условных обозначений	17
Часть 1. Навыки манипуляций направляющими проводниками и катетерами	19
1. Подготовка пациента	21
Эндоваскулярные навыки в практике врача	21
Переосмысление ангиологической помощи	21
Настройте себя на успех	22
Оценка случая	22
Перед пункцией	23
Рабочая среда	23
Оборудование	24
Настройка оборудования и кабинета для работы	25
Как сбор анамнеза и физикальное обследование перед манипуляцией помогают планировать лечение	26
Визуализация перед лечением	27
2. Безопасность и стратегия сосудистого доступа	28
Обзор чрескожного доступа	28
Стратегия: принципы чрескожного доступа	28
Выбор доступа	29
Анатомия бедра в аспекте выполнения бедренного доступа	32
Пункция под ультразвуковым контролем	34
Методика микропункции	36
Чрескожная ретроградная пункция бедренной артерии	37
Чрескожная антеградная пункция бедренной артерии	43
Чрескожная пункция бедренной артерии: без пульса	46
Проксимальный доступ	49
Чрескожная пункция плечевой артерии	50
Альтернативный доступ к артериям нижней конечности: поверхностные бедренные, подколенные, большеберцовые артерии и артерии стопы	51
Чрескожная пункция искусственных сосудистых шунтов	53
Осложнения со стороны места пункции	54
Краткое заключение по вариантам мест пункции и стратегии их закрытия	55

3. Доступ через интродьюсер	57
Введение	57
Пошаговые основы обеспечения места доступа	57
Первичные приемы для обеспечения доступа	58
Как устанавливать интродьюсер?	60
Когда необходим буж?	64
Основные проблемы с подбором размера	65
Когда использовать флюороскопию	66
Об интродьюсерах доступа	67
Как решить, когда устанавливать интродьюсер доступа большого диаметра?	68
Когда нужно отказаться от доступа	69
Доступ в паху при неблагоприятных условиях	70
4. Навыки работы с направляющим проводником	71
Введение	71
Освоение направляющих проводников	71
Что отличает одни проводники от других	74
Типы направляющих проводников на практике	76
Когда следует отказаться от выбранного проводника	85
Полезные проводниковые техники для начала работы с хронической тотальной окклюзией	86
Комплекты направляющих проводников	89
5. Направляющие проводники на малой платформе и системы быстрой замены	90
Разработка проводников на малой платформе и систем быстрой замены	90
Чем системы быстрой замены отличаются от коаксиальных?	90
Преимущества и недостатки монорельсовых систем	93
Принципы использования систем быстрой замены	94
Какая платформа лучше для каждой из задач?	94
С какой платформы следует начинать вмешательство и когда переходить с одной платформы на другую?	96
Маневры, доступные с применением направляющих проводников 0,14 и 0,18 дюйма	97
6. Работа с катетерами	99
Знакомство с катетерами: катетеры замены, неселективные и селективные	99
Какой ангиографический катетер следует использовать?	100
Форма головки катетера определяет его функцию	101
Описание катетера	108
Работа с катетерами	108
7. Прохождение проводника и катетера	113
Цель процедуры определяет прохождение системы «проводник—катетер»	113

Сочетания проводника и катетера	116
Куда стремится пройти проводник?	117
Прохождение через пораженные артерии	118
Преодоление извитых артерий	120
Удаленное место пункции	122
Как менять план процедуры, если катетер не проходит в сосуд, а вы уже испробовали все	125
Как решить, нуждается ли в лечении поражение, которое встретилось по пути к целевому?	125
8. Визуализация: основа успеха	133
Наилучший результат лечения неразрывно связан с визуализацией.	133
Качество изображения.	133
Как формируется рентгеновское изображение	135
Цифровая субтракционная ангиография	136
Приемы визуализации для получения наилучшего разрешения.	137
Картирование сосудов: как работает и когда использовать.	140
Автоматический инжектор.	141
Аппаратное введение контраста по сравнению с мануальным.	144
Контрастные вещества	145
Как понять, где вы находитесь?	147
Радиационная безопасность и вопросы гигиены труда	148
Рентгенографическое оборудование.	149
Рентгенографические термины	150
Лучевая нагрузка.	151
9. Селективная катетеризация	153
Большой выбор катетеров, но всего несколько базовых форм	153
Селективная катетеризация брахиоцефальных артерий	157
Селективная катетеризация висцеральных и почечных артерий	168
Селективная катетеризация аорты и подвздошных артерий	171
Селективная катетеризация артерий ниже паховой связки	178
Селективная катетеризация сосудистых шунтирующих протезов	186
Аномальная анатомия, о которой следует помнить	188
10. Принципы ангиографии	191
Ангиография — это стратегия, а не диагностика	191
Будущее ангиографии	192
Расходные материалы для ангиографии	192
Планирование стратегической ангиографии	193
Вопросы, решаемые до проведения ангиографии	194
Оценка перед ангиографией.	194
Решение о месте пункции.	196
Установка катетера	200

Введение контрастного вещества и получение изображения	202
Ангиографические серии	203
11. Ангиография сосудистых бассейнов	206
Ангиография брахиоцефальных артерий	206
Торакальная аортография	211
Ангиография висцеральных и почечных артерий	211
Ангиография инфраренальных артерий	214
Изучение поражения: специальные проекции	224
Ангиография с углерода диоксидом	225
Измерение давления	226
Ангиография аневризм	228
Внутрисосудистое ультразвуковое исследование	229
Часть 2. Эндоваскулярное лечение	231
12. Эндоваскулярная мастерская	233
То, где мы работаем, определяет то, что мы можем	233
Операционная, специальный процедурный кабинет или катетеризационная лаборатория	233
Стационарные или переносные системы визуализации	235
Идеальная сосудистая мастерская	237
13. Медикаменты в эндоваскулярной терапии	241
Седация и обезболивание	241
Местные анестетики	241
Антибиотикопрофилактика	241
Антикоагуляция	242
Альтернативы гепарину: прямые ингибиторы тромбина	244
Антитромбоцитарные средства (антиагреганты)	244
Тромболизис	245
Вазодилататоры	245
Аллергические реакции на контрастное вещество	245
Практические советы для решения интраоперационных проблем	246
14. Доступ для эндоваскулярного лечения	248
Делайте доступ настолько простым, насколько возможно	248
Создайте платформу для работы	250
Замечания по размерам устройств	251
Что к чему подходит?	255
Общие принципы установки интродьюсера во время лечебной процедуры	256
Когда избегать использования первичного доступа для лечения	259
Когда использовать гайд-интродьюсер, и когда — направляющий катетер?	259

Как узнать, что интродьюсер продвигается по проводнику замены?	263
Применение доступа через верхнюю конечность	264
Размещение интродьюсера в отдаленных артериальных ветвях	265
15. Организация лечебного маневра: прохождение поражений	270
Введение	270
Три типа поражений	270
Необходимость поддержки и направленности	272
Прохождение стенозов	272
16. Прохождение сложных поражений	283
Ангиография окклюзированных артерий	283
Прохождение окклюзий	284
Инструменты для прохождения окклюзий	289
Субинтимальная ангиопластика	292
Прохождение окклюзий в различных сосудистых бассейнах	295
Когда заходить с другой стороны: ретроградный доступ	306
Пересечение кальцинированных поражений	307
Прохождение чрезвычайно протяженных поражений	308
Что делать, когда проводник успешно прошел	310
Анатомические манипуляции могут помочь при прохождении проводника или устройств	310
17. Баллонная ангиопластика: минимально инвазивная аутологичная реваскуляризация	313
Баллонная дилатация вызывает диссекцию	313
О баллонных катетерах	314
Процедура ангиопластики	316
Выбор баллона	317
Когда использовать систему быстрой замены	320
Расходные материалы для чрескожной баллонной ангиопластики	321
Выбор и установка интродьюсера	322
Подготовка и размещение баллона	323
Введение гепарина натрия во время вмешательства	324
Инфляция баллона	327
Извлечение баллона и заключительная ангиография	331
18. Подробнее о баллонной ангиопластике: держаться подальше от неприятностей	335
Держаться подальше от неприятностей проще, чем из них выбираться	335
Какова стратегия лечения множественных поражений?	335
Какие поражения должны быть предилатированы?	339
Какие поражения эмболизируются с наибольшей вероятностью?	340
Что делать с диссекцией в результате ангиопластики?	341

Когда использовать «целующиеся» баллоны	343
Боль при баллонной ангиопластике	344
Несколько слов о спазме сосудов	345
Профилактика тромбоза места пункции	347
Решение проблем баллонной ангиопластики	349
Действия при разрыве артерии	354
Действия при эмболизации	357
Действия при острой окклюзии	358
Технические аспекты баллонной ангиопластики в различных сосудистых бассейнах	360
Оценка непосредственных результатов баллонной ангиопластики	362
19. Стенты, стенты с покрытием, стент-графты	364
Влияние стентов	364
Выбор стента	365
Покрытые стенты	368
Показания к применению стентов: первичная или селективная постановка	370
Какие поражения следует стентировать?	372
Остаточный стеноз после ангиопластики	374
Техника установки баллонорасширяемых стентов	377
Методика установки самораскрывающихся стентов	384
Методика установки покрытых стентов	388
Какой стент — для какого поражения?	389
Как выбрать лучший стент для работы	394
Секреты мастерства	396
Острые осложнения имплантации стентов	409
Отдаленные осложнения имплантации стентов	411
20. Другие устройства и как ими пользоваться	413
Микрокатетеры	413
Катетеры повторного входа (реентри)	414
Катетеры для работы с хроническими полными окклюзиями и кросс-катетеры	417
Атерэктомия	418
Лазер	422
Баллоны с лекарственным покрытием и стенты, элюирующие лекарственный препарат	424
Режущие, надсекающие баллоны и баллоны для криопластики	426
Периферические стент-графты	429
Тромбэктомия и тромболизис	432
Дистальные эмболические фильтры	436

Часть 3. Лечение сосудистых бассейнов	441
21. Вмешательства на брахиоцефальных артериях	443
Введение	443
Оценка дуги аорты	443
Безымянная и общая сонная артерия	444
Оценка приустьевых поражений ветвей дуги аорты	446
Важнейшие техники	447
Трансфеморальный доступ к общей сонной артерии	450
Размещение стента в каротидной бифуркации	453
Каротидные стенты с открытым, закрытым типом ячейки и покрытием сеткой	460
Устройства дистальной и проксимальной защиты для трансфеморального каротидного стентирования	462
Трансцервикальный доступ для каротидного стентирования	464
Ретроградный доступ к общей сонной артерии	468
Подключичные и подмышечные артерии	471
22. Вмешательства на висцеральных и почечных артериях	476
Доступ к висцеральным артериям	476
Ангиопластика и стентирование чревного ствола и верхней брыжеечной артерии	476
Ангиопластика и стентирование почечных артерий	483
23. Инфраренальная аорта, бифуркация аорты и подвздошные артерии: рекомендации по применению баллонной ангиопластики и стентирования	494
Введение	494
Аорта	496
Бифуркация аорты	505
Подвздошная артерия	508
Ипсилатеральный ретроградный доступ к подвздошной артерии	511
Контралатеральный доступ к подвздошной артерии	514
Саморасширяющиеся или баллонорасширяемые стенты для аортоподвздошного сегмента	516
Использование покрытых стентов	517
Проблемы, связанные с доступом	517
24. Артерии ниже паховой связки: рекомендации по баллонной ангиопластике и имплантации стентов	519
Введение	519
Поверхностная бедренная и подколенная артерия	520
Ипсилатеральный доступ к поверхностной бедренной и подколенной артериям	521
Доступ к поверхностной бедренной и подколенной артериям через контралатеральную конечность с ретроградным прохождением через бифуркацию аорты (up-and-over)	528

Проблемы доступа: доступ к поверхностной бедренной и подколенной артериям методом up-and-over	532
Окклюзионное поражение большеберцовой артерии: ангиопластика и стентирование	538
25. Сложная реваскуляризация нижней конечности	542
Аортоподвздошное окклюзионное поражение	542
Лечение высококальцинированных поражений	554
Действия с местом доступа при лечении окклюзий аортоподвздошного сегмента	555
Как лечить поражение подвздошных артерий, которое распространяется на бедренные артерии	555
Бедренно-подколенное окклюзионное поражение	556
Окклюзионное поражение артерий голени	574
Ангиосомы голени и стопы	577
26. Спасение ранее проведенных реконструкций	585
Введение	585
Ранее проведенная эндоваскулярная реконструкция	586
Действия при окклюзии внутри стента	587
Инфраингвинальный шунтирующий протез	589
Экстраанатомические шунты: подмышечно-бедренный и бедренно-бедренный	592
Реконструкция поражений аортоподвздошного сегмента: аортобедренный, подвздошно-бедренный и аортоподвздошный шунты	593
27. Гибридные процедуры	595
Принципы гибридных процедур	595
Технические аспекты выполнения гибридных процедур	597
Эндартерэктомия из бедренной артерии и стентирование подвздошной артерии	603
Эндартерэктомия бедренной артерии с последующим дистальным вмешательством	606
28. Технические аспекты лечения аневризм аорты	608
Введение	608
Визуализация	608
Открытый или чрескожный доступ к бедренным артериям	609
Чрескожный доступ для инструмента большого калибра с предварительным наложением швов по методике «предварительного закрытия» (pre-close)	610
Закрытие пункционных отверстий большого диаметра	612
Действия при пораженных подвздошных артериях	614
Кондуиты	620
Размещение эндографта	623
Канюляция контралатерального дистального входа в эндографт	628

Баллонная ангиопластика после имплантации эндографта	630
Стентирование подвздошных артерий после имплантации	630
Действия при анатомически сложной шейке аневризмы аорты . . .	631
Эндоваскулярное протезирование разрыва аневризмы брюшной аорты	636
Гибридные процедуры при поражениях аорты: предварительное протезирование ветвей дуги аорты (дебранчинг)	639
Действия при возникновении эндоподтеканий (эндоликов) после эндоваскулярной реконструкции аневризмы брюшной аорты	641
29. Спиральная эмболизация периферических аневризм	645
Спирали	645
Окклюдеры сосудов	651
Эндоваскулярное лечение аневризмы подколенной артерии	653
30. Контроль места пункции	655
Обеспечение гемостаза	655
Прижатие	656
Хронометраж удаления интродьюсера	658
Устройства закрытия доступа	658
Контроль осложнений со стороны места пункции	662
Список использованной литературы	663
Приложение.	
Торговые/зарегистрированные/непатентованные наименования и современные производители	666
Предметный указатель	670

Подготовка пациента

ЭНДОВАСКУЛЯРНЫЕ НАВЫКИ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА

Эндоваскулярные навыки стали (и останутся в обозримом будущем) неотъемлемой частью оказания помощи пациентам с сосудистыми заболеваниями. Катетерные методы применяют для лечения все более сложных поражений, спектр их возможностей будет расти и, как мы надеемся, приведет к улучшению общих результатов лечения. Развитие навыков работы с проводниками и катетерами не самоцель, но динамичный процесс. По мере расцвета возможностей эндоваскулярной хирургии существенно возрастали и требования к навыкам манипуляций с проводниками и катетерами. На базовом уровне проводники и катетеры служат универсальными инструментами, обеспечивающими успех в эндоваскулярной практике. По мере развития метода растет многообразие удивительных устройств, которые заводят по проводнику для лечения сосудистых поражений.

Необходимо приобретать знания и умения в нескольких областях, не всегда интуитивно понятных: это и координация флюороскопии с движениями глаз и рук хирурга, и прогнозирование взаимодействия проводника с поражением, понимание поведения различных сочетаний проводника с катетером, а также знание возможностей каждой методики. Это основные эндоваскулярные навыки, в части 1 книги дан их обзор. В части 2 представлены методы эндоваскулярного лечения, основанные на базовых навыках, таких как доступ через направляющий интродьюсер, баллонная ангиопластика, стентирование, а также применение этих навыков в различных сосудистых бассейнах. Часть 3 охватывает передовые эндоваскулярные методики и устройства и знакомит читателя с быстро развивающимися технологиями.

ПЕРЕОСМЫСЛЕНИЕ АНГИОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

Эндоваскулярная концепция меняет подход к лечению. Общая цель специалистов сосудистой медицины — возможность применения простых решений сложных клинических проблем без значительных осложнений. В ближайшем будущем прогресс в области реконструкции сосудов, вероятно, будет обусловлен достижениями эндолюминальной методики. Проводники и катетеры создают технический и концептуальный фундамент эндоваску-

лярного вмешательства и всей технологии, а разработка новых устройств и оттачивание навыков хирургов поднимают этот раздел медицины на более высокий уровень. Эндоваскулярные процедуры коренным образом изменили специфику ангиологической практики. Ангиопластика и стентирование подвздошных артерий практически полностью заменили аортобедренное шунтирование. Протезная реконструкция аневризм брюшной аорты существенным образом изменила саму парадигму их лечения. Хотя в настоящее время некоторые эндоваскулярные процедуры не позволяют получить достаточно долговременный результат (например, сюда входят многие варианты лечения артерий ниже паховой связки), они приемлемы у пациентов с множественной сопутствующей патологией или низкой ожидаемой продолжительностью жизни. Эти методы также имеют шансы на большую клиническую пользу в будущем, поскольку они совершенствуются, а устойчивость результатов повышается. Мы сосредоточены на том, чтобы сделать лечение сосудистых заболеваний более безопасным, а его результат — более стойким; неважно, требует это медикаментозных, эндоваскулярных или открытых хирургических вмешательств (или их сочетания).

НАСТРОЙТЕ СЕБЯ НА УСПЕХ

Успех лечения пациента отчасти зависит от решения некоторых вопросов, которые возникают перед началом процедуры. Большое значение имеют обследование пациента и предпроцедурный анализ случая. Принятие решений о доступе и лечебной стратегии, насколько убедительны показания к лечению, ожидания пациента и его семьи от лечения — все это играет важную роль. На страницах данной книги можно найти рекомендации по решению этих вопросов. В главе 2 подробно рассмотрен выбор доступов и их использование. В главах, включенных в часть 3 данной книги, предложен ряд идей о лечебной стратегии. В главе 13 обсуждается рабочее пространство и связанные с этим вопросы. В этой главе рассмотрены некоторые логистические вопросы, с которыми сталкивается каждый специалист при выполнении эндоваскулярного вмешательства.

ОЦЕНКА СЛУЧАЯ

При лечении пациента может потребоваться решение многочисленных проблем. Чаще всего это лечение сахарного диабета, почечной недостаточности (переносимость контрастного вещества), а также назначение антикоагулянтов или антитромбоцитарных препаратов. Каждый из этих вопросов необходимо надлежащим образом изучать при оценке того, какое вмешательство необходимо провести, сколько оно займет времени, насколько будет объемным, а также решит ли в полной мере проблему пациента. В то же время врач и персонал должны подготовить пациента к максимально краткому пребыванию в стационаре — возможно, всего на несколько часов.

Необходимо решить логистические проблемы, связанные с транспортировкой, мобильностью пациента и помощью членов семьи в домашних условиях. При подготовке к технической части работы с пациентом проверяют предыдущие ангиограммы и процедурную документацию. Обследуют пациента полностью и выполняют подробное сосудистое исследование. Пальпируют артерии и оценивают место предполагаемой пункции. Проводят предпроцедурное неинвазивное исследование и анализируют его результаты; это поможет спланировать действия во время основного вмешательства.

ПЕРЕД ПУНКЦИЕЙ

Лучше всего информированное согласие пациента на вмешательство получать в кабинете врача, когда у пациента достаточно времени для изучения всех вопросов и консультации с семьей. Эндоваскулярное вмешательство у пациентов, получающих варфарин и другие антикоагулянты, следует рассматривать в индивидуальном порядке. Обычно у пациентов на антитромбоцитарной терапии, если отсутствуют другие факторы (например, зависимость от гемодиализа), которые могут спровоцировать кровотечение, выполнение ангиографии считается безопасным. Как правило, перед эндоваскулярным вмешательством нет необходимости прекращать прием антитромбоцитарных препаратов. Если по какой-либо причине антитромбоцитарная терапия должна быть прекращена, делать это нужно за 10 дней до процедуры. Если требуется эндоваскулярное вмешательство, варфарин следует отменять примерно за 5 дней до процедуры. Пациентам, нуждающимся в продолжении антикоагуляции (не считая «окна», когда препарат отменялся), можно в амбулаторных условиях вводить эноксапарин натрия для сокращения времени пребывания в стационаре. На усмотрение оперирующего врача в день процедуры у пациента получают показатель протромбинового времени. Пациентам с почечной недостаточностью перед процедурой проводят гидратацию с введением натрия двууглекислого (бикарбоната) и ацетилцистеина (Мукомиста*). Имеются методы предпроцедурной оценки, позволяющие ограничить требуемый для исследования объем контраста. Они обсуждаются в главе 11. Также следует рассмотреть применение рентгеноконтрастного препарата, менее токсичного для почек (например, CO₂). Пациенты с аллергической реакцией на контраст в анамнезе перед процедурой должны получить преднизон и дифенгидрамин. Протокол подробно описан в главе 13.

РАБОЧАЯ СРЕДА

Специалисты понимают, что совершенство не бывает случайным, для его достижения нужна должная подготовка. Развитие понимания и технических навыков требует времени, усилий и энтузиазма. Ассистенты, оборудование и рабочее место, где применяются эти навыки, могут либо повышать, либо снижать способность справляться с трудными ситуациями, возникающими

у пациентов. Правильная подготовка позволяет свести к минимуму неожиданности и оптимизировать результаты. Эндоваскулярное ремесло ничем не отличается от любого другого. При освоении каждой процедуры существует значительная зависимость успеха от обучения. Крайне важно создать рабочую среду, в которой есть возможность реализовать высококачественное эндоваскулярное вмешательство.

При выполнении эндоваскулярных вмешательств обязательно нужно обеспечить наличие требуемого интервенционного оборудования. Должны иметься необходимые катетеры, направляющие проводники, направляющие катетеры и интродьюсеры, баллоны и стенты. Процедурный зал должен быть оборудован так, чтобы было удобно наблюдать за состоянием пациента. При необходимости должны быть под рукой лекарственные препараты, в том числе антикоагулянты, антитромбоцитарные средства, препараты для поддержки гемодинамики и седативные средства. Персонал должен иметь точные сведения о наличии расходных материалов, устройств и оборудования, используемых во время интервенционных процедур. Для хирурга важно быть уверенным в способности персонала ассистировать ему при выполнении вмешательства. Для обеспечения должного выполнения процедуры имеет решающее значение предварительное информирование персонала о характере предстоящей процедуры, важных моментах относительно пациента и конкретной помощи, которая потребуется. Адекватный мониторинг пациента позволяет быстро оценить его состояние и быстро принять меры в случае гемодинамического ухудшения, ограничив его влияние на исход лечения. Важно, чтобы специалист, выполняющий вмешательство, был уверен, что ассистирующий персонал может быстро справиться с гемодинамическими или другими проблемами. Стационарное оборудование для визуализации не обязательно, но это лучший из возможных вариантов, который облегчает выполнение эндоваскулярных процедур. Желательно иметь достаточное количество одноразового инвентаря. Полезно разработать варианты организации рабочего пространства при различных процедурах в зависимости от предполагаемого места доступа, предполагаемой области визуализации и целевой зоны лечения.

ОБОРУДОВАНИЕ

Следует наблюдать за состоянием пациента во время и после процедуры. В противном случае преимущества менее травматичной и инвазивной процедуры могут быть сведены на нет тем или иным неблагоприятным осложняющим фактором. Крайне важно иметь оборудование для мониторинга как в процедурном кабинете, так и в палате постпроцедурного наблюдения. Мониторинг требует присутствия в палате специалиста, чья основная обязанность заключается в оценке и необходимой коррекции состояния пациента. Этот сотрудник играет важную роль в обеспечении стабильного состояния пациента и должной работы аппаратуры для мониторинга. В случае необ-

ходимости должно быть доступно реанимационное оборудование: функционирующий отсос, кислородный концентратор и растворы для внутривенного введения, а также тележка, снабженная стандартным экстренным реанимационным оборудованием. Должно иметься стандартное оборудование для мониторинга насыщения кислородом. Датчик устройства помещают на конечности, контралатеральной конечности доступа: так гарантируется, что дистальный артериальный спазм или поражение (при наличии) не ухудшит показаний прибора. Следует постоянно следить за кардиограммой на мониторе. В некоторых случаях также может быть необходима возможность непрерывного мониторинга артериального давления. Этого можно достичь с помощью отдельной артериальной канюли, которая бывает полезна при имплантации стентов в сонные артерии или при серьезном вмешательстве на аорте. Мониторинг артериального давления может также выполняться в составе манифольда, присоединенного к интродьюсеру в артерии. Полезно иметь дополнительный выводной порт манифольда, который позволяет отслеживать давление в артериальной системе. Тем не менее систему измерения давления можно также подключать через боковой канал интродьюсера, прикрепляя к его боковому порту отдельную линию мониторинга давления. Кроме инвазивного мониторинга артериального давления, необходимо также иметь средства неинвазивного контроля, когда инвазивная система неисправна или долго не дает показаний во время процедуры. Оборудование для визуализации описано в главах 8 и 12. Операционный стол должен быть с плавающей декой, изготовленной из углепластика, и давать возможность получать изображение в любых проекциях. Столы с плавающей декой позволяют быстро позиционировать больного и сокращают время выполнения процедуры. Также полезной будет стерильная столешница, на которой можно разместить инструмент для работы. Для оперативной работы при выполнении процедур полезно организовать два стола позади команды хирургов. Пространство на дополнительном «страховочном» столе дает возможность готовить и размещать необходимые инструменты в порядке их использования. Время, сэкономленное при поиске инструмента на свободном столе, легко компенсирует небольшую потерю пространства из-за дополнительного стола.

НАСТРОЙКА ОБОРУДОВАНИЯ И КАБИНЕТА ДЛЯ РАБОТЫ

Расходный материал необходимо собрать в одном месте перед началом процедуры, которую предварительно просматривают поэтапно. Очень важно организовать кабинет так, чтобы хирургу было удобно выполнять процедуру, а все необходимое для нее оборудование было легко доступно. Процедурный кабинет должен быть достаточно большим, чтобы можно было передвигаться вокруг больного и стерильного операционного поля. Пациент должен

располагаться удобно. С целью поддержания пациента в одном положении и его безопасной фиксации используют ремни безопасности и боковые удерживающие устройства. Выполняющий вмешательство врач стоит рядом со столом, столы с оборудованием должны быть легко доступны. При этих манипуляциях очень важно иметь достаточную помощь и убедиться, что ассистент хорошо разбирается в технике. Ассистент располагается со стороны оператора и также имеет легкий доступ к оборудованию. Систему визуализации лучше всего располагать на противоположной от оператора стороне стола, а батарея мониторов должна находиться на уровне глаз напротив хирурга, в ее составе три монитора. На первом отображаются рабочие моменты. Второй монитор — референсный, то есть позволяет размещать вспомогательные изображения, которые можно использовать при позиционировании катетеров и направляющих проводников. И, наконец, третий монитор — физиологический, на котором показаны результаты измерений гемодинамики, сатурации кислорода, артериального давления и электрокардиограммы. Добейтесь максимально возможных условий для успеха в каждом конкретном случае. Большое значение имеет обследование пациента перед процедурой. Если условия работы имеют недостатки в плане организации или оборудования, очень важно планировать процедуру с учетом этих проблем.

КАК СБОР АНАМНЕЗА И ФИЗИКАЛЬНОЕ ОБСЛЕДОВАНИЕ ПЕРЕД МАНИПУЛЯЦИЕЙ ПОМОГАЮТ ПЛАНИРОВАТЬ ЛЕЧЕНИЕ

Для успеха лечения важно, чтобы до начала вмешательства врач имел полное представление о состоянии больного, показаниях к процедуре и всех вариантах лечения. Полезность такой информации иллюстрируют следующие примеры. Хорошее представление об анамнезе заболевания поможет прогнозировать развитие сосудистого поражения. Если поражение хроническое и у пациента возникают трудности с процедурой, то имеет смысл остановиться и вернуться к лечению в другой день. Если проблема носит более острый характер, то можно ожидать и других осложнений, связанных с острым сосудистым поражением. Если пациент страдает критической ишемией, ему противопоказано длительное горизонтальное положение конечности. Если пациент страдает выраженной сердечно-легочной недостаточностью, он может быть не в состоянии лежать горизонтально. Если при пальпации пульса на бедренных артериях обнаруживается, что они очень твердые, — это важная информация. Если рассматривается антеградная пункция, нужно определить, есть ли у пациента пульс на подколенной артерии, или же окклюзионное поражение бедренной артерии расположено близко, сразу ниже места планируемой пункции. Если предполагается доступ через верхнюю конечность, то полезно знать пальпаторные характеристики пульса, а также

одинаково ли давление на плечевой артерии с обеих сторон. Санирована ли кожа паха, предназначенного для доступа? Такая информация помогает принять решения еще до начала самой процедуры.

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПЕРЕД ЛЕЧЕНИЕМ

Визуализация перед лечением, особенно неинвазивная — с помощью дуплексного ультразвука, магнитно-резонансной ангиографии (МРА) или компьютерно-томографической ангиографии (КТА), предотвращает множество проблем. Эти методы могут помочь в выборе места пункции и выявить поражение, тяжесть которого делает определенные места пункции слишком рискованными. Они же позволят решить, нужна ли перед началом лечебной процедуры диагностическая ангиограмма. Кроме того, благодаря неинвазивной диагностике вы определите случаи, когда гибридная процедура в том или ином объеме лучше, чем чисто эндоваскулярное лечение. Если имеется значительная кальцификация, при планировании лечения нижней конечности можно рассмотреть возможность атерэктомии или же воздержаться от стентирования при реконструкции сонной артерии; в случае окклюзии аортоподвздошного сегмента кальцификация может повлиять на выбор стента. Для планирования лечения также чрезвычайно полезно понимание гемодинамики ишемизированной конечности и прогноз результатов лечения тех или иных ее нарушений. Визуализация перед лечением, кроме того, сильно экономит количество контраста и сокращает время вмешательства. При помощи ангиографии точно определить тяжесть поражения иногда бывает затруднительно. Если тяжесть заболевания влияет на конечную тактику в отношении пациента (например, в каротидном бассейне), то следует получить какое-либо предварительное подтверждение объема поражения.