

УДК 617.7-007.681-07:681.7.069.24

Конопляник Е.В.
Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь

Konoplyanik E.
Gomel State Medical University, Gomel, Belarus

Диагностическая значимость межочулярной асимметрии параметров лазерной поляриметрии в выявлении первичной открытоугольной глаукомы

Diagnostic value of the interocular asymmetry parameters of laser polarimetry to identify the primary open-angle glaucoma

Резюме

Обследован 381 пациент. Для оценки состояния СНВС и расчета межочулярной асимметрии была проведена сканирующая лазерная поляриметрия. Для оценки диагностической значимости показателей использовались матрицы классификации, применялся ROC-анализ. Для пациентов с миопией оптимальным диагностическим критерием для выставления диагноза глаукомы явилась межочулярная асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе, составляющая 4,9 мкм и более ($Se=74,55\%$; $Sp=98,4\%$, $AUC=98,6\%$). Критерий наличия ПОУГ у пациентов с гиперметропией и эметропией – асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе 5,4 мкм и более ($Se=65,09\%$, $Sp=90,48\%$, $AUC=84,0\%$), в нижнем секторе – 4,3 мкм и более ($Se=75,47\%$, $Sp=71,43\%$, $AUC=79,2\%$).

Ключевые слова: глаукома, межочулярная асимметрия, лазерная поляриметрия.

Abstract

The medical screening included 381 patients. To assess the condition of the RNFL and calculation intraocular asymmetry used scanning laser polarimetry. To evaluate the diagnostic value of indicators used matrix classification, ROC-analysis. Optimal diagnostic criteria for patients with myopic refraction for the diagnosis of glaucoma was intraocular asymmetry equal to the thickness RNFL on high position and more than 4.9 μm ($Se=74.55\%$; $Sp=98.4\%$, $AUC=98.6\%$). The criterion of having POAG patients with hyperopia and emmetropia – Asymmetry RNFL thickness more than 5.4 μm in the upper sector ($Se=65.09\%$, $Sp=90.48\%$, $AUC=84,0\%$), in the lower sector – 4.3 μm or more ($Se=75.47\%$, $Sp=71.43\%$, $AUC=79.2\%$).

Keywords: glaucoma, intraocular asymmetry, scanning laser polarimetry.

■ ВВЕДЕНИЕ

Современная офтальмологическая наука располагает рядом высокотехнологичных разработок, которые дают возможность по-новому подойти к пониманию структурного и функционального состояния зрительного нерва и перипапиллярной сетчатки. Для оценки анатомо-морфологических изменений на глазном дне, обусловленных развитием заболеваний, связанных с потерей нервных волокон, в частности глаукомы, в настоящий момент используется ряд методик. К числу исследований, дающих точную и легкую в интерпретации информацию, относят лазерную поляриметрию [1, 2]. В ряде исследований показана высокая чувствительность и специфичность данного метода в выявлении глаукомы [3–5]. В настоящее время рядом авторов подчеркивается приоритетность структурных изменений перед функциональными. Изменения в слое нервных волокон сетчатки (СНВС) часто предшествуют появлению дефектов в поле зрения, т.е. обнаружение дефектов СНВС важно для раннего, «допериметрического» выявления глаукомного поражения [6–8]. Снижение толщины СНВС в перипапиллярной зоне в настоящее время является одним из наиболее показательных критериев прогрессирования глаукомного процесса [9]. Оценка толщины перипапиллярного СНВС заслуживает особого внимания, поскольку именно с возникновения дефектов нервных волокон в перипапиллярной зоне начинается глаукомное поражение [9]. В ряде случаев трудности диагностики возникают по причине широкой межличностной вариабельности морфометрических параметров глаза. Для преодоления этих трудностей целесообразной представляется количественная оценка асимметрии данных на парных глазах.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Выявить диагностические критерии величин асимметрии показателей лазерной поляриметрии для постановки диагноза первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ).

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обследован 381 пациент. Средний возраст пациентов составил $60,3 \pm 11,8$ года. В соответствии с диагнозом все обследованные пациенты были разделены на группы, сопоставимые по возрасту и полу. В 1-ю группу вошли пациенты с ПОУГ I стадии при миопии – 165 человек. Вторую группу составили пациенты с ПОУГ I стадии при гиперметропии слабой степени и эмметропии – 106 человек. В 3-ю группу вошли 89 пациентов с миопией без глаукомы. Четвертую группу (группа сравнения) составил 21 пациент с гиперметропией слабой степени и эмметропией, сопоставимой по величине рефракции со 2-й группой пациентов. Группы пациентов были сопоставимы по возрасту и полу. Всем пациентам выполнялось общее офтальмологическое обследование по стандартным методикам. Для оценки состояния СНВС и расчета межкокулярной асимметрии была проведена сканирующая лазерная поляриметрия. Статистическая обработка данных выполнена с использованием программ статистического анализа Statistica 8.0 (StatSoft, США). Для изучения различий между несколькими независимыми выборками

использовался H-критерий Краскелла – Уоллиса. Для сравнения двух независимых групп был применен непараметрический U-критерий Манна – Уитни. Для выявления наиболее диагностически значимых параметров был проведен обобщенный дискриминантный анализ. Для оценки диагностической значимости показателей использовались матрицы классификации, применялся ROC-анализ. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимался равным $p < 0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Величины асимметрии показателей лазерной поляриметрии у пациентов обследованных групп представлены в таблице в виде медиан с интерквартильным размахом.

Из табл. видно, что величины асимметрии изученных параметров у пациентов с ПОУГ значительно выше, чем у пациентов, не страдающих глаукомой.

При проведении статистического анализа данных обнаружено, что величины асимметрии не имели значимых различий в 1-й и 2-й группах (пациенты с ПОУГ) и в 3-й и 4-й группах (пациенты без глаукомы). При сопоставлении групп пациентов с глаукомой и без выявлено, что асимметрия параметров лазерной поляриметрии у пациентов с ПОУГ (1-я, 2-я группы) была значимо выше, чем у пациентов, не страдающих глаукомой (3-я, 4-я группы), $p < 0,05$ (рис. 1–3).

Для оценки диагностической значимости асимметрии показателей толщины СНВС на парных глазах и выделения диагностических критериев глаукомы был проведен ROC-анализ. Целью анализа было определение величин асимметрии показателей лазерной поляриметрии, позволяющих выставить диагноз ПОУГ у пациентов с миопией, а также пациентов с гиперметропией и эмметропией. Наибольшую диагностическую ценность имели показатели асимметрии толщины СНВС в верхнем и нижнем секторах.

У пациентов с миопической рефракцией оптимальным диагностическим критерием для выставления диагноза глаукомы явилась асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе, составляющая более 4,9 мкм (чувствительность=74,55%; 95% ДИ=67,2–81,0; специфичность=98,2%, 95% ДИ=95,9–100,0). Диагностическая точность критерия (AUC) равнялась 98,6%, $p < 0,0001$ (рис. 4).

Диагностическая точность оценки асимметрии толщины СНВС в нижнем секторе была незначительной: AUC равнялась 53,2% ($p > 0,05$), в

Асимметрия показателей лазерной поляриметрии у пациентов обследованных групп

Показатель лазерной поляриметрии	1-я группа (n=165)	2-я группа (n=160)	3-я группа (n=89)	4-я группа (n=21)
TSNIT Average	7,3 [3,2; 15,8]	8,35 [2,1; 17,6]	1,3 [0,7; 2,1]	1,2 [0,2; 2,1]
Superior Average	9,9 [4,9; 19,5]	9,15 [3,6; 15,4]	1,3 [0,6; 2,1]	2,0 [0,1; 5,0]
Inferior Average	9,4 [5,2; 19,2]	12,1 [4,9; 17,9]	1,3 [0,7; 2,8]	3,3 [2,0; 8,1]
TSNIT Standard Deviation	6,1 [3,6; 11,3]	7,65 [3,1; 10,5]	1,2 [0,6; 2,5]	2,3 [2,0; 5,5]
NFI	10,0 [4,0; 25,0]	9,0 [4,0; 23,0]	3,0 [1,0; 7,0]	1,0 [1,0; 3,0]

Диагностическая значимость межкокулярной асимметрии параметров лазерной поляриметрии в выявлении первичной открытоугольной глаукомы

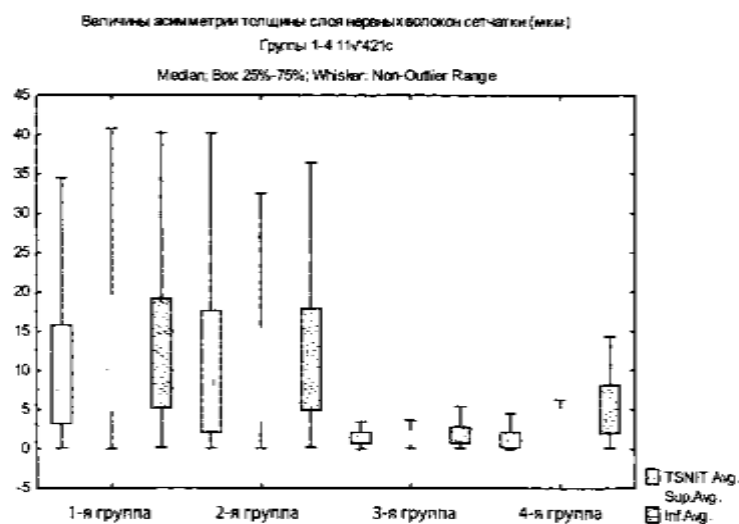


Рис. 1. Величины асимметрии толщины слоя нервных волокон сетчатки в среднем, в верхнем и нижнем секторах у пациентов обследованных групп

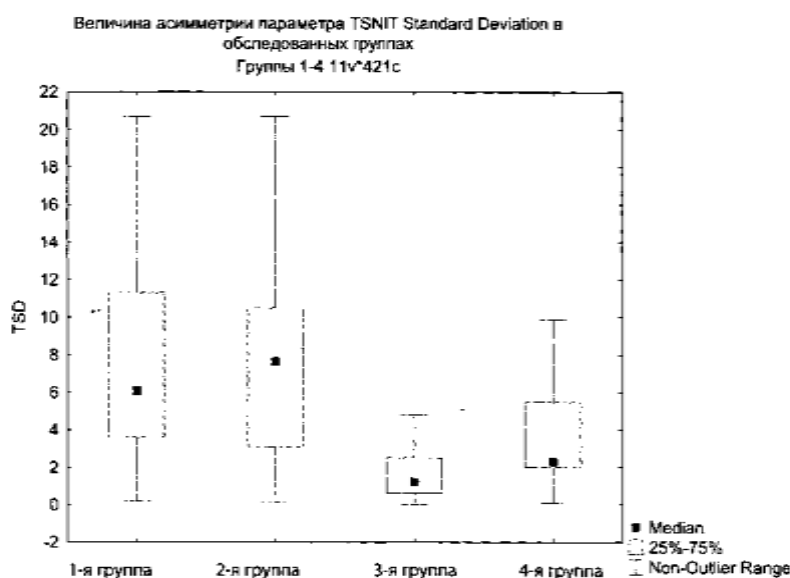


Рис. 2. Величина асимметрии показателя TSNIT Standard Deviation у пациентов обследованных групп

связи с чем данный параметр не может быть использован для выставления диагноза ПЮГ у пациентов с миопической рефракцией. Данное обстоятельство подтверждает значимость изменений верхнего сектора у пациентов с ПЮГ на фоне миопической рефракции (рис. 5).

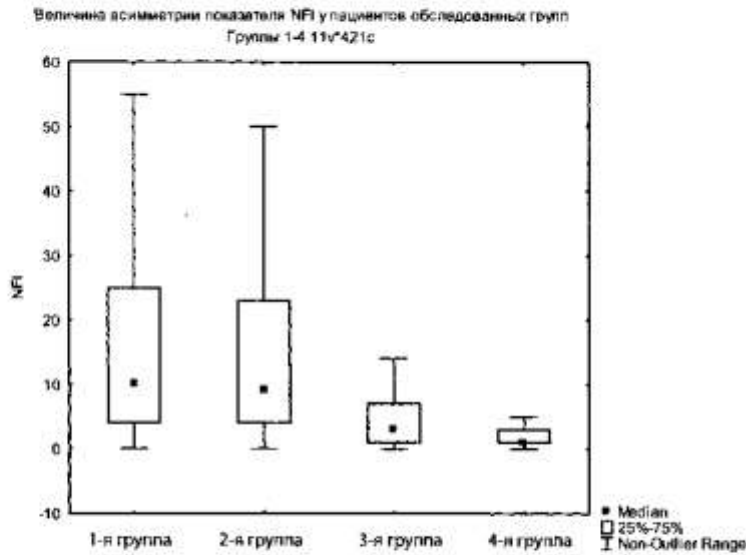


Рис. 3. Величина асимметрии индекса нервных волокон у пациентов обследованных групп

У пациентов с гиперметропией и эмметропией критерием наличия ПОУГ нами определена асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе, составляющая более 5,4 мкм (чувствительность=65,09%, специфичность=90,48%; 95% ДИ=69,6–98,8). Диагностическая точность критерия (AUC) равнялась 84,0%, $p < 0,0001$ (рис. 6).

Диагностическая величина асимметрии толщины СНВС нижнего сектора составила более 4,3 мкм. Чувствительность рассчитанной вероятности наличия ПОУГ у пациентов с гиперметропией и эмметропией составила 75,47%, 95% ДИ=66,2–83,3; специфичность – 71,43%, 95% ДИ=47,8–88,7; AUC=79,2%, $p < 0,0001$ (рис. 7).

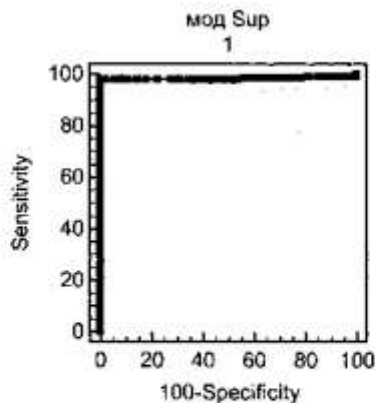


Рис. 4. Характеристическая кривая для показателя асимметрии толщины слоя нервных волокон сетчатки верхнего сектора у пациентов с миопией

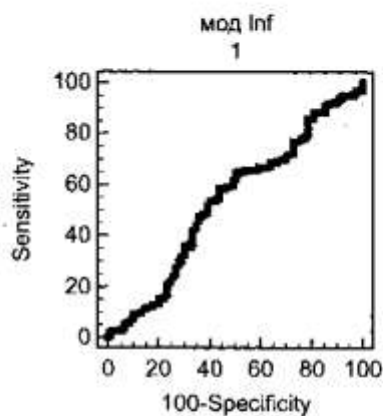


Рис. 5. Характеристическая кривая для показателя асимметрии толщины слоя нервных волокон сетчатки нижнего сектора у пациентов с миопией

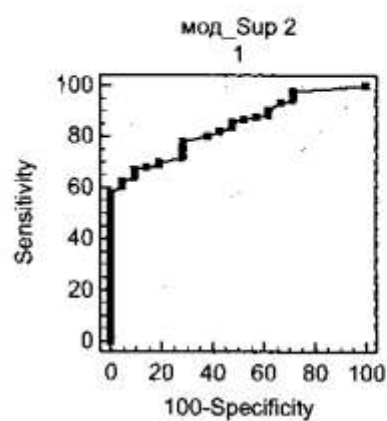


Рис. 6. Характеристическая кривая для показателя асимметрии толщины слоя нервных волокон сетчатки верхнего сектора у пациентов с гиперметропией и эметропией

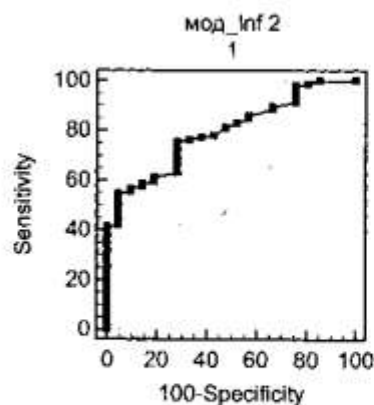


Рис. 7. Характеристическая кривая для показателя асимметрии толщины слоя нервных волокон сетчатки нижнего сектора у пациентов с гиперметропией и эметропией

■ ВЫВОДЫ

1. Межокулярная асимметрия параметров лазерной поляриметрии у пациентов с ПОУГ значимо выше, чем у пациентов без глаукомы.
2. Наибольшую диагностическую ценность в выявлении ПОУГ имеют величины асимметрии толщины СНВС в верхнем и нижнем секторах.
3. Для пациентов с миопией оптимальный диагностический критерий для подтверждения диагноза глаукомы – асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе, составляющая более 4,9 мкм (чувствительность=74,55%; специфичность=98,2%).
4. Асимметрия толщины СНВС в нижнем секторе не может быть использована для выставления диагноза ПОУГ у пациентов с миопической рефракцией, поскольку диагностическая точность параметра была незначительной (AUC=53,2%).
5. Критерий наличия ПОУГ у пациентов с гиперметропией и эметропией – асимметрия толщины СНВС в верхнем секторе, составляющая более 5,4 мкм (чувствительность=65,09%, специфичность 90,48%).
6. Диагностическая величина асимметрии толщины СНВС нижнего сектора у пациентов с гиперметропией и эметропией составила более 4,3 мкм (чувствительность=75,47%, специфичность – 71,43%).

■ ЛИТЕРАТУРА

1. Dada T., Sharma R., Angmo D., Sinha G., Bhartiya S., Mishra S.K., Panda A., Sihota R. (2014) Scanning laser polarimetry in glaucoma. *Indian Journal of Ophthalmology*, vol. 62, no 11, p. 1045–1055.
2. Shaikh A. (2006) The role of scanning laser polarimetry using the GDx variable corneal compensator in the management of glaucoma suspects. *Br. J. Ophthalmol.*, vol. 90, no 12, p. 1454–1457.
3. Medeiros F.A., Zangwill L.M., Bowd C., Bernd A.S., Weinreb R.N. (2003) Fourier analysis of scanning laser polarimetry measurements with variable corneal compensation in glaucoma. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, vol. 44, p. 2606–2612.
4. Wang X.E. (2013) Retinal nerve fiber layer in primary open-angle glaucoma with high myopia determined by optical coherence tomography and scanning laser polarimetry. *Chin. Med. J. (Engl.)*, vol. 126 (8), p. 1425–1429.
5. Weinreb R.N., Bowd C., Zangwill L.M. (2003) Glaucoma detection using scanning laser polarimetry with variable corneal polarization compensation. *Arch. Ophthalmol.*, vol. 121, p. 218–224.
6. Harwerth R.S., Carter-Dawson L., Shen F., Smith E.L., Crawford M.L. (1999) Ganglion cell losses underlying visual field defects from experimental glaucoma. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, vol. 40, p. 2242–2250.
7. Reus N.J., Lemij H.G. (2004) The relationship between standard automated perimetry and GDx VCC measurements. *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.*, vol. 45, no 3, p. 840–845.
8. Johnson C.A., Sample P.A., Zangwill L.M., Vasile C.G., Cioffi G.A., Liebmann J.R., Weinreb R.N. (2003) Structure and function evaluation (SAFE): II. Comparison of optic disk and visual field characteristics. *Am. J. Ophthalmol.*, vol. 135, p. 148–154.
9. Remo S.Jr. (2006) *The Optic Nerve in Glaucoma*, Rio de Janeiro: Cultura Medica.

Поступила / Received: 26.01.2016

Контакты / Contacts: konoplanik-ev@mail.ru