УДК 617.7-001.31

DOI: 10.20310/1810-0198-2016-21-4-1544-1546

УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА У БОЛЬНЫХ С КОНТУЗИЕЙ ГЛАЗА

© К.С. Зеленцов¹⁾, Е.Э. Иойлева²⁾, С.Н. Зеленцов¹⁾

1) Вологодская областная офтальмологическая больница 160022, Российская Федерация, г. Вологда, ул. Пошехонское шоссе, 25 E-mail: glaz_asu@vologda.ru

²⁾ МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова Минздрава России 127486, Российская Федерация, г. Москва, Бескудниковский бульвар, 59а E-mail: nauka@mntk.ru

Контузия глаза в ряде случаев может сопровождаться поражением зрительного нерва и развитием травматической оптической нейропатии (ТОН). Существующие методы исследований при непрозрачных оптических средах затрудняют диагностику ТОН. Целью данной работы было ультразвуковое исследование для оценки состояния зрительного нерва при контузии глаза. У 12 пациентов с контузией глаза проведено ультразвуковое исследование ретробульбарной части зрительного нерва травмированного и парного глаза. Проводили измерение диаметра оболочки зрительного нерва в 3 мм за глазным яблоком. Выявлено статистически значимое увеличение диаметра оболочки зрительного нерва на травмированном глазу. Ключевые слова: ультразвуковое исследование; травма глаза; зрительный нерв

АКТУАЛЬНОСТЬ

Травмы глазного яблока и орбиты, а также черепномозговая травма могут сопровождаться механическим повреждением зрительного нерва в различных его отделах и развитием травматической оптической нейропатии (ТОН). Анамнез заболевания, клиническая картина глазного дна, тщательное офтальмоскопическое обследование и проведение периметрических и электрофизиологических методов диагностики имеют первостепенное значение в постановке ТОН. Но в то же время непрозрачные оптические среды в результате развития гифемы или гемофтальма затрудняют или делают невозможным офтальмоскопический осмотр глазного дна. У таких больных дополнительные исследования могут помочь подтвердить клиническое впечатление о поражении зрительного нерва. Эти тесты включают исследования орбит и головного мозга с помощью компьютерной томографии (КТ), позволяющей выявить переломы и деформации костей орбиты и канала зрительного нерва. Весьма информативен метод магнитно-резонансной томографии (МРТ) в оценке орбитальных структур и головного мозга, который позволяет визуализировать зрительный нерв на всем его протяжении [1]. С высоким разрешением МРТ позволяет определять диаметр зрительного нерва в его ретробульбарной части [2-3].

Недостатками КТ и МРТ является их высокая стоимость и ограниченная доступность, а также необходимость наркоза для их проведения у детей раннего возраста, которые проходят эти процедуры. Так же следует упомянуть и радиационную нагрузку при проведении КТ

В связи с этим актуален поиск новых неинвазивных метолов оценки состояния и диагностики ретробульбарной части зрительного нерва при закрытой травме глазного яблока. Представляется перспективным применение ультразвуковых исследований (УЗИ) в диагностике и оценке состояния зрительного нерва при развитии ТОН. Орбитальная УЗИ является полезным инструментом, который является быстрым, малоинвазивным, экономически эффективным и представляет минимальный риск для безопасности пациентов [4]. Исследования с использованием современных эхографических методик показали, что ДОЗН увеличился до 60 % на расстоянии 3 мм за глазным яблоком в сравнении с увеличением только на 35 % в 10 мм. И эта позиция является предположительной для изменения ДОЗН [5-7].

Цель настоящей работы: оценка возможностей УЗИ зрительных нервов у пациентов с закрытой контузионной травмой глаза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Обследовано 12 пациентов с контузионной травмой глаза. Возраст пациентов составил 42.9 ± 15.8 лет. УЗИ обследования травмированного и парного здорового глаза проводили через 4.16 ± 2.69 дней после контузии глаза. Исследования проводили на ультразвуковом В-скане HiScan фирмы Opticon (Италия). Использовали датчик с частотой 12 МГц. В режиме серой шкалы осуществляли визуализацию орбитальной части зрительного нерва. Орбитальная часть ствола зрительного нерва на всем протяжении покрыта тремя оболочками: твердой, паутинной и мягкой. Оболочки зрительного

нерва образуют так называемое подоболочечное пространство: субдуральное щелевидное и субарахноидальное — больших размеров. Эти пространства сообщаются с одноименными пространствами мозга. Диаметр орбитальной части зрительного нерва вместе с его оболочками представляет собой диаметр подоболочечного пространства зрительного нерва. Диаметр оболочки зрительного нерва (ДОЗН) в орбитальной части измеряли с помощью УЗИ в 3 мм позади глазного яблока, начиная от решетчатой пластинки.

Достоверность различий результатов измерений ДОЗН травмированного и парного здорового глаза оценивали по t-критерию Стьюдента (различия показателей достоверны при p < 0.05).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты УЗИ зрительного нерва и их статистический анализ приведен в табл. 1.

Как видно из приведенных данных, отмечается достоверное увеличение ДОЗН в травмированном глазу в ранний период после травмы. Данные изменения ДОЗН в контуженном глазу зафиксированы нами впервые и могут являться одним из ранних симптомов ТОН.

Данные литературы об увеличение ДОЗН при различных патологических состояниях показали увеличение ДОЗН у пациентов с черепно-мозговыми травмами [8] и с идиопатически повышенным внутричерепным давлением [5; 9]. При этом отмечены высокие уровни корреляции между ДОЗН, измеренные с помощью УЗИ, и внутричерепным давлением, измеренным непосредственно через инвазивные мониторы [10–12]. О.А. Курицына [13] при УЗИ отметила увеличение ДОЗН у пациентов с невритом зрительного нерва и ишемической оптической нейропатией, при этом при неврите расширение ДОЗН было более выражено, чем при ишемической оптической нейропатии.

Размышляя о патогенезе отека зрительного нерва у пациентов с контузией глаза, то вероятнее всего этиология данного процесса многофакторная: 1) механическая травма глазного яблока; 2) резкое повышение внутриглазного давления в ходе травмы; 3) нарушение

Таблица 1

Диаметр зрительного нерва по данным УЗИ у пациентов с контузионной травмой глаза (n=12)

Диаметр подоболочечного пространства зрительного нерва $(M \pm m)$		
Травмированный глаз	Парный здоровый	p
(MM)	глаз (мм)	
$5,88 \pm 0,51$	$5,23 \pm 0,49$	0,002

микрососудистой циркуляции в области интрасклеральной и ретробульбарной частей зрительного нерва; 4) блокада аксоплазматического тока в аксонах зрительного нерва; 5) метаболические нарушения в тканях глаза вследствие эксайтотоксичности. В настоящее время неясно, вызывает ли контузионная травма глаза повышение внутричерепного давления и насколько этот процесс влияет на ДОЗН у пациентов с травмой глаза, поскольку в настоящее время данные исследования не проводились. Можно предполагать накопление субарахноидальной жидкости в ретробульбарной части зрительного нерва.

ВЫВОД

УЗИ зрительного нерва выявило в ретробульбарном отделе увеличение диаметра подоболочечного пространства зрительного нерва у пациентов с контузией глаза.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1. Травмы глаза / под ред. Р.А. Гундоровой, В.В. Нероева, В.В. Кашникова. М., 2009. 560 с.
- Ozgen A., Aydingöz U. Normative measurements of orbital structures using MRI // J. Comput. Assist. Tomogr. 2000. V. 24. P. 493-496.
- Weigel M., Lagrèze W.A., Lazzaro A., Hennig J., Bley T.A. Fast and quantitative high-resolution magnetic resonance imaging of the optic nerve at 3.0 tesla // Invest. Radiol. 2006. V. 41. P. 83-86.
- Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии (пер. с англ.). М., 2015. 280 с.
- Helmke K., Hansen H.C. Fundamentals of transorbital sonographic evaluation of optic nerve sheath expansion under intracranial hypertension. I. Experimental study // Pediatr. Radiol. 1996. № 26 (10). P. 701-705.
- Newman W.D., Hollman A.S., Dutton G.N., Carachi R. Measurement of optic nerve sheath diameter by ultrasound: a means of detecting acute raised intracranial pressure in hydrocephalus // Br. J. Ophthalmol. 2002. № 86 (10). P. 1109-1113.
- Shevlin C. Optic Nerve Sheath Ultrasound for the Bedside Diagnosis of Intracranial Hypertension: Pitfalls and Potential // Critical Care Horizons. 2015. V. 1. P. 22-30.
- Strumwasser A., Kwan R.O., Yeung L. et al. Sonographic optic nerve sheath diameter as an estimate of intracranial pressure in adult trauma // J. Surg. Res. 2011. Oct. № 170 (2). P. 265-271.
- Елисеева Н.М., Серова Н.К., Шифрин М.А. Ультразвуковое исследование зрительных нервов при внутричерепной гипертензии // Вестник офтальмологии. 2008. Т. 124. № 6. С. 29-33.
- Rajajee V., Vanaman M., Fletcher J.J., Jacobs T.L. Optic nerve ultrasound for the detection of raised intracranial pressure // Neurocrit. Care. 2011. V. 15. P. 506-515.
- Kimberly H.H., Shah S., Marill K., Noble V. Correlation of optic nerve sheath diameter with direct measurement of intracranial pressure // Acad. Emerg. Med. 2008. V. 15. P. 201-204.
- Geeraerts T., Launey Y., Martin L. et al. Ultrasonography of the optic nerve sheath may be useful for detecting raised intracranial pressure after severe brain injury // Intensive Care Med. 2007. V. 33. P. 1704-1711.
- Курицына О.А. Клиническое значение ультразвукового исследования в диагностике неврита зрительного нерва и ишемической оптической нейропатии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Челябинск, 2004. 20 с.

Поступила в редакцию 23 марта 2016 г.

UDC 617.7-001.31

DOI: 10.20310/1810-0198-2016-21-4-1544-1546

ULTRASOUND EXAMINATION OF OPTIC NERVE AMONG PEOPLE HAVING EYE CONTUSION

© K.S. Zelentsov¹⁾, E.E. Ioyleva²⁾, S.N. Zelentsov¹⁾

¹⁾ Vologda Regional Ophthalmology Hospital
25 Poshekhonskoe shosse St., Vologda, Russian Federation, 160022
E-mail: glaz_asu@vologda.ru

²⁾ Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery" of Ministry of Health of Russia 59a Beskudnikovskiy Blvd., Moscow, Russian Federation, 127486
E-mail: nauka@mntk.ru

Eye contusion may be accompanied by optic nerve disorder and development of traumatic optic neuropathy (TON). Existing research methods in opaqueocular media make it difficult to diagnose TON. The aim of this study was to perform an ultrasound examination so as to assess the state of the optic nerve after eye contusion. There were ultrasounded retrobulbar parts of the optic nerve of the injured and the fellow eye of 12 patients with eye contusion. There were taken measurements of optic nerve sheath diameter 3 mm behind the eyeball. A statistically significant increase of the diameter of the optic nerve sheath in the injured eye was discovered. *Key words:* ultrasound; eye trauma; optic nerve

REFERENCES

- Gundorovoy R.A., Neroeva V.V., Kashnikova V.V. (ed.) Traymy glaza. Moscow, 2009. 560 p.
- 2. Ozgen A., Aydingöz U. Normative measurements of orbital structures using MRI. J. Comput. Assist. Tomogr., 2000, vol. 24, pp. 493-496.
- 3. Weigel M., Lagrèze W.A., Lazzaro A., Hennig J., Bley T.A. Fast and quantitative high-resolution magnetic resonance imaging of the optic nerve at 3.0 tesla. *Invest. Radiol.*, 2006, vol. 41, pp. 83-86.
- 4. Sing A.D., Kheyden B.K. Ul'trazvukovaya diagnostika v oftal'mologii (per. s angl.). Moscow, 2015. 280 p.
- 5. Helmke K., Hansen H.C. Fundamentals of transorbital sonographic evaluation of optic nerve sheath expansion under intracranial hypertension. I. Experimental study. *Pediatr. Radiol.*, 1996, no. 26 (10), pp. 701-705.
- Newman W.D., Hollman A.S., Dutton G.N., Carachi R. Measurement of optic nerve sheath diameter by ultrasound: a means of detecting acute raised intracranial pressure in hydrocephalus. Br. J. Ophthalmol., 2002, no. 86 (10), pp. 1109-1113.
- Shevlin C. Optic Nerve Sheath Ultrasound for the Bedside Diagnosis of Intracranial Hypertension: Pitfalls and Potential. Critical Care Horizons, 2015, vol. 1, pp. 22-30.
- 8. Strumwasser A., Kwan R.O., Yeung L. et al. Sonographic optic nerve sheath diameter as an estimate of intracranial pressure in adult trauma. *J. Surg. Res.*, 2011, Oct., no. 170 (2), pp. 265-271.
- Eliseeva N.M., Serova N.K., Shifrin M.A. Ul'trazvukovoe issledovanie zritel'nykh nervov pri vnutricherepnoy gipertenzii. Vestnik oftal'mologii, 2008, vol. 124, no. 6, pp. 29-33.
- Rajajee V., Vanaman M., Fletcher J.J., Jacobs T.L. Optic nerve ultrasound for the detection of raised intracranial pressure. *Neurocrit. Care*, 2011, vol. 15, pp. 506-515.
- 11. Kimberly H.H., Shah S., Marill K., Noble V. Correlation of optic nerve sheath diameter with direct measurement of intracranial pressure. *Acad. Emerg. Med.*, 2008, vol. 15, pp. 201-204.
- 12. Geeraerts T., Launey Y., Martin L. et al. Ultrasonography of the optic nerve sheath may be useful for detecting raised intracranial pressure after severe brain injury. *Intensive Care Med.*, 2007, vol. 33, pp. 1704-1711.
- 13. Kuritsyna O.A. Klinicheskoe znachenie ul'trazvukovogo issledovaniya v diagnostike nevrita zritel'nogo nerva i ishemicheskoy opticheskoy neyropatii. Avtoreferat dissertatsii ... kandidata meditsinskikh nauk. Chelyabinsk, 2004. 20 p.

Received 23 March 2016

Зеленцов Кирилл Сергеевич, Вологодская областная офтальмологическая больница, г. Вологда, Российская Федерация, врач-офтальмолог 2-го микрохирургического отделения, e-mail: kszelentsov@rambler.ru

Zelentsov Kirill Sergeevich, Vologda Regional Ophthalmology Hospital, Vologda, Russian Federation, Ophthalmologist of the 2nd Microsurgery Department, e-mail: kszelentsov@rambler.ru

Иойлева Елена Эдуардовна, МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Москва, Российская Федерация, доктор медицинских наук, ученый секретарь, e-mail: elioileva@yahoo.com

Ioyleva Elena Eduardovna, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Moscow, Russian Federation, Doctor of Medicine, Academic Secretary, e-mail: elioileva@yahoo.com

Зеленцов Сергей Николаевич, Вологодская областная офтальмологическая больница, г. Вологда, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, главный врач, e-mail: zsn1959@yandex.ru

Zelentsov Sergey Nikolaevich, Vologda Regional Ophthalmology Hospital, Vologda, Russian Federation, Candidate of Medicine, Main Doctor, e-mail: zsn1959@yandex.ru