

Маркевич Д. П.¹, Марочков А. В.²
**БЛОКАДЫ ПЕРИФЕРИЧЕСКИХ НЕРВОВ
В АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОМ ОБЕСПЕЧЕНИИ
НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА ГОЛОВЕ**

¹УЗ «Могилевская городская больница скорой медицинской помощи» Министерство
здравоохранения Республики Беларусь, 212030, Могилёв, Республика Беларусь;

²УЗ «Могилевская областная больница» Министерство здравоохранения Республики Беларусь,
212026, Могилёв, Республика Беларусь

Цель исследования: оценка эффективности применения блокад периферических нервов, иннервирующих волосистую часть головы, в сочетании с общей анестезией в интра- и послеоперационном обезболивании у пациентов при нейрохирургических вмешательствах.

Материалы и методы. Произведена оценка эффективности 105 блокад периферических нервов волосистой части головы у 18 пациентов при нейрохирургических вмешательствах на голове. Возраст пациентов составил $47,5 \pm 15,5$ лет. Пациенты были прооперированы по поводу внутричерепных травматических и нетравматических гематом, опухолей головного мозга и необходимости пластики послеоперационных дефектов черепа. Описана техника блокад нервов головы: надблокового, надглазничного, скуловисочного, ушновисочного, большого ушного, большого и малого затылочных нервов. Приведена методика ультразвуковой визуализации большого затылочного и ушновисочного нервов.

Результаты. У всех 18 пациентов по данным интра- и послеоперационного мониторинга была обеспечена адекватная анестезия. У 2-х из 18 пациентов на разрез кожи потребовалось дополнительное введение фентанила в связи с увеличением АД и ЧСС на 25% от исходных значений, и увеличением CSI до 82 у.е. Объем местного анестетика для проведения блокад у одного пациента составил $7,68 \pm 1,67$ мл ропивакаина или бупивакаина. Время на проведение блокад у одного пациента составило $11,4 \pm 4,0$ мин. Интенсивность боли по линейной визуальной аналоговой шкале в первые сутки составила 0,3–2 балла.

Заключение. Блокады периферических нервов головы были эффективны у 16 (88,9%) из 18 пациентов. Безопасность была обеспечена использованием малых объемов ($7,68 \pm 1,67$ мл) 0,75–1,0 % раствора ропивакаина или 0,5 % раствора бупивакаина.

Ключевые слова: нейроанестезиология; блокада периферических нервов; малый объем местного анестетика.

Для цитирования: Маркевич Д. П., Марочков А. В. Блокады периферических нервов в анестезиологическом обеспечении нейрохирургических вмешательств на голове. *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2017; 11 (4): 270–278. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-4-270-278>

Для корреспонденции: Маркевич Денис Петрович, заведующий отделением анестезиологии и реанимации УЗ «Могилёвская городская больница скорой медицинской помощи», 212030, Могилёв, Республика Беларусь. E-mail: snyt@tut.by.

Markevich D.P.¹, Marochkov A.V.²

**BLOCKADE OF THE PERIPHERAL NERVES IN THE ANESTHETIC MANAGEMENT
OF NEUROSURGICAL INTERVENTIONS ON THE HEAD**

¹Mogilev City Hospital of Emergency Medical Care., Ministry of Health of the Republic of Belarus, 212030, Mogilev, Belarus;

²Mogilev Regional Hospital., Ministry of Health of the Republic of Belarus, 212026, Mogilev, Belarus.

Objective: to evaluate the effectiveness of peripheral nerve blockades innervating the scalp, in combination with general anesthesia in intra- and postoperative analgesia in patients with neurosurgical interventions.

Materials and methods. The efficiency of 105 blockages of the peripheral nerves of the scalp in 18 patients with neurosurgical interventions on the head was evaluated. The age of the patients was 47.5 ± 15.5 years. Patients were operated on for intracranial traumatic and non-traumatic hematomas, brain tumors and the need for plastic of postoperative skull defects. The technique of blockade of the nerves of the head is described: supratrochlear, supraorbital, zygomaticotemporal, auriculotemporal, greater auricular, greater and lesser occipital nerves. The technique of ultrasound imaging of the great occipital and auriculotemporal nerves is presented.

Results. In all 18 patients, according to intra- and postoperative monitoring, adequate anesthesia was provided. In 2 of 18 patients, an additional fentanyl injection was required to skin incision due to an increase in blood pressure and heart rate by 25% of the baseline values, and an increase in CSI until 82 units. The volume of local anesthetic for blockade in one patient was 7.68 ± 1.67 ml of ropivacaine or of bupivacaine. Time for blockade in one patient was 11.4 ± 4.0 minutes. The intensity of pain on a linear visual analog scale in the first day was 0.3–2 points.

Conclusion. Blockages of the peripheral nerves of the head were effective in 16 (88.9%) of 18 patients. The safety of blockades was provided by using small volumes (7.68 ± 1.67 ml) of 0.75–1.0% solution of ropivacaine or 0.5% solution of bupivacaine.

Key words: neuroanesthesiology, blockade of peripheral nerves, a small volume of local anesthetic.

For citation: Markevich D. P., Marochkov A. V. Blockade of the peripheral nerves in the anesthetic management of neurosurgical interventions on the head. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)*. 2017; 11(4): 270–278 (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2017-11-4-270-278>.

For correspondence: Denis P. Markevich, the head of the Department of Anaesthesiology and Intensive Care, Mogilev City Hospital of Emergency Medical Care, 212026, Mogilev, Belarus. E-mail: snyt@tut.by.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Received 17 October 2017
Accepted 11 November 2017

Введение. До 50-х годов XX столетия для обеспечения нейрохирургических вмешательств использовали местное обезболивание, так как ингаляционные анестетики, известные в то время, могли привести к взрыву или воспламенению в операционной при работе электрокоагулятора [1]. Хирург инфильтрировал раствором местного анестетика (МА), чаще всего новокаином или лидокаином, область хирургического вмешательства и дополнительно производил проводниковую блокаду нервов, иннервирующих волосистую часть головы (локорегинарная анестезия) [1]. Однако, используемые объемы МА достигали 60–100 и более мл, что увеличивало риск их токсических эффектов. Кроме того, действие данных анестетиков ограничено по времени и не превышало 1,5 часов [1, 2]. Использование локорегионарной анестезии у пациентов с отсутствием сознания не решало проблемы респираторных нарушений. Во время операции в случаях, когда возникала необходимость углубить анестезию, а также у пациентов с психомоторными нарушениями, анестезиолог дополнительно применял внутривенный наркоз, используя чаще всего препараты барбитуровой кислоты. Отрицательными особенностями такой анестезии были: развитие дыхательной недостаточности, трудности с обеспечением и контролем проходимости дыхательных путей, готовность к экстренной интраоперационной интубации и переводу пациента на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ). [1]. В дальнейшем, с появлением невоспламеняющихся ингаляционных анестетиков (галотан, изофлуран и др.), препаратов для нейролептаналгезии (фентанила, дроперидола) в нейроанестезиологии стала широко применяться многокомпонентная сбалансированная эндотрахеальная анестезия [3, 4], которую традиционно до 60–80-х гг. XX столетия дополняли инфильтрационной анестезией операционного поля [1]. Однако, за редким исключением, фторсодержащие ингаляционные анестетики приводили к нарушению ауторегуляции мозгового кровотока, что в условиях повышения внутричерепного давления (ЧМТ, нетравматические кровоизлияния в головной мозг, опухоли головного мозга)

могло усугубить отек головного мозга, усилить его дислокационное повреждение [3, 4], а превентивная гипервентиляция легких при применении галогенсодержащих анестетиков чревата развитием ишемических повреждений головного мозга. Последние десятилетия для купирования осложнений нейрохирургических вмешательств, связанных с ингаляционными анестетиками, было предложено применять многокомпонентную сбалансированную эндотрахеальную анестезию в виде тотальной внутривенной анестезии (ТВА). Основным гипнотиком при ТВА является пропофол, а анальгетиком – фентанил [3, 4]. Тем не менее, использование наркотических средств и внутривенных анестетиков не лишено побочных явлений. Так, во время операции высок риск развития гемодинамических нарушений, приводящих к уменьшению сердечного выброса и гипоперфузии головного мозга, а в послеоперационном периоде возможно развитие тошноты, рвоты, необходимости проведения продленной ИВЛ и т.д.

В современной нейроанестезиологии локорегионарная анестезия в сочетании с седацией используется при проведении краниотомий в сознании [4, 5]. Традиционные методики блокад нервов, иннервирующих волосистую часть головы и используемые при этом объемы МА, во многом повторяют инфильтрационную анестезию [1, 4, 5]

В настоящее время доказано, что наиболее адекватная защита пациента от операционного стресса, а также от послеоперационной боли, может быть только при обеспечении полимодального подхода к обезболиванию, когда блокированы основные звенья ноцицепции [6, 7].

На наш взгляд сочетание общей анестезии с блоками периферических нервов, иннервирующих волосистую часть головы, является наиболее перспективным направлением для обезбоживания у пациентов при вмешательствах на голове и головном мозге.

Цель исследования – оценка эффективности применения блокад периферических нервов, иннервирующих волосистую часть головы, в сочетании с общей анестезией в интра- и послеоперационном

обезболивании пациентов при нейрохирургических вмешательствах.

Материалы и методы

С ноября 2016 по июль 2017 гг. нами проведено простое слепое, проспективное, рандомизированное исследование.

В рамках исследования у 18 пациентов были произведены блокады периферических нервов волосистой части головы как компонент комбинированного обезболивания. Пациенты были прооперированы по причине травматических и нетравматических внутричерепных гематом, опухолей головного мозга, необходимости пластики послеоперационного дефекта черепа. На проведение исследования нами было получено одобрение Комитета по этике УЗ «Могилёвская городская больница скорой медицинской помощи»

Критерии включения в исследование.

1. Совершеннолетние пациенты старше 18 лет, обоего пола;
2. Необходимость оперативного вмешательства на голове и головном мозге;
3. Наличие письменного информированного согласия пациента, где указан вид обезболивания и возможные осложнения анестезии, скрепленное подписью в форме «согласия на основе ознакомления». В случае невозможности пациента дать согласие на участие в исследовании (отсутствие сознания, другие виды недееспособности) согласие было получено у законного представителя пациента. В случае экстренного оперативного вмешательства и невозможности получить согласие на анестезию (отсутствие сознания у пациента или отсутствие в стационаре законного представителя последнего) необходимость операции и обезболивания оформляли консилиумом врачей.

Критерии исключения из исследования.

1. Пациенты в возрасте до 18 лет;
2. Аллергические реакции в анамнезе на используемые МА;
3. Пациенты, у которых задержка начала операции, связанная с проведением блокад периферических нервов, может стать жизнеугрожающей;
4. Пациенты, у которых область блокад периферических нервов скальпа изменена или деформирована травматическими, опухолевыми или инфекционными заболеваниями.

Из 18 исследуемых 14 человек были мужчины, 4 – женщины. Общая характеристика группы пациентов представлена в табл. 1.

Сопутствующая патология и оценка физического статуса пациентов по шкале ASA отражены в табл.2.

Таблица 1. Общая характеристика пациентов (M±SD)

Показатели	Исследуемая группа пациентов, n=18
Возраст, лет	47,5±15,5
Масса тела, кг	75,3±20,5
Рост, см	169,1±10,2
Соотношение по полу (муж/жен)	14/4
ЧМТ, внутричерепная гематома	11
Послеоперационный дефект черепа	4
Опухоль головного мозга	2
Внутричерепное кровоизлияние на фоне АГ	1
Сознание по шкале ком Глазго 15 бал./ 9 и менее бал.	13/5

Таблица 2. Сопутствующие заболевания, оценка по ASA

Сопутствующие заболевания, оценка по ASA	Количество случаев
ИБС	4
Артериальная гипертензия	5
Сахарный диабет	2
Алкоголизм	2
Пневмония	1
Оценка по ASAII/IIe	4/5
Оценка по ASAIII/IIIe	4/3
Оценка по ASA IVe	2

В предоперационном периоде всем пациентам выполняли рентгеновскую компьютерную и/или магнитно-резонансную томографии головы. У оперирующего нейрохирурга предварительно уточняли область, место и особенности разреза кожи, способ трепанации черепа.

Пациентов оперировали как в плановом, так и в экстренном порядке. В случаях плановой операции пациентам за 30–40 минут до вводной анестезии с целью премедикации внутримышечно вводили 0,5–0,6 мг атропина, 10 мг диазепама и 30 мг кеторолака. В случаях экстренного вмешательства пациентам непосредственно на операционном столе премедикацию проводили путем внутривенного введения 0,4–0,6 мг атропина, 2,5–7,5 мг мидазолама или 5–10 мг диазепама, внутримышечно вводили кеторолак 30 мг. Антибиотикопрофилактику проводили внутривенным введением цефазолина 2,0 г. за 30–60 минут до начала операции.

После поступления в операционную пациента укладывали на операционном столе и подключали к системам мониторинга: неинвазивное

АД, ЧСС, пульсоксиметрия, ЭКГ, термометрия. Использовали монитор Infinity Delta, Drager, Германия. Для контроля уровня сознания во время наркоза использовали портативный монитор глубины наркоза Cerebral State Monitor (CSM) фирмы Danmeter, Дания. С его помощью мониторовали индекс глубины наркоза - CSI (Cerebral State Index).

Пациенту катетеризировали периферическую вену. Для инфузионной терапии использовали 0,9% раствор натрия хлорида.

Для вводной анестезии использовали внутривенное введение фентанила 1–1,5 мкг/кг и пропофола 1,5–2,0 мг/кг. Миорелаксацию для интубации трахеи осуществляли внутривенным введением тракриума 0,5–0,6 мг/кг в 14 случаях и рокурониума 0,6–0,7 мг/кг в 4 случаях.

После интубации трахеи пациентам проводили ИВЛ наркозно-дыхательным аппаратом Fabius Tiro, Drager, Германия, кислородно-воздушной смесью в соотношении 1:1, FiO₂ = 50% в режиме вентиляции IPPV. ETCO₂ поддерживали на уровне 35–45 мм. рт. ст.

Затем производили блокады периферических нервов волосистой части головы. В иннервации волосистой части головы участвуют нервы I, II и III ветвей тройничного нерва: латеральная и медиальная ветви надглазничного нерва (НГН), надблоковый (НБН), скуловисочный (СВН) и ушновисочный

(УВН) нервы, задняя ветвь второго шейного нерва – большой затылочный нерв (БЗН), ветви поверхностного шейного сплетения – малый затылочный (МЗН) и большой ушной (БУН) нервы. Иннервация головы представлена в рис. 1.

Техника выполнения блокад периферических нервов головы

Положение пациента на операционном столе было на спине. Его голову при блокаде НБН и НГН располагали в сагиттальной плоскости, а при блокадах СВН, УВН, БЗН, МЗН и БУН голову поворачивали на 45–60° в контрлатеральную сторону. Для блокад использовали иглу 23G и шприц объемом 10 мл. Кожу пациента в области проведения блокад обрабатывали растворами антисептиков. До введения раствора МА производили аспирационную пробу для исключения внутрисосудистого введения препарата. Аспирационные пробы повторяли после инъекции 0,4–0,5 мл раствора МА, а также после каждого изменения положения иглы.

Для проведения блокад периферических нервов волосистой части головы использовали 0,5% раствор бупивакаина у 2 пациентов, а 0,75% и 1,0% растворы ропивакаина каждый у 8 больных. Адреналин к раствору МА не добавляли.

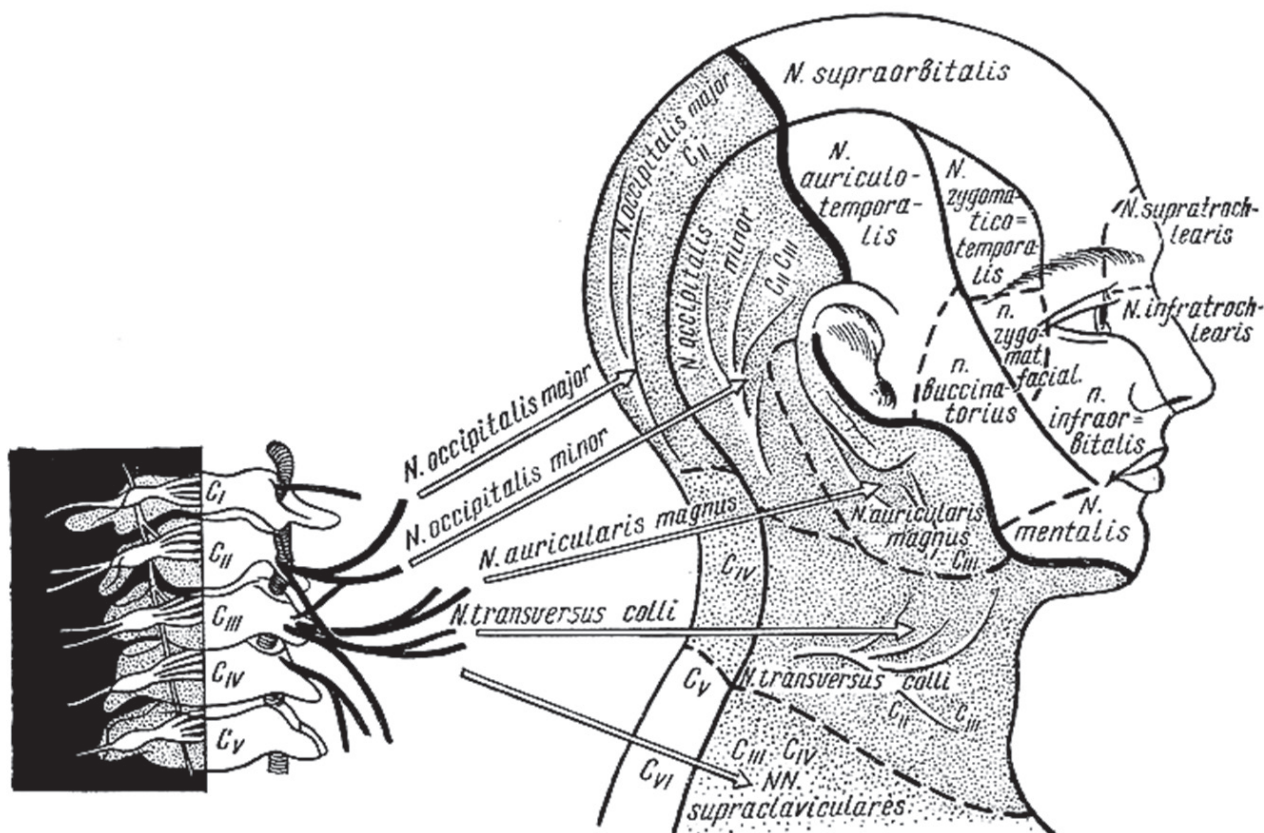


Рис. 1. Иннервация головы человека по М.Г. Привесу [8].

Блокада надглазничного нерва. Пальпаторно с учетом анатомических ориентиров определяли лобную и надглазничную вырезки лобной кости. При блокаде латеральной ветви НГН иглу вводили под прямым углом к поверхности лба до надкостницы в точке на 2–3 мм медиальнее от надглазничной вырезки и на 2–3 мм выше надглазничного края орбиты. Для блокады медиальной ветви НГН иглу вводили под прямым углом к поверхности кожи лба до надкостницы в точке расположенной на 15–18 мм от срединной линии и выше надглазничного края орбиты на 2–3 мм. Раствор МА вводили в течение 20–30 с., без усилия, для более равномерного распределения по надкостнице. Иглу при введении препарата наклоняли в медиальном и латеральном направлениях на 45–60° к поверхности кожи продвигая по ходу инъекции на 2–3 мм. Для блокады НГН использовали 1,5–2,0 мл раствора МА.

Блокада надблокового нерва. Иглу вводили под прямым углом к поверхности кожи в точке, расположенной на 8–10 мм от срединной линии на уровне верхневнутреннего угла орбиты. Подкожно вводили 0,5–0,6 мл раствора МА.

Блокада скуловисочного нерва. Иглу вводили под прямым углом к коже в точке расположенной на 1,5–2,0 см сзади от лобного отростка скуловой кости на уровне латерального угла глазной щели. Выполняли подкожную инфильтрацию раствором МА в объеме 0,3–0,4 мл. Затем изменяли направление инфильтрации: иглу продвигали подкожно под углом 60–45° к границе передней и внутренней третей скуловой дуги, а затем из исходной точки производили подкожную инфильтрацию височной области вверх и вперед до уровня наружневерхнего угла глазницы. Для блокады СВН использовали 1,0–1,5 мл раствора МА.

Блокада ушновисочного нерва. С помощью ультразвуковой визуализации и/или пальпаторно определяли пульсацию поверхностной височной артерии (ПВА). Использовали УЗИ аппарат SmartEcho128D Ассомедика, Беларусь. Визуализацию осуществляли с помощью линейного датчика с длиной апертуры 40 мм. Частота сигнала датчика 7–9 МГц, глубина сканирования 20–30 мм. Исследование проводили в режимах сканирования В и/или D. Датчик УЗИ аппарата размещали вдоль скуловой дуги и козелка ушной раковины. Визуализировали поверхностные височные сосуды: артерию в виде гипоехогенного округлого пульсирующего образования, не исчезающего при надавливании УЗИ датчиком, а вену, как гипоехогенное овальное образование спереди от артерии, исчезающее при надавливании. Пульсацию ПВА определяли на расстоянии 3–10 мм спереди от основания козелка ушной раковины. УВН определяли как гиперэхогенное округлое образование

сзади и кнутри от ПВА. Иглу располагали поперечно по отношению к датчику УЗИ. Затем иглу под углом 45–60° к плоскости сканирования и 45° к поверхности кожи вводили в точке на 5 мм спереди от поверхностной височной вены и продвигали в направлении УВН. При отсутствии четкой визуализации УВН конец иглы продвигали медиальнее и сзади ПВА и вводили раствор МА. В тех случаях, когда пульсацию ПВА определяли пальпаторно, иглу вводили под углом 45° к поверхности кожи непосредственно сзади от пульсации артерии или спереди от неё на расстоянии 5 мм. Иглу продвигали медиальнее ПВА до надкостницы скуловой дуги, а затем её подтягивали назад на 1–2 мм и вводили раствор МА. Для блокады УВН использовали 1,7–2,0 мл раствора МА.

Блокада большого затылочного нерва. На уровне верхней выйной линии на 2,5–3,5 см от наружного затылочного бугра пальпаторно и/или с помощью УЗИ аппарата определяли пульсацию затылочной артерии. Датчик аппарата УЗИ располагали вдоль верхней выйной линии. Артерию при ультразвуковом сканировании определяли как гипоехогенное округлое пульсирующее образование. БЗН визуализировали на расстоянии 2–4 мм от затылочной артерии в направлении затылочного бугра как гиперэхогенное округлое образование. Иглу располагали поперечно по отношению к датчику УЗИ. Затем иглу под углом 45–60° к плоскости сканирования и 60° к поверхности кожи вводили подкожно на 2–4 мм от затылочной артерии в направлении БЗН. Вводили раствор МА в объеме 0,4–0,5 мл, а затем, продвигая иглу к затылочному бугру, инфильтрировали раствором МА подкожную клетчатку. В случаях, когда не использовали УЗИ аппарат и пальпаторно не определяли пульсацию затылочной артерии, иглу для блокады вводили подкожно на уровне верхней выйной линии на расстоянии 2,5–3,0 см от наружного затылочного бугра. В двух случаях, когда пациента после ввода в наркоз и интубации трахеи укладывали на бок, применяли другую технику блокады БЗН. Иглу при выполнении блокады нерва вводили под прямым углом подкожно в точку, расположенную на 1,5 см кнаружи и на 3,0 см краниально от верхушки острого отростка второго шейного позвонка. Для блокады БЗН использовали 1,8–2,0 мл раствора МА.

Блокада малого затылочного нерва. Иглу вводили подкожно под прямым углом к поверхности кожи в точку, расположенную на середине расстояния между пульсацией затылочной артерии на уровне верхней выйной линии и верхней точкой наружного слухового прохода. Подкожно вводили 0,5 мл раствора МА, а затем из исходной точки под углом 45° к поверхности кожи иглу продвигали на 4–

5 мм подкожно в переднем и заднем направлениях инфильтрируя по 0,4–0,5 мл раствора МА. Для блокады МЗН использовали 1,0–1,5 мл раствора МА.

Блокада большого ушного нерва. Иглу вводили под углом 45–60° к поверхности кожи подкожно в точку, расположенную на середине расстояния между точкой проведения блокады МЗН и верхним краем наружного слухового прохода. Затем вводили раствор МА и продвигали иглу в направлении ушной раковины на 1,0 см от исходной точки. Для блокады БУН использовали 0,5–1,0 мл раствора МА.

Для поддержания анестезии использовали внутривенное титрование пропофола в дозе 4–6 мг/кг/час. Аналгезию при неэффективности блокад нервов головы, а также на рассечение надкостницы, трепанацию черепа и вскрытие твердой мозговой оболочки дополнительно обеспечивали болюсными введениями фентанила в дозе 1–3 мкг/кг/час. CSI поддерживали на уровне 40–60 у.е. Миорелаксацию обеспечивали болюсными внутривенными введениями тракриума 0,1–0,2 мг/кг/час или рокурониума 0,1–0,15 мг/кг/час.

Операцию начинали через 15–25 минут от завершения блокад нервов. После хирургического вмешательства пациентов для дальнейшего лечения переводили в отделение анестезиологии и реанимации (ОАиР).

Для оценки эффективности анестезиологического обеспечения с применением блокад периферических нервов головы при нейрохирургических вмешательствах интраоперационно контролировали состояние кожных покровов пациента, гемодинамические показатели, CSI, глюкозу и лактат артериальной крови. Параметры гемодинамики и CSI во время анестезии и операции регистрировали каждые 5 мин. в «Протоколе анестезии». Для решения задач исследования данные ЧСС, нАД, CSI оценивали на следующих этапах: 1 – исходный, пациент на операционном столе; CSI начинали мониторировать после выполнения блокад нервов, 2 – начало операции (разрез кожи), 3 – трепанация черепа, 4 – через 10–15 минут после вскрытия твердой мозговой оболочки, 5 – наложение швов на кожу (конец операции). Глюкозу и лактат крови определяли на 1, 4 и 5 этапах.

В послеоперационном периоде ЧСС и нАД оценивали через 1 и 12 часов от поступления пациента в ОАиР. У пациентов доступных продуктивному контакту интенсивность болевого синдрома оценивали с помощью линейной визуальной аналоговой шкалы (ЛВАШ) через 2 и 12 часов от окончания операции.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel 2007. Соответствие распределения

нормальному определяли по критерию Shapiro - Wilk's test. В случаях нормального распределения данные представлены в виде среднего значения (М) и стандартного отклонения (SD) либо в виде медианы (Me) и верхней и нижней квартилей (UQ и LQ) в случаях распределения, отличного от нормального. Статистическую значимость различий между этапами определяли по критерию Вилкоксона. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты

Нами у 18 пациентов в качестве компонента комбинированного обезболивания выполнены 105 блокад периферических нервов волосистой части головы. Эти нервы иннервируют мягкие ткани головы, поэтому интраоперационно эффективность блокад оценивали сравнивая показатели нАД, ЧСС и электроэнцефалографического индекса 1-го этапа с показателями на 2-ом этапе. Также сравнивали показатели глюкозы и лактата крови на 1 и 5 этапах. Достоверных различий при сравнении этих показателей у 16 из 18 пациентов не выявили (табл. 3). Блокады нервов скальпа у 16 (88,9%) пациентов нами были признаны эффективными.

В двух случаях (пациент с послеоперационным дефектом черепа и пациентка с опухолью головного мозга) на разрез кожи отмечено увеличение АД и ЧСС на 25% от исходных значений, увеличение CSI до 82 у.е. Это было расценено нами как недостаточная эффективность блокад периферических нервов головы. Этим пациентам для обезболивания дополнительно внутривенно вводили болюсно фентанил 100 мкг и 20–30 мг пропофола.

Интенсивность болевого синдрома у пациентов в сознании после операции определяли по ЛВАШ.

Таблица 3. Показатели гемодинамических, биохимических данных и CSI на этапах операции (М ± SD или Me, LQ, UQ).

Показатели	1-ый этап	2-ой этап	Достоверность различий ¹
ЧСС, мин	87 ± 20	89 ± 17	P = 0,74
Среднее АД, мм.рт.ст.	104 ± 13	98 ± 23	P = 0,11
CSI, у.е.	44 (41, 47)	49 (44, 56)	P = 0,075
Глюкоза ² , ммоль/л	5,9 (5,2, 6,7)	5,9 (5,5, 6,9)	P = 0,88
Лактат ² , ммоль/л	0,73 (0,59, 1,04)	0,72 (0,64, 0,87)	P = 0,12

Примечание: 1. Достоверность различий между этапами определяли по критерию Вилкоксона. 2. Глюкозу, лактат сравнивали на 1-м и 5-м этапах.

Таблица 4. Количество блокированных нервов, объем раствора МА ($M \pm SD$)

Периферический нерв головы	Количество блокад нерва	Объем раствора МА, мл.
Ушновисочный	23	$1,68 \pm 0,25$
Надглазничный	23	$1,62 \pm 0,34$
Большой затылочный	20	$1,76 \pm 0,28$
Скуловисочный	15	$0,88 \pm 0,41$
Малый затылочный	14	$0,98 \pm 0,46$
Большой ушной	8	$0,66 \pm 0,29$
Надблоковый	2	$0,5-0,6^1$
Всего	105	$7,68 \pm 1,67^2$

Примечание. 1. Надблоковый нерв блокировали лишь у одного пациента с двух сторон. 2. Объем МА для блокад нервов у одного пациента.

Через 2 часа от окончания операции интенсивность боли оценили у 14 пациентов, а через 12 часов у 16. Оценка боли через 2 часа составила 0,7 ($LQ = 0,3$, $UQ = 2$), а через 12 часов 2,0 (0,5, 3,5) балла болевой восприятия. В 13 случаях для послеоперационного обезболивания применяли кеторолак по 30 мг внутримышечно 1–2 раза в сутки по требованию пациента. У одного пациента после операции для обезболивания применили промедол внутримышечно по 20 мг 3 раза в сутки. В 2 случаях пациенты не требовали обезболивания. В 3 случаях на фоне продленной ИВЛ проводили седацию диазепамом в дозе 0,1–0,2 мг/кг/час и обезболивание фентанилом 1–1,5 мкг/кг/час.

Осложнений, связанных с общей анестезией и блокадами периферических нервов не было. Дозы бупивакаина и ропивакаина, использованные для проведения блокад нервов, не превышали рекомендуемые максимально допустимые дозы этих препаратов (3 мг/кг). Доза ропивакаина для блокад одного пациента составила $66,21 \pm 13,07$ мг. Бупивакаин применяли в 2 случаях, при этом использовали 40 и 50 мг препарата. Объем раствора МА, использованный для проведения блокад периферических нервов у одного пациента, составил $7,68 \pm 1,67$ мл.

УЗИ при блокадах периферических нервов головы использовали у 12 пациентов. С помощью УЗИ были блокированы 13 УВН и 7 БЗН.

БЗН был визуализирован в 3 случаях из 7. Его при ультразвуковом сканировании определяли между затылочными бугром и артерией на расстоянии 2–4 мм от пульсации артерии как гиперэхогенное округлое подкожное образование. В остальных 4 случаях мы не смогли визуализировать нерв из-за слияния его изображения с вертикальными соединительнотканными перемычками

подкожного слоя и клетчаткой, имеющей в затылочной области ячеистое строение. В этих случаях раствор МА вводили подкожно на 2–4 мм от визуализированной затылочной артерии в направлении затылочного бугра.

УВН был визуализирован в 8 случаях из 13. Когда плоскость ультразвукового сканирования проходила вдоль скуловой дуги, УВН визуализировали как гиперэхогенное округлое подкожное образование расположенное между скуловой дугой и ПВА. В 2 случаях плоскость сканирования проходила в нижней части височной области параллельно и выше на 1–1,5 см от верхнего края скуловой дуги. В этих случаях УВН был представлен двумя ветвями, которые визуализировали как гиперэхогенные округлые образования. В 5 случаях УВН не визуализировали из-за слияния его изображения с элементами подкожной жировой клетчатки, поверхностной височной фасцией или надкостницей скуловой дуги. В этих случаях для выполнения блокады нерва иглу вводили подкожно между поверхностными височными сосудами и скуловой дугой в направлении ушной раковины.

В зависимости от места операционного разреза, вида трепанации черепа, особенностей операции, а также из-за наличия у периферических нервов головы совместных областей иннервации, блокировали от 4 до 12 (при двусторонней трепанации) нервов у одного пациента.

Так у 3 пациентов при вертикальном линейном операционном разрезе кожи впереди от ушной раковины блокировали 4 нерва: НГН, СВН, УВН и БЗН.

У 5 пациентов при вертикальном линейном разрезе кожи в теменной области над ушной раковиной блокировали по 5 нервов: НГН, УВН, БЗН, СВН и МЗН. Также 5 нервов блокировали у пациентки при костнопластической трепанации в теменной и височной областях, с последующим погружением аутокости в подапоневротическое пространство на противоположную сторону: по два НГН и УВН, и один БЗН на стороне трепанации.

У двоих пациентов при линейном операционном разрезе кожи в теменной области блокировали по 6 нервов: НГН, УВН, СВН, БЗН, МЗН и БУН. Эти же нервы блокировали у 3 пациентов с дугообразным операционным разрезом, идущим через височную, теменную и затылочную области.

У одного пациента с операционным разрезом, идущим в лобной, теменной и височной областях блокировали 7 нервов: по два НБН, НГН, УВН и один БЗН. Также 7 нервов блокировали у пациента при двусторонней резекционной трепанации черепа в теменных областях: по два НГН, УВН, БЗН и один МЗН

У одного пациента при пластике послеоперационного дефекта черепа блокировали 8 нервов: по два НГН и УВН, и по одному СВН, БЗН, МЗН и БУН.

У одного пациента при двусторонней трепанации черепа, когда разрез выполняли дугообразно через височную, теменную и затылочную области блокировали 12 нервов: НГН, СВН, УВН, БЗН, МЗН и БУН с каждой стороны.

Количество блокированных нервов и объем МА, использованного для проведения блокады представлены в табл.4.

Время выполнения блокады нервов у одного пациента составило $11,4 \pm 3,99$ мин.

Время от индукции в наркоз до начала операции составило $30,77 \pm 12,06$ мин. Время операции составило 71 (60, 100) мин. Время наркоза 105 (80, 130) мин.

У 11 пациентов время от окончания общей анестезии до экстубации в операционной составило $9,5 \pm 4,3$ мин. В 7 случаях проводили продленную ИВА. Время проведения ИВА в ОАиР составило 3 (0,66, 81) часа.

Время лечения пациентов в ОАиР составило 18,5 (16,0, 40,0) часов.

Обсуждение

Ранее было распространено мнение, что для блокад одного периферического нерва волосистой части головы необходимо использовать объем МА 5-10 мл и обязательно дополнительно вводить МА в область операционного разреза [1]. Лубнин А.Ю. и Салалыкин В.И. предлагали для блокады периферических нервов головы использовать 0,2% раствор ропивакаина или 0,25% раствор бупивакаина и дополнительно инфильтрировать область кожного разреза 0,33% раствором бупивакаина с адреналином (1:200000) или 0,3% раствором ропивакаина [5]. Они отмечали в 11,4% неадекватность локорегионарной анестезии. В нашей работе мы не применяли инфильтрацию места разреза кожи МА. В нашем исследовании у 2 (11,1%) из 18 пациентов интраоперационно были признаки неадекватности блокад периферических нервов, что совпадает с данными Лубнина А.Ю. и Салалыкина В.И. У наших пациентов оценка боли по ЛВАШ через 2 часа после операции составила 0,7 (0,3, 2) балла, а через 12 часов 2 (0,5, 3,5) балла, что также совпадает с данными Лубнина А.Ю. и Салалыкина В.И.

Osborn I. и Sebeo J. в своей работе описали эволюцию регионарной анестезии при нейрохирургических вмешательствах на голове и акцентировали внимание на проведении блокад периферических нервов без инфильтрационной анестезии области операционного разреза [9]. Также они описали

технику проведения блокад 6 нервов головы: НБН, НГН, СВН, УВН, БЗН и МЗН. Описанная ими техника блокад близка нашей. Однако, учитывая данные анатомов о том, что чаще всего медиальная ветвь НГН выходит на лоб через лобную вырезку, а латеральная ветвь этого нерва выходит на лоб через надглазничную вырезку [10] мы проводили блокаду НГН из двух точек, расположенных в области этих анатомических образований. Osborn I. и Sebeo J. предлагают блокировать НГН из одной точки и использовать для блокад одного нерва головы 2–5 мл МА [9].

Sanakci E. et al. провели у 20 пациентов блокады периферических нервов головы и сравнили их результаты с 20 пациентами контрольной группы [11]. Они выявили интраоперационную стабильность гемодинамики и меньшую интенсивность боли в послеоперационном периоде у пациентов с блокадами в сравнении с пациентами без проводниковых блокад. Для блокад НБН, НГН и УВН они использовали по 2 мл раствора МА, а для блокад БЗН 3 мл.

Bebawy J. F. et al. описали модифицированную методику блокады УВН, в том числе с помощью УЗИ [12]. Они использовали для блокады УВН 3 мл раствора МА. Также авторы указывали о меньшей эффективности блокады УВН выше скуловой дуги, где нерв делится на переднюю и заднюю ветви. При ультразвуковой визуализации мы также отмечали разделение УВН на ветви выше скуловой дуги. Считаем более оправданным проводить блокаду УВН на уровне скуловой дуги, где нерв представлен одним стволом.

Выводы

1. Блокады периферических нервов волосистой части головы были эффективны у 16 (88,9%) из 18 пациентов. У двух пациентов было дополнительно введено 100 мкг фентанила. Комбинированное применение общей и проводниковой анестезий является эффективным и безопасным видом обезболивания в современной нейроанестезиологии.

2. Применение техники блокад периферических нервов волосистой части головы малыми объемами ($7,68 \pm 1,67$ мл) местного анестетика обеспечило высокую безопасность анестезии и снизило риск системной токсичности МА.

3. Время для проведения блокад периферических нервов волосистой части головы у одного пациента занимало $11,4 \pm 3,9$ мин. Это не привело к значительной задержке начала операции.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Маневич А.З., Салалыкин В.И. Нейроанестезиология. Москва: Медицина; 1977.
2. Вайлдсмит Дж. А.В. Местные анестетики. В кн.: Эйткенхед А.Р., Смит Г., ред. Руководство по анестезиологии. Москва: Медицина; 1999; Т. 1: 300–314.
3. Симпсон П. Анестезия в нейрохирургии. В кн.: Эйткенхед А.Р., Смит Г., ред. Руководство по анестезиологии. Москва: Медицина; 1999; Т. 2: 336–358.
4. Друммонд Дж. К., Пател П. М. Анестезиологическое обеспечение в нейрохирургии. В кн.: Миллер Р., ред. Анестезия. Санкт - Петербург: Человек; 2015; Т.3: 2197–2242.
5. Лубнин А.Ю., Салалыкин В.И. Регионарная анестезия в нейрохирургии. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2007; 1 (2): 48–61.
6. Овечкин А.М., ред. Клиническая патофизиология и анатомия острой боли. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; 6 (1): 32–40.
7. Марочков А.В., Шкута В.И. Опыт применения регионарной анестезии в анестезиологическом обеспечении и послеоперационное обезбоживание при реконструктивных операциях на брюшной аорте. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2007; 1 (4): 38–45.
8. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. 8-е изд. Ленинград: Медицина; 1974.
9. Osborn I, Sebeo J. "Scalp block" during craniotomy: a classic technique revisited. *Journal of neurosurgical anesthesiology*. 2010; 22 (3): 187–194.
10. Синельников Р.Д., ред., Синельников Я.Р. Атлас анатомии человека. Москва: Медицина; 1994; Т. 4.
11. Canakci E., Unal D., Yildirim T., Yilmaz A. Our Scalp Block Results in Craniotomy Cases. *Journal of Anesthesia & Intensive Care Medicine*. 2017; 2 (4): 555592.
12. Bebawy John F., Bilotta F., Koht A. Modified Technique for Auriculotemporal Nerve Blockade When Performing Selective Scalp Nerve Block for Craniotomy. *Journal of neurosurgical anesthesiology*. 2014; 26 (3): 271–272.

REFERENCES

1. Manevich A.Z. red., Salalykin V.I. *Neuroanesthesiology*. Moscow: Meditsina; 1977. (in Russian)
2. Simpson P. Local anesthetics. In: Aitkenhead A.R., Smith G., eds. *Textbook of Anaesthesia*. Moscow: Meditsina; 1999; Vol. 1: 300–314.
3. Wildsmith J.A. W. Anesthesia in neurosurgery. In: Aitkenhead A.R., Smith G., eds. *Textbook of Anaesthesia*. Moscow: Meditsina; 1999; Vol. 2: 336–358. (in Russian)
4. Drummond J.C., Patel P.M. Anesthesia in neurosurgery. In: Miller R., ed. *Anesthesia*. St. Petersburg: Chelovek; 2015; Vol.3: 2197–42. (in Russian)
5. Lubnin A. Ju., Salalykin V. I. Regional anesthesia in neurosurgery. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli*. 2010; 22 (3): 187–94. (in Russian)
6. Ovechkin A.M., ed. Clinical pathophysiology and anatomy of acute pain. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli*. 2012; 6 (1): 32–40. (in Russian)
7. Marochkov A.V., Shkuta V.I. The experience of regional anesthesia application during anesthetic management and postoperative pain relief in reconstructive surgeries on the abdominal aorta. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy bol*. 2007; 1 (4): 38–45. (in Russian)
8. Prives M.G., Lysenkov N.K., Bushkovich V.I. *Human anatomy*. 8rd ed. Leningrad: Meditsina; 1974. (in Russian)
9. Osborn I, Sebeo J. "Scalp block" during craniotomy: a classic technique revisited. *Journal of neurosurgical anesthesiology*. 2010; 22 (3): 187–94.
10. Sinel'nikov R.D., Sinel'nikov Ja.R. *Atlas of human anatomy*. Moscow: Meditsina; 1994; T.4. (in Russian)
11. Canakci E., Unal D., Yildirim T., Yilmaz A. Our Scalp Block Results in Craniotomy Cases. *Journal of Anesthesia & Intensive Care Medicine*. 2017; 2 (4): 555592.
12. Bebawy John F., Bilotta F., Koht A. Modified Technique for Auriculotemporal Nerve Blockade When Performing Selective Scalp Nerve Block for Craniotomy. *Journal of neurosurgical anesthesiology*. 2014; 26 (3): 271–2.

Поступила 17.10.17
Принята к печати 11.11.17