



Блокада тройничного нерва под контролем УЗИ в медицине боли

¹Глазов Е. А., ²Дмитриев Д. В., ²Дмитриева Е. Ю. ²Откаленко Ю. К.

¹Одесская областная детская больница, Одесса, Украина

²Винницкий национальный медицинский университет имени Н. И. Пирогова, Винница, Украина

Резюме. Ведущим клиническим проявлением при невралгиях тройничного нерва является болевой синдром. В последнее время в изучении боли предложен интегративный биопсихосоциальный подход. Невралгия тройничного нерва отличается значительной распространённостью, нередко тяжёлым течением, отсутствием достаточно эффективных методов лечения. Целью статьи было представить технику блокады тройничного нерва под контролем УЗИ. При выполнении блокады тройничного нерва целью являются терминальные участки трех его основных ветвей. Максимально полной и широкой блокады можно добиться при блокаде гассерова узла, но эта процедура сложна технически, требует квалификации нейрохирурга и флюороскопического контроля, учитывая сложность иннервации головы, наличие взаимно перекрывающихся зон и коммуникации нервов. Наиболее частыми показаниями к выполнению блокад ветвей тройничного нерва являются диагностические, терапевтические и хирургические блокады. При планировании анестезиологического пособия целесообразно рассматривать необходимость выполнения комбинации блоков. Для повышения точности позиционирования иглы при наличии нейростимулятора применима двойная навигация. В данном случае ожидаем двигательный ответ от жевательной мышцы. Таким образом, блокады веток тройничного нерва под контролем УЗИ могут быть использованы в менеджменте болевого синдрома при невралгии тройничного нерва.

Ключевые слова: блокады веток тройничного нерва, невралгия тройничного нерва, менеджмент боли, ультразвук.

Актуальность

Ведущим клиническим проявлением при невралгиях тройничного нерва является болевой синдром [3, 7, 22]. В последнее время в изучении боли предложен интегративный биопсихосоциальный подход. Воспаление тройничного нерва – одна из древнейших болезней, и в то же время она приносит одну из самых мучительных болей, известных человечеству [5, 11]. Ее знают под разными названиями: болевой тик Труссо, болезнь Фозергиля, тригеминальная невралгия [1, 6, 27]. Но только к концу XVIII века английским врачам удалось создать более-менее ясное представление о приступах этих лицевых болей. Среди болевых синдромов, обусловленных поражением черепных нервов, основное место принадлежит патологии тройничного нерва [1, 2, 20].

Причины развития тригеминальной невралгии самые различные [2, 4, 18]:

- сдавление нерва в области его выхода из полости черепа через костный канал при аномальном расположении сосудов головного мозга;
- аневризма сосуда в полости черепа;
- переохлаждение лица;
- хронические инфекционные заболевания в лицевой области (хронические синуситы, кариес зубов);
- опухоли головного мозга.

В начальных стадиях боль при такой невралгии бывает невыраженной и длится недолго. Постепенно боль становится более интенсивной, и заболевание прогрессирует,

проявляясь длительными приступами лицевых болей [9, 13, 27].

Симптоматика невралгии тройничного нерва [2, 14, 32]:

- Боль в области лица наступает внезапно.
- Боль может быть тяжелой, стреляющей и напоминать удар электротоком.
- Боль может внезапно наступать после прикосновения к лицу, во время жевания, при разговоре или чистке зубов.
- Длительность приступа боли достигает нескольких секунд.
- Выраженные боли в области лица могут быть длительными (в течение нескольких дней, недель).
- Боль распространяется в области лица, которые иннервируются тройничным нервом, – нижняя челюсть, щека, дёсны, губы, иногда область глаза или лба.
- Обычно боль односторонняя.
- Частота приступов боли варьирует от единичных до десятков и сотен в день.
- В период обострения, чаще в холодное время года, приступы становятся чаще.
- Со временем приступы боли учащаются, а интенсивность их возрастает.

Невралгия тройничного нерва отличается значительной распространённостью, нередко – тяжелым течением, отсутствием достаточно эффективных методов лечения. **Целью** статьи было представить технику блокады тройничного нерва под контролем УЗИ.

Анатомический обзор

Тройничный нерв является смешанным нервом. Имеет 4 ядра – 3 чувствительных (среднемозговое, мостовое и спинномозговое) и двигательное. Формирует 2 корешка – двигательный и чувствительный. Чувствительный корешок по выходу из вещества мозга образует полулунный (гассеров) узел. Аксоны двигательного корешка, проходя вместе с чувствительными волокнами, в формировании полулунного узла не участвуют и образуют двигательную порцию нижнечелюстного нерва. Дистальнее гассерова узла тройничный нерв разделяется на три крупных ветви – глазной, верхнечелюстной и нижнечелюстной нервы.

Глазной нерв (чувствительный) отдает тенториальную ветвь к оболочкам мозга и разделяется на лобный, слезный и носоресничный нервы. Лобный нерв, в свою очередь, разделяется на надглазничный и надблоковые нервы. Надглазничный нерв выходит через надглазничную впадину, иннервирует кожу лба, угла глаза, века, конъюнктиву. Верхнечелюстной нерв, являясь чувствительным, покидает полость черепа через круглое отверстие и формирует две ветви – скуловой и подглазничный нервы. Последний выходит под кожу через подглазничное отверстие и дает иннервацию коже лба в области переносицы, медиального угла глаза, носа, щеки. До выхода через

подглазничное отверстие – формирует верхнее зубное сплетение, корешки которого иннервируют слизистую оболочку параназальных синусов, дёсны, зубы. Скуловой нерв отдает коммуникантную ветвь к слезному нерву, несущую парасимпатические волокна, и далее разделяется на скуловую и скулолицевую ветви.

Нижнечелюстной нерв является смешанным нервом. Двигательные волокна формируют:

- жевательный нерв;
- глубокий височный нерв;
- латеральный и медиальный крыловидные нервы;
- нерв мышцы, напрягающей нёбную занавеску;
- нерв мышцы, напрягающей барабанную перепонку.

Чувствительные волокна формируют следующие нервы:

- менингеальная ветвь – иннервирует оболочки мозга;
- щечный нерв – иннервирует кожу щеки, щечную поверхность ротовой полости;
- ушно-височный нерв – кожа лба, уха и виска;
- язычный нерв;
- нижний альвеолярный нерв включает челюстно-подъязычную ветвь, нижнее зубное сплетение и подбородочный нерв.

При выполнении блокады третьей ветви тройничного нерва клиническую значимость имеет крыловидно-нижнечелюстное пространство, содержащее нижний альвеолярный и язычный нервы, нижнюю альвеолярную артерию и вену. Оно ограничено:

- латерально – ветвью нижней челюсти;
- ниже и медиально – медиальной крыловидной мышцей;
- выше – латеральной крыловидной мышцей;
- сзади – околоушной железой;
- спереди – щечной мышцей.

Техника выполнения блокад

Общие замечания:

- Блокада терминальных ветвей тройничного нерва наиболее часто используется как один из блоков в комбинации, направленной на снижение послеоперационной боли при проведении краниотомии. Для достижения этой цели целесообразно блокировать надглазничный и надблоковый, большой и малый затылочный, а также большой ушной нервы.
- Выполнение блокады надглазничного нерва может потребовать дополнительного введения анестетика ввиду того, что он может выходить на поверхность черепа как единым стволом, так и группой ветвей, расположение которых вариабельно.
- В связи с обильной васкуляризацией лица – непреднамеренное внутрисосудистое введение и развитие постинъекционной гематомы – возможные,

но контролируемые осложнения. Добавление в раствор анестетика адреналина в разведении 1 : 200 000 в сочетании с частыми аспирационными пробами и последующим прижатием места введения поможет своевременно выявить и предотвратить эти осложнения.

- Выполнение блокад ветвей верхнечелюстного и нижнечелюстного нервов сопряжено с онемением губы, щеки, что ведет к непреднамеренному их прикусыванию. Этот момент обязательно необходимо проговорить при беседе с родителями и соответствующим образом их проинструктировать касаясь питания ребенка до момента разрешения блока.
- Следует избегать введения иглы непосредственно в костный канал, так как это несет риск механического повреждения нерва.
- Место введения следует выбирать максимально точно. Это позволит достичь необходимой блокады при минимальных объемах анестетика. Использование больших вводимых объемов может быть болезненно, что сделает невозможным выполнение процедуры в сознании или при минимальной седации.
- Традиционно используемые методики, основанные на анатомических ориентирах, могут быть взяты за отправную точку, а необходимая точность обеспечится УЗИ-ассистированием. Искомые нервы невелики по диаметру и редко доступны прямой визуализации. В данной ситуации используется поиск прилежащего к нерву сосуда с использованием режима цветового доплеровского картирования. Визуализация сосудов головы на начальных этапах может представлять определенную сложность. Это связано с тем, что искомый сосуд пережимается между трансдьюсером и подлежащими костными образованиями. Второй нюанс заключен в том, что для адекватной работы доплеровского картирования необходимо, чтоб направление потока относительно датчика проходило на углах сканирования, отличных от прямого. Использование веерного сканирования позволит преодолеть эту сложность.

Показания

При выполнении блокады тройничного нерва целью являются терминальные участки трех его основных ветвей (рис. 1, 2, 3, 4). Максимально полной и широкой блокады можно добиться при блокаде гассерова узла (рис. 5), но эта процедура сложна технически, требует квалификации нейрохирурга и флюороскопического контроля.

Учитывая сложность иннервации головы, наличие взаимно перекрывающихся зон и коммуникантных ветвей, при планировании анестезиологического пособия целесообразно рассматривать необходимость выполнения комбинации блоков.

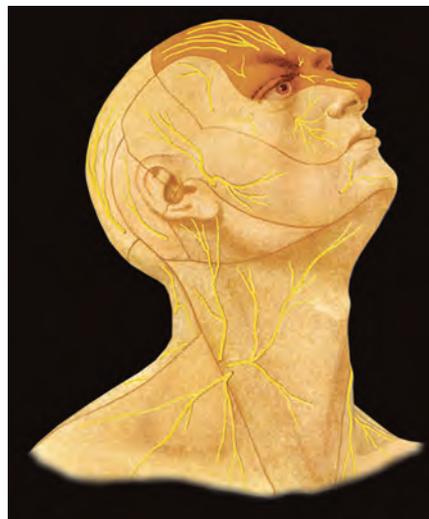


Рис. 1. Зона сенсорной иннервации надглазничного нерва

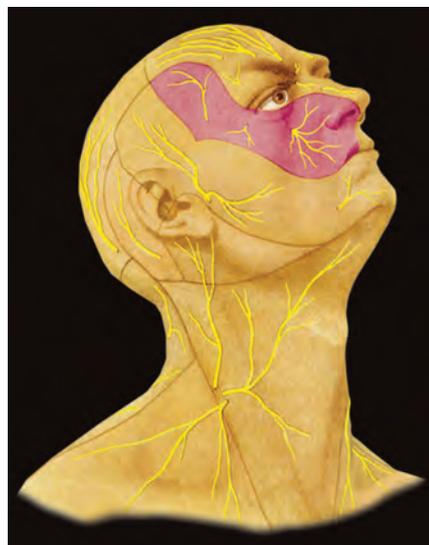
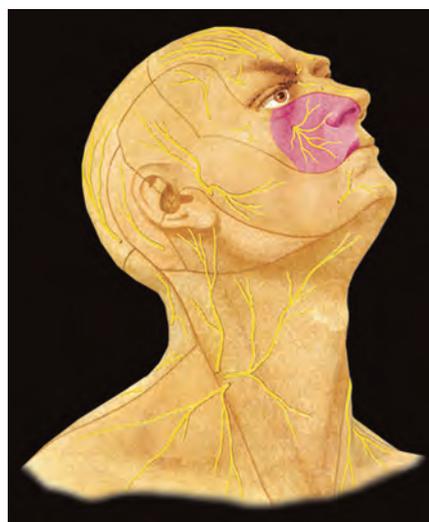


Рис. 2. Зона сенсорной иннервации подглазничного и верхнечелюстного нервов

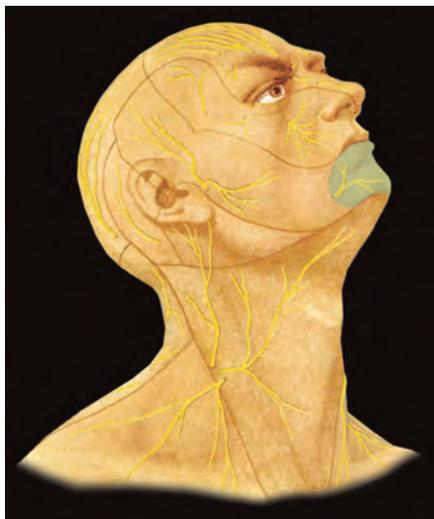


Рис. 3. Зона сенсорной иннервации подбородочного нерва

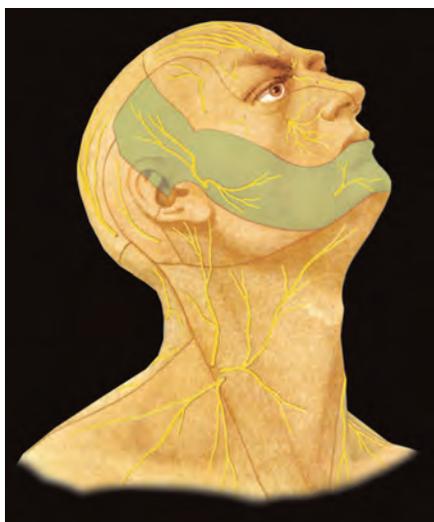


Рис. 4. Зона сенсорной иннервации нижнечелюстного нерва

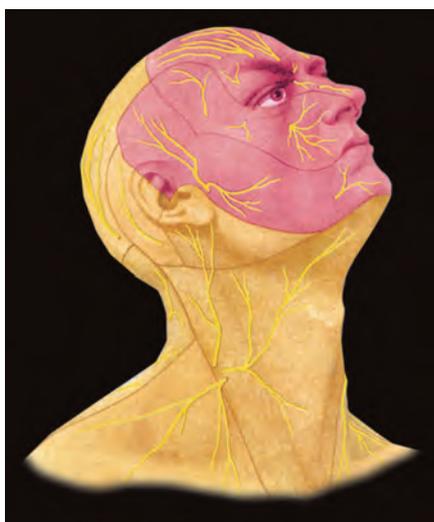


Рис. 5. Зона анальгезии при блокаде гассерова узла

Таблица 1. Наиболее частые показания к выполнению блокад ветвей тройничного нерва

Глазной нерв	<p>Диагностические блокады: Дифференциальная диагностика зон гиперальгезии.</p> <p>Терапевтические блокады: Тригеминальная невралгия первой ветви тройничного нерва и постгерпетическая невралгия. Послеоперационный pain-control.</p> <p>Хирургические блокады: Краниотомия в лобной, теменно-височной области (в составе комбинации блоков). Постановка вентрикулоперитонеального шунта. Имплантация резервуара Оммайя. Операции на мягких тканях лобно-теменной области – иссечение пигментных невусов, дермоидных кист, первичная хирургическая обработка при травматических повреждениях и т.д.</p>
Верхнечелюстной нерв	<p>Диагностические блокады: Дифференциальная диагностика триггерных зон.</p> <p>Терапевтические блокады: Тригеминальная невралгия второй ветви тройничного нерва и постгерпетическая невралгия. Послеоперационный pain-control при вмешательствах в соответствующей зоне иннервации.</p> <p>Хирургические блокады: Операции на мягких тканях подглоточной области и верхней губе – иссечение пигментных невусов, дермоидных кист, первичная хирургическая обработка при травматических повреждениях и т.д. Выполнение реконструктивных операций на твердом и мягком нёбе, верхней губе – “волчья пасть”, “заячья губа”. Ринопластика, в т.ч. после травматических повреждений.</p>
Нижнечелюстной нерв	<p>Диагностические блокады: Дифференциальная диагностика триггерных зон.</p> <p>Терапевтические блокады: Тригеминальная невралгия третьей ветви тройничного нерва и постгерпетическая невралгия. Послеоперационный pain-control при вмешательствах в соответствующей зоне иннервации.</p> <p>Хирургические блокады: Операции на мягких тканях в подбородочной области и нижней губе. Реконструктивные операции при травматическом повреждении нижней челюсти.</p>

Противопоказания

Общие для выполнения регионарных блокад. Специфических противопоказаний нет.

Выбор анестетика

Выбор анестетика зависит от цели проводимой блокады и ожидаемой продолжительности вмешательства.

Диагностические блокады:

- 0,5–1,0% раствор лидокаина.

Терапевтические блокады:

- 0,2–0,5% раствор ропивакаина;
- 0,125–0,25% раствор бупивакаина.

Хирургические блокады:

- 1,5–2,0% раствор лидокаина;
- 0,5–0,75% раствор ропивакаина;
- 0,5% раствор бупивакаина.

Вводимые объемы, приведенные в зарубежной литературе в качестве ориентира, составляют:

- 0,5–1,5 мл для младенцев;
- 2–3 мл – для детей;
- 3–5 мл – для подростков.

Дексаметазон, используемый многими специалистами в качестве адьюванта, согласно официальной аннотации не лицензирован для периневрального введения. Вместе с тем, имеются работы, показывающие существенное (до полутора-двух раз) продление действия ропивакаина при внутривенном введении дексаметазона.

Блокада терминальных ветвей тройничного нерва чрескожным доступом: блокады надглазничного, подглазничного и подбородочного нервов

Традиционный доступ по анатомическим ориентирам основан на том, что в большинстве случаев места выхода надглазничного, подглазничного и подбородочного нервов из одноименных костных каналов находятся на одной вертикальной парамедианной линии, проходящей через зрачок (рис. 6).

Ввиду анатомических особенностей, травматических повреждений и по ряду иных факторов места выхода нервов могут быть смещены в ту или иную сторону либо затруднен точный поиск ориентиров как таковой. Описанные анатомические ориентиры могут быть приняты как отправная точка при ультразвуковом сканировании.

Аппарат оптимизируют для визуализации поверхностных структур. Целью поиска является либо наружное отверстие надглазничного канала, которое на сонограмме представляется в виде участка нарушения непрерывности гиперэхогенного сигнала от лобной кости, либо в поиске в режиме цветового доплеровского картирования релевантного искомому нерву сосуда. При поиске надглазничного нерва сканирование производится в поперечной плоскости, от переносицы, где более доступна визуализация артерия угла глаза, и далее в латеральном направлении (рис. 7, 8, 9).

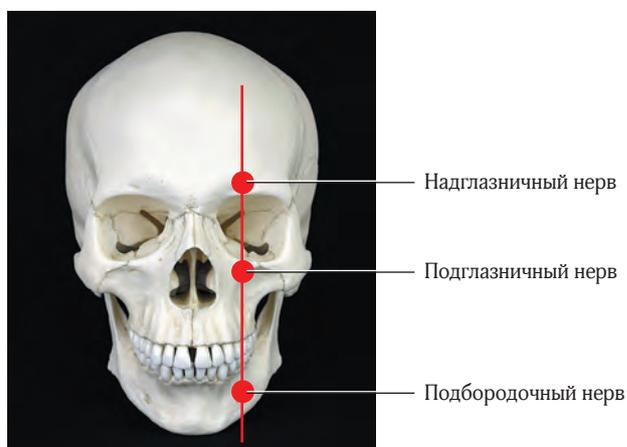


Рис. 6. Типичные места выхода терминальных ветвей тройничного нерва на поверхность черепа

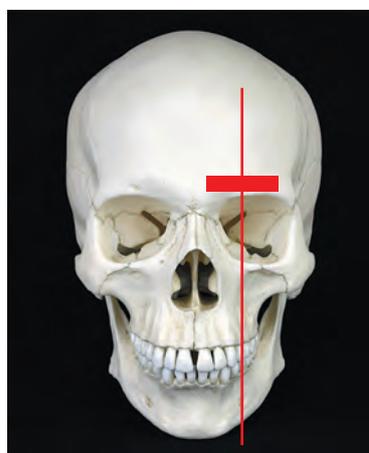


Рис. 7. Положение датчика при выполнении поиска места выхода надглазничного нерва

В случае, когда не удастся идентифицировать наружное отверстие надглазничного канала, а артерия лоцируется в области надглазничной вырезки – следует думать о возможности ветвления нерва еще внутри глазницы и планировать введение анестетика широким валиком с целью надежной блокады мелких ветвей.

Применимо как введение иглы как в плоскости луча, так и вне его. Медиальнее надглазничного нерва находится место выхода из глазницы надблокового нерва. В случае, когда зона вмешательства близка к средней линии, целесообразно провести блокаду надблокового нерва с контрлатеральной стороны.

УЗИ-ассистирование блокады подглазничного нерва следует начинать аналогично предыдущему с той лишь разницей, что сканирование проводится в продольной плоскости (рис. 10, 11). Введение иглы допустимо как в плоскости луча, так и вне его.

Блокада подбородочного нерва обычно сложностей не вызывает. Сканирование в поперечной плоскости (рис. 12, 13, 14). Цели поиска аналогичны. Более удобен подход in-plane.

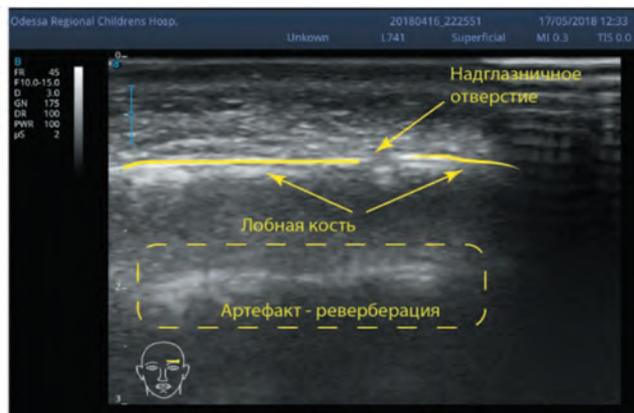
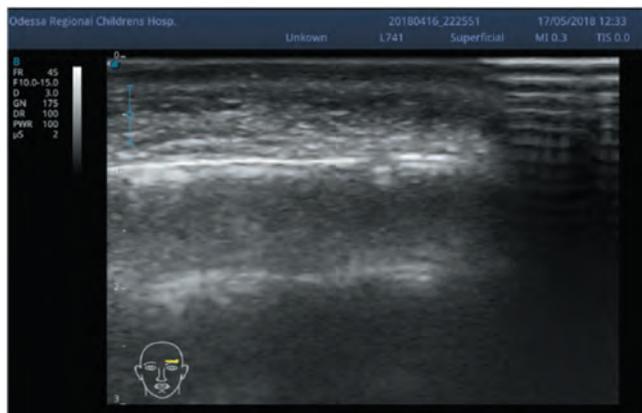


Рис. 8. Серошкальное изображение места выхода надглазничного нерва

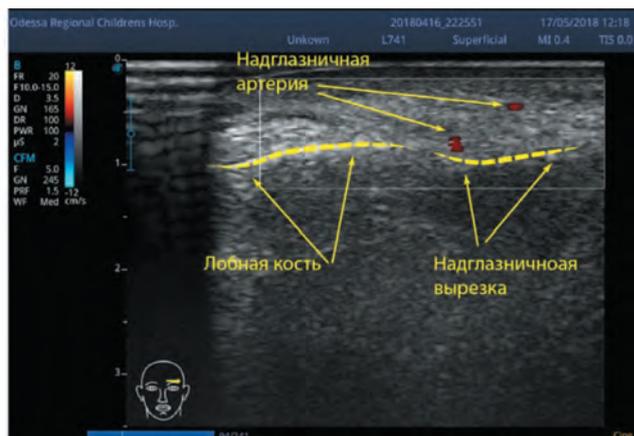
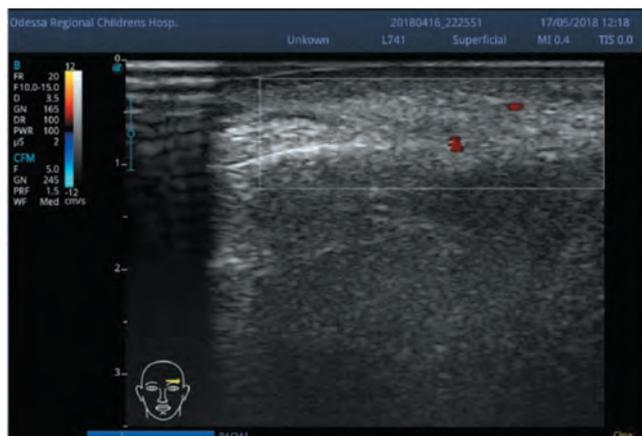


Рис. 9. Сонограмма места выхода надглазничного нерва. Идентификация релевантных сосудов в режиме цветового доплеровского картирования

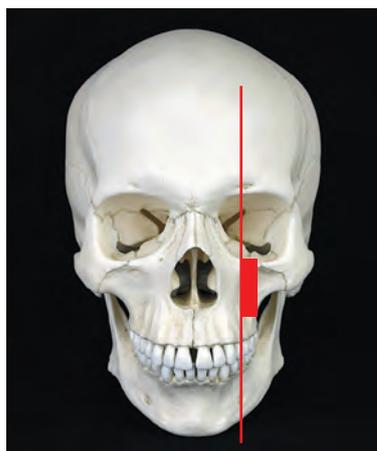


Рис. 10. Положение трансдюсера при поиске подглазничного отверстия

Во всех трех случаях ввиду обильной васкуляризации лица наиболее частым осложнением является развитие гематомы. Следует применять иглы минимально возможного диаметра. Подход к поверхностным структурам в плоскости луча и расположение иглы практически па-

раллельно трансдюсеру позволяет четко визуализировать иглу калибра 25G.

УЗИ-ассистированная блокада нижнего альвеолярного нерва внеротовым доступом

Наибольшую практическую значимость эта блокада приобретает при травматических повреждениях нижней челюсти, когда нет возможности провести блокаду внутриротовым доступом.

Аппарат оптимизируют для работы на глубине 1–3 см. Трансдюсер размещают параллельно скуловой дуге. Визуализируется суставной отросток нижней челюсти, кпереди от него жевательная мышца, кпереди от которой – венечный отросток нижней челюсти (рис. 15, 16).

За жевательной мышцей расположено крыловидно-нижнечелюстное пространство, содержащее нижний альвеолярный нерв, артерию и вены. Для облегчения идентификации анатомических образований можно подвигать нижнюю челюсть, в случае, если такое допустимо. Чтобы расширить акустическое «окно», образованное скуловой костью и нижней челюстью, следует приот-

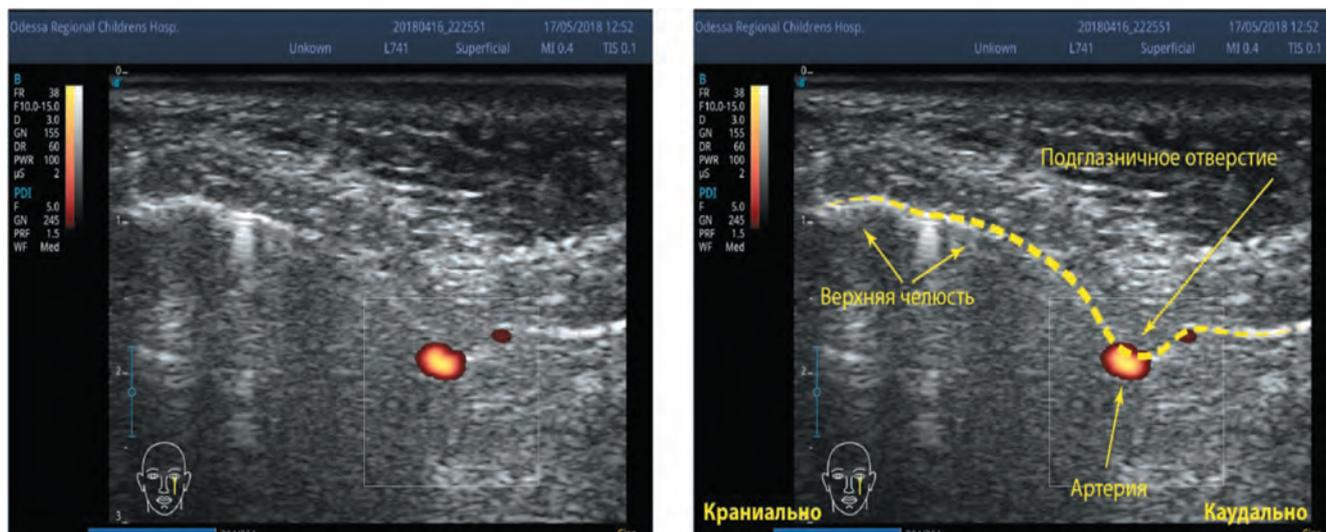


Рис. 11. Сонограмма места выхода подглазничного нерва. Режим энергетического доплера для визуализации сосуда



Рис. 12. Положение трансдюсера при поиске подбородочного отверстия

крыть рот. Режим доплеровского картирования используется для идентификации сосудов.

Применимы доступы в плоскости луча и вне его. При доступе in-plane после идентификации искомым структур датчик сдвигается несколько кзади. Направление иглы – спереди назад.

При доступе вне плоскости луча вкол иглы производится выше скуловой дуги и игла проводится позади нее.

Выводы

Для повышения точности позиционирования иглы при наличии нейростимулятора применима двойная навигация. В данном случае ожидаем двигательный ответ от жевательной мышцы.

Таким образом, блокады веток тройничного нерва под контролем УЗИ могут быть использованы в менеджменте болевого синдрома при невралгии тройничного нерва

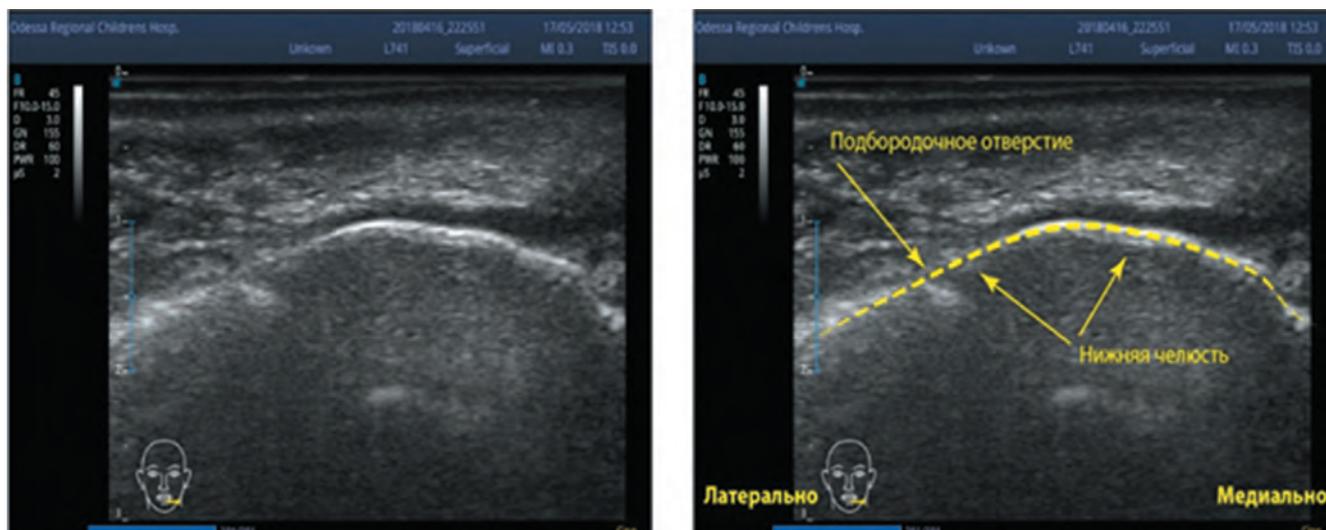


Рис. 13. Серошальная сонограмма места выхода подбородочного нерва

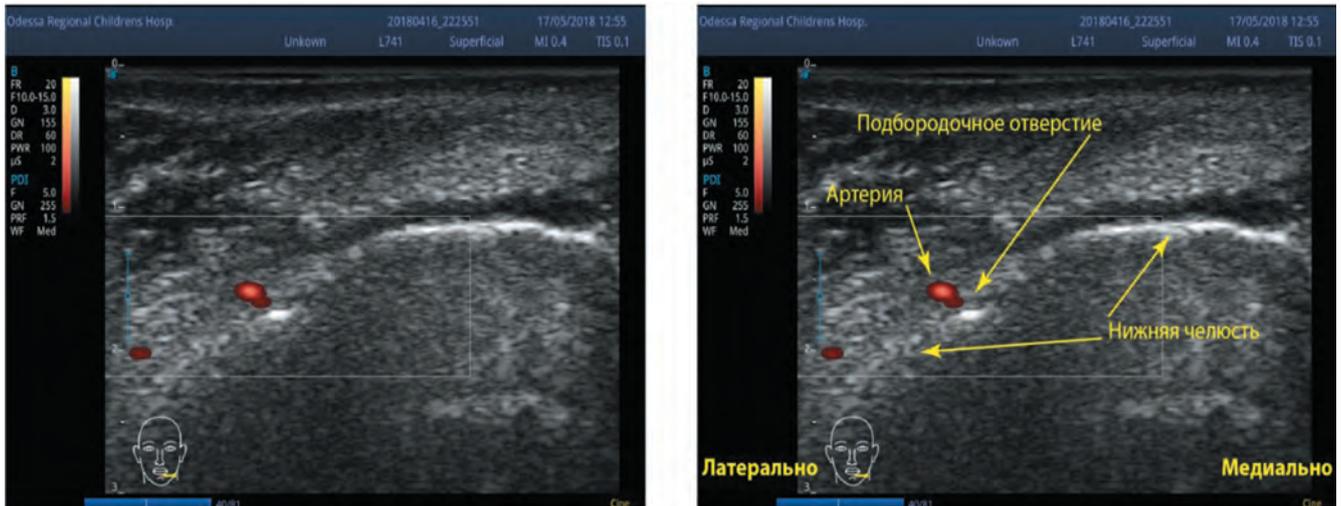


Рис. 14. Сонограмма места выхода подбородочного нерва. Идентификация сосуда в режиме энергетического доплера

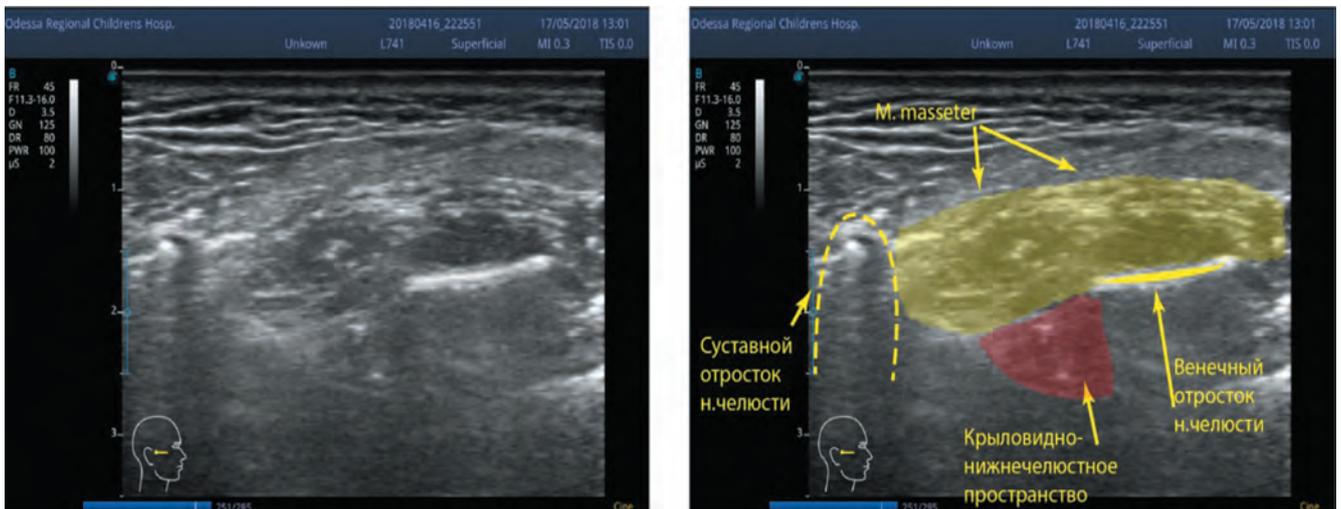


Рис. 15. Крыловидно-нижнечелюстное пространство. Серошкальная сонограмма

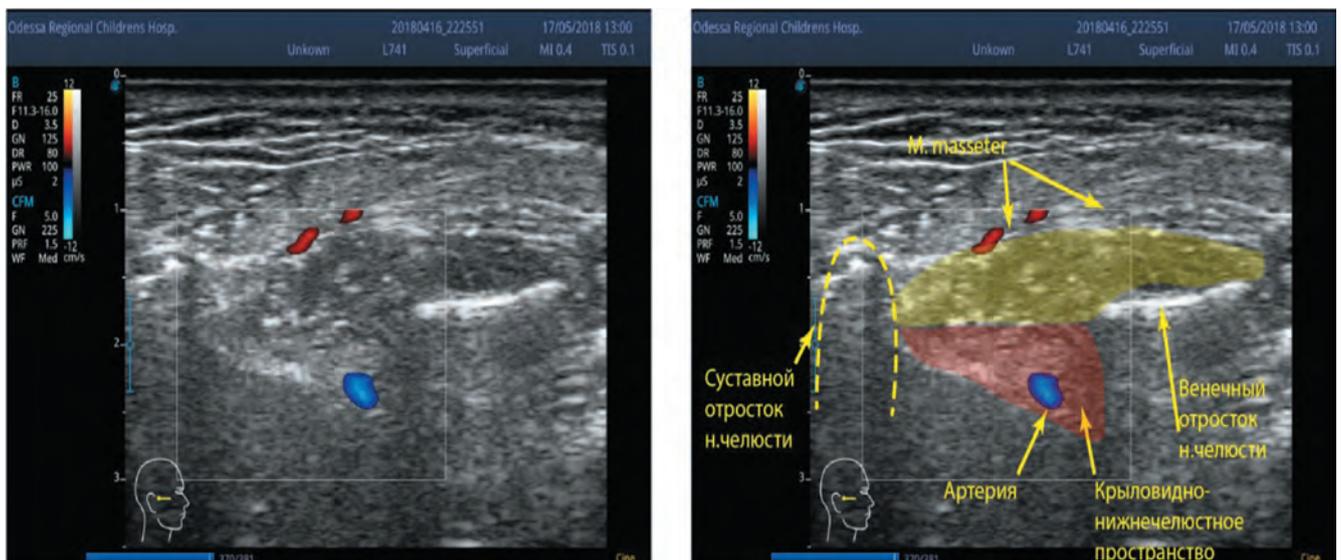


Рис. 16. Крыловидно-нижнечелюстное пространство. Идентификация сосудов в режиме цветового доплеровского картирования

Список літератури

1. Erohina LG. Licevye boli: nevrалgiya trojnichnogo nerva i drugie formy prozopalgij (Facial pains: trigeminal neuralgia and other forms of prozopalgia). Moscow: Meditsina; 2005. (In Russian)
2. BLOM S. Trigeminal neuralgia: its treatment with a new anticonvulsant drug (G-32883). *The Lancet* [Internet]. Elsevier BV; 1962 Apr;279(7234):839–40. Available from: [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(62\)91847-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(62)91847-0)
3. Rushworth RG, Smith SF. Trigeminal neuralgia and hemifacial spasm: treatment by microvascular decompression. *Med J Aust*. 1982 May 15;1(10):424-6.
4. Watson CP. Management issues of neuropathic trigeminal pain from a medical perspective. *J Orofac Pain*. 2004;18(4):366-73.
5. Suresh S, Bellig G. Regional Anesthesia in a Very Low-Birth-Weight Neonate for a Neurosurgical Procedure. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* [Internet]. BMJ; 2004 Jan;29(1):58–9. Available from: <https://doi.org/10.1097/00115550-200401000-00012>
6. Suresh S, Wagner AM. Scalp Excisions: Getting “Ahead” of Pain. *Pediatric Dermatology* [Internet]. Wiley; 2001 Jan;18(1):74–6. Available from: <https://doi.org/10.1046/j.1525-1470.2001.018001074.x>
7. Dimitriou V, Iatrou C, Malefaki A, Pratsas C, Simopoulos C, Voyagis GS. Blockade of branches of the ophthalmic nerve in the management of acute attack of migraine. *Middle East J Anaesthesiol*. 2002 Jun;16(5):499-504.
8. Gain P, Thuret G, Chiquet C, Pascal J, Michaud P, Maugery J, et al. [Facial anesthetic blocks in the treatment of acute pain during ophthalmic zoster]. *J Fr Ophtalmol*. 2003 Jan;26(1):7-14.
9. Bosenberg AT. Blocks of the face and neck. *Techniques in Regional Anesthesia and Pain Management* [Internet]. Elsevier BV; 1999 Jul;3(3):196–203. Available from: [https://doi.org/10.1016/s1084-208x\(99\)80044-5](https://doi.org/10.1016/s1084-208x(99)80044-5)
10. B SENBERG AT, KIMBLE FW. Infraorbital nerve block in neonates for cleft lip repair: anatomical study and clinical application. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. Elsevier BV; 1995 May;74(5):506–8. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/74.5.506>
11. Prabhu KPK, Wig J, Grewal S. Bilateral infraorbital nerve block is superior to peri-incisional infiltration for analgesia after repair of cleft lip. *Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery and Hand Surgery* [Internet]. Informa UK Limited; 1999 Jan;33(1):83–7. Available from: <https://doi.org/10.1080/02844319950159668>
12. Higashizawa T, Koga Y. Effect of infraorbital nerve block under general anesthesia on consumption of isoflurane and postoperative pain in endoscopic endonasal maxillary sinus surgery. *Journal of Anesthesia* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2001 Aug 1;15(3):136–8. Available from: <https://doi.org/10.1007/s005400170014>
13. MCADAM D, MURO K, SURESH S. The Use of Infraorbital Nerve Block for Postoperative Pain Control after Transsphenoidal Hypophysectomy. *Regional Anesthesia and Pain Medicine* [Internet]. BMJ; 2005 Nov;30(6):572–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rapm.2005.07.192>
14. Tsui BCH. Ultrasound imaging to localize foramina for superficial trigeminal nerve block. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d’anesthésie* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 2009 Jun 6;56(9):704–6. Available from: <https://doi.org/10.1007/s12630-009-9129-3>
15. MESNIL M, DADURE C, CAPTIER G, RAUX O, ROCHETTE A, CANAUD N, et al. A new approach for peri-operative analgesia of cleft palate repair in infants: the bilateral suprazygomatic maxillary nerve block. *Pediatric Anesthesia* [Internet]. Wiley; 2010 Apr;20(4):343–9. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2010.03262.x>
16. Han KR, Kim C, Chae YJ, Kim DW. Efficacy and safety of high concentration lidocaine for trigeminal nerve block in patients with trigeminal neuralgia. *International Journal of Clinical Practice* [Internet]. Wiley; 2007 Nov 23;62(2):248–54. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2007.01568.x>
17. Sola C, Raux O, Savath L, Macq C, Capdevila X, Dadure C. Ultrasound guidance characteristics and efficiency of suprazygomatic maxillary nerve blocks in infants: a descriptive prospective study. *Pediatric Anesthesia* [Internet]. Wiley; 2012 May 15;22(9):841–6. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03861.x>
18. Giles WC, Iverson KC, King JD, Hill FC, Woody EA, Bouknight AL. Incision and Drainage Followed by Mattress Suture Repair of Auricular Hematoma. *The Laryngoscope* [Internet]. Wiley; 2007 Dec;117(12):2097–9. Available from: <https://doi.org/10.1097/mlg.0b013e318145386c>
19. Brown DJ, Jaffe JE, Henson JK. Advanced laceration management. *Emerg Med Clin North Am*. 2007 Feb;25(1):83-99.
20. Suresh S, Barcelona SL, Young NM, Seligman I, Heffner CL, Cot CJ. Postoperative Pain Relief in Children Undergoing Tympanomastoid Surgery: Is a Regional Block Better than Opioids? *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2002 Apr;94(4):859–62. Available from: <https://doi.org/10.1097/00000539-200204000-00015>
21. Cregg N, Conway F, Casey W. Analgesia after otoplasty: regional nerve blockade vs local anaesthetic infiltration of the ear. *Canadian Journal of Anaesthesia* [Internet]. Springer Science and Business Media LLC; 1996 Feb;43(2):141–7. Available from: <https://doi.org/10.1007/bf03011255>
22. Suresh S, Voronov P. Head and neck blocks in infants, children, and adolescents. *Pediatric Anesthesia* [Internet]. Wiley; 2011 Oct 19;22(1):81–7. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03701.x>
23. Loukas M, El-Sedfy A, Tubbs RS, Louis RG, Wartmann CH, Curry B, et al. Identification of greater occipital nerve landmarks for the treatment of occipital neuralgia. *Folia Morphol (Warsz)*. 2006 Nov;65(4):337-42.
24. Greher M, Moriggi B, Curatolo M, Kirchmair L, Eichenberger U. Sonographic visualization and ultrasound-guided blockade of the greater occipital nerve: a comparison of two selective techniques confirmed by anatomical dissection. *British Journal of Anaesthesia* [Internet]. Elsevier BV; 2010 May;104(5):637–42. Available from: <https://doi.org/10.1093/bja/aeq052>
25. Pinosky ML, Patel S, Dorman BH, L R, Fishman, Scott T, et al. The effect of bupivacaine skull block on the hemodynamic response to craniotomy. *Southern Medical Journal* [Internet]. Southern Medical Association; 1995 Oct;88:S11. Available from: <https://doi.org/10.1097/00007611-199510001-00005>
26. Nguyen A, Girard F, Boudreault D, Fugère F, Ruel M, Moundjian R, et al. Scalp Nerve Blocks Decrease the Severity of Pain After Craniotomy. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2001 Nov;93(5):1272–6. Available from: <https://doi.org/10.1097/00000539-200111000-00048>
27. Bilotta F, Rosa G. “Anesthesia” for awake neurosurgery. *Current Opinion in Anaesthesiology* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2009 Oct;22(5):560–5. Available from: <https://doi.org/10.1097/aco.0b013e3183283302339>
28. Sinha P, Koshy T, Gayatri P, Smitha V, Abraham M, Rathod R. Anesthesia for awake craniotomy: A retrospective study. *Neurology India* [Internet]. Medknow; 2007;55(4):376. Available from: <https://doi.org/10.4103/0028-3886.33308>
29. Kumar A, Banerjee A. Continuous Maxillary and Mandibular Nerve Block for Perioperative Pain Relief: The Excision of a Complicated Pleomorphic Adenoma. *Anesthesia & Analgesia* [Internet]. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health); 2005 Nov;101(5):1531–2. Available from: <https://doi.org/10.1213/01.ane.0000181332.74791.fc>

30. Nader A, Kendall MC, De Oliveria GS, Chen JQ, Vanderby B, Rosenow JM, et al. Ultrasound-guided trigeminal nerve block via the pterygopalatine fossa: an effective treatment for trigeminal neuralgia and atypical facial pain. *Pain Physician*. 2013 Sep-Oct;16(5):E537-45.
31. Nader A, Bendok BR, Prine JJ, Kendall MC. Ultrasound-Guided Pulsed Radiofrequency Application via the Pterygopalatine Fossa:

- A Practical Approach to Treat Refractory Trigeminal Neuralgia. *Pain Physician*. 2015 May-Jun;18(3):E411-5.
32. Parate L, Tejesh C, Geetha C, Mohan CVR. Peripheral nerve stimulator-guided mandibular nerve block: A report of three cases. *Saudi Journal of Anaesthesia [Internet]*. Medknow; 2016;10(4):491. Available from: <https://doi.org/10.4103/1658-354x.179126>

Блокада трійчастого нерва під контролем УЗД в медицині болю

¹Глазов Е. А., ²Дмитрієв Д. В., ²Дмитрієва Е. Ю., ²Откаленко Ю. К.

¹Одеська обласна дитяча лікарня, Одеса, Україна
²Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова, Вінниця, Україна

Резюме. Провідним клінічним проявом при невралгіях трійчастого нерва є больовий синдром. Останнім часом у вивченні болю запропоновано інтегративний біопсихосоціальний підхід. Невралгія трійчастого нерва вирізняється значною поширеністю, нерідко – тяжким перебігом, відсутністю достатньо ефективних методів лікування. Метою статті було представити техніку блокади трійчастого нерва під контролем УЗД. При виконанні блокади трійчастого нерва метою є термінальні ділянки трьох його основних гілок. Максимально повної і широкої блокади можна домогтися при блокаді гассерового вузла, але ця процедура складна технічно, вимагає кваліфікації нейрохірурга і флюороскопічного контролю, з огляду на складність іннервації голови, наявність зон, що взаємно перекриваються, і комунікантних гілок. Найчастішими показаннями до виконання блокад гілок трійчастого нерва є діагностичні, терапевтичні та хірургічні блокади. При плануванні анестезіологічної допомоги доцільно розглядати необхідність виконання комбінації блоків. Для підвищення точності позиціонування голки при наявності нейростимулятора застосовна подвійна навігація. В даному випадку очікуємо рухову відповідь від жувального м'яза. Таким чином, блокади гілок трійчастого нерва під контролем УЗД можуть бути використані в менеджменті больового синдрому при невралгії трійчастого нерва.

Ключові слова: блокади гілок трійчастого нерва, невралгія трійчастого нерва, менеджмент болю, ультразвук.

Trigeminal nerve block under the ultrasound control in the pain medicine

¹Glazov E. A., ²Dmytriiev D. V., ²Dmytriieva E. Y., ²Otkalenko Y. K.

¹Odessa Regional Children's Hospital, Odessa, Ukraine
²National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsia, Ukraine

Abstract. The leading clinical manifestation of trigeminal neuralgia is pain syndrome. Recently, an integrative biopsychosocial approach has been proposed in the study of pain. Trigeminal neuralgia is marked by a significant prevalence, often severe course, lack of sufficiently effective methods of treatment. The aim of the article was to introduce the technique of trigeminal nerve block under the ultrasound control. When the trigeminal nerve block is performed, the terminal sections of its three main branches are to be anesthetized. The maximum full and wide blockade can be achieved with the block of the Gasser's node, but performance of this procedure is complicated, requires a special qualification of a neurosurgeon and fluoroscopic control due to the complexity of the innervation of the head, the presence of mutually overlapping zones and commision. The most frequent indications for trigeminal nerve block are diagnostic, therapeutic and surgical blockades. It is recommended to consider the need for a combination of blocks, when anesthesia is planned. Double navigation with a neurostimulator is used for the accuracy of the needle positioning improvement. In this case, we expect a motor response from the masticatory muscle. Thus, the trigeminal nerve block under the ultrasound control can be used in the management of pain syndrome in trigeminal neuralgia.

Keywords: trigeminal nerve block, trigeminal neuralgia, pain management, ultrasound.