

УДК 617.7-007.681(571.56)(045)

**Е.К. Захарова, В.В. Нероев, Т.Р. Поскачина, А.Н. Назаров,
О.А. Киселева, А.М. Бессмертный, О.В. Робустова**

ЭТНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ГЛАЗ И РАСПРОСТРАНЁННОСТЬ ОТДЕЛЬ- НЫХ ФОРМ ПЕРВИЧНОЙ ГЛАУКОМЫ

В литературном обзоре представлены особенности строения глаз у представителей разных рас (европеоидов, негроидов, монголоидов), анатомические особенности которых имеют значение в формировании различных форм первичной глаукомы (ПГ).

Проведенный литературный обзор выявил вариабельность заболеваемости и распространенности ПГ не только среди различных рас, но и внутри каждой из них, а также показал актуальность эпидемиологических исследований у различных этносов.

Ключевые слова: эпидемиологические исследования, этнические особенности, закрытоугольная глаукома, открытоугольная глаукома.

The literary review points out the fact that different races (European, Afro-Americans, Mongoloids) are subject to one or another form of glaucoma owing to the certain anatomic features of eyes. The carried-out literary review revealed variability of incidence and prevalence of the primary glaucoma (PG) not only among various races, but also in each of them, and also showed the relevance of epidemiological surveys in various ethnic groups.

Keywords: epidemiological surveys, ethnic features, closed-angle glaucoma, open-angle glaucoma.

Согласно данным ВОЗ, глаукома является второй по значимости причиной слепоты (13% случаев) и слеповидения в мире после катаракты (47%) [12, 29]. По данным Н.А. Quigley [43], число больных глаукомой в мире к 2020 г. возрастет до 79,6 млн., из них 74% составят больные открытоугольной глаукомой (ОУГ). Выходцы из Азии составят 47% больных глаукомой и 87% – среди больных закрытоугольной глаукомой (ЗУГ). Глаукома как причина двусторонней слепоты к 2020 г. поразит 5,9 млн. с открытоугольной формой и 5,3 млн. – с закрытоугольной.

Важным фактором, влияющим на распространенность отдельных форм глаукомы, является расовая принадлежность [12, 43]. В настоящее время, по мнению разных ученых, насчитывается 34-40 рас. Из них выделяют три основные расы: европеоидная (евразийская, кавказоидная), монголо-

идная (азиатско-американская) и экваториальная (негро-австралоидная), которые в свою очередь распределяются на более мелкие. Расовые особенности наследственны, являются приспособительными к условиям существования.

Все расы равноценны в биологическом и психологическом отношении. Генетические различия не подразумевают превосходства какой-либо расы, этнической или иной группы. Напротив, они подчеркивают эволюционную ценность разнообразия, позволившую человечеству не только освоить все климатические зоны Земли, но и приспособиться к тем значительным изменениям среды, которые возникли в результате деятельности самого человека [2].

Высокая распространенность глаукомы во всех странах мира и ее место в структуре слепоты и слеповидения побуждают офтальмологов на всех континентах проводить эпидемиологические исследования и изучать этнические особенности этого заболевания. Выявлено, что разные расы подвержены той или иной форме глаукомы в силу своих определенных анатомических особенностей глаз [20, 48].

Наиболее изучена распространенность разных форм глауком у европеоидов. Распространенность первичной открытоугольной глаукомы (ПОУГ) среди европеоидных популяций варьирует от 0,4 до 4,1% [10]. По данным M.W. Tuck с соавт., ПОУГ наиболее частая форма глаукомы в Великобритании, в европеоидной популяции ее распространенность составляет 1,2% [52]. S. Pardhan с соавт. провели сравнительный анализ слепоты вследствие

глаукомы у европеоидов и выходцев из Южной Азии в Великобритании: в возрастной группе старше 65 лет процентное соотношение составило 29,3 против 17,4% соответственно [34]. В результате широкомасштабного эпидемиологического исследования в Нидерландах (The Rotterdam Study) установлена распространенность ПОУГ среди европеоидов, которая в целом составила 1,1%, увеличиваясь с 0,2% в возрастной группе 55-59 лет до 3,3% среди лиц в возрасте 85-89 лет, причем была выше почти в три раза у мужчин, чем у женщин [49]. F. Topouzis и соавт. в ходе эпидемиологического исследования The Thessaloniki Eye Study (Греция) выявили, что распространенность ОУГ составила от 3,8 до 5,5% [40]. То же подтвердили и эпидемиологические исследования в Испании, показавшие, что распространенность ПОУГ в европеоидной популяции была выше среди мужчин (2,4%), чем среди женщин (1,7%), в целом составляя 2,1% и увеличиваясь с возрастом [35]. A. Ringvold в литературном обзоре, посвященном вопросам эпидемиологии глаукомы в странах Северной Европы, отмечает, что ОУГ встречается чаще в Финляндии, Центральной Швеции, Норвегии и Исландии по сравнению с Южной Швецией и Данией, что может в некоторой степени быть связано с низкой распространенностью псевдоэксfolиативного синдрома (ПЭС) в южных регионах [46].

Американскими офтальмологами выявлены существенные различия в распространенности и заболеваемости глаукомой среди европеоидной и негроидной рас [44]. J.M. Tielsch с соавт. проведено масштабное исследование The Baltimore Eye Survey, выявившее

ЗАХАРОВА Екатерина Кимовна – гл. внештат. офтальмолог МЗ РС (Я), зав. стационаром ГБУ РС (Я) «ЯРОБ», katty1961@mail.ru; **НЕРОЕВ Владимир Владимирович** – д.м.н., проф., директор ФГБУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца» МЗ России; **ПОСКАЧИНА Тамара Романовна** – к.м.н., доцент, зав. курсом МИ СВФУ, doka14@list.ru; **НАЗАРОВ Анатолий Николаевич** – гл. врач ГБУ РС (Я) «ЯРОБ», nazarov_anatoly@mail.ru; **КИСЕЛЕВА Ольга Александровна** – д.м.н., руковод. отделения ФГБУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца», glaucoma@igb.ru; **БЕССМЕРТНЫЙ Александр Маркович** – д.м.н., снс, ФГБУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца», glaucoma@igb.ru; **РОБУСТОВА Ольга Вячеславовна** – к.м.н., врач-офтальмолог ФГБУ «МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца», olga_robustova@mail.ru.

высокую распространенность ПОУГ среди афроамериканцев, которая в шесть раз выше по сравнению с европеоидами, поражает лиц более молодого возраста (развивается на 10 лет раньше) и быстро прогрессирует. Афроамериканцы менее чувствительны к препаратам, снижающим ВГД, а после хирургического лечения у них быстрее и чаще наблюдается недостаточная гипотензивная эффективность [41]. Среди латиноамериканцев распространенность ОУГ так же выше, чем у европеоидов, и сопоставима с ее частотой у лиц негроидной расы [28].

Одной из самых многочисленных рас в мире является монголоидная или азиатско-американская большая раса. Она охватывает около 50% всего населения земного шара. Большую монголоидную расу разделяют на несколько малых рас: северо-азиатскую, арктическую, южно-азиатскую, дальневосточную и американскую.

В силу анатомо-физиологических особенностей органа зрения у большинства монголоидов более распространена ЗУГ [22, 25]. У пациентов с ЗУГ или с риском ее развития в большинстве случаев выявляются следующие наиболее характерные анатомические особенности: уменьшение диаметра и радиуса кривизны роговицы [31, 33]; наличие более мелкой передней камеры (ПК) и снижение ее объема [31, 32]; увеличение толщины и кривизны хрусталика; более переднее положение хрусталика [30, 31]; увеличение отношения толщины хрусталика к длине оптической оси глаза [27]; уменьшение аксиальной длины глаза [31, 32].

Среди представителей монголоидной расы существует большое этническое разнообразие, и эти различия прослеживаются в преобладании различных форм первичной глаукомы (ПГ). По данным Н.А. Quigley с соавт., ЗУГ наиболее распространена среди жителей Китая и Монголии, а также коренного населения Северной Америки и о. Гренландия (эскимосов) [42]. В ходе популяционного исследования среди эскимосов Северо-Западной Аляски было выявлено, что ПЗУГ составляет 90,9% всех случаев глаукомы. Женщины были поражены почти в четыре раза чаще, чем мужчины [47]. Исследование, проведенное в Китае, выявило, что 9,4 млн. людей в возрасте 40 лет и старше имеют глаукомное поражение зрительного нерва, из них 5,2 млн. (55%) имеют слепоту на один глаз и 1,7 млн. (18%) – на оба. Причи-

ной двусторонней слепоты в 91% случаев является ПЗУГ [26].

Однако в эпидемиологических исследованиях, проводимых среди различных этнических групп в Сингапуре, прослеживается тенденция преобладания ПОУГ. По данным Р.Д. Foster с соавт., среди этнических китайцев Сингапура распространенность ПОУГ и ПЗУГ составила 1,78 и 1,13% соответственно [50].

Эпидемиологические исследования, проведенные в Японии, выявили более низкий уровень ПЗУГ по сравнению с другими азиатскими популяциями. По данным Y. Shiose с соавт., распространенность ПЗУГ составила 0,34%, а число случаев глаукомы низкого давления (ГНД) почти в четыре раза превышало число случаев ПОУГ с высоким ВГД, соответственно 2,04 и 0,58% [24]. Подобное соотношение с преобладанием ГНД отмечено также в работе Н. Katsushima с соавт., выявившей, что частота ГНД, ПОУГ и ПЗУГ в исследуемом контингенте составила соответственно 2,6; 0,59 и 0,47% [23].

Распространенность ПЗУГ среди европеоидов намного ниже по сравнению с азиатами: 0,04%, по данным The Beaver Dam Eye Study (США), 0,06 – The Melbourne Visual Impairment Project (Австралия), 0,09 – Roscommon (Ирландия), 0,17 – Bedford glaucoma survey (Великобритания), 0,27 – The Blue Mountains Eye Study (Австралия), 0,4 – The Baltimore Eye Survey (США), 0,6% – The Egna-Neumarkt Study (Италия) [21, 36-39, 45, 51].

Попытки изучения этнических аспектов глаукомы были предприняты еще во времена существования СССР, на территории которого заболеваемость глаукомой составляла от 0,9 до 3,5%. В то же время колебания в пределах одной республики могли составлять от 0,2 до 6% [14]. Преобладание ПЗУГ в литературе отмечено среди большинства больных в Центральной Азии (Туркмении, Казахстане, Таджикистане, Киргизии и Узбекистане). В Узбекистане заболеваемость ПГ среди населения старше 40 лет достигала 1,5-2,5%. ОУГ встречалась в 20,1, ЗУГ – в 79,9% случаев. ЗУГ преобладала у лиц узбекской национальности [7]. У коренных жителей Туркменистана ПЗУГ также встречалась чаще (59,8%), чем ПОУГ (31,5%) [17]. М.К. Дикамбаевой с соавт. было выявлено преобладание в Киргизии ЗУГ у женщин коренной национальности (80,6%), среди мужчин-киргизов она встречалась лишь в 20,9% случаев [5]. Широкомасштабное

эпидемиологическое исследование ПГ в Таджикистане, представленное З.Д. Ахроровой, выявило мозаичность заболеваемости и распространенности ПГ в различных географических зонах республики [1].

В России, среди немногочисленных эпидемиологических исследований, большая часть посвящена изучению заболеваемости, распространенности и инвалидности среди европеоидов. Распространенность ПОУГ увеличивается с возрастом. Если в 40-45 и 50-60 лет ею страдает соответственно 0,1 и 1,5-2% населения, то в 75 лет и старше – около 10% [15]. На сегодняшний день в большинстве регионов России глаукома является главной причиной первичной инвалидности вследствие заболеваний глаз, составляя от 23 до 57% всех случаев выхода на инвалидность [6, 12, 16]. На территории России распространенность ПГ среди монголоидного населения наиболее изучена у представителей различных этносов, проживающих на территории Восточной Сибири (жителей Алтая, хакасов, тувинцев).

Генетически современные алтайцы представляют собой монголоидов, обладающих рядом европеоидных черт. По данным А.В. Колбаско, глаукома в Горном Алтае встречалась с частотой 3,3 на 1000 населения (3,3‰). Отмечено, что среди алтайцев глаукома возникает раньше, чем среди европеоидов, поэтому необходимо проводить профилактические осмотры для ранней диагностики глаукомы у жителей Горного Алтая начиная с 30 лет [9].

По данным В.П. Пузырева с соавт., тувинская популяция генетически ближе к алтайцам, эвенкам, эвенкам и юкагирам, чем к монголам, тибетцам и чукчам [3]. Эти данные отразились и в клинико-эпидемиологических особенностях глаукомы у коренных жителей Республики Тыва, изученных Т.П. Ткаченко. Выявлено, что из общего числа страдающих ОУГ, 63,1% составляли коренные жители и 36,9 – европеоиды, а ЗУГ – 88,1% коренные жители и только 11,9 – европеоиды. Удельный вес ПОУГ среди коренного взрослого населения был ниже, чем среди пришлых европеоидов (75,4% против 91,3). У коренных жителей Республики Тыва ПОУГ протекала в виде узкоугольной разновидности – узкий профиль радужно-роговичного угла (РРУ) глаза наблюдался у 58,8% обследованных, что в 7,3 раза чаще, чем у европеоидов [18].

Карамчакова Л.А., обследуя население Хакасии, выявила, что на

долю ПОУГ приходилось 89,3-93,5% от общего числа глауком, на долю ПЗУГ и СГ (смешанная глаукома), соответственно лишь 1,3-2,5 и 1,3-2,9%. Удельный вес хакасов, больных ПОУГ, составил 23,5-23,8%, европеоидов – 76,2-76,3%, что обусловлено большим удельным весом европеоидного населения. Коренные жители составили около 1/3 части от общего числа больных ПЗУГ, остальные 2/3 были европеоидами. Среди больных со смешанной формой ПГ хакасы составили 37-47%, европеоиды, соответственно, 53-63% [8]. Таким образом, несмотря на то, что традиционно считается, что у монголоидов преобладает закрытоугольная форма глаукомы, у тувинцев и хакасов более распространена открытоугольная форма с наличием узкого (в том числе клювовидного) и среднеширокого профиля РРУ, что выделяет их среди других монголоидов [11].

Якуты, от эвенкийского – якольцы, самоназвание – саха, один из самых многочисленных коренных этносов Сибири, составляющих большинство коренного населения Республики Саха (Якутия). Физический облик якутов характеризуется центральноазиатским антропологическим типом монголоидной расы. Этногенез якутов завершился к началу XVI в. в результате поглощения южными тюркоязычными переселенцами из Прибайкалья местного населения. Переселенцы были смешанного тюркско-монгольского происхождения, местные племена были представлены тунгусо-язычными эвенками и эвенами, юкагирами и другими родственными им палеоазиатскими племенами, представляющими древнее население Якутии [4]. Противоречивые данные многочисленных исследований распространённости форм ПГ среди неоднородной монголоидной расы, сложное гетерогенное происхождение якутов, послужило стимулом для изучения эпидемиологии глаукомы в РС (Я). В результате проведенных эпидемиологических исследований у коренных жителей РС (Я), больных ПГ, выявлено: 1) высокий уровень общей заболеваемости глаукомой в республике (1247,2 на 100 тыс. взрослого населения), который превышает данные по Российской Федерации на 48,5% [19]; 2) наиболее часто встречается ПОУГ (64,5%) с характерным узким «клювовидным» профилем угла передней камеры (УПК) (57%), с выраженной экзогенной пигментацией дренажной системы; 3) преобладают короткие глаза с передне-задним размером (ПЗР) менее 23,0 мм; 4) отличия

тельными особенностями пациентов с ПЗУГ явились достоверно меньшие значения всех исследуемых при ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) линейных (за исключением толщины радужки) параметров глаза по сравнению с группой эметропов без глаукомы [13]; 5) среди больных ПЗУГ коренной народности механизмом закрытия УПК было наличие: в 65% случаев – относительного зрачкового блока, а в 35% – синдрома плоской радужки.

Проведенный литературный обзор выявил вариабельность заболеваемости и распространенности ПГ не только среди различных рас, но и внутри каждой из них, а также показал актуальность эпидемиологических исследований у различных этносов.

Литература

1. Ахророва З.Д. Первичная глаукома в Таджикистане (клинико-эпидемиологические и медико-социальные исследования) / З.Д. Ахророва // Клинич. офтальмология. – 2002. – № 2. – С. 51-55.
2. Ahrorova Z.D. Primary glaucoma in Tajikistan (Clinical-epidemiological and medical-social surveys) / Z.D.Ahrorova // Clin. ophtalm. – 2002. – № 2. – P. 51-55.
3. Боринская С.А. Этногеомика: история с географией / С.А. Боринская, Э.К. Хуснутдинова // Человек. – 2002. – № 1. – С. 19-30.
4. Borinskaia S.A. Ethnogenome: history with geography / S.A.Borinskaia, E.K. Khusnutdinova // The Man. – 2002. – № 1. – P. 19-30.
5. Генетико-эпидемиологическое исследование населения Тувы / В.П. Пузырев [и др.]. – Томск: Наука, 1999 – 256 с.
6. Genetic-epidemiological research of Tuva population / V.P. Puzyrev [et al.]. – Tomsk: Nauka, 1999. – 256 p.
7. Гоголев А.И. История Якутии (обзор исторических событий до начала XX века) / А.И. Гоголев. – Якутск: Изд-во Якутского университета, 2000. – 201 с.
8. Gogolev A.I. History of Yakutia (The review of historical events since the beginning of the XX century) / A.I.Gogolev. – Yakutsk: Publishing house of the Yakut university, 2000. – 201 p.
9. Дикамбаева М.К. Особенности течения глаукомы в Киргизской ССР / М.К. Дикамбаева, А.П. Абрашина // Особенности патологии органа зрения в условиях Средней Азии: сб. науч. тр. – Фрунзе, 1988. – С. 15-18.
10. Dikambaeva M. K. Characteristics of glaucoma in the Kirghiz Soviet Socialist Republic / M.K.Dikambaeva, A.P.Abrashina // Characteristics of visual organ pathology in the conditions of Central Asia: coll. scient. works. – Frunze, 1988. – P. 15-18.
11. 6. Заболеваемость глаукомой в Самарской области за последние 5 лет: тенденции и перспективы / Е.Б. Никифорова [и др.] // Глаукома: теории, тенденции, технологии: сб. ст. – М., 2011. – С. 227-230.
12. Glaucoma morbidity in the Samara region over the last 5 years: tendencies and prospects / E.B.Nikiforova [et al.] // Glaucoma: theories, tendencies, technologies: Coll. scient. works. – M., 2011. – P. 227-230.
13. Камиллов Х.М. Пути дальнейшего улучшения диспансеризации больных глаукомой

с использованием ЭВМ /Х.М. Камиллов, А.А. Акрамов, Ф.Н. Хаитов// 6-й Всесоюзный съезд офтальмологов: тез. докл. – М., 1985. – С.68.

Kamilov H.M. Ways of improvement of glaucoma prophylactic medical examination with a computer // H.M. Kamilov, A.A.Akramov, F.N.Haitov // 6th All-Union congress of ophthalmologists: Abstr. reports – M., 1985. – P.68.

8. Карамчакова Л.А. Этнические особенности первичной открытоугольной глаукомы у коренных жителей Республики Хакасия: дисс. ... канд. мед. наук / Л.А. Карамчакова – Красноярск, 2008. – 117 с.

Karamchakova L.A. Ethnic characteristics of primary open-angle glaucoma among natives of Republic Khakassia: Diss. ... PhD / L.A.Karamchakova. – Krasnoyarsk, 2008. – 117 p.

9. Колбаско А.Л. Этническая офтальмопатология населения Республики Алтай: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Л. Колбаско. – Новокузнецк, 2000. – 38с.

Kolbasko A.L. Ethnic ophtalmopathology in the Republic Altai population. Abst. diss.... MD / A.L.Kolbasko. – Novokuznetsk, 2000. – 38 p.

10. Комаровских Е.Н. Вопросы диагностики и лечения первичной открытоугольной глаукомы / Е.Н. Комаровских, Е.В. Козина. – Красноярск: Красноярский писатель, 2012. – 36 с.

Komarovskikh E.N. Diagnostics and treatments of primary open-angle glaucoma / E.N. Komarovskikh, E.V.Kozina. – Krasnoyarsk: the Krasnoyarsk writer, 2012. – 36 p.

11. Комаровских Е.Н. Этнические аспекты глаукомы у монголоидов / Е.Н. Комаровских, Т.П. Ткаченко, Л.А. Карамчакова // Глаукома. – 2005. – № 3. – С. 7-11.

Komarovskikh E.N. Ethnic aspects of glaucoma at Mongolian race / E.N. Komarovskikh, T.P. Tkachenko, L.A.Karamchakova // Glaucoma. – 2005. – № 3. – P. 7-11.

12. Либман Е.С. Эпидемиологические характеристики глаукомы / Е.С. Либман, Е.А. Чумаева, Я.Э. Елькина // HRT клуб России: сб. науч. ст. – М., 2006. – С. 207-212.

Libman E.S. Epidemiological characteristic of glaucoma / E.S.Libman, E.A.Chumaeva, J.E.Elkina // HRT club of Russia: Coll. scient. works – M., 2006. – P. 207-212.

13. Некоторые этнические особенности анатомо-топографических параметров структурного яблока у коренных жителей Республики Саха (Якутия), больных глаукомой / В.В. Нероев [и др.] // Российский офтальмол. журнал. – 2013. – № 2. – С. 52-57

Some ethnic characteristics of anatomic-topographical parameters of eyeball structure among natives of the Republic Sakha (Yakutia) with glaucoma / V.V. Neroev [et al.] // Russian Ophtalm. Magazine. – 2013. – № 2. – P. 52-57.

14. Нестеров А.П. Первичная глаукома / А.П. Нестеров. – М.: Медицина, 1975. – 264 с.

Nesterov A.P. Primary glaucoma / A.P.Nesterov. – M.: Medicine, 1975. – 264 p.

15. Нестеров А.П. Первичная открытоугольная глаукома: патогенез и принципы лечения / А.П. Нестеров // Клинич. офтальмол. – 2000. – № 1. – С. 4-5.

Nesterov A.P. Primary open-angle glaucoma: pathogenesis and treatment principles / A.P.Nesterov // Clin. ophtalm. – 2000. – № 1. – P. 4-5.

16. Первичная глаукома как медико-социальная проблема в Центральном регионе России / Н.П. Чигованина [и др.] // Глаукома:

проблемы и решения: сб. научн. ст. – М., 2004. – С. 444-446.

Primary glaucoma as a medical-social problem in the Central region of Russia / N.P.Chigovanina [et al.] // *Glaucoma: problems and decisions: Coll. scient. works* – М., 2004. – P. 444-446.

17. Тачмуратов Б. Особенности закрытоугольной глаукомы в Туркменистане / Б. Тачмуратов // *Съезд офтальмологов России, 8-й: тез. докл.* – М., 2005. – С. 219.

Tachmuradov B. Characteristics of close-angle glaucoma in Turkmenistan / B.Tachmuradov // *Congress of ophthalmologists of Russia, 8th: Abst. Reports.* – М., 2005. – 219 p.

18. Ткаченко Т.П. Первичная открытоугольная глаукома у коренных жителей Республики Тыва: дисс. ... канд. мед. наук / Т.П. Ткаченко. – Красноярск, 2006. – 116 с.

Tkachenko T.P. Primary open-angle glaucoma among natives of Republic Tyva: Diss. ... PhD / T.P. Tkachenko. – Krasnoyarsk, 2006. – 116 p.

19. Эпидемиология глаукомы в Республике Саха (Якутия) / В.В. Нероев [и др.] // *Якутский медицинский журнал.* – Якутск, 2013. – № 2 (42). – С. 73-76.

Epidemiology of glaucoma in the Republic Sakha (Yakutia) / V.V. Neroev [et al.] // *The Yakut medical journal.* – Yakutsk. – 2013. – № 2 (42). – P. 73-76.

20. AGIS Investigators. The Advanced Glaucoma Intervention Study (AGIS): 9. Comparison of glaucoma outcomes in black and white patients within treatment groups // *Am. J. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 132, No. 3. – P. 311-320.

21. Bedford glaucoma survey / J.L. Banks [et al.] // *Br. Med. J.* – 1968. – Vol. 30, No. 1. – P. 791-796.

22. Congdon N. Issues in the epidemiology and population-based screening of primary angle-closure glaucoma / N. Congdon, F. Wang, J.M. Tielsch // *Surv. Ophthalmol.* – 1992. – Vol. 36, No. 6. – P. 411-423.

23. Effect of tonometry on a glaucoma population study / H. Katsushima [et al.] // *Nihon Ganka Gakkai Zasshi.* – 2002. – Vol. 106, No. 3. – P. 143-148.

24. Epidemiology of glaucoma in Japan – a nationwide glaucoma survey / Y. Shiose [et al.] // *Jpn. J. Ophthalmol.* – 1991. – Vol. 35, No. 2. – P. 133-55.

25. Foster P.J. The epidemiology of primary angle closure and associated glaucomatous optic neuropathy / P.J. Foster // *Semin. Ophthalmol.* – 2002. – Vol. 17, No. 2. – P. 50-58.

26. Foster P. Glaucoma in China: how big

is the problem? / P. Foster, G. Johnson // *Br. J. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 85, No. 11. – P. 1277-1282.

27. Garudadri C.S., Chelerkar V., Nutheti R. An ultrasound biomicroscopic study of the anterior segment in Indian eyes with primary angle-closure glaucoma / C.S. Garudadri, V. Chelerkar, R. Nutheti // *J. Glaucoma.* – 2002. – Vol. 11, No. 6. – P. 502-507.

28. Giangiacomo A. The epidemiology of glaucoma / A. Giangiacomo, A.L. Coleman; Eds. Grehn F., Stamper R. // *Glaucoma.* – Springer Berlin Heidelberg, 2009. – XIV, 118 p. – P. 13-21.

29. Global data on visual impairment in the year 2002 / S. Resnikoff [et al.] // *Bull World Health Organ.* – 2004. – Vol. 82, No. 11. – P. 844-851.

30. Increased lens vault as a risk factor for angle closure: confirmation in a Japanese population / M. Ozaki [et al.] // *Graefes Arch. Clin. Exp. Ophthalmol.* – 2012. – Vol. 250, No. 12. – 1863-1868.

31. Lowe R.F. Etiology of the anatomical basis for primary angle-closure glaucoma Biometrical comparisons between normal eyes and eyes with primary angle-closure glaucoma / R.F. Lowe // *Br. J. Ophthalmol.* – 1970. – Vol. 54. – P. 161-169.

32. Ocular biometry in occludable angles and angle closure glaucoma: a population based survey / R. George [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.* – 2003. – Vol. 87, No. 4. – P. 399-402.

33. Ocular parameters in the subgroups of angle closure glaucoma / R. Sihota [et al.] // *Clin. Experiment. Ophthalmol.* – 2000. – Vol. 28, No. 4. – P. 253-258.

34. Pardan S. The clinical characteristics of Asian and Caucasian patients on Bradford's Low Vision Register / S. Pardan, I. Mahomed // *Eye.* – 2002. – Vol. 16, No. 5. – P. 572-576.

35. Prevalence of primary open-angle glaucoma in a Spanish population: the Segovia study / A. Anton [et al.] // *J. Glaucoma.* – 2004. – Vol. 13, No. 5. – P. 371-376.

36. Prevalence of glaucoma in the west of Ireland / M. Coffey [et al.] // *Br. J. Ophthalmol.* – 1993. – Vol. 77. – P. 17-21.

37. Prevalence of glaucoma and intraocular pressure distribution in a defined population. The Egna-Neumarkt Study / L. Bonomi [et al.] // *Ophthalmology.* – 1998. – Vol. 105, No. 2. – P. 209-215.

38. Prevalence of glaucoma. The Beaver Dam Eye Study / B.E. Klein [et al.] // *Ophthalmology.* – 1992. – Vol. 99, No. 10. – P. 1499-1504.

39. Prevalence of open-angle glaucoma in Australia. The Blue Mountains Eye Study / P.

Mitchell [et al.] // *Ophthalmology.* – 1996. – Vol. 103, No. 10. – P. 1661-1669.

40. Prevalence of open-angle glaucoma in Greece: The Thessaloniki eye study / F. Topouzis [et al.] // *Am. J. Ophthalmol.* – 2007. – Vol. 144. – P. 511-519.

41. Primary open-angle glaucoma in blacks: a review / L. Racette [et al.] // *Surv. Ophthalmol.* – 2003. – Vol. 48, No. 3. – P. 295-313.

42. Quigley H. Glaucoma in China (and worldwide): changes in established thinking will decrease preventable blindness / H. Quigley, N. Congdon, D. Friedman // *Br. J. Ophthalmol.* – 2001. – Vol. 85, No. 11. – P. 1271-1272.

43. Quigley H.A. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020 / H.A. Quigley, A. Broman // *Br. J. Ophthalmol.* – 2006. – Vol. 90, No. 3. – P. 262-267.

44. Quigley H.A. Models of open-angle glaucoma prevalence and incidence in the United States / H.A. Quigley, S. Vitale // *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* – 1997. – Vol. 38, No. 1. – P. 3883-3891.

45. Racial variations in the prevalence of primary open-angle glaucoma. The Baltimore Eye Survey / J.M. Tielsch [et al.] // *JAMA.* – 1991. – Vol. 266, No. 3. – P. 369-374.

46. Ringvold A. Epidemiology of glaucoma in northern Europe / A. Ringvold // *Eur. J. Ophthalmol.* – 1996. – Vol. 6, No. 1. – P. 26-29.

47. The prevalence of glaucoma among Eskimos of northwest Alaska / S.M. Arkel [et al.] // *Arch. Ophthalmol.* – 1987. – Vol. 105, No. 4. – P. 482-485.

48. The prevalence and causes of bilateral and unilateral blindness in an elderly urban Danish population. The Copenhagen City Eye Study / H. Buch [et al.] // *Acta. Ophthalmol. Scand.* – 2001. – Vol. 79, No. 5. – P. 441-449.

49. The prevalence of primary open-angle glaucoma in a population-based study in the Netherlands. The Rotterdam study / I. Dielemans [et al.] // *Ophthalmology.* – 1994. – Vol. 101, No. 11. – P. 1851-1855.

50. The prevalence of glaucoma in Chinese residents of Singapore: a cross-sectional population survey of the Tanjong Pagar district / Foster P.J. [et al.] // *Arch. Ophthalmol.* – 2000. – Vol. 118, No. 8. – P. 1105-1111.

51. The prevalence of glaucoma in the Melbourne Visual Impairment Project / M.D. Wensor [et al.] // *Ophthalmology.* – 1998. – Vol. 105, No. 4. – P. 733-739.

52. Tuck M.W. The age distribution of primary open angle glaucoma / M.W. Tuck, R.P. Crick // *Ophthalmic. Epidemiol.* – 1998. – Vol. 5, No. 4. – P. 173-183.