

Межлестничная блокада при операциях на ключице у детей

Л. Н. Морозова¹, С. М. Степаненко²

¹Детская областная клиническая больница, Нижний Новгород;
²Российский государственный медицинский университет, Москва

Interscalene block during surgeries on clavicle in children

L. N. Morozova¹, S. M. Stepanenko²

¹Pediatric regional clinical hospital, Nizhny Novgorod, ²Russian State Medical University, Moscow

В рандомизированном исследовании приняли участие 98 детей в возрасте от 12 до 17 лет, подвергшихся оперативному вмешательству на ключице. 40 пациентам операция проводилась под сбалансированной регионарной анестезией с использованием межлестничной блокады плечевого и шейного сплетения по оптимизированной методике. В качестве местного анестетика использовался 0,25% раствор бупивакаина в дозе 0,68–0,8 мг/кг. Контрольной группе ($n = 58$) оперативное вмешательство проводилось под тотальной внутривенной анестезией. Результаты показали, что у 82,5% детей в интраоперационном периоде и у 70% детей в послеоперационном периоде межлестничная блокада являлась основным анальгетическим компонентом анестезии, не требующим дополнительного использования других анестетиков и анальгетиков. **Ключевые слова:** регионарная анестезия у детей, межлестничная блокада, операции на ключице, блокада плечевого и шейного сплетений.

98 children (aged 12–17 years) undergoing surgeries on clavicle were included in randomized study. 40 patients were operated under balanced regional anesthesia using optimized method s of interscalene blockage of brachial and cervical plexuses. Bupivacaine 0,25% (0,68–0,8 mg/kg) was used as local anesthetic. Surgeries were performed under total intravenous anesthesia in the control group ($n = 58$). We concluded, that interscalene block was the main component of analgesia in 82,5% children during intraoperative period and in 70% children in postoperative period, and an additional use of other anesthetics or analgesics didn't need. **Key words:** regional anesthesia in children, interscalene blockage, surgeries on clavicle, blockage of brachial and cervical plexuses.

Операции на верхней конечности у детей преобладают в общем числе травматологических и ортопедических вмешательств и составляют около 68% от общего количества операций на конечностях. Это делает вопрос интраоперационного обезболивания верхней конечности актуальным [1, 3]. Особое место в детской травматологии занимают различные варианты переломов ключицы, большая часть которых требует оперативного лечения. Данный вид хирургической патологии составляет 10–15% всех переломов и встречается преимущественно у детей подросткового и старшего школьного возраста. Один из методов оперативного лечения переломов ключицы – открытая репозиция с остеосинтезом спицей Киршнера, которая требует проведения адекватной анестезии.

До настоящего времени в детской анестезиологии анестезией выбора остается тотальная внутривенная и комбинированная ингаляционная анестезия с использованием опиоидных анальгетиков. Перечисленные виды анестезии имеют присущие им побочные реакции и возможные осложнения и не обеспечивают эффективное послеоперационное обезболивание [1, 2, 4, 5]. С учетом появления новых данных о механизмах

ноцицепции, о роли разнообразных нейротрансмиттеров на разных уровнях формирования и распространения болевой импульсации очевидно, что любой вариант общей анестезии, даже при сочетании с мощным опиоидным анальгетиком, не создает полноценную защиту от операционной травмы [1, 2, 4, 7–10].

На современном этапе развития методов анестезии регионарная анестезия является оптимальной при травматологических операциях [3, 10–12]. Периферические блокады отвечают современным знаниям об уровнях ноцицепции и признаны ведущим методом по достижению анальгетического компонента анестезии в детской травматологии [1, 2, 6, 13, 14].

Во взрослой практике для проведения оперативных вмешательств на ключице используется периферическая блокада плечевого сплетения межлестничным доступом, при этом достигается полная интра- (не требующая комбинации с другими анальгетиками) и длительная послеоперационная анальгезия [16–18]. В руководствах по регионарной анестезии в педиатрии описана техника этого доступа, однако большого практического применения она не нашла. Большинство

авторов лишь упоминают о межлестничном доступе к плечевому сплетению у детей, предпочитая на практике пользоваться над-, подключичным и аксиллярным доступами, ссылаясь на сложность выполнения блокады и возможные осложнения [1, 2, 9].

Подобная неоднозначность в целесообразности применения межлестничной блокады у детей создала предпосылки для модернизации метода. С повышением его безопасности и упрощением выполнения метод становится абсолютно доступным. Это увеличивает эффективность анестезии и послеоперационного обезболивания при операциях на ключице в целом.

Цель работы заключается в обеспечении эффективности анестезии и послеоперационного обезболивания при хирургических вмешательствах на ключице у детей при внедрении в клиническую практику периферической блокады плечевого и шейного сплетений межлестничным доступом.

За основу при разработке метода межлестничной блокады был взят доступ, предложенный Winnie для анестезии плечевого сплетения. Однако с анатомической точки зрения для достижения адекватной анальгезии при операциях на ключице необходимо обеспечить блокаду не только плечевого, но и шейного сплетений. Это предполагает блокаду подключичного и грудного нерва плечевого сплетения, который иннервирует надкостницу ключицы, подключичную и большую грудную мышцы, а также кожу над-, подключичной и дельтовидной областей, получающих иннервацию от надключичных нервов шейного сплетения. Учитывая, что оба сплетения лежат в одном анатомическом пространстве, был предложен метод их одномоментной блокады из одного доступа.

Материалы и методы

В клиническое исследование были включены 98 больных в возрасте от 12 до 17 лет с диагнозом: перелом ключицы со смещением отломков, II степени операционно-анестезиологического риска по МНОАР. Всем детям было проведено оперативное лечение – открытая репозиция отломков ключицы с остеосинтезом спицей Киршнера. Операции проходили в экстренном порядке – в течение первых суток от момента получения травмы. Длительность оперативного вмешательства составляла в среднем $62 \pm 11,7$ (M \pm СКО) мин. В основной группе детей, в которую вошли 40 человек,

оперативное лечение проводили под сбалансированной регионарной анестезией с использованием межлестничной блокады плечевого и шейного сплетений.

Межлестничная блокада плечевого и шейного сплетений была проведена однократно за 30–40 мин до оперативного вмешательства (рис. 1). Все дети на момент проведения блокады и до полного ее развития находились в ясном сознании. Перед началом оперативного вмешательства в качестве седативного компонента больным внутривенно вводили реланиум (диазепам) в дозе 0,2–0,5 мг/кг. В основной группе 33 ребенка весь интраоперационный период провели в состоянии атаралгезии. По причине неадекватной анальгезии на этапе репозиции ключицы 7 пациентам внутривенно однократно вводили кетамин в дозе 1 мг/кг. Восстановление сознания и пробуждение всех больных происходило сразу же по окончании операции на операционном столе.

В контрольной группе, состоявшей из 58 детей, операции были проведены с использованием тотальной внутривенной анестезии кетаминототальной и фентанилом. Больные этой группы принимали участие в сравнительном исследовании эффективности обезболивания в раннем послеоперационном периоде с пациентами основной группы.

Дети основной и контрольной групп были сравнимы по характеру хирургической травмы, объему оперативного вмешательства, полу и возрасту. В соответствии с требованиями международной программы GCP (good clinical practice) все дети включались в исследования только после получения добровольного согласия родителей, а у пациентов 14 лет и старше – как родителей, так и самого ребенка. Критериями исключения из исследования (для детей основной группы) были:

- возраст младше 12 лет;
- инфекция в зоне анестезии;
- нарушения свертывающей системы крови;
- пневмоторакс на стороне блокады;
- неврологические заболевания, сопровождающиеся дистрофией периферических нервных стволов;
- септические состояния;
- аллергические реакции на местные анестетики в анамнезе;
- несогласие пациента.

Используемые средства:

- электростимулятор STIMUPLEX DIG (B.BRAUN);



Рис. 1. Техника межлестничной блокады по Winnie

- одноразовые изолированные иглы STIMUPLEX 25–24 G (B.BRAUN);
- раствор маркаина 0,25% (ASTRA ZENEKA) в дозе 0,68–0,8 мг/кг, объем препарата рассчитывали в зависимости от массы тела ребенка (табл. 1).

У больных основной группы проводилась оценка эффективности и глубины анестезии, время возникновения и качество симпатической, сенсорной и моторной блокад. Начало появления и зону распространения симпатической блокады оценивали на основании субъективных данных – ощущений пациентов, которые характеризовали их как появление «тепла». Начало возникновения сенсорной блокады дети описывали как возникновение чувства «тяжести, покалывания с последующим онемением». Качество сенсорного блока оценивали с помощью «холодовой» пробы и теста с одноразовой инъекционной иглой. Другим тестом служило отсутствие болевых ощущений при глубокой пальпации зоны перелома и при движении в верхнем плечевом поясе. Длительность сенсорной блокады оценивалась в послеоперационном периоде, она определяла

эффект послеоперационного обезболивания. Оценка моторного блока проведена по анализу двигательной способности верхней конечности. Детей просили выполнить движения надплечьем, отвести верхнюю конечность на 90 градусов, выполнить сгибание и разгибание в локтевом суставе и осуществить движения в кисти.

Изучение анальгетической эффективности межлестничной блокады проводили как в интра-, так в послеоперационном периоде. В интраоперационном периоде анальгезия оценивалась на основании показателей гемодинамики (ЧСС, АДс, АДд, САД, МО, УО, СИ, УИ, ОПС УПС), измеренных неинвазивным способом, и частоты спонтанного дыхания на четырех этапах исследования:

1. В палате не менее чем за 1 ч до проведения блокады – для исключения влияния психоэмоционального фактора.
2. На первом этапе операции – разрез, доступ.
3. На самом травматичном этапе операции – репозиция отломков ключицы.
4. На конечном этапе операции – ушивание раны.

Таблица 1. Зависимость используемого объема маркаина от веса больных

| Масса тела, кг | 25–30 | 31–35 | 36–40 | 41–55 | Больше 55 |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Объем анестетика, мл | 8 | 10 | 12 | 15 | 18 |

Оценка послеоперационной анальгезии проведена на пяти этапах исследования (I – через 1 ч; II – через 2–4 ч; III – через 5–8 ч; IV – через 9–12 ч; V – при возникновении боли в течение 12–24 ч после окончания операции) по 5-балльной шкале боли и на основании показателей гемодинамики (ЧСС, САД).

Для оценки эффективности анальгезии использовали стандартную 5-балльную шкалу боли: 1 балл – нет боли; 2 балла – слабая боль; 3 балла – умеренная, но терпимая боль; 4 балла – выраженная, нетерпимая боль; 5 баллов – очень сильная, невыносимая боль.

Уровень боли и показатели гемодинамики анализировались в послеоперационном периоде каждый час после операции на протяжении первых суток. Исследование проводили врач-анестезиолог, дежурный хирург-травматолог и дежурная палатная медсестра. При уровне боли 2 балла осуществляли внутримышечное обезболивание комбинацией препаратов: димедрол и метамизол.

Статистический анализ проводили непараметрическими методами с использованием критериев Манна-Уитни и Вилкоксона. В качестве инструментального средства использовали программный пакет STATISTICA 6.0.

Результаты и обсуждение

Одной из задач исследования являлось снижение токсической дозы местного анестетика и риска возможных осложнений с сохранением эффективного интра- и послеоперационного обезболивания. Использование 0,25% раствора маркаина надежно обеспечивало все эффекты регионарной анестезии – симпатический, сенсорный и моторный блоки. Начало симпатической блокады у 86% детей отмечалось на 5–6-й мин от инъекции маркаина, у 10% – на 7–9-й мин, у 4% – на 3–4-й мин. Начало развития сенсорного блока у 84% детей отмечалось на 8–10-й мин от введения анестетика, у 11% – на 14–15-й мин, у 4% – на 18–20-й мин, у 1% – на 5–6-й мин. Полное развитие сенсорного блока у 89% пациентов было зарегистрировано через 30 мин от проведения анестезии, у 8% детей – через 35–40 мин, у 3% – через 20–25 мин.

Отсутствие болевой чувствительности в области предстоящего оперативного вмешательства отражало качество данного метода проводниковой анестезии и оценивалось с помощью теста с одноразовой инъекционной иглой: 100% детей не чувствовали прикосновения острого конца иглы к коже. При этом следует отметить,

что у 100% детей была сохранена тактильная чувствительность, пациенты дифференцировали раздражения по типу давления и растяжения кожных покровов при отсутствии болевой чувствительности. Другим тестом служило отсутствие болевых ощущений при небольшом движении в верхнем плечевом поясе, что было невозможно из-за болевого синдрома до проведения анестезии.

С помощью теста с инъекционной иглой удалось выделить границы кожной анестезии при межлестничном доступе к плечевому и шейному сплетениям – над- и подключичные области, надплечье и верхняя треть плеча. В 36% случаев анестезия распространялась на заушную, переднюю и заднюю боковую область шеи до нижней челюсти. Полная блокада для проведения хирургического вмешательства развивалась через 32 ± 4 мин после введения анестетика в перинеуральное пространство.

В результате исследования моторная блокада у всех исследованных детей была оценена как неполная. 30% детей не смогли отвести конечность более чем на 70 градусов, у 64% угол отведения не превышал 45 градусов, 6% детей с трудом смогли отвести руку на 20 градусов. Двигательная активность надплечья и кисти сохранялась в полном объеме у всех пациентов. Затруднения при движениях в локтевом суставе испытывали 67% детей. Таким образом, были получены результаты по времени возникновения и качеству симпатической, сенсорной и моторной блокад. Взаимосвязи между этими результатами и эффективностью межлестничной блокады в интраоперационном периоде, а также длительностью обезболивания в послеоперационном периоде выявлено не было.

При интраоперационной оценке показателей гемодинамики и внешнего дыхания у основной группы больных на всех этапах исследования (табл. 3) отмечалось стабильное снижение значений ЧСС, САД и ЧД по сравнению с начальными (I этап) показателями ($p < 0,05$). Это объяснялось в первую очередь влиянием седации и исключением психоэмоциональных факторов. Резкое, по сравнению к ЧСС, снижение САД было связано со симпатолитическим эффектом маркаина, с последующей вазодилатацией и снижением ОПС ($p < 0,05$). Уменьшение значений ОПС и УПС ($p < 0,05$) отмечалось к началу операции, через 30–40 мин после выполнения блокады. Динамика ОПС, в свою очередь, определяла рост значений УО ($p < 0,05$) и МОС ($p > 0,05$), обусловленное как барорефлекторным механизмом,

так и прямым влиянием снижения постнагрузки на конечно-систолический объем желудочков. Незначительный подъем УО и МОС также регистрировался на втором этапе исследований (через 30–40 мин от выполнения блокады), с последующим плавным ростом показателей к концу операции. Значения УИ и СИ тоже возрастали ко второму этапу измерений ($p < 0,05$).

Вся описанная выше гемодинамическая картина характерна для регионарной анестезии. Таким образом, во время исследования гемодинамики и внешнего дыхания у данной группы больных, как способа оценки анальгетической эффективности межлестничной блокады, не было выявлено негативных изменений этих систем, что свидетельствовало о полной интраоперационной ноцицептивной защите пациентов.

При сравнительной оценке послеоперационного обезболивания у больных основной группы болевой синдром появился через 9–10 ч после операции (через 10–11 ч после выполнения блокады) и был зарегистрирован у 30% детей на уровне 2 баллов, при среднем значении $1,3 \pm 0,6$ балла (табл. 2 и 4). Обезболивание в послеоперационном периоде обеспечено продленным действием

однократно введенного во время операции маркаина. Исключением был единственный ребенок (2,5%), у которого боль в зоне выполненной операции появилась через 2 ч после хирургического вмешательства.

В отличие от основной группы, 87,5% детей из контрольной группы предъявляли жалобы на боль уже через 2 ч после операции, средний уровень боли у них составлял $2,3 \pm 0,3$ балла (табл. 4). Через 5–6 ч после хирургического вмешательства еще 6% детей стали жаловаться на появление болезненных ощущений. Послеоперационный болевой синдром был зарегистрирован у 93,5% детей из контрольной группы уже в первые 5–6 ч после хирургического этапа лечения. Субъективные данные детей подтверждались изменениями в гемодинамике (см. табл. 4).

Обезболивание после операции проводилось в обеих сравниваемых группах (рис. 2). В основной группе у 30% детей обезболивание с использованием (димедрола + метамизола) внутримышечно проводилось однократно через 9–12 ч после операции (10,5–13,5 ч после блокады), исключением был 1 ребенок, которому проводилось 4-кратное обезболивание. В контрольной

Таблица 2. Динамика физиологических показателей сердечно-сосудистой системы и внешнего дыхания у основной группы больных на этапах исследования в сравнении с изначальным, %

| Показатели | Этап II (нач.) | Этап III (дис.) | Этап IV (кон.) |
|------------|----------------|-----------------|----------------|
| САД | -3,4 | -6,0 | -8,1 |
| ЧСС | -3,1 | -4,6 | -5,6 |
| УО | +7,6 | +11,0 | +12,2 |
| УИ | +7,1 | +10,6 | +11,8 |
| МОС | +4,0 | +5,7 | +5,7 |
| СИ | +3,4 | +5,0 | +4,9 |
| ОПС | -8,5 | -12,4 | -15,1 |
| УПС | -9,0 | -13,0 | -15,8 |
| ЧД | -2,8 | -6,4 | -7,0 |

Таблица 3. Показатели гемодинамики в послеоперационный период у основной группы детей ($M \pm SKO$)

| Показатели | I этап | II этап | III этап | IV этап | V этап |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ЧСС | 75 ± 6 | 76 ± 4 | 76 ± 4 | 79 ± 6 | 77 ± 2 |
| САД | 81 ± 3 | 78 ± 3 | 77 ± 1 | 80 ± 4 | 80 ± 2 |

Таблица 4. Показатели гемодинамики в послеоперационный период у контрольной группы детей ($M \pm SKO$)

| Показатели | I этап | II этап | III этап | IV этап | V этап |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| ЧСС | 78 ± 5 | 87 ± 6 | 83 ± 4 | 85 ± 6 | 80 ± 2 |
| САД | 87 ± 3 | 95 ± 3 | 91 ± 2 | 93 ± 4 | 90 ± 3 |

Таблица 5. Уровень боли в послеоперационный период в основной и контрольной группах, измеренный по 5-балльной шкале боли ($M \pm СКО$) ($p < 0,05$)

| Группа (n – общее кол-во) | I этап | II этап | III этап | IV этап | V этап |
|---------------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Основная ($n = 39$) | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,3 + 0,6 | 1,0 |
| Контрольная ($n = 58$) | 1,0 | 2,3 + 0,3 | 1,8 + 0,5 | 2,1 + 0,7 | 1,4 + 0,4 |

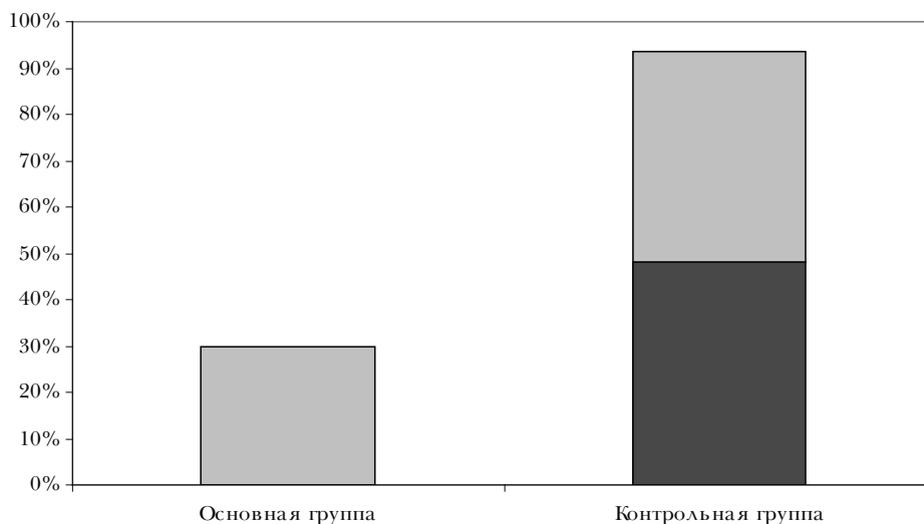


Рис. 2. Использование анальгетиков в послеоперационный период

группе больных анальгезия (димедрол + метамизол) проводилась у 93,5% детей, из них у 87,5% через 2 ч, у 6% через 5 ч после операции. Повторное использование анальгетиков понадобилось 48% детей из контрольной группы через 9–12 ч после операции.

За время проведения исследования не было зарегистрировано ни одного осложнения, связанного с проведением межлестничной блокады. Среди побочных эффектов у 85% детей был выявлен синдром Бернара – Горнера, продолжительность которого составляла $5 \pm 0,7$ ч ($M \pm СКО$), но жалоб, связанных с этим, никто из больных не предъявлял.

Выводы

1. Межлестничная блокада плечевого и шейного сплетений является эффективным методом анестезии при открытых репозициях ключицы у детей. У 82,5% детей в интраоперационном периоде и у 70% детей в послеоперационном периоде межлестничная блокада была основным компонентом анестезии, не требующим дополнительного использования других анестетиков и анальгетиков.
2. Эффективной концентрацией маркаина для проведения межлестничной блокады является 0,25% раствор. Средняя доза маркаина с учетом рекомендуемых в исследовании объемов в зависимости от массы тела составляет 0,68–0,8 мг/кг. Снижение объема данного местного анестетика (в 2 раза по сравнению с общепринятым) позволяет снизить вероятность развития токсического эффекта и избежать развития специфических осложнений, сохраняя высокую эффективность анестезии и послеоперационного обезболивания.
3. Период эффективной послеоперационной анальгезии после однократного введения местного анестетика составляет у 97,5% больных 10 ч, у 70% – до 24 ч.
4. При использовании данного метода анестезии не выявлено негативного влияния на основные жизненно важные функции организма и показатели центральной и периферической гемодинамики у детей в интра- и послеоперационном периодах. При соблюдении техники выполнения блокады межлестничный доступ можно признать безопасным и рекомендовать в практической анестезиологии у детей.

Литература

1. Айзенберг В. Л., Цыпин Л. Е., Михельсон В. А., Блаженков М. Б. Регионарные анестезии у детей – концепция, преимущества и общие принципы // Анестезиология и реаниматология. 1998. № 1. С. 22–24.
2. Айзенберг В. Л., Цыпин Л. Е. Регионарная анестезия у детей. М.: Олимп, 2001.
3. Бастрикин С. Ю., Овечкин А. М. Регионарная анестезия в травматологии и ортопедии. Регионарная анестезия и лечение боли: Тематический сборник. Москва–Тверь. 2004. С. 239.
4. Даленс Б. Блокада периферических нервов у детей. Освежающий курс лекций. Вып. № 5. Архангельск–Тромск, 1998.
5. Лекманов А. У., Суворов С. Г., Розанов Е. М. и др. Современные подходы к выбору метода анестезиологического пособия у детей // Анестезиология и реаниматология. 2002. № 1. С. 12–14.
6. Морган-мл. Дж. Эдвард, Михаил Мэвид С. Клиническая анестезиология: кн. 1-я: пер. с англ. М.; СПб.: БИНОМ – Невский Диалект, 1998.
7. Осипова Н. А. Антиноцицептические компоненты общей анестезии и послеоперационной аналгезии // Анестезиология и реаниматология. 1998. № 5. С. 11–15.
8. Осипова Н. А., Петрова Н. Н. Современные средства и методы анестезии и аналгезии в большой хирургии. Регионарная анестезия и лечение боли: Тематический сборник. Москва–Тверь, 2004. С. 10.
9. Ражев С. В., Степаненко С. М., Лешкевич А. И. и др. Этюды регионарной анестезии у детей / под ред. В. А. Михельсона. М.: ИнтерМедЛайн; ОЛМА-Пресс, 2001. С. 192.
10. Кузьменко В. В., Скороглядов А. В., Магдиев Д. А. Борьба с болью при повреждениях и заболеваниях опорно-двигательного аппарата. М.: Медицина, 1996. С. 94–95.
11. Al-Kaisy A., McGuire G., Chan V. W. et al. Analgetic effect of interscalene block using low-dose bupivacaine for outpatient arthroscopic shoulder surgery // Reg. Anesth. Pain Med. 1998; 23 (5): 469–473.
12. Brown D. L. Brachial plexus anesthesia: an analysis of options // Yale J. Biol. Med. 1993; 66: 415–431.
13. Connolly D. Ortopeadic anaesthesia // Anaesthesia. 2003; 58: 1189–1193.
14. Dalens B. J. Pediatric Regional Anesthesia. CRC Press, Inc. Boca Raton, Florida, 2000.
15. Dalens B. Regional anesthesia in children // Anesth. Analg. 1989; 68: 654–672.
16. Jochum D., Roedel R., Geyze P., Balliet J. M. Interscalenic block and surgery of the shoulder. A prospective study of a continuous series of 167 patients // Ann. Fr. Anesth. Reanim. 1997; 16 (2): 114–119.
17. Haasio J., Tuominen M., Rosenberg P. Continuous interscalene brachial plexus block during and after shoulder surgery // Ann. Chir. Gynaecol. 1990; 79: 103.
18. Mazoit J. X., Dalens B. J. // J. Anaesthesiology. 2005; 801–802.



Шифман Е. М., Филиппович Г. В.
Спинальная анестезия в акушерстве

Книга посвящена применению спинномозговой анестезии во время операций кесарева сечения. Авторы уделили большое внимание физиологии нейроаксиального блока, его влиянию на органы и системы организма беременной женщины, показаниям и противопоказаниям, методике проведения анестезии, стандартам безопасности пациенток.

2005 г., 558 стр. Цена: 368 руб.

<http://www.critical.ru/shop>