

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра

Е.Л. Богдан

« 22 » 07 2021 г.

Регистрационный № 080-0621

**МЕТОД АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ  
ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ У ПАЦИЕНТОВ С ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ  
ТРАВМОЙ**

(инструкция по применению)

УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ: государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», учреждение здравоохранения «Могилевская городская больница скорой медицинской помощи»

АВТОРЫ: Маркевич Д.П., д.м.н., профессор Марочков А.В.

Минск, 2021

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ  
Первый заместитель министра

\_\_\_\_\_ Е. Л. Богдан

22.07.2021

Регистрационный № 080-0621

**МЕТОД АНЕСТЕЗИИ ПРИ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ  
У ПАЦИЕНТОВ С ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ**

инструкция по применению

**УЧРЕЖДЕНИЯ-РАЗРАБОТЧИКИ:** ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», УЗ «Могилевская городская больница скорой медицинской помощи»

**АВТОРЫ:** Д. П. Маркевич, д-р мед. наук, проф. А. В. Марочков

Минск 2021

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АД — артериальное давление  
БЗН — большой затылочный нерв  
БУН — большой ушной нерв  
ИВЛ — искусственная вентиляция легких  
ЛС — лекарственное средство  
МА — местный анестетик  
МЗН — малый затылочный нерв  
НБН — надблоковый нерв  
НГН — надглазничный нерв  
ПВА — поверхностная височная артерия  
СВН — скуловисочный нерв  
УВН — ушно-височный нерв  
УЗИ — ультразвуковое исследование  
ЧМТ — черепно-мозговая травма  
ЧСС — частота сердечных сокращений  
ЭКГ — электрокардиограмма  
FiCO<sub>2</sub> — содержание углекислого газа во вдыхаемой смеси  
FiO<sub>2</sub> — содержание кислорода во вдыхаемой смеси  
ETCO<sub>2</sub> — содержание углекислого газа в конце выдоха  
SpO<sub>2</sub> — пульсоксиметрия

В настоящей инструкции по применению (далее — инструкция) представлен метод анестезии при оперативных вмешательствах у пациентов с черепно-мозговой травмой.

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

## **ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ, РЕАКТИВОВ, СРЕДСТВ, ИЗДЕЛИЙ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНИКИ**

### **Оборудование**

1. Аппарат для ингаляционной анестезии с искусственной вентиляцией легких.
2. Гемодинамический монитор (АД, ЧСС, ЭКГ, SpO<sub>2</sub>, термометрия).
3. Газовый монитор (ETCO<sub>2</sub>, FiCO<sub>2</sub>, FiO<sub>2</sub>, газоанализатор дыхательной смеси).
4. Монитор глубины анестезии.
5. Шприцевой дозатор.
6. Отсос хирургический.
7. УЗИ аппарат с линейным датчиком 6–10 МГц.
8. Ларингоскоп с набором клинков.

### **Лекарственные средства**

1. Атракурий.
2. Атропин.
3. Бупивакаин.
4. Диазепам.
5. Кеторолак.
6. Мидазолам.
7. Пипекуроний.
8. Пропофол.
9. Рокуроний.
10. Ропивакаин.
11. Сукцинилхолин.
12. Фентанил.
13. Цефазолин.

### **Изделия медицинского назначения:**

1. Набор стерильных салфеток и пеленок.
2. Шприцы инъекционные емкостью 2, 10, 20 мл.
3. Одноразовая игла для инъекций 23 или 25G.
4. Система медицинская трансфузионно-инфузионная.
5. Перчатки медицинские хирургические стерильные.
6. Периферический внутривенный катетер.
7. Набор для катетеризации центральной вены.
8. Эндотрахеальная трубка.
9. Катетеры для аспирации.
10. Проводник инфузионный ПИ 1,0×1,5.

11. Антисептическое лекарственное средство.
12. Гель медицинский для УЗИ.

## **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ**

Черепно-мозговая травма (S06).

## **ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ**

1. Соответствуют противопоказаниям к назначению лекарственных средств, используемых при выполнении тотальной внутривенной анестезии с ИВЛ и периферических регионарных блокад.
2. Врожденные и приобретенные нарушения свертываемости крови, пурпура и другие геморрагические состояния (D65–D69).
3. Тромбоцитопения менее  $100 \times 10^9$  /л.
4. Инфекционные поражения или травматические повреждения тканей в области проведения регионарной анестезии.

## **ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕТОДА**

### **Этап 1. Предоперационная подготовка пациента**

1.1. Положение пациента в операционной лежа на спине. Подключают мониторинг гемодинамики, глубины анестезии и термометрии. Катетеризируют периферическую и/или центральную вены.

1.2. За 30 мин до начала анестезии с целью премедикации пациенту внутримышечно вводят 0,3–0,6 мг атропина ± 10 мг диазепама. У пациентов с угнетенным сознанием премедикацию проводят на операционном столе: внутривенно вводят 1–2 мг мидазолама и 0,3–0,6 мг атропина.

1.3. Преоксигенация 100 % кислородом через лицевую маску в течение 2–3 мин.

### **Этап 2. Индукция анестезии**

2.1. Для индукции анестезии внутривенно вводят 1–3 мкг/кг фентанила плюс 1,0–2,5 мг/кг пропофола или 0,2–0,35 мг/кг мидазолама, или 3–5 мг/кг тиопентал-натрия.

2.2. Миорелаксация для интубации трахеи: внутривенно вводят 1,5 мг/кг сукцинилхолина. У пациентов с индексом трудной интубации не выше 2 баллов внутривенно вводят 0,5–0,6 мг/кг атракурия или 0,06–0,08 мг/кг пипекурония, или 0,6 мг/кг рокурония, или 0,15 мг/кг цисатракурия.

2.3. Ларингоскопия и интубация трахеи.

2.4. Проводят ИВЛ кислородно-воздушной смесью с содержанием 35–100 % кислорода.

### **Этап 3. Поддержание анестезии**

3.1. Поддержание анестезии: инфузия пропофола в дозе 4–12 мг/кг/ч.

3.2. Аналгезию обеспечивают проводниковыми блокадами периферических нервов волосистой части головы 0,75%-ным раствором ропивакаина или 0,5%-ным раствором бупивакаина и внутривенным введением фентанила в дозе 1–10 мкг/кг/ч.

3.3. Поддержание миорелаксации: внутривенно вводят 0,1–0,2 мг/кг рокурония или 0,1–0,2 мг/кг атракурия, или 0,01–0,015 мг/кг пипекурония, или 0,03 мг/кг цисатракурия.

#### **Этап 4. Проводниковые блокады периферических нервов волосистой части головы**

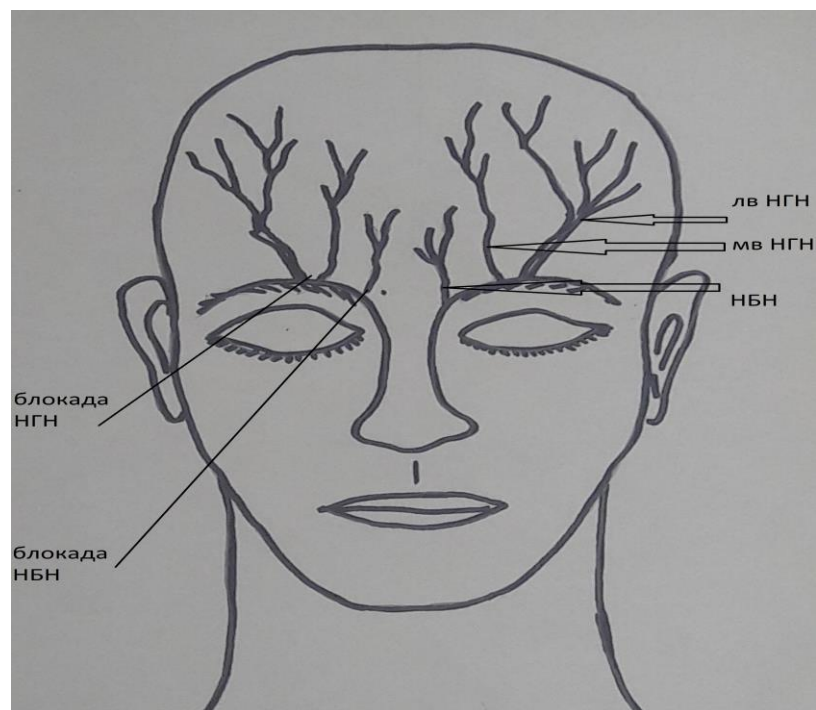
4.1. Проводниковые блокады периферических нервов волосистой части головы выполняют после индукции анестезии и интубации трахеи. Положение пациента на операционном столе лежа на спине. Голову пациента при блокадах надблокового и надглазничного нервов располагают в сагиттальной плоскости. При блокадах скуловисочного, ушно-височного, большого ушного, большого и малого затылочных нервов голову поворачивают на 45–60° в контрлатеральную сторону. В зависимости от особенностей операции у пациента блокируют от 4 до 12 периферических нервов волосистой части головы.

4.2. Хирургическая обработка рук врача – анестезиолога-реаниматолога. Надевают стерильные перчатки. Обрабатывают области проводниковых блокад нервов согласно инструкции по применению антисептика.

4.3. Для регионарных блокад нервов используют иглу для инъекций (далее — иглу) 23 или 25G, проводник инфузионный и шприц объемом 10 или 2 мл. Перед каждым введением раствора МА производят аспирационную пробу. Аспирационные пробы повторяют после инъекции 0,4–0,5 мл раствора МА, а также после каждого изменения положения иглы. Раствор адреналина к раствору МА не добавляют.

4.4. Блокада надглазничного нерва (рисунок 1). Иглу вводят перпендикулярно к поверхности кожи лба непосредственно у надглазничного края орбиты на расстоянии 2,0–2,5 см от срединной линии лба или на 0,3–0,5 см медиальнее от надглазничной вырезки. Для блокады НГН используют 0,5–1,0 мл раствора МА.

4.5. Блокада надблокового нерва (рисунок 1). Иглу вводят перпендикулярно к поверхности кожи в точке, расположенной на 0,8–1,2 см от срединной линии на уровне верхневнутреннего угла орбиты. Подкожно инъецируют 0,5–0,6 мл раствора МА.

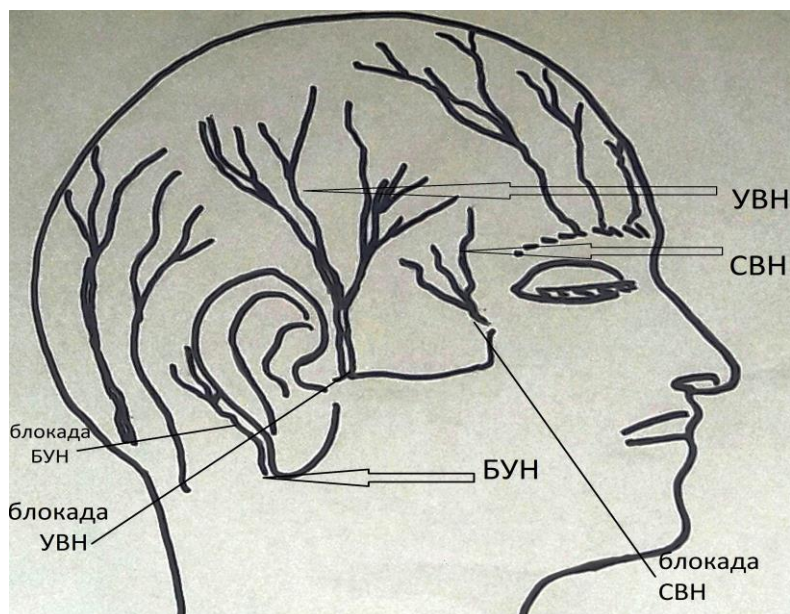


НГН — надглазничный нерв; ЛВ — латеральная ветвь; МВ — медиальная ветвь;  
НБН — надблоковый нерв

**Рисунок 1. — Схема блокад надглазничного нерва и надблокового нерва**

4.6. Блокада СВН (рисунок 2). Иглу вводят перпендикулярно к поверхности кожи височной области в точке, расположенной на 1,5–2,0 см кзади от лобного отростка скуловой кости на уровне латерального угла глазной щели. Подкожно и в толщу височной мышцы инъецируют 1,0–1,5 мл раствора местного анестетика.

4.7. Блокада ушно-височного нерва (рисунок 2). Пальпаторно определяют пульсацию ПВА. Иглу вводят подкожно под углом 45–60° к поверхности кожи сзади от пульсации артерии на расстоянии 0,3–0,5 см и продвигают медиальнее ПВА до скуловой дуги. Затем иглу извлекают назад на 0,2–0,3 см и после аспирационной пробы вводят раствор МА.



УВН — ушно-височный нерв; СВН — скуловисочный нерв;  
 БУН — большой ушной нерв

**Рисунок 2. — Схема блокад ушно-височного нерва, скуловисочного нерва и большого ушного нерва**

При использовании ультразвуковой визуализации датчик УЗИ аппарата размещают вдоль скуловой дуги и козелка ушной раковины. Ушно-височный нерв определяют как гиперэхогенное округлое или овальное образование кнутри и чаще кзади от ПВА. Иглу располагают поперечно по отношению к датчику УЗИ (out of plane). Затем иглу под углом  $45-60^\circ$  к плоскости сканирования и  $45^\circ$  к поверхности кожи вводят в точку на  $0,3-0,5$  см сзади от поверхностной височной артерии и продвигают в направлении УВН. При отсутствии четкой визуализации нерва конец иглы продвигают медиальнее ПВА и вводят раствор МА (рисунок 3). Для блокады УВН используют  $1,0-2,0$  мл раствора МА.

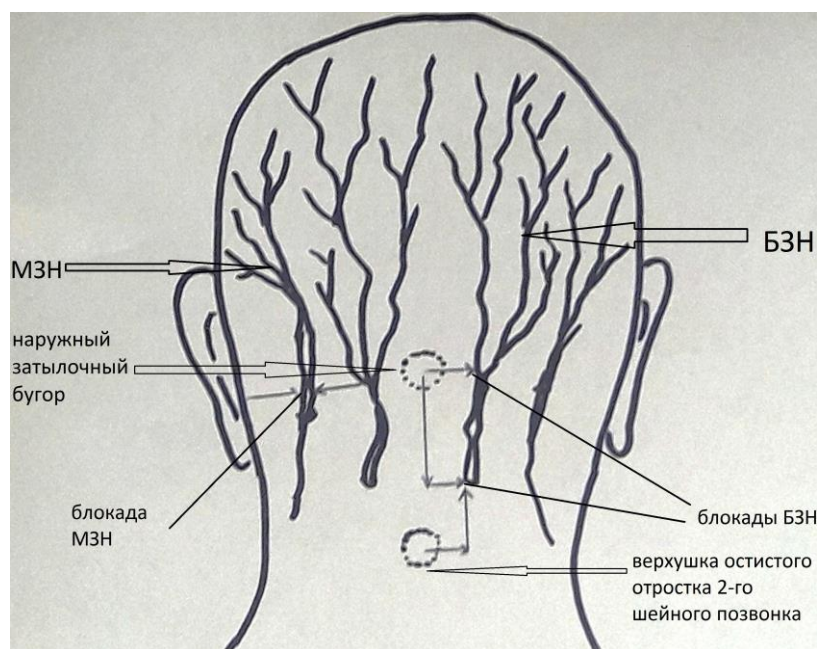


ПВА — поверхностная височная артерия; ПВВ — поверхностная височная вена

**Рисунок 3. — Блокада ушно-височного нерва на уровне скуловой дуги под ультразвуковым контролем (положение иглы out-of-plane)**



4.8. Блокада большого затылочного нерва (рисунок 4). На уровне верхней выйной линии иглу вводят подкожно перпендикулярно к поверхности кожи в точку, расположенную на расстоянии 2,5–3,0 см от наружного затылочного бугра и медиальнее пульсации затылочной артерии на 0,5 см.

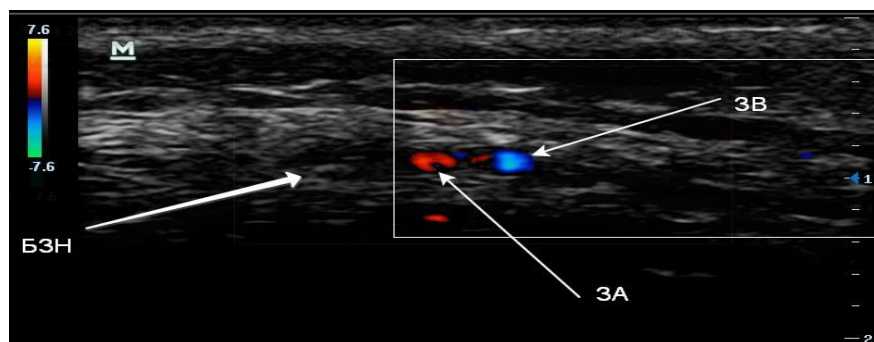


БЗН — большой затылочный нерв; МЗН — малый затылочный нерв

**Рисунок 4. — Схема блокад большого затылочного нерва и малого затылочного нерва**

При положении пациента на боку: иглу вводят под прямым углом подкожно в точку, расположенную на расстоянии 2,0–2,5 см кнаружи и на 3,0 см краниально от вершущки остистого отростка второго шейного позвонка или в точку, расположенную на расстоянии 2,0–2,5 см кнаружи и на 3,0–3,5 см каудально от наружного затылочного бугра. Для блокады БЗН используют 1,0–2,0 мл раствора МА.

При использовании ультразвуковой навигации датчик аппарата УЗИ располагают вдоль верхней выйной линии или перпендикулярно задней поверхности шеи на 2–3 см краниальнее вершущки остистого отростка второго шейного позвонка. На уровне верхней выйной линии БЗН визуализируют на расстоянии 0,5–1,0 см от затылочной артерии в направлении затылочного бугра как гиперэхогенное овальное образование (рисунок 5). На уровне второго шейного позвонка БЗН визуализируют как гиперэхогенное овальное или округлое образование на задней поверхности нижней косой мышцы головы (рисунок 6). Иглу располагают поперечно по отношению к датчику УЗИ и под углом 45–60° к плоскости сканирования и 60° к поверхности кожи. Иглу продвигают в направлении нерва и инъецируют раствор МА в объеме 1,0–1,5 мл.



ЗА — затылочная артерия; ЗВ — затылочная вена

**Рисунок 5. — Ультразвуковое изображение большого затылочного нерва на уровне верхней выйной линии**



**Рисунок 6. — Ультразвуковое изображение большого затылочного нерва на уровне второго шейного позвонка**

4.9. Блокада малого затылочного нерва (рисунок 4). Иглу вводят перпендикулярно к поверхности кожи в точку, расположенную на расстоянии 6,0–7,0 см от наружного затылочного бугра в направлении нижнего края наружного слухового прохода или в точку, расположенную на середине расстояния между пульсацией затылочной артерией на уровне верхней выйной линии и нижним краем наружного слухового прохода. Для блокады МЗН подкожно инъецируют 1,0–1,5 мл раствора МА.

4.10. Блокада большого ушного нерва (рисунок 2). Иглу вводят перпендикулярно к поверхности кожи в точку, расположенную на расстоянии 1,0–1,5 см сзади от ушной раковины на уровне нижнего края наружного слухового прохода. Подкожно инъецируют 0,5–1,0 мл раствора МА.

4.11. Место инъекций обрабатывают раствором антисептика.

**Этап 5. Окончание тотальной внутривенной анестезии с искусственной вентиляцией легких и постнаркозное наблюдение**

5.1. После окончания операции прекращают внутривенное введение пропофола. Переходят на вентиляцию 50–100 кислородом. Санируют трахею и ротовую полость.

5.2. Выведение из миорелаксации. По показаниям проводят декураризацию: атропин 0,015 мг/кг внутривенно и неостигмин 0,05%-ный раствор 1–2 мл внутривенно.

5.3. Экстубацию трахеи выполняют после восстановления адекватного спонтанного дыхания, сознания, защитных рефлексов и способности выполнять команды. При наличии показаний продолжают ИВЛ и транспортируют пациента в отделение анестезиологии и реанимации.

5.4. Профилактика тошноты и рвоты: внутривенно метоклопрамид 10 мг и/или дроперидол 0,625 мг, и/или ондансетрон 4 мг.

5.5. Посленаркозное наблюдение пациентов с тяжелой ЧМТ продолжают в отделении анестезиологии и реанимации.

## **ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ИЛИ ОШИБОК ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

Побочные эффекты и осложнения наблюдаются редко. К ним относятся реакции на применяемые ЛС, а также специфические осложнения, характерные для тотальной внутривенной анестезии с ИВЛ и периферических регионарных блокад:

1. Аллергические реакции на лекарственные средства. Медицинская профилактика — тщательный сбор анамнеза. При развитии аллергических реакций действие согласно клиническому протоколу «Экстренная медицинская помощь пациентам с анафилаксией», утвержденному постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 18.07.2016 № 88.

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 действие согласно клиническому протоколу «Диагностика и лечение системной токсичности при применении местных анестетиков», утвержденному постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 18.07.2016 № 88.

3. Повреждение сосуда и гематома в области пункции. В случае пункции сосуда место инъекции следует прижать и удерживать в течение 3–5 мин. Медицинская профилактика — проведение аспирационных проб, использование ультразвуковой визуализации расположения кончика иглы при блокадах ушно-височного и большого затылочного нервов.

4. Субарахноидальное введение местного анестетика. Медицинская профилактика — анализ предшествующих операции нейровизуализаций и рентгенологических исследований головы для выявления дефектов черепа, проведение аспирационных проб при выполнении блокад нервов. При развитии осложнения лечение согласно клиническим протоколам «Диагностики, реанимации и интенсивной терапии критических состояний в стационарных условиях» приложения к приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 12.08.2004 № 200.

5. Паралич лицевого нерва. Медицинская профилактика — не превышать расстояние более 1,5 см кпереди от козелка ушной раковины при проведении блокад ушно-височного нерва, не использовать объемы раствора МА более 3,0 мл для блокад УВН и СВН.

6. Повреждение нерва. Медицинская профилактика — не использовать при блокадах нервов волосистой части головы игл калибром менее 23G, использовать при блокадах ушно-височного и большого затылочного нервов ультразвуковую навигацию.

7. Локальная инфекция области регионарных блокад — при условии соблюдения правил асептики риск развития минимален.

8. При развитии артериальной гипотонии — постоянная внутривенная инфузия фенилэфрина в дозе 0,04–0,18 мг/мин или болюсные внутривенные введения фенилэфрина в дозе 0,05–0,1 мг.