

АТЛАС

ПО ИНЪЕКЦИОННЫМ

МЕТОДАМ

ЛЕЧЕНИЯ БОЛИ

Тереза К. О'Коннор,
Стивен Э. Эйбрам

Перевод с английского

Под общей редакцией А.Н.Барина



Москва
«МЕДпресс-информ»
2015

УДК 616-089.5-031.84
ББК 56.12
О-51

Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в любой форме и любыми средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Авторы и издательство приложили все усилия, чтобы обеспечить точность приведенных в данной книге показаний, побочных реакций, рекомендуемых доз лекарств. Однако эти сведения могут изменяться.

Информация для врачей. Внимательно изучайте сопроводительные инструкции изготовителя по применению лекарственных средств.

Книга предназначена для медицинских работников.

Перевод с английского: В.Ю.Халатов.

О’Коннор Т.К.

О-51 Атлас по инъекционным методам лечения боли / Тереза К. О’Коннор, Стивен Э. Эйбрам ; пер. с англ. ; под общ. ред. А.Н.Баринаова. – М. : МЕДпресс-информ, 2015. – 168 с. : ил.
ISBN 978-5-00030-250-7

В «Атласе по инъекционным методам лечения боли» представлены методики часто применяемых внутрисуставных и внутримышечных инъекций и многих основных методов регионарной анестезии, которые уже многие годы входят в арсенал анестезиологов и применяются для устранения или облегчения длительной и интенсивной боли. Приводится пошаговое описание техники введения растворов местных анестетиков, кортикостероидов и нейролитических препаратов, богато проиллюстрированное наглядными рисунками анатомических структур и фотографиями. Приводятся возможные осложнения, особенно при сложных блокадах, требующих определенных навыков (перидуральной, звездчатого узла, чревного сплетения и др.), и рекомендации по их предупреждению.

Книга предназначена для врачей, которые сталкиваются в своей практической деятельности с проблемой лечения боли, в том числе посттравматической, послеоперационной, миофасциальной и боли при онкологической патологии.

УДК 616-089.5-031.84
ББК 56.12

This edition of *Atlas of Pain Injection Techniques, 2nd edition* by
Therese C. O’Connor, MB, FFARCSI and **Stephen E. Abram, MD**
is published by arrangement with Elsevier Limited

ISBN 978-0-7020-4471-7
ISBN 978-5-00030-250-7

© 2014, Elsevier Limited. All rights reserved
© Издание на русском языке, перевод на русский язык, оформление, оригинал-макет. Издательство «МЕДпресс-информ», 2015

СОДЕРЖАНИЕ

Посвящение	7
Выражение благодарности	9
Предисловие к первому изданию	11
Список сокращений	13
1. Механизмы проведения боли: анатомические и физиологические аспекты	15
2. Внутрисуставные блокады	19
2.1 Блокада поясничных фасеточных суставов	19
2.2 Блокада шейных фасеточных суставов	25
2.3 Блокада крестцово-подвздошного сочленения	29
3. Эпидуральная блокада	33
3.1 Поясничная эпидуральная блокада	34
3.2 Грудная эпидуральная блокада	41
3.3 Шейная эпидуральная блокада	46
3.4 Каудальная эпидуральная блокада	52
3.5 Установка эпидурального катетера при продленной эпидуральной блокаде	57
4. Блокада соматических нервов	61
4.1 Блокада межреберных нервов	62
4.2 Интерплевральная блокада	67
4.3 Блокада корешков поясничных нервов	72
4.4 Блокада корешков грудных нервов	77
4.5 Блокада корешков крестцовых нервов	82
4.6 Блокада затылочного нерва	88
4.7 Блокада узла тройничного нерва	91
5. Блокады вегетативной нервной системы	97
5.1 Блокада звездчатого узла: доступ на уровне С6 (классический доступ)	98
5.2 Блокада звездчатого узла: доступ на уровне С7	103
5.3 Поясничная симпатическая блокада	107

5.4	Блокада чревного сплетения ретрокуральным доступом	112
5.5	Блокада чревного сплетения антерокуральным доступом	119
5.6	Блокада подчревного сплетения	124
5.7	Блокада непарного узла	130
5.8	Внутривенная регионарная симпатическая блокада верхней конечности	134
5.9	Внутривенная регионарная симпатическая блокада нижней конечности	138
6.	Внутримышечные инъекции	141
6.1	Инъекции в триггерные точки шеи и плечевого пояса	142
6.2	Инъекции в триггерные точки нижней части спины	145
6.3	Инъекции в среднюю ягодичную мышцу	148
6.4	Инъекции в грушевидную мышцу	150
7.	Чрескожная электронейростимуляция	153
	Приложение 1. Рекомендуемые кортикостероидные препараты	155
	Приложение 2. Рекомендуемые нейролитические агенты	157
	Приложение 3. Рекомендуемое оборудование и препараты для реанимации	159
	Приложение 4. Дерматомы	161
	Приложение 5. Сегменты спинного мозга. Миотомы	165
	Приложение 6. Анатомия пояснично-крестцового отдела позвоночника	167

ПРЕДИСЛОВИЕ К ПЕРВОМУ ИЗДАНИЮ

Роль анестезиологов в лечении больных с интенсивной или рефрактерной болью за последние несколько десятилетий резко возросла, и именно регионарная анестезия, традиционно применяемая с диагностической и лечебной целью, сделала вклад анестезиологов в медицину боли уникальным. В данном руководстве освещены те методики регионарной анестезии, которые входят в арсенал анестезиологов уже многие годы. В последнее время достигнуты разительные успехи в технологии лечения болевых синдромов. Они включают имплантацию устройств доставки лекарственных препаратов, радиочастотную денервацию и криоаналгезию, электростимуляцию спинного мозга и периферических нервов, чрескожную нуклеопластику, аннулопластику и вертебропластику. Несмотря на эти нововведения, в лечении острой, хронической и онкологической боли все еще значительное место занимает традиционный метод регионарной анестезии.

Блокады нервов играют неоднозначную роль в лечении боли. При острой послеоперационной и посттравматической боли их применяют в течение всего периода страданий больного как в качестве единственного метода обезболивания, так и в дополнение к обезболиванию опиоидными или другими системными анальгетиками. Больным с хронической или онкологической болью блокады обеспечивают длительный благоприятный эффект, уменьшая ноцицептивную стимуляцию сенситизированных областей спинного или головного мозга. Период, в течение которого они вызывают обезболивающий эффект, может быть использован для проведения физиотерапии и восстановления сил больного. При введении местных анестетиков в сочетании с кортикостероидными препаратами достигается

подавление невралного воспаления и стабилизация мембран нейронов. Инъекции местных анестетиков позволяют также уточнить топический диагноз и механизм боли. Внутрисуставные и внутримышечные блокады также вносят важный вклад в уточнение диагноза и в лечение хронического болевого синдрома. У онкологических больных нейролитические процедуры обеспечивают стойкое подавление наиболее активного источника болевой стимуляции. Длительные инфузии раствора местных анестетиков, часто в комбинации с опиоидными и другими анальгетиками, могут вызвать облегчение боли, длящееся недели или даже месяцы, в тех случаях, когда лечение системными анальгетиками не дает эффекта.

Наша цель при подготовке данного атласа состояла в том, чтобы описать многие из основных методов регионарной анестезии и часто применяемые внутрисуставные и внутримышечные инъекции, которые могут помочь больным с длительной или интенсивной болью. Процедуры, которые здесь описаны, не всегда являются исцеляющими сами по себе. Их значение состоит в комплексном применении с другими методами лечения, такими как физиотерапия, лечебная физкультура, психотерапия и системная фармакотерапия. Главы руководства написаны по схеме, которая призвана основательно и в доступной форме ознакомить читателя с методикой каждой из блокад. Мы приводим пошаговую иллюстрацию анатомических структур, о которых говорится в тексте, в сочетании с фотографиями, а также описываем осложнения, которые могут возникнуть при проведении блокад, и как их можно избежать. Надеемся, что при помощи этого атласа мы достигли основной своей цели – ознакомить читателя с основами лечения боли методами регионарной анестезии.

МЕХАНИЗМЫ ПРОВЕДЕНИЯ БОЛИ: АНАТОМИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

1

Термин «боль» используется для определения неприятных сенсорных ощущений и/или эмоциональных переживаний. Выделяют различные типы боли. Боль, появляющаяся после повреждения, играет защитную роль, повышая чувствительность поврежденной или пораженной области к внешним стимулам. Особые группы первичных чувствительных нейронов участвуют в передаче стимулов, определяющих качественную окраску, длительность и интенсивность патологических стимулов, исходящих из поврежденной или пораженной ткани. Четкая проекция аксонов этих нейронов в спинной мозг или чувствительное ядро тройничного нерва означает, что место возникновения болевых стимулов можно точно определить. Эта соматическая боль, которая обычно связана с острым прямым повреждением ткани, часто заставляет пациента вскрикивать. Она исходит из анатомических структур, которые иннервируются соматическими нервами, например мышц, кожи, синовиальной мембраны, надкостницы. Такая боль часто бывает острой и интенсивной, и ее обычно легко можно локализовать по зоне иннервации того или иного соматического нерва.

В то же время боль, исходящая из внутренних органов, имеет неопределенную локализацию. Она воспринимается как глубинная, часто возникает в срединной области тела или может иррадиировать в отдаленные структуры. Причина этого явления состоит в том, что висцеральные симпатические афферентные волокна сходятся в тех же нейронах задних рогов, что и соматические волокна болевой чувствительности, и в обоих случаях болевые стимулы передаются в головной мозг по спиноталамическим путям. Поэтому боль ощущается в коже, иннервируемой теми же нейронами задних рогов, в которых сходятся афферент-

ные волокна внутренних органов, что обуславливает феномен аллодинии и гипералгезии в данном дерматоме. В результате рефлекторная висцеральная активность может вызвать мышечный спазм. Соответственно, вовлечение кожных ноцицепторов в процесс распространения болевых импульсов из внутренних органов отчасти обуславливает появление отраженной боли. Кроме того, афферентные нервы внутренних органов сильно ветвятся, поэтому зоны иннервации отдельных дорсальных корешков перекрываются. По сравнению с соматическими болевыми волокнами, лишь небольшое количество афферентных волокон внутренних органов сходит на нейронах задних рогов спинного мозга. Именно таким перекрытием в сочетании с конвергенцией висцеральных волокон на задних рогах нескольких спинномозговых сегментов можно объяснить, что висцеральная боль обычно носит тупой, неопределенный характер и не имеет четкой локализации.

В то время как повреждение кожи или лежащих глубже тканей обычно бывает связано с воспалительным процессом в этих тканях, невропатическая боль в значительной степени обусловлена патологическими изменениями функции периферических нервов. Таким образом, невропатическая боль может сохраняться длительное время после заживления первичного повреждения ткани. Патологические изменения в периферическом нерве проявляются спонтанной генерацией нервных импульсов, образованием невром и регенеративным ветвлением нервов. Пораженный нерв становится чрезмерно чувствительным к механическому раздражению, и даже незначительное давление или натяжение может вызвать пачки быстрых разрядов, сопровождающихся появлением потенциалов последствия, продолжаю-

щихся несколько минут и воспринимаемых пациентом как боль в пораженном корешке. Со временем может произойти снижение порога восприятия и расширение рецептивных полей проекционных нейронов проводящих путей болевой чувствительности (нейронов широкого динамического диапазона), расположенных в задних рогах, что приводит к увеличению потока импульсов по болевым волокнам. Характер боли варьирует, и в типичных случаях она носит пульсирующий, стреляющий, режущий, жгучий или леденящий характер.

Из исследований последних лет стало ясно, что свойства рецептивного поля нейронов задних рогов спинного мозга не являются фиксированными, т.е. не подверженными каким-либо изменениям, но могут модифицироваться. Причина этого состоит в том, что чувствительная импульсация, достигающая спинальных нейронов по афферентным волокнам и из вставочных нейронов, в норме слишком слабая, и амплитуда импульсов слишком низкая, чтобы генерировать потенциал действия в постсинаптической клетке. Для преодоления порога возбудимости нейрона необходима временная или пространственная суммация постсинаптических потенциалов действия. Центр рецептивного поля обычно представляет собой зону возбуждения, в которой адекватный по силе стимул генерирует потенциал действия в клетке. Эта зона возбуждения окружена подпороговой зоной; периферический стимул вызывает ответ, который не превышает порога возбудимости клетки. В этой зоне возможны изменения, вызывающие повышение возбудимости нейрона, в результате чего стимул, который был до этого подпороговым, может превысить порог; это обуславливает пластичность рецептивного поля и центральную сенситизацию. Таким образом, афферентная высокочастотная импульсация по С-волокнам вызывает изменения в сенсорном процессинге спинного мозга и приводит к появлению гипералгезии.

Тщательное исследование вероятной неврологической причины боли у каждого больного помогает выбрать правильное лечение; поэтому, если позволяют обстоятельства, необходимо выяснить следующие особенности боли: локализацию, характер,

иррадиацию, временной паттерн, факторы, усиливающие или облегчающие боль, сопутствующие факторы. Чтобы адекватно спланировать лечение, необходимо установить, какова природа боли: соматическая, висцеральная или невропатическая.

Кроме того, следует помнить, что на индивидуальное восприятие боли влияют и другие факторы. При оценке восприятия боли важны как сенсорные, так и психологические факторы, и еще более значим вклад последних в страдании больного. Пациенты по-разному реагируют на боль, но чаще при хронической боли у них появляются признаки депрессии. Анализ состояния больного с учетом психического статуса позволяет более полно оценить его жалобы на боль и ее последствия. Уделяя внимание состоянию психики больного, врач получает возможность более полно составить план лечения. Связь между депрессией, тревогой и болью носит не прямой, а скорее реципрокный характер или замыкается в порочный круг. Боль часто отрицательно сказывается на настроении и усиливает тревогу и депрессию. Появление депрессии или тревоги усиливает переживание боли.

В литературе имеются многочисленные сообщения о влиянии социально-демографических факторов на восприятие пациентами выраженности боли. К таким факторам относятся этническая принадлежность больного, его культурный уровень, а также пол, возраст, образование и социально-экономическое положение.

В связи с этим в лечении боли важно использовать различные психологические подходы, влияющие на восприятие боли.

С другой стороны, повторная блокада симпатической активности при выполнении местной анестезии уменьшает тяжесть симпатической боли. Висцеральную боль можно облегчить также при помощи блокады раствором местного анестетика висцеральных афферентных волокон, которые сопровождают эфферентные симпатические волокна. Однако, если патологический очаг сохраняется, вызывая длительную болевую стимуляцию, результат такой блокады будет непродолжительным; например, рак головки поджелудочной железы вызывает боль через чревное сплетение. В таком случае для об-

легчения боли целесообразно прибегнуть к нейролитической блокаде висцеральных афферентных волокон.

Показано, что местное применение кортикостероидов предотвращает появление эктопических разрядов и подавляет продолжающиеся разряды в пораженных нервах. Таким образом, у больных, испытывающих хроническую боль, связанную с поражением нерва, целесообразно сделать инъекцию кортикостероидного препарата в область поражения или в область нервного корешка при поражении нерва, обусловленном патологией межпозвоноковых дисков.

Дистрофические и воспалительные заболевания суставов обычно вызывают боль соматического типа, которую, однако, иногда трудно бывает отличить от невропатической боли; например, боль при поражении фасеточного сустава может иметь значительное сходство с корешковой болью. Артропатическую природу боли легко можно подтвердить при помощи инъекции раствора местного анестетика в сустав. Добавление кортикостероида в раствор местного анестетика уменьшает воспалительный процесс в суставе, а следовательно, и боль.

Миофасциальный синдром является очень частой причиной соматической боли. Он проявляется резко выраженной болезненностью в отдельных точках, называемых

триггерными, в пораженных мышцах и отраженной болью на отдалении от этих точек. Кроме того, в мышцах пораженных участков пальпируются болезненные плотные тяжи и имеются признаки вазоконстрикции и других вегетативных нарушений. При гистологическом исследовании биоптатов из триггерных точек выявляют дистрофические изменения, степень выраженности которых соответствует интенсивности боли (изменения могут быть также незначительными или вовсе отсутствовать). Наиболее важным аспектом лечения миофасциальной боли является восстановление длины и эластичности пораженных мышц. Это лучше всего достигается растяжением мышц при помощи физических упражнений (стретчинг). Однако движения часто оказываются болезненными и могут привести к ухудшению сократительной способности мышцы. Лечение, направленное на уменьшение боли и чувствительности мышц, лучше всего проводить перед выполнением растягивающих упражнений. Блокада триггера – инъекция раствора местного анестетика непосредственно в триггерную точку – может подтвердить диагноз миофасциальной боли, а повторные инъекции могут значительно снизить чувствительность мышцы. Такие инъекции в сочетании с упражнениями на растяжку при миофасциальной боли могут вызвать выраженную аналгезию*.

* При миофасциальных болевых синдромах блокады и растяжение мышц могут быть недостаточно эффективны в качестве монотерапии. Для воздействия на патогенетические механизмы хронизации боли в спине (прежде всего на мышечный спазм) на втором этапе лечения используют миорелаксанты (Баклофен 10–30 мг/сут., Тизанидин 6–12 мг/сут., Толперизон 150–450 мг/сут.) и Ноофен 750–1500 мг/сут. Основным механизмом действия перечисленных препаратов является торможение возбуждения двигательного нейрона в ответ на болевые стимулы и эмоциональный дискомфорт. Альфа-2-адреномиметик Тизанидин нормализует повышенный мышечный тонус, блокируя выделение возбуждающего нейротрансмиттера глутамата в двигательных нейронах переднего рога спинного мозга, а также активирует нисходящие антиноцицептивные влияния голубого пятна ствола мозга. Блокатор натриевых каналов Толперизон подавляет ретикулоспинальные растормаживающие воздействия на гамма-мотонейроны, регулирующие тонус мышц. Активаторы рецепторов гамма-аминомасляной кислоты ГАМК-Б (Баклофен, Фенибут, Ноофен) опосредованно воздействуют на кальциевые каналы двигательных и чувствительных нейронов спинного мозга, подавляя медленные постсинаптические потенциалы, суммирующиеся в болевые импульсы и повышение тонуса мышц, а также уменьшают возбудимость нейронов лимбической системы и, соответственно, тревожность пациентов. Таким образом, данные препараты оказывают обезболивающее действие, помогая расторможенным отделам нервной системы вернуться в состояние покоя, т.е. стирая «болевою память». Это не только уменьшает выраженность боли при хроническом болевом синдроме, но и предотвращает усиление острой боли и переход ее в хроническую форму. При назначении ГАМК-Б-миметиков необходимо учитывать возможные побочные явления: сонливость, нарушение концентрации внимания. При приеме Баклофена ограничивают способность больных к вождению автотранспорта. При необходимости сохранения высокой физической и интеллектуальной активности в период лечения целесообразно назначение препаратов гидрохлорида гамма-амино-бета-фенилмасляной кислоты (Фенибут, Ноофен), однако высокая кислотность действующего вещества может усугублять диспептические явления, особенно у больных с НПВС-индуцированной гастропатией. Большой безопасностью в отношении желудочно-кишечного тракта по сравнению с Фенибутом обладает Ноофен, выпускаемый в форме капсул. (Здесь и далее – прим. ред.)

ВНУТРИСУСТАВНЫЕ БЛОКАДЫ

2.1 БЛОКАДА ПОЯСНИЧНЫХ ФАСЕТОЧНЫХ СУСТАВОВ

Анатомия

Дугоотростчатые, или фасеточные, суставы (рис. 2.1.1) образуются двумя суставными поверхностями, расположенными в задних отделах смежных позвонков. В шейном отделе позвоночника возможны ротация и сгибание, так как суставные поверхности имеют горизонтально-поперечное расположение, т.е. находятся в коронарной и аксиальной плоскостях. В поясничном отделе позвоночника ротация затруднена, но может совершаться сгибание, так как передний отдел поясничных фасеточных суставов расположен во фронтальной плоскости, а задний отдел – в сагиттальной. В грудном отделе нижние и верхние суставные поверхности перекрывают друг друга, располагаясь почти вертикально.

На фасеточные суставы приходится большая часть усилия сдвига при сгибании позвоночника. Кроме того, при дистрофических изменениях в межпозвонковых дисках на фасеточные суставы приходится повышенная нагрузка, особенно при разгибании позвоночника. Иннервируются фасеточные суставы медиальными ветвями, отходящими от задней ветви спинномозговых нервов. Эти ветви иннервируют также мышцы и связки, которые окружают фасеточные суставы (см. рис. 2.1.2). Проксимальная ветвь иннервирует прилежащий фасеточный сустав, а дистальная ветвь иннервирует следующий за ним нижерасположенный сустав. Медиальная ветвь иннервирует также межкостистую связку и многораздельные мышцы, а латеральные ветви иннервируют другие расположенные рядом мышцы.

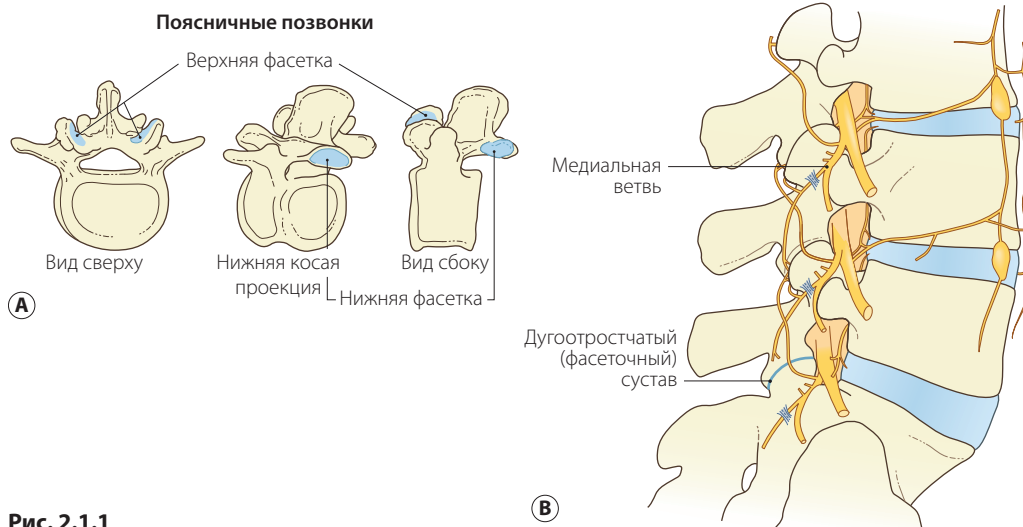


Рис. 2.1.1

В

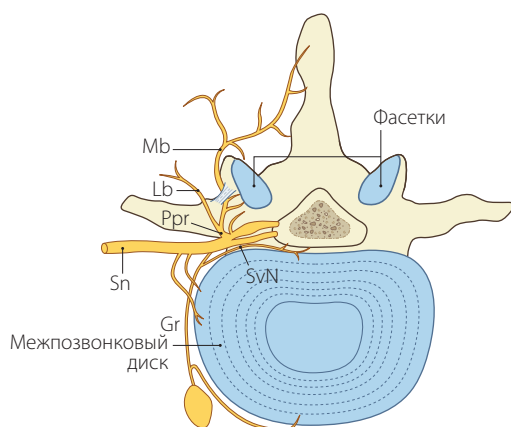


Рис. 2.1.2 Иннервация поясничного отдела позвоночника. Иннервация различных структур поясничного отдела позвоночника в поперечной проекции. Задняя первичная ветвь (Ppr), отходящая от спинномозгового нерва (Sn), делится на латеральную ветвь (Lb) и медиальную ветвь (Mb). Медиальная ветвь проходит под связкой, соединяющей сосцевидный и добавочный отростки поясничных позвонков и иннервирует фасеточный сустав и его капсулу, остистый отросток и многораздельные мышцы. Чувствительные волокна, идущие вместе с серыми ветвями (Gr), образуют синуввертебральный нерв (SvN), обеспечивающий чувствительную иннервацию фиброзного кольца межпозвоночного диска. (Цит. по: Cousins and Bridenbaugh *Neural Blockade in Clinical Anesthesia and Management of Pain*, 4th edition, Wolters Kluwer/Lippincott Williams and Wilkins, 2009.)

Таким образом, боль, вызываемая раздражением сустава, может вызвать генерализованную сенситизацию дорсальных ветвей со вторичной гиперактивностью и спазмом иннервируемых мышц, и локализовать ее бывает трудно.

В фасеточных суставах имеются включения синовиальной мембраны, которая хорошо кровоснабжается и иннервируется. Ущемление этих включений при патологии фасеточного сустава приводит к их воспалению, которое становится причиной боли.

Оборудование

- Шприцы емкостью 2 и 10 мл.
- Игла 25G.

- Игла спинальная 22G с торцевым отверстием.
- Неионный рентгеноконтрастный препарат.
- Мониторы для регистрации электрокардиограммы (ЭКГ), артериального давления (АД) и насыщения артериальной крови кислородом (SpO₂).
- Оборудование для реанимации (см. Приложение 3).
- Флуороскоп с С-образной дугой или ультразвуковой сканер.

Препараты

- 10 мл 1% раствора лидокаина или эквивалентное количество другого местного анестетика*.
- Кортикостероидные препараты, если есть показания к их применению, например, триамцинолона диацетат 25 мг (или эквивалентное количество другого кортикостероидного препарата**).
- Препараты, необходимые для проведения реанимации (см. Приложение 3).

Положение больного

- Лежа на животе.
- С валиком, подложенным под таз на уровне передних верхних подвздошных остей для сглаживания поясничного лордоза (рис. 2.1.3).

Методика пункции

- Налаживают венозный доступ.
- Подключают монитор.
- Проверяют исправность оборудования и наличие препаратов, необходимых для проведения реанимации, а также их готовность к использованию.
- Обрабатывают антисептическим раствором срединную область в проекции по-

* Возможно применение 0,5% прокаина (новокаина) или 7,5% ропивокаина.

** Дексаметазон обладает самым коротким периодом полувыведения (из плазмы: 3–5 ч, биологический: 32–72 ч) и чаще используется для диагностических и прогностических блокад. Самым длительным периодом полувыведения (240 ч) обладает бегаметазона дипропионат (Дипроспан), что позволяет добиться наиболее длительного и выраженного обезболивающего эффекта.