

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД	– артериальное давление
БН	– бедренный нерв
СН	– седалищный нерв
ИВЛ	– искусственная вентиляция легких
ЛС	– лекарственное средство
МА	– местный анестетик
ЛМА	– ларингеально-масочная анестезия
ЛМ	– ларингеальная маска
МАК	– минимальная альвеолярная концентрация
ПБ	– проводниковые блокады
УЗИ	– ультразвуковое исследование
ЧСС	– частота сердечных сокращений
ЭКГ	– электрокардиограмма
$FiCO_2$	– содержание углекислого газа во вдыхаемой смеси
FiO_2	– содержание кислорода во вдыхаемой смеси
$ETCO_2$	– содержание углекислого газа в конце выдоха
SpO_2	– пульсоксиметрия

В настоящей инструкции по применению (далее – инструкция) предложен метод анестезиологического обеспечения ортопедо-травматологических оперативных вмешательств на нижних конечностях у детей.

Инструкция предназначена для врачей-анестезиологов-реаниматологов организаций здравоохранения городского, областного и республиканского уровней.

ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

Плановые ортопедо-травматологические оперативные вмешательства на нижних конечностях у детей.

ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ

1. Соответствуют противопоказаниям к назначению лекарственных средств, используемых при выполнении многокомпонентной сбалансированной общей анестезии и периферических регионарных блокад.

2. Врожденные и приобретенные нарушения свертываемости крови, иммунная тромбоцитопения и другие геморрагические диатезы (D65 – D69).

3. Тромбоцитопения менее 80×10^9 /литр.

4. Инфекционные поражения или травматические повреждения тканей в области проведения регионарной анестезии.

ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМЫХ МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ, РАСХОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ

Оборудование:

1. Аппарат для ингаляционной анестезии с искусственной вентиляцией легких.

2. Набор для интубации трахеи с эндотрахеальными трубками и ларингеальными масками (далее — ЛМ).

3. Гемодинамический монитор (неинвазивное АД; ЧСС; ЭКГ; SpO₂, термометрия).

4. Газовый монитор (ETCO₂; FiCO₂; FiO₂; газоанализатор дыхательной смеси).

5. Монитор для оценки глубины анестезии.

6. Нейростимулятор для проведения блокад периферических нервов.

7. Медицинский аспиратор хирургический.

8. Аппарат для УЗИ с линейным датчиком 6—12 МГц.

9. Дефибриллятор.

Лекарственные средства:

1. Адреналин гидротартрат 0,18 % — 1 мл.

2. Фентанил 0,005%—2 мл.

3. Диазепам 5 мг.

4. Лидокаин 1%—2 мл.

5. Ропивакаин 0,5%; 0,75%—10 мл.

6. Пропофол 1%—20 мл.

7. Дитилин 2% — 5 мл.

8. Севофлуран — 250 мл.

9. Интралипид 20%—500 мл.

10. NaCl 0,9%—500 мл.

11. Норадреналин 0,2%— 4 мл.

12. Дофамин 4%— 5 мл.

13. Мидазолам 0,5%— 1 мл.

14. Антисептическое лекарственное средство.

Медицинские изделия:

1. Набор стерильных салфеток и пеленок.

2. Шприцы инъекционные емкостью 10 мл, 20 мл.

- 3.Одноразовая электростимуляционная игла 22G.
- 4.Система медицинская трансфузионно-инфузионная.
- 5.Перчатки медицинские хирургические стерильные.
- 6.Периферический внутривенный катетер 20–22 G.
- 7.Ларингеальная маска.
- 8.Катетеры для аспирации.
- 9.Гель медицинский стерильный для выполнения УЗИ.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ МЕТОДА

1. Предоперационная подготовка пациента.

Анестезия проводится врачом-анестезиологом-реаниматологом в операционной.

1.1.Премедикация у детей в возрасте до 6 лет проводится перорально раствором мидазолама 0,5% в количестве 0,5 мг/кг за 30 минут до начала анестезии. У детей старше 6 лет таблеткой диазепамом 5 мг за 2 часа до начала анестезии. Максимальная дозировка диазепамом не должна превышать 0,5 мг/кг.

1.2.Положение пациента в операционной лежа на спине. Налаживают мониторинг гемодинамики, глубины анестезии и термометрии.

1.3.Преоксигенация 100% кислородом через лицевую маску в течение 5 минут.

2. Индукция анестезии.

2.1.Детям в возрасте до 8 лет, а также эмоционально лабильным пациентам индукция в анестезию осуществляется ингаляционно севофлураном по «боллусной методике» начиная с 7 объемных % и смеси воздуха с кислородом (0,5/0,5) с потоком свежего газа, превышающим минутный объем дыхания ребенка, через лицевую маску. Детям в возрасте от 8 лет и старше индукция проводится

внутривенным введением пропофола в дозировке 1,8-2 мг/кг. После обеспечения венозного доступа вводится фентанил 0,005% в дозе 0,5 мкг/кг, но не более 1 мл.

2.2. Миорелаксация для постановки ларингеальной маски: внутривенно вводят 1,5-2 мг/кг дитилина 2%.

2.3. Установка ларингеальной маски. После проверки правильности и эффективности установки ЛМ продолжается подача газонаркотической смеси. ЛМ фиксируется пластырем к верхней челюсти пациента во избежание ее смещения.

3. Поддержание анестезии.

3.1. Поддержание анестезии: смесью воздуха с кислородом (0,6/0,4) в сочетании с севофлураном. Показатели МАК во время операции поддерживаются на уровне 0,6–0,8 с потоком свежего газа 2 л/мин с проведением искусственной вентиляции легких через ЛМ.

3.2. Аналгезию обеспечивают проводниковыми блокадами седалищного и бедренного нервов комбинацией растворов лидокаина 1% и ропивакаина 0,5% в соотношении 1:1. При повышении показателей ЧСС и (или) неинвазивного АД более чем на 15% от исходного уровня дополнительно вводится фентанил 0,005% в дозировке 1 мкг/кг.

4. Проводниковые блокады седалищного и бедренного нервов.

4.1. Проводниковые блокады периферических нервов нижних конечностей выполняют после индукции анестезии и установки ларингеальной маски. Положение пациента на операционном столе лежа на спине при блокаде бедренного нерва и на боку или животе при блокаде седалищного нерва.

4.2. Хирургическая обработка рук врача анестезиолога-реаниматолога.

4.3. Для регионарных блокад периферических нервов используют электростимуляционную иглу (далее иглу) 22G и шприц объемом 20 мл. Перед каждым введением раствора МА производят аспирационную пробу. Аспирационные пробы повторяют после введения 0,5-1мл раствора МА, а также после каждого изменения положения иглы. **Раствор адреналина к раствору МА не добавляют.** Изначально проводится блокада седалищного нерва, а затем бедренного. Общий объем МА составляет 0,4-0,5 мл/кг, но не более 20 мл. Дозировка лидокаина не должна превышать 5мг/кг, ропивакаина 2 мг/кг.

4.4. Блокада седалищного нерва. Проводится подъягодичным доступом. Положение пациента лежа на животе или на боку. Линейный датчик аппарата для УЗИ устанавливается в подъягодичной области. Нерв определяется как гиперэхогенное овальное образование ячеистой структуры (рисунок 1). После визуализации седалищного нерва игла вводится в асептических условиях под углом 30° к поверхности кожи, отступив 1 см от датчика по методике «in plane». Одновременно с ультразвуковой визуализацией проводится электронейростимуляция. Достижение параневрального пространства определяется по ультразвуковой визуализации кончика иглы, а также получением индуцированных мышечных сокращений стопы при силе тока 0,3-0,5 мА в виде подошвенного сгибания при стимуляции большеберцовой части нерва и тыльного сгибания при контакте с малоберцовой частью. После проведения аспирационной пробы раствор местного анестетика вводился фракционно по 0,5-1мл до полного его распространения вокруг нерва (рисунок 2). Для блокады СН используют 0,2-0,3 мл/кг раствора МА, что составляет 2/3 от общего рассчитанного объема МА.

Максимальный объем МА не должен превышать 15 мл.

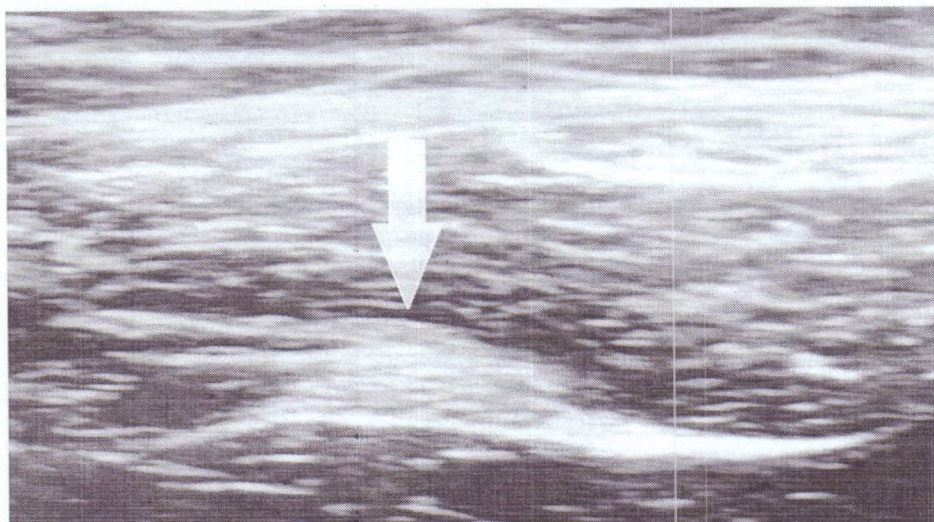


Рисунок 1 - Седалищный нерв

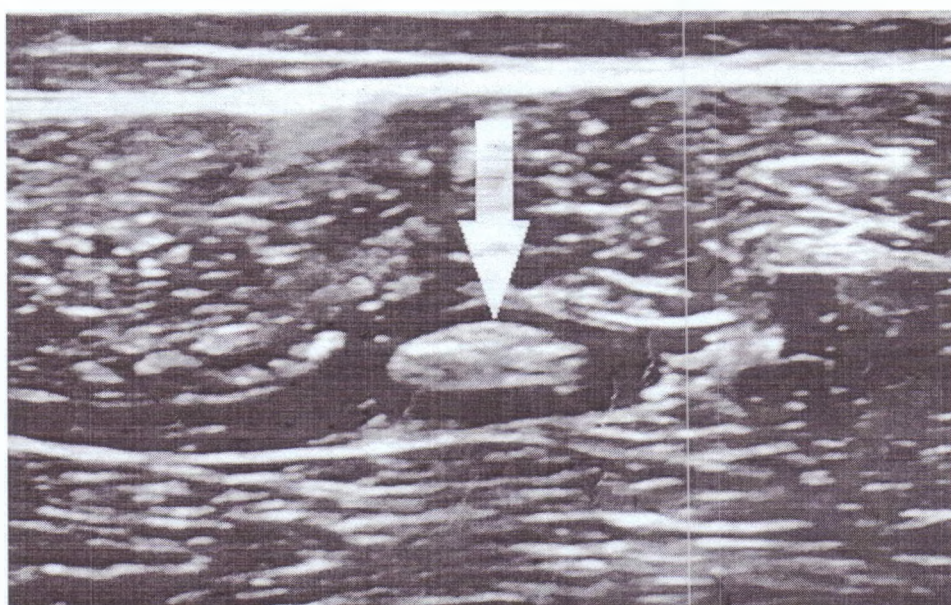


Рисунок 2 - Седалищный нерв, окруженный раствором местного анестетика

4.5. Блокада бедренного нерва. Положение ребенка лежа на спине. Линейный датчик аппарата для УЗИ устанавливается в области паховой связки. Идентифицируется сосудисто-нервный пучок. Нерв определяется как гиперэхогенное образование, располагающееся латеральнее пульсирующей бедренной артерии под подвздошной фасцией (рисунок 3). Игла вводится под углом 30° к поверхности кожи с латеральной стороны в плоскости сканирования датчика. При

электростимуляции отмечается сокращение четырехглавой мышцы бедра или движения надколенника. Раствор местного анестетика вводится фракционно по 0,5-1мл до полного его распространения вокруг бедренного нерва. Для блокады БН используют 0,1-0,2 мл/кг раствора МА, что составляет 1/3 от общего рассчитанного объема МА. Максимальный объем МА не должен превышать 10 мл.

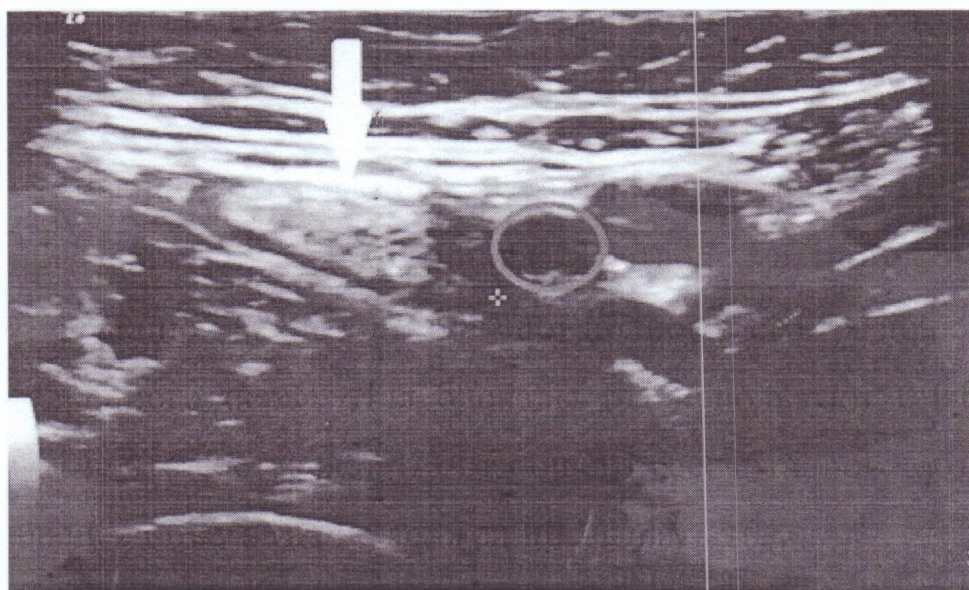


Рисунок 3 - Бедренный нерв (красным цветом обозначена бедренная артерия, латерально белой стрелкой - бедренный нерв)

4.6. Место инъекций обрабатывают раствором антисептика.

5. Окончание анестезии и посленаркозное наблюдение.

5.1. После окончания операции прекращается подача севофлурана, проводится вентиляция 80–100 % кислородом с потоком, превышающим минутную вентиляцию пациента. При необходимости производится санация ротовой полости.

5.2. Удаление ларингеальной маски выполняется после восстановления адекватного спонтанного дыхания, сознания, защитных рефлексов и способности выполнять команды.

5.3. После полного пробуждения ребенок транспортируется в ортопедо-травматологическое отделение или отделение анестезиологии и реанимации, где продолжается посленаркозное наблюдение.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МЕТОДА И ПУТИ УСТРАНЕНИЯ

Побочные эффекты и осложнения наблюдаются редко. К ним относятся реакции на применяемые ЛС, а также специфические осложнения, характерные для проведения многокомпонентной сбалансированной общей анестезии и периферических регионарных блокад:

1. Аллергические реакции на лекарственные средства. Медицинская профилактика – тщательный сбор анамнеза. При развитии аллергических реакций действие согласно клиническому протоколу «Оказание экстренной и неотложной медицинской помощи пациентам детского возраста» постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 17.08.2023 № 118.

2. Системная токсическая реакция на местный анестетик. Медицинская профилактика – проведение аспирационных проб при введении раствора МА в начале и в ходе выполнения блокад нервов, ультразвуковой контроль расположения иглы при введении МА, не превышать рекомендуемые максимальные дозы МА. При развитии токсических реакций на местный анестетик действовать согласно клиническому протоколу «Диагностика и лечение системной токсичности при применении местных анестетиков» постановление Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 01.06.2017 № 50.

3. Повреждение сосуда и гематома в области пункции. В случае пункции сосуда место инъекции следует прижать и удерживать в

течение 5 минут. Медицинская профилактика – проведение аспирационных проб, использование ультразвуковой визуализации расположения кончика иглы.

4. Повреждение нерва. Медицинская профилактика – не использовать при блокадах нервов игл калибром менее 22G, использовать ультразвуковую навигацию, при появлении сопротивления при попытке введения раствора местного анестетика, немедленно прекратить введение и изменить положение инъекционной иглы.

5. Локальная инфекция области регионарных блокад – соблюдение правил асептики перед выполнением проводниковых блокад практически исключает данное осложнение.

6. Развитие артериальной гипотензии – увеличить скорость инфузионной терапии, при отсутствии эффекта начать внутривенное титрование норадреналина 0,2% в дозе 0,05-0,1 мкг/кг/минуту или дофамина 5-10 мкг/кг/минуту с возможной коррекцией дозировки под контролем АД. После окончания анестезии госпитализация в отделение анестезиологии и реанимации для динамического наблюдения в течение 24 часов.