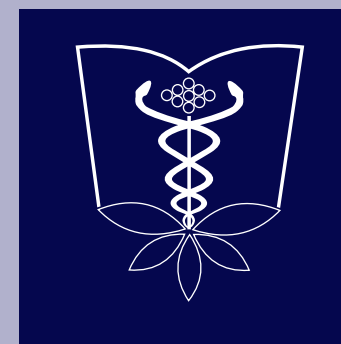


В.Я. Мельников, Г.А. Шабанов, А.А. Рыбченко

Ранняя диагностика первичной глаукомы
на основе биоэлектрической активности
головного мозга



Владивосток
Медицина ДВ
2015

ISBN 978-5-98301-054-3



Издательство «Медицина ДВ»
690950 г. Владивосток, пр-т Острякова, 4
Тел.: (423) 245-56-49. E-mail: medicinaDV@mail.ru

Министерство здравоохранения Российской Федерации
Тихоокеанский государственный медицинский университет

В.Я. Мельников, Г.А. Шабанов, А.А. Рыбченко

Ранняя диагностика первичной глаукомы на основе биоэлектрической активности головного мозга



Владивосток
Медицина ДВ
2015

УДК 617.7-007.681-073
ББК 56.7
P224

*Издано по рекомендации редакционно-издательского совета
Тихоокеанского государственного медицинского университета*

Рецензенты:

Егоров В.В. – д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ,
академик РАЕН, заведующий кафедрой офтальмологии
КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов
здравоохранения», директор Хабаровского филиала
ФГБОУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Сорокин Е.Л. – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой офтальмологии
ГБОУ ВПО «Дальневосточный государственный медицинский
университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Авторы:

В.Я. Мельников, Н.В. Филина, Я.Ф. Пестрякова,
А.А. Рыбченко, Г.А. Шабанов

P224 **Ранняя диагностика первичной глаукомы на основе биоэлектрической активности головного мозга** / В.Я. Мельников, Г.А. Шабанов, А.А. Рыбченко и др. – Владивосток : Медицина ДВ, 2015. – 112 с.
ISBN 978-5-98301-054-3

Монография посвящена актуальному вопросу офтальмологии – ранней диагностике первичной открытоугольной глаукомы. В ней дается описание факторов первичной глаукомы, традиционных методов диагностики этого тяжелого заболевания. Представлен оригинальный метод, подход к функционально-топической диагностике организма человека на основе данных биоэлектрической активности головного мозга, что открывает новые возможности диагностики и перспективы коррекции некоторых патогенетических звеньев при глаукоме. Представлены убедительные результаты лечения начальной стадии первичной открытоугольной глаукомы с применением оригинального корректора, разработанного учеными ДВО РАН.

Работа выполнена в ГБОУ ВПО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» и НИЦ «Арктика» ДВО РАН.

Монография предназначена для врачей-офтальмологов, физиологов.

УДК 617.7-007.681-073
ББК 56.7

ISBN 978-5-98301-054-3

© Коллектив авторов ТГМУ, 2015
© «Медицина ДВ», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Глава I. Современные методы диагностики	
первичной открытоугольной глаукомы	
(<i>Мельников В.Я., Филина Н.В., Пестрякова Я.Ф.</i>)	8
Характеристика основных методов диагностики глаукомы,	
их преимущества и недостатки.	8
О роли вегетативной нервной системы в развитии глаукомы	19
Глава II. Новые подходы к функционально-топической	
диагностике организма человека на основе анализа	
суммарной биоэлектрической активности головного мозга	
(<i>Пестрякова Я.Ф., Рыбченко А.А., Шабанов Г.А.</i>)	22
Кибернетическая модель активирующей системы мозга.	
Многочастотная матрица множества функциональных состояний.	22
Регистратор спектра магнитоэлектрической активности	
головного мозга индукционный «РС МЭГИ-01»	29
Практические аспекты эффективного применения	
функционально-топической диагностики	
в медицине и экологии человека	36
Очаг патологически усиленного возбуждения	36
Оценка состояния здоровья человека	46
Глава III. Исследование биоэлектрической активности головного мозга	
у больных начальной стадией первичной открытоугольной глаукомы	
(<i>Шабанов Г.А., Пестрякова Я.Ф., Рыбченко А.А.</i>)	60
Глава IV. Результаты лечения больных начальной стадией первичной	
открытоугольной глаукомы с применением корректора «АНКФ-01»	
(<i>Филина Н.В., Пестрякова Я.Ф., Мельников В.Я.</i>)	75
Коррекция дисфункций различных систем организма	
на корректоре функциональном «АНКФ-01»	75
Изучение влияния нормализации функционального состояния	
на «АНКФ-01» при первичной открытоугольной глаукоме	83
Клинические примеры	85
Заключение	90
Список сокращений	98
Литература	99

ВВЕДЕНИЕ

Глаукома, как в мире, так и в России, занимает ведущие позиции среди причин неизлечимой слепоты и инвалидности по зрению и является важнейшей медико-социальной проблемой. В мире насчитывается 105 млн больных глаукомой, из которых 9,1 млн слепых на оба глаза [129]. В России больных глаукомой более 1 млн человек [100]. Глаукома почти во всех регионах России занимает первое место среди причин инвалидности по зрению [61]. Первичная инвалидность по этому заболеванию в Приморском крае стоит на I месте и выросла за год с 36,2% (2011) до 42,6% (2012) (данные Приморского бюро МСЭ, 2012). Слепота от первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) составляет в РФ 5% на оба глаза и 20% на один глаз. Доля глаукомы в нозологической структуре слепоты и слабовидения в России составляет 41% [60]. Известно, что риск развития заболевания повышается с возрастом [3]. По прогнозам отдела экономики и социальных вопросов секретариата ООН, в предстоящие десятилетия численность населения России в возрасте 60 лет и старше увеличится до 30,8 и 36,2 млн человек в 2025 г. и 2050 г. (с 24,7 в 2005 г.) при уменьшении общей численности населения. Ожидаемая продолжительность жизни в России к 2050 г. составит 72,9 года [79], таким образом, распространенность глаукомы будет увеличиваться. К 2020 г., по прогнозам ВОЗ, число больных глаукомой в мире возрастет до 1,2 млрд человек. В России, по разным оценкам, число больных глаукомой составляет от 750 тыс. до 1,3 млн.

Несмотря на прогресс в методах лечения и диагностики глаукомы, эта болезнь стала в последние годы в развитых странах главной причиной неизлечимой слепоты. Постоянное внимание к этому заболеванию вызвано значительной распространенностью, серьезным прогнозом и трудностями ранней диагностики. По последним

данным ВОЗ, в мире заболеваниями органов зрения страдают от 314 млн человек, из них 45 млн – абсолютно слепых. В России глаукома занимает первое место среди инвалидизирующих заболеваний. Несмотря на колоссальные усилия, предпринимаемые в борьбе с глаукомой, появление новых технологий и современных фармацевтических средств эта проблема остается актуальной. Более 50% случаев заболевания диагностируется несвоевременно. Не менее чем 1 млн больных даже не подозревают о своем недуге, а когда человек наконец обращается к врачу, то выясняется, что лечить глаукому надо было еще лет 10-15 назад [102].

Первичная открытоугольная глаукома – самый распространенный вид глаукомы. Это заболевание определяется как мультифакторная оптическая нейропатия, которая характеризуется приобретенной потерей волокон зрительного нерва. До 80% всех случаев глаукомы приходится на долю открытоугольной формы. Во всем мире насчитывается порядка 70 млн больных ПОУГ [159]. В России их число составляет до 1 миллиона человек, при этом каждый десятый является инвалидом из-за двухсторонней слепоты [60]. Поскольку эта форма глаукомы часто протекает бессимптомно, особенно на ранних стадиях, пациент до постановки диагноза и начала лечения теряет значительную часть зрения. Необходимо приложить немалые усилия для выявления людей из группы риска и создания точных скрининговых тестов для постановки диагноза, чтобы начать более раннюю терапию с целью сохранения зрительных функций. По-настоящему эффективным будет лечение только в начальной стадии заболевания [50]. К сожалению, внутриглазное давление, которое легко измерить при массовых скрининговых обследованиях, – не лучший показатель возможного развития заболевания по сравнению с оценкой полей зрения и состоянием зрительного нерва. Несмотря на то, что эти исследования (оценка полей зрения и зрительного нерва) являются более чувствительными и специфичными, их проведение требует достаточно много времени и сил, и вряд ли применимо для скрининга большого числа людей. И хотя за последние годы достигнуты значительные успехи в диагностике и лечении глаукомы, в мире до сих пор нет скрининговых процедур, которые могли бы точно установить есть или нет глаукома [8]. Чувствительность современных методов диагностики составляет: тонометрия 39%, офтальмоскопия 45%, периметрия 52% [142].

Большинство методов диагностики глаукомы регистрирует морфологические изменения зрительного нерва (Гейдельбергская ретинотомография (HRT), оптическая когерентная томография (ОСТ),

сканирующая лазерная поляриметрия). Электрофизиологические методы, оценивающие функциональные отклонения зависят от состояния пациента, носят субъективный характер, имеют ряд ограничений. Так, компьютерная периметрия требует от пациента предельной внимательности и адекватности. Зрительные вызванные потенциалы (ЗВП) – потенциалы, которые могут быть выделены при усреднении сигналов электроэнцефалографической (электрофизиологической) активности, зарегистрированные на скальпе при стимуляции зрительного анализатора. Отклонения ЗВП могут казаться неспецифическими, и появляться при многих офтальмологических и неврологических проблемах [110]. Трудности ранней диагностики глаукомы вызваны главным образом двумя причинами: отсутствием точной границы между здоровьем и болезнью и относительностью всех нормативов, с которыми приходится иметь дело врачу. Ранняя диагностика имеет целью выявление глаукомы до развития атрофических процессов в диске зрительного нерва, слое нервных волокон сетчатки и появления типичных дефектов поля зрения [74].

В связи с этим поиск новых доступных и информативных методов диагностики глаукомы на ранних стадиях доморфологических изменений остается актуальным. По мнению В.В. Волкова (2011) [28], простая глаукома относится к числу немногих заболеваний, для раннего выявления которых исключительно значимыми были бы активные скрининговые обследования, в т.ч. периодический самоконтроль. Пока, однако, приходится лишь мечтать о том, чтобы среди массы здоровых людей как можно раньше, когда еще реально можно помочь – отобрать тех, у кого уже началась, но еще не дает о себе знать болезнь, грозящая слепотой. Цель оправдывает средства лишь тогда, когда она достигается доступными усилиями при высокой их эффективности и разумными экономическими затратами. Для решения этой задачи необходимо знать, во-первых, какой из начальных признаков болезни именно для нее патогномоничен, во-вторых, существуют ли доступные методики, позволяющие атравматично без создания особых условий и с высокой достоверностью уловить эти признаки, и наконец, в-третьих, в каком контингенте людей риск заболевания глаукомой особенно высок. Соблюдение этих условий сделает скрининговое исследование эффективным и экономически оправданным.

В лаборатории экологической нейрокибернетики научно-исследовательского центра «Арктика» Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВО РАН) разработана новая технология функционально-топической диагностики внутренних органов на основе

анализа диффузной компоненты суммарной биоэлектрической активности головного мозга. Метод защищен рядом патентов [75, 77, 78, 87] и позволяет по-новому подойти к выявлению глаукомы на стадии нарушения нейротрофической вегетативной регуляции. При проведении исследования на «РС МЭГИ-01» требуется всего два электрода, для регистрации диффузной ритмической активности левого и правого полушария, отсутствуют проблемы индифферентного электрода и всех артефактов, связанных с ненадежностью перехода электрод-гель-кожа. Прибор прост в эксплуатации, надежен, экономичен, способен работать в сложных условиях. Спектральный анализатор вычисляет спектральные координаты патологического очага с целью последующего анализа и коррекции. Использование данной технологии в ранней диагностике глаукомы представляется перспективным.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПЕРВИЧНОЙ ОТКРЫТОУГОЛЬНОЙ ГЛАУКОМЫ

Характеристика основных методов диагностики глаукомы, их преимущества и недостатки

По определению Американской академии офтальмологии, ПОУГ – хроническое, обычно двухстороннее, но часто и одностороннее заболевание, характеризующееся (по крайней мере, в одном глазу) совокупностью следующих признаков: глаукоматозное повреждение зрительного нерва по одному или обоим критериям – внешний вид диска зрительного нерва (ДЗН) или слоя ретинальных нервных волокон, либо наличие характерных изменений полей зрения; манифестация в зрелом возрасте; открытые, без патологии угла передней камеры; отсутствие вторичных признаков открытоугольной глаукомы [112]. На сегодняшний день в стандартный диагностический набор для выявления глаукомы в поликлинике входит: суточная тонометрия, биомикроскопия, гониоскопия, офтальмоскопия, периметрия. К расширенному обследованию относятся: тонография, эластотонометрия, пахиметрия, гейдельбергская ретинотомография, лазерная поляриметрия, оптическая когерентная томография, компьютерная периметрия, доплерография сосудистого кровотока, электрофизиологические методы исследования. Второй набор является довольно дорогостоящим, занимает продолжительное время и не дает 100% результат.

Внутриглазное давление (ВГД) – наиболее значимый фактор риска глаукомной оптической нейропатии, снижение которого достоверно уменьшает опасность ее развития и прогрессирования. Для тонометрического давления, измеренного тонометром А.Н. Маклакова массой 10 г, статистическая норма составляет от 15 до 26 мм рт.ст.

В 1975 году введен термин толерантного ВГД, которое не оказывает повреждающего действия на внутренние структуры глазного яблока у данного пациента. Суточные колебания у здоровых лиц находятся в пределах 2-3 мм рт.ст. В большинстве случаев самые высокие показатели давления отмечают утром. При наличии глаукомы разброс показателей в течение дня значительно шире. Могут наблюдаться пики очень высокого давления на фоне нормальных показателей, зафиксированных в другое время. Суточные колебания давления – это один из фактов, из-за которых измерение ВГД становится неинформативным методом скрининга на предмет глаукомы. Еще одним фактором, влияющим на точность измерения ВГД, служит толщина центральной части роговицы. Внутриглазное давление может быть занижено или завышено приблизительно на 5 мм рт.ст. на каждые 70 мкм толщины центральной части роговицы выше среднего показателя в 545 мкм [124-85]. Факторами, повышающими внутриглазное давление, также являются: повышенное центральное венозное давление, давление на глазное яблоко, прием некоторых препаратов (ЛСД, кортикостероидов, антихолинергических препаратов), повышенная температура тела, гипотиреоз. Снижают ВГД регулярные физические упражнения, метаболический и респираторный ацидоз, беременность, алкоголь, героин, марихуана. Многоцентровые исследования, проводимые на протяжении 5 лет показали, что только у 10% больных с офтальмогипертензией (при $P0 > 21$ мм рт.ст.) впоследствии развивается глаукома [141]. В США 30-50%, а в Азии – большее количество пациентов с глаукомой, у которых внутриглазное давление не бывает выше 21 мм рт.ст. [124]. При глаукоме нормального давления прогрессирование глаукомной оптической нейропатии обусловлено повышенным градиентом давлений между внутриглазным и цереброликворным давлением в области решетчатой мембраны. Поэтому ВГД следует оценивать в совокупности с динамикой артериального, а по возможности, и цереброликворного давления [28]. В свете этих представлений роль ВГД в развитии глаукомы еще больше снижается.

Глаукома – это прогрессирующая оптическая нейропатия, которая приводит к медленной дегенерации ганглиозных клеток сетчатки, в результате образуются характерные изменения в области зрительного нерва и слоя ретинальных нервных волокон. Приоритетная роль принадлежит изменениям диска зрительного нерва и перипапиллярной сетчатки над показателями внутриглазного давления при ранней диагностике глаукомы. Именно изменения ДЗН