

24. Randomized, controlled trial of coronary artery bypass surgery versus percutaneous coronary intervention in patients with multivessel coronary artery disease: six-year follow-up from the Stent or Surgery Trial (SOS) / J. Booth [et al.] // *Circulation*. — 2008. — Vol. 118. — P. 381–388.

25. The medicine, angioplasty, or surgery study (MASS-II): a randomized, controlled clinical trial of three therapeutic strategies for multivessel coronary artery disease-one-year results / W. Hueb [et al.] // *J. Am. Coll. Cardiol.* — 2004. — Vol. 43. — P. 1743–1751.

26. Does clopidogrel increase blood loss following coronary artery bypass surgery? / M. W. Chu [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 2004. — Vol. 78. — P. 1536–1541.

27. European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice: executive summary / *Eur. Heart J.* — 2007. — Vol. 28. — P. 2375–2414.

28. Obesity and cardiovascular disease: pathophysiology, evaluation, and effect of weight loss: an update of the 1997 American Heart Association Scientific Statement on Obesity and Heart Disease from the Obesity Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism / P. Poirier [et al.] // *Circulation*. — 2006. — Vol. 113. — P. 898–918.

29. Preventing cardiovascular disease and diabetes: a call to action from the American Diabetes Association and the American Heart Association / R. H. Eckel [at al.] // *Circulation*. — 2006. — Vol. 113. — P. 2943–2946.

30. Long-Term Intervention with Pravastatin in Ischemic Disease (LIPID) Study Group. Prevention of cardiovascular events and death with pravastatin in patients with coronary heart disease and a broad range of initial cholesterol levels / *N. Engl. J. Med.* — 1998. — Vol. 339. — P. 1349–1357.

Поступила 06.09.2010

УДК 616.883.34–089.5–073.48

## ПРОВОДНИКОВАЯ АНЕСТЕЗИЯ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ ПОД УЛЬТРАЗВУКОВЫМ КОНТРОЛЕМ (обзор литературы)

С. В. Свистунов<sup>1</sup>, А. М. Юрковский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Гомельская областная клиническая больница

<sup>2</sup>Гомельский государственный медицинский университет

Осложнения при проведении проводниковой анестезии часто возникают из-за отсутствия необходимого уровня знаний о возможностях ультразвуковой навигации при проведении данной манипуляции. Учитывая дефицит этой информации, проведен анализ публикаций, посвященных методикам проведения проводниковой анестезии плечевого сплетения под ультразвуковым контролем.

**Ключевые слова:** ультразвуковая навигация, проводниковая анестезия плечевого сплетения.

## ULTRASOUND CONTROL IN BRACHIAL PLEXUS BLOCK ANESTHESIA (literature review)

S. V. Svistunov<sup>1</sup>, A. M. Yurkovskiy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Gomel Regional Clinical Hospital

<sup>2</sup>Gomel State Medical University

This is a review of the publications devoted to the techniques of brachial plexus nerve block anesthesia conducted under ultrasound control. There is a certain gap in the knowledge about the usage of ultrasound control for this kind of block anesthesia and this often leads to complications invoked after the mentioned manipulation.

**Key words:** ultrasound guidance, brachial plexus block anesthesia.

### Введение

В последние годы в отечественной и зарубежной анестезиологии отмечается повышенный интерес к использованию методов регионарной анестезии. В настоящее время регионарные блокады при операциях на верхних конечностях составляют 60–80 % от объема всех выполняемых анестезий [1]. Важными преимуществами регионарной анестезии перед методами общей анестезии являются уменьшение выраженности послеоперационного болевого синдрома, снижение нейрогуморального ответа организма на операционную травму, уменьшение интраоперационной кровопотери, улучшение микроциркуляции в оперированной конечности и уменьшение количества легочных осложнений [1].

Предложено несколько способов надключичного доступа, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки, но всех их объединяет один и, пожалуй, главный недостаток — отсутствие визуального контроля за продвижением иглы, положение которой при «слепых» методиках сопоставляется исключительно с типичными анатомическими ориентирами или ощущениями прохождения иглы через фасции. Отсюда и риск таких осложнений, как, например, пневмоторакс, возникающий, по данным С. Loubert (2008), в 6,1 % случаев, а также повреждения подключичной артерии, звездчатого нервного узла, диафрагмального нерва, возвратного гортанного нерва [2]. Естественно, это снижает привлекательность регионарной анестезии.

Применение ультразвуковой навигации дало возможность существенно уменьшить частоту и тяжесть осложнений, благодаря возможности осуществлять контроль (в режиме реального времени) за положением не только иглы, но и за распространением анестетика в зоне интереса, причем без потери клинического контакта с пациентом. Более того, в отдельных случаях, например, при переломах или при выраженном болевом синдроме, когда ограничены возможности применения электрического стимулятора периферических нервов, эта методика может оказаться единственным способом верификации нерва и, как следствие, эффективного проведения регионарной анестезии. Столь же незаменимой может оказаться применение ультразвуковой навигации при блокаде периферических нервов как самостоятельного вида обезболивания или как компонента комбинированной анестезии у пациентов пожилого и старческого возраста [3].

Однако при, казалось бы, очевидных плюсах проводниковой анестезии под ультразвуковым контролем данная методика неоправданно медленно внедряется в широкую клиническую практику, чему в немалой степени способствует недостаточная осведомленность практических врачей о ее возможностях.

#### **Цель**

Анализ и систематизация данных о возможностях применения ультразвуковой навигации при проводниковой анестезии плечевого сплетения.

#### **Материал исследования**

Изучены материалы по ультразвуковой навигации при проводниковой анестезии плечевого сплетения, опубликованные в следующих изданиях: «Journal Anesthesiology», «Международный медицинский журнал», «Ультразвуковая и функциональная диагностика», «Regional Anesthesia & Pain Medicine», «American Journal of Roentgenology», «British Journal of Anaesthesia», «Anesthesia & Analgesia», «Revista Brasileira de Anestesiologia», «Canadian Journal of Anaesthesia», «Scientific World Journal», «Journal Ultrasound in Medicine».

#### **Исторические аспекты регионарной анестезии под ультразвуковым контролем**

История регионарной анестезии под ультразвуковым контролем началась в 1978 г., когда P. La Grange и соавторы впервые сообщили о результатах применения спектрального доплера с целью верификации подключичной артерии и вены при выполнении блокады плечевого сплетения (преимущественно надключичным доступом). Результаты оказались весьма обнадеживающими: в 98 % случаев ( $n = 61$ ) хирургическая анестезия оказалась адекватной и не требовала применения дополнительных методов обезболивания. Также, что не менее важно, не было отмечено каких-либо осложнений [4]. Несколько позже Н. В. Abramowitz и

С. Н. Cohen (1981) сообщили об успешном применении спектрального доплера для идентификации подмышечной артерии, являвшейся важным топографическим ориентиром во время выполнения проводниковой анестезии ветвей плечевого сплетения подмышечным доступом [5].

В 1989 г. P. L. Ting и V. Sivagnanaratnam впервые применили ультразвуковой метод для определения местоположения наконечника иглы и контроля за распространением анестетика в мягких тканях у десяти пациентов, готовившихся к оперативным вмешательствам на предплечье и кисти. Проведение иглы осуществлялось по стандартной методике, без непосредственного визуального контроля за процессом движения иглы. Тем не менее проводниковая анестезия была успешной во всех случаях, причем без парестезий и повреждений сосудов [6].

В 1994 г. S. Kapral и соавторы опубликовали работу, в которой была проанализирована эффективность блокад плечевого сплетения под ультразвуковым контролем у 40 пациентов. Продвижение иглы под фасцию плечевого сплетения и контроль за распространением анестетика (при надключичном и подмышечном доступе) осуществлялись под постоянным ультразвуковым контролем. Более того, процесс распространения анестетика отслеживался и рентгенологически. Во всех случаях блокада была выполнена без осложнений, т. е. без повреждения нервов, сосудов, плевры. Адекватная анестезия была достигнута почти у всех пациентов, за исключением, пожалуй, двух случаев. При этом авторы отметили преимущество надключичного доступа проведения блокады плечевого сплетения над подмышечным (при подмышечном доступе блокирование *n. musculocutaneous* было успешным только в 75 % случаев, в то время как при надключичном — в 100 %) [7].

В дальнейшем М. Е. Güzeldemir, В. Üstünsöz (1995) описали случай успешной установки подмышечным доступом (под ультразвуковым контролем) катетера для непрерывной блокады плечевого сплетения, с последующим рентгенологическим подтверждением правильности положения катетера [8].

В 1998 г. D. G. Sheppard и соавторы сопоставляя данные магнитно-резонансной томографии и данные ультразвуковых исследований плечевого сплетения, дали описание ультразвукового паттерна нервных стволов. Кроме того, была определена и роль цветного доплеровского картирования в дифференцировке нервных стволов от сосудов [9].

Все эти работы способствовали не только более широкому применению уже известных к тому времени методик проводниковой анестезии под ультразвуковым контролем, но и появлению новых способов регионарной анестезии

плечевого сплетения под ультразвуковым контролем, например, методики катетеризации фасциального футляра плечевого сплетения [30].

Развитие технологий и появление ультразвуковых сканеров нового поколения дало возможность визуализировать не только сосуды и крупные нервные стволы, но и твердую мозговую оболочку, плевру, периферические нервы и фасции, что, в свою очередь, позволило осуществлять эффективный контроль за продвижением иглы и распространением анестетика в зоне интереса [11, 12, 13, 14, 15].

Улучшение ситуации с визуализацией структур в зоне интереса, хотя и способствовало улучшению техники проведения проводниковой анестезии, однако не решало всех проблем, связанных с выбором наиболее эффективных подходов при блокаде плечевого сплетения. И на данный момент приходится констатировать, что единодушия по данному вопросу все еще нет. Так, по мнению одних авторов, задний межлестничный доступ является наиболее эффективным и безопасным способом проведения блокады плечевого сплетения под ультразвуковым контролем [16], по мнению других — подключичный вертикальный доступ [17]. И те и другие приводят свои аргументы в пользу выбранных ими методик. Так, в работе Н. G. Kılka с соавторами (1995) было отмечено быстрое наступление и продолжительное действие анестезии (при подключичном вертикальном доступе), подтвержденное, кстати, не только анестезиологами, но и пациентами [17]. Этот же подход обеспечил успешное выполнение блокады плечевого сплетения под ультразвуковым контролем и в исследовании С. Ootaki с соавторами (2000), по результатам которого также была отмечена высокая эффективность методики (на уровне 95 %), причем ни в одном случае не потребовалась общая анестезия [18]. Не менее успешными были результаты у М. Greher с соавторами (2002). Тщательная проработка ультразвуковой анатомии подключичной области позволила им с успехом использовать вертикальный подключичный доступ при блокаде плечевого сплетения. Работа интересна еще и тем, что в ней затрагивался такой аспект, как индивидуальные (связанные с конституцией) особенности пациентов, которые необходимо учитывать при проведении блокады [19].

Что же касается публикаций, посвященных сравнительному анализу эффективности проводниковой анестезии под ультразвуковым контролем при надключичном и подключичном доступе, то внимания заслуживает работа G. Argand и соавторов (2005), изучивших и тот и другой подход и отметивших, в общем-то, одинаковую их эффективность, правда, указав при этом, что при подключичном доступе не-

обходимость в дополнительной проводниковой анестезии лучевого нерва возникала чаще [20].

Также можно отметить исследование S. R. Williams и соавторов (2003), сделавших ретроспективный анализ более чем 1000 случаев проводниковых анестезий плечевого сплетения с использованием надключичного доступа и отметивших, что одномоментное применение ультразвуковой навигации уменьшало время, требуемое для выполнения процедуры, в сравнении с методикой, предусматривающей использование только электрического стимулятора периферических нервов [21]. Такой комбинированный подход выглядит вполне оправданным хотя бы в силу наличия различных анатомических вариантов плечевого сплетения, которые вряд ли можно эффективно установить, не используя ультразвуковую навигацию [22, 23].

Таким образом, применение ультразвуковой навигации обеспечивает не только визуализацию самих нервов с прилегающими к ним анатомическими образованиями, но и позволяет контролировать местоположение кончик иглы и распространение анестетика, что в итоге приводит к адекватной анестезии и снижает риск возможных осложнений [3, 13, 21, 24, 25].

Однако неоднозначность данных литературы относительно эффективности известных доступов и техники выполнения блокады плечевого сплетения под ультразвуковым контролем говорит о необходимости дальнейшего изучения этого вопроса с учетом возможностей новых технологий ультразвуковой визуализации [26], не забывая, впрочем, и о вероятности присутствия у пациентов каких-либо индивидуальных анатомических особенностей плечевого сплетения. И именно в таких случаях применение ультразвуковой навигации повышает уровень безопасности и снижает риск осложнений.

Впрочем и излишняя уверенность в надежности ультразвуковой навигации может индуцировать ложное чувство безопасности. Этим, кстати, и объясняется тот факт, что в ряде публикаций акцентируется внимание на необходимости безукоризненного знания вариантной анатомии и техники проведения проводниковой анестезии под ультразвуковым контролем, так как, например, «потеря» изображения движущейся иглы (даже при отсутствии отклонений от анатомической «нормы») уже является фактором риска осложнений при проведении проводниковой анестезии [26, 27, 28, 29].

#### **Заключение**

Выполнение адекватной проводниковой анестезии плечевого сплетения под ультразвуковым контролем является безопасной альтернативой другим методам, но только при должном уровне профессиональной подготовки оператора, гарантирующем безопасность и адекват-

ную проводниковую анестезию в зоне интереса. Лишь в этом случае указанные выше высокоэффективные методики проводниковой анестезии под ультразвуковым контролем будут успешно применяться в широкой клинической практике.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Илюкевич, Г. В. Регионарная анестезия / Г. В. Илюкевич, В. Э. Олецкий. — Минск: Ковчег, 2006. — 164 с.
2. Loubert, C. Complication during ultrasound-guided regional block: accidental intravascular injection of local anesthetic / C. Loubert // *Anesthesiology*. — 2008. — Vol. 108. — P. 759–760.
3. Бубнов, Р. В. Основные принципы проведения регионарной анестезии под ультразвуковым контролем / Р. В. Бубнов, Р. Я. Абдулаев // *Международный медицинский журнал*. — 2010. — № 2. — С. 76–79.
4. La Grange, P. Application of the Doppler ultrasound blood-flow detector in supraclavicular brachial plexus block / P. La Grange, P. A. Foster, L. K. Pretorius // *Br. J. Anaesth.* — 1978. — Vol. 50. — P. 965–967.
5. Abramowitz, H. B. Use of Doppler for difficult axillary block / H. B. Abramowitz, C. H. Cohen // *Anesthesiology*. — 1981. — Vol. 55. — P. 603.
6. Ting, P. L. Ultrasonographic study of the spread of local anesthetic during axillary brachial plexus block / P. L. Ting, V. Sivagnanaratnam // *Br. J. Anaesth.* — 1989. — Vol. 63. — P. 326–329.
7. Ultrasound guided supraclavicular approach for regional anesthesia of the brachial plexus / S. Kapral [et al.] // *Anesth. Analg.* — 1994. — Vol. 78. — P. 507–513.
8. Güzeldemir, M. E. Ultrasonographic guidance in placing a catheter for continuous axillary brachial plexus block / M. E. Güzeldemir, B. Üstünsöz // *Anesth. Analg.* — 1995. — Vol. 81. — P. 882–891.
9. Sheppard, D. G. Brachial plexus: demonstration at US / D. G. Sheppard, B. I. Revathy, M. J. Fenstermacher // *Radiology*. — 1998. — Vol. 208. — P. 402–406.
10. Yang, W. T. Anatomy of the normal brachial plexus revealed by sonography and the role of sonographic guidance in anesthesia of the brachial plexus / W. T. Yang, P. T. Chui, C. Metreweli // *Am. J. Roentgenol.* — 1998. — Vol. 171. — P. 1631–1636.
11. Helayel, P. E. Bloqueios nervosos guiados por ultra-som / P. E. Helayel, D. B. Conceição, G. R. Oliveira Filho // *Rev. Bras. Anesthesiol.* — 2007. — Vol. 57, № 1. — P. 106–123.
12. Салтыкова, В. Г. Нормальная эхографическая картина периферических нервов / В. Г. Салтыкова // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. — 2007. — № 3. — С. 74–81.
13. Салтыкова, В. Г. Блокада плечевого сплетения и его ветвей под ультразвуковым контролем / В. Г. Салтыкова, В. В. Митьков, С. Э. Мустаева // *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. — 2010. — № 2. — С. 64–74.
14. Peer, S. High Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System / S. Peer, G. Bodner. — Berlin: Springer, 2008. — 136 p.
15. Marhofer, P. Ultrasound guidance in regional anaesthesia / P. Marhofer, M. Greher, S. Kapral // *Br J Anaesth.* — 2005. — Vol. 94. — P. 7–17.
16. McNaught, A. Posterior interscalene block: an ultrasound-guided case series and overview of history, anatomy and techniques / A. McNaught, P. McHardy, I. T. Awad // *Pain Res Manag.* — 2010. — Vol. 15, № 4. — P. 219–223.
17. Kilka, H. G. Infraclavicular vertical brachial plexus blockade. A new method for anesthesia of the upper extremity. An anatomical and clinical study / H. G. Kilka, P. Geiger, H. H. Merhkens // *Anaesthesist*. — 1995. — Vol. 44. — P. 339–344.
18. Ootaki, C. Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block: An alternative technique to anatomical landmark guided approaches / C. Ootaki, H. Hayashi, M. Amano // *Reg Anesth Pain Med.* — 2000. — Vol. 25. — P. 600–604.
19. Ultrasonographic assessment of topographic anatomy in volunteers suggests a modification of the infraclavicular vertical plexus block / M. Greher [et al.] // *Br J Anaesth.* — 2002. — Vol. 88. — P. 632–636.
20. Arcand, G. Ultrasound-guided infraclavicular versus supraclavicular block / G. Arcand // *Anesth. Analg.* — 2005. — Vol. 101. — P. 886–890.
21. Ultrasound guidance speeds execution and improves the quality of supraclavicular block / S.R. Williams [et al.] // *Anesth. Analg.* — 2003. — Vol. 97. — P. 1518–1523.
22. Chin, K. J. Anomalous brachial plexus anatomy in the supraclavicular region detected by ultrasound / K. J. Chin, A. Niazi, V. W. Chan // *Anesth. Analg.* — 2008. — Vol. 107. — P. 729–731.
23. Orebaugh, S. L. Brachial plexus anatomy: normal and variant / S. L. Orebaugh, B. A. Williams // *Scientific World J.* — 2009. — Vol. 289. — P. 300–312.
24. Peterson, M. K. Ultrasound-guided nerve blocks / M. K. Peterson, F. A. Millar, D. G. Sheppard // *Br. J. Anaesth.* — 2002. — Vol. 88. — P. 621–624.
25. Sandhu, N. S. Feasibility of an infraclavicular block with a reduced volume of lidocaine with sonographic guidance / N. S. Sandhu, C. S. Bahniwal, L. M. Capan // *J. Ultrasound Med.* — 2006. — Vol. 25. — P. 51–56.
26. Schafhalter-Zoppoth, I. Inadvertent femoral nerve impalement and intraneural injection visualized by ultrasound / I. Schafhalter-Zoppoth, I. D. Zeitz, A. T. Gray // *Anesth. Analg.* — 2004. — Vol. 99. — P. 627–628.
27. Complication during ultrasound-guided regional block: accidental intravascular injection of local anesthetic / C. Loubert [et al.] // *Anesthesiology*. — 2008. — Vol. 108. — P. 759–760.
28. Early detection of intravascular injection during ultrasound-guided supraclavicular brachial plexus block / T. R. VadeBoncouer [et al.] // *Reg. Anesth. Pain. Med.* — 2008. — Vol. 33. — P. 278–279.
29. Macfarlane, A. Ultrasound guided supraclavicular block / A. Macfarlane, R. Brull // *J. The New York School of Regional Anesthesia*. — 2009. — Vol. 12. — P. 6–10.

Поступила 15.12.2011

УДК 616-006.446.8-071-08-036

### ОСТРЫЙ МИЕЛОИДНЫЙ ЛЕЙКОЗ: СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ И ЛЕЧЕНИЮ (обзор литературы)

И. Ю. Лендина<sup>1</sup>, В. А. Змачинский<sup>2</sup>, Д. Г. Цвирко<sup>3</sup>, А. Л. Усс<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Республиканский научно-практический центр  
радиационной медицины и экологии человека, г. Гомель

<sup>2</sup>Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск

<sup>3</sup>Республиканский научно-практический центр  
гематологии и трансфузиологии, г. Минск

<sup>4</sup>9-я Городская клиническая больница, г. Минск

В статье дается краткий обзор современных тенденций в лечении острого миелоидного лейкоза. Особое внимание уделяется определению факторов риска в дебюте заболевания и проведению риск-адаптированной терапии лейкозов.

**Ключевые слова:** острый миелоидный лейкоз, факторы прогноза, высокодозная терапия, молекулярно-генетические маркеры, трансплантация.