

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ ЭКСКАВАЦИИ ДИСКА
ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ТИПАХ ПЕР-
ВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ**

стр. 30-34

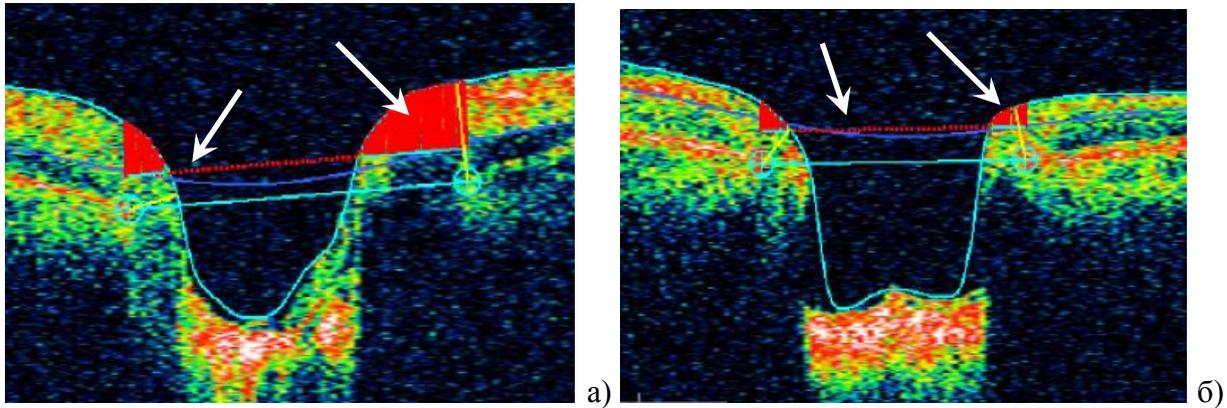


Рис. 1. Варианты сканограмм ДЗН: а) – в норме, объем экскавации составляет $0,188 \text{ мм}^3$, б) – в развитой стадии неишемического типа ПОУГ, объем экскавации составляет $0,397 \text{ мм}^3$. Стрелки указывают плоскость, к низу от которой производится измерение объема экскавации.

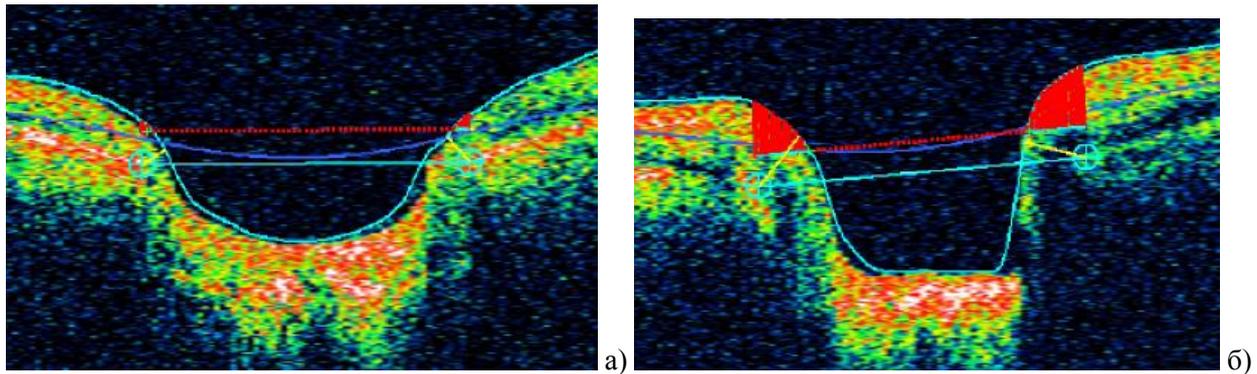


Рис. 2. Варианты сканограмм ДЗН при ПОУГ
а) – более плоской, объем экскавации составляет $0,276 \text{ мм}^3$, б) – более глубокой, объем экскавации составляет $0,310 \text{ мм}^3$.

Н. Г. Завгородняя, Е. А. Безуглая

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПАРАМЕТРОВ ЭКСКАВАЦИИ ДИСКА ЗРИТЕЛЬНОГО НЕРВА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИХ ТИПАХ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

Центр восстановления зрения «ВІЗУС», г. Запорожье

Резюме. Предложенный показатель соотношения V/S позволяет оценивать форму экскавации ДЗН и является дополнительным критерием для диагностики гемодинамического типа ПОУГ. Его значение от 0,136 до 0,188 характеризуют форму экскавации ДЗН как преимущественно плоскую, что характерно для ишемического типа первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ), а значения в диапазоне от 0,242 до 0,305 свидетельствуют о том, что форма экскавации является преимущественно глубокой, что характерно для неишемического типа заболевания. Значения соотношения V/S, выходящие за пределы указанных диапазонов не могут быть использованы в качестве диагностических критериев.

Ключевые слова: первичная открытоугольная глаукома, экскавация диска зрительного нерва, оптическая когерентная томография

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ. Обследовано 94 пациента (145 глаз) с различными стадиями ПОУГ. Ишемический тип глаукомы диагностирован у 46 пациентов, 76 глаз, что составило 52,4 % исследуемой группы, неишемический – у 48 пациентов, 69 глаз, что составило 47,6 %. Внутриглазное давление во всех исследованных глазах было компенсированным на фоне применения местных гипотензивных препаратов. Больным выполнялось стандартное офтальмологическое обследование, а также оптическая когерентная томография (ОКТ) диска зрительного нерва на приборе STRATUS OCT (Model 3000 производства фирмы CarlZeiss Meditec, Inc.). По данным ОКТ оценивались объем (V) и площадь (S) экскавации ДЗН, а также соотношение этих показателей (V/S). Для дифференциации клинических типов ПОУГ использовался метод офтальмомоднометрии. Оценка ВГД производилась с учетом пахиметрии роговицы, которая выполнялась на оптическом когерентном томографе VISANTE OCT.

Для контроля морфометрических параметров на глазах без ПОУГ, сформирована группа из 28 добровольцев (53 глаза) без офтальмологической патологии, которые составили группу сравнения. Все исследуемые пациенты основной и контрольной групп имели эмметропическую рефракцию. Полученные данные были обработаны с помощью программы «Statistica 6.0» на IBM PC.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ. В диагно-

стике глаукомного процесса важную роль играет оценка параметров экскавации диска зрительного нерва. Учёт морфологических особенностей ДЗН с акцентом на те изменения, которые свидетельствуют о прогрессировании глаукомы, важен как для ранней диагностики глаукомы, так и для наблюдения больного в динамике, а также оценки эффективности лечения, в особенности в связи с тем, что изменения ДЗН могут опережать периметрические изменения [4].

Различают три основных типа физиологической экскавации: цилиндрическая, темпоральная и кубкоподобная. В норме она представляет собой горизонтальный овал, который при первичной открытоугольной глаукоме увеличивается, особенно в верхней и нижней частях диска, и становится вертикальным [1]. Этот процесс сопровождается увеличением объема экскавации, а также уменьшением размера нейроретинального пояса.

Как известно, глубина экскавации может уменьшаться после компенсации ВГД, однако это не сопровождается улучшением зрения. Кроме того, известно много случаев формирования экскаваций, не связанных с ПОУГ. Поэтому развитие экскавации ДЗН необходимо рассматривать не как морфологический субстрат слепоты при глаукоме, а как клиническое проявление самого заболевания [2].

Работами Н. Г. Завгородней по исследованию сосудистых факторов в патогенезе первичной глаукомы доказано, что состояние гемодинамики в бассейне глазничной артерии зависит от уровня поражения сосудистой системы мозга (экстракраниальное либо интракраниальное), следствием чего является нарушение гемодинамики в бассейне глазничной артерии. При снижении кровотока по arteria ophthalmica развивается ишемический тип заболевания, при усилении – неишемический [2, 3]. Действие высоких цифр ВГД при неишемическом типе ПОУГ способствует прогибанию решетчатой пластинки и углублению экскавации, что наблюдается в условиях повышенной продукции внутриглазной жидкости. В условиях ишемии продукция внутриглазной жидкости снижена, а цифры ВГД повышены незначительно. Различия патогенетических механизмов развития заболевания обусловили необходимость более детального изучения экскавации диска зрительного нерва с помощью оптической когерентной томографии.

Известно, что объем и площадь экскавации ДЗН

как в норме, так и при глаукоме достаточно вариабельны. И, в том числе, в норме экскавация может быть достаточно глубокой. Однако, здесь следует учесть сам принцип измерения оптического когерентного томографа: объем экскавации определяется в условной “чаше”, которая ограничена самой экскавацией с одной стороны и плоскостью, проведенной через точки, расположенные на 150 мкм (по умолчанию) выше границ пигментного слоя – с другой. Радиус кривизны этой плоскости, а следовательно и измеряемый объем экскавации, зависит непосредственно от ТСНВ, так как за пределами ДЗН она автоматически позиционируется по внешней границе гиперрефлективного слоя нервных волокон (рис 1). Как видно из рисунка, при достаточном количестве нервных волокон, экскавация, которая может выглядеть глубокой, по-сути, при подобном принципе измерения, таковой не является.

В данном примере очевидны отличия в объеме экскавации: объем экскавации на примере с глаукомой почти в два раза превышает её объем в норме.

Однако можно ли ориентироваться только на него? Очевидно, что измеряемый объем экскавации зависит не только от её глубины, но и ширины (рис. 2).

Как видно на рисунке различные по своей конфигурации экскавации имеют практически одинаковый объем: 0,276 (мм³) и 0,310 (мм³). Таким образом, несмотря на многообразие вычисляемых с помощью оптической когерентной томографии показателей, ни один из них не характеризует её форму или конфигурацию. Поэтому для наиболее точной характеристики именно формы экскавации предложен показатель соотношения объема экскавации к её площади (V/S). Чем больше объем экскавации и чем меньше площадь, тем выше значение V/S, что характеризует её углубление, чем меньше её объем и больше площадь, тем меньше соотношение V/S, и, следовательно, экскавация более плоская.

В таблице 1 представлено сравнение параметров ДЗН между ишемическим и неишемическим типом ПОУГ, а также с аналогичными показателями в группе контроля.

Таблица 1

Сравнительная оценка параметров ДЗН при ишемическом и неишемическом типах ПОУГ

Группа	Стадия	Объем экскавации (V), мм ³	Площадь экскавации (S), мм ²	Площадь ДЗН, мм ²	V/S	ВГД, ммрт. ст
Ишемический тип ПОУГ	I, (n = 24)	0,113 ± 0,100	0,720 ± 0,455	2,367 ± 0,354	0,114 ± 0,048*	20,4 ± 2,0
	II, (n = 24)	0,183 ± 0,164*#	0,933 ± 0,602*#	2,299 ± 0,575	0,183 ± 0,169*	21,5 ± 2,5
	III, (n = 15)	0,280 ± 0,158*#	1,617 ± 0,534#	2,593 ± 0,356	0,164 ± 0,060*	23,4 ± 2,5
	IV, (n = 13)	0,271 ± 0,122*#	1,586 ± 0,374#	2,365 ± 0,378	0,167 ± 0,075*	22,7 ± 2,5
Неишемический тип ПОУГ	I, (n = 25)	0,256 ± 0,273#	0,883 ± 0,499#	2,306 ± 0,306	0,228 ± 0,142#	22,2 ± 1,7
	II, (n = 24)	0,433 ± 0,224#	1,452 ± 0,428#	2,380 ± 0,287	0,288 ± 0,115#	21,7 ± 2,4
	III, (n = 10)	0,544 ± 0,273#	1,801 ± 0,489#	2,504 ± 0,266	0,291 ± 0,126#	22,7 ± 1,7
	IV, (n = 10)	0,586 ± 0,210#	1,807 ± 0,344#	2,200 ± 0,161	0,328 ± 0,108#	23,0 ± 2,1
Контроль	(n = 53)	0,089 ± 0,075	0,487 ± 0,299	2,315 ± 0,338	0,145 ± 0,080	19,8 ± 1,7

Примечания:

1. * – значение U-критерия Манна-Уитни $p \leq 0,05$ в сравнении с показателями соответствующей стадии неишемического типа ПОУГ;

2. # – значение U-критерия Манна-Уитни $p \leq 0,05$ при сравнении с показателями группы контроля.

Выявлено, что площадь ДЗН при ишемическом и неишемическом типах ПОУГ не имеет достоверных различий в различных стадиях и составляет 2,376 мм², что является нормой (в группе контроля – 2,315 мм²).

Площадь экскавации ДЗН является одинаковой в соответствующих стадиях ишемического и неишемического типов ПОУГ и равна в I стадии ПОУГ 0,802 мм², во II стадии – 1,193 мм², в III и IV стадии – 1,703 мм². Таким образом, в сравнении с группой контроля площадь экскавации увеличена в I стадии в 1,6 раза, во II – в 2,5 раза, в III и IV – в 3,6 раза на фоне компенсированного ВГД,

одинакового для всех стадий обоих типов заболевания, составляющего 22,2 мм рт. ст.

Выявлены существенные различия показателя объема экскавации между гемодинамическими типами ПОУГ, а также в сравнении с группой пациентов без офтальмологической патологии. В I стадии ишемического типа заболевания его значения достоверно не превышают нормальные. Во II стадии выявлено его достоверное увеличение до (0,183 ± 0,164) мм³, что в 2 раза выше, чем в группе контроля, в которой он составляет (0,089 ± 0,075) мм³. В III и IV стадиях этот показатель, в среднем составляет 0,276 мм³, что в 3,1 раза выше

контрольных значений. При ишемическом типе ПОУГ во всех стадиях объём экскавации достоверно выше контрольных показателей: в I стадии он составляет $(0,256 \pm 0,273)$ мм³ – в 2,9 раза, во II – $(0,433 \pm 0,224)$ мм³ – в 4,9 раза, в III $(0,544 \pm 0,273)$ мм³ – в 6,1 раз и в IV $(0,586 \pm 0,210)$ мм³ – в 6,6 раз.

При сравнении показателей объёма экскавации между ишемическим и неишемическим типом в I стадии заболевания статистически значимых отличий не выявлено, во II стадии объём экскавации ДЗН при неишемическом типе в 2,4 раза превышает его значения при ишемическом типе, в III и IV стадиях они отличаются, в среднем, в 2 раза.

Отмечено, что соотношение объёма экскавации к её площади, определяемое по коэффициенту V/S, в отличие от каждого из этих показателей отдельности, имеет значительно меньшую вариабельность (значения стандартного отклонения) что позволяет сделать каждую из групп более

однородной и выявить статистически значимые различия между типами ПОУГ в каждой стадии. Кроме того, он не зависит от стадии заболевания, что позволяет использовать его как дополнительный дифференциально-диагностический критерий для определения гемодинамического типа ПОУГ. При ишемическом типе он составляет 0,162 (в норме 0,145), что достоверно ниже (на 40,7 %), чем при неишемическом (0,273).

Таким образом, при ишемическом типе заболевания объём экскавации и её площадь изменяются пропорционально относительно друг друга, а форма является преимущественно плоской, при неишемическом – увеличение объёма экскавации преобладает над её расширением, а её форма, следовательно, является преимущественно глубокой.

Определены 95 % доверительные интервалы соотношения V/S для обоих типов ПОУГ (табл. 2).

Таблица 2

Значения соотношения V/S при ишемическом и неишемическом типах ПОУГ

Тип ПОУГ	Количество наблюдений	Среднее значение соотношения V/S	Станд. отклонение	Доверит. -95,000%	Доверит. +95,000%
Ишемический	73	0,162	0,106	0,136	0,188
Неишемический	68	0,273	0,128	0,242	0,305

Таким образом, 95 % доверительный интервал соотношения V/S для неишемического типа ПОУГ находится в диапазоне от 0,242 до 0,305. Он свидетельствует о преобладании объёма экскавации над её площадью и характеризует экскавацию как преимущественно глубокую.

95 % доверительный интервал соотношения V/S для ишемического типа, соответственно, – в диапазоне от 0,136 до 0,188, что характеризует экскавацию как преимущественно плоскую.

Оценка параметров экскавации подтверждает, что между гемодинамическими типами существуют не только гемо- и гидродинамические, но и значительные морфологические различия. Они свидетельствуют о том, что форма экскавации при ишемическом типе глаукомы, где ведущим патогенетическим звеном является ишемия, характеризуется преимущественно расширением, а при неишемическом – преимущественно углублением, вследствие действия значительно повышенного ВГД, обусловленного гиперпродукцией внутриглазной жидкости.

Выводы. Предложенный показатель соотношения V/S позволяет оценивать форму экскавации ДЗН и является дополнительным критерием для диагностики гемодинамического типа ПОУГ. Его значения от 0,136 до 0,188 характеризуют форму экскавации ДЗН как преимущественно плоскую, что характерно для ишемического типа

ПОУГ, а значения в диапазоне от 0,242 до 0,305 свидетельствуют о том, что форма экскавации является преимущественно глубокой, что характерно для неишемического типа заболевания. Значения соотношения V/S, выходящие за пределы указанных диапазонов не могут быть использованы в качестве диагностических критериев.

ЛИТЕРАТУРА.

1. Вит В. В. Строение зрительной системы человека / В. В. Вит. – Одесса: Астропринт, 2003. – 664 с.
2. Завгородняя Н. Г. Первичная глаукома. Новый взгляд на старую проблему / Н. Г. Завгородняя, Н. В. Пасечникова. – Запорожье: Агенство «Орбита-Юг», 2010. – 192 с.
3. Завгородняя Н. Г. Вплив патології екстра- та інтракраніальних відділів судин дуги аорти на механізми розвитку та клінічний перебіг різних форм первинної глаукоми (клініко-ангіологічні дослідження): дис. ... доктора мед. наук : 14.01.18 / Завгородняя Наталя Григорівна. – Одеса, 2003. – 357 с.
4. Курьшева Н. И. Глаукомная оптическая нейропатия / Курьшева Н. И. – М. : МЕДпресс-информ, 2006. – 136 с.
5. Либман Е. С. Состояние слепоты и динамика слепоты и инвалидности вследствие патологии органа зрения в России / Е. С. Либман, Е. В. Шахова // VII съезд офтальмологов России: тезисы докл. – М., 2000. – Ч. 2. – С. 209-214.

Н. Г. Завгородня, Е. А. Безугла

Центр відновлення зору «ВІЗУС», м. Запоріжжя

Порівняльна характеристика параметрів екскавації диска зорового нерва при різних гемодинамічних типах первинної відкритокутової глаукоми

Резюме. Запропонований показник співвідношення V/S дозволяє оцінювати форму екскавації ДЗН і є додатковим критерієм для діагностики гемодинамічного типу первинної відкритокутової глаукоми (ПВКГ). Його значення від 0,136 до 0,188 характеризують форму екскавації ДЗН як переважно плоску, що характерно для ішемічного типу ПВКГ, а значення в діапазоні від 0,242 до 0,305 свідчать про те, що форма екскавації є переважно глибокою, що характерно для неішемічного типу захворювання. Значення співвідношення V/S, що виходять за межі зазначених діапазонів не можуть бути використані в якості діагностичних критеріїв.

Ключові слова: первинна відкритокутова глаукома, екскавація диску зорового нерва, оптична когерентна томографія

N. G. Zavgorodnya, O. A. Bezugla

Recovery Center of vision "VIZUS", Zaporozhye

Comparative characteristics of optic nerve cupping parameters in POAG of different hemodynamic types

Summary. The proposed Cup Volume/Area ratio index (V/S) allows to estimate the configuration of optic disc cup and appears to be an additional criterion for diagnosis of POAG of hemodynamic type. Its value from 0,136 to 0,188 describes the cupping as predominantly flat which is typical for ischemic type of POAG, the value from 0,242 to 0,305 characterizes the cupping as predominantly deep, which is typical for non-ischemic type of disease.

Keywords. Primary open-angle glaucoma, cupping of the optic nerve, optical coherent tomography



УДК 617.735-002-02:616.379-008. 64:616.15-074

П. А. Бездетко, С. М. Аджадж, Е. Н. Ильина

ПОКАЗАТЕЛЬ УРОВНЯ ГЛИКОЗИЛИРОВАННОГО ГЕМОГЛОБИНА КАК КРИТЕРИЙ В ОЦЕНКЕ ХАРАКТЕРА ТЕЧЕНИЯ НЕПРОЛИФЕРАТИВНОЙ ДИАБЕТИЧЕСКОЙ РЕТИНОПАТИИ ПРИ САХАРНОМ ДИАБЕТЕ 2 ТИПА

Харьковский национальный медицинский университет

Резюме. В работе изучалась зависимость между субкомпенсированным уровнем гликозилированного гемоглобина и прогрессированием непролиферативной диабетической ретинопатии у больных сахарным диабетом 2 типа.

Для качественной и количественной оценки микроаневризм, мелких точечных и штрихообразных интратретинальных кровоизлияний, твёрдых и мягких экссудатов, отёка макулярной области, а также функциональной работы сетчатки и зрительного нерва определялись и анализировались следующие показатели: острота зрения, световая чувствительность сетчатки, наличие локальных дефектов в поле зрения, наличие очагов гипер и гипоплюоресценции, средняя толщина сетчатки в

центральной зоне диаметром 1 мм и макулярный объём, порог электрической чувствительности по фосфену (ПЭЧФ) и критическая частота исчезновения мельканий по фосфену (КЧИМФ). Пациенты наблюдались в течение года. Больные получали поддерживающие курсы лечения антиоксидантами и ангиопротекторами.

Была выявлена положительной корреляционной связь между субкомпенсированным уровнем гликозилированного гемоглобина сыворотки крови и прогрессированием непролиферативной диабетической ретинопатии на фоне сахарного диабета 2 типа. Так, риск перехода одной стадии в другую возрастает в 2 раза за счёт распространения точечных, штрихообразных геморрагий и твёрдых экс-