

Содержание

Предисловие	8
Список сокращений	10
Общие вопросы	11
1 Введение	13
2 Блокады периферических нервов	16
2.1 Неполная блокада	18
2.2 Общие противопоказания к блокадам периферических нервов	20
3 Блокады периферических нервов как метод лечения боли	23
3.1 Местные анестетики: способы применения и дозирование	24
3.2 Фиксация катетера для регионарной аналгезии	24
3.3 Уход за катетером в обычном отделении	25
3.4 Недостаточная аналгезия	26
3.5 Периферические блокады с использованием катетера в амбулаторных условиях	27
3.6 Специфические осложнения, связанные с длительным использованием катетера	28
3.7 Длительность использования катетера, установленного для проведения продленной блокады периферических нервов	29
4 Принципы анестезии у больных с нарушением свертывания крови	32
5 Материалы	36
5.1 Иглы	36
5.2 Инфузионные помпы	43
6 Вспомогательные методы локализации нервов	45
6.1 Электронейростимуляция	45
6.2 Ультразвуковая локация	48
7 Местные анестетики	64

8	Информирование больного и методика выполнения блокад периферических нервов	72
8.1	Информирование больного	72
8.2	Методика выполнения блокад периферических нервов	73
9	Выбор типа блокады	78
9.1	Показания	78
9.2	Варианты анестезии и анальгезии в зависимости от вида операции	82

Техника выполнения периферических блокад 91

10	Верхняя конечность (блокады плечевого сплетения)	93
10.1	Общие сведения	93
10.2	Техника выполнения блокад плечевого сплетения межлестничным доступом (межлестничных блокад) ...	97
10.3	Техника выполнения блокад плечевого сплетения подключичным доступом (подключичных блокад)	106
10.4	Блокада надлопаточного нерва	114
10.5	Подмышечная блокада	117
10.6	Селективная блокада отдельных нервов на уровне плеча, локтевого сгиба и запястья	128
10.7	Проводниковая анестезия пальцев	144
11	Нижняя конечность	147
11.1	Общие сведения	147
11.2	Блокады поясничного сплетения	152
11.3	Инфильтрационная анестезия гребня подвздошной кости	170
11.4	Проксимальные блокады седалищного нерва	172
11.5	Дистальные блокады седалищного нерва	194
11.6	Периферические блокады отдельных нервов нижней конечности	201
11.7	Проводниковые блокады отдельных нервов на уровне голеностопного сустава	212

Периферические блокады у детей 219

12	Периферические блокады у детей	221
12.1	Общие сведения	221
12.2	Подмышечная блокада плечевого сплетения	224
12.3	Блокада бедренного нерва	227
12.4	Поясничная блокада у детей	228
12.5	Дистальная блокада седалищного нерва у детей	230
12.6	Блокада нервов полового члена	233
12.7	Блокада подвздошно-пахового и подвздошно-подчревного нервов	235

Внутривенная регионарная анестезия 241

13	Внутривенная регионарная анестезия	243
13.1	Внутривенная регионарная анестезия верхней и нижней конечности	243

Приложение 247

Литература	249
Алфавитный указатель	250

Предисловие

Современное обезболивание при выполнении операций, а также лечение боли в предоперационном и, особенно, послеоперационном периоде немислимы без выполнения блокад периферических нервов и сплетений. Эти методики анестезии и аналгезии в равной мере эффективны и безопасны. Побочные эффекты, такие как тошнота, рвота, кожный зуд, при выполнении блокад периферических нервов (БПН) наблюдаются значительно реже, чем при послеоперационном назначении опиоидов.

Пристальное внимание приковано также к БПН нижних конечностей как альтернативе спинномозговой и эпидуральной анестезии, выполнение которых невозможно у большой группы больных со снижением показателей свертываемости крови, например получающих антикоагулянты. Такие блокады являются существенной альтернативой общей анестезии.

В настоящей книге авторы представили важные сведения по технике выполнения периферических блокад, а также по таким аспектам, как особенности блокад у больных со снижением свертываемости крови, подбор игл наиболее подходящего типа, применение электронейростимуляции (ЭНС) и ультразвуковой (УЗ-) локации нервов, профилактика и лечение осложнений. В рубрике «Показания» перечислены хирургические вмешательства, при которых показаны те или иные блокады. При выполнении БПН необходимо учитывать рекомендации, помещенные в конце описания каждой из блокад. Наряду с ЭНС для контроля правильности введения иглы все чаще применяют УЗ-локацию. Поэтому приводится краткое описание типичных ультрасонограмм при выполнении блокад с указанием правильного направления для подведения иглы к блокируемому нерву.

Авторы надеются, что с этой книгой читатель получит в свое распоряжение практическое руководство по выполнению периферических блокад. Данная книга, разумеется, не может заменить многочисленные учебники, в которых освещается тема регионарной анестезии. Она скорее является карманным справочным руководством с лаконично изложенным материалом, предназначенным для каждодневного использования.

Авторы с благодарностью примут все предложения и критические замечания, которые помогут улучшить качество данной книги.

В создании этой книги участвовали не только авторы, над ней работали также сотрудницы издательства «Thieme» Korinna Engeli и Ursula Biehl-Vatter, а также Susanne Schimmer. Авторы сердечно благодарны им за редактирование, приятную совместную работу и издание книги.

*Й.Бюттнер,
Г.Майер*

Мурнау/Оберамергау, лето 2010 г.

Список сокращений

АД – артериальное давление

АВС – активированное время свертывания

АЧТВ – активированное частичное тромбопластиновое время

БПН – блокада периферических нервов

ЖЭ – жировая эмульсия

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

КПА – контролируемая пациентом аналгезия

МА – местный анестетик

НПВС – нестероидные противовоспалительные средства

СА – спинномозговая (спинальная) анестезия

УЗ – ультразвуковой

ХОБЛ – хроническая обструктивная болезнь легких

ЭА – эпидуральная анестезия

ЭКГ – электрокардиография

ЭВС – экариновое время свертывания

ЭНС – электронейростимуляция

Общие вопросы

- 1 Введение 13**
- 2 Блокады периферических нервов 16**
 - 2.1 Неполная блокада 18
 - 2.2 Общие противопоказания к блокадам периферических нервов 20
- 3 Блокады периферических нервов как метод лечения боли 23**
 - 3.1 Местные анестетики: способы применения и дозирование 24
 - 3.2 Фиксация катетера для регионарной аналгезии 24
 - 3.3 Уход за катетером в обычном отделении 25
 - 3.4 Недостаточная аналгезия 26
 - 3.5 Периферические блокады с использованием катетера в амбулаторных условиях 27
 - 3.6 Специфические осложнения, связанные с длительным использованием катетера 28
 - 3.7 Длительность использования катетера, установленного для проведения продленной блокады периферических нервов 29
- 4 Принципы анестезии у больных с нарушением свертывания крови 32**
- 5 Материалы 36**
 - 5.1 Иглы 36
 - 5.2 Инфузионные помпы 43
- 6 Вспомогательные методы локализации нервов 45**
 - 6.1 Электронейростимуляция 45
 - 6.2 Ультразвуковая локация 48
- 7 Местные анестетики 64**
- 8 Информирование больного и методика выполнения блокад периферических нервов 72**
 - 8.1 Информирование больного 72
 - 8.2 Методика выполнения блокад периферических нервов 73

9 Выбор типа блокады 78

9.1 Показания 78

9.2 Варианты анестезии и аналгезии
в зависимости от вида операции 82

1 Введение

Сравнительная характеристика периферических и центральных блокад

БПН при хирургических вмешательствах на нижних конечностях выполняют реже и в меньшем объеме, чем при вмешательствах на верхних конечностях. Для достижения полной анестезии нижней конечности необходимо блокировать крестцовое сплетение и часть поясничного, для чего выполняют две инъекции.

Сердечно-сосудистая система. БПН является альтернативой эпидуральной анестезии (ЭА) и спинномозговой (спинальной) анестезии (СА); они технически более просты и требуют меньше времени для выполнения. СА и ЭА (нейроаксиальные методы анестезии) сопровождаются снижением артериального давления (АД), в то время как БПН на сердечно-сосудистую систему не влияют. Кроме того, осложнения, такие как инфицирование, кровотечение, повреждение нервов, при БПН протекают не так тяжело, как при СА и ЭА.

Свертывающая система. В то время как для выполнения СА и ЭА нормальная свертываемость крови является абсолютно необходимой предпосылкой, условия выполнимости периферических блокад не столь строги. Для выполнения БПН, как правило, достаточно анамнестических и клинических данных об отсутствии повышенной кровоточивости (исключение составляют поясничная и паравerteбральная блокады).

БПН как метод выбора

При определенных условиях БПН оказываются наиболее предпочтительным методом анестезии:

- У больных с выраженным нарушением функций *дыхательной и сердечно-сосудистой систем* опасно выполнять не только общую анестезию (падение АД, дыхательная недостаточность), но и СА, а также ЭА, в связи с чем при выполнении хирургических вмешательств на верхней или нижней конечности методом выбора являются периферические блокады. Кроме того, эта категория больных часто *длительное время* принимает препараты, снижающие свертываемость крови, например ацетилсалициловую кислоту, Клопидогрель и др., что делает невозможным выполнение

СА, и особенно ЭА, а отмена таких препаратов опасна. В случаях, когда отложить операцию на достаточный срок после отмены антикоагулянтов невозможно, выполнять нейроаксиальную анестезию не следует.

- У больных, страдающих *ревматическими заболеваниями*, открывание рта в полном объеме бывает ограничено и имеются патологические изменения в позвоночнике. Выполнение таким больным общей и нейроаксиальной анестезии связано со значительными трудностями и риском.

Можно привести и много других примеров, когда периферические блокады являются методом выбора (например, у больных, находящихся в состоянии алкогольного опьянения).

! Анестезиолог должен владеть техникой БПН верхней и нижней конечности, для того чтобы при необходимости воспользоваться этим методом анестезии.

При выполнении БПН у части больных достичь полной анестезии не удастся (см. раздел 3).

Длительные блокады в лечении периоперационной боли

Многочисленные исследования показали, что для устранения боли после хирургических вмешательств на плечевом и коленном суставах выполнение периферических блокад более предпочтительно по сравнению с внутривенной контролируемой пациентом анальгезией (КПА) опиоидными анальгетиками. При больших операциях на коленном суставе длительная эпидуральная анальгезия достаточно эффективна, но из-за меньшего риска более предпочтительна БПН.

! При помощи длительных периферических блокад можно избежать развития тяжелых осложнений, которыми чреваты СА и ЭА. При выполнении БПН реже наблюдаются осложнения, характерные для опиоидов (в частности, тошнота, рвота, зуд).

При помощи периферического катетера можно достичь прической блокады определенных нервов пораженной конечности.

Это позволяет мобилизовать больного в более ранние сроки, если повреждена только одна конечность. Следует, однако, учесть, что блокада вызывает слабость мышц обезболиваемой конечности (опасность падений!).

! В отличие от эпидуральной блокады при БПН нет необходимости в длительной катетеризации мочевого пузыря.

Противопоказания к выполнению БПН менее строгие, чем к выполнению центральных регионарных блокад, поэтому во многих случаях, когда СА и ЭА противопоказаны или трудновыполнимы, можно подвести катетер к ложу периферических нервов и, вводя через него анестетик, осуществлять длительную периферическую блокаду.

Показания к длительным БПН

Наиболее важными показаниями к длительным периферическим регионарным блокадам являются:

- Боль в периоперационном периоде.
- Боль после травмы.
- Физиотерапевтические процедуры.
- Симпатиколиз.
- Боль в ампутационной культе или фантомная боль.
- Комплексный регионарный болевой синдром; болезнь Зудека.

2 Блокады периферических нервов

Большинство хирургических вмешательств на конечностях можно выполнять исключительно под регионарной анестезией. При вмешательствах на верхних конечностях выполняют *блокаду плечевого сплетения*, а при вмешательствах на нижних конечностях более предпочтительна *СА*.

Спинальная анестезия. К достоинствам этого метода анестезии относятся:

- Простота выполнения.
- Высокая частота достижения анальгетического эффекта.
- Отсутствие необходимости в длительной подготовке.

Периферические блокады. Для достижения полной анестезии нижней конечности при помощи периферических блокад в зависимости от области, в которой выполняется хирургическое вмешательство, часто бывает необходима блокада нервных стволов как поясничного (поясничная блокада, блокада бедренного нерва или его ветвей), так и крестцового (блокада седалищного нерва или его ветвей) сплетения. При БПН по сравнению с ЭА расходуетесь меньше местных анестетиков (МА), что, однако, при правильном введении раствора обычно позволяет достичь достаточной полноты анестезии. Тем не менее, возможны осложнения, обусловленные действием самого МА, например, судороги, остановка сердца.

Преимущества. Периферические блокады для достижения анестезии нижней конечности, в отличие от СА и общей анестезии, не оказывают влияния на кровообращение и дыхание. Прием антикоагулянтов не является абсолютным противопоказанием. Больным, находящимся в состоянии алкогольного опьянения, и больным с поражением верхних дыхательных путей желательно выполнять регионарную анестезию. При выраженных изменениях в позвоночнике, которые характерны, например, для больных с ревматическими заболеваниями, методом выбора являются БПН. В таблице 2.1 приведены преимущества и недостатки существующих методов анестезии (общая анестезия, СА и БПН).

! БПН (особенно нижней конечности) – идеальный метод обезболивания у больных, относящихся к группе высокого риска.

Таблица 2.1 Преимущества и недостатки периферических блокад, применяемых в качестве самостоятельного метода анестезии, по сравнению со спинномозговой и общей анестезией

	Общая анестезия	СА	БПН
Чрезмерные затраты времени	недостаток	недостаток	преимущество
Отсутствие эффекта	преимущество	иногда	недостаток
Угнетение дыхания и кровообращения	недостаток	недостаток	преимущество
Возможность выполнения на фоне антикоагулянтной терапии	преимущество	–	преимущество
Обезболивающий эффект продолжается в раннем послеоперационном периоде	недостаток	*	преимущество
Возможность длительного обезболивания	недостаток	недостаток	преимущество

* Трудно судить, так как боль часто появляется в общем отделении и меры, принимаемые для ее устранения, оказываются неадекватными.

Меры предосторожности. При БПН, когда используют относительно большой объем раствора МА или существует опасность попадания инъекционной иглы в артерию, непосредственно питающую головной мозг (например, при межлестничной блокаде), необходимо принять меры предосторожности. Они включают обеспечение периферического венозного доступа, готовность к выполнению интубации трахеи, ингаляцию 100% кислорода, а также доступность реанимационных средств. Следует выбрать МА, обладающий по возможности меньшей токсичностью, и придерживаться рекомендуемых доз. Вводить раствор МА следует медленно, наблюдая за состоянием больного.

! Условия выполнения БПН:

- Налаженный периферический венозный доступ.
- Возможность ингаляции кислорода.
- Готовность к интубации трахеи и проведению искусственной вентиляции легких (ИВЛ).
- Наличие дефибриллятора и средств, необходимых для реанимации.

Ограничения. Некоторые хирургические вмешательства невозможно выполнить на фоне только БПН. К таким вмешательствам относится, например, эндопротезирование тазобедренного сустава. Большие хирургические вмешательства, которые длятся несколько часов и требуют укладки больного в неудобное положение, также следует с самого начала выполнять под общей анестезией в сочетании с периферической блокадой.

2.1 Неполная блокада

Один из недостатков БПН состоит в том, что блокада иногда оказывается неполной. В зависимости от техники выполнения БПН и опыта врача частота случаев неполной блокады может достигать 30%. Правильное применение *электронейростимуляции (ЭНС)*, а также *УЗ-локации* позволяет снизить этот показатель. В зависимости от применяемого МА и техники выполнения блокады для достижения полного обезболивания может потребоваться 40 мин и более. Эту особенность следует учитывать при планировании операции, выполняемой на фоне периферической регионарной блокады.

! На случай недостаточно глубокой блокады следует разработать четкую стратегию обезболивания.

Прогноз. При определенном опыте можно заранее предсказать, будет ли блокада полной. Первым признаком развивающейся блокады является повышение температуры кожи, связанное с симпатолитическим эффектом, за которым следует снижение чувствительности и наступает мышечная слабость. Через 10–15 мин обычно уже достигается некоторый анестетический эффект. Если же этого не происходит, то дальнейшее ожидание не имеет смысла.

Тактика при неполной блокаде. Приводим некоторые рекомендации для достижения полноценной анестезии, если БПН оказывается неполной.

- Часто больные жалуются, что они все еще «что-то чувствуют», но при этом фактически не ощущают боли. В этом случае достаточно легкой анальгоседации. Следует приготовить кислородную маску, контролировать оксигенацию крови (при помощи пульсокс-

симметрии), а при необходимости – элиминацию CO_2 при помощи капнометрии (см. с. 74–75).

- Когда речь идет о блокаде, которая недостаточно глубока для выполнения операции, следует остерегаться передозировки дополнительно вводимых седативных препаратов и анальгетиков, а также обеспечить свободную проходимость дыхательных путей! Если нет противопоказаний, следует перейти к общей анестезии (например, пропофолом на фоне вентиляции через ларингеальную маску). На фоне частичного эффекта регионарной блокады для достижения адекватного уровня аналгезии, который позволит выполнить хирургическое вмешательство, следует дополнительно ввести небольшую дозу опиоидов (например, 10 мкг суфентанила).
- Если имеются противопоказания к общей анестезии или больной возражает против ее проведения, можно попытаться углубить блокаду, дополнительно введя раствор МА в область проекции нервов на более дистальном уровне. Например:
 - *Неполную межлестничную блокаду плечевого сплетения* при выполнении операции на плечевом суставе дополняют блокадой надлопаточного и надключичных нервов.
 - *Неполную надлопаточную, подключичную или подмышечную блокаду* дополняют селективной блокадой нервов на более дистальном уровне – середина плеча, локтевой сгиб или лучезапястный сустав.
 - *Неполную бедренную и седалищную блокады* при хирургических вмешательствах на голеностопном суставе и на стопе дополняют дистальной блокадой седалищного нерва и подкожного нерва ноги или блокадой отдельных нервов на уровне голени и голеностопного сустава (под контролем ЭНС!).

! При неполной БПН следует дополнительно выполнить блокаду на более дистальном уровне, используя для этого «атравматическую» иглу (см. раздел 5.1), под контролем ЭНС или УЗ-локации. Повторно вводить раствор МА, инфильтрируя ткани в месте первичного введения, нельзя.

2.2 Общие противопоказания к блокадам периферических нервов

Инфекция. Наличие очагов инфекции в месте предполагаемой инъекции раствора МА является *абсолютным противопоказанием* к выполнению регионарной анестезии. Если очаги инфекции, например инфицированная рана, располагаются не в непосредственной близости от места инъекции, а в стороне от нее, то они не являются препятствием к проведению регионарной анестезии. Бактериемия не является противопоказанием к кратковременной блокаде; к проведению длительной блокады показания более строгие.

Нарушение свертывания крови. При нарушениях свертывания крови, проявляющихся клинически, выполнять блокаду в области головы, шеи или туловища не следует. К выполнению БПН такие нарушения свертывания являются относительным противопоказанием (см. раздел 4). При отягощенном анамнезе и клинических признаках нарушения свертывания крови анализ крови на свертываемость можно не выполнять!

Неврологические нарушения. Имеющиеся исходно неврологические нарушения не являются противопоказанием к проведению БПН, если они четко документированы.



Абсолютные противопоказания к БПН:

- Отказ больного.
- Очаги инфекции в месте предполагаемой пункции.
- Нарушения свертывания крови с клиническими проявлениями при блокадах головы, шеи и туловища.

2.2.1 Осложнения блокады периферических нервов

Токсические реакции на введение МА. Описание этих реакций приведено в разделе 7 (см. с. 68).

Инфекции. Раневая инфекция после однократного введения местного анестетика наблюдается чрезвычайно редко. Разумеется, для профилактики инфицирования места выполнения блокады следует соблюдать следующие правила гигиены с учетом обезбо-

ливаемой области: мытье рук и обработка их дезинфицирующим раствором, ношение шапочки, маски, пользование стерильными перчатками, дезинфекция путем орошения раствором антисептика и протирания после выжидания в течение 3–10 мин. Для проведения длительной блокады требования к соблюдению асептики более строгие (см. раздел 3).

Неврологические нарушения. Данные о частоте тяжелых и стойких неврологических нарушений, вызываемых БПН, весьма переменчивы (0,02–0,2%).

Прогноз достаточно благоприятный, обратное развитие симптомов (пареза, нарушений чувствительности, болевого синдрома, включая каузалгию) может затянуться до 6 мес. и более. В отдельных случаях отмечаются остаточные нарушения (больных об этом необходимо информировать).

Во избежание повреждения нервных стволов целесообразно пользоваться атравматичными иглами и контролировать введение раствора МА при помощи ЭНС и/или УЗ-локации, хотя научно доказанных данных об уменьшении частоты осложнений в результате применения этих средств нет. Спорным является также вопрос о том, как выполнять блокаду – на фоне бодрствования пациента или после достижения легкой седации, ориентируясь на ощущения больного как «живого монитора», или же на фоне общей анестезии.

Тот факт, что при контакте иглы с нервными стволами больные испытывают болезненные ощущения, говорит о целесообразности выполнения блокады на фоне бодрствования или легкой седации.

! При возникновении боли в процессе введения иглы, и особенно при инъекции через нее раствора МА следует немедленно прекратить введение препарата, подтянуть иглу на себя и несколько изменить направление ее введения.

Если при введении раствора МА ощущается сопротивление, то раствор, скорее всего, вводится в ствол нерва, что может вызвать его повреждение. Поэтому первые несколько миллилитров раствора следует вводить медленно и осторожно, наблюдая за больным и давлением, которое создается при введении тест-дозы МА.

- **Меры, соблюдаемые для профилактики повреждения нервов:**
 - Использование атравматичных игл.
 - Введение раствора МА на фоне ясного сознания или легкой седации.
 - Использование УЗ-локации или ЭНС для контроля правильности введения раствора.
 - Прекращение введения анестетика в случае, когда ощущается сопротивление тканей.

3 Блокады периферических нервов как метод лечения боли

БПН, выполняемая для достижения аналгезии после операций на плечевом и коленном суставах, имеет преимущество перед внутривенной КПА опиоидными препаратами (табл. 3.1). По сравнению с длительной СА БПН столь же эффективна, но связана со значительно меньшим риском. В частности, она позволяет избежать столь тяжелых осложнений, как эпидуральная гематома и связанная с ней компрессия спинного мозга, а также образование эпидурального абсцесса.

! Особенно высок риск образования эпидуральной гематомы при выполнении ЭА пожилым больным, особенно женщинам. Это связано с тем, что у них часто встречается остеопороз позвонков. Поэтому у больных данной возрастной категории после протезирования коленного сустава в послеоперационном периоде для достижения аналгезии БПН предпочтительнее, чем продленная нейроаксиальная аналгезия (ЭА или СА).

Мочеиспускание не нарушается, не приходится прибегать к катетеризации мочевого пузыря для отведения мочи.

Прицельная блокада нервов одной конечности дает возможность ранней мобилизации больных. При этом обязательно следует предупредить их о том, что блокада вызывает слабость мышц, поэтому контролировать движения конечности бывает трудно (опасность падений!).

Таблица 3.1 Преимущества и недостатки БПН, выполняемой с целью лечения боли в периоперационном периоде, по сравнению с эпидуральной аналгезией и КПА

	БПН	ЭА	КПА
ПОТР	+☺	+☺	–☹
Анальгетическая способность	+☺	+☺	–☹
Мочеиспускание	+☺	–☹	(–)
Мобилизация (см. текст)	(+)	(+)	(+)
Риск (см. текст)	–☹	+☺	(+)

ПОТР – послеоперационная тошнота и рвота; +☺ – преимущество; –☹ – недостаток.

К СА и ЭА имеется множество противопоказаний, поэтому длительная периферическая аналгезия, достигаемая введением раствора МА через катетер, применима и в тех случаях, когда нейроаксиальная аналгезия противопоказана.

! Наиболее предпочтительным методом лечения боли после травматичных вмешательств на конечностях является регионарная аналгезия, достигаемая за счет БПН.

3.1 Местные анестетики: способы применения и дозирование

Существует несколько способов применения МА:

- Периодическое болюсное введение.
- Длительное введение.
- Контролируемое пациентом болюсное введение на фоне постоянной инфузии.

Какой из способов применять, зависит от того, как организована служба лечения боли в конкретном учреждении.

О способах применения МА и их дозировке говорится в разделе 7 (см. с. 64–69).

3.2 Фиксация катетера для регионарной аналгезии

Катетер можно зафиксировать, подшив его к коже при помощи шовного материала или прикрепив стерильным лейкопластырем.

Фиксация катетера при помощи шва. Фиксация при помощи шва часто оказывается недостаточной и может вызвать сдавление катетера, а при удалении катетера становится причиной его повреждения. В результате конец катетера может «ускользнуть» под кожу, и извлечь его бывает уже невозможно!

! Не следует пытаться во что бы то ни стало удалить катетер при помощи дополнительного разреза!

Чтобы не наносить дополнительной травмы больному, катетер следует оставить под кожей, проинформировав больного о возникшем осложнении. Попытки удаления катетера оправданны только в том случае, если он беспокоит больного. Перед удалением катетера следует выполнить КТ для уточнения его локализации.

! Фиксация катетера при помощи стерильного лейкопластыря зарекомендовала себя как надежный и безопасный метод.

Проведение катетера через подкожный туннель. Если предполагается оставить катетер на 2 сут. и более, следует рассмотреть целесообразность его проведения через подкожный туннель. Это позволяет более надежно зафиксировать катетер и предупредить развитие инфекции. Оба гипотетических достоинства такого способа пока не доказаны. Метод заключается в том, что обычный катетер (чаще используют катетер калибром 18G) после установки выводят через подкожный туннель на расстоянии 3 мм от места пункции. Для этого конус катетера отсекают, вводят в пластиковую трубку, проведенную под кожей, и трубку вместе с катетером выводят на кожу, где его фиксируют стерильным лейкопластырем.

3.3 Уход за катетером в обычном отделении

Катетер, введенный для длительной периферической блокады, требует такого же ухода, как катетер для ЭА.

- По меньшей мере один раз в день (лучше 2 раза в день) осматривают больного и проверяют состояние катетера.
- При осмотре оценивают интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале, уточняют, не испытывает ли больной дискомфорта и болезненных ощущений.
- Проверяют, нет ли признаков инфекции в месте введения катетера.
- Определяют целесообразность дальнейшего оставления катетера.
- При необходимости корректируют дозу МА.

- ❗ В отделении должен круглосуточно дежурить сотрудник, к которому можно было бы обратиться. При интенсивной боли или других острых ситуациях, которые могут быть связаны с наличием катетера, следует предусмотреть возможность расширенного обследования больного.

Квалификация среднего медицинского персонала. Смену картриджей с раствором МА, а также трубок и фильтров, по мнению специалистов, может осуществлять средний медицинский персонал, при условии, что он специально обучен и имеет достаточный опыт, чтобы справиться с осложнениями, связанными с проведением аналгезии, побочными эффектами МА, и может оказать первую помощь. Важно не столько иметь законченное специальное образование по анестезиологии и интенсивной терапии, сколько продемонстрировать свое умение перед аттестационной комиссией и иметь возможность своевременно добиться помощи от врача.

3.4 Недостаточная аналгезия

При недостаточной аналгезии следует исключить:

- *Хирургические осложнения* (например, развитие синдрома фасциальных лож, сдавление тканей от неправильного положения больного на операционном столе). Анестезиолог в таком случае должен информировать хирурга.
- *Дислокацию катетера*. Следует сделать метку на катетере, указывающую глубину его введения! При необходимости для исключения дислокации катетера болюсно вводят небольшой объем препарата.

При помощи подведенного к периферическим нервам катетера не всегда удастся достичь полной аналгезии. Это отчасти связано с тем, что зона аналгезии может не охватить все операционное поле (как, например, при блокаде бедренного нерва, выполняемой для восстановления поврежденной крестообразной связки или при намеренном введении меньшего объема МА для того, чтобы после операции можно было раньше активизировать больного). В таком случае можно дополнительно ввести препараты, принадлежащие

к другим группам анальгетиков (например, парацетамол, новалгин, НПВС или опиоидные анальгетики) в соответствии с концепцией мультимодального обезболивания. При «отказе» катетера также следует дополнительно ввести обезболивающие препараты!

! Катетер не должен мешать больному; с катетером больному должно быть не хуже, чем без катетера!

3.5 Периферические блокады с использованием катетера в амбулаторных условиях

Для проведения длительной БПН в амбулаторных условиях необходимы следующие предпосылки:

- информированность больного и готовность его к сотрудничеству;
- возможность оказания больному помощи в случае его обращения в любое время суток;
- подробные письменные или устные инструкции больному о том, как справиться с проблемами и осложнениями, которые могут возникнуть при проведении длительной БПН.

Для продленной БПН в амбулаторной практике применяют специальные помпы из эластомеров (эластичных полимеров), позволяющие вводить раствор МА как длительно с регулируемой скоростью, так и болюсно по мере необходимости или через заданный интервал времени.

Следует по меньшей мере один раз в сутки справляться по телефону о состоянии больного, интересоваться у него о возможных изменениях кожи в месте установки катетера, которые могут быть признаками начинающейся инфекции. В случае осложнений больному необходимо незамедлительно связаться с лечащим врачом. Окончательно оценить эти изменения и при необходимости удалить катетер должен компетентный сотрудник.

3.6 Специфические осложнения, связанные с длительным использованием катетера

3.6.1 Инфицирование и его профилактика

Для профилактики инфекции принимают следующие меры:

- Катетер вводят с соблюдением правил асептики: обработка рук дезинфицирующим раствором, ношение шапочки, халата, маски, время экспозиции для дезинфицирующего раствора – 2–3 мин, а при обработке участков кожи, богатых сальными железами, – 10 мин (в течение этого времени высушивать дезинфицирующий раствор не следует, а если он подсыхает раньше, то кожу обрабатывают еще раз!). Новые дезинфицирующие растворы, выпускаемые в настоящее время, имеют время экспозиции 2,5 мин для участков с жирной кожей (содержание этанола в этих растворах более высокое и достигает 85 г на 100 г воды, например, кутасепт-Ф). К таким участкам относятся шея, подмышечная впадина, паховая область, грудной отдел позвоночника. Наиболее часто инфицируется катетер, подведенный к стволам плечевого сплетения через межлестничный промежуток!
- Катетер, подведенный к нервному стволу, выводят на кожу через подкожный туннель (не всегда).

При помощи указанных мер удается снизить частоту катетерной инфекции до уровня 1% и менее. Каким образом проведение катетера через туннель снижает частоту инфицирования, объяснить трудно.

3.6.2 Ежедневный осмотр места введения катетера

На инфицирование катетера указывает покраснение кожи, и особенно появление отделяемого из канала катетера (его можно ошибочно принять за наблюдающееся иногда истечение анестетика). Но особенно важное диагностическое значение имеет появление боли в области установки катетера. Это важный симптом начинающейся инфекции. В сомнительных случаях катетер следует сразу удалить. В течение следующих нескольких дней наблюдают за состоянием больного, учитывая возможность формирования абсцесса. Если

- ❗ **Использовать иглы с острым срезом, не покрытые изоляционным материалом, не рекомендуется.**

В настоящее время разрабатываются канюли, которые можно видеть при УЗ-локации.

Атравматичные иглы. Мы располагаем положительным опытом применения так называемых атравматичных игл. К ним относятся иглы с углом среза 30–45° (у «режущих» игл угол среза составляет 15°) и так называемые иглы с заточкой «карандашного» типа («pencil-point»), имеющие боковое отверстие (например, игла Sprotte).

- Если при введении иглы ориентируются на ощущаемое при этом сопротивление тканей, то лучше пользоваться иглами с углом среза 45° (например, иглами Kombiplex (Pajunk)) или иглами с «карандашной» заточкой.
- Если при выполнении проводниковой анестезии желательно легкое скольжение через ткани (например, при блокаде седалищного нерва), лучше использовать иглы с «карандашной» заточкой или с углом среза 30°.
- При выполнении длительной блокады используют канюли с боковым отверстием (с «карандашной» заточкой), которые больше подходят для проведения через них катетера (например, при выполнении межлестничной блокады).

5.1.2 Специальные иглы для выполнения блокад под УЗ-контролем

Создаются иглы особой конструкции со специально обработанной поверхностью и срезом, которые можно видеть на УЗ-мониторе (иглы Stimuplex D Plus (Braun); SonoPlex (Pajunk); см. рис. 5.1, раздел 6.2).

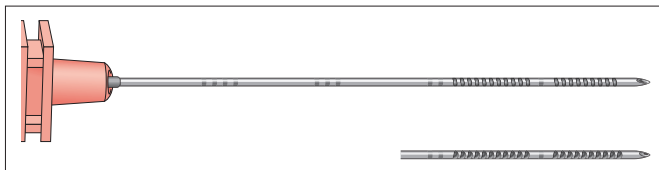


Рис. 5.1 Игла SonoPlex (Pajunk). Благодаря насечкам, нанесенным на поверхность иглы, она хорошо видна на мониторе УЗ-сканера даже при очень крутом угле вкола.

5.1.3 Канюли для введения катетера

Пластиковые канюли, применяемые, например, для блокады плечевого сплетения или бедренного нерва (рис. 5.2, 5.3)

После успешного введения канюли через нее вводят катетер, а канюлю удаляют. Часть раствора МА вводят через канюлю, что облегчает прохождение катетера через ткани. Если не предполагается

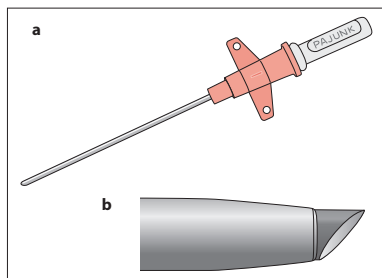


Рис. 5.2 Комбинированная канюля для выполнения блокады плечевого сплетения или бедренного нерва (длина 50 мм, калибр 18G, Pajunk). Прочный мандрен, заточенный под углом 45° , скругленные края, возможность подключения к электростимулятору при помощи стерильного кабеля.

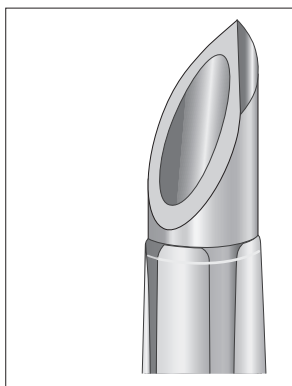


Рис. 5.3 Изолированная игла Contiplex D (Braun) с пластиковой оболочкой (заточка «карандашного» типа под углом 15°).

длительное использование катетера, то канюлю оставляют до конца операции, чтобы через нее при необходимости вводить раствор МА.

Изолированные иглы (методика проведения катетера через иглу)

После идентификации нерва и введения (если необходимо) части раствора МА (рис. 5.4) через иглу вводят катетер. Изолированные иглы, используемые для введения катетера, бывают разных типов: с углом среза 30° , типа Touhy или с «карандашной» заточкой и боковым отверстием, которое позволяет продвинуть катетер в желаемом направлении. Чтобы свести к минимуму травму, наносимую тканям, игла должна быть по возможности тонкой, но при этом достаточно ригидной, особенно если блокируемый нерв расположен глубоко или требуется ввести катетер довольно большого диаметра (20G).

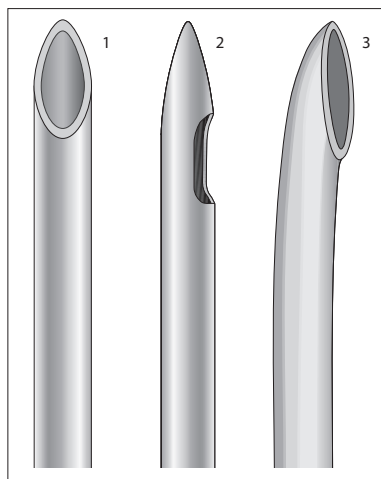


Рис. 5.4 Изолированные иглы для подведения катетера к нерву.
1. С косым срезом. 2. С боковым отверстием (типа Sprotte). 3. Типа Touhy.

5.1.4 Рекомендуемые иглы

В таблицах 5.1–5.3 приводится обзор игл, которыми мы предпочитаем пользоваться при выполнении различных вариантов периферических блокад. Иглы бывают разные, и выбор наиболее подходящей из них во многом зависит от опыта анестезиолога.

Таблица 5.1 Иглы, рекомендуемые для однократного введения раствора МА и для длительной периферической блокады верхней конечности

Техника	Характеристики	Примечания
Межлестничная блокада		
Однократное введение	50 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 60 мм (типа Sprotte)	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Вертикальная подключичная блокада		
Однократное введение	50 мм*	См. ниже
Длительное введение	18(19)G, 50 мм*	Contiplex D (Braun) Plexolong A (Pajunk) (катетер в наборе)
Подключичная блокада по Raj		
Однократное введение	60–100 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 120 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Подмышечная блокада		
Однократное введение	18G, 50 мм	KombiPlex B (Pajunk)
Длительное введение	18G, 50 мм	KombiPlex B (Pajunk) (катетер 20G)
Блокада надлопаточного нерва		
Однократное введение	60–80 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 60 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Дистальная блокада отдельных нервов		
Однократное введение	50 мм*	См. ниже
Длительное введение	21G, 30 мм	Plexolong (Pajunk) (катетер в наборе)

* Иглы для регионарной анестезии, подключаемые к электронейростимулятору (например, UniPlex NanoLine Sprotte, Pajunk; Stimuplex D с углом среза 15° или 30°, Braun).

Таблица 5.2 Иглы для однократного и длительного введения раствора МА, рекомендуемые для выполнения блокад нижней конечности

Методика	Характеристики	Примечания
Поясничная блокада		
Однократное введение	120 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 120 мм (типа Sprotte)	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Блокада бедренного нерва		
Однократное введение	18G, 50 мм При альтернативной методике: 16G, 80 мм или 50–80 мм*	KombiPlex B (Pajunk)
Длительное введение	18G, 50 мм При альтернативной методике: 16G, 80 мм или 19G, 60 мм (типа Sprotte)	KombiPlex B (Pajunk) (катетер 20G или 19G) Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Ягодичная (задним доступом) блокада седалищного нерва		
Однократное введение	120 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 120 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Передняя/латеральная проксимальная блокада седалищного нерва		
Однократное введение	120–150 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 150 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Дистальная латеральная блокада седалищного нерва		
Однократное введение	80 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 120 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Дистальная блокада седалищного нерва (дорсальный доступ)		
Однократное введение	60–80 мм*	См. ниже
Длительное введение	19G, 60(120) мм	Plexolong (Pajunk) (катетер в наборе)
Блокада подкожного нерва ноги (через портняжную мышцу)		
Однократное введение	60 мм	См. ниже
Длительное введение	19G, 60 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)

* Иглы для регионарной анестезии, подключаемые к электронейростимулятору (например, UniPlex NanoLine Sprotte (Pajunk); Stimuplex D с углом среза 15° или 30°, Braun).

Таблица 5.3 Иглы для однократного и длительного введения раствора МА, рекомендуемые для выполнения блокад у детей

Методика	Материал	Примечания
Подмышечная блокада, блокада бедренного нерва		
Однократное введение	22/24G, 25–40 мм* 20G, 50 мм	См. ниже KombiPlex B (Pajunk)
Длительное введение	20G, 40 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер 23G в наборе)
	20G, 50 мм	KombiPlex B (Pajunk) (катетер 25G)
Дистальная блокада седалищного нерва		
Однократное введение	25–60 мм*	См. ниже
Длительное введение	21G, 30 мм 19G, 60 мм	Plexolong B (Pajunk) (катетер в наборе)
Блокада подвздошно-пахового и подвздошно-подчревного нервов (анестезия полового члена)		
Однократное введение	23–25G, 25–30 мм*	Иглы с коротким или «карандаш- ным» срезом

* Иглы для регионарной анестезии, подключаемые к электронейростимулятору (например, UniPlex NanoLine Sprotte (Pajunk); Stimuplex D с углом среза 15° или 30°, Braun).

5.1.5 ЭНС-катетеры

Разработаны специальные катетеры, особая конструкция конца которых позволяет определять его положение посредством ЭНС. Такие катетеры целесообразно применять в тех случаях, когда необходима особая точность введения МА в область со сложным анатомическим строением. ЭНС-катетер можно применять также для дифференцирования дислокации катетера от тахифилаксии к МА (например, катетеры Stimulong Plus, Pajunk). Если ЭНС нерва удастся через достаточно длительный период времени после последнего введения раствора МА, дислокацию катетера можно исключить. В этом случае для достижения достаточного анальгетического эффекта можно перейти на другой анестетик, который по силе действия превосходит первый. При необходимости можно попытаться также подтянуть катетер и скорректировать его положение.

5.2 Инфузионные помпы

Эти устройства позволяют эффективно проводить длительную аналгезию, в том числе в режиме КПА. К помпе можно подключить стандартный контейнер объемом 200 мл, например, с раствором ропивакаина. Если нужен раствор более высокой концентрации, можно добавить 40 мл 1% раствора, что позволит получить 240 мл 0,33% раствора ропивакаина. Одно из преимуществ помп состоит в том, что заправлять их раствором МА надо реже, чем шприц инфузomата, емкость которого обычно не превышает 50 мл. Кроме того, такая помпа меньше ограничивает подвижность больного.

В клинической практике используют следующие типы помп:

- Deltec CADD Legacy PCA (SIMS Deltec);
- Pegasus-Vario-PCA (LogoMed).

Эластомерные помпы. Все больший интерес, особенно в амбулаторной практике, вызывают эластомерные помпы, которые позволяют вводить раствор МА (максимальный объем раствора 250 мл)

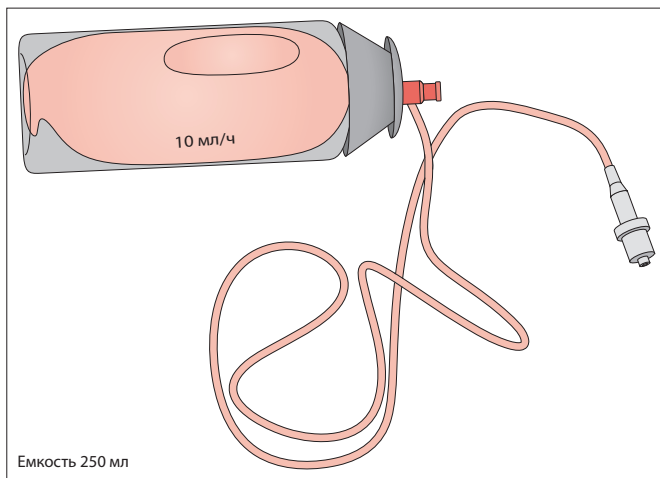


Рис. 5.5 Эластомерная помпа.



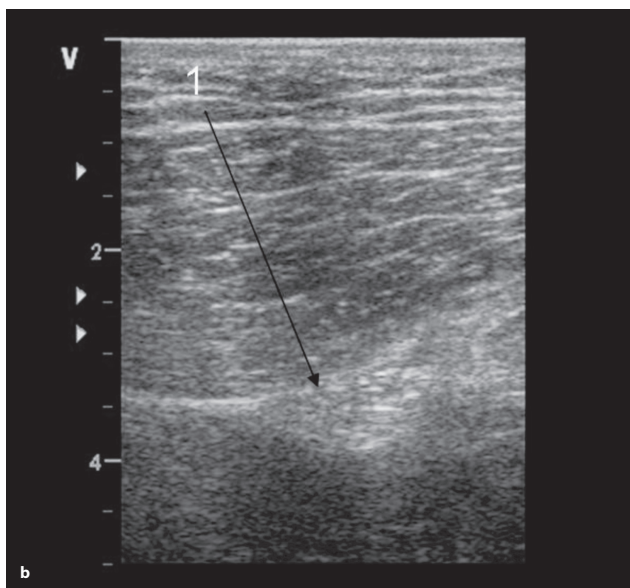
Рис. 11.22 Задняя проксимальная блокада седалищного нерва (в модификации Labat).

a Расположение датчика.

b Визуализация седалищного нерва при УЗИ.

1 Седалищный нерв

V → латеральная сторона



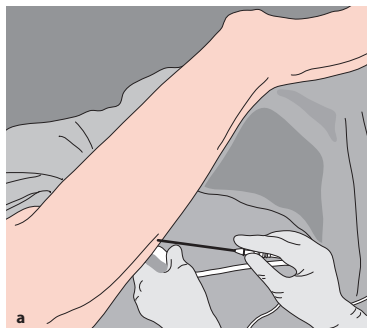


Рис. 11.25 Проксимальная латеральная блокада седалищного нерва.

a Расположение датчика.

b Визуализация седалищного нерва при УЗИ.

1 Седалищный нерв

V → медиальная сторона (низ ультрасонограммы – дорсальная сторона)

