**Возможности ультразвуковой диагностики в оценке травматического повреждения периферических нервов при боевой травме.**

АВТОРЫ

Татарина А.В.1, Дубровских С.Н. 1, Гумерова Э.А. 1

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

**Обоснование**

Травматическое повреждение периферических нервов является существенной клинической и социальной проблемой и характеризуется высоким уровнем инвалидизации у молодых пациентов.

**Цель исследования**

Оценить диагностическую эффективность ультразвукового исследования (УЗИ) в диагностике повреждений периферических нервов при боевой травме.

**Материалы и методы**

Обследовано 163 пациента (362 периферических нерва). Давность травматического поражения нервов составила 2-273 дней. Все пациенты мужчины в возрасте 20 - 48 лет. Ультразвуковое исследование проводили с использованием линейных датчиков 7 - 17 МГц на аппарате ACUSSON S2000 по стандартной методике в В-режиме, в продольной и поперечной плоскостях сканирования, с использованием доплеровских методик. С целью оценки эффективности диагностики использовали статистический анализ. Вычисление операционных (чувствительности и специфичности) и интегральной (точности) характеристик проводили по методике качественной оценки референтного (оперативное вмешательство) и изучаемого метода (УЗИ)

**Результат**

 Причиной повреждения периферических нервов была боевая травма. В 120 (73,6%) случаях повреждения конечностей сопровождались травмами костно-суставного аппарата и повреждением сосудов. 274 (75,7%)нерва были с признаками травматического повреждения. Повреждения нескольких нервов отмечены у 95 человек (58,3%). Чаще повреждались нервы верхних конечностей – 185 (67,5%), нервы нижних конечностей –  89(32,5%). Контузионные структурные изменения  отмечены у 181(66%)нерва. Нарушение анатомической целостности диагностировано у 46(16,8%) нервов, полное в 29 (10,6%) случаях с наличием диастаза между концами нерва. В ранние сроки после травмы вблизи нерва визуализировался раневой канал, гематомы, в 4 случаях в оболочках нерва визуализировалось инородное тело металлической плотности. По прошествии 3 недель от момента травмы отмечалось образование концевых невром. Размеры невром  составляли для проксимального конца от 0,5 х 0,3 до 1,6 х 0,6 см, для  дистального конца от 0,4 х 0,2 до 1,3 х 0,6 см, аваскулярные. Прилежащие участки нерва на протяжении 3-5 см были утолщены, характеризовались сохранением эхоструктуры, но с утолщением всех фасцикул, отмечался кровоток по периферии нерва. Краевое повреждение нерва отмечалось в 17(6,2%) случаях. В случае формирования краевой невромы отмечалось   значительное утолщение нерва  в 1,4-3,2 раза на небольшом расстоянии (от 0,4 до 1,5 см) с потерей пучковой дифференцировки части нерва, выраженным снижением эхогенности и отсутствием доплеровского сигнала. Сдавление нервов 47 (17,1%) сопровождалось  утолщением нервных стволов в 1,2 – 2,3 раза, нечеткостью контуров, снижением эхогенности, существенным изменением структуры нерва.  Причинами сдавлений  являлись рубцовые изменения, гематомы, инородные тела, костные отломки, в 2 случаях - спицы от аппаратов внешней фиксации.  Прооперировано 106 пациентов.

**Заключение**

Чувствительность УЗИ составляет  96%,  специфичность  67%. К особенностям обследования относятся наличие обширных дефектов мягких тканей , аппаратов внешней фиксации, значительно затрудняющих проведение исследования. Диагностическая точность составляет 91%. Основной причиной  ложноположительных( 6,6%) и ложноотрицательных результатов ( 2,8%) являлся выраженный рубцовый процесс (70%).

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА : травматическое повреждение нерва, ультразвуковое исследование периферических нервов, диагностика повреждений нервов.

**The possibilities of ultrasound diagnostics in the assessment of traumatic damage to peripheral nerves in combat trauma.**

AUTHORS

Tatarina A.V. 1, Dubrovskikh S.N. 1, Gumerova E.A. 1

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 traumatic nerve injury, nerve ultrasound ,diagnosis of nerve damage

Список литературы

1. Айтемиров, Ш.М. Высокоразрешающая ультрасонография в диагностике и хирургии периферических нервов конечностей (обзор литературы) / Ш.М. Айтемиров [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2015. – № 3. – С. 116–125.
2. Арсаханова Г. А. Клинико-инструментальная диагностика повреждений периферических нервов у больных с травмой конечностей //StudNet. – 2020. – Т. 3. – №. 10. – С. 5.
3. Гайворонский, А.И. Интраоперационное ультразвуковое исследование в хирургии периферических нервов верхней конечности / А.И. Гайворонский [и др.] // Вестн. Росс. воен.-мед. акад. – 2015. – № 2 (50). – С. 56–59.
4. Гречанык Е. И., Абдуллаев Р. Я., Бубнов Р. В. Ультразвуковая диагностика повреждений периферических нервов при боевой травме //Международный медицинский журнал. – 2016.
5. Еськин, Н.А. Возможности ультразвукового исследования в диагностике повреждений и заболеваний периферических нервов верхней конечности / Н.А. Еськин, Н.Ю. Матвеева, С.Г. Приписнова // Вестн. травматол. и ортопед. – 2008. – № 2. – С. 82–87.
6. Журбин Е. А. и др. Возможности ультразвукового исследования при травматических повреждениях периферических нервов конечностей //Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2017. – Т. 7. – №. 3. – С. 127-134.
7. Комягина И. В., Беляков К. М. Особенности клинико-электронейромиографической картины и результатов ультразвукового исследования периферических нервов при полиневропатиях //Медико-фармацевтический журнал «Пульс». – 2013. – Т. 15. – №. 1-4. – С. 37-39.
8. Литвиненко И. В. и др. Клинико-инструментальные характеристики травматических поражений периферических нервов конечностей //Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2018. – №. 3. – С. 50-56.
9. Малецкий, Э. Ю. Измерение периферических нервов: сопоставление ультразвуковых, магнитно-резонансных и интраоперационных данных / Э.Ю. Малецкий [и др.] // Медицинская визуализация. – 2015. – № 2. – С. 78–86.
10. Маргасов А.В. Актуальные проблемы травмы периферических нервов // РМЖ. 2018. № 12(I). С. 21–24
11. Наумова Е. С., Никитин С. С., Дружинин Д. С. Количественные сонографические характеристики периферических нервов у здоровых людей //Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2017. – Т. 11. – №. 1. – С. 55-61.
12. Нинель В. Г. и др. Комплексная диагностика в тактике хирургического лечения повреждений периферических нервов конечностей //Вестник травматологии и ортопедии им. НН Приорова. – 2016. – №. 1. – С. 62-66.
13. Одинак, М.М. Заболевания и травмы периферической нервной системы (обобщение клинического и экспериментального опыта) / М.М. Одинак, С.А. Живолупов. – СПб.: СпецЛит. – 2009. – 367 с.
14. Салтыкова, В.Г. Ультразвуковая диагностика состояния периферических нервов (норма, повреждения, заболевания): автореф. дис. ... д-ра мед. наук / В.Г. Салтыкова – М., 2011. – 48 с.
15. Салтыкова, В.Г. Роль ультразвукового исследования при планировании объема пластики периферических нервов / В.Г. Салтыкова[и др.]// Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2012. – № 4. – С. 62–69.

|  |
| --- |
| 1. Чуловская, И.Г. Возможности ультрасонографии в диагностике повреждений периферических нервов верхней конечности / И.Г. Чуловская [и др.] // Радиология-практика. – 2005. – № 3. – С. 11–16. 2. Gruber H., Loizides A., Moriggl B. (ed.). Sonographic Peripheral Nerve Topography: A Landmark-based Algorithm. – Springer International Publishing, 2019. 3. Hannaford A. et al. Review Article “Spotlight on Ultrasonography in the Diagnosis of Peripheral Nerve Disease: The Evidence to Date” //International Journal of General Medicine. – 2021. – Т. 14. – С. 4579. 4. Holzgrefe R. E. et al. Imaging of the peripheral nerve: concepts and future direction of magnetic resonance neurography and ultrasound //The Journal of hand surgery. – 2019. – Т. 44. – №. 12. – С. 1066-1079. 5. Lauretti L. et al. Ultrasound evaluation in traumatic peripheral nerve lesions: from diagnosis to surgical planning and follow-up //Acta neurochirurgica. – 2015. – Т. 157. – №. 11. – С. 1947-1951. 6. Martinoli C., Airaldi S., Zaottini F. Ultrasound of the peripheral nerves //Musculoskeletal Imaging. – 2019. – Т. 2. – С. 382. 7. Omer Jr, E.G. Traumatic peripheral nerve injuries: In: Benzel E, editor / E.G. Omer Jr//Neurosurgical topics: practical approaches to peripheral nerve surgery. Park Ridge: American Association of Neurological Surgeons. – 1992. – P. 109–17.22 8. Strakowski J. A. Ultrasound Evaluation of Peripheral Nerve Trauma //Current Physical Medicine and Rehabilitation Reports. – 2022. – С. 1-8. 9. Wijntjes J., Borchert A., van Alfen N. Nerve ultrasound in traumatic and iatrogenic peripheral nerve injury //Diagnostics. – 2020. – Т. 11. – №. 1. – С. 30. |

Автор, ответственный за переписку – Татарина Алена Владимировна ,e-mail: [Tatarina.74@mail.ru](mailto:Tatarina.74@mail.ru)

Татарина А.В., Tatarina A.V

Дубровских С.Н.,Dubrovskikh S.N

Гумерова Э.А., Gumerova E.A