

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**ЯРОСЛАВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ**

Кафедра анестезиологии и реаниматологии

с курсом ФПДО

С.В.Ларионов, П.А.Любошевский,

А.В.Забусов, П.С.Жбанников,

А.Л.Тимошенко

**БЛОКАДА НЕРВОВ И СПЛЕТЕНИЙ
В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ**

часть 2: нижняя конечность

(учебное пособие для клинических ординаторов и врачей)

Ярославль, 2010

УДК 617.57 – 089

ББК 54.5

Блокада нервов и сплетений травматологии и ортопедии. Часть 2: нижняя конечность. – Учебное пособие для клинических ординаторов и врачей, Ярославль, 2010, 46с.

Авторы: С.В.Ларионов – доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ЯГМА, кандидат медицинских наук.

П.А.Любошевский – доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ЯГМА, кандидат медицинских наук.

А.В.Забусов – заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ЯГМА, доцент, кандидат медицинских наук, главный специалист Департамента здравоохранения и фармации Администрации Ярославской области.

П.С.Жбанников – доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии ЯГМА, заведующий курсом ФГДО, кандидат медицинских наук.

А.Л.Тимошенко – профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии ЯГМА, доктор медицинских наук

Рецензент: Заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии ММА им. И.М.Сеченова, доктор медицинских наук, профессор **А.М.Овечкин**

В пособии изложены современные представления о клиническом применении блокад нервов и сплетений нижней конечности. Представлены данные по клинической анатомии нервов и сплетений, методики проведения различных видов блокад, пути профилактики наиболее распространенных осложнений.

Учебное пособие составлено на кафедре анестезиологии и реаниматологии с курсом ФГДО ЯГМА, предназначено для клинических ординаторов, врачей анестезиологов-реаниматологов, травматологов, хирургов.

Рекомендовано к изданию: методическим советом Академии по последипломному образованию. Протокол № от 2010 г.

Разрешено к печати: центральным координационно-методическим советом и редакционно-издательским советом Академии.

Ярославль. 2010 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ:

Введение	4
Основы клинической анатомии нервов и сплетений нижней конечности	6
Блокада седалищного нерва	9
Классический (задний) доступ	12
Передний доступ	14
Подъягодичный доступ	16
Латеральный доступ	17
Подколенный доступ	19
Блокада подкожного нерва	21
Блокада проксимальных нервов поясничного сплетения	21
Блокада бедренного нерва	22
Блокада латерального кожного нерва бедра	25
Блокада запирательного нерва	26
Блокада поясничного сплетения, блок «три в одном»	28
Блокада поясничного сплетения в фасциальном ложе поясничной мышцы	29
Блокада нервов дистальных отделов нижней конечности	31
Блокада большеберцового и малоберцового нервов	31
Регионарная анестезия стопы	33
Выбор метода блокады в зависимости от области операции	38
Профилактика и лечение осложнений при блокадах нервов и сплетений	38
Литература	45

ВВЕДЕНИЕ

Травмы нижней конечности занимают большое место среди всех повреждений опорно-двигательного аппарата. Так по данным клинической больницы СМП им. Н.В.Соловьева г. Ярославля, в 2008 году они составили 65% от всех травм опорно-двигательного аппарата. С целью улучшения результатов лечения и скорейшей реабилитации больных, в настоящее время все шире применяются сложные оперативные методики лечения переломов костей нижней конечности, на-правленные на восстановление их анатомической целостности, сохранения опорной и двигательной функций. Интенсивно развивается эндопротезирование как крупных суставов нижней конечности: тазобедренного и коленного, так и мелких суставов стопы. Ежегодно в травматологических отделениях клинической больницы СМП им. Н.В.Соловьева проводится до 700 операций эндопротезирования тазобедренного и коленного сустава. В соответствии с этим, увеличилось и количество методик анестезиологического пособия при операциях на сегментах нижней конечности. Традиционно большое место в анестезиологическом пособии при операциях на нижней конечности занимают центральные (нейроаксиальные) блокады, которые составляют в нашей клинике 95% от всех анестезий, проводимых при операциях на нижней конечности. Блокады отдельных нервов и сплетений нижней конечности выполняются значительно реже в сравнении с блокадами нервов верхней конечности (по данным клинической больницы им. Н.В.Соловьева их доля в анестезиологическом пособии при травматологических и ортопедических операциях на нижних конечностях составляет всего 1,4%, в то время как в послеоперационном обезболивании блокады нижней конечности вместе с местной инфильтрационной анестезией операционной раны применяются у 70% пациентов после остеосинтезов переломов и эндопротезирований крупных суставов. В сравнении с относительно компактным расположением четырех основных нервов плечевого сплетения, нервы нижней конечности расположены более широко, проходят значительно глубже в тканях и их труднее идентифицировать по анатомическим ориентирам, а также с помощью современных методов верификации: электро-нейростимуляции и УЗИ-методик. Несмотря на это, блокады нервов нижних конечностей обладают рядом ценных преимуществ. Они позволяют избежать часто ненужной двусторонней симпатэктомии и прочих побочных эффектов нейроаксиальной анестезии. Большинство блокад нервов нижней конечности имеют длительный период эффективного послеоперационного обезбоживания, снижают количество наркотических анальгетиков и НПВС, экономически малозатратны, способствуют более ранней активизации пациентов, что особенно ценно в амбулаторной анестезиологии. Побочные реакции и осложнения при проведении этих блокад протекают более благоприятно в сравнении с блокадами верхней конечности. Положительным моментом является и то, что в области нижних конечностей может быть выполнено несколько блокад с использованием постоянного катетера, при которых достигается превосходная анальгезия, даже в сравнении с длительной эпидуральной инфузией.

Необходимо отметить, что в современной практике регионарной анестезии блокады сплетений и нервов нижней конечности используются преимущественно для послеоперационной анальгезии. Применение современных анестетиков (бупивакаина, ропивакаина) позволяет обеспечить

адекватную анестезию только при малотравматичных оперативных вмешательствах. Однако это весьма трудоемко (как правило, необходимо выполнение блокад нескольких нервов), требует использования высоких доз анестетика и, тем не менее, не гарантирует результат. В связи с этим, на практике в интраоперационном периоде, как правило, используется спинальная или спинально-эпидуральная анестезия. Блокады нервов и сплетений выполняются перед нейроаксиальным блоком. Это позволяет снизить дозу местного анестетика, необходимую для последнего, и, соответственно, риск гемодинамических нарушений.

В сравнении с блокадами сплетений и нервов верхней конечности, при применении эквивалентных доз анестетиков блокады нижней конечности действуют более длительно.

- Лидокаин 1,5 – 2 % обеспечивает 3-х часовую хирургическую анестезию с анальгезией от 4 до 6 часов;

- Бупивакаин 0,5%, в отличие от лидокаина и ропивакаина обладает более длительным латентным периодом, вызывает анестезию от 4-х до 6 часов с длительным периодом послеоперационной анальгезии – от 11 до 14 часов. Если нет необходимости в двигательной блокаде, могут быть использованы более низкие концентрации.

- Ропивакаин 0,75% обеспечивает хирургическую анестезию в течение 4 – 6 часов с более продолжительной анальгезией (от 18 до 24 часов);

Дозы местных анестетиков при проведении периферических блокад:

Лидокаин 2%: 30 – 40 мл (400 – 800 мг);

Бупивакаин (Маркаин) 0,5%: 20 – 30 мл (100 – 150 мг);

Ропивакаин (Наропин) 0,5 – 0,75%: 30 – 40мл (200 – 300мг)

Препаратом выбора является ропивакаин (Наропин) вследствие его низкой системной токсичности. В сравнении с бупивакаином, при блокадах нервов и сплетений ропивакаин характеризуется также более коротким латентным периодом и более длительным периодом анальгезии.

Возможна комбинация анестетиков маркаина с лидокаином, что позволяет сократить латентный период в сравнении с бупивакаином и удлинить продолжительность блокады в сравнении с «чистым» лидокаином. Разумеется, дозы каждого из препаратов снижаются (например, 15 мл 2% лидокаина и 15 мл 0,5% бупивакаина).

Общий объем анестетика обычно не превышает 30 – 40 мл.

**ОСНОВЫ КЛИНИЧЕСКОЙ
АНАТОМИИ НЕРВОВ И СПЛЕТЕНИЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ**

Нижняя конечность иннервируется **четырьмя крупными нервами** (табл. 1).

Таблица 1
Клиническая анатомия нервов нижней конечности

Нижняя	Иннервация	
	сенсорная	моторная
Бедренный	Передняя поверхность бедра, внутренняя поверхность ноги от колена до стопы, коленный и тазо-бедренный суставы	Четырехглавая мышца (разгибание колена), портняжная (приведение бедра)
Запирательный	Нижняя медиальная часть бедра, коленный и тазобедренный суставы	Аддукторы бедра
Латеральный кожный нерв бедра	Латеральная поверхность бедра до середины, перед-небоковая часть от середины бедра до колена	
Седалищный	Нижняя часть ноги и стопа (за исключением зоны иннервации бедренного нерва), коленный сустав.	Сгибатели голени, мышцы голени и стопы (подошвенное и тыльное сгибание)

- бедренный, запирательный и латеральный кожный нервы (формируются из поясничного сплетения), иннервируют преимущественно переднюю и латеральную поверхность нижней конечности. Поясничное сплетение формируется из верхних ветвей L₁ – L₄ и иногда – ответвления от T₁₂ и L₅;

- седалищный нерв (формируется из пояснично-крестцового сплетения) иннервирует заднюю поверхность нижней конечности (рис. 1). На уровне подколенной ямки формируются два основных ствола седалищного нерва: большеберцовый и общий малоберцовый нервы, которые иннервируют нижнюю конечность ниже уровня колена. Пояснично-крестцовое сплетение формируется из верхних ветвей L₄ – L₅ и S₁ – S₃, иногда – ответвления от S₄. Кроме того из этого сплетения формируется также задний кожный нерв бедра, обеспечивающий кожную иннервацию задней поверхности бедра.

Иннервация кожи нижних конечностей состоит из частично перекрывающихся сенсорных полей

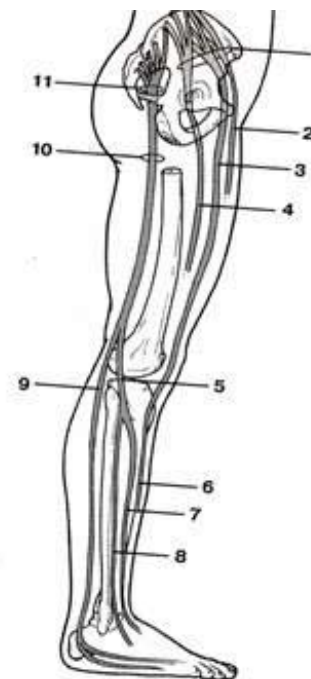


Рис. 1. Поясничное и пояснично-крестцовое сплетения: 1 – поясничное сплетение; 2 – латеральный кожный нерв бедра; 3 – бедренный нерв; 4 – запирательный нерв; 5 – общий малоберцовый нерв; 6 – подкожный нерв; 7 – глубокий малоберцовый нерв; 8 – поверхностный малоберцовый нерв; 9 – большеберцовый нерв; 10 – седалищный нерв; 11 – пояснично-крестцовое сплетение. Цит. по Brown D.L., 1999.

множества нервных волокон (рис. 2). Таким образом, оценивая сенсорный блок, нужно использовать стимул меньшей интенсивности.

Как и в плечевом сплетении, корешки нервов нижней конечности после выхода из межпозвоночных отверстий проходят между фасциями двух мышц, представленными здесь передней фасцией квадратной мышцы поясницы и задней фасцией поясничной мышцы (рис. 3).

Для седалищных корешков задним краем поясничной лакуны становится подвздошная кость. Необходимо заметить, что анатомическая «оболочка» здесь не такая подходящая для блокады как на шее (М. Малрой., 2003). Ветви поясничного сплетения (за исключением бедренного нерва) рано покидают лакуну, а седалищная часть в самом начале своего формирования защищена крестцом.

Для седалищных корешков задним краем поясничной лакуны становится подвздошная кость. Необходимо заметить, что анатомическая «оболочка» здесь не такая подходящая для блокады как на шее (М. Малрой., 2003). Ветви поясничного сплетения (за исключением бедренного нерва) рано покидают лакуну, а седалищная часть в самом начале своего формирования защищена крестцом.

Анестезия путем однократной инъекции возможна, однако толщина мышц спины делает идентификацию мест прохождения нервов более трудной. Поэтому на практике доступ для анестезии нижних конечностей представлен отдельными инъекциями для задних (седалищных) и передних (поясничное сплетение) ветвей.

Контроль эффективности выполненной блокады нервов и сплетений нижней конечности, кроме субъективных ощущений пациента (ощущение тепла, покалывания, «мурашек», изменения положения нижней конечности в пространстве), признаков симпатического блока (расширение подкожной венозной сети, повышение кожной температуры), анестезии, моторной блокированной конечности;

Простейшими приемами для оценки блокады нижней конечности являются **давление, растяжение, щипок и удар** (рис. 4), которые используются для специфической оценки блокады конкретных нервов нижней конечности (по Д.Р.Рафмелл с соавт., 2007):

- Давление – пациент не может выполнить подошвенное сгибание против сопротивления (седалищный нерв).
- Растяжение – пациент не может привести бедро против сопротивления (запирательный нерв).
- Щипок – боль при стимуле в области верхней трети бедра или боковой поверхности ягодицы (латеральный кожный нерв бедра).
- Удар – пациент не может разогнуть голень против сопротивления, «удар по футбольному мячу» (бедренный нерв).

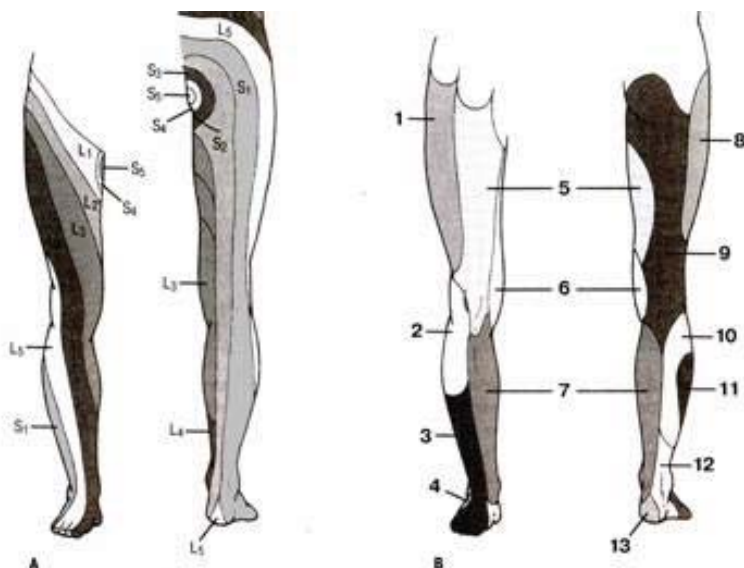


Рис. 2. Дерматомы и распределение чувствительной иннервации нижней конечности: 1,8 – латеральный кожный нерв бедра; 2,10 – общий малоберцовый нерв; 3,11 – поверхностный малоберцовый нерв; 4,12 – икроножный нерв; 5 – бедренный нерв; 6 – запирательный нерв; 7 – подкожный нерв; 9 – задний кожный нерв; 13 – большеберцовый нерв. Цит. по Wedel D.J., 1994 .

БЛОКАДА СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА

Показания. Седалищный нерв следует блокировать при всех операциях на нижней конечности. Если хирургическое вмешательство на нижней конечности не требует применения пневматического турникета и проходит вне зоны иннервации бедренного нерва, то блокада обеспечивает полноценную анестезию. Блокаду седалищного нерва можно выполнять на уровне тазобедренного сустава, подколенной ямки и голеностопного сустава (терминальные ветви). Метод может быть альтернативой нейроаксиальной анестезии при необходимости уменьшить гемодинамические нарушения. Основными показаниями для блокады седалищного нерва являются:

- Ампутации ниже коленного сустава (вместе с блокадой бедренного нерва);
- Операции на лодыжках и подошвенной поверхности ступни и большей части дорсальной поверхности, за исключением медиальной поверхности стопы, иннервируемой подкожным нервом (ветвь бедренного нерва).
- **Аналгезия после вмешательств на стопе, тотальной артропластике коленного сустава, артроскопиях коленного сустава** (при артропластике и артроскопиях выполняется дополнительно блокада бедренного нерва);

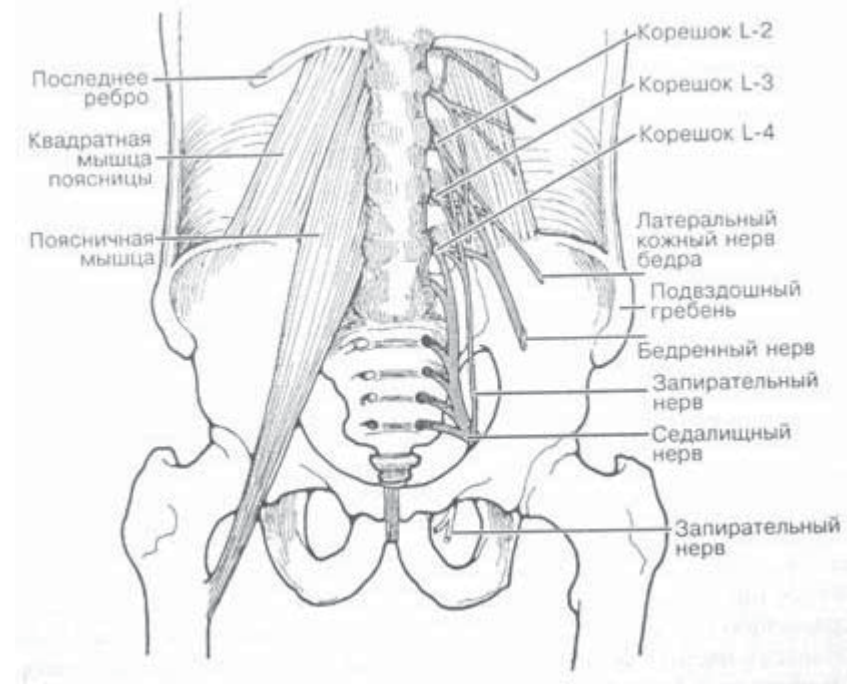


Рис. 3. Анатомия поясничной лакуны. Цит. по Малрой М., 2003.

Поскольку блокада седалищного нерва на длительное время нарушает движения в конечности, **ее применение**, даже с использованием анестетиков средней продолжительности действия, **нежелательно в амбулаторной травматологии**. Блокада седалищного нерва на уровне подколенной ямки переносится пациентом легче, чем более проксимальные блокады, поскольку сохраняется работа мышц бедра.

Клиническая анатомия. Седалищный нерв образуется при слиянии ветвей спинномозговых нервов L₄ – S₃ на уровне верхнего края входа в таз (рис. 2). Это самый большой из периферических нервов человека. Из полости таза седалищный нерв выходит в ягодичную область через большую седалищную вырезку (крестцово-седалищное отверстие – подгрушевидное отверстие), проходит впереди грушевидной мышцы в сопровождении заднего кожного нерва бедра. В своей проксимальной части нерв тесно прилежит к головке бедренной кости. В начале он лежит между бугристостью седалищной кости и большим вертелом, затем идет дистально вдоль заднелатеральной поверхности бедренной кости. Следует отметить, что седалищный нерв проходит в дистальном направлении мимо нескольких постоянных анатомических ориентиров. Так, если нога находится в нейтральном положении, то нерв лежит сразу сзади от верхних отделов малого вертела бедренной кости. Малый вертел бедренной кости – анатомический ориентир для блокады седалищного нерва из переднего доступа. В положении больного на боку с согнутым бедром нерв расположен посередине между большим вертелом и задней верхней подвздошной остью. У верхней границы подколенной ямки, иногда

более проксимально (на 8 – 10 см выше уровня подколенной складки), седалищный нерв делится на большеберцовый и общий малоберцовый нервы. Исходя из этого, **желательно блокировать седалищный нерв в подколенной ямке более проксимально**. В области колена большеберцовый нерв занимает более медиальное положение и несет в себе передние ветви пояснично-крестцового сплетения, тогда как общий малоберцовый нерв направляется латерально и состоит из задних ветвей сплетения. Оба нерва лежат в подколенной ямке посередине между кожей и бедренной костью и поверхностнее подколенных сосудов. После этого уровня ветви большеберцового и общего малоберцового нервов иннервируют переднюю и заднюю группу мышц голени. Терминальные ветви, идущие к стопе, могут быть идентифицированы в месте их пересечения голеностопного сустава, где они лежат поверхностно. Основным стволом, идущим к подошвенной поверхности стопы, является задний большеберцовый нерв, который лежит сразу впереди и медиальнее ахиллова сухожилия и проходит на уровне медиальной лодыжки по задней поверхности большеберцовой кости рядом с задней большеберцовой артерией. Основным стволом, идущим к дорсальной поверхности стопы, является глубокий малоберцовый нерв, который также в сопровождении своей артерии (передней большеберцовой) проходит по передней поверхности голеностопного сустава позади сухожилия длинного разгибателя пальца сразу выше большеберцовой кости. Практически важно, что на уровне верхней трети голени общий малоберцовый нерв идет вдоль задней поверхности головки малоберцовой кости и огибает ее шейку, тесно прилекая к надкостнице. Именно на уровне головки малоберцовой кости он может быть легко блокирован. Так как седалищный нерв состоит из двух дистальных компонентов, считается, что длительная анальгезия с использованием катетера более действенна, чем однократная инъекция.

Две другие ветви седалищного нерва проходят достаточно поверхностно. Поверхностные малоберцовые ветви по диагонали пересекают переднюю поверхность голеностопного сустава, икроножный нерв и подкожно, позади латерального надмыщелка, идут к латеральному краю стопы.

Следует отметить, что бедренный нерв посылает на стопу одну терминальную чувствительную ветвь (подкожный нерв). Подкожный нерв пересекает коленный сустав с медиальной стороны и проходит поверхностно над головкой большеберцовой кости. Он вновь располагается поверхностно при прохождении впереди к медиальному надмыщелку для обеспечения чувствительной иннервации различных зон медиального края стопы.

Седалищный нерв обеспечивает чувствительную иннервацию задней части коленного сустава, голени и стопы, за исключением как уже отмечалось выше ее медиальной части (зоны иннервации подкожного нерва). Седалищный нерв контролирует сгибание в коленном суставе и движения в стопе.

Описано 12 доступов при анестезии седалищного нерва, однако наиболее часто в современной анестезиологии применяются следующие:

- классический (задний) доступ по Labat, Мургу;
- классический задний доступ (модификация у пациентов высокого роста);
- передний доступ;
- подъягодичный доступ;
- латеральный доступ;

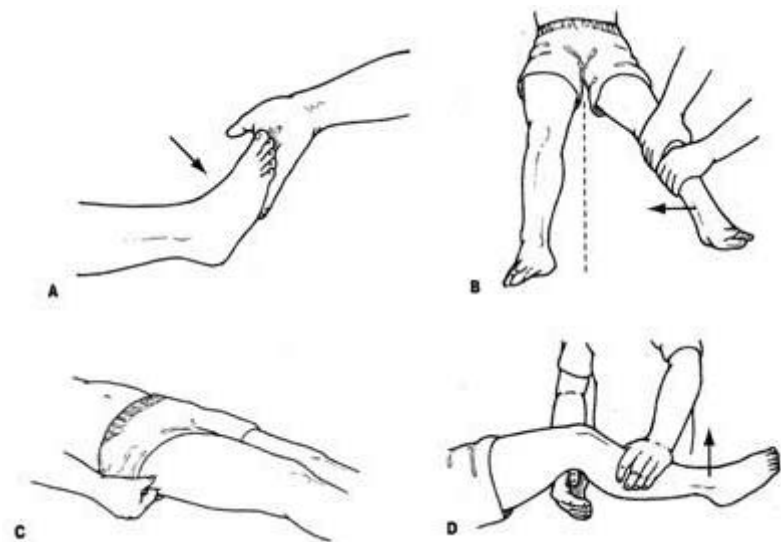


Рис. 4. Оценка блокады нервов нижней конечности (Рафмелл Д.Л. с соавт., 2007): А – давление (седалищный нерв), В – растяжение (запирательный нерв), С – щипок (латеральный кожный нерв бедра), D – удар (бедренный нерв).

- подколенный доступ.

Классический (задний) доступ к седалищному нерву (по Labat, Муру).

Классической методикой является блокада седалищного нерва в области его выхода через подгрушевидное отверстие. Этот доступ отличается технической простотой выполнения и малой болезненностью для пациента.

КЛАССИЧЕСКИЙ (ЗАДНИЙ) ДОСТУП К СЕДАЛИЩНОМУ НЕРВУ (ПО LABAT, МУРУ).

Классической методикой является блокада седалищного нерва в области его выхода через подгрушевидное отверстие. Этот доступ отличается технической простотой выполнения и малой болезненностью для пациента.

Техника блокады. Положение больного на боку (позиция Sims). Нога должна быть согнута в тазобедренном и коленном суставах под углом приблизительно 45 градусов, а пятка располагается на коленном суставе нижележащей ноги (рис.5). Довольно часто пациента с травмой нижних конечностей невозможно положить в позицию Sims.

Ориентиры: большой вертел бедренной кости, задняя верхняя подвздошная ость. Рисуют линию, соединяющую наиболее выступающую часть большого вертела бедренной кости и заднюю верхнюю подвздошную ость. Из середины этой линии в каудальном направлении опускается перпендикуляр длиной 3-5 см. Эта точка проецируется на седалищный нерв в седалищной вырезке, проксимальнее отхождения ветвей. Используемые линии известны как линии Labat. Применяется игла для спинно-

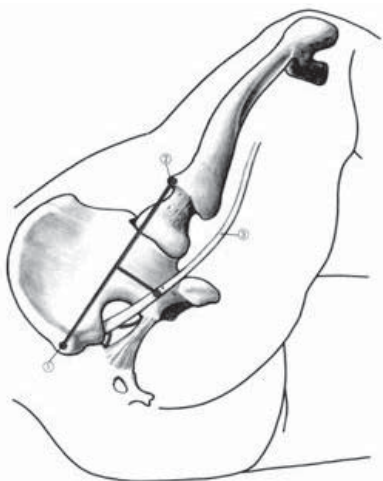


Рис. 5. Блокада седалищного нерва (задний доступ): 1 – задняя верхняя седалищная ость; 2 – большой вертел; 3 – седалищный нерв. Цит. по Brown D.L., 1999

мозговой анестезии длиной 9 см и размером 22G. После инфильтрации кожи иглу вводят в найденной точке перпендикулярно поверхности тела, и на глубине 4 – 6 см - в зависимости от массы тела больного - определяется нерв. Необходимо вызвать парестезии или индуцированную мышечную реакцию (тыльное или подошвенное сгибание стопы). После проведения аспирационной пробы вводят дробно 25 – 30 мл анестетика. Жгучая боль и сильное сопротивление при введении анестетика будут свидетельствовать об интраневральной инъекции и требует незамедлительного подтягивания иглы на себя. Анестезия наступает через 20 – 30 минут. Осложнения классической блокады (задний доступ) седалищного нерва включают общие для всех периферических блокад осложнения: внутрисосудистое введение, отсроченное развитие токсических реакций на анестетики, образование гематомы, повреждение нерва, инфекцию, неполную блокаду нерва с переходом на альтернативную методику. Симпатэктомию при блокадах нижних конечностей обычно минимальна, при этом она может быть и полезной, если желательна увеличение кровотока. Необходимо отметить, что классический доступ может сопровождаться повреждением тазовых органов (прежде всего, мочевого пузыря). По крайней мере, теоретически такой риск существует. Этого осложнения можно избежать путем ограничения глубины введения иглы, которую определяют по краю кости седалищной выемки.

В целях исключения указанных осложнений А.Ю. Пащук (1987) в качестве ориентира предлагает проводить линию от верхушки большого вертела в направлении **задней нижней ости** подвздошной кости, а не задней верхней. Это позволяет располагать конец иглы непосредственно на седалищной кости.

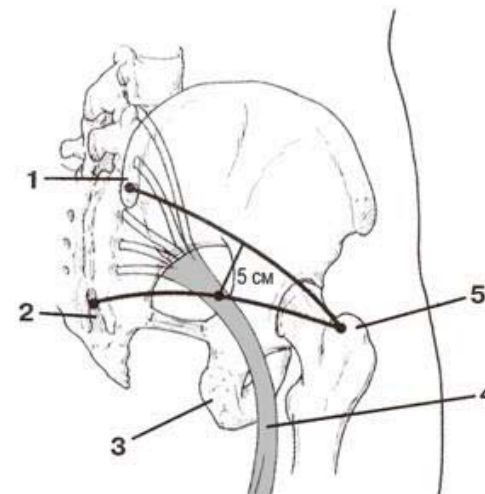


Рис. 6. Классический задний доступ (модификация у пациентов высокого роста): 1 – задняя верхняя ость подвздошной кости, 2 – крестцовое отверстие, 3 – бугристость седалищной кости, 4 – седалищный нерв, 5 – большой вертел. Цит. по Brown D.L., 1999.

КЛАССИЧЕСКИЙ ЗАДНИЙ ДОСТУП (МОДИФИКАЦИЯ У ПАЦИЕНТОВ ВЫСОКОГО РОСТА).

При проведении классической блокады седалищного нерва у пациентов высокого роста необходимо смещение места вкола иглы в каудальном направлении.

Техника блокады. Больной лежит на боку в позиции Sims.

Ориентиры: большой вертел бедренной кости, задняя верхняя подвздошная ость, крестцовое отверстие (рис. 6). Рисуют линию, соединяющую наиболее выступающую часть большого вертела бедренной кости и заднюю верхнюю подвздошную ость. Из середины этой линии в каудальном направлении опускается перпендикуляр длиной 3 – 5 см. Эта точка проецируется на седалищный нерв в седалищной вырезке, проксимальнее отхождения ветвей. У пациентов высокого роста проводится **третья, дополнительная линия**, которая идет от крестцового отверстия до той же точки на большом вертеле. В искомом месте эту третью линию будет пересекать перпендикуляр к первой линии. Применяется игла для спинно-мозговой анестезии длиной 9 см и размером 22G. После инфильтрации кожи иглу вводят в найденной точке перпендикулярно поверхности тела, и на глубине 4 – 7 см определяется нерв. Необходимо вызвать парестезии или индуцированную мышечную реакцию (тыльное или подошвенное сгибание стопы). После проведения аспирационной пробы вводят дробно 25 – 30 мл анестетика. Анестезия наступает через 20 – 30 минут.

ПЕРЕДНИЙ ДОСТУП К СЕДАЛИЩНОМУ НЕРВУ (ПО G.P. ВЕСК)

Если бедро не может быть согнуто для использования традиционного заднего доступа, который проще технически, седалищный нерв может быть заблокирован передним доступом. Следует сказать,

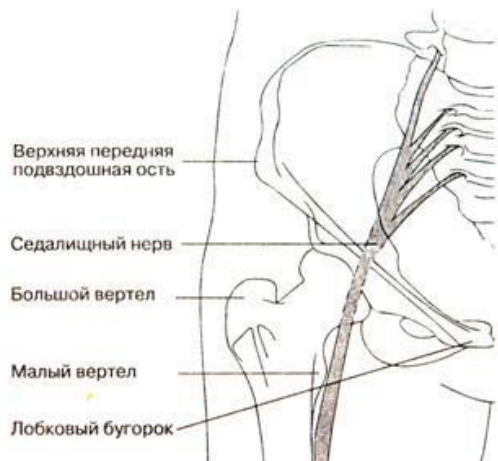


Рис. 7. Блокада седалищного нерва передним доступом. Цит. по Дж.Э.Морган, М.С.Михаил, 2004.

что этот доступ является наименее надежным, так как большое расстояние, которое должна преодолеть игла, снижает точность блокады. Кроме того этот доступ отличается сильной болезненностью для пациента. Однако в травматологии возможно применение переднего доступа к седалищному нерву, так как нет необходимости в поворачивании пациента на бок.

Техника блокады. Больной лежит на спине, нога немного ротирована наружу (рис.7).

Ориентиры: пульсация бедренной артерии, малый вертел бедренной кости. Определяют пульс на бедренной артерии. В точке на 2 см медиальнее места пульсации инфильтрируют кожу. Для блокады используют иглу для спинномозговой анестезии длиной 9 см и размером 22G. Иглу вводят прямо в дорсальном направлении до соприкосновения с надкостницей малого вертела бедренной кости на глубине приблизительно 4 – 6 см. Вводится небольшое количество анестетика (2 – 3 мл), после чего иглу нащупывающими движениями смещают вверх, пока она не «провалится» в глубину. После ощущения провала иглу следует продвинуть вперед еще на 2 – 3 см, что вызывает парестезии или индуцированную мышечную реакцию (тыльное или подошвенное сгибание стопы). После проведения аспирационной пробы вводится 20 – 25 мл анестетика. Анестезия наступает через 20 – 30 минут.

Более предпочтительным является второй вариант блокады седалищного нерва передним доступом по G.P. Веск. При этом доступе выделяется ряд дополнительных анатомических ориентиров для верификации седалищного нерва.

Техника блокады. Положение больного на спине с вытянутыми ногами, нога немного ротирована наружу.



Рис. 8. Блокада седалищного нерва передним доступом по G.P. Веск. Цит. по Куценко С.Н. с соавт., 2006.

Ориентиры: передне-верхняя подвздошная ость, лонный бугорок, латеральный край вершины большого вертела бедра (рис. 8).

Проводится линия, соединяющая передне-верхнюю подвздошную ость и лонный бугорок. Эта линия делится на три равные части и в точке на границе медиальной и средней трети книзу проводится вторая линия, перпендикулярная первой линии. Третья линия проводится параллельно первой, начинаясь на уровне латерального края большого вертела бедра и проходя далее в медиальном направлении. Точка пересечения этой линии со второй является местом введения иглы для анестезии седалищного нерва. Спинальная игла длиной 9 – 11 см размером 22 G проводится через точку входа и направляется прямо кзади до контакта с малым вертелом бедра. Затем игла перенаправляется, проходя медиально от бедренной кости, и продвигается на 2,5 см с поиском двигательного ответа (тыльное или подошвенное сгибание стопы) или парестезии в зоне иннервации седалищного нерва. После проведения аспирационной пробы вводится 20 – 25 мл анестетика. Если нерв не найден, анестетик может быть введен на 2,5 см кзади от малого вертела в фасциальное пространство, в котором находится нерв. Однако, очевидно, что надежность анестезии при этом снижается. Через 20 – 30 минут наступает анестезия.

ПОДЪЯГОДИЧНЫЙ ДОСТУП К СЕДАЛИЩНОМУ НЕРВУ

Равный по эффективности классическому доступу и относительно более новый способ блокады седалищного нерва – задний подъягодичный доступ.

Техника блокады. Больной лежит на боку в позиции Sims. Хотя подъягодичный доступ и выполняется в боковой позиции Sims, этот доступ имеет дополнительные преимущества, так как удобен

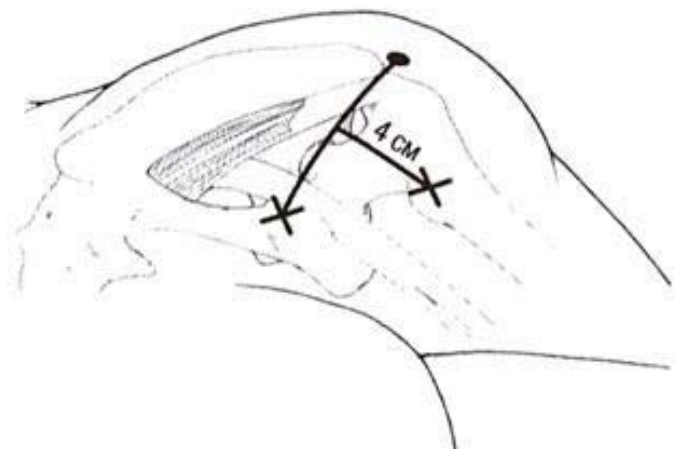


Рис. 9. Подъягодичный доступ к седалищному нерву. Цит. По Рафмелл Д.П. с соавт., 2007

для пациента и предоставляет возможности легко разместить катетер для длительного введения анестетика.

Ориентиры: бугристость седалищной кости, большой вертел бедренной кости (рис. 9). Проводится ориентировочная линия, которая соединяет бугристость седалищной кости и большой вертел. Затем эта линия делится пополам второй, перпендикулярной линией, которая продлевается до стопы. Игла длиной 9 – 11 см и диаметром 22G вводится по ходу перпендикуляра на расстоянии 4 – 5 см ниже пересечения линий. В дальнейшем подтверждение правильного местоположения иглы проводится с помощью пальпации кожной борозды, образованной двуглавой мышцей бедра и полусухожильной мышцей. Игла продвигается перпендикулярно на глубину 4 – 5 см от кожи до появления парестезий или ответа на стимуляцию. После проведения аспирационной пробы и введения тест-дозы анестетика дробно, несколькими порциями, вводится 20 – 30 мл анестетика. Анестезия наступает спустя 20 – 30 минут.

ЛАТЕРАЛЬНЫЙ ДОСТУП К СЕДАЛИЩНОМУ НЕРВУ (ПО ПАЩУКУ)

Латеральный доступ к седалищному нерву используется тогда, когда пациента невозможно уложить в боковую позицию Sims при переломах костей таза, бедра, голени. Блокада седалищного нерва задним и передним доступом затруднена, когда проводится скелетное вытяжение, нога находится на шине. Предварительная блокада седалищного нерва латеральным доступом может проводиться в палате при переломах костей голени у пациентов, находящихся на скелетном вытяжении, что, обеспечивает не только качественное обезболивание этапа транспортировки и перекладывания на операционный стол, но и уменьшает интенсивность послеоперационного болевого синдрома. Седалищный нерв при латеральном доступе блокируется в подъягодичном пространстве, где он идет кзади бедренной кости.

Техника блокады. Больной лежит на спине. Ногу, если возможно, слегка сгибают в тазобедренном суставе, подкладывая валик под коленный сустав.

Ориентиры: большой вертел бедренной кости. Пальпируется большой вертел бедренной кости.

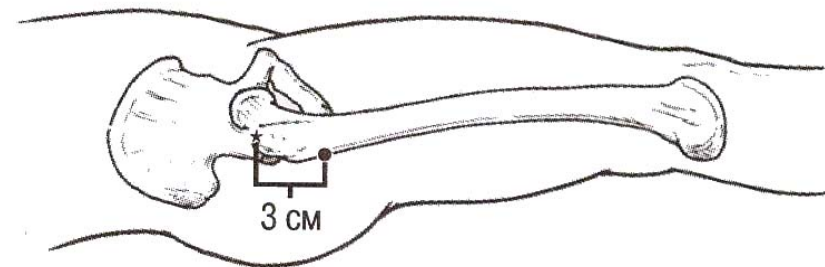


Рис. 10. Латеральный доступ к седалищному нерву по Пашуку. Цит по по Куценко С.Н. с соавт., 2006.

Точка вкола выбирается на 3 см дистальнее большого вертела (рис. 10).

Игла калибра 22G и длиной 12 – 15 см вводится перпендикулярно до соприкосновения с бедренной костью, а затем направляется несколько кзади и продвигается под бедренную кость до получения парестезии или двигательного ответа со стопы. Так как малоберцовая часть седалищного нерва на этом уровне расположена более латерально, то вначале двигательный ответ будет в виде тыльного сгибания стопы и ее «выворота».

После проведения аспирационной пробы и введения тест-дозы вводится 20 – 30 мл анестетика дробно несколькими порциями. Анестезия наступает через 20 – 30 минут. Осложнением данного доступа может являться повреждение тазовых органов.

В ряде случаев и при использовании классической техники блокады боковым доступом сложно найти нерв, особенно в тех случаях, когда пациент находится на скелетном вытяжении. В этом случае можно использовать **модифицированную методику блокады седалищного нерва латеральным доступом (Загреков В.И. с соавт., 2006)**. Авторы предложили изменить местоположение точки вкола и направление введения иглы.

Техника блокады. Больной находится в положении на спине, поврежденная конечность – на шине, согнута в коленном и тазо-бедренном суставах. Под поясницу подкладывается мягкий валик.

Ориентиры: верхний край большого вертела, задний край большого вертела. Точка вкола находится в месте пересечения вертикальной линии, проходящей по верхнему краю большого вертела, и горизонтальной линии, проходящей по заднему краю большого вертела (рис. 11).

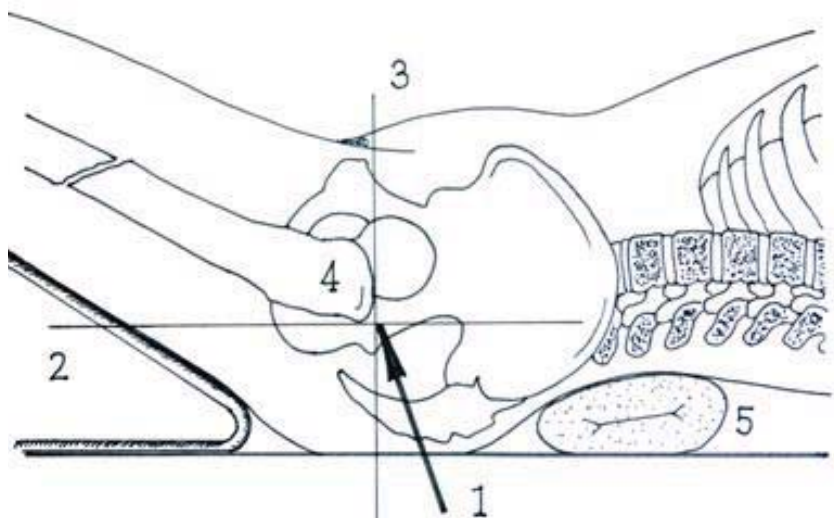


Рис. 11. Блокада седалищного нерва боковым доступом в модификации Загрекова В.И. с соавт., 2006: 1 – направление и точка вкола иглы; 2 – горизонтальная линия; 3 – вертикальная линия; 4 – большой вертел; 5 – валик

по парестезиям или с помощью электростимуляции.

После проведения аспирационной пробы и введения тест-дозы анестетика дробно вводится 20 – 30 мл. Анестезия наступает через 20 – 30 минут.

ПОДКОЛЕННЫЙ ДОСТУП К СЕДАЛИЩНОМУ НЕРВУ

Блокада нервов в подколенной ямке показана при операциях на стопе (подошвенная поверхность и большая часть дорсальной поверхности) и голеностопном суставе (латеральная лодыжка), когда трудно технически провести проксимальную блокаду седалищного нерва, когда не накладывается турникет на бедро или когда достаточно наложить турникет на голень. **Большинство авторов отмечает, что подколенная блокада дает длительную послеоперационную анальгезию.** Если зона операции затрагивает медиальную лодыжку или медиальную поверхность стопы, то дополнительно необходимо блокировать подкожный нерв (ветвь бедренного нерва). *Таким образом, подколенная блокада седалищного нерва в сочетании с блокадой поверхностного нерва обеспечивает полную анестезию стопы и голено-стопного сустава. Рубцовые изменения в подколенной ямке, а также предшествующие операции на сосудах подколенной ямки – относительные противопоказания для выполнения этой блокады.* К седалищному нерву можно подойти кзади, через подколенную ямку (задний доступ), или сбоку на уровне подколенной ямки (латеральный доступ). Задний доступ предпочтительнее использовать, если нужна продленная блокада. Латеральный доступ используется тогда, когда больной не может находиться в положении на животе.

Техника блокады (задний доступ). Больной лежит на животе, стопа опирается на подушку, колено слегка согнуто.

Ориентиры: подколенная складка, двуглавая мышца бедра, полусухожильная мышца бедра, пульсация подколенной артерии.

Через подколенную складку проводится линия, которая становится основанием треугольника, латеральной стенкой которого является край двуглавой мышцы бедра, а медиальной – край полусухожильной мышцы (рис. 12). После разметки нога разгибается. Ориентировочно точка вкола находится в области вершины треугольника, сформированного двумя мышцами (примерно на 7 см выше подколенной складки). В предполагаемой точке вкола дополнительно определяется пульсация подколенной артерии. Иглу диаметром 22 G и длиной 5 см вводят на 1 см латеральнее пульсации подколенной артерии или (если пульс не определяется) по средней линии (медиане треугольника) краниально под углом 20 – 30° к коже на глубину приблизительно 2 – 4 см до возникновения парестезии или индуцированной двигательной реакции (инверсии стопы), что указывает на стимуляцию как большеберцового, так и общего малоберцового нерва. Если происходит подошвенное сгибание, что говорит о стимуляции только большеберцового нерва, нужно сместить иглу чуть латерально и добиться инверсии стопы.

После проведения аспирационной пробы и введения тест-дозы медленно вводится 30 – 40 мл анестетика. Имеется большое количество сообщений о том, что успех блокады задним доступом га-

рантирован при введении больших доз анестетика (до 40 мл). Появление крови при аспирационной пробе будет свидетельствовать о расположении кончика иглы слишком глубоко и, вероятно, излишне медиально. Анестезия наступает через 20 – 30 минут. Послеоперационная аналгезия продолжается от 8 до 12 часов.

Техника блокады (латеральный доступ). Пациент укладывается на спину, его колено несколько сгибается для того, чтобы выделить ориентиры для выполнения латерального блока подколенной ямки.

Ориентиры: латеральная головка икроножной мышцы, двуглавая мышца бедра, верхушка надколенника.

Пальпируется желобок между задним краем латеральной головки икроножной мышцы и передним краем двуглавой мыш-цы бедра. Затем пациент разгибает колено, вытягивает ногу и держит стопу под углом 90° по отношению к голени. Вторая линия проводится книзу и латерально от верхушки надколенника до пересечения с первой линией. В точке пересечения линий вкалывается стимуляционная игла и направляется немного дистальнее и кзади под углом 20 – 30°. Общий малоберцовый нерв обычно стимулируется первым (тыльное сгибание или эверсия стопы), вслед за ним следует двигательный ответ на стимуляцию большеберцового нерва (подошвенное сгибание). После проведения аспирационной пробы производится двукратное введение по 20 мл местного анестетика на каждый нерв. Имеется и альтернативная методика: игла вводится в прямой плоскости до контакта с бедренной костью, а затем перенаправляется вниз под нее.



Рис. 12. Блокада седалищного нерва (задний подколенный доступ): 1 – полуперепончатая мышца, 2 – полусухожильная мышца, 3 – икроножная мышца, 4 – двуглавая мышца бедра, 5 – большеберцовый нерв, 6 – общий малоберцовый нерв. Цит. по Brown D.L., 1999.

БЛОКАДА ПОДКОЖНОГО НЕРВА

Как уже отмечалось выше, для полной анестезии стопы необходима блокада подкожного нерва (ветви бедренного нерва), который иннервирует медиальную поверхность голени и стопы. Подкожный нерв располагается поверхностно, немного дистальнее медиального надмыщелка большеберцовой кости. Место вкола иглы находится в области «гусиной лапки», образованной сухожилиями портняжной, полусухожильной и тонкой мышц бедра (рис. 13). В эту область вводится подкожно 10 – 15 мл анестетика. Сенсорный блок развивается через 10 – 25 минут.

БЛОКАДА ПРОКСИМАЛЬНЫХ НЕРВОВ ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ

Как отмечалось выше, поясничное сплетение образовано передними ветвями первых четырех поясничных нервов, к которым могут присоединиться 12-й грудной и 5-й поясничный нервы. Поясничное

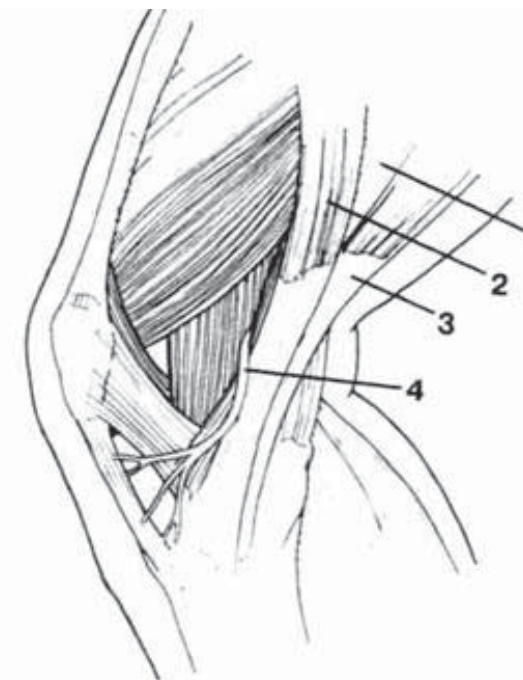


Рис. 13. Блокада подкожного нерва бедра: 1 – тонкая мышца, 2 – портняжная мышца, 3 – полусухожильная мышца, 4 – подкожный нерв. Цит. по Brown D.L., 1999.

Нерв расположен поверхностно, сразу же за «гусиной лапкой» (пересечение сухожилий портняжной, полусухожильной и тонкой мышц бедра)

сплетение проходит через место прикрепления поясничной мышцы (m. psoas). Находясь внутри поясничной мышцы, оно делится на три самостоятельных нерва: бедренный нерв, латеральный кожный нерв бедра и запирающий нерв. Нервы поясничного сплетения обеспечивают иннервацию передней поверхности нижней конечности, а также иннервацию медиальной поверхности голени и стопы. Наиболее популярна блокада бедренного нерва, значительно реже выполняются отдельные блокады латерального кожного нерва бедра и запирающего нерва.

БЛОКАДА БЕДРЕННОГО НЕРВА

Блокада бедренного нерва – наиболее часто используемая методика для регионарной анестезии нижних конечностей. Так как данная блокада не действует на подколенные сухожилия и двигательную функцию голени и стопы, она хорошо переносится у амбулаторных пациентов, которых обучили правильно пользоваться костылями.

Показания к блокаде бедренного нерва (по Д.П.Рафмелл с соавт., 2007):

- Анестезия при биопсии четырехглавой мышцы бедра, анальгезия при переломах бедра (при транспортировке и скелетном вытяжении)
- Анестезия при операциях на всех отделах нижней конечности: бедре, голени, в том числе и на стопе, в сочетании с блокадой седалищного нерва.
- Послеоперационная анальгезия (однократное введение или продленные катетерные методики) при операциях (в т.ч., эндопротезировании) на коленном суставе, переломах диафиза бедренной кости.

Клиническая анатомия. Бедренный нерв, берущий начало от L2–L4 формируется в толще большой поясничной мышцы. Покидая поясничную мышцу, он проходит в промежутке между поясничной и подвздошной мышцами под паховой связкой, где отдает переднюю и заднюю ветви. Ветви бедренного нерва в большинстве своем проходят под паховой связкой. На уровне паховой связки бедренный нерв лежит латерально и частично кзади от бедренной артерии. Передняя ветвь нерва обеспечивает контроль движения портняжной мышцы и чувствительную иннервацию передней поверхности бедра. Задняя ветвь нерва обеспечивает двигательной иннервацией четырехглавую мышцу, а чувствительной – большую часть коленного и тазобедренного суставов и отдает анастомозирующую ветвь к подкожному нерву. Фасциальный футляр вокруг нерва формируется сразу при выходе его из поясничной мышцы и продолжается до уровня чуть ниже паховой связки. Эта анатомическая особенность объясняет проксимальное распространение анестетика при дистальном введении, что позволяет блокировать одновременно латеральный кожный нерв бедра и частично запирающий нерв.

Блокаду бедренного нерва можно провести тремя способами: методом инфильтрации, по парестезиям или с помощью электростимуляции нерва. Нет достоверных клинических данных, что один метод лучше другого. Каждый из методов имеет свои достоинства и недостатки. Метод инфильтрации прост в выполнении, анестезия развивается быстро (через 15–20 минут), создается депо анестетика рядом с нервом, что обеспечивает длительную послеоперационную анальгезию. Метод блокады бе-

дренного нерва по парестезиям прост в выполнении, быстро наступает интраоперационная анестезия (через 10–15 минут), также обеспечивается длительная послеоперационная анальгезия. В то же время метод некомфортен для пациента. Метод с применением электростимуляции позволяет провести точную верификацию нерва, более комфортен для пациента, однако занимает больше времени, не позволяет создать депо анестетика близко к нерву, а значит и не обеспечивает длительной послеоперационной анальгезии. По литературе и нашим наблюдениям, нет достоверных данных, что при каком-то из способов повышен риск повреждения бедренного нерва. Сообщения о повреждении бедренного нерва очень редки. При использовании любой из этих методик может быть установлен постоянный катетер.

Техника блокады бедренного нерва по парестезиям. Пациент находится в положении на спине.

Ориентиры: пульсация бедренной артерии, паховая связка. Пальпируется бедренная артерия. Место вкола иглы находится латеральнее пульсации, в непосредственной близости от артерии, на 1,5–2 см ниже паховой связки (рис. 14).

На этом уровне, обычно, нерв лежит ближе к артерии, чем на уровне паховой связки. Вводится игла диаметром 22G и длиной 5 см перпендикулярно фронтальной плоскости. После прокола поверхностной фасции бедра, латеральнее артерии, иглу продвигают вглубь до появления парестезии в области четырехглавой мышцы бедра и надколенника. У худощавых пациентов для достижения

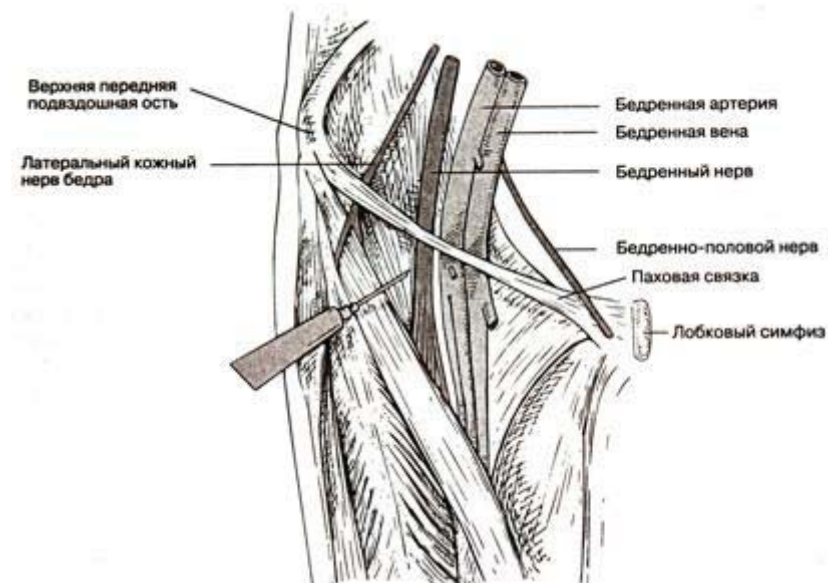


Рис. 14. Блокада бедренного нерва. Цит. по Дж. Э. Морган, М.С. Михаил, 2004.

области расположения нерва иглу достаточно ввести на 2 – 2,5 см. После проведения аспирационной пробы вводится 20 мл анестетика. Анестезия наступает через 15 – 20 минут.

Техника блокады бедренного нерва методом инфильтрации. Пациент находится в положении на спине. При выполнении блокады этим способом используются те же анатомические ориентиры, что и при блокаде по парестезиям. Точка вкола находится также латеральнее пульсации бедренной артерии, на 1,5 – 2 см ниже паховой связки. После того как игла введена, указательный палец противоположной руки определяет снова пульсацию бедренной артерии и игла направляется таким образом, чтобы пройти сразу латеральнее сосуда. Для достижения области расположения нерва достаточно ввести ее на глубину 2,5 – 4 см. Игла должна быть расположена как можно ближе к артерии, чтобы при отсутствии ее фиксации руками было видно ее колебание от передаточной пульсации артерии. При продвижении иглы анестезиолог должен отчетливо ощутить два «хлопка», свидетельствующих о преодолении широкой фасции бедра и подвздошной фасции. Присоединяется шприц с 20 мл анестетика и проводится аспирационная проба. Затем, по мере извлечения иглы на 1,5 см, вводится 3 – 5 мл анестетика, а игла повторно вводится на 1,5 см с небольшим латеральным (от артерии) отклонением. Эту процедуру повторяют еще 3 – 4 раза, вводится в общей сложности 20 – 25 мл анестетика. **При этой методике нет необходимости в достижении парестезии, и она выявляется редко.** Так как анестетик вводится выше, ниже и между фасциальными футлярами, обеспечивается анестезия всех сенсорных ветвей бедренного нерва, которые отходят от основного

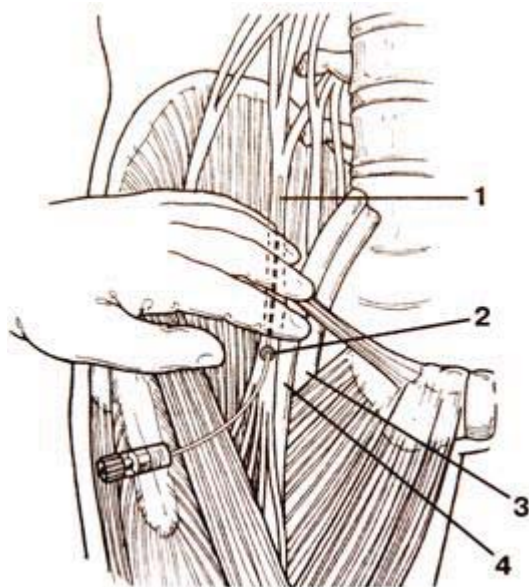


Рис. 15. Длительная блокада бедренного нерва: 1 – катетер расположен рядом с бедренным нервом, 2 – точка вкола на коже, 3 – бедренная вена, 4 – бедренная артерия. Цит. по Brown D.L., 1999.

ствола на уровне или выше паховой связки. Если происходит пункция артерии, игла извлекается и перенаправляется латеральнее.

Техника блокады бедренного нерва с использованием электростимулятора периферических нервов. Пациент лежит на спине.

Ориентиры: пульсация бедренной артерии, паховая связка. Пальпируется бедренная артерия в области паховой связки. Анатомические исследования показали, что расположение иглы стимулятора сразу же кнаружи от артерии под паховой связкой оптимально для определения местоположения нерва. Игла продвигается спереди назад до получения двигательного ответа (подъема коленной чашечки, сокращения четырехглавой мышцы бедра), который наблюдается при мощности стимула < 0,5 мА. После проведения аспирационной пробы и введения тест-дозы вводится анестетик общим объемом 25 – 30 мл. Анестезия наступает спустя 25 – 30 минут. Возможно введение небольших объемов анестетика (3 – 4 мл) в разных направлениях при смещении иглы латерально и медиально и получении ответа на стимуляцию медиальной, срединной и латеральной головок четырехглавой мышцы. Но необходимо отметить, что нет доказательств того, что множественная стимуляция и введение малых объемов превосходят обычное однократное введение больших объемов анестетика.

Учитывая анатомические особенности области блокады, могут встречаться инфекционные осложнения.

При размещении катетера для продленной блокады бедренного нерва (рис. 15) также используется метод электростимуляции.

БЛОКАДА ЛАТЕРАЛЬНОГО КОЖНОГО НЕРВА БЕДРА

Показания: основным показанием для блокады латерального кожного нерва бедра является диагностика и лечение парестезии Бернхардта (*meralgia paresthetica*). Это состояние проявляется снижением чувствительности латеральной стороны бедра, которая может преследовать человека с рождения. Кроме того, изолированная блокада этого нерва выполняется для биопсии двуглавой мышцы бедра. В сочетании с блокадой других нервов методику используют, если требуется полная анестезия бедра или наложение турникета на бедро.

Клиническая анатомия латерального кожного нерва бедра.

Нерв формируется в толще большой поясничной мышцы из спинномозговых нервов L₁, L₂, и L₃. Он следует через широкую фасцию передней брюшной стенки, откуда направляется латерально и около передней верхней ости подвздошной кости проходит под паховой связкой. Это единственный наружный чисто чувствительный нерв нижней конечности. Он иннервирует кожу над наружной поверхностью тазобедренного сустава, кожу латеральной поверхности ягодичной области и бедра до колена.

Техника блокады. Больной лежит на спине. Ориентиры: паховая связка и передняя верхняя ость подвздошной кости. Пальпируют паховую связку и переднюю верхнюю ость подвздошной кости (рис. 16).

Над паховой связкой, в точке, расположенной на ширину большого пальца (2 см) медиальнее и

ниже ости, инфильтрируют кожу и вводят иглу длиной 5 см и размером 22 G. Игла направляется с латеральным отклонением в 45° до проникновения через широкую фасцию бедра. При проколе фасции хорошо ощущается щелчок (легкое ощущение «хруста»), а при продвижении иглы вглубь выявляется потеря сопротивления. Сразу дорсальнее связки после проведения аспирационной пробы веерообразно вводится 15 – 20 мл анестетика, в том числе и в направлении надкостницы передней верхней подвздошной ости. Парестезии могут возникать, однако намеренно их вызывать не следует.

БЛОКАДА ЗАПИРАТЕЛЬНОГО НЕРВА

Прежде всего, следует отметить, что блокада этого нерва трудно осуществима, поскольку запирательный нерв расположен глубоко и рано начинает ветвиться. Кроме того, имеется много вариантов расположения ветвей этого нерва. Из всех блокад нижних конечностей анестезия запирательного нерва считается одной из самых сложных манипуляций для исполнения. Кроме того, выполнение блокады болезненно и дискомфортно для пациента.

Показания: изолированная блокада запирательного нерва используется для диагностики и лечения спазма приводящих мышц бедра, связанного с неврологическим заболеванием, для определения причин болевого синдрома на бедре, а также для предотвращения приводящего спазма бедра в ответ на нежелательную стимуляцию нерва во время трансуретральных операций. Возможно использова-

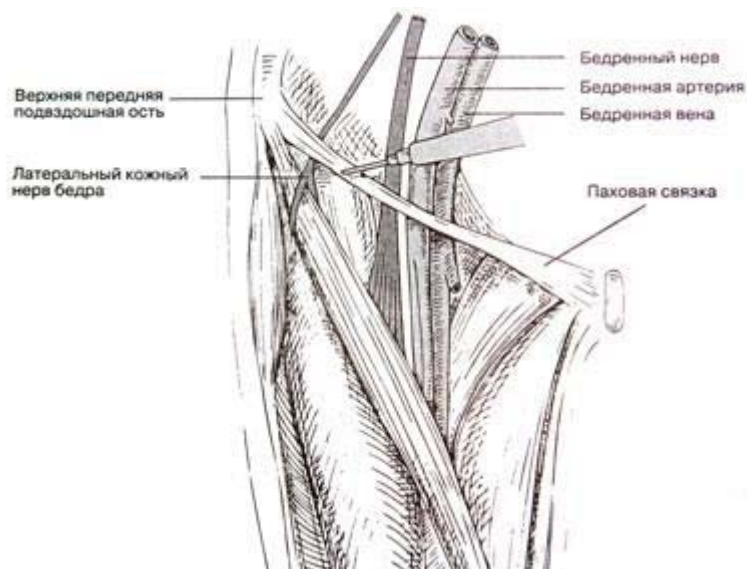


Рис. 16. Блокада латерального кожного нерва. Цит. по Дж. Э. Морган, М.С. Михаил, 2004.

ние ее в комбинации с блокадой других нервов поясничного сплетения, если необходима полная анестезия бедра и колена. Однако блокада запирательного нерва редко выполняется при любом из этих показаний, потому что она очень болезненна для пациента и требует проведения обезболивания перед блокадой.

Клиническая анатомия. Запирательный нерв образуется из ветвей L2 – L4 в толще большой поясничной мышцы. Он выходит из-за ее медиального края и спускается к запирательному каналу, располагаясь забрюшинно. Выходя из запирательного канала на медиальную поверхность бедра ниже паховой связки, он иннервирует тазобедренный сустав, кожу медиальной поверхности бедра и приводящие мышцы бедра. Наиболее надежным анатомическим ориентиром является запирательное отверстие, расположенное сразу дорсальнее нижней ветви лобковой кости.

Техника блокады. Больной лежит на спине. Ориентиры: лонный бугорок (лобковый симфиз), горизонтальная (верхняя) ветвь лобковой кости, запирательное отверстие. Используют иглу для спинномозговой анестезии длиной 9 см и размером 22G. Точка вкола иглы находится на 1,5 – 2 см латеральнее и 1,5 – 2 см ниже лонного бугорка (рис. 17).

Затем игла проводится по направлению к лонной кости до контакта ее с верхней ветвью, при этом вводится небольшое количество анестетика для уменьшения дискомфорта и боли, испытываемых больным. Игла отклоняется латеральнее до тех пор, пока она не соскользнет в запирательное отверстие. После попадания в запирательное отверстие игла продвигается на 3 – 4 см в дорсолатеральном направлении. Поиск парестезии или двигательного ответа (приведение бедра) при блокаде необязателен, но если он получен, то приведение бедра подтверждает локализацию нерва. После проведения аспирационной пробы вводится 15 – 20 мл анестетика. Анестезия наступает через 15 – 20 минут.

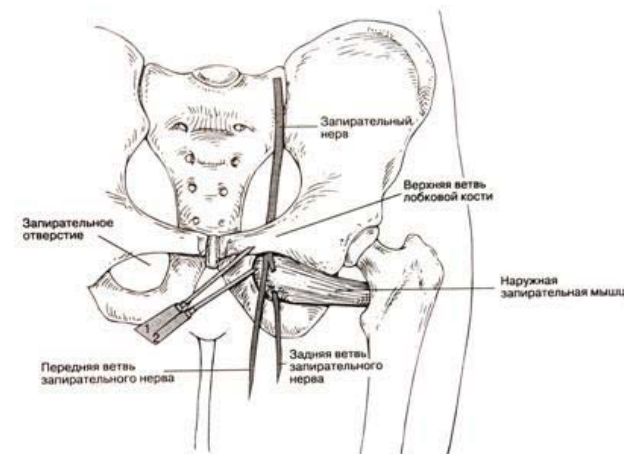


Рис. 17. Блокада запирательного нерва. Цит. по Дж. Э. Морган, М.С. Михаил, 2004.

Специфические осложнения: редко возможно повреждение органов малого таза (мочевого пузыря, прямой кишки, влагалища);

БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ ПАХОВЫМ ДОСТУПОМ ПО WINNIE – «3-IN-1 BLOCK» (БЛОК «3-B-1»)

Три ветви поясничного сплетения теоретически могут быть заблокированы одной инъекцией большого объема анестетика в фасциальный футляр, окружающий бедренный нерв, в направлении паховой связки, вызывая блок «три в одном». Несмотря на то, что имеются соединения между фасциальными футлярами трех нервов, исследование распространения инъецируемого раствора и определение блокады нервов по этой методике показали, что запирающий нерв и ветви крестцового сплетения часто не блокируются одноинъекционной блокадой. **По данным большинства авторов блокада запирающего нерва развивается только у 20 – 30% пациентов.** Поэтому правильнее говорить что блокада «три в одном» используется для анестезии и аналгезии бедренного и латерального кожного нерва.

Показания: Операции на тазобедренном или коленном суставе (обязательно в сочетании с блокадой седалищного нерва или нейроаксиальной блокадой). Продленная аналгезия после эндопротезирования тазобедренного и коленного сустава, после артроскопий этих суставов. Продленная аналгезия после операций на бедре (в сочетании с продленной аналгезией седалищного нерва).
Техника блокады. Пациент находится в положении на спине.

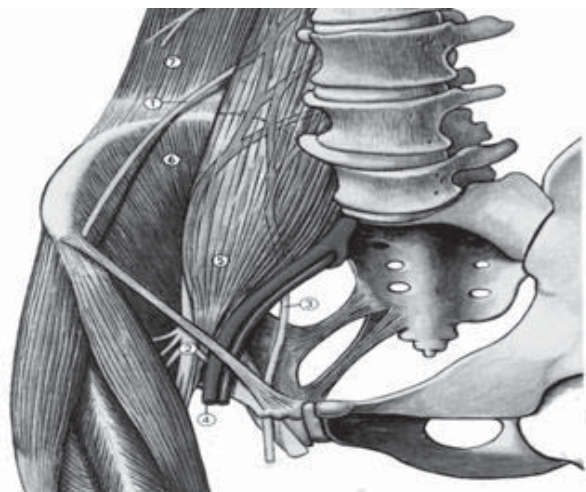


Рис. 18. Блокада «три в одном»: 1 – латеральный кожный нерв; 2 – бедренный нерв; 3 – запирающий нерв; 4 – бедренная артерия; 5 – подвздошно-поясничная мышца; 6 – подвздошная мышца; 7 – квадратная поясничная

Ориентиры: пульсация бедренной артерии, паховая связка. Подготовка к блокаде бедренного нерва проводится так, как описано выше в разделе «Блокада бедренного нерва». Игла длиной 5 см и размером 22G вводится с небольшим краниальным отклонением от перпендикулярного угла. По этой методике парестезии или двигательный ответ выявляются по ходу артерии. Когда ответ получен, игла фиксируется и после выполнения аспирационной пробы вводится 30 – 40 мл анестетика. Одновременно с введением анестетика проводится сдавливание артерии и мягких тканей дистальнее места блокады рукой выполняющего блокаду, либо рукой помощника на 1 – 2 минуты. Данная методика обеспечивает надежную аналгезию передней поверхности бедра ниже границы верхней и средней его трети. При сохранении чувствительности по наружной поверхности бедра дополнительно выполняют блокаду наружного кожного нерва бедра (методику блокады этого нерва смотри выше).

Для получения длительной анестезии / аналгезии, по аналогичной методике в фасциальный футляр вводится внутривенный катетер диаметром 16 или 18 G, или может быть установлен катетер диаметром 20G, который проводится в строго краниальном направлении по методике Seldinger, катетер может быть введен и через большую иглу для стимуляции нервов.

Из специфических для данной блокады осложнений может встречаться развитие инфекции.

БЛОКАДА ПОЯСНИЧНОГО СПЛЕТЕНИЯ В ФАСЦИАЛЬНОМ ЛОЖЕ ПОЯСНИЧНОЙ МЫШЦЫ

Эта блокада выполняется проксимальнее блока «3-в-1», что увеличивает вероятность того, что будут анестезированы все три больших нерва поясничного сплетения, в том числе значительно повышается вероятность блокады запирающего нерва. Большинство авторов отмечают, что применение однократной блокады поясничного сплетения при операциях на нижних конечностях менее привлекательно. Блокада поясничного сплетения в фасциальном ложе поясничной мышцы наиболее пригодна в виде метода продленной аналгезии поясничного сплетения. Кроме того, оба метода блокады поясничного сплетения исключают опасности, присущие продленной нейроаксиальной блокаде, выполняемой на фоне назначения антикоагулянтов в послеоперационном периоде. Как уже отмечалось выше, обе блокады не дают полноценной анестезии для выполнения операций на нижней конечности без дополнительной блокады пояснично-крестцового сплетения или нейроаксиальной блокады.

Клиническая анатомия. Фасциальное ложе поясничной мышцы является тканевым пространством, в котором находится поясничное сплетение. Оно располагается спереди поясничных поперечных отростков, позади поясничной мышцы, латерально от тела позвонков и медиальнее квадратной мышцы поясницы (рис. 4). Анестетик инфильтрирует фасциальное ложе поясничной мышцы, обеспечивая анестезию на всем протяжении иннервации поясничного сплетения, нередко может распространиться и на пояснично-крестцовое сплетение.

Техника блокады. Пациент лежит в положении на боку (сторона, на которой будет проводиться операция, находится сверху).

Ориентиры: гребни подвздошных костей, остистые отростки поясничных позвонков, задняя верхняя ость подвздошной кости (ЗВОПК). Гребни подвздошных костей соединяются воображаемой линией - первая линия (рис. 19).

Вторая линия проводится над остистыми отростками, а третья – параллельно второй на уровне ЗВОПК. Место вкола иглы – это 2/3 расстояния между остистыми отростками позвонков и ЗВОПК и на 1 см краниальнее межребневой линии. Игла длиной 12 см продвигается перпендикулярно к коже до контакта с поперечным отростком IV поясничного позвонка, обычно на глубину 7 см у мужчин и 5 см у женщин. Затем игла перенаправляется каудально, как бы «слезая» с поперечного отростка. Контакт с поперечным отростком желателен, так как он подтверждает положение иглы и является профилактикой ее случайного глубокого введения. Прикосновение к поясничному сплетению предсказывается по двигательному ответу четырехглавой мышцы бедра. После проведения аспирационной пробы и введения тест-дозы анестетика (5 мл), проводится катетер – на 5 – 8 см латеральнее и каудальнее. Постоянная скорость введения анестетика составляет 8 – 10 мл/час. У 90% пациентов развивается анальгезия на протяжении 24 часов.

При данной блокаде изредка может встречаться случайное распространение анестетика эпидурально (3 – 5% пациентов) как следствие введения больших объемов анестетика и его ретроградное попадание в эпидуральное пространство.

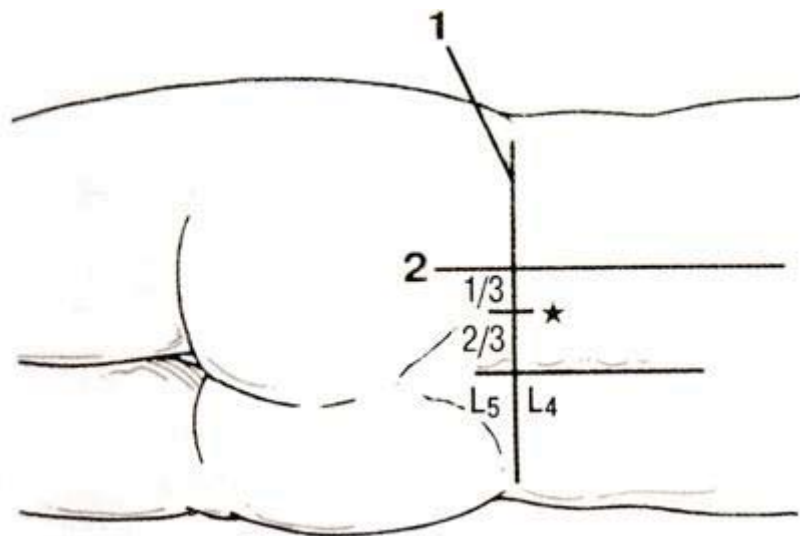


Рис. 19. Блокада поясничного сплетения в фасциальном ложе поясничной мышцы: 1 – межребневая линия, 2 – ЗВОПК. Цит. по Brown D.L., 1999

БЛОКАДА НЕРВОВ ДИСТАЛЬНЫХ ОТДЕЛОВ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

К блокадам в дистальных отделах нижней конечности относятся рассмотренные выше блокада седалищного нерва в подколенной ямке и блокада подкожного нерва (ветвь бедренного нерва). Однако имеется большое количество блокад периферических нервов нижней конечности выполняемых в верхней и средней трети голени, на уровне голеностопного сустава и стопы.

БЛОКАДА БОЛЬШЕБЕРЦОВОГО И МАЛОБЕРЦОВОГО НЕРВОВ

Блокада на уровне верхней трети голени по Пашуку.

Показания: обезболивание при повреждениях нижней трети голени, голеностопного сустава и стопы, оперативные вмешательства на указанных анатомических областях, без наложения турникета на бедро или голень.

Техника блокады. Положение больного лежа на спине.

Ориентиры: головка малоберцовой кости, малоберцовая кость. Для блокады общего малоберцового нерва иглу длиной 5 см вводят под головку малоберцовой кости, по наружной ее поверхности без получения парестезий (рис. 20).

После проведения аспирационной пробы вводят 10 – 15 мл анестетика. Анестетик, распространяясь в наружном мышечно-фасциальном футляре, пропитывает рыхлую периневральную клетчатку и блокирует общий малоберцовый нерв.

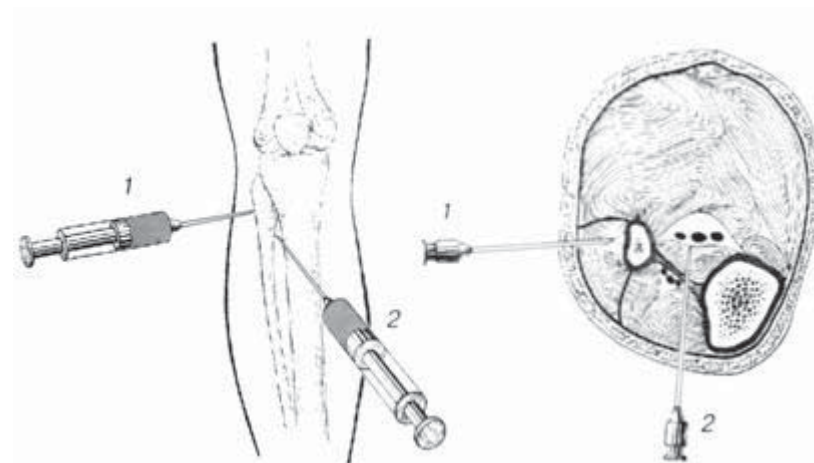


Рис. 20. Блокада большеберцового и малоберцового нервов на уровне верхней трети голени по Пашуку: 1 – малоберцового нерва, 2 – большеберцового нерва. Цит. по Куценко С.Н. с соавт., 2006.

Для анестезии большеберцового нерва иглу длиной 5 см вводят спереди, у внутреннего края малоберцовой кости на уровне нижней границы головки малоберцовой кости (рис. 20). Далее иглу продвигают через межкостную мембрану на 4 – 5 см в глубину. Конец иглы попадает в глубокий отдел заднего мышечно-фасциального пространства голени, куда вводят 25 – 30 мл анестетика. Анестезия наступает через 15 – 20 минут.

БЛОКАДА В ОБЛАСТИ НИЖНЕЙ ТРЕТИ ГОЛЕНИ ПО БРАУНУ.

Показания: обезболивание при травмах голеностопного сустава и стопы, операции на стопе без наложения турникета на голень.

Техника блокады. Положение больного лежа на спине.

Ориентиры: внутренний край ахиллова сухожилия, наружный край сухожилия передней большеберцовой мышцы, нижняя треть голени.

Для блокады подкожно расположенных нервов на расстоянии 10 – 12 см проксимальнее верхушки лодыжек инфильтрируют подкожную клетчатку раствором анестетика в поперечном направлении – получается так называемый «браслет» (рис. 21).

У места пересечения его с внутренним краем ахиллова сухожилия иглу длиной 5 см продвигают на глубину 3 – 4 см в направлении малоберцовой кости и после аспирационной пробы вводят 5 – 7 мл анестетика, что обеспечивает блокаду большеберцового нерва.

Для блокады малоберцового нерва местом введения иглы является точка, соответствующая пересечению «браслета» с наружным краем сухожилия передней большеберцовой мышцы. Иглу вводят перпендикулярно оси голени в направлении межкостной мембраны. После проведения аспирационной пробы инъецируют 5 – 7 мл анестетика. Всего на блокаду в нижней трети голени вводится 30 – 40 мл раствора анестетика. Анестезия наступает через 15 – 20 минут.

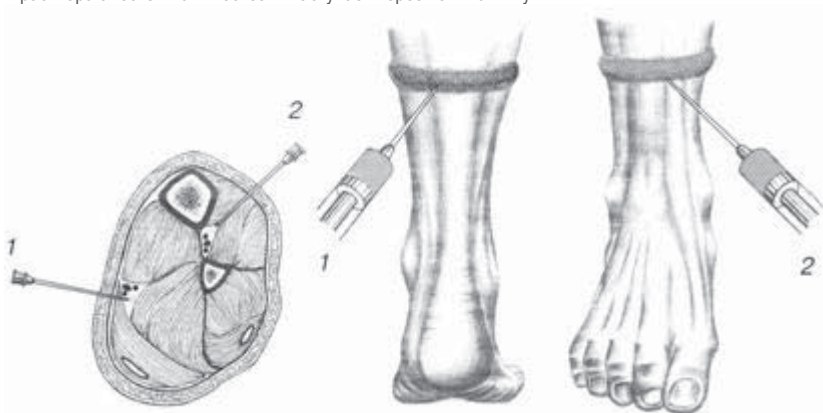


Рис. 21. Блокада ветвей седалищного нерва в области нижней трети голени по Брауну: 1 – большеберцового нерва, 2 – малоберцового нерва. Цит. по Куценко С.Н. с соавт., 2006.

РЕГИОНАРНАЯ АНЕСТЕЗИЯ СТОПЫ

Показания: регионарная анестезия стопы показана при операциях на стопе, особенно у больных с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, которые не могут перенести неблагоприятные гемодинамические эффекты общей анестезии и центральных блокад. Кроме того, регионарная анестезия стопы показана пациентам, которым противопоказано введение большого количества анестетика, необходимого при более проксимальной блокаде нижней конечности. Регионарная анестезия стопы недостаточно эффективна при наложении турникета на голень, хотя ряд авторов и утверждает, что, например, при голеностопной блокаде (блокаде нервов лодыжек) наложение жгута обычно хорошо переносится.

Клиническая анатомия нервов стопы.

Чувствительную иннервацию стопы обеспечивают пять нервов. Четыре из них являются ветвями седалищного нерва, один – подкожный нерв ноги – ветвь бедренного нерва (рис. 22 и 23).

Подкожный нерв сопровождает большую подкожную вену и лежит под фасцией в желобке между медиальной лодыжкой и сухожилием передней большеберцовой мышцы. Он иннервирует медиальную часть стопы и медиальную часть большого пальца и проходит спереди от медиальной лодыжки.

Глубокий малоберцовый нерв, ветвь общего малоберцового нерва, проходит по передней поверхности межкостной перепонки голени, отдает ветви к мышцам разгибателям пальцев стопы, переходит на тыл стопы между сухожилиями длинного разгибателя большого пальца стопы и длинным разгибателем пальцев, обеспечивая иннервацию медиальной половины тыла стопы, особенно I и II пальцев. На уровне медиальной лодыжки глубокий малоберцовый нерв находится латеральнее

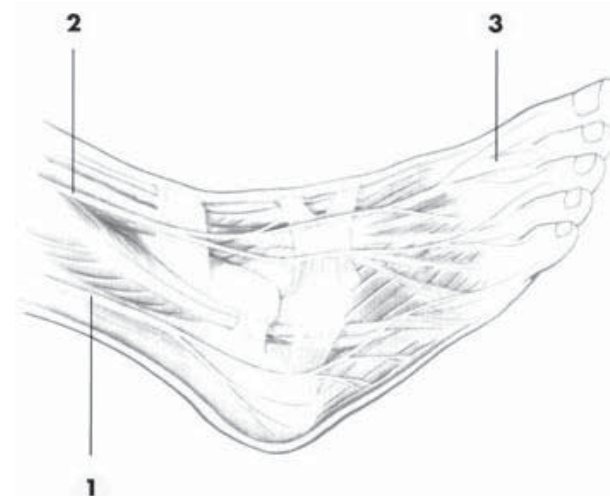


Рис. 22. Клиническая анатомия нервов стопы: 1 - n. suralis, 2 - n. peronealis superficialis, 3 - n. peronealis profundus. Цит. по Brown D.L., 1999.

от длинного разгибателя большого пальца стопы, между ним проходит передняя большеберцовая артерия (переходящая в тыльную артерию стопы). Вместе с тыльной артерией стопы он проходит в пространстве между I и II пальцами стопы.

Поверхностный малоберцовый нерв, еще одна ветвь общего малоберцового нерва, проходит в верхнем мышечно-малоберцовом канале, выходит в области лодыжки латеральнее длинного разгибателя пальцев стопы.

Поверхностный малоберцовый нерв делится на две ветви, которые пересекают переднюю поверхность латеральной лодыжки. Медиальный тыльный кожный нерв идет на 1 – 2 см медиальнее промежуточной ветви, дополняя чувствительную иннервацию II пальца и кожи I и III пальцев. Латерально расположенная часть (промежуточный тыльный кожный нерв) проходит кнутри от надмыщелка малоберцовой кости. Он осуществляет чувствительную иннервацию середины тыла стопы, а также IV, часть III и V пальцев.

Задний большеберцовый нерв – прямое продолжение большеберцового нерва, переходит на стопу сзади от медиальной лодыжки. На уровне медиальной лодыжки задний большеберцовый нерв проходит позади задней большеберцовой артерии. Этот нерв обеспечивает чувствительную иннервацию подошвенной поверхности стопы.

Икроножный нерв - ветвь большеберцового нерва, переходит на стопу между ахилловым сухожилием и латеральной лодыжкой. Он обеспечивает чувствительную иннервацию латеральной области стопы.

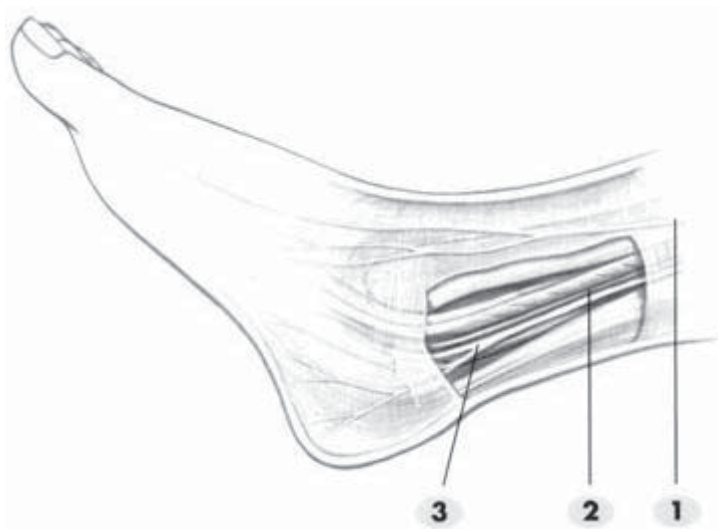


Рис. 23. Клиническая анатомия стопы: 1 – n. saphenus, 2 – a. tibialis posterior, 3 – n.

ТЕХНИКА ГОЛЕНСТОПНОЙ БЛОКАДЫ (БЛОКАДА НЕРВОВ ЛОДЫЖЕК)

Голеностопная блокада требует большого числа инъекций и поэтому время ее выполнения может быть более длительным, однако она может быть проведена без получения парестезий для поверхностного малоберцового нерва, подкожного нерва и икроножного нерва, которые блокируются простой подкожной инфильтрацией. Для блокады заднего большеберцового нерва и глубокого малоберцового нерва может потребоваться выявление парестезий, однако костные анатомические ориентиры помогают достаточно точно определить место для глубоких инъекций этих нервов. При регионарной блокаде стопы к раствору анестетика адреналин не добавляют, так как в этой зоне имеется большое количество артерий конечного типа, и часто встречаются непредсказуемые анатомические варианты отхождения артерий. Порядок блокады нервов лодыжек следующий:

Блокаду нервов стопы начинают с **(1) блокады поверхностного малоберцового нерва и подкожного нерва ноги.**

Положение больного лежа на спине при подошвенном сгибании и легком отведении стопы. Ориентиры: медиальная лодыжка, сухожилие длинного разгибателя пальцев стопы. Блокаду поверхностного малоберцового нерва и подкожного нерва ноги обеспечивают путем подкожной инфильтрации

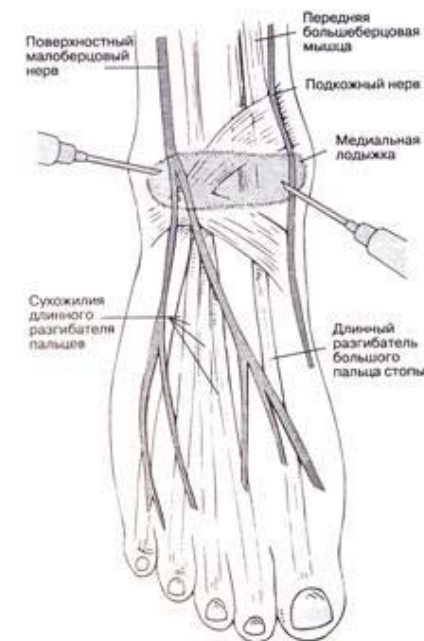


Рис. 24. Анестезия стопы: блокада поверхностного малоберцового нерва и подкожного нерва бедра. Цит. по Дж.Э.Морган, М.С.Михаил, 2004

тыла стопы от медиальной лодыжки до сухожилия длинного разгибателя пальцев стопы (рис. 24). Иглой длиной 5 см и размером 22G после проведения аспирационной пробы вводится 3 – 5 мл анестетика.

Следующим этапом является (2) блокада глубокого малоберцового нерва. Положение больного лежа на спине при подошвенном сгибании и легком отведении стопы.

Ориентиры: медиальная и латеральная лодыжка, сухожилие длинного разгибателя пальцев, длинный разгибатель большого пальца, пульсация тыльной артерии стопы (рис. 25). Иглу длиной 5 см и размером 22G вводят через зону инфильтрационной анестезии подкожного нерва по линии, соединяющей обе лодыжки, между сухожилиями длинного разгибателя пальцев и длинного разгибателя большого пальца до контакта с надкостницей или возникновения парестезий. При втором способе блокады глубокого малоберцового нерва пальпируется пульсация тыльной артерии стопы. Продвигаясь кпереди от голеностопного сустава, игла вводится глубже под фасцию, сразу латеральнее пульсации тыльной артерии стопы на уровне кожной складки до соприкосновения с периостом, после чего инъецируется 5 мл анестетика.

3. Блокада икроножного нерва. Положение пациента на спине с согнутыми коленями или на



Рис. 25. Анестезия стопы: блокада глубокого малоберцового нерва. Цит. по Дж.Э.Морган, М.С.Михаил, 2004.

животе. Ориентиры: латеральная лодыжка, ахиллово сухожилие (рис. 26). Иглу длиной 5 см и размером 22G вводят между латеральной лодыжкой и ахилловым сухожилием. Анестетик инъецируют путем глубокой подкожной веерообразной инфильтрации 3 – 5 мл.

4. Блокада заднего большеберцового нерва. Анестезия может быть проведена при положении пациента на животе или положении на спине. Если пациент находится в положении на спине, нога сгибается в колене так, чтобы подошвенная поверхность стопы была параллельна поверхности стола. Ориентиры: медиальная лодыжка, пульсация задней большеберцовой артерии (рис. 27). Сзади от медиальной лодыжки определяют место пульсации задней большеберцовой артерии. Сразу позади места пульсации артерии иглу длиной 5 см и размером 22 – 25 G направляют под углом 45 градусов кпереди до выявления парестезий на подошвенной поверхности стопы или до контакта с костью. Если возникли парестезии, то иглу извлекают на 2 – 3 мм и после проведения аспирационной пробы вводят 5 мл анестетика. Когда нерв не идентифицируют по парестезиям, тогда в область треугольника, образованного большеберцовой костью, артерией и ахилловым сухожилием может быть введено до 10 мл анестетика.



Рис. 26. Анестезия стопы: блокада икроножного нерва. Цит. по Дж.Э.Морган, М.С.Михаил, 2004.

Специфическим для регионарной анестезии стопы осложнением может являться развитие инфекции, что более вероятно у пациентов с сахарным диабетом, облитерирующими заболеваниями артерий нижних конечностей и пациентов старческого возраста).

ВЫБОР МЕТОДА БЛОКАДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЛАСТИ ОПЕРАЦИИ

Примерные подходы к выбору методов блокад в зависимости от оперативного вмешательства представлены в таблице 2.

Подчеркнем, что любая из рассмотренных блокад «в чистом виде» применяется весьма ограниченно. Так, изолированно проксимальная блокада бедренного нерва может быть использована при консервативном лечении переломов бедра и транспортировке, биопсии квадрицепса, запирающего – при спазме аддукторов, латерального кожного нерва бедра – при биопсии бицепса, парестезии Бернхардта, седалищного – при малотравматичных операциях на нижней трети голени, голеностопном суставе, стопе.

В подавляющем большинстве случаев для обеспечения адекватной анальгезии необходимо комбинированное использование различных блокад.

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ БЛОКАДАХ НЕРВОВ И СПЛЕТЕНИЙ

Прежде всего, следует отметить, что частота развития серьезных осложнений при использовании регионарной анестезии существенно ниже в сравнении с любыми вариантами анестезии общей. Однако методов вообще без осложнений не бывает...

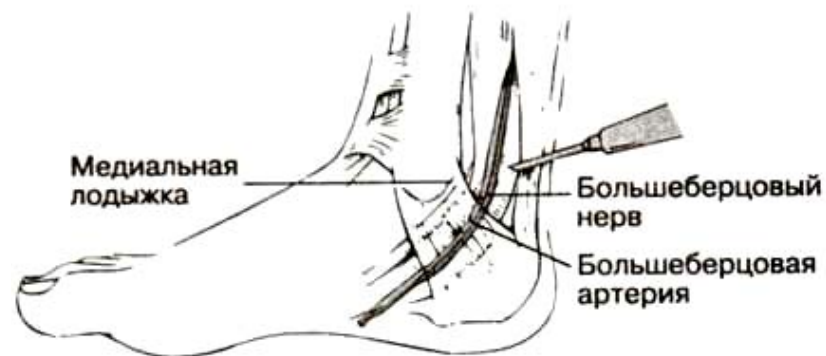


Рис. 27. Анестезия стопы: блокада большеберцового нерва. Цит. по Дж. Э. Морган, М.С. ММихаил, 2004.

Таблица 2

Выбор метода блокады в зависимости от области операции

Область операции	Методы блокады
Тазобедренный сустав, бедро	Седалищный нерв и блок 3-в-1
Коленный сустав	Седалищный нерв и блок 3-в-1 (или латеральный кожный нерв бедра + бедренный нерв). Альтернатива: внутрисуставное введение + инфильтрация
Верхняя, средняя треть голени	Седалищный и бедренный проксимально
Нижняя треть голени	Седалищный в подколенной ямке + бедренный проксимально или подкожный нерв бедра
Лодыжки и голеностопный сустав	Седалищный нерв в подколенной ямке или блокада по Пащуку или Брауну + (при операциях на медиальной поверхности) подкожный нерв
Стопа	Седалищный нерв в подколенной ямке или блокада по Пащуку или Брауну + (при операциях на медиальной поверхности) подкожный нерв, или блокады стопы

Неудавшаяся анестезия при проведении блокад верхней и нижней конечности регистрируется у 3 – 30 % пациентов. Чаще - при блокадах нижней конечности, так как в сравнении с относительно компактным расположением четырех основных нервов плечевого сплетения, нервы нижней конечности расположены более широко, проходят значительно глубже в тканях и их труднее идентифицировать по анатомическим ориентирам.

Одной из ведущих причин неудавшихся анестезий является смещение иглы и введение анестетика за пределы клетчаточного пространства, окружающего нерв или сплетение. В момент введения мест-

ного анестетика давление на поршень шприца неизбежно сопровождается изменением положения иглы. Для профилактики смещения иглы необходимо соблюдать правило неподвижной иглы по Уинни (фиксируя иглу пальцами или используя гибкую линию для введения анестетика). Необходимым условием эффективной блокады является фиксация рук анестезиолога, выполняющего блокаду. Недопустимо вводить анестетик в позиции, при которой кисть исполнителя и шприц находятся в положении «на весу».

Первые признаки анестезии при использовании любого препарата, включая бупивакаин, возникают в течение 5 минут после инъекции. Отсутствие анестезии в течение этого времени указывает на необходимость подготовки к использованию альтернативных методик. Однако чаще всего в течение следующих 10 минут анестезия развивается благодаря диффузии анестетика. Для развития глубокой анестезии конечностей **необходимо не менее 25 – 30 минут**. Определение эффективности блокады может быть легко проведено методом «толчок, напряжение, щипок, щипок» для верхней конечности и методом «давление, растяжение, щипок и удар» для нижней конечности. **Наиболее частой причиной «неудавшейся» анестезии является преждевременный разрез.**

Последствия неудавшейся блокады могут быть устранены повторной блокадой (при отсутствии симпатической, сенсорной и моторной блокады), выполнением более проксимальной блокады, если имеется возможность с помощью нее выполнить анестезию зоны операции, местной инфильтрационной анестезией. **При этом необходимо учитывать дозу анестетика, использованную при выполнении первой (неудачной) блокады. Если суммарная доза (при первой и второй блокаде или при первой блокаде и инфильтрационной анестезии) заведомо будет превышать максимальную, более разумным решением будет использование общей анестезии.** Альтернативный план обезболивания должен быть сообщен больному и хирургу еще до начала операции. Если неадекватность проводниковой анестезии обнаруживается во время разреза, операцию необходимо остановить. Хирургом может быть выполнена местная инфильтрационная анестезия. Анестезиолог может потенцировать анестезию введением наркотических анальгетиков и/или кетамина. Общая анестезия всегда должна рассматриваться как возможное средство при любых местных блокадах.

Системные токсические реакции при выполнении блокад связаны преимущественно с действием анестетика на миокард и центральную нервную систему. Вероятность токсических реакций возрастает при:

- Внутрисосудистом введении анестетика. Перед введением анестетика необходимо обеспечить корректное положение иглы. При ее продвижении необходима повторная аспирация: появление в шприце крови, как правило, симптом внутрисосудистого положения иглы; иглу необходимо удалить, а манипуляцию повторить сначала. Перед введением основной дозы необходимо введение тест-дозы анестетика. Некоторые авторы рекомендуют использовать для тест-дозы раствор анестетика, содержащий адреналин; в этом случае, транзиторное повышение частоты сердечных сокращений и артериального давления является дополнительным признаком внутрисосудистого введения. Необходимо тщательное наблюдение за состоянием пациента во время введения анестетика. Целесообразно, по

возможности, дробное введение основной дозы анестетика через катетер. Наиболее часто анестетик случайно вводится в подмышечную и бедренную артерии, наиболее тяжело протекает системная токсическая реакция при попадании анестетика в позвоночную артерию при межлестничном доступе к плечевому сплетению.

- Превышении максимальной дозы анестетика, в особенности, при работе в хорошо васкуляризованных областях (межлестничные, надключичные доступы к плечевому сплетению). В то время как повышение дозы анестетика увеличивает риск токсической реакции, оно сравнительно малоэффективно с точки зрения клиники блокады. Так, по мнению А.Ю. Пашука (1987), увеличение концентрации анестетика в 2 раза увеличивает на продолжительность плексузной анестезии лишь на 30%, а введение 2-х кратного объема анестетика увеличивает продолжительность обезболивания лишь на 6 – 10%.

- Нарушениях гомеостаза. Необходима адекватная оценка общего состояния пациента при выборе метода регионарной анестезии. Сепсис, печеночная недостаточность, гиповолемия, гипопротейнемия, ацидоз, электролитные нарушения не исключают в принципе применения методов плексузной анестезии, но ее исполнению должна предшествовать предоперационная подготовка. В этих случаях также целесообразно отдавать предпочтение пролонгированному варианту проводниковой анестезии, когда анестетик вводится дробно через катетер.

При необходимости использования высоких доз, работе в областях с хорошей васкуляризацией, у скомпрометированных пациентов необходимо еще более тщательное внимание уделять выбору анестетика (целесообразно использование ропивакаина).

Клиническая картина интоксикации местными анестетиками складывается из симптомов поражения сердечно-сосудистой (нарушения ритма и проводимости, артериальная гипотензия, остановка кровообращения) и центральной нервной системы (парестезии в области рта, шум в ушах, расстройства зрения, возбуждение, судороги, остановка дыхания, кома)

Лечение системной токсической реакции основывается на неспецифических мерах по купированию судорожного синдрома, нарушений гемодинамики и дыхания. Из специфических мероприятий в последнее время предлагается введение жировых эмульсий (триглицериды являются источником энергии, и способны связывать анестетики в плазме). Рекомендуется введение интралипида (болюсные введения 20% раствора в дозе 1,5 мл/кг при сердечно-легочной реанимации каждые 3 – 5 минут до восстановления кровообращения, инфузия 20% раствора со скоростью 0,25 мл/кг в минуту до стабилизации гемодинамики).

Аллергические реакции на введение анестетиков амидного типа встречаются редко. Ведущая роль в профилактике этих осложнений принадлежит изучению аллергологического анамнеза у пациентов. Анафилактические реакции в анамнезе на эфирные анестетики (новокаин) не являются противопоказанием для применения амидных анестетиков. При анамнестических указаниях на аллергические реакции на амидные анестетики следует проанализировать, не являлись ли эти реакции следствием внутрисосудистого введения.

Разумеется, документированные аллергические реакции на конкретный анестетик, являются противопоказанием для его использования. Однако риск может быть уменьшен применением препаратов, не содержащих консерванты (сульфиты), которые часто «ответственны» за анафилактические реакции. Хотя провокационные тесты широко не распространены, возможно их выполнение при наличии настоятельной необходимости использования регионарной анестезии.

Во всех случаях перед введением основной дозы анестетика необходимо обязательное введение тест-дозы.

Повреждения соседних органов могут встречаться при блокадах как нижней, так и верхней конечности. При классическом доступе к седалищному нерву существует риск повреждения соседних тазовых органов. Основной профилактикой этого осложнения является ограничение глубины введения пункционной иглы, которую определяют по краю кости седалищной выемки. Выполнение блокады за-пирательного нерва, одного из самых болезненных и сложных по технике исполнения блоков, также может вызвать повреждения сосудов и тазовых органов: мочевого пузыря, прямой кишки или влагалища. При надключичных блокадах плечевого сплетения может встречаться пневмоторакс. Основа профилактики корректное выполнение блокады, использование доступов, снижающих риск данного осложнения (по Куленкампффу-Фурсаеву, «по отвесу»).

Учитывая, что повреждения соседних органов могут манифестировать не сразу, необходима особая осторожность при выполнении указанных блокад в амбулаторной практике.

Случайная пункция сосуда может сопровождать периферические блокады (ввиду анатомической близости сосудистых и нервных структур), однако редко имеет серьезные последствия. В таких случаях (особенно при пункции артерии) целесообразно на несколько минут прижать место пункции к подлежащим тканям марлевым тампоном, а затем повторить поиск стволов сплетения или нерва, чуть изменив направление или толчку вкола в зависимости от анатомии данной области.

Следует с осторожностью подходить к проведению регионарной анестезии у пациентов с нарушениями коагуляции. Необходимо выдерживать временные интервалы при проведении профилактики антикоагулянтами (гепарин, НМГ, варфарин) или антиагрегантами.

При подозрении на гематому (развитие болевого синдрома в месте пункции, неврологический дефицит), необходимо ультразвуковое исследование области блокады, при необходимости назначение анальгетиков, рассасывающей терапии, физиолечения решение вопроса о хирургическом удалении гематомы.

Периферические неврологические осложнения – нейропатии как правило появляются в первые 24 – 48 часов после операции и могут быть обусловлены образованием гематомы, ишемией или ранением нерва иглой. Отсроченное повреждение (спустя 2 – 3 недели после операции) связано с формированием рубцовой ткани.

Снижение периферического невралного кровотока может быть результатом действия местного

анестетика, в первую очередь, лидокаина, но чаще всего развивается при использовании адреналин-содержащих растворов. Многочисленные исследования показали, что применение клинических доз анестетиков и адреналина достаточно безопасно, и нормальные нервы, по-видимому, выдерживают значительное снижение ПНКТ без последствий. Но предшествующие повреждения периферических нервов (диабетическая нейропатия, атеросклероз, химиотерапия) являются факторами риска. Поэтому у таких пациентов лучше использовать анестетики меньшей концентрации и отказаться от адреналина или применять его в сниженной концентрации (2,5 мкг/мл, т.е. 1:400.000).

Удельный вес травмы периферического нерва иглой относительно невысок (от 0,4% до 2%). Ведутся дискуссии относительно роли парестезий, формы кончика инъекционной иглы и использования нейростимуляции в профилактике повреждений периферических нервов. Нет единого мнения относительно того, что означает субъективное восприятие парестезии: касание иглой нерва, проникновение иглы в нерв или непрямое давление иглы на нерв через периневральные ткани. По мнению большинства авторов, парестезия указывает на степень близости иглы к нерву, что врач может интерпретировать как предостережение о возможной травме нерва. Стойкая и длительная парестезия во время выполнения блокады или острая щемящая боль во время введения анестетика, вероятно, **указывает на интраневральное положение иглы**. При появлении интенсивных болей необходимо подтянуть инъекционную иглу на несколько миллиметров, а при повторном возникновении интенсивных болей – прекратить введение анестетика. Необходимо помнить, что интенсивное введение анестетика в большом количестве при аномальном сопротивлении может привести к гидростатическому повреждению нервов, особенно заключенных в замкнутые пространства (например, больше-берцовый нерв).

Традиционное мнение, что иглы с коротко заточенным срезом (тупые) меньше повреждают нервы, чем иглы с длинным срезом (острые), не столь однозначно. Исследования демонстрируют, что иглой с тупым концом труднее пунктировать нерв, но если пункция нерва произошла, то повреждение нервных волокон гораздо тяжелее, а восстановление их идет значительно дольше, чем при травме острой иглой. Отсутствуют рандомизированные клинические исследования, неопровержимо показывающие причинно-следственную связь между парестезией/травмой иглой и периоперационным повреждением нерва, так же как и преимущество игл одного типа над другими (Рафмелл Д.Р. с соавт., 2007).

Ни одно рандомизированное клиническое исследование не подтверждает утверждение, что стимулятор помогает обезопасить блокаду или сделать ее более успешной по сравнению с методикой идентификации по парестезиям. Необходимо повторить еще раз, что стимулятор не предотвращает повреждение нерва, если используется для локализации нерва у анестезированного или глубоко седатированного больного. В этих случаях более целесообразно использование методики верификации с помощью ультразвука.

Если в послеоперационном периоде обнаруживается повреждение периферического нерва или сплетения, неврологическое обследование должно быть проведено как можно раньше с привлечением невролога. Точное определение локализации (в т.ч., с применением электромиографии) повреждения может помочь установить связь неврологических нарушений непосредственно с анестезией.

Необходимо дифференцировать это повреждение от травмы нерва во время оперативного вмешательства, позиционной травмы, турни-клетного ишемического повреждения, а также от повреждения, существовавшего до операции.

Большинство повреждений периферических нервов разрешается в течение одного – шести месяцев. Сочувствие, внимательное отношение, раннее начало медикаментозной и физиотерапии, помогают облегчить физический дискомфорт и смягчить недовольство пациентов от необходимости длительного восстановительного лечения.

Инфекционные осложнения при проведении периферических блокад – явление достаточно редкое. Однако имеется риск развития инфекционных осложнений особенно в таких относительно «грязных» зонах, как паховая складка или подмышечная впадина. Необходимо неукоснительно соблюдать правила асептики и антисептики на всех этапах выполнения периферических блокад, особенно у пациентов с сопутствующим сахарным диабетом и у больных пожилого и старческого возраста. Необходимо отказаться от выполнения проводниковых анестезий, когда в зоне предполагаемых блокад имеются гнойные поражения кожных покровов и подлежащих тканей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Блокады нервов и сплетений нижней конечности являются важнейшей частью современного анестезиологического пособия. Эти блокады легко выполнимы, эффективны, а побочные реакции и осложнения при их выполнении протекают более благоприятно в сравнении с блокадами верхних конечностей. Необходимо еще раз подчеркнуть, что в современной практике регионарной анестезии блокады нижних конечностей используются преимущественно для послеоперационной анальгезии.

Регионарной анестезии необходимо учиться, потому что это искусство владения иглой, и первые неудачи при ее применении относятся не к недостаткам методики, а к погрешностям в технике проведения анестезии и плохому знанию анатомии зоны блокад.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бастрикин С.Ю., Овечкин А.М., Федоровский Н.М. Регионарная анестезия в травматологии и ортопедии. – В сб.: Регионарная анестезия и лечение боли. Тверь: «Издательство «Триада», 2004, с. 239-246.
2. Брюсов П.Г., Руденко М.И. Регионарная анестезия в плановой и экстренной хирургии. Москва, 1996. - 21с.
3. Дюк Джеймс. Секреты анестезии. - Москва: «МЕДпресс-информ», 2005. - 549с.
4. Загреков В.И., Максимов Г.А., Водопьянов К.А. и др. Регионарная анестезия при оперативном лечении скелетной травмы. Н. Новгород, 2006. - 38с.
5. Кузин М.И., Харнас С.Ш. Местное обезболивание. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва.: Медицина, 1993. – С. 188-198.
6. Куценко С.Н., Войно-Ясенецкая Т.В., Полищук Л.Л., Митюнин Д.А. Блокады в травматологии и ортопедии. - Москва: «Книга плюс», 2006. - 111с.
7. Морган-мл. Дж. Э., Михаил М.С. Клиническая анестезиология. Книга первая. Москва: «Издательство БИНОМ», Санкт-Петербург: «Невский диалект», 2000. - 431с.
8. Малрой М. Местное обезболивание. / Пер. с англ. - Москва: «Издательство БИНОМ», 2003. - 301с.
7. Норберт Р., Хольгер Т. Атлас по анестезиологии. / Пер. с англ. – Москва. : МЕДпресс-информ, 2009. – 392 с.: ил.
8. Овечкин А.М, Свиридов С.В. Послеоперационная боль и обезболивание: современное состояние проблемы // Регионарная анестезия. – 2006. - №1. - С. 61-75.
9. Пашук А.Ю. Регионарное обезболивание. - Москва.: Медицина, 1987. - 160 с.
10. Рафмелл Д.П., Нил Д.М., Вискоуми К.М. Регионарная анестезия: самое необходимое в анестезиологии. / Пер. с англ. - Москва.: МЕДпресс-информ, 2007. - 272 с.
11. Светлов В.А., Козлов С.П. Регионарная (проводниковая) анестезия – новые решения старых проблем// Анестезиология и реаниматология. - 1996. - № 4. - С. 53-62 .
12. Соколовский В.С., Кантуров С.Г., Старинский С.Ф. Новый оригинальный способ высокой плексусной анестезии нижних конечностей. Новокузнецк, 2005. - 14 с.
13. Brown D.L. Atlas of Regional Anesthesia. - Philadelphia: Second Edition, W.B. Saunders, 1999. – 150 с.
14. Moore D.C. Regional Block, Fourth Edition, Charles C. Thomas, Springfield, IL, 1965, p. 300.

