**УЗИ как основной метод диагностики повреждений периферических нервов при минно-взрывной травме**

**АВТОРЫ**

 Дубровских С.Н.1, Татарина А.В1., Гумерова Э.А1, Корягина А.Д1.

 1ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр высоких медицинских технологий – Центральный военный клинический госпиталь им. А.А. Вишневского» Минобороны России, Красногорск, Россия.

***Обоснование:*** Количество опубликованных данных, связанных с минно-взрывной травмой периферических нервов ограничено.

 ***Цель:*** Определить точность и чувствительность, оценить специфичность УЗИ в диагностике повреждений периферических нервов при минно-взрывной травме.

 ***Методы:*** Обследовано 159 пациентов, 274 периферических нерва. УЗИ проводили по стандартной методике с использованием ультразвукового сканера HI VISION Avius HITACHI линейным датчиком EUP- L74M с частотой в диапазоне 5-13 МГц, с предварительной установкой программы ультразвукового исследования опорно-двигательного аппарата. Давность травмы нервов от 2 до 273 дней. Все пациенты - мужчины от 20 до 48 лет. Причиной повреждения периферических нервов стала минно-взрывная травма. Для оценки чувствительности, специфичности и диагностической точности использовали статистический анализ. Вычисление указанных характеристик проводили по методике качественной оценки оперативного вмешательства, результатов консервативного лечения и изучаемого метода (УЗИ)

 ***Результаты:*** Всего 274 поврежденных периферических нерва. В первую группу вошли 93 (34%) нерва, потребовавших оперативного вмешательства. Вторую группу 181 (66%) составили нервы, для восстановления функции которых, применялось консервативное лечение.

 Большинство нервов 47 (51%) в первой группе были повреждены из-за компрессионного воздействия рубцов в окружающих тканях. Полный разрыв нерва диагностирован в 29 (31%) случаях. Выявлено 17 (18%) частичных нарушений анатомической целостности нервов с формированием внутриствольных и краевых невром.

 Повреждения нескольких нервов отмечены у 95 человек (59,7%), одного нерва – у 64 (40,3%). Чаще повреждались периферические нервы верхних конечностей – 185 (67,5%), нервы нижних конечностей – 89(32,5%).

 При УЗИ наблюдались: увеличение площади поперечного сечения нервов, нечеткость их контуров, снижение эхогенности, изменение пучкового строения вплоть до полного отсутствия дифференцировки отдельных фасцикул. При полном и частичном разрыве нерва отмечалось образование невром. Все 93 нерва первой группы подверглись оперативному вмешательству. Основными видами операций были: невролиз наружный - 32 (34%) и внутренний - 15 (16%); шов нерва - 15 (16%), иссечение невром с последующим микрохирургическим эпиневральным швом - 18 (19%), аутоневральная пластика - 11 (12%). В 2 (3%) случаях из-за выраженного диастаза принято решение воздержаться от пластики, проводилась транспозиция сухожилий.

 Всем пациентам второй группы была показана выжидательная тактика, назначена консервативная терапия. В 179 (99%) случаях в течении 21 дня отмечалось полное восстановление чувствительной и двигательной активности. У 2 (1%) пострадавших, ввиду отсутствия эффекта от лечения выполнено повторное УЗИ, которое выявило компрессию рубцовыми тканями, проведено оперативное лечение.

***Заключение:*** При минно-взрывном воздействии УЗИ является ведущим методом диагностики повреждений периферических нервов. УЗИ с чувствительностью 97,8 % и специфичностью 98,8% позволяет выявить повреждения, при которых показано оперативное лечение. Диагностическая точность составляет 98,5%.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА** УЗИ периферических нервов; минно-взрывное воздействие; минно-взрывная травма.

**Ultrasound as the main method of diagnosing peripheral nerve damage in mine-explosive injury**

**AUTHORS**

Dubrovskikh S.N. 1, Tatarina A.V. 1, Gumerova E.A1, Koryagina A.D1.

**AFFILIATION**

1 FSBI «The National Medical Research Center of High Medical Technologies - the Central Military Clinical Hospital of A.A.Vishnevsky» Russian defense Ministry, Krasnogorsk, Russia.

**KEYWORDS** ultrasound of peripheral nerves; mine-explosive impact; mine-explosive injury.

**Список литературы:**

1. Леонов, С.А. Динамика основных показателей автодорожного травматизма в Российской Федерации / С.А. Леонов, Е.В. Огрызко, Т.М. Андреева// Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2009. – № 3. – С. 86-91.
2. Макарова, С. И. Лечение переломов проксимального отдела плечевой кости: автореф. дис. ... канд. мед. наук.: 14.00.22 / Макарова Светлана Ивановна. –Нижний Новгород, 2007. – 19 с.
3. Миронович, Н.И. Общие статистические данные об огнестрельных ранениях периферических нервов / Н.И Миронович // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. – М.:Медгиз, 1952. – Т.20. – С. 31-49.
4. Eser, F. Etiological factors of traumatic peripheral nerve injuries / F. Eser //Neurology India. – 2009. – Vol. 57, № 4. – P. 434-437. DOI: 10.4103/0028-3886.55614.
5. Tang, P. Sonographic evaluation of peripheral nerve injuries following theWenchuan earthquake / P. Tang, Y. Wang, L. Zhang [et al.] // J. Clin. Ultrasound. –2012. – Vol. 40, № 1. – P. 7-13.
6. Берснев, В.П. Основные итоги научной деятельности при выполнении отраслевой научно-исследовательской программы по нейрохирургии в 2001-2005году // Поленовские чтения. – Санкт-Петербург, 2006. – С. 8-13.
7. Скоромец, А.А. Топическая диагностика заболеваний нервной системы: Руководство для врачей / А.А. Скоромец, Т.А. Скоромец. – СПб.: Политехника, 2000. – 400 с.
8. Шоломов, И.И. Состояние нервно-мышечного аппарата у больных с повреждениями ключицы, костей плечевого пояса и проксимального отдела плеча/ И.И. Шоломов, С.И. Киреев, К.К. Левченко [и др.] // Практическая неврология и нейрореабилитация. – 2008. – № 3. – С. 16-18.
9. Горшков, Р.П. Реабилитация больных с повреждением стволов плечевого сплетения (клинико-экспериментальное исследование): автореф. дис. ...д-ра. мед. наук.: 14.00.22 / Горшков Роман Петрович. – Саратов, 2009. – 45 с.
10. Панов, Д.Е. Диагностика и тактика лечения больных с повреждениями срединного и локтевого нервов: дис. ... канд. мед. наук.: 14.00.22 / Панов Дмитрий Евгеньевич. – Москва, 2006. – 146 с.
11. Айтемиров, Ш.М. Высокоразрешающая ультрасонография в диагностике и хирургии периферических нервов конечностей (обзор литературы)/ Ш.М.  Айтемиров, В.Г. Нинель, Г.А. Коршунова [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 3. – С. 116-125.
12. Chin, B. Efficient Imaging: Examining the Value of Ultrasound in the Diagnosis of Traumatic Adult Brachial Plexus Injuries / B. Chin, M. Ramji, F.Farrokhyar // Neurosurgery. – 2017. – Vol. 11. – P. 217-224. DOI: 10.1093/neuros/nyx483.
13. Салтыкова, В.Г. Ультразвуковая диагностика состояния периферических нервов (норма, повреждения, заболевания): дис. ... д-ра. мед.наук.: 14.01.13 / Салтыкова  Виктория Геннадиевна. – Москва, 2011. – 397 с.
14. Команцев, В.Н. Методические основы клинической ЭНМГ,руководство для врачей / В.Н.  Команцев. – Санкт-Петербург, 2006. – 362 с.
15. Domomkundwar, S. Ultrasound and EMG–NCV study (electromyography and nerve conduction velocity) correlation in diagnosis of nerve pathologies / S. Domkundwar, G.  Autkar, S. Khadilkar [et al.] // J. Ultrasound. – 2017. – Vol. 20, № 2.

– P. 111-122. DOI: 10.1007/s40477-016-0232-3.

1. Trescot, A.M. Peripheral Nerve Entrapments / A.M. Trescot. –Switzerland: Springer, 2016. – 902 p. DOI: 10.1007/978-3-319-27482-9/.
2. Айтемиров, Ш.М. Интраоперационная нейровизуализация в хирургическом лечении пациентов с повреждениями периферических нервов конечностей / Ш.М.  Айтемиров, В.Г. Нинель, Г.А. Коршунова [и др.] // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2015. – Т. 11, № 2. – С. 178-183.
3. Pedro, M. Intraoperative high-resolution ultrasound and contrast-enhanced ultrasound of peripheral nerve tumors and tumorlike lesions / M. Pedro, G. Antoniadis, A. Scheuerle [et al.] // Neurosurg. Focus. – 2015. – Vol. 39, № 3. – P. 1237-1243.DOI:10.3171/2015.6.FOCUS15218.
4. Бадалян, Л.О. Клиническая ЭНМГ / Л.О. Бадалян, И.А. Скворцов. – М.: Медицина, 1986. – 368 с.
5. Гехт, Б.М. Электромиография в диагностике нервно-мышечных заболеваний / Б.М.  Гехт, Л.Ф. Касаткина, М.И. Самойлов. – Таганрог, 1997. – 369с.
6. Древаль, О.Н. Клинические рекомендации по диагностике и хирургическому лечению повреждений и заболеваний периферической нервной системы. / О.Н.  Древаль, А.В.  Кузнецов, Р.С. Джинджихадзе, В.Л. Пучков, В.П. Берснев // Ассоциация нейрохирургов России. – Москва, 2015. – 34 с.
7. Малецкий, Э.Ю. Возможности ультразвукового исследования при диагностике туннельных невропатий верхней конечности: дис. ... канд. мед. наук.: 14.01.13 / Малецкий Эдуард Юрьевич. – Санкт-Петербург, 2017. – 168 с.
8. Миронов, С.П. Ультразвуковое исследование плечевого сплетения (первый в России опыт 335 визуализаций) / С.П. Миронов, Н.Ю. Матвеева, Н.А.  Еськин [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии им.Н.Н. Приорова. – 2008. – № 4. – С. 23-28.
9. Наумова, Е.С. Количественные сонографические характеристики периферических нервов у здоровых людей / Е.С. Наумова, С.С. Никитин, Д.С. Дружинин // Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2017. – Т. 11, № 1. – С. 55–61.
10. Салтыкова, В.Г. Роль ультразвукового исследования при планировании объема пластики периферических нервов / В.Г. Салтыкова, И.О. Голубев, М.В. Меркулов [и др.] // Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2012. – № 4. – С. 62-68. 134
11. Aggarwal, A. Comparison of Different Sequences of Magnetic Resonance Imaging and Ultrasonography with Nerve Conduction Studies in Peripheral Neuropathies / A.  Aggarwal, D. Srivastava, M. Jana [et al.] // World Neurosurg. – 2017. Vol. 108. – P. 185-200. DOI: 10.1016/j.wneu.2017.08.054.
12. Peer, S. High Resolution Sonography of the Peripheral Nervous System / S. Peer, G.  Bodner. – Berlin Heidelberg: Springer Verlag, 2008. – 207 p.
13. Wijntjes, J.; Borchert, A.; van Alfen, N. Nerve Ultrasound in Traumatic and Iatrogenic Peripheral Nerve Injury. Diagnostics 2021, 11, 30. DOI: [10.3390/diagnostics11010030](https://doi.org/10.3390/diagnostics11010030)

Автор, ответственный за переписку – Дубровских Светлана Николаевна, Dubrovskikh  S.N., e-mail: dwetlana1975@icloud.com