

ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ СЕНСОРНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМИ ДЕМИЕЛИНИЗИРУЮЩИМИ И ИШЕМИЧЕСКИМИ ОПТИЧЕСКИМИ НЕЙРОПАТИЯМИ

*Кафедра нормальной физиологии БГМУ,
Минский консультативно – диагностический центр*

В статье приведены данные количественной оценки показателей сенсорной чувствительности зрительной системы здоровых людей и пациентов с острыми демиелинизирующими и ишемическими оптическими нейропатиями: контрастно цветовой, контрастно частотной чувствительности, статической и динамической остроты зрения. Обсуждаются дифференциальные признаки оптических нейропатий.

Ключевые слова: сенсорная чувствительность, зрение, демиелинизирующая и ишемическая оптические нейропатии.

J. A. Kubarko

THE CHARACTER OF CHANGING SENSOR SENSITIVITY OF THE VISUAL SYSTEM OF PATIENTS WITH ACUTE DEMYELINATED AND ISCHEMIC OPTIC NEUROPATHY

The data of a quantitative estimation parameters of sensor sensitivity of the healthy people and the patients with acute demyelinated and ischemic optic neuropathy: contrast color and contrast frequency sensitivity, static and dynamic visual acuity are given in the articles. The differentials signs of this optic neuropathies are discussed.

Key words: sensor sensitivity, vision, demyelinated and ischemic optic neuropathy

Ишемия зрительного нерва и сетчатки, развивающаяся вследствие заболевания сосудов головного мозга и глаза, а так же процессы демиелинизации и воспаления зрительного нерва при оптических невритах и других заболеваниях центральной нервной системы являются частыми причинами острых нарушений зрительных функций [8].

Так как эти процессы локализуются в части зрительного нерва позади глазного яблока, то демиелинизирующий оптический неврит или демиелинизирующая оптическая нейропатия (ДОН) получили так же название ретробульбарного неврита (РБН). Острый РБН развивается у лиц молодого возраста, сопровождается резким снижением статической остроты зрения (СОЗ) и может быть одной из форм манифестации рассеянного склероза (РС), который в последующем развивается у большинства пациентов, перенесших острый РБН [1,14,29]. Снижение сенсорной чувствительности зрительной системы и качества жизни у пациентов связанного с нарушением зрения отмечается у пациентов на протяжении многих лет после перенесенного острого РБН [21]. Хронические демиелинизирующие оптические нейропатии развиваются у пациентов при РС в 94-99% случаев [28].

Известно, что аксоны ганглиозных клеток сетчатки, формирующие зрительный нерв вовлекаются в процессы воспаления и демиелинизации раньше, чем другие структуры ЦНС [1, 6,10,11,19,25,28].

Острая ишемическая оптическая нейропатия (ОИОН) может развиваться при атеросклерозе, сахарном диабете, гиперлипидемии, гипо-или гипертензиях, стенозе ветвей общей и внутренней сонной артерий, при низком или высоком гематокрите, гиперкоагулопатиях. Эта форма оптической нейропатии является после глаукомы 2-ой по частоте причиной потери зрения [8,24,26,30].

Общим и наиболее ранним проявлением острого РБН и ОИОН является снижение СОЗ, обычно возникающее без предшествующей продромальной симптоматики или эпизодов преходящих нарушений зрения. Часто дифференциальная диагностика этих оптических нейропатий затруднена, а один из важных дифференциальных признаков-различие в возрасте пациентов становится все менее значимым, так как острый РБН может развиваться не только в молодом, но и зрелом возрасте, а заболевания сосудов все чаще встречаются у пациентов молодого возраста [35, 37]. Тактика лечения острых ДОН и ОИОН различна и это обуславливает необходимость поиска новых подходов к их дифференциальной диагностике [22].

Целью настоящего исследования было изучить характер изменений сенсорной чувствительности зрительной системы при острых ДОН и ОИОН для выявления дифференциальных признаков этих заболеваний.

Материал и методы

Показатели зрения были изучены у 21 пациента (21 глаз),

Таблица 1. Показатели (Me (25°/00-75°/00)) сенсорной чувствительности зрительной системы пациентов с ДОН при остром РБН

Тип оптической нейропатии	Контрастно-цветовая чувствительность				ДОЗ, мс	Контрастно-частотная чувствительность, частоты цикл/град		
	центр ±3 град	очаги сниж. чувст.	все поле	центр. скотома		высок.	средн.	низк.
Здор. испытуем. 21-30 лет СОЗ 1.0 (n=83), 65 чел	18.2 (16.3-19.8)	27.4 (25.8-28.5)	20.9 (19.8-21.8)	-	92.5 (85.0-100.0)	100.0 (98.0-100.0)	100.0 (95.0-100.0)	95.0 (95.0-100.0)
Здоровый глаз пациентов с ДОН при ОРБН СОЗ 1.0 (n=10), 10 чел p=0.002	23.4 (22.3-25.4)	34.8 (29.8-45.5)	26.75 (22.2-31.1)	-	104.0 (100.0-120.0) p=0.005	100.0 (90.0-100.0)	100.0 (100.0-105.0)	90.0 (80.0-90.0) p=0.001
ДОН при ОРБН СОЗ 0.03-0.09 (n=9), 9 чел.	69.1 (61.0-75.7)°/°	87.0 (71.3-93.9)°/°	48.3 (44.4-69.8)°/°	77.45 (70.1-84.5)	не определяется	0.00 (0.0-10.0)°/°	50.0 (40.0-60.0)°/°	30.0 (30.0-50.0)°/°
ДОН при ОРБН СОЗ 0.1-0.5 (n=7), 7 чел.	46.7 (34.7-54.5)°/°	79.2 (65.2-91.9)°/°	41.0 (38.6-59.9)°/°	66.5 (62.7-70.0)	220.0 (180.0-304.0)°/°	55.0 (50.0-70.0)°/°	80.0 (70.0-80.0)°/°	50.0 (40.0-60.0)°/°
ДОН при ОРБН СОЗ 0.6-0.9 (n=5), 5 чел.	28.0 (25.6-37.3)°/°	61.0 (43.0-81.6)°	35.2 (29.2-40.5)°	-	140.0 (139.0-170.0)°	90.0 (80.0-97.5)	95.0 (85.0-102.5)	75.0 (50.0-90.0)

Показатели сенсорной чувствительности: при p = 0.005; = 0.002; = 0.001-здоровых глаз пациентов с ДОН в сравнении со здоровыми; °p < 0.05 глаз с ДОН в сравнении со здоровыми; *p < 0.05 глаз с ДОН в сравнении со здоровым глазом; °p < 0.05 глаз с ДОН в сравнении с ДОН с СОЗ 0.03-0.09; n – здесь и далее число глаз.

5 муж. и 16 жен., в возрасте 25 лет (20.0-32.0) с ДОН при остром РБН зрительного нерва и у 22 пациентов (28 глаз), 13 муж. и 9 жен., возраст – 49 лет (45.0-59.0) с передней ОИОН.

Заключение о наличии у пациентов острого РБН основывалось на выявлении у них таких неврологических и классических нейроофтальмологических признаков этого заболевания, как внезапное – в течение нескольких часов или дней снижение СОЗ, нарушение цветовосприятия; ощущение боли в орбите одного или обоих глаз, особенно при движении глаз; наличие центральных дефектов полей зрения и нарушение зрачковых рефлексов. Глазное дно у большинства пациентов с ДОН при остром РБН остается нормальным в начале заболевания. В течение 1-го месяца на глазном дне формируется бледность височных половин дисков зрительных нервов. Демиелинизирующий характер РБН подтверждался выявлением очагов демиелинизации в зрительном нерве и белом веществе мозга при магниторезонансном исследовании.

Диагноз передней ОИОН выставлялся пациентам на основании клинических данных неврологического, нейроофтальмологического и биохимических исследований. Основными симптомами, при выявлении ко-

торых ставился диагноз ОИОН были: остро развившееся снижение зрения одного глаза (реже обеих-разной степени выраженности), выпадение полей зрения у пациентов старших возрастных групп. Принимались во внимание изменения на глазном дне в виде гипертонических ангиопатии, ангиосклероза и ангиоретинопатии, проявляющиеся сужением артерий и расширением вен сетчатки различной степени выраженности, симптомами патологического артерио-венозного перекреста-Салюса-Гунна – I, II, III, штопорообразной извитостью венул в макулярной области-симптома Гвиста, появлением симптома сопровождающих полос по ходу уплотненной стенки артерий, симптомов «медной» и «серебряной» про-

волоки. Выявлялись изменения со стороны диска зрительного нерва (ДЗН) в виде ишемического отека, для которого была характерна монотонная бледность диска, иногда с мелкими кровоизлияниями вокруг диска. При присоединении гемодинамических нарушений в бассейне глазной артерии наблюдались мелкие кровоизлияния в макулярной и парамакулярной областях, ватообразные очаги и твердые экссудаты по ходу сосудов сетчатки, легкий отек ДЗН.

В качестве контроля для пациентов с ДОН при остром РБН показатели зрения исследованы у 35 здоровых 21-30

Таблица 2. Показатели (Me (25°/00-75°/00)) сенсорной чувствительности зрительной системы пациентов с ОИОН

Тип оптической нейропатии	Контрастно-цветовая чувствительность				ДОЗ, мс	Контрастно-частотная чувствительность, частоты цикл/град		
	центр ±3 град	очаги сниж. чувст.	все поле	ско-тома		выс.	средн.	низк.
Здоровые испытуем. 41-50 лет, (n=38), 29 чел	22.8 (22.4-25.0)	30.6 (28.3-32.0)	22.6 (21.7-25.8)	-	105.0 (100.0-110.0)	100.0 (100.0-100.0)	100.0 (95.0-100.0)	87.5 (85.0-90.0)
Здоровый глаз пациентов с ОИОН, СОЗ 1.0, (n=10), 10 чел p<0.001	30.9 (23.1-33.8)	53.55 (43.2-71.0) p<0.001	28.7 (23.3-35.4) p<0.02	-	135.0 (110.0-150.0) p<0.01	95.0 (60.0-95.0) p<0.01	95.0 (90.0-100.0)	80.0 (75.0-95.0) p<0.05
СОЗ от 0.02 до 0.09 (n=11), 10 чел	77.75 (63.3-93.3)°/°	91.6 (85.85-95.75)°/°	64.85 (59.45-72.05)°/°	85.0 (80.8-86.7)	не опр.	0.0 (0.0-13.0)°/°	50.0 (35.0-75.0)°/°	15.0(10.0-20.0)°/°
СОЗ от 0.1 до 0.5 (n=13), 11 чел	50.2 (43.1-58.1)°/°	86.8 (73.3-92.0)°/°	49.9 (41.2-59.2)°/°	77.6 (67.0-85.0)	233.0 (210.0-250.0)	32.5 (22.5-50.0)°/°	75.0 (50.0-85.0)°/°	40.0 (30.0-52.5)°/°
СОЗ от 0.6 до 0.9 (n=4), 4 чел	56.8 (43.6-61.9)°	90.65 (81.0-95.65)°	45.7 (40.35-52.7)	-	135.0(120.0-150.0)	90.0 (60.0-100.0)	90.0 (80.0-100.0)	75.0 (60.0-90.0)

Показатели сенсорной чувствительности: при p < 0.05; < 0.02; < 0.01; < 0.001-здоровых глаз пациентов с ОИОН в сравнении со здоровыми; °p < 0.05 глаз с ОИОН в сравнении со здоровыми; *p < 0.05 глаз с ОИОН в сравнении со здоровым глазом; °p < 0.05 глаз с ОИОН в сравнении с ОИОН с СОЗ 0.02-0.09

Таблица 3. Показатели (Ме (25 %-75 %)) сенсорной чувствительности здоровых глаз пациентов с ОИОН и пациентов с ДОН при остром РБН

Тип оптической нейропатии	Контрастно-цветовая чувствительность			ДОЗ, мс	Контрастно-частотная чувствительность, частоты цикл/град		
	центр ± 3 град	очаги сниженной чувствительности	все поле		выс.	средн.	низк.
Здоровые испытуемые (n=10), 10чел 41-50 лет	22.8 (22.4-25.0)	30.6 (28.3-32.0) '=10.6 (6.7-11.3) ''=8.35(6.1-9.7)	22.6 (21.7-25.8)	105.0 (100.0-110.0)	100.0 (100.0-100.0)	100.0 (95.0-100.0) A'=0.0 (-3.0-0.0) A''=9.0(3.0-15.0)	87.5 (85.0-90.0)
Здоровый глаз пациентов с ОИОН, СОЗ 1.0 (n=10), 10 чел.	30.9 (23.1-33.8)	53.55 (43.2-71.0)* = 22.95 (14.9-39.0) ' =26.25 (21.9-38.5) p=0.003 ''=24.75 (17.8-34.3) p=0.002	28.7 (23.3-35.4)*	135.0(110.0-150.0)*	95.0 (60.0-95.0)*	95.0 (90.0-100.0) A' =5.0 (0.0-30.0) A''= 10.0 (5.0-20.0)	80.0 (75.0-95.0)*
Здор. испытуемые СОЗ 1.0 (n=85), 67 чел, 21-30 лет	18.2 (16.3-19.8)	27.4 (25.8-28.5) '=8.8(6.0-11.0) ''=6.1(4.5-8.2)	20.9 (19.8-21.8)	92.5 (85.0-100.0)	100.0 (98.0-100.0)	100.0 (95.0-100.0) '=-1.0(-5.0-0.0) ''=1.0(0.0-10.0)	95.0 (95.0-100.0)
Здоровый глаз пац-тов с ДОН при ОРБН, СОЗ 1.0 (n=10), 10 чел	23.4 (22.3-25.4)	34.8 (29.8-45.5)* = 7.4 (4.0-17.0) ' =12.25 (9.1-17.0) p=0.017 ''=10.25 (7.6-12.0) p=0.001	26.75 (22.2-31.1)*	104.0 (100.0-120.0)* (n=9)	100.0 (90.0-100.0) (n=9)	100.0 (100.0-105.0) '=5.0 (0.0-10.0) ''=15.0(10.0-20.0)	90.0 (80.0-90.0)*

Значения p: *<0.05 в сравнении со здоровыми испытуемыми;

p = 0.003- Δ' – различия (Ме) КЧЧ между очагами и центром поля зрения глаз здоровых и здоровых глаз пациентов с ОИОН (критерий Манна-Уитни); p = 0.002- Δ'' –различия (Ме) КЧЧ между очагами и всем полем зрения глаз здоровых и здоровых глаз пациентов с ОИОН (критерий Манна-Уитни); Δ –различия (Ме) КЧЧ в очагах между здоровым глазом пациентов с ОИОН и глазом здоровых испытуемых;

p = 0.017- \wedge' –различия (Ме) КЧЧ между очагами и центром поля зрения здоровых глаз пациентов с ДОН при остром РБН и здоровых глаз пациентов с ОИОН (критерий Манна-Уитни); p = 0.001- \wedge'' –различия (Ме) КЧЧ между очагами и всем полем зрения здоровых глаз пациентов с ДОН при остром РБН и здоровых глаз пациентов с ОИОН (критерий Манна-Уитни); \wedge –различия (Ме) КЧЧ в очагах между глазами здоровых и здоровыми глазами пациентов с ДОН при остром РБН;

Δ' – различия (Ме) КЧЧ между высокими и средними частотами для глаз здоровых и здоровых глаз пациентов с ОИОН; Δ'' –различия (Ме) КЧЧ между низкими и средними частотами для глаз здоровых и здоровых глаз пациентов с ОИОН; те же различия (Ме) КЧЧ для здоровых и пациентов с ДОН при остром

лет (18 муж., 17 жен.), а для пациентов с ОИОН-у 29-ти здоровых испытуемых (14 муж., 15 жен.) 41-50 лет.

Изучены показатели сенсорной чувствительности: СОЗ-методом распознавания буквенных знаков; контрастно-цветовая чувствительность (КЧЧ) центральной области поля зрения, контрастно-частотная чувствительность (КЧЧ) и динамическая острота зрения (ДОЗ) – компьютерными методами. Показателем КЧЧ была минимальная яркость визуального объекта красного цвета, при которой он воспринимался испытуемым, выраженная в процентах от максимальной. Показателем КЧЧ был контраст, при котором испытуемый различал частоту линий в тестовой решетке, выраженный в процентах, а показателем ДОЗ – продолжительность презентации в мс движущегося кольца Ландольта, при которой испытуемый уверенно распознавал направление его дефекта. Методы, использованные при выполнении настоящей работы, более подробно описаны нами ранее [3,4].

Результаты и обсуждение

Состояние сенсорной чувствительности зрительной системы пациентов с ДОН при остром РБН.

У всех обследованных пациентов наблюдался монокулярный острый РБН. У 9-ти пациентов СОЗ была ниже 0.09, у 7-ми-от 0,1 до 0,5, и у 5-ти-от 0.6 до 0.9. В соответствии с этими величинами СОЗ пациенты были подразделены на 3

подгруппы.

У 17-ти пациентов с ДОН при остром РБН второй глаз по показателю СОЗ 1.0 оставался здоровым. Четыре пациента ранее перенесли острый РБН в другом глазу, СОЗ в котором у 3-х пациентов осталась на уровне 0,1. У одной пациентки с острым РБН левого глаза, после ранее перенесенного острого РБН в правом глазу развился амавроз.

Результаты исследования показателей сенсорной чувствительности зрительной системы пациентов с ДОН при остром РБН и здоровых испытуемых того же возраста представлены в таблице 1.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что у пациентов с ДОН при остром РБН развивается не только выраженное общее снижение КЧЧ, в сравнении со здоровыми контрольной группы, но в центральной области поля зрения этих пациентов формируются очаги (скотомы) существенно сниженной чувствительности, расположенные вокруг точки фиксации. Наличие центральной скотомы объясняет снижение у этих пациентов СОЗ. Так, при

наличии центральной скотомы с КЧЧ-77.5 (70.1-84.5) у 9-ти пациентов (42.9%) из 21-го СОЗ была очень низкой и составила 0.03-0.09 и у 7-ми (33.3%), у которых КЧЧ в области центральной скотомы составила 66.5 (62.7-70.0) СОЗ была снижена до 0.1-0.5. У остальных 5-ти пациентов (23.8%), у которых скотома в области точки фиксации не выявлялась, СОЗ составила 0.6-0.9.

При сопоставлении КЧЧ в центре поля зрения (± 3 град вокруг точки фиксации) у пациентов, отнесенных к подгруппам с различной СОЗ видно, что между величинами КЧЧ и СОЗ прослеживается определенная связь. Коэффициент корреляции Спирмена между ними у пациентов с ДОН при остром РБН в подгруппе с СОЗ до 0.09 составил – 0.52, и в подгруппе с СОЗ от 0.1 до 0.5 составил – 0.38, что свидетельствует о наличии между КЧЧ в области центральной скотомы и СОЗ отрицательной связи умеренной силы.

Как правило, при монокулярном остром РБН, офтальмоскопически во втором глазу каких-либо изменений не выявляется, СОЗ в нем остается сохранной и на этом основании глаз можно считать здоровым. Однако, при исследовании КЧЧ центральной области поля зрения этого глаза оказалось, что показатели КЧЧ, ДОЗ и КЧЧ на низких частотах в нем хуже, чем для глаз здоровых испытуемых того же возраста. В центральной области поля зрения здорового

Таблица 4. Показатели (Ме (25 %-75 %)) сенсорной чувствительности зрения пациентов с острой ишемической оптической нейропатией и пациентов с демиелинизирующей оптической нейропатией при остром ретробульбарном оптическом неврите

Тип нейропатии	Контрастно-цветовая чувствительность				ДОЗ, мс	Контрастно-частотная чувствительность, частоты цикл/град		
	центр ±3 град	очаги сниженной чувствительн.	все поле	ско-тома		выс.	средние	низк.
ОИОН, СОЗ от 0.02 до 0.09 (n=11), 10 чел	77.75 (63.3-93.3) ^{*/^} Δ=54.95(40.9-68.3) ▲=46.85(40.2-59.5)	91.6 (85.85-95.75) ^{*/^} Δ=61.0 (57.55-63.75) Δ'=13.6 (5.6-35.3) Δ''=22.1 (20.3-35.3) p=0.0001 ▲=38.05(42.6-24.75)	64.85 (59.45-72.05) ^{*/^} Δ=42.25 (37.75-46.25) ▲=36.15(36.15-36.65)	85.0 (80.8-86.7)	не определяется	0(0.0-13.0) ^{*/^}	50.0 (35.0-75.0) ^{*/^} ▲'=40.0 (35.0-70.0) p=0.0001 ▲''=40.0 (25.0-55.0) p=0.028	15.0 (10.0-20.0) ^{*/^}
ОИОН, СОЗ от 0.1 до 0.5 (n=13), 11 чел	50.2 (43.1-58.1) ^{*/^/Δ} Δ=27.4 (20.7-33.1) ▲=19.3(20.0-24.3)	86.8 (73.3-92.0) ^{*/^} Δ= 56.2 (45.0-60.0) Δ'=32.3 (23.0-42.2) p=0,001 Δ''=34.2 (23.8-37.7) p=0.0001 ▲=33.25(43.2-21.0)	49.9 (41.2-59.2) ^{*/^/Δ} Δ=27.3 (19.5-33.4) ▲=21.2 (17.9-23.8)	77.6 (67.0-85.0)	233.0 (210.0-250.0) ^{*/^}	32.5 (22.5-50.0) ^{*/^/Δ}	75.0 (50.0-85.0) ^{*/^} ▲'=35.0 (22.5-42.5) p=0.0001 ▲''=30.0 (10.0-35.0) p=0.016	40.0 (30.0-52.5) [*]
ДОН при ОРБН СОЗ 0.03-0.09 (n=9), 9 чел.	69.1 (61.0-75.7) ^{*/^} Δ= 50.9 (44.7-55.9) ▲=45.7 (38.7-50.1)	87.0 (71.3-93.9) ^{*/^} Δ=59.6 (45.5-65.4) p=0.0001 Δ'=18.0 (2.2-19.7) Δ''=24.4 (23.9-37.0) p'=0.0001 ▲=52.2 (41.5-48.4)	48.3 (44.4-69.8) ^{*/^} Δ=27.4 (24.6-48.0) ▲=21.55 (22.2-38.7)	77.45 (70.1-84.5)	не определяется	0.00 (0.0-10.0) ^{*/^}	50.0 (40.0-60.0) ^{*/^} ▲'=50.0 (40.0-60.0) p=0.0001 p'=0.0001 ▲''=20.0 (10.0-30.0) p=0.002	30.0 (30.0-50.0) ^{*/^}
ДОН при ОРБН СОЗ 0.1-0.5 (n=7), 7 чел.	46.7 (34.7-54.5) ^{*/^/Δ} Δ=28.5 (18.4-34.7) ▲=23.3 (12.4-29.1)	79.2 (65.2-91.9) ^{*/^} Δ= 51.8 (39.4-63.4) Δ'=30.2 (18.5-47.8) p=0.0001 p'=0.017 Δ''=35.6 (26.6-38.5) p=0.01 p'=0.002 ▲=44.4 (35.4-46.4)	41.0 (38.6-59.9) ^{*/^} Δ=20.1 (18.8-38.1) ▲=14.25 (16.4-28.8)	66.5 (62.7-70.0) ^Δ	220.0 (180.0-304.0) Δ=122.4 ^{*/^/Δ}	55.0 (50.0-70.0) ^{*/^/Δ}	80.0 (70.0-80.0) ^{*/^} ▲'=20.0 (-5.0-30.0) ▲''=25.0 (20.0-30.0) p=0.015	50.0 (40.0-60.0) ^{*/^}

Значения p: * < 0.05 в сравнении со здоровыми испытуемыми; ^ < 0.05 в сравнении со здоровым глазом.

Δ < 0.05 в сравн. с пациентами с СОЗ 0.02-0.09

p = различия Δ' (Ме) ПСЧ между очагами и центром поля зрения глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ'' (Ме) ПСЧ между очагами и центром поля зрения глаз здоровых испытуемых соответствующих групп контроля (критерий Манна-Уитни);

p' = различия Δ'' (Ме) ПСЧ между очагами и всем полем зрения глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ'' (Ме) ПСЧ между очагами и всем полем зрения глаз здоровых испытуемых соответствующих групп контроля (критерий Манна-Уитни);

p'' = различия Δ' (Ме) ПСЧ между очагами и центром поля зрения глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ' (Ме) ПСЧ между очагами и всем полем зрения здоровых глаз пациентов соответствующих групп (критерий Манна-Уитни);

p''' = различия Δ'' (Ме) ПСЧ между очагами и всем полем зрения глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ'' (Ме) ПСЧ между очагами и всем полем зрения здоровых глаз пациентов соответствующих групп (критерий Манна-Уитни);

p'''' = различия Δ' (Ме) КЧС между высокими и средними частотами глаз

глаза пациентов с ДОН при острым РБН нет такого равномерного распределения КЧЧ, которое характерно для поля зрения глаз здоровых молодых людей той же возрастной группы. В нем отмечается снижение среднего значения КЧЧ всего поля до 26.8 (22.2-31.1) по сравнению с контролем 20.9 (19.8-21.8, p=0.005), выявляются очаги сниженной чувствительности, особенно в верхней половине и вокруг точки фиксации центра поля зрения. Чувствительность в центре поля зрения снижена до 23.4 (22.3-25.4), по сравнению с контролем 18.2 (16.3-19.8, p=0.002).

Исследование других показателей сенсорной чувствительности здоровых глаз показало, что кроме снижения КЧЧ, в них также была хуже ДОЗ-104.0 (100.0-120.0) мс против 92.5 (85.0-100.0) мс у здоровых (p=0.005), а также снижена КЧЧ в области низких частот до 90.0 (80.0-90.0) при 95.0 (95.0-100.0) у здоровых (p=0.001).

Оценка сенсорной чувствительности у пациентов с ДОН при острым РБН в динамике заболевания показала, что обычно восстановления КЧЧ после перенесенной ДОН и острого РБН до ее уровня у здоровых не происходит, хотя СОЗ может восстанавливаться

пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ' (Ме) КЧС между высокими и средними частотами глаз здоровых испытуемых соответствующих групп контроля (критерий Манна-Уитни);

p = различия Δ'' (Ме) КЧС между средними и низкими частотами глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ'' (Ме) КЧС между средними и низкими частотами глаз здоровых испытуемых соответствующих групп контроля (критерий Манна-Уитни);

p' = различия Δ' (Ме) КЧС между высокими и средними частотами глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ' (Ме) КЧС между высокими и средними частотами здоровых глаз пациентов соответствующих групп (критерий Манна-Уитни);

p'' = различия Δ'' (Ме) КЧС между средними и низкими частотами глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и Δ'' (Ме) КЧС между средними и низкими частотами здоровых глаз пациентов соответствующих групп (критерий Манна-Уитни);

Δ-различия (Ме) ПСЧ глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и (Ме) ПСЧ глаз здоровых испытуемых соответствующих групп контроля;

Δ'-различия (Ме) ПСЧ глаз пациентов с ОИОН и ДОН при ОРБН и (Ме) ПСЧ здоровых глаз пациентов с ДОН при ОРБН.

до 0.9-1.0. У пациентов часто сохраняются жалобы на нечеткость, затуманенность зрения, остаются затруднения с чтением, особенно низко контрастного текста, затруднения с выполнением тонких движений, осуществляемых под контролем зрения.

Состояние сенсорных функций зрительной системы при ОИОН.

Из 22 пациентов с ОИОН трое обследованы дважды. Пациенты были разделены на ряд подгрупп на основании различий в СОЗ. В первую подгруппу вошли 10 пациентов (11 глаз) с СОЗ-0.02-0.09, во вторую-11 пациентов (13 глаз) с СОЗ-0.1-0.5, в третью-4 пациента (4 глаза) с СОЗ-0.6-0.9. У 20 пациентов ОИОН была монокулярной и у 5-развилась в обоих глазах одновременно с разной степенью снижения СОЗ.

При периметрическом исследовании у пациентов выявлялись центральные абсолютные или относительные скотомы на фоне различных ограничений границ периферического поля зрения, среди которых чаще встречалось ограничение в нижне-носовом квадранте.

Результаты исследования показателей сенсорной чувствительности зрительной системы пациентов с ОИОН и здоровых испытуемых того же возраста (41-50 лет) представлены в таблице 2.

Сравнение приведенных в табл.2 показателей сенсорной чувствительности здоровых глаз пациентов с ОИОН с показателями чувствительности глаз здоровых испытуемых 41-50 лет свидетельствует об их снижении у пациентов, по сравнению со здоровыми. Так, для здоровых глаз пациентов КЦЧ всей центральной области поля зрения-28.7 (23.3-35.4) оказались более низкой по сравнению с КЦЧ здоровых контрольной группы 22.6 (21.7-25.8, $p < 0.02$), а так же хуже в очагах сниженной чувствительности 53.5 (43.2-71.0) и 30.6 (28.3-32.0, $p < 0.001$), соответственно. Распределение КЦЧ в поле зрения здоровых глаз этих пациентов было более неравномерным, чем ее распределение для здоровых глаз контрольной группы испытуемых. Значимо сниженными для здоровых глаз пациентов с ОИОН, по сравнению с глазами здоровых, оказались ДОЗ, КЧЧ на высоких и низких частотах.

Для больных глаз пациентов с ОИОН обнаружено снижение КЦЧ как в области точки фиксации, так и в очагах и по всему полю до 57.65 (49.45-69.75), 90.8 (85.7-95.55), 57.45 (42.9-64.85)), соответственно ($p < 0.05$), по сравнению с КЦЧ в центральной области поля зрения здоровых глаз этих пациентов. В глазах пациентов с ОИОН оказались значимо сниженными, по сравнению с их здоровыми глазами, ДОЗ и КЧЧ на всех исследованных частотах. У пациентов с ОИОН, имеющих СОЗ от 0.02 до 0.5 выявлялись центральные скотомы, но у пациентов с СОЗ 0.6-0.9 эти скотомы отсутствовали.

Снижение КЦЧ, ДОЗ, КЧЧ было особенно глубоким у пациентов с ОИОН в подгруппах с наиболее низкой СОЗ-от 0.02 до 0.09, а КЦЧ оставалась более низкой, по сравнению со здоровым глазом, и у пациентов с ОИОН в подгруппе с СОЗ от 0.6 до 0.9. При этом показатели ДОЗ и КЧЧ у пациентов данной подгруппы для больных и здоровых глаз значимо не отличались. В то же время показатели ДОЗ и КЧЧ у пациентов этой подгруппы были значимо лучше ($p < 0.05$), чем у пациентов подгруппы с СОЗ 0.02-0.09.

В центральной области поля зрения у пациентов с ОИОН в подгруппе с СОЗ от 0.02 до 0.09 выявлялись очаги (скотомы) с высокими – 85.0 (80.8-86.7) порогоми КЦЧ и определение ДОЗ у них было невозможным. У пациентов с СОЗ от 0.1 до 0.5, когда в скотомных очагах КЦЧ составила 77.6 (67.0-85.0), уже оказалось возможным определение ДОЗ, которая оказалась сниженной-до 233.0 (210.0-250.0) мс, в сравнении с ДОЗ здорового глаза-135.0 (110.0-150.0,

$p < 0.05$) мс.

Сравнительный анализ показателей сенсорной чувствительности зрительной системы пациентов с ОИОН и пациентов с ДОН при остром РБН.

Как показали наши наблюдения за динамикой изменения СОЗ и результаты подобных наблюдений, описанные в литературе [28], СОЗ у пациентов с ДОН при остром РБН и ОИОН может изменяться очень быстро и добиться в острый период этих заболеваний отбора идентичных клинических групп пациентов для сравнения у них других, более тонких показателей сенсорной чувствительности зрительной системы не представляется возможным.

С учетом этого обстоятельства, мы провели сравнительный анализ показателей сенсорной чувствительности не только в больных глазах у пациентов с ОИОН и ДОН при остром РБН, но и более углубленный сравнительный анализ у этих пациентов показателей сенсорной чувствительности второго – здорового глаза, в котором СОЗ оставалась нормальной и составляла 1.0 (таблица 3).

Сравнительный анализ (таблица 3) показателей сенсорной чувствительности здоровых глаз пациентов с ОИОН и с ДОН при остром РБН показывает, что она хуже по всем исследованным показателям у пациентов с ОИОН, чем у пациентов с ДОН. Это особенно хорошо прослеживается по показателям КЦЧ второго – здорового глаза пациентов с ОИОН, СОЗ которого у пациентов обеих этих групп составила 1.0. Из таблицы 3 видно, что КЦЧ в очагах ее снижения в здоровых глазах составила у пациентов с ОИОН 53.55 (43.2-71.0) и была значимо хуже, чем КЦЧ в подобных очагах для глаз здоровых испытуемых 30.6 (28.3-32.0, $p < 0.001$), а разница (ΔMe) КЦЧ составила 22.95 (14.9-39.0). Обращает на себя внимание высокая неравномерность распределения КЦЧ в центральной области поля зрения в здоровых глазах пациентов с ОИОН. Если в глазах здоровых испытуемых контрольной группы разница ($\Delta' Me$) КЦЧ между очагами и центром поля зрения для глаз здоровых испытуемых составила 10.6 (6.7-11.3), а ($\Delta'' Me$) между очагами и всем полем зрения для глаз здоровых составила 8.35 (6.1-9.7), то для здоровых глаз пациентов с ОИОН эти различия были высоко значимыми и составили по ($\Delta' Me$)-26.25 (21.9-38.5, $p = 0.003$) и по ($\Delta'' Me$)-24.75 (17.8-34.3, $p = 0.002$).

КЦЧ в очагах ее снижения в здоровых глазах составила у пациентов с ДОН при остром РБН 34.8 (29.8-45.5) и была, также как и у пациентов с ОИОН значимо ниже, чем КЦЧ в подобных очагах для глаз здоровых испытуемых контрольной группы 27.4 (25.8-28.5, $p < 0.05$), но разница (ΔMe) КЦЧ составила лишь 7.4 (4.0-17.0). Таким образом, распределение КЦЧ в центральной области поля зрения у пациентов с ДОН при ОРБН было более равномерным, чем такое распределение у пациентов с ОИОН. Это подтверждается результатами сравнения вышеперечисленных различий, показавших, что ($\Delta' Me$) КЦЧ здоровых глаз пациентов с ОИОН-26.25 (21.9-38.5), больше в 2 раза различия ($\Delta' Me$) КЦЧ здоровых глаз пациентов с ДОН при остром РБН 12.25 (9.1-17.0, $p = 0.017$), а ($\Delta'' Me$) КЦЧ здоровых глаз пациентов с ОИОН-24.75 (17.8-34.3), также больше в 2 раза различия ($\Delta'' Me$) КЦЧ здоровых глаз пациентов с ДОН при ОРБН 10.25 (7.6-12.0, $p = 0.001$).

Сравнительные данные о показателях сенсорной чувствительности зрительной системы пациентов с ОИОН и ДОН при остром РБН в подгруппах пациентов с одинаковой статической остротой зрения приведены в таблице 4.

Анализ различий КЦЧ, КЧЧ и ДОЗ пациентов с ОИОН и ДОН при остром РБН в подгруппах пациентов с одинаковой СОЗ (таблица 4) показывает, что все исследованные показатели чувствительности в больных глазах пациентов значимо снижены по сравнению с такими же показателями глаз здоровых испытуемых тех же возрастных групп и по сравне-

нию со здоровыми глазами пациентов. Глубина снижения показателей сенсорной чувствительности связана со значением СОЗ и у пациентов с ОИОН и ДОН с СОЗ от 0.02 до 0.09 КЧЧ, КЧЧ и ДОЗ были более низкими, чем у пациентов с этими оптическими нейропатиями и с СОЗ от 0.1 до 0.5. Статистически значимых различий по рассчитанным разностным показателям сенсорной чувствительности между больными глазами пациентов и глазами здоровых испытуемых, (Δ) между больными и здоровыми глазами пациентов с оптическими нейропатиями, а также по градиентам КЧЧ (Δ' , Δ'') между различными участками центральной области поля зрения в здоровых глазах пациентов с ОИОН и пациентов с ДОН при остром РБН не выявляется. Не обнаружено различий (Δ' и Δ'') КЧЧ между глазами пациентов с ОИОН и пациентов с ДОН при остром РБН и глазами здоровых испытуемых.

В то же время из таблицы 4 видно, что значения Ме практически всех исследованных показателей свидетельствуют о более сохранной сенсорной чувствительности зрительной системы у пациентов с ДОН, чем у пациентов с ОИОН, как в подгруппе с СОЗ от 0.02 до 0.09, так и в подгруппе с СОЗ от 0.1 до 0.5.

Результаты проведенных нами исследований показали, что сенсорные зрительные функции страдают как у пациентов с ДОН при остром РБН, так и при ОИОН, развившейся вследствие сосудистых заболеваний. Эти результаты не противоречат данным других исследований о характере изменений состояния таких показателей сенсорных зрительных функций при ДОН как нарушение статической остроты зрения, контрастной чувствительности, цветового зрения, поля зрения [9, 20, 23] и данным об ухудшении зрительных функций при заболеваниях сосудов [2, 5, 7, 13, 15, 33, 36, 37].

По результатам анализа литературных данных об используемых подходах к исследованию зрительных функций, стало очевидным, что, как правило, при оценке зрения у пациентов с монокулярными формами ДОН и ОИОН, внимание акцентируется на их состоянии в больном глазу. При этом наиболее часто исследуются СОЗ и поля зрения [15, 20]. Меньше внимания обращается на состояние зрительных функций во втором-здоровом глазу, в котором СОЗ обычно остается нормальной, а на глазном дне могут отсутствовать видимые изменения. Возможность нарушений зрительной функции в здоровом глазу, обычно, не вызывает беспокойства пациентов, а так же врачей, после констатации того, что СОЗ и состояние глазного дна в нем нормальны.

В то же время, поскольку ОИОН является монокулярной более чем в половине случаев, а ДОН-монокулярной более чем в 70% случаев острого РБН, становится очевидной высокая вероятность недооценки состояния зрительных функций здорового глаза при демиелинизирующей и ишемической формах оптической нейропатии [9].

В последнее десятилетие рядом авторов выявлены и описаны тонкие морфологические изменения в здоровом глазу при остром демиелинизирующем РБН [6, 10, 12, 17, 18, 19, 31]. Это вошло в определенные противоречия с тем, что СОЗ, как это подтверждается и результатами наших исследований, остается в здоровом глазу нормальной или отмечается ее незначительное снижение.

Сопоставление изменений показателей КЧЧ в центральной области поля зрения, ДОЗ и КЧЧ второго – здорового глаза пациентов с ДОН при остром РБН, и пациентов с ОИОН с такими же показателями чувствительности глаз здоровых испытуемых одинаковых возрастных групп, показывает, что более тонкие сенсорные функции здорового глаза при этих оптических нейропатиях значимо ухудшаются.

Из выявленных нами в больных глазах у пациентов с ДОН при остром РБН и у пациентов с ОИОН низких показателей КЧЧ, ДОЗ и КЧЧ, вытекает несколько следствий. Суще-

ственное снижение у пациентов КЧЧ в области точки фиксации (центральная скотома), является важнейшей причиной резкого снижения СОЗ (менее 0.1), а так же снижения ДОЗ-вплоть до невозможности ее определения. Центральная скотома является причиной очень низкой КЧЧ, особенно, в области высоких частот. Обнаруженное существенное снижение сенсорной чувствительности во втором (здоровом) глазу у пациентов с ДОН при остром РБН и у пациентов с ОИОН, свидетельствует о необходимости проведения исследования у таких пациентов не только зрительных функций больного глаза, но и обязательного их исследования во втором глазу, в том числе при нормальной СОЗ.

Снижение сенсорных функций здорового глаза у пациентов с ДОН при остром РБН можно рассматривать как свидетельство в пользу того, что при остром РБН, процессы воспаления и демиелинизации не являются строго ограниченными зрительным нервом и другими структурами больного глаза, а протекают одновременно в структурах здорового глаза и, впоследствии, могут проявиться клиническими нарушениями его функций. Можно предполагать, что снижение сенсорных функций здорового глаза у пациентов с ДОН скорее всего является следствием потери части аксонов наиболее ранимых-малых ганглиозных клеток макулярной области сетчатки, выявленной в нем другими авторами на доклинических стадиях заболевания методами магнито-резонансной томографии и оптической когерентной томографии [6, 10, 12, 19, 31]. Потеря части аксонов в ходе самого заболевания объясняет также выявленное нами снижение сенсорной чувствительности и выявленные другими авторами явления зрительного дискомфорта у пациентов после перенесенной острой ДОН, несмотря на относительно нормальное восстановление СОЗ [16, 21, 27, 34].

Выявленное нами снижение показателей сенсорной чувствительности здорового глаза у пациентов с ОИОН можно, вероятно, рассматривать как свидетельство в пользу того, что при этой форме оптической нейропатии, ишемические явления так же не являются строго ограниченными зрительным нервом и другими структурами больного глаза, а протекают одновременно в структурах другого – здорового глаза и, в последствии, могут проявиться клиническими изменениями его функций. Вероятно, что заболевания сосудов, приводящие к развитию ОИОН в одном глазу, не являются локальными и имеют системный характер. Это предположение согласуется с выдвинутой в последнее время гипотезой о системном характере заболевания сосудов микроциркуляторного русла и маркерном значении выявления локального нарушения гемодинамики в сосудах микроциркуляторного русла сетчатки и склеры для диагностики ее нарушений в сосудах других органов и тканей [32].

Грубое снижение СОЗ и выявленное нами глубокое снижение других – более тонких показателей сенсорной чувствительности зрительной системы у пациентов с ОИОН, могут быть объяснены преимущественным острым нарушением гемодинамики как в сетчатке, так и в зрительном нерве в виде острой ишемии и ишемического инфаркта. Острая ишемия и инфаркт волокон зрительного нерва уже сопровождаются не только существенным нарушением функции проведения зрительных сигналов, но часто необратимой гибелью аксонов ганглиозных клеток сетчатки, ведущей к развитию слепоты [33]. При этом выраженность нарушения зрительных функций зависит от степени снижения кровотока и продолжительности ишемии.

Поскольку прямая оценка состояния кровотока в ретробульбарной части зрительного нерва затруднена даже при использовании современных, дорогостоящих методов флуориметрии, оптической когерентной, и функциональной магниторезонансной томографии, то полученные нами факты снижения сенсорных функций зрения при ОИОН приобрета-

ют не только теоретическое, но и важное практическое значение.

С теоретической точки зрения они свидетельствуют о том, что снижение показателей КЦЧ, КЧЧ и ДОЗ у пациентов с ОИОН является следствием гемодинамических нарушений, а с другой – снижение показателей сенсорной чувствительности является маркером гемодинамических нарушений, отражающим их глубину и степень нарушения основной зрительной функции – статической остроты зрения.

Практическая значимость полученных результатов заключается в возможности использования данных об изменении показателей сенсорной чувствительности для ранней диагностики, оценки глубины гемодинамических нарушений и эффективности терапии ишемических оптических нейропатий.

Применение в нашем исследовании компьютерных методов оценки тонких изменений показателей сенсорной чувствительности зрительной системы позволило обнаружить, что в больном глазу у пациентов с ОИОН такие показатели как КЦЧ, КЧЧ и ДОЗ снижены в большей степени, чем у пациентов с ДОН при остром РБН. Из этих данных следует, что ведущими причинами снижения зрительных функций при этих оптических нейропатиях являются ишемия сетчатки и зрительного нерва при ОИОН и демиелинизация и воспаление при ДОН. Хотя очевидно, что ишемические нарушения сопровождаются более грубым снижением зрительных функций, чем демиелинизирующие, но это снижение не является строго специфичным дифференциальным признаком ОИОН.

При исследовании зрительных функций в здоровых глазах пациентов с ОИОН у пациентов с ДОН при остром РБН мы обнаружили дополнительный дифференциальный признак между этими нейропатиями в виде более глубокого снижения этих функций при ОИОН, в сравнении с их снижением при ДОН. Выявленное нами и другими исследователями неравномерное распределение чувствительности в центральной области поля зрения [38] побудило нас провести сравнение характера распределения показателей КЦЧ у пациентов в различных областях поля зрения. Анализ распределения КЦЧ показал, что у пациентов с ОИОН имеются большие различия этого показателя между центром поля зрения и его периферией, чем у пациентов с ДОН при остром РБН.

Таким образом, полученные нами данные о состоянии зрения у пациентов с ОИОН и пациентов с ДОН при остром РБН показали, что более глубокое снижение зрительных функций имеет место у пациентов с острой ишемической оптической нейропатией, чем у пациентов с демиелинизирующей нейропатией при остром ретробульбарном неврите не только в больном, но и во втором – здоровом глазу, в котором имеется так же более неравномерное распределение показателей контрастно-цветовой чувствительности. Снижение КЦЧ, КЧЧ и ДОЗ является не только следствием, но и маркером глубины ишемических нарушений у пациентов с ОИОН и степени демиелинизации у пациентов с ДОН при остром РБН.

Литература

1. Гусев, Е.И., Бойко, А.Н. Рассеянный склероз: достижения десятилетия // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. 2007. Т. 4. С. 4 – 13.
2. Егоров, Е.А., Ставицкая, Т.В., Тутаева, Е.С. Офтальмологические проявления общих заболеваний. ГОЭТАР – МЕД, 2006.
3. Кубарко, А.И., Чуприн, Б.П., Кубарко, Н.П., Кубарко, Ю.А. Система компьютерного тестирования функций зрительного анализатора. Теория и практика медицины. Научно-практический ежегодник. Вып.3, Минск, 2002, с.195-197
4. Кубарко, А.И., Кубарко, Ю.А., Кубарко, Н.П. Динамическая острота зрения как показатель состояния сенсомоторных функций

5. Меркулов, И.И. Клиническая офтальмология / Книга 3-я. Зрительный нерв. Ереван, 1979.
6. Меркулов, Ю.А., Завалишин, И.А., Меркулова, Д.М. Роль аксонопатии в механизмах развития демиелинизирующих процессов в центральной и периферической нервной системе // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. 2007. Т. 4. С. 42 – 45.
7. Ферфильфайн, И.Л., Дзяк, Е.В., Татьянаенко, А.В., Парфенова, Т.И. Клинико-экспериментальная трактовка изменений глазного дна при артериальной гипертензии: проект классификации // Укр. мед журнал. 2004. № 1. Т. 39. С. 39 – 44.
8. Arnold, A.C. Pathogenesis of Nonarteritic Anterior Ischemic Optic Neuropathy // Journal of Neuro-Ophthalmology. 2003. Vol. 23. P. 157 – 163.
9. Cruz, J. Clinical profile of simultaneous bilateral optic neuritis in adults // J. Cruz, M.J. Kupersmith // Br.J. Ophthalmol. 2006. Vol. 90. P. 551 – 554.
10. Evangelou, N., Konz, D., Esiri, M.M., et al. Size-selective neuronal changes in anterior optic pathways suggest a differential susceptibility to injury in multiple sclerosis // Brain. 2001. Vol. 124. P. 1813 – 1820.
11. Frohman, E.M., Frohman, T.C., Zee, D.S., et al. The neuroophthalmology of multiple sclerosis // Lancet Neurol. 2005. Vol. 4 (2). P. 111 – 121.
12. Frohman, E., Costello, F., Zivadinov, R.; et al. Optical coherence tomography in multiple sclerosis. // Lancet Neurol. 2006. Vol. 5. № 10. P. 853 – 863.
13. Gerling, J., Meyer, J.H., Kommerell, G. Visual field defects in optic neuritis and anterior ischemic optic neuropathy: distinctive features // Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 1998. Vol. 236 (3). P. 188 – 192.
14. Jin, Y.P., de Pedro-Cuesta, J., Huang, Y.H., Soderstrom, M. Predicting multiple sclerosis at optic neuritis onset // Multiple sclerosis. 2003. Vol. 9. P. 135 – 141.
15. Hayreh, S.S., Zimmerman, B. Visual field abnormalities in nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy. Their pattern and prevalence at initial examination // Arch Ophthalmol. 2005. Vol. 123. P. 1554 – 1562.
16. Hickman, S.J., Tooso, A.T., Miskiel, K.A. et al. Visual recovery following acute optic neuritis. A clinical, electrophysiological and magnetic resonance imaging study // J. Neurol. 2004. Vol. 251. P. 996 – 1005.
17. Inglese, M., Ghezzi, A., Bianchi, S., Gerevini, S. et al. Irreversible Disability and Tissue Loss in Multiple Sclerosis // Arch Neurol. 2002. 59. P. 250 – 255.
18. Inglese, M. Multiple Sclerosis: New Insights and Trends American Journal of Neuroradiology. 2006. Vol. 27. P. 954 – 957.
19. Kallenbach, K., Simonsen, H., Sander, B., et al. Retinal nerve fiber layer thickness is associated with lesion length in acute optic neuritis // Neurology. 2010. Vol. 74. № 3. P. 252 – 258.
20. Kaufman, D.I. [et al.] Practice parameter: the role of corticosteroids in management of acute monosymptomatic optic neuritis: report of the quality standards subcommittee of the american academy of neurology // Neurology. 2000. Vol. 54. P. 2039 – 2044
21. Keltner, J.L., Johnson, Ch.A., Cello, K.E., et al. Visual field profile of optic neuritis. A final follow-up report from the optic neuritis treatment trial from baseline through 15 years // Arch Ophthalmol. 2010. Vol. 128 (3). P. 330 – 337.
22. Killer, H. Retrobulbar neuritis-diagnosis and differential diagnosis // H. Killer, O. Job, A. Forrer // Schweiz Rundsch. Med. Prax. 1996. Vol. 85. P. 554 – 558.
23. Madil, S.A. Disorders of the anterior visual pathways // S.A. Madil, P. Riordan-Eva // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. 2004. Vol. 75. P. 12 – 19.
24. McCulley, T.J., Lam, B.L., Feuer, W.J. A Comparison of Risk Factors for Postoperative and Spontaneous Nonarteritic Anterior Ischemic Optic Neuropathy // Journal of Neuro-Ophthalmology. 2005. Vol. 25 (1). P. 22 – 24.
25. Melzi, L., Rocca, M.A., Bianchi, M.S. et al. A longitudinal conventional and magnetization transfer magnetic resonance imaging study of optic neuritis // Multiple Sclerosis 2007. Vol. 13 (2). P. 265 – 268.
26. Miller, N.R. Current concepts in the diagnosis, pathogenesis, and management of nonarteritic anterior ischemic optic neuropathy // Journal of Neuro-Ophthalmology. 2011. Vol. 31 (2). P. e1 – e3.
27. Osborne, B.J., Volpe, N.J. Optic neuritis and risk of MS: Differential diagnosis and management // Cleveland Clinic Journal of Medicine. 2009. Vol. 76 (3). P. 181 – 190.
28. Rocca, M.A., Hickman, S.J., Bo, L., et al. Imaging the optic nerve in multiple sclerosis // Multiple Sclerosis. 2005. 11. P. 537 – 541.

29. *Rodriguez, M., Siva, A., Cross, S.A. et al.* Optic neuritis: a population-based study in Olmsted County, Minnesota // *Neurology*. 1995. Vol. 45. P. 244 – 250.

30. *Rucker, J.C., Biouesse, V., Newman, N.J.* Ischemic optic neuropathies // *Curr Opin Neurol*. 2004. Vol. 17 (1). P. 27 – 35.

31. *Sergott, R.C.* Optical coherence tomography: measuring in-vivo axonal survival and neuroprotection in multiple sclerosis and optic neuritis // *Curr Opin Ophthalmol*. 2005. Vol.16. № 6. P. 346 – 350.

32. *Thompson, Ch.S., Hakim, A.M.* Small vessel disease of the brain is an expression of a systemic failure in arteriolar function: A unifying hypothesis // *Stroke*. 2009. Vol. 40. P. 322 – 330.

33. *Victor, M.* Adams&Victor's principles of neurology 7-th ed. / M. Victor, A.H. Ropper, R.D. Adams. McGraw-Hill. 2000. 870 p.

34. *Vleugels, L., Lafosse, C., van Nunen, A. et al.* Visuoperceptual

impairment in MS patients: nature and possible origins // *Multiple Sclerosis*. 2001. Vol. 7. P. 389 – 401.

35. *Warner, J.E.A., Lessell, S., Rizzo, J.F., Newman, N.J.* Does optic disc appearance distinguish ischemic optic neuropathy from optic neuritis? // *Arch. Ophthalmol*. 1997. 115. P. 1408 – 1410.

36. *Watanabe, I., Iijima, H., Imai, M.* Recovery of visual field defects in ischemic optic neuropathy and idiopathic optic neuritis // *Nippon Ganka Gakkai Zasshi*. 1991. Vol. 95 (10). P. 986 – 994.

37. *Wong, T.Y., Mitchell, P.* Hypertensive retinopathy // *N Engl J Med*. 2004. Vol. 351. P. 2310 – 2317.

38. *Wu, Z., Li, Y., Jiang, Y.* Light sensitivity in central visual field // *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*. 1998. Vol. 34 (4). P. 300 – 303.

Поступила 02.11.2011 г.