

Оригинальные исследования

Внутриглазное давление у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой I–II стадии после факоэмульсификации
Кудерко И.А., Позняк Н.И., Ковшель Н.И., Криштопенко Г.В., Беляковский П.В. 168

Радиокриохирургическое лечение пациентов со злокачественными эпителиальными новообразованиями кожи век с поражением межреберного края
Сафроненкова И.А...... 174

Сканирующая лазерная поляриметрия в ранней диагностике первичной открытоугольной глаукомы
Усман Абубакар Боссо, Джумова М.Ф. 180

Динамика изменений нейрофизиологических процессов в ганглиозных клетках у пациентов на разных стадиях первичной открытоугольной глаукомы
Стоцкая Л.М. 185

Функциональный резерв и митохондриальный мембранный потенциал иммунных клеток у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой
Радченко Ю.А...... 194

Диагностическая значимость межкокулярной асимметрии параметров лазерной поляриметрии в выявлении первичной открытоугольной глаукомы
Конопляник Е.В. 203

Концентрация матриксной металлопротеиназы-9 при различных исходах увеита, осложненного воспалением зрительного нерва
Панченко Н.В., Самофалова М.Н., Фрянцева М.В. 210

Морфометрические характеристики сетчатки и данные периметрии у пациентов с болезнью Паркинсона
Аленикова О.А., Лихачев С.А., Давыдова О.И...... 217

Экспериментальные исследования

Влияние различных техник трансплантации криоконсервированной амниотической мембраны на процессы репарации роговицы на модели бактериального кератита
Серёда Е.В., Дрожжина Г.И., Гайдамака Т.Б...... 229

Фармакотерапия

Эффективность консервативного лечения пациентов с возрастной дегенерацией макулы
Коновалова Н.В., Храменко Н.И., Гузун О.В. 240

Влияние антиоксидантной терапии на состояние сетчатки у детей с миопией
Клопоцкая Н.Г., Тарнопольская И.Н., Клопоцкая Е.П. 249

Эффективность комбинированного лечения пациентов с миопией
Бойчук И.М., Суровая Е.И. 256

Эффективность метаболической терапии в лечении непролиферативной диабетической ретинопатии
Сакович В.Н., Ахмад Абед Аль Рахим Абдаллах Акрабави 263

Современные возможности медикаментозного лечения синдрома «сухого глаза» у пользователей контактных линз
Скрипник Р.Л., Селезнёва О.И...... 274

Оптимизация тактики лечения пациентов с синдромом «сухого глаза»
Скрипник Р.Л., Тихончук Н.А...... 282

Пресс-релиз

Контактные линзы компании Interojo 288

Усман Абубакар Боссо, Джумова М.Ф.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Usman Abubacar Bosso, Dzhumova M.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Сканирующая лазерная поляриметрия в ранней диагностике первичной открытоугольной глаукомы

Scanning laser polarimetry at the early diagnosis of the primary
open angle glaucoma

Резюме

Цель: улучшить диагностику начальной стадии первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) на основе использования сканирующей лазерной поляриметрии (СЛП) и статической автоматической периметрии (САП).

Материалы и методы: в исследование были включены 88 пациентов (154 глаза). Основную группу составили 57 пациентов (98 глаз) с I стадией ПОУГ, контрольную – 31 офтальмологически здоровый субъект (56 глаз). Всем выполняли СЛП (анализировали слой нервных волокон сетчатки (СНВС), индикатор нервных волокон (ИНВ), показатель глазной симметрии (IES) и стандартное отклонение), измеряли уровень внутриглазного давления (ВГД), исследовали центральное поле зрения (ЦПЗ).

Результаты: выявлено значимое различие между исследуемыми группами по параметру внутриглазного давления ($p=0,000$). Установлено увеличение индекса PSD у пациентов с ПОУГ I стадии по сравнению с контрольной группой (2,1 (1,9–2,7), $p=0,003$).

Применение метода СЛП позволило выявить ранние признаки ПОУГ, заключающиеся в значимом уменьшении общей толщины СНВС (54,3 (51,3–58,3), $p=0,029$), СНВС в верхнем секторе (66,17±8,46, $p=0,049$), показателя глазной симметрии (0,8 (0,7–0,9), $p=0,000$) и значимом увеличении индикатора нервных волокон (21,75±7,72, $p=0,000$).

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, ранняя диагностика, сканирующая лазерная поляриметрия.

Abstract

Purpose: to improve the diagnosis of early stage primary open angle glaucoma (POAG), based on the use of scanning laser polarimetry (SLP) and standard automated perimetry (SAP).

Material and Methods: a total of 88 patients (154 eyes) were included. The main group consisted of 57 patients (98 eyes) with stage I POAG and 31 ophthalmological healthy individuals (56 eyes) as the control group. All subjects underwent SLP scans (analyzing retinal nerve fiber layer (RNFL), nerve fiber indicator (NFI), inter-eye symmetry (IES) index and standard deviation), intraocular pressure (IOP) measurement and central visual field (CVF) testing.

Results: there was significant difference in IOP between the main and the control group ($p=0,000$). Established was an increase in the PSD index in the stage 1 POAG patients compared to the control

group (2.1dB (1.9–2.7), $p=0.003$). Application of SLP revealed early signs of POAG, consisting of a significant decrease in the main RNFL thickness (54.3 (51.3–58.3), $p=0.029$), the superior RNFL average (66.17±8.46, $p=0.049$), the inter-eyes symmetry index (0.8 (0.7–0.9), $p=0.000$) and a significant increase in the nerve fiber indicator (21.75±7.72, $p=0.000$).

Keywords: primary open-angle glaucoma, early diagnosis, scanning laser polarimetry.

■ ВВЕДЕНИЕ

Глаукома является второй по частоте причиной слепоты и слабовидения в мире [1]. Диагностика глаукомы основывается на триаде, установленной еще Грефе в 1857 г., но с изменением акцентов и значимости каждого признака в соответствии с современными достижениями науки. В ранней диагностике глаукомы актуально количественно оценить перипапиллярный слой нервных волокон сетчатки (СНВС) и диск зрительного нерва, поле зрения и на этом фоне – уровень внутриглазного давления (ВГД).

Сканирующая лазерная поляриметрия позволяет оценить значение общей толщины СНВС, дает качественную и количественную оценку состояния нервных волокон в пределах расчетной окружности. Использование СЛП в диагностике глаукомы основано на способности нервных волокон сетчатки к двойному преломлению лучей. Для оценки СНВС используются следующие параметры: схема толщины СНВС, схема отклонений, график ВВННВ (височная-верхняя-носовая-нижняя-височная область, TSNIT, Temporal-Superior-Nasal-Inferior-Temporal area), таблица параметров. Доказана надежность и диагностические возможности прибора GDxVCC для выявления глаукомы в начальной стадии, так как имеется значимое различие между параметрами СНВС в норме и при ПОУГ [2]. Индикатор нервных волокон (ИНВ, Nerve Fiber Indicator, NFI), общая средняя толщина СНВС (среднее ВВННВ, TSNIT Average), средняя толщина СНВС в нижнем и верхнем секторах, ВВННВ стандартное отклонение (TSNIT Std Dev) и показатель глазной симметрии между правым и левым глазом (Inter-Eye-Symmetry, IES) являются информативными диагностическими показателями [3–5]. ИНВ признан высокочувствительным параметром для дифференциации нормы и патологии, так как совокупно анализирует все параметры исследования [3, 5].

Однако у значительного числа пациентов даже с использованием высокотехнологичных современных приборов имеются трудности диагностики ранней стадии ПОУГ.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Улучшить диагностику начальной стадии ПОУГ на основе использования сканирующей лазерной поляриметрии и статической автоматической периметрии.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 88 пациентов (154 глаза) с ПОУГ (клиническая рефракция ±2,0 Д). Основную группу составили 57 паци-

ентов (98 глаз) с I стадией глаукомы в возрасте от 40 до 71 года (60,0 (51,0–66,0)); контрольную – 31 офтальмологически здоровый субъект (56 глаз) в возрасте от 44 до 73 лет (59,0 (50,0–61,0)). В контрольную группу были включены пациенты, сопоставимые по возрасту и полу с основной группой, высокой остротой зрения (1,0 (1,0–1,0)), нормальными полями зрения, без семейного анамнеза глаукомы и патологии внутриглазного давления (ВГД <20 мм рт. ст.). Всем пациентам выполняли СЛП глазного дна на приборе GDx VCC Carl Zeiss (длина волны 780 нм, версия VCC), тонометрию по Маклакову, офтальмологическое обследование, исследование центрального поля зрения (ЦПЗ) на статическом автоматическом периметре “Carl Zeiss Meditec Humphrey field analyzer”, Dublin, CA, США, программа Central 30-2 Threshold test, стратегия SITA – standard, стимулы III, белые.

Анализировали следующие показатели: среднюю толщину СНВС в верхнем секторе по дуге 120° (Superior Average), в нижнем секторе по дуге 120° (Inferior Average), среднюю толщину СНВС всей расчетной окружности (среднее ВВННВ), ВВННВ стандартное отклонение, показатель глазной симметрии, индикатор нервных волокон, среднее отклонение (MD, СД) и стандартное отклонение паттерна (PSD, СОП). Из анализа исключены 27 глаз (9 в контрольной и 18 в основной группе) из-за низкого качества сигнала и сканы с артефактами.

Клинический материал обработали с использованием пакета программ Statistica 10.0 (StatSoft®, США) и прикладных таблиц Microsoft Office Excel 2007. Характер распределения оценивали по тестам на нормальность Шапиро – Уилка. При сравнении двух независимых выборок для количественных нормально распределенных показателей применяли параметрические методы – вычисляли критерий Стьюдента (T-test); если показатели не являлись нормально распределенными, применяли непараметрические методы – вычисляли критерий Манна – Уитни (U-test). Параметры представлены в формате: Me – медиана, Q25-Q75 – нижний и верхний квартиль, M – среднее значение, m – ошибка среднего, p – достигнутый уровень значимости. Критический уровень значимости и взаимосвязь при проверке статистических гипотез принимали равным $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Значение ВГД у пациентов с ПОУГ указывает на наличие повышения офтальмотонуса вне пределов статистической нормы. Уровень ВГД у пациентов с глаукомой в I стадии заболевания составил 24,0 мм рт. ст. (24,0–25,0), в контрольной группе – 17,0 мм рт. ст. (15,0–19,0) ($p = 0,000$).

В ЦПЗ выявлено значимое различие в группах сравнения по показателю PSD ($p = 0,003$). Медиана показателя у пациентов с глаукомой I стадии составила 2,1 (1,9–2,7) dB (в контрольной группе 1,9 (1,7–2,1) dB).

В таблице представлены результаты исследования СНВС методом СЛП.

Выявлены значимые различия в группах сравнения по следующим параметрам: общей средней толщине СНВС (среднее ВВННВ), средней толщине СНВС в верхнем секторе, глазной симметрии (IES) и индикатору нервных волокон (ИНВ). Нами установлено снижение общей средней величины СНВС на 6,5% у пациентов с ПОУГ I стадии. Медиана по-

Сравнительная характеристика показателей СЛП в основной и контрольной группах (Me (Q25-Q75), M±m)

Показатель	Группы		Уровень значимости
	Контрольная группа (n=53)	Основная группа (n=96)	
Среднее ВВННВ (мкм) (окружность)	58,1 (54,2–62,1)	54,3 (51,3–58,3)	U=1081,5 p=0,029*
Верхняя средняя толщина (мкм) (сектор)	69,52±8,46	66,17±8,46	t=-1,989 p=0,049*
Нижняя средняя толщина (мкм) (сектор)	64,43±8,51	62,44±9,93	t=-0,992 p=0,323
Стандартное отклонение ВВННВ	22,6 (20,2–25,1)	22,3 (19,4–25,1)	U=1352,5 p=0,510
Глазная симметрия (IES)	0,9 (0,9–1,0)	0,8 (0,7–0,9)	U=156,0 p=0,000 *
ИНВ	11,83±5,37	21,75±7,72	t=6,558 p=0,000 *

Примечания:

n – количество глаз;

p – достигнутый уровень значимости;

U – критерий Манна – Уитни;

t – критерий Стьюдента;

* – различие статистически значимо;

ИНВ – индикатор нервных волокон.

казателя в основной и контрольной группах составила 54,3 (51,3–58,3) и 58,1 (54,2–62,1) соответственно (p=0,029). Средняя толщина СНВС в верхнем секторе при глаукоме была снижена и составила 66,17±8,46 (в контрольной группе – 69,52±8,46, p=0,049), что подтверждает ранее проведенные исследования [51]. Уровень значимости не достигнут в нижнем секторе (ожидаемый результат не совпал с полученным), что может быть связано с особенностями группы, так как в работе [80] установлено, что средняя толщина СНВС в нижнем секторе является информативным показателем при начальной глаукоме.

По нашим данным, глазная симметрия (IES) и ИНВ (NFI) являются параметрами с высоким уровнем значимости (p=0,000). Мы подтвердили результаты, полученные другими исследователями [2, 6, 7]. Известно, что чем меньше цифра IES, тем более достоверна диагностика глаукомы методом СЛП (степень симметрии изменяется от -1 до 1; здоровые глаза имеют хорошую симметрию около 0,9). Полученная нами величина 0,8 у пациентов с глаукомой в ранней стадии подтверждает этот феномен.

Чувствительным в диагностике начальной стадии ПОУГ оказался расчетный индикатор нервных волокон. Выявленное нами среднее значение у пациентов с ПОУГ I стадии было 21,75±7,72, в контрольной группе – 11,83±5,37 (p=0,000), что подтверждает ранее проведенные исследования [3, 5, 8].

■ ВЫВОДЫ

1. Применение метода СЛП позволило выявить ранние признаки ПОУГ, заключающиеся в значимом уменьшении общей толщины СНВС (54,3 (51,3–58,3), p=0,029), СНВС в верхнем секторе (66,17±8,46, p=0,049),

- показателя глазной симметрии (IES) (0,8 (0,7–0,9), $p=0,000$) и значимом увеличении индикатора нервных волокон ($21,75 \pm 7,72$, $p=0,000$).
2. Установлено увеличение индекса PSD у пациентов с ПОУГ I стадии по сравнению с контрольной группой (2,1 (1,9–2,7), $p=0,003$).
-

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Resnikoff S. (2004) Global data on visual impairment in the year 2002. *Bulleting of the World Health Organ.*, vol. 82, no 11, pp. 844–851.
 2. Rozhko Yu. (2009) Skaniruyushchaya lazernaya polyarimetriya s fiksirovannym kompensatorom rogovichnogo lucheprelomleniya v ranney diagnostike pervichnoy glaukomy [Scanning laser polarimetry with fixed corneal compensator in the early diagnosis of primary glaucoma]. *Med. novosti*, no 8, pp. 66–69.
 3. Parikh R.S., Parikh S.R., Kumar R.S. (2008) Diagnostic capability of scanning laser polarimetry with variable cornea compensator in Indian patients with early primary open-angle glaucoma. *Ophthalmology*, vol. 115, no 7, pp. 1167–1172.
 4. Da Pozzo S., Fuser M., Vattovani O. (2006) GDx-VCC performance in discriminating normal from glaucomatous eyes with early visual field loss. *Graefes Arch. for Clin. and Exp. Ophthalmol.*, vol. 244, no 6, pp. 689–695.
 5. Zheng W., Baohau C., Qun C. (2008) Retinal nerve fiber layer images captured by GDx-VCC in early diagnosis of glaucoma. *Ophthalmologica*, vol. 222, no 1, pp. 17–20.
 6. Dada T., Sharma R., Angmo D. (2014) Scanning laser polarimetry in glaucoma. *Indian J. of Ophthalmol.*, vol. 62, no 11, pp. 1045–1055.
 7. Lee S., Sung K.R., Cho J.W. (2010) Spectral-domain optical coherence tomography and scanning laser polarimetry in glaucoma diagnosis. *Jpn. J. of Ophthalmol.*, vol. 54, no 6, pp. 544–549.
 8. Reus, N. J., Lamij H.G. (2004) Diagnostic accuracy of the GDxVCC for glaucoma. *Ophthalmology*, vol. 111, no 10, pp. 1860–1865.
-

Поступила / Received: 11.02.2016
Контакты / Contacts: bossodr@yahoo.com