

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЕЙ ЗРЕНИЯ НА КОМПЬЮТЕРНОМ АВТОМАТИЗИРОВАННОМ СТАТИЧЕСКОМ ПЕРИМЕТРЕ: ГЛАУКОМА, НЕКОТОРАЯ НЕЙРООФТАЛЬМОЛОГИЧЕСКАЯ И РЕТИНАЛЬНАЯ ПАТОЛОГИЯ

УДК 617.7—073.7

Поступила 6.03.2009 г.



И.Г. Сметанкин, к.м.н., доцент кафедры глазных болезней;
И.Ю. Мазунин, к.м.н., зав. кафедрой глазных болезней

Нижегородская государственная медицинская академия, Н. Новгород

Рассмотрены особенности и возможности методов кинетической и статической периметрии. Показано, что статическая автоматизированная периметрия является одним из основных методов функциональной диагностики глазных болезней. Дан анализ изменений полей зрения при патологии сетчатки, зрительного нерва, при глаукоме и катаракте, проанализированы возможные ошибки при периметрии.

Ключевые слова: глазные болезни — диагностика, кинетическая и статическая периметрия.

English

Investigation of visual fields at a computer automated static perimeter: glaucoma, some neuroophthalmologic and retinal pathology

I.G. Smetankin, c.m.s., assistant professor of the ocular disease chair;
I.Yu. Mazunin, c.m.s., head of the ocular disease chair

Nizhny Novgorod state medical academy, N. Novgorod

The peculiarities and possibilities of the kinetic and static perimetry methods are regarded. It is demonstrated, that a static automated perimetry is one of the basic methods of the ocular disease functional diagnosis. An analysis of the visual field alterations at the pathology of retina, optic nerve, glaucoma and cataract is given; the possible errors at perimetry are analyzed.

Key words: ocular diseases — diagnosis, kinetic and static perimetry.

Большинство лечащих врачей предпочитают анализировать поля зрения пациентов, представленные в виде изоптер. Подобный способ интерпретации, хорошо применимый при кинетической периметрии, менее

приспособлен для данных, получаемых в результате проведения статической периметрии: они выражены числами, соответствующими значениям порога зрительной чувствительности в проверяемых точках.

Для информации: Сметанкин Игорь Глебович, тел. раб. 8(831)438-91-98, тел. моб. +7 951-909-25-26.

Под порогом зрительной чувствительности подразумевается минимальная яркость, которую воспроизводит пациент в заданной точке поля зрения. Чувствительность зрения изменяется в каждый момент времени, кроме того, она зависит от настороженности пациента и от его субъективной оценки при опросе. Продуманная концепция устройства и методика проведения исследований на автоматизированном статическом периметре минимизируют влияние этих факторов. Данный анализатор поля зрения измеряет порог зрительной чувствительности, используя методику ступенчатого приближения к заданной точке либо постепенного выделения последней. Он является уникальным устройством, поскольку в случае, когда измеренное значение порога отличается от ожидаемого на 4 дБ или более в данной точке поля зрения, анализатор повторно проводит постепенное выделение этой точки.

Принципы представления информации у этих двух методов измерения полей зрения — кинетической и статической периметрии — разные, но результаты, получаемые в виде кинетических изоптер и графических изображений гемиянопсических полей зрения, легко сравнимы. Просто вместо более привычной картинки кинетических изоптер, резко изгибающихся по вертикально расположенному меридиану, графический вывод информации гемиянопсического поля зрения указывает, что часть поля зрения будет значительно темнее, чем другая.

Поверхностные дефекты, обнаруживаемые при кинетической периметрии, выполняемой вручную, тщательно исследуются и будут считаться верно определенными только в случае, когда они четко выражены, т.е. при наличии более обширной и глубокой дефектной области получаются более надежные результаты. Подобные условия характерны и для результатов исследований методом автоматизированной статической периметрии. Например, как отметили Виленски и Джундиф (1984), поверхностная скотома глубиной 5 дБ, занимающая одну точку, может регулярно появляться в обычном поле зрения лишь из-за статистической нерегулярности ответных реакций пациента. Но если подобный поверхностный дефект распространяется на большее число проверяемых точек, он должен считаться существующим дефектом. Если отклонение распространяется на две или три точки, лежащие в одной и той же области, то, очевидно, следует проверить и близлежащие точки.

Если сомнительная область небольшая, дефект поверхностный или не выявлен четко на графическом изображении, следует обратить внимание на выведенное значение глубины дефекта в результатах исследований зрительного порога, чтобы посмотреть, сколько точек охватывает указанное отклонение. В таком случае будет указываться число точек, в которых имеется отклонение, а также величина отклонения для каждого из ожидаемых значений. Вывод данных в цифровом виде позволяет выполнить еще более точный анализ: при подобном представлении результатов исследований уровень зрительного порога в каждой точке мож-

но сравнить с уровнем зрительного порога в окружающих точках, а также с зеркальными отображениями этих точек в остальных квадрантах.

Дефекты поля зрения, которые могут быть оценены при помощи точной методики выполнения периметрии, четко выявляются при выполнении периметрии с использованием компьютера. Опытный, внимательный персонал при исследовании с использованием средств автоматизации может обнаружить такие дефекты поля зрения, которые будут пропущены при выполнении кинетической периметрии вручную.

Диагностика глаукомы. В настоящее время появилась возможность раннего обнаружения глаукоматозных потерь полей зрения, которые на ранних стадиях представляют небольшие области со сниженной чувствительностью в зоне Бьеррума, расположенные в назальной части. Позже они увеличиваются и сливаются, представляя полностью окрашенный дугообразный дефект Бьеррума. Такие дефекты уже обнаруживаются не только в назальной области, но и в верхней части поля зрения и являются достаточно распространенными. В некоторых случаях дефект имеет вид двойной дуги.

Отметим, что мы не рассматриваем увеличение слепого пятна. Когда-то считалось, что подобное увеличение является одним из ранних признаков глаукомы. Однако многие исследователи, начиная с Аульхорна и Хармса (1966), составляя описание процесса развития глаукомы, нигде не отмечали, что слепое пятно увеличивается в размерах (Вернер и Дранс, 1977; Хейджл и Ландквист, 1983).

Мнение, что увеличение размера слепого пятна может означать глаукому, могло появиться по двум причинам. Во-первых, из-за наличия дугообразных скотом, которые иногда располагаются в непосредственной близости от слепого пятна; эта точка не всегда является местом, в котором первоначально происходит потеря зрения, однако такое может случиться. Подобное явление можно воспринять как увеличение размера слепого пятна, однако это не повод считать, что увеличение слепого пятна является ранним признаком глаукомы. Во-вторых, существует вероятность, что при глаукомных полях зрения увеличенное слепое пятно можно обнаружить чаще, чем при нормальном поле зрения, поскольку у пациентов, страдающих глаукомой, атрофия периферийных областей обнаруживается чаще, чем у обычных пациентов. Из этого не следует, что увеличение слепого пятна является результатом глаукомы; более того, нельзя считать, что в случае прогрессирования заболевания слепое пятно становится больше, если величина атрофии периферийных областей остается постоянной и непатологической.

Прежде чем глаукоматозные дефекты поля зрения примут ясное очертание, существует стадия, длящаяся несколько лет, в течение которой дефекты поля зрения возникают и проходят в области, которая позже будет рассматриваться как патологическая. Подобный факт, как выявили Вернер и Дранс (1977), может быть установлен ретроспективно. Действительно, на ранних стадиях потерь поля зрения, вызванных глау-

комой, наиболее типичными являются изменчивость и неустойчивость дефектов, которые могут изменяться как в течение одного сеанса исследований, так и от сеанса к сеансу. Таким образом, поскольку на ранних стадиях результаты периметрии не являются стабильными, то на основе выполнения лишь одного сеанса исследований невозможно определить наличие заболевания. Нужно тщательно отслеживать нестабильность областей поля зрения. В некоторых случаях заболевание может прогрессировать с большой скоростью за относительно короткий интервал времени.

Глаукома может приводить к общему снижению полей зрения, без присутствия локализованных дефектов. Однако общее снижение полей зрения является таким признаком, который играет решающее диагностическое значение только для конкретного пациента.

При каждой распечатке результатов исследований, выполненных анализатором полей зрения, выводится показатель, называемый центральным уровнем отсчета, который позволяет врачу определить, присутствует или отсутствует общее снижение поля зрения. Этот показатель указывает общую высоту порога зрительной чувствительности пациента, которая имеет вид функции с нормальным распределением и зависит от возраста, опыта исследователя, прозрачности среды и других факторов.

Основное, что следует отметить, — общее снижение поля зрения наиболее часто наблюдается в группах пациентов, у которых уже было подозрение на глаукому, при наличии сомнительного или патологического состояния дисков зрительного нерва и при исследованиях, в которых не было выявлено локализованных потерь поля зрения (Фламмер, Эпплер и Низель, 1982). Если очень точные и дающие повторяющиеся результаты исследования показывают наличие общего снижения поля зрения, следует выяснить причину такого снижения.

Диагностика прогрессирующей глаукомы. При наличии такого заболевания, как глаукома, которое прогрессирует достаточно медленно, обычно бывает очень сложно определить, являются ли характеристики полей зрения пациента стабильными или ухудшаются, на основании лишь двух-трех исследований (как часто встречается на практике) поля зрения. Сложно дифференцировать обычное отклонение, вызванное физиологическими причинами, от отклонения, постоянно увеличивающегося в результате заболевания; область неоднозначности определения достаточно велика. Совершенно очевидно, что дефект поля зрения прогрессирует, если он по меньшей мере дважды появляется в области, ранее не пораженной в результате заболевания. Часто подобное означает, что необходимо провести как минимум четыре исследования (два исследования для выявления основной тенденции и два — для выявления прогрессии).

Независимо от контроля увеличения дефекта полей зрения с течением времени, необходимо проверять поля зрения, чтобы посмотреть, не улучшилась ли фиксация взора. В таких случаях любые дефек-

ты поля зрения будут проявляться более четко. Если при одном исследовании определен точный размер дефекта, но установлено, что фиксация взора очень плохая, а при последующих исследованиях фиксация стала намного лучше, то выпадение поля зрения будет выглядеть как дефект более значительного размера и выявляться более четко, даже если в действительности никаких физиологических (патологических) изменений не произошло. Этот факт не следует ошибочно принимать за ухудшение поля зрения и учитывать его при последующих исследованиях. Следует отметить, что многие пациенты улучшают свои результаты при исследованиях, по мере того как со временем приобретают опыт проведения процедуры. Этот фактор также следует учитывать.

Измерения возможных отклонений в результатах исследования порога зрительной чувствительности, внесенные в память компьютера или распечатанные, могут оказаться полезными при последующих исследованиях, поскольку позволяют сделать количественную оценку изменений с течением времени в каждом отдельном случае. Таким образом, проявляется взаимосвязь между долговременной стабильностью и нестабильностью при наблюдении в динамике. В общем случае изменчивость, обнаруженная во время проведения исследований, позволяет достаточно точно предсказать долговременные изменения. Возьмем для примера пациента, у которого при исследованиях была обнаружена повторяемость результатов, четко определено достаточно низкое отклонение в их значениях, например 2 дБ или около этого. В подобном случае не требуется частых измерений поля зрения, чтобы предположить, что заболевание прогрессирует, в отличие от случая, когда у пациента установлено высокое значение отклонения, которое не подтверждено динамическим наблюдением.

Следует помнить, что если последующие исследования выполняются с использованием методики быстрого определения порога (скрининговое обследование), при которой изучаемые точки на 2 дБ ярче, чем были в начале исследования, и стандартное отклонение зрительной чувствительности в 2 дБ может оказаться настолько большим, что могут быть пропущены относительные скотомы независимо от того, прогрессирует заболевание или нет.

Диагностика катаракты. Общее снижение полей зрения часто является также признаком помутнения хрусталика, особенно если пациент имеет маленький зрачок. Катаракта, безусловно, влияет на состояние зрительной чувствительности. При этом в случае диффузного помутнения снижение порога зрительной чувствительности будет общим, но при некоторых видах катаракт может быть локальным, центральным или периферическим. Дифференциальный диагноз в этих случаях ставится на основании объективной картины или признаков, характерных для других состояний (см. патологию сетчатки).

Неврологические заболевания. Оценка поля зрения особенно важна при нейроофтальмологических исследованиях. Характерный вид скотомы может

очень точно указать, функции каких отделов зрительного анализатора нарушены, особенно если сравнить результаты проверки обоих глаз.

Нейроофтальмологические дефекты полей зрения могут вызываться повреждением зрительного нерва, зрительного перекреста и послеперекрестных структур. Повреждения зрительных нервов приводят к возникновению дефектов полей зрения по типу центрального пучка или нейрососудистого пучка, которые проявляются лишь в одном глазу. Дефекты типа нейрососудистого пучка похожи на дефекты, наблюдаемые при глаукоме, и могут вызываться друзьями зрительного нерва, хроническим отеком зрительного нерва или ишемической оптиконеуропатией.

Волокна зрительного нерва, идущие от назальной области сетчатки через зрительный перекрест, первыми пересекаются с волокнами, расположенными в верхней носовой части. Эти волокна проходят в зрительном тракте немного впереди и коллатерально (коллено Виллебрандта), а затем продолжают в прежнем направлении. Таким образом, новообразование в задней части зрительного нерва может вызывать ипсилатеральную скотому, расположенную в центральной области, а также дефект поля зрения в нижней височной области другого глаза.

Поражения зрительного перекреста вызывают битемпоральные дефекты полей зрения, которые проявляются в вертикальном направлении. Таким образом, классическое поле зрения, наблюдаемое при гипофизарной аденоме, характеризуется наличием значительных потерь поля зрения с левой стороны левого глаза и таких же потерь с правой стороны правого глаза.

В отличие от заболеваний, при которых поражается зрительный перекрест, скотомы, вызванные изменением зрительного тракта, находящегося после зрительного перекреста, проявляются одинаковыми или подобными дефектами поля зрения в обоих глазах. При этом, чем дальше от перекрестя находится пораженный участок зрительного нерва, тем более похожи эти дефекты в обоих глазах. В этом случае дефекты поля зрения также в основном располагаются в вертикальном направлении и, таким образом, существует вероятность расположения их в левой или правой части поля зрения на обоих глазах. Следовательно, гомонимная гемианопсия может возникнуть из-за поражения зрительного тракта в зоне латерального коленчатого тела, коленчато-затылочного пути или затылочной доли. Поражение затылочной доли вызывает особо четко выраженные дефекты поля зрения, например дефекты, которые практически одинаково проявляются на обоих глазах. Дефекты поля зрения в виде пятен либо расположенные исключительно в височной области при заболеваниях, связанных с поражением затылочной доли, могут быть небольшими, что становится исключением для дефектов, расположенных в данной области.

При рассеянном склерозе возможно возникновение дефектов полей зрения различного характера. Врожденные аномалии могут быть причиной потери

поля зрения у пациентов, являющихся практически здоровыми.

Патология сетчатки. Иногда исследования полей зрения становятся важными для пациентов, имеющих заболевания сетчатки: их результаты могут повысить надежность диагностики при таких заболеваниях.

Аномалии полей зрения, возникающие из-за поражения сетчатки, могут иногда приниматься за результаты неврологических заболеваний или глаукомы.

Наиболее часто встречающимся типом скотомы сетчатки является скотома центральной области при центральных хориоретинальных дегенерациях и дистрофиях. Ее можно спутать с центральной скотомой при заболеваниях зрительного нерва либо с парацентральной скотомой, вызываемой глаукомой. Аномалия поля зрения, возникающая из-за поражения сетчатки, определяется по «рваным» краям и неравномерной плотности скотомы. Несмотря на то, что возникающие вследствие дегенерации, центральной серозной макулопатии или других заболеваний макулы поражения обычно бывают двусторонними, они могут быть несимметричными.

Иногда сосудистые поражения сетчатки могут изменять поле зрения, при этом подобные изменения можно спутать с неврологическим заболеванием. При непроходимости ветвей центральной артерии и вены сетчатки возникают клиновидные микроинфаркты ткани сетчатки, которую они питают, что проявляется как клиновидные дефекты зрения. Если закупорка сосуда произошла вблизи диска зрительного нерва, «клин» может указывать на слепое пятно и походить на дефект пучка нервных волокон. Дефекты поля зрения появляются в верхней части. Обычно подобные дефекты можно отличить от реальных дефектов пучка по их четким границам и клиновидной форме, что также отличает их от дугообразных дефектов, возникающих при глаукоме. При офтальмоскопии будет подтверждаться закупорка сосудов.

Отслойка сетчатки, независимо от ее характера — первичного или вторичного, является исключением из правил. В отличие от других повреждений сетчатки при отслоении возникает относительная скотома с непрерывными границами. Расположение подобных дефектов может быть периферийным, с расширением в сторону центра, либо локализованным, как при эксудативном отслоении вследствие опухоли или кровоизлияния.

При офтальмоскопии иногда сложно дифференцировать ретиношизис и отслойку сетчатки, однако эти два заболевания можно легко распознать, проведя исследование поля зрения. Дефекты поля зрения при расщеплении сетчатки обычно достаточно глубокие, их края относительно четко выраженной формы. Эти дефекты характерны тем, что располагаются на периферии и закругленный край скотомы направлен в сторону центра. Подобные скотомы могут целиком лежать вне центральной области поля зрения (30°), и, таким образом, для их обнаружения следует использовать исследования периферической области поля зрения. Исследования поля зрения также хороший

способ, чтобы проследить динамику состояния патологических изменений сетчатки.

Имеется вероятность случайного обнаружения дефектов поля зрения у пациентов с глаукомой, когда эти дефекты не вызваны непосредственно глаукомой, но ошибочно приняты лечащим врачом за распространение и прогрессирование глаукомы. Рубцы, образующиеся при хориоидите, например, могут приводить к образованию дефектов поля зрения, похожих на дефекты, наблюдаемые при глаукоме.

Ложные дефекты полей зрения. Если врач, проводящий исследование, не имеет достаточного опыта, результаты могут указывать на общее снижение чувствительности зрения, которое не выявится, если исследование будет проводить более опытный врач. Малая активность пациента при проведении исследования также может стать причиной общего снижения полей зрения. В таких случаях неправильно выполненная коррекция с помощью линз может дать ощущение общего снижения поля зрения, однако применение стимула третьего или большего размера минимизирует влияние плохого отражения в качестве источника общего снижения.

Наиболее распространена ошибка при анализе результатов в случаях, когда врач рассматривает эффекты, возникающие из-за обычных физиологических причин, и интерпретирует их как дефекты поля зрения. Отметим, что для некоторых анатомических особенностей лицевого черепа и век является типичным значительное сужение поля зрения в верхней, назальной и нижней областях.

Одним из основных источников возникновения ложных дефектов полей зрения в результате исследований является физиологический птоз, или опущение века, который может проявиться как общая или относительная потеря чувствительности в верхней области поля зрения. Эта частная проблема становится важной в случае выполнения компьютерной периметрии. Периметрия, выполняемая вручную, в каждый момент времени имеет дело лишь с отдельным участком поля зрения, тогда как при компьютерной периметрии используется случайная последовательность воздействий раздражителя, поэтому пациент не может предугадать, откуда последует очередной раздражитель. Это улучшает фиксацию взора, однако уменьшает желание пациента более широко, чем обычно, открыть глаза.

Следующий тип ложного дефекта полей зрения вызывается наличием ангиоскотомы, или микроскотомы, которая не выявляется при кинетической периметрии.

При статической периметрии, однако, раздражители могут проецироваться случайно в местах, где имеется расширение кровеносных сосудов и пациент не может их видеть. Подобные дефекты обычно возникают около слепого пятна.

Другой источник ложных дефектов полей зрения — рефракционная скотома, обусловленная изменениями топографии сетчатки. В данной ситуации одна часть сетчатки может находиться ближе к роговице, чем другая (например, задняя стафилома склеры при миопии). Изображения, которые хорошо фокусируются одной частью сетчатки, расплывчаты в другой части, что дает впечатление дефекта поля зрения, но оно возникает в результате исключительно эффектов преломления. Подобные ошибки нередки, например, в случаях наклонных дисков зрительных нервов, которые сопровождаются отклонениями в топографии сетчатки. Когда подобные явления возникают с обеих сторон, как это часто бывает, данный эффект можно принять за двустороннюю потерю поля зрения в височной области. Ранее, когда использование компьютерной томографии еще не было распространено, пациенты с рефракционной скотомой часто подвергались операции по удалению гипофизарной опухоли.

При исследованиях важно записывать размер зрачка, поскольку его значительные изменения могут оказать влияние на результаты и в некоторых случаях дать ложное впечатление о потерях полей зрения. Неправильная коррекция или отсутствие пробных очковых стекол во время исследования могут также дать ложное впечатление о потерях полей зрения.

Наконец, последний тип ложного дефекта вызывается ободком пробных очковых стекол и проявляется в периферийной зоне центральной области поля зрения (30°), большая плюсовая коррекция ограничивает размер поля зрения размером пробных линз. Например, классическим примером является ограниченное поле зрения при афакии с коррекцией. Оправа линз также может приводить к получению результатов исследований, в которых будут присутствовать дефекты полей зрения в периферийной области и в случае, когда пациент передвигается и смещается относительно корректирующих линз. У таких больных следует с осторожностью подходить к анализу дефектов поля зрения, которые расположены в области 25° и более. Одним из способов минимизировать данный эффект является установка пробных линз как можно ближе к глазу исследуемого. В случаях, если имеются какие-либо сомнения, необходимо повторить исследования без применения пробных линз.