Национальный журнал глаукома
2024, Т. 23, № 2, стр. 19-25

National Journal of Glaucoma
2024, Vol. 23, № 2, pp. 19-25

УДК 717.7-073.178

https://doi.org/10.53432/2078-4104-2024-23-2-19-25

Значение анкетирования и скрининговой тонометрии для раннего выявления глаукомы

Ободова К.В., врач-офтальмолог отделения диагностики и лечения глаукомы консультативно-диагностической поликлиники; https://orcid.org/0009-0008-1812-7305

Стренёв Н.В., к.м.н., научный сотрудник. https://orcid.org/0009-0005-5064-1169

АО «Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза», *620149, Российская Федерация, Екатеринбург, ул. Академика Бардина 4А.*

Финансирование: *авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.*
Конфликт интересов: *отсутствует.*

Для цитирования: Ободова К.В., Стренёв Н.В. Значение анкетирования и скрининговой тонометрии для раннего выявления глаукомы. *Национальный журнал глаукома*. 2024; 23(2):19-25.

Резюме

ЦЕЛЬ. Оценить диагностическую эффективность анкетирования в комплексе с тонометрией на первом этапе скрининга для раннего выявления пациентов с глаукомой.

МЕТОДЫ. Проанализирована группа из 640 человек, обратившихся для измерения ВГД. Все заполняли анкету, направленную на выявление факторов риска глаукомы, проводилась бесконтактная тонометрия (Reichert 7 CR). Из них у 238 человек зафиксирован нормальный уровень ВГД и отсутствие факторов риска. Остальные 402 человека (с повышенным ВГД и/или наличием факторов риска — 4 балла и более по анкете) прошли углубленное обследование, включающее тонометрию различными методами, периметрию Pulsar, оптическую когерентную томографию заднего отрезка глаза с анализом комплекса ганглиозных клеток, осмотр офтальмолога.

РЕЗУЛЬТАТЫ. На этапе доврачебной тонометрии ВГД 21 мм рт.ст. и ниже зафиксировано у 216 человек (53,7%), 22–28 мм рт.ст. — у 139 (34,5%), 29 мм рт.ст. и выше — у 47 (11,6%). При углубленном обследовании ВГД до 21 мм рт. ст. выявлено у 151 человека (37,5%), 22–28 мм рт.ст. — у 214 (53,2%), 29 мм рт.ст. и выше — у 37 (9,2%). Из 402 обследованных диагноз глаукомы установлен у 178 пациентов (44,1%), подозрение на глаукому/офтальмогипертензия — у 139 (34,5%), у 85 (21,1%) данных за глаукому не выявлено. При этом среди 186 человек с повышенным ВГД без факторов риска глаукома была выявлена в 30,5%, случаев, а подозрение на глаукому/офтальмогипертензия — в 14,9% случаев. Всего из 640 человек, обратившихся в кабинет доврачебной тонометрии, глаукома выявлена у 178 (27,8%), а подозрение на глаукому/офтальмогипертензия — у 139 (21,7%). Начальная глаукома выявлена в 94 случаях (52,8%), развитая — в 63 (35,5%) и далекозашедшая — в 21 (11,7%). Среди лиц, отобранных для углубленного обследования по результатам анкетирования, далекозашедшей стадии глаукомы выявлено не было.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Использование анкетирования в дополнение к доврачебной тонометрии повысило выявляемость глаукомы с 30,5% до 44,4%, а группа пациентов с подозрением на глаукому/офтальмогипертензией увеличилась с 14,9% до 34,3%.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: глаукома, тонометрия, скрининг, анкетирование.

Для контактов:

Ободова Ксения Викторовна, e-mail: zxx1991@yandex.ru

Статья поступила: 12.03.2024
Принята в печать: 28.03.2024

Article received: 12.03.2024
Accepted for printing: 28.03.2024

ORIGINAL ARTICLE

Importance of questionnaires and screening tonometry for early detection of glaucoma

Obodova K.V., ophthalmologist at the Glaucoma Diagnostics and Treatment Department of the Consultative and Diagnostic Clinic; https://orcid.org/0009-0008-1812-7305

Strenev N.V., Cand. Sci. (Med.), researcher; https://orcid.org/0009-0005-5064-1169

AO Yekaterinburg Center "MNTK "Eye Microsurgery", *4A Akademika Bardina St., Yekaterinburg, Russian Federation, 620149.*

Funding: *the authors received no specific funding for this work.*
Conflicts of Interest: *none declared.*

For citations: Obodova K.V., Strenev N.V. Importance of questionnaires and screening tonometry for early detection of glaucoma. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma.* 2024; 23(2):19-25.

Abstract

PURPOSE. To evaluate the diagnostic effectiveness of questionnaires in combination with tonometry at the first stage of screening for early detection of glaucoma.

METHODS. The study analyzed a group of 640 people who applied for intraocular pressure (IOP) measurement. All subjects filled out a questionnaire aimed at identifying risk factors for glaucoma, and had non-contact tonometry (Reichert 7 CR) measurement taken. Of these, 238 people had normal IOP level and no risk factors. The remaining 402 people (with elevated IOP and/or risk factors — 4 points or more on the questionnaire) underwent a comprehensive examination, including tonometry using various methods, Pulsar perimetry, optical coherence tomography of the posterior segment of the eye with analysis of the ganglion cell complex, ophthalmologist's examination.

RESULTS. At the stage of pre-medical tonometry, IOP of 21 mm Hg and below was recorded in 216 people (53.7%), 22–28 mm Hg — in 139 (34.5%), 29 mm Hg and above — in 47 (11.6%). During a comprehensive examination, IOP up to 21 mm Hg was detected in 151 people (37.5%), 22–28 mm Hg — in 214 (53.2%), 29 mm Hg and above — in 37 (9.2%). Of the 402 examined, glaucoma was diagnosed in 178 patients (44.1%), glaucoma/ocular hypertension was suspected in 139 (34.5%), and in 85 (21.1%) no glaucoma-specific data was found. At the same time, among 186 people with elevated IOP without risk factors, glaucoma was detected in 30.5% of cases, and glaucoma/ocular hypertension was suspected in 14.9% of cases. In total, of the 640 people who applied to the pre-medical tonometry measurement, glaucoma was detected in 178 (27.8%), and glaucoma/ocular hypertension was suspected in 139 (21.7%). Early glaucoma was detected in 94 cases (52.8%), moderate glaucoma in 63 (35.5%), and advanced glaucoma in 21 (11.7%). No cases of advanced glaucoma were detected among those selected for a comprehensive examination based on the results of the questionnaire.

CONCLUSION. The use of questionnaires in addition to pre-medical tonometry increased the detection rate of glaucoma from 30.5% to 44.4%, and the group of patients with suspected glaucoma/ocular hypertension increased from 14.9% to 34.3%.

KEYWORDS: glaucoma, tonometry, screening, questionnaire survey.

Глаукома является хроническим прогрессирующим заболеванием, которое без вовремя начатого адекватного лечения приводит к необратимой слепоте. Глаукомная оптическая нейропатия (ГОН) до сих пор остается одной из главных офтальмологических причин первичной инвалидности во всем мире, сохраняя в РФ лидирующее место на протяжении многих лет среди главных причин необратимой слепоты [1]. Распространенность первичной инвалидности вследствие глаукомы выросла практически в 9 раз — с 0,04 до 0,35 на 1 000 взрослого населения, при этом в различных регионах РФ показатели значительно варьируют. Одной из главных причин частой инвалидности по глаукоме является поздняя диагностика этого заболевания [2].

Для ранней диагностики необходим скрининг — методический подход, используемый для массового обследования населения с целью выявления определенного заболевания или поиска факторов риска, способствующих развитию этого заболевания. Во время скринингового обследования производят отбор лиц клинически бессимптомных групп, нуждающихся в дальнейшем более углубленном этапе диагностики [3].

Для эффективного скрининга любого хронического заболевания необходим диагностический метод исследования, который является высокочувствительным и высокоспецифичным, экономически доступным, простым в исполнении и понимании, имеет быструю и хорошую воспроизводимость [4, 5].

Ранее для скрининга на глаукому использовали измерение внутриглазного давления (ВГД), однако, этот метод не обладает достаточной чувствительностью. По данным R.A. Harper et al. [6], чувствительность тонометрии при отборе пациентов с ВГД более 21 мм рт.ст. оценивается в 50% при специфичности 97%. Поэтому современный порядок проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации при глаукоме предполагает изменение базового принципа скрининга глаукомы: переход от модели массового скрининга с применением тонометрии, обладающей высоким процентом ошибок, к целевому скринингу с применением расширенного комплекса диагностических методик. Применение такого комплекса в группе пациентов с высоким риском развития глаукомы является доказанной на масштабных эпидемиологических исследованиях эффективной альтернативой массовому скринингу с применением теста, обладающего высоким риском ложноотрицательных и ложноположительных ошибок [7].

Поиски диагностических методик продолжаются. Так, в 2003 году на первой согласительной встрече Международной глаукомной ассоциации (AIGS) и в 2007 году в рамках Всемирного конгресса по глаукоме рассматривались вопросы перспективы диагностических возможностей новых методов периметрии — Short Wave Automated Perimetry (SWAP) и FDT. Авторы пришли к выводам, что FDT-периметрия может использоваться в скрининге на глаукому и, возможно, будет полезна для мониторинга поля зрения при глаукоме [8, 9].

Также в литературе имеются данные о целевом скрининге на глаукому, который подразумевают углубленное офтальмологическое обследование пациентов с установленными факторами риска по развитию глаукомной оптической нейропатии. Так, в Швеции в 1992–1997 гг. был проведен широкомасштабный скрининг на глаукому с участием более 40 000 человек. В группе целевого скрининга для дальнейшего комплексного обследования на глаукому вошли пациенты, у которых был положительный результат скрининга хотя бы по одному из этих критериев: ВГД выше нормы как минимум в одном глазу; предполагаемые или явные признаки ГОН; изменения в состоянии слоя нервных волокон сетчатки и/или кровоизлияния на ДЗН, определяемые по снимкам глазного дна; псевдоэксфолиативный синдром; подтвержденный диагноз глаукомы по крайней мере у одного родственника первой линии родства. В результате исследования было показано, что скрининг населения может снизить инвалидность по глаукоме примерно на 50% [10].

Однако эти подходы предполагают использование дорогостоящих и затратных по времени методик. Национальное руководство по глаукоме указывает, что формирование целевой группы возможно с использованием анкеты первого этапа диспансеризации взрослого населения при условии включения дополнительного вопроса о наследственной отягощенности по глаукоме [7]. В 2013 г. Балалин С.В., Гущин А.В. предложили способ скрининг-тестирования для ранней диагностики глаукомы. Для первого этапа отбора пациентов они использовали скрининговый опросник для выявления факторов риска глаукомы. В случае принадлежности респондента к группе риска по глаукоме, если диагноз глаукомы ранее не устанавливался, предлагали пройти второй этап исследования — русифицированную компьютерную версию кампиметрии по B. Damato et al. Авторы пришли к выводам о достаточно высоком качестве тестирования по описанной методике [11]. Вместе с тем метод требует специального оборудования и значительных затрат времени.

На наш взгляд, адекватной схемой скрининга на глаукому является отбор лиц с факторами риска с минимальными затратами (тонометрия, анкетирование) на первом этапе и полное офтальмологическое обследование отобранной группы на втором этапе. Схема разработана и внедрена в отделении диагностики и лечения глаукомы АО «Екатеринбургский центр МНТК «Микрохирургия глаза».

Цель — оценить диагностическую эффективность анкетирования в комплексе с тонометрией на первом этапе скрининга для раннего выявления пациентов с глаукомой.

Материал и методы

Исследование выполнено на базе консультативно-диагностической поликлиники Екатеринбургского центра МНТК «Микрохирургия глаза».

Для контроля внутриглазного давления в кабинет доврачебной тонометрии обратились 640 человек в возрасте от 32 до 88 лет (в среднем 60,5±27,7 лет), мужчин 40,5%, женщин 59,5%.

В основном это были лица без жалоб со стороны органа зрения, но информированные об имеющихся факторах риска — неблагоприятной наследственности по глаукоме, повышенных значениях ВГД в анамнезе.

Всем обследуемым было выполнено бесконтактное измерение ВГД на приборе Reichert 7CR (Reichert, США), учитывающем биомеханические свойства роговицы. Учитывались значения IOPcc (роговично-компенсированное ВГД) с достоверностью 7 и выше. Обследуемые также заполняли скрининговый опросник *(табл. 1)*.

По результатам анкетирования и уровню ВГД был проведен отбор обследуемых на углубленное офтальмологическое обследование. Показания к обследованию и сроки его проведения определялись по следующему алгоритму *(табл. 2)*. Лица, имеющие ВГД не выше 21 мм рт.ст. и набравшие не более 3 баллов по результатам анкетирования (238 человек), углубленному обследованию не подлежали.

Таблица 1. **Анкета для выявления факторов риска глаукомы.**
Table 1. ***The questionnaire used to identify risk factors for glaucoma.***

Вопрос / *Question*	**Варианты ответа, количество баллов** ***Answer, number of points***
1. Есть ли у ваших кровных родственников ГЛАУКОМА (заболевание, при котором происходит повышение внутриглазного давления и атрофия зрительного нерва, слепота)	Да — 6 баллов Нет — 0 баллов
1. Do any of your blood relatives have GLAUCOMA (a disease that causes increased intraocular pressure and atrophy of the optic nerve, blindness)?	*Yes — 6 points* *No — 0 points*
2. К какой возрастной группе Вы относитесь?	39 лет и младше — 0 баллов 40–59 лет — 1 балл 60 лет и старше — 2 балла
2. To which age group do you belong?	*39 years old and younger — 0 points* *40–59 years — 1 point* *60 years and older — 2 points*
3. Говорили ли Вам ранее, что у Вас повышенные цифры внутриглазного давления и Вам рекомендовано обследование у офтальмолога?	Да — 6 баллов Нет — 0 баллов
3. Have you ever been told that you have high intraocular pressure and have been recommended to see an ophthalmologist?	*Yes — 6 points* *No — 0 points*
4. Бывают ли у Вас приступы сильной боли в глазах, отдающей в висок, надбровную дугу, с радужными кругами перед глазами, приступами тошноты?	Да — 6 баллов Нет — 0 баллов
4. Do you ever have attacks of severe eye pain radiating to the temple, supraorbital arch, with halos before the eyes, and bouts of nausea?	*Yes — 6 points* *No — 0 points*
5. Есть ли у Вас миопия высокой степени (близорукость минус 6 диоптрий и выше)?	Нет — 0 баллов Да — 2 балла
5. Do you have high myopia (nearsightedness of -6 diopters or more)?	*No — 0 points* *Yes — 2 points*
6. Какой у вас цвет глаз?	Коричневый, темный — 1 балл Голубой — 0 баллов
6. What is your eye color?	*Brown, dark — 1 point* *Blue — 0 points*
7. Вы страдаете мигренью?	Нет — 0 баллов Да — 1 балл
7. Do you suffer from migraines?	*No — 0 points* *Yes — 1 point*
8. Ваше обычное артериальное давление?	120–130/70–80 — 0 баллов 110–70/70–50 — 2 балла 140/90 и выше — 1 балл
8. What is your usual blood pressure?	*120–130/70–80 — 0 points* *110–70/70–50 — 2 points* *140/90 and above — 1 point*

В результате были отобраны 402 человека в возрасте от 50 до 77 лет (в среднем 64,3±13,3 года), мужчин было 154 (38,3%), женщин — 248 (61,7%). По результатам доврачебной тонометрии ВГД не выше 21 мм рт.ст. имели 216 человек (53,7%), 22 — 28 мм рт.ст. — 139 человек (34,6%), 29 мм рт.ст. и выше — 47 человек (11,7%). Таким образом, 216 человек (более половины) были отобраны для углубленного обследования исключительно по выявленным факторам риска. В исследуемую группу не вошли пациенты с ранее установленным диагнозом глаукомы.

Отобранным лицам было проведено углубленное офтальмологическое обследование. Рутинные методы включали визометрию, тонометрию, кератопахиметрию, периметрию, биомикроскопию переднего отрезка, гониоскопию, биомикроофтальмоскопию. Тонометрия на этом этапе исследования проводилась, как правило, не менее чем двумя приборами из используемых в поликлинике (индукционный тонометр iCare TA01i, Tiolat OY, Финляндия; динамический контурный тонометр Pascal, SMT Swiss Microtechnology AG, Швейцария; анализатор биомеханических свойств глаза ORA,

Таблица 2. **Алгоритм определения сроков углубленного обследования по результатам анкетирования и тонометрии.**

Table 2. ***The algorithm used for determining the timing of a comprehensive examination based on the results of the questionnaire and tonometry.***

Сумма баллов / *Sum of points*	ВГД, мм рт.ст. / *IOP, mm Hg*	Сроки обследования / *Period of examination*
≥6	≤21	До 4 месяцев / *Up to 4 months*
	22–28	До 3 месяцев / *Up to 3 months*
	≥29	До 1 месяца / *Up to 1 months*
4–5	≤21	До 10–12 месяцев / *Up to 10–12 months*
	≥22	До 3–4 месяцев / *Up to 13–4 months*
0–3	≤21	Повторный скрининг через 12 месяцев *Repeat screening after 12 months*
	≥22	До 6 месяцев / *Up to 6 months*

Reichert, США). Приборы для измерения ВГД подбирались индивидуально каждому пациенту в зависимости от центральной толщины роговицы, операций на роговице и травм в анамнезе и других обстоятельств. Функциональные дефекты, ассоциированные с ГОН, выявляли с помощью стандартизированной автоматической периметрии (HFA II 745i, Carl Zeiss Meditec, Германия) по программе 24-2 с использованием алгоритма SITA Standard или Pulsar-периметрии (Octopus 600, Haag-Streit Diagnostics, Швейцария) по программе G (глаукома) с использованием стратегии TOP. Морфологические изменения диска зрительного нерва и слоя нервных волокон сетчатки выявляли с помощью оптической когерентной томографии, включая исследование комплекса ганглиозных клеток (GCC) на приборе RTVue 100 (Optovue, США).

Диагноз глаукомы, подозрения на глаукому или офтальмогипертензии устанавливался согласно Клиническим рекомендациям, утвержденным Минздравом РФ [2].

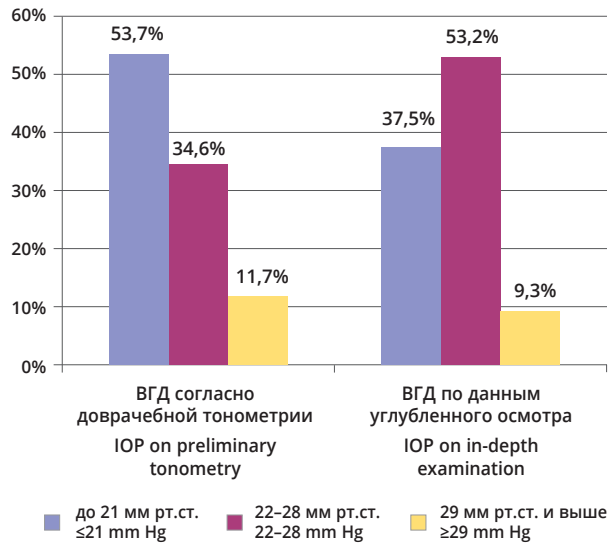

Рис. 1. Распределение обследуемых по уровню ВГД.

Fig. 1. Distribution of study subjects by IOP level.

Результаты и обсуждение

По данным углубленного офтальмологического обследования, распределение участников исследования по уровню ВГД изменилось в сравнении с данными доврачебной тонометрии. Значения ВГД до 21 мм рт. ст. выявлены у 151 человека (37,5%), 22–29 мм рт.ст. — у 214 (53,2%), 29 мм рт.ст. и выше — у 37 (9,3%) *(рис. 1)*.

Таким образом, при тонометрии более совершенными методами (в сравнении с бесконтактной тонометрией) число лиц с нормальными показателями существенно уменьшилось, а с умеренно повышенным ВГД увеличилось.

В результате комплексного офтальмологического обследования 402 пациентов (группа целевого скрининга) диагноз глаукомы был установлен у 178 человек (44,3%), подозрение на глаукому/офтальмогипертензия — у 139 (34,6%). Стадии глаукомы распределились следующим образом: начальная — 94 человека (52,8%), развитая — 63 (35,5%) и далекозашедшая — 21 (11,7%).

У остальных 85 обследованных (21,1%) данных за глаукому не выявлено, им рекомендован ежегодный контроль ВГД.

Среди 186 лиц, отобранных для обследования в связи с повышенным ВГД, диагноз глаукома был установлен у 123 человек (30,5%), подозрение на глаукому или офтальмогипертензия — у 60 (14,9%). Начальная глаукома выявлена у 44 человек (24,7%), развитая у 58 (32,5%) и далекозашедшая — у 21 (11,7%).

В группе с нормальными цифрами ВГД, но с факторами риска (216 человек) диагноз глаукомы был поставлен в 55 случаях (13,9%), а подозрение на глаукому/офтальмогипертензия — в 77 (19,4%).

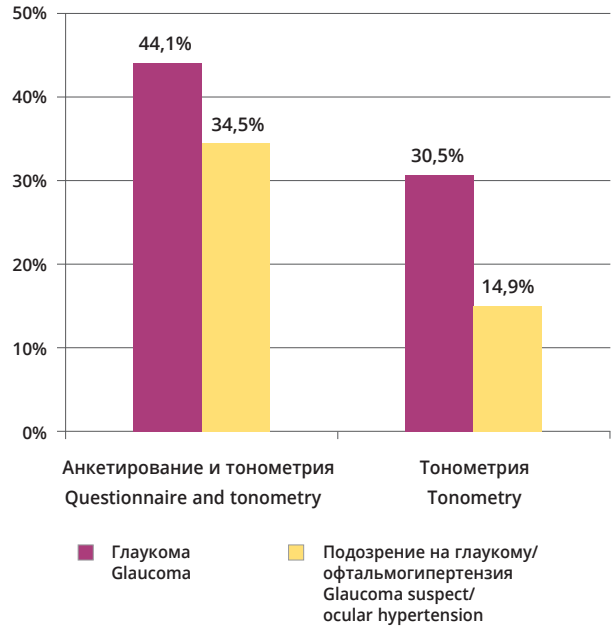

Рис. 2. Выявляемость глаукомы при различных вариантах скрининга.

Fig. 2. Detection rate of glaucoma with different screening options.

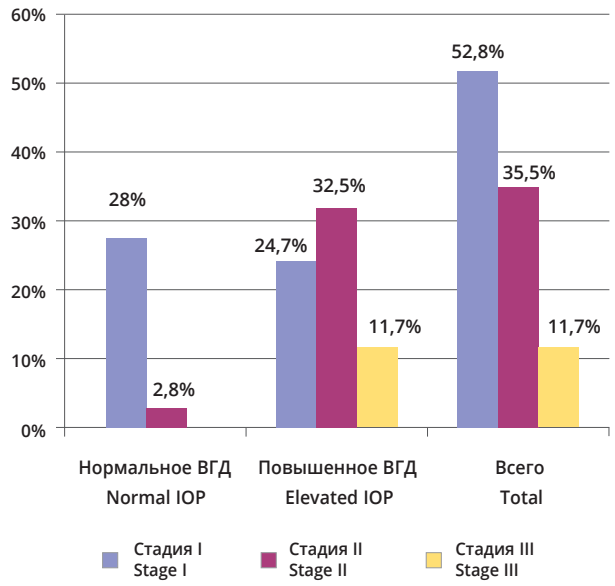

Рис. 3. Распределение выявленных случаев глаукомы по стадиям.

Fig. 3. Distribution of detected cases of glaucoma by stage.

В этой группе пациентов начальная глаукома выявлена у 50 пациентов (28%), развитая у 5 (2,8%). Далекозашедшей стадии обнаружено не было.

Таким образом, выявляемость глаукомы при первом этапе обследования в формате тонометрия с анкетированием выше, чем при использовании только тонометрии *(рис. 2)*.

Кроме того, в целом глаукома достаточно часто обнаруживалась в ранних стадиях, особенно при использовании на первом этапе анкетирования *(рис. 3)*.

Всего из 640 человек, обратившихся в кабинет доврачебной тонометрии, глаукома выявлена у 178 (27,8%), а подозрение на глаукому/офтальмогипертензия — у 139 (21,7%). Распространенность глаукомы оказалась достаточно высокой по отношению к общей распространенности глаукомы в популяции. Это можно объяснить тем, что бóльшая часть лиц, обращавшихся в кабинет доврачебной тонометрии, имела отягощенный наследственный анамнез по глаукоме, а также могла иметь в анамнезе повышенное ВГД.

Доля пациентов с подтвержденным диагнозом глаукомы после углубленного обследования также оказалась существенно выше распространенности глаукомы. Это согласуется с приведенными Корнеевой В.А. и соавт. [12] данными литературы о том, что диагноз глаукома подтверждается у 22%...48% лиц, направленных из доврачебного звена с подозрением на глаукому.

Результаты исследования подтверждают доминирующее в последнее время мнение о том, что тонометрия в качестве скрининга глаукомы неэффективна. Одним из способов повышения эффективности является дополнение тонометрии анкетированием, направленным на выявление факторов риска. В нашем исследовании данные анкеты обрабатывались таким образом, что наличие у обследуемого лица хотя бы одного из ключевых факторов риска глаукомы (наследственность, повышенные значения ВГД в анамнезе) означало отбор на второй этап обследования независимо от данных доврачебной тонометрии. В результате в обследованной группе из 640 человек у 55 была выявлена глаукома и у 77 — подозрение на глаукому/офтальмогипертензия, несмотря на нормальные значения ВГД при доврачебной тонометрии. Без анкетирования эти случаи не были бы выявлены. Значительное количество (88,2%) случаев глаукомы выявлено в начальной и развитой стадиях.

Заслуживают внимания выявленные различия между данными доврачебной тонометрии (бесконтактная тонометрия) и значениями ВГД, полученными более совершенными методами в процессе углубленного обследования. Оказалось, что бесконтактная тонометрия, даже с учетом биомеханических свойств роговицы, недостаточно надежна в зоне умеренно повышенного ВГД: значения ВГД в пределах 22–29 мм рт.ст. были выявлены в 34% случаев по сравнению с 53% при использовании других приборов.

Заключение

Анкетирование для выявления факторов риска глаукомы — простой, быстрый и не требующий дополнительных затрат метод, который позволяет выделить среди обследуемых лиц с высоким риском развития глаукомы. Он может использоваться с совокупности с доврачебной тонометрией в качестве скринингового метода в ежедневной практике.

Предложенная схема двухэтапного скрининга на глаукому, включающая на первом этапе анкетирование и доврачебную тонометрию позволила после углубленного обследования выявить глаукому у 13,9% и взять под наблюдение с подозрением на глаукому/офтальмогипертензией 19,4% обследованных с нормальными данными бесконтактной тонометрии.

В целом по результатам углубленного офтальмологического обследования диагноз первичной глаукомы был установлен в 44,1% случаев, а в 34,5% случаев было выявлено подозрение на глаукому или офтальмогипертензия. Все эти пациенты были взяты на диспансерный учет.

Использование анкетирования в совокупности с доврачебной тонометрией повысило выявляемость глаукомы с 30,5% до 44,4%, а группа пациентов с подозрением на глаукому/офтальмогипертензией увеличилась с 14,9% до 34,3%.

Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Ободова К.В.
Сбор и обработка материала: Ободова К.В.
Статистическая обработка: Ободова К.В.
Написание статьи: Ободова К.В., Стренёв Н.В.
Редактирование: Стренёв Н.В.

Литература

1. Либман Е.С., Шахова Е.В., Чумаева Е.А. и др. Инвалидность вследствие глаукомы в России. Всероссийская конференция Глаукома: проблемы и решения. М: 2004; 430-432.
2. Глаукома первичная открытоугольная. Клинические рекомендации. Утверждены Минздравом РФ, 2020; 62.
3. Петровский Б.В., ред. Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), 3-е издание. М. 1985; 23:560.
4. Волков В.В. Глаукома открытоугольная. М: Медицинское информационное агентство 2008; 347.
5. Гуревич К.Г., Косик Н.В., Никонов Е.Л. Основные проблемы при проведении дополнительной диспансеризации взрослого населения. *Доказательная медицина и клиническая эпидемиология* 2009; 1:25-33.
6. Harper R.A., Reeves B.C. Glaucoma screening: the importance of combining test data. *Optom Vis Sci* 1999; 76(8):537-543. https://doi.org/10.1097/00006324-199908000-00022.
7. Егоров Е.А., Куроедов А.В, ред. Первичная открытоугольная глаукома. Национальное руководство. М: ГЭОТАР-Медиа 2023; 1032.
8. Weinreb R., Greve E., eds. Glaucoma diagnosis: structure and function: the 1th consensus report of the world glaucoma association. Amsterdam, the Netherlands: Kugler Publications; 2004; 162.
9. Lambrou G., ed. International glaucoma review SWAP or Double? Hague: Kugler Publications, 2008; 10(2):8.
10. Aspberg J., Heijl A., Bengtsson B. Screening for open-angle glaucoma and its effect on blindness. *Am J Ophthalmol* 2021; 228:106-116. https://doi.org/10.1016/j.ajo.2021.03.030
11. Гущин А.В. Метод скрининг-тестирования для выявления факторов риска развития глаукомы. *Вестник ВолГМУ* 2013; 2(46):127-131.
12. Корнеева А.В., Исаков И.Н., Куроедов А.В., Онуфрийчук О.Н. Диагностика глаукомы в оптометрической практике. *РМЖ Клиническая офтальмология* 2022; 22(4):258-264. https://doi.org/10.32364/2311-7729-2022-22-4-258-264

References

1. Libman E.S., Shakhova E.V., Chumaeva E.A. and others. Disability due to glaucoma in Russia. All-Russian Conference Glaucoma: problems and solutions. Moscow, 2004. pp. 430-432.
2. Primary open-angle glaucoma. Clinical guidelines approved by Russian Federation Health Ministry, 2020; 62.
3. Petrovsky B.V., ed. Big Medical Encyclopedia, 3rd ed. M. 1985; 23:560.
4. Volkov V.V. Glaukoma otkrytougol'naya [Open-angle glaucoma]. M., Medicinskoe informatsionnoe agentstvo, 2008; 347.
5. Gurevich K.G., Kosik N.V., Nikonov E.L. Main problems in organization of additional preventive medical examinations in adults. *Dokazatelnaya medicina i klinicheskaya epidemiologiya* 2009; 1:25-33.
6. Harper R.A., Reeves B.C. Glaucoma screening: the importance of combining test data. *Optom Vis Sci* 1999; 76(8):537-543. https://doi.org/10.1097/00006324-199908000-00022.
7. Egorov E.A., Kuroedov A.V., eds. Primary open-angle glaucoma. National guidelines. Moscow, GEOTAR-Media Publ., 2023. 1032 p.
8. Weinreb R., Greve E., eds. Glaucoma diagnosis: structure and function: the 1th consensus report of the world glaucoma association. Amsterdam, the Netherlands: Kugler Publications; 2004; 162.
9. Lambrou G., ed. International glaucoma review SWAP or Double? Hague: Kugler Publications, 2008; 10(2):8.
10. Aspberg J., Heijl A., Bengtsson B. Screening for open-angle glaucoma and its effect on blindness. *Am J Ophthalmol* 2021; 228:106-116. https://doi.org/10.1016/j.ajo.2021.03.030
11. Gushchin A. V. Screening testing method to identify glaucoma risk factors. *Bulletin of the Volgograd State Medical University* 2013; 2(46):127-131.
12. Korneeva A.V., Isakov I.N., Kuroedov A.V., Onufriychuk O.N. Diagnosing glaucoma in optometry practice. *RMJ Clinical Ophthalmology* 2022; 22(4):258-264. https://doi.org/10.32364/2311-7729-2022-22-4-258-264