

УДК 617.731:616–073.4:616.714.12:616.12–008.331.1

Ультразвукове дослідження зорових нервів при ідіопатичній внутрішньочерепній гіпертензії

К. С. Єгорова, лікар, Л. В. Задояний, канд. мед. наук, Л. Л. Марущенко, канд. мед. наук

ДУ «Інститут нейрохірургії ім. акад. А. П. Ромоданова НАМН України»; Київ (Україна)

E-mail: iegorova_katya@ukr.net

Введение. Основным осложнением идиопатической внутричерепной гипертензии (ИВЧГ) является потеря зрения, обусловленная развитием вторичной атрофии зрительных нервов. Возможность развития тяжелых зрительных нарушений требует регулярного мониторинга и определяет роль офтальмологического исследования при данной патологии. При ультразвуковом исследовании зрительного нерва (УЗИ ЗН) возможно определение и наблюдение в динамике за повышенным внутричерепным давлением при данной патологии.

Цель исследования. Определение диагностических возможностей УЗИ ЗН.

Материал и методы исследования. УЗИ ЗН проведено 15 здоровым добровольцам (30 глаз) и 50 больным (100 глаз) до и после лечения ИВЧГ. Для анализа данных были выделены группы больных, в зависимости от характера офтальмоскопических изменений. До лечения: I группа — начальный застойный диск зрительного нерва (ЗДЗН) (26 глаз), II группа — умеренно-выраженный ЗДЗН (25 глаз), III группа — выраженный ЗДЗН (21 глаз), IV группа — ЗДЗН в стадии вторичной атрофии (28 глаз). После лечения: I группа — ангиопатия сетчатки (65 глаз), 2 группа — вторичная атрофия (35 глаз). Исследование проводилось при помощи многоцелевой диагностической системы Sonoline Versa Plus (Siemens), с использованием датчика частотой 8 мГц.

Результаты. Получены данные относительно диаметра ЗН в контрольной группе и группах с ЗДЗН. Установлено, что для стадии начальных ЗДЗН характерно расширение диаметра ЗН до $(5,08 \pm 0,18)$ мм; для умеренно-выраженных ЗДЗН — $(5,98 \pm 0,45)$ мм; для выраженных ЗДЗН — $6,14 \pm 0,37$; для ЗДЗН в стадии атрофии — $5,15 \pm 0,72$. В контрольной группе диаметр ЗН — $(4,08 \pm 0,25)$ мм.

Выводы. УЗИ ЗН является точным, быстрым, неинвазивным, экономически выгодным методом диагностики, который можно использовать для выявления повышенного внутричерепного давления при ИВЧГ.

Ключові слова: застійні диски зорових нервів, ідіопатична внутрішньочерепна гіпертензія, ультразвукове дослідження зорового нерва

Ключевые слова: застойные диски зрительных нервов, идиопатическая внутричерепная гипертензия, ультразвуковое исследование зрительного нерва

Вступ. Ідіопатична внутрішньочерепна гіпертензія (ІВЧГ) — поліетіологічний синдром, який характеризується наступними ознаками: симптоми внутрішньочерепної гіпертензії (включаючи набряк зорових нервів), підвищення тиску спинномозкової рідини понад 200 мм Н₂О при відсутності вогнищевої неврологічної симптоматики (окрім парезу VI пари черепних нервів), за даними магнітно-резонансної томографії, відсутність деформації, зміщення або обструкції шлуночкової системи та іншої патології головного мозку, за виключенням ознак підвищення тиску цереброспінальної рідини [1, 5, 7].

ІВЧГ найчастіше зустрічається у жінок 30–50 років з індексом маси тіла вище 30 кг/м² та супутньою ендокринною патологією (порушення менструального циклу, хвороби щитоподібної залози, наднирників, гіпопаратиреоз) [4].

Для ІВЧГ характерним є розвиток застійних дисків зорових нервів (ЗДЗН) внаслідок підви-

щення внутрішньочерепного тиску, що є одним із головних показників даної патології. Розвиток вторинної атрофії на очному дні внаслідок набряку зорових нервів (ЗН) — основна причина інвалідації хворих при ІВЧГ [2, 6].

В останні роки була розроблена методика вимірювання діаметра ЗН за допомогою ультразвукового дослідження (УЗД) для визначення та моніторингу внутрішньочерепної гіпертензії (ВЧГ). У 1964 році S. Naugle в експериментальному дослідженні на мавпах та людях показав, що субарахноїдальні простори, які оточують ЗН, знаходяться у взаємозв'язку з внутрішньочерепною порожниною. Відповідно, підвищення тиску цереброспінальної рідини передається по оболонкам і відбувається вплив на головку ЗН у вигляді

ЗДЗН. Багатьма дослідниками було доведено, що діаметр підоболонкового простору ЗН збільшується у хворих з внутрішньочерепною гіпертензією, обумовленою черепно-мозковою травмою, внутрішньочерепними крововиливами [3, 9]. Існуючі інвазивні методики вимірювання ВЧГ (за допомогою внутрішньошлуночкових катетерів та зондів) можуть призводити до ускладнень (кровотеча, інфікування, зміщення). Тому неінвазивний моніторинг може бути корисним у клінічній практиці. Застосування комп'ютерної томографії (КТ) та магнітно-резонансної томографії (МРТ) є дорожчими та більш тривалими методами. Доцільність проведення УЗД ЗН також обумовлена відсутністю змін на скринінгових МРТ та КТ, а прицільні програми на орбіті виконуються не завжди.

Однак на думку J. Glaser, при ЗДЗН не завжди вдається виявити розширення діаметру орбітальної частини ЗН. Автор вважає, що це пов'язане з більш інтенсивною ліквороциркуляцією між ЗН та мозком за рахунок постійних рухів очного яблука та перешкоджанням руху набряклого субстрату з ДЗН ситовидною пластинкою. Саме цим автор пояснює існування ЗДЗН без ознак ВЧГ [9].

Даних вітчизняної літератури щодо проведення УЗД ЗН при ІВЧГ немає, в світовій літературі зустрічаються поодинокі повідомлення з цього питання [8, 10].

Мета дослідження. Вивчити інформативність УЗ вимірювання діаметра ЗН при різних стадіях ЗДЗН до і після лікування хворих з ІВЧГ.

Матеріал і методи

Дослідження проведено у 50 хворих з ІВЧГ, які знаходились на лікуванні в ДУ «Інститут нейрохірургії імені ак. А. П. Ромоданова НАМН України» з 2000 по 2014 роки. Базове офтальмологічне обстеження включало візометрію, біомікроскопію, периметрію, офтальмоскопію. Ультразвукове дослідження зорових нервів (УЗД ЗН) проведено 15 здоровим добровольцям (30 очей), та 50 пацієнтам (100 очей) з ІВЧГ. Для аналізу були виділені наступні групи, в залежності від характеру офтальмоскопічних змін. До лікування: I група — початковий ЗДЗН (26 очей), II група — помірно виражені ЗДЗН (25 очей), III група — виражені ЗДЗН (21 око), IV група — ЗДЗН в стадії вторинної атрофії (28 очей). Після лікування: I група — ангіопатія сітківки (65 очей), 2 група — вторинна атрофія ЗН (35 очей). Вік хворих з ІВЧГ від 19 до 69 років, жінок було 37, чоловіків — 13. Вік здорових досліджуваних коливався від 20 до 40 років, жінок — 10, чоловіків — 5.

Дослідження проводилось за допомогою багатоцільової діагностичної системи Sonoline Versa Plus (Siemens), з використанням датчика частотою 8 мГц. Сканування очного яблука виконувалось в положенні пацієнта лежачи, через верхню повіку, з використанням звичайного гелю для ультразвукових досліджень.

Спочатку в режимі сірої шкали візуалізували задній полюс очного яблука, вміст орбіти з ЗН. Вимірювання вистояння ДЗН проводилось від точки найбільшого вистояння в скловидне тіло до решітчастої пластинки. Вимірювання ді-

метру орбітальної частини ЗН проводилось разом з оболонками, при прямому положенні очного яблука та при повороті його на 30 градусів.

При повороті очного яблука в положення абдукції на 30 градусів відбувається натяг оболонок ЗН та перерозподіл субаракноїдальної рідини, внаслідок чого діаметр ЗН зменшується. Тест вважався позитивним при зменшенні діаметра ЗН більш ніж на 10 % від його величини при прямому положенні очного яблука.

Зонд при вимірюваннях розташовували в зовнішній половині горизонтального меридіана таким чином, щоб ультразвуковий зріз виконувався перпендикулярно нервовим волокнам ЗН. Вимірювання виконували тричі, за кінцевий результат брали середнє значення. Діаметр ЗН вимірювався позаду очного яблука, відступивши 6–8 мм від решітчастої пластинки (рис. 1, рис. 2).

Статистичний аналіз проведено за допомогою комп'ютерної програми «Statistica 6.0». Результати дослідження представлені у вигляді середнього арифметичного та стандартного відхилення ($M \pm SD$). Для визначення вірогідності розбіжностей (p) показників незалежних груп застосовано критерій Манна-Уїтні, показників групи в динаміці лікування — одновібірковий критерій Вілкоксона. Достовірною вважалася різниця при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення

Результати вимірювання діаметра ЗН представлені в таблиці 1.

Проведено порівняння діаметра ЗН та вистояння ДЗН в групах хворих. Виявлена достовірною різниця в діаметрі ЗН та рівні вистояння ДЗН між контрольною групою та групами з ЗДЗН ($p < 0,05$). Діаметр ЗН достовірно більше в групі помірно виражених ЗДЗН порівняно з групою початкових ЗДЗН ($p < 0,05$). Однак не завжди виявляється вірогідна різниця в діаметрі ЗН при різних офтальмоскопічних стадіях ЗДЗН. Не виявлено вірогідної різниці між групою помірно виражених та виражених ЗДЗН ($p > 0,05$), ЗДЗН в стадії вторинної атрофії та початковою стадією ЗДЗН ($p > 0,05$), хоча у параметрах вистояння ДЗН при помірно виражених та виражених ЗДЗН виявлена вірогідна різниця ($p < 0,05$).

Таблиця 1. Вистояння ДЗН та діаметр ЗН при ІВЧГ до лікування ($M \pm SD$)

Група хворих (очі), n	Вистояння ДЗН,	Діаметр ЗН,	
Контрольна, 30	1	0,1±0,09	4,08 ± 0,25
Початковий ЗДЗН, 26	2	0,95±0,15	5,08 ± 0,18
Помірно виражений ЗДЗН, 25	3	1,3±0,17	5,98 ± 0,45
Виражений ЗДЗН, 21	4	1,5±0,08	6,14 ± 0,37
ЗДЗН в стадії атрофії, 28	5	0,95±0,29	5,15 ± 0,72
p ₁₋₂ , 1-3, 1-4, 1-5		<0,05	<0,05
p ₂₋₃		<0,05	<0,05
p ₃₋₄		<0,05	>0,05
p ₄₋₅		<0,05	<0,05
p ₂₋₅		>0,05	>0,05
p ₃₋₅		<0,05	<0,05

Між ЗДЗН в стадії вторинної атрофії та помірно-вираженою стадією ЗДЗН і між ЗДЗН в стадії вторинної атрофії та вираженою стадією ЗДЗН виявлена достовірна різниця обох показників ($p < 0,05$).

При виявленні ЗДЗН під час офтальмоскопії, в усіх випадках виявлено розширення діаметра ЗН, що суперечить результатам дослідження J. Glaser, який вважає, що не завжди вдається виявити розширення діаметру орбітальної частини ЗН при ЗДЗН.

За даними літератури, діапазон отриманих результатів достатньо різноманітний. У частини дослідників діаметр підоболонкового простору ЗН у здорових досліджуваних становив: 3,2, 3,4, 3,6, 3,7 мм. Ці значення менші, ніж отримані нами, і це можна пояснити тим, що визначався діаметр ЗН без урахування підоболонкового простору. Отриманий нами результат ($4,08 \pm 0,25$) відповідає даним досліджень, де вказуються такі діапазони нормальних значень: Єлісеєва Н. (2009) — 4,1-5,9; Blaivas M. (2003) — 4,42-4,8; Tamburrelli C. (2000) — 4,4-4,8; Geeraets T. (2007) — 4,6-4,8; Bauerle J. (2012) — 4,3-7,6; Maude R. (2013) — 4,25-4,75 [3, 8, 9, 10].

Спираючись на результати УЗД ЗН, визначали наявність вистояння ДЗН в скловидне тіло та розширення підоболонкового простору ЗН. Встановлено, що в контрольній групі вистояння ДЗН було не більше 0,3 мм, діаметр ЗН не перевищував 4,5 мм. При розвитку ЗДЗН у хворих на ІВЧГ вистояння ДЗН в скловидне тіло від 0,6 до 1,7 мм та спостерігається розширення діаметра ЗН від 4,8 до 6,6 мм. Для кожної офтальмологічної стадії ЗДЗН та для контрольної групи характерна вірогідна різниця між цими параметрами. Немає вірогідної різниці у величині діаметра ЗН між групою з помірно вираженими ЗДЗН та вираженими ЗДЗН (коливання показника від 5 до 6,6). Можна зробити припущення, що розширення діаметра ЗН попереджає розвиток вираженої стадії ЗДЗН на очному дні, — це доводить виявлена вірогідна різниця ($p < 0,05$) по параметру вистояння ДЗН між помірно вираженими та вираженими ЗДЗН.

Після лікування, спрямованого на зниження внутрішньочерепного тиску (ВЧТ), динаміка УЗ параметрів простежена у 50 хворих (100 очей) з ІВЧГ. Зменшення вистояння ДЗН в скловидне тіло виявлено на 47 (47 %) очах, зникнення вистояння відмічалось на 53 (53 %) очах. Зменшення діаметра ЗН виявлено на 92 (92 %) очах, без динаміки — 8 (8 %) очей, збільшення діаметра не було. При ЗДЗН в стадії атрофії, у 7 хворих (10 очей) відбулось змен-

Таблиця 2. Діаметр ЗН після лікування

Група хворих, n		Вистояння ДЗН, M ± SD	Діаметр ЗН, M ± SD
Контрольна, 30	1	0,1 ± 0,09	4,08 ± 0,25
Регрес ЗДЗН, 65	2	0,07 ± 0,09	4,07 ± 0,26
Вторинна атрофія, 35	3	0,1 ± 0,1	3,61 ± 0,38
P ₁₋₂		>0,05	>0,05
P ₁₋₃		>0,05	<0,05
P ₂₋₃		>0,05	<0,05

шення набряку, за даними офтальмоскопії та по УЗ параметру вистояння ДЗН. Показник діаметра ЗН у цих хворих не зменшувався, що свідчило про негативну динаміку і вимагало термінового зниження ВЧТ. Ці дані вказують на більшу інформативність показника діаметру ЗН щодо моніторингу ВЧТ.

Хворі були розділені на групи в залежності від офтальмоскопічних даних. Результати вимірювання діаметра ЗН і вистояння ДЗН представлені в таблиці 2.

Проведено порівняння діаметра ЗН та вистояння ДЗН в групах хворих після лікування. Виявлена вірогідна різниця в діаметрі ЗН між контрольною групою та групою із вторинною атрофією ($p < 0,05$), між групою з регресом ЗДЗН та з вторинною атрофією ($p < 0,05$). У вистоянні ДЗН між вказаними групами вірогідної різниці не виявлено ($p > 0,05$). Не виявлено вірогідної різниці між групою із регресом ЗДЗН та контрольною групою ($p > 0,05$) за даними обох показників. Отриманий результат свідчить, що при регресі ЗДЗН показники діаметра ЗН та вистояння ДЗН наближаються до норми; при розвитку вторинної атрофії ЗН відбувається зменшення його діаметра, що потребує подальшого вивчення.

Висновки

1. Встановлено, що при розвитку застійних дисків зорового нерва при ідіопатичній внутрішньочерепній гіпертензії виявляється вистояння ДЗН в скловидне тіло більше 0,6 мм та розширення діаметра зорового нерва за даними УЗД більше 4,8 мм. Від ступеня набряку ЗН залежить ступінь розширення його діаметра та вистояння ДЗН у хворих з ІВЧГ.

2. УЗД ЗН — точний, швидкий, неінвазивний, економічно вигідний метод діагностики, який можна використовувати для виявлення підвищеного внутрішньочерепного тиску та дає можливість динамічного спостереження при ідіопатичній внутрішньочерепній гіпертензії.

Література

1. Серова Н. К. Клиническая нейроофтальмология. Нейрохирургические аспекты / Н. К. Серова. — Тверь: ООО «Издательство Триада», 2011. — 323 с.
2. Трон Е. Ж. Заболевания зрительного пути / Е. Ж. Трон. — Москва: Медгиз, 1955. — 394 с.

3. **Malayeri A. A.** Sonographic evaluation of optic nerve diameter in children with raised intracranial pressure / A. A. Malayeri, S. Bavarian, M. Mehdizadeh // *J. Ultrasound Med.* — 2005. — V. 24, № 2. — P. 143–147.
4. **Mezaal M.** Idiopathic intracranial hypertension in Dubai: nature and prognosis / M. Mezaal, M. Saadah // *Acta Neurol. Scand.* — 2005. — V.112, № 5. — P.298–302.
5. **Monteiro M. L. R.** Aspectos oftalmológicos da síndrome da hipertensão intracraniana idiopática (pseudotumor cerebral) / M. L. R. Monteiro, F. C. Moura // *Rev. Bras. Oftalmol.* — 2008. — V.67, № 4. — P. 196–203
6. Racial differences in idiopathic intracranial hypertension / Bruce, B. B., Preechawat P., **Newman N. J.** [et al.] // *Neurology.* — 2008. — V.70, № 11. — P.861–867.
7. Rosenfeld E. Pseudotumor cerebri (idiopathic intracranial hypertension) an update / E. Rosenfeld, A. Kesler // *Neuroimaging — Clinical Applications.* — 2010. — № 6 P.373–400.
8. **Stone M. B.** Ultrasound diagnosis of papilledema and increased intracranial pressure in pseudotumor cerebri / M. B. Stone // *Am. J. Emerg. Med.* — 2009. — V. 27, № 3. — P. 375–376.
9. The role of optic nerve ultrasonography in the diagnosis of elevated intracranial pressure / **Girisgin A. S.**, Kalkan E., Kocak S. [et al.] // *Emerg. Med J.* — 2007. — V.24, № 4. — P.251–254.
10. Transorbital sonographic monitoring of optic nerve diameter in patients with severe brain injury / Karakitsos D., Soldatos T., Gouliamos A. [et al.] // *Transplant. Proc.* — 2006. — V. 38, № 10. — P.3700–3706.

Послупила 19.05.2016