УДК 617.7-007.681-073.178:617.713-073

Залежність величини цільового внутрішньоочного тиску від центральної товщини рогівки у пацієнтів зі стабілізованою та нестабілізованою глаукомою

С. К. Дмитрієв, д-р мед. наук, професор; **О. А. Перетягін,** канд. мед. наук;
Ю. М. Лазарь, канд. мед. наук; **Ю. О. Татаріна**, лікар-офтальмолог, мол. наук. співроб.

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України»
Одеса (Україна)

E-mail: tatarina.j.a@gmail.com

Вступ. *На сьогоднішній день не існує встановленої прямої залежності між рівнями цільового тиску при конкретних товщинах рогівки з врахуванням показників різних тонометрів.*

Мета. *Встановити залежність величини показників цільового внутрішньоочного тиску від товщини рогівки на прикладі апланаційної тонометрії, динамічної контурної тонометрії та тонометрії за методом індукційного відскоку.*

Матеріал та методи. *Обстежено 52 пацієнта (52 ока) з катарактою на доопераційному етапі. Середній вік пацієнтів становив 71,2±7,7 років. До обстеження допускалися хворі на катаракту зі стабілізованою первинною відкритокутовою глаукомою (ПВКГ) – 13 очей, хворі з катарактою, поєднаною з нестабілізованою ПВКГ – 20 очей, а також пацієнти контрольної групи з катарактою без глаукоми в анамнезі – 19 очей. Всім хворим проводилося комплексне офтальмологічне обстеження, апланаційна тонометрія по Маклакову, динамічна контурна тонометрія (ДКТ) «Pascal», вимірювання істинного внутрішньоочного тиску за допомогою тонометра Icare IC 200.*

Результати. *Встановлено, що показники найвищого ВОТ, при якому не відмічалося прогресування глаукоми, як по ДКТ Pascal так і за тонометрами Icare IC200 та Маклакова, були у групі хворих зі стабілізованою глаукомою при товщині рогівки 460-489 мкм, де М =479±7,2 мкм. За ДКТ середній тиск у цій групі склав 16,9±1,2 мм рт. ст., за Icare – 16,2±1,4 мм рт. ст., по Маклакову 20,0±0,8 мм рт. ст. В цій групі різниця середнього ВОТ, виміряного по Маклакову у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою (23,8±2,0 мм рт. ст.) та без глаукоми (16,5±0,7 мм рт. ст.), є статистично значимою (p<0,05). При вимірюванні іншими методами статистично значимих результатів в даній групі виявлено не було (p>0,05). Найбільші показники ВОТ за досліджуваними тонометрами були у групі пацієнтів при умовній товщині рогівки 580 мкм - 600 мкм з нестабілізованою глаукомою, де М було 593±4,3 мкм. За даними ДКТ, цей тиск склав 28,1±15,0 мм рт.ст., за Icare - 33,2±21,1 мм рт.ст., за Маклаковим 25,3±7,5 мм рт. ст.*

Заключення. *У пацієнтів з більш тонкою рогівкою вимірювання тонометричного внутрішньоочного тиску по методу Маклакова є більш чутливим навідмінно від динамічної контурної тонометрії та тонометрії за методом індукційного відскоку. Чутливість досліджуваних методів вимірювання тиску, як істинного так і тонометричного знижується при підвищенні внутрішньоочного тиску та збільшенні товщини рогівки. Це слід враховувати при плануванні цільового тиску. При розподілі хворих в процентному співвідношенні зі стабілізованою, нестабілізованою глаукомою та без глаукоми у групах з різною товщиною рогівки, виявлено, що в I та II групі з товщинами рогівки 460–489 та 490–519 мкм, найбільший процент хворих з нестабілізованою глаукомою становив 45,4% та 75%.*

Ключові слова:

первинна відкритокутова глаукома, цільовий внутрішньоочний тиск, товщина рогівки

Вступ. Глаукома на сьогоднішній день являється однією з найрозповсюдженіших проблем в офтальмології і одночасно одним з найбільш дискутабельних питань, які обговорюються серед офтальмологів. В IV виданні Європейського глаукомного керівництва (2014 рік), вказано, що цільовий тиск – це максимально допустимий тиск, при якому захворювання прогресує настільки повільно, що протягом всього життя його якість, пов'язана із зором, залишається на достатньо високому рівні. Під час проведення сьомого Консенсусу Всесвітньої глаукомної асоціації, по медикаментозному лікуванню глаукоми, у тому ж 2014 році, було визнано, що цільовий внутрішньоочний тиск (ВОТ) представляє собою той його рівень, при якому, за думкою лікуючого лікаря, зниження якості життя даного пацієнта, внаслідок спостереження у нього темпа прогресування захворювання – є малоймовірним [1]. Найактуальнішими рекомендаціями, які були прийняті для досягнення цільового внутрішньоочного тиску, є:

1) Зниження цільового тиску тим нижче, чим нижче є рівень внутрішньоочного тиску до початку лікування;

2) У хворих з більш вираженими пошкодженнями ока від глаукоми, повинен бути й більш низький цільовий тиск;

3) Чим вище швидкість прогресування глаукоми, тим нижчим має бути рівень цільового тиску;

4) У пацієнтів молодого віку рівень цільового тиску має бути меншим, ніж у пацієнтів похилого.

Сьогодні даними рекомендаціями користуються більшість офтальмологів. Актуальність їх не має сумнівів, але основним їхнім недоліком є відсутність конкретних значень та рівнів цільового тиску. Є дослідження, в яких доведено, що зі збільшенням артеріального тиску, збільшується і цільовий тиск [2]. Більш сучасні дослідження показують, що у хворих глаукомою при наявності артеріальної гіпотонії вже на ранніх стадіях глаукоми слід знижувати ВОТ до позначок діапазону нижньої норми 9-14 мм рт. ст. [3, 4, 5]. За даними мультицентрового дослідження 2000 року, встановлено, що для досягнення стабілізації глаукоми офтальмотонус у хворих має бути нижче 18 мм рт. ст. при тонометрії по Гольдману [6]. В російському національному керівництві по глаукомі за 2015 рік рекомендоване зниження ВОТ на 20-30 % або 40 % від початкового рівня, яке було у пацієнта до лікування глаукоми [7]. За рекомендаціями В. В. Волкова при початковій стадії глаукоми істинний тиск (P0) = 18-21 мм рт. ст. , при далекозашедшій стадії тонометричний тиск (Pt) = 12-17 мм рт. ст. [8]. Та майже схожі дані наводить А. П. Нєстєров при початковій стадії глаукоми P0 = 18 мм рт. ст. При далекозашедшій глаукомі Pt = 15-18 мм рт. ст. [9].

Не менш значимим показником, який впливає на рівень цільового тиску, є товщина рогівки. Відомо, що хворим з «тонкою» рогівкою (<520 мкм) рекомендовано досягати істинного цільового тиску близько 15,0 мм рт. ст., пацієнтам з «середньою» товщиною рогівки – 17,0 мм рт. ст., а з «товстою» рогівкою – істинний цільовий тиск повинен бути 22,0 мм рт. ст. [10, 11]. В 2016 році було встановлено, що наявність у пацієнтів з нормалізованим внутрішньоочним тиском дисбалансу між біомеханічними характеристиками склери і рогівки, може слугувати фактором ризику прогресування первинної відкритокутової глаукоми (ПВКГ), що обумовлює необхідність гіпотензивної терапії або проведення антиглаукомної операції для стабілізації глаукомного процесу [12].

Не зважаючи на більшість проведених досліджень, не існує встановленої прямої залежності між рівнями цільового тиску та конкретними товщинами рогівки при вимірюванні різними тонометрами. Але відомо, як впливає товщина рогівки на внутрішньоочний тиск при вимірюванні під час використання різних видів тонометрії. Так, наприклад показники тонометрії по Гольдману, яка являється золотим стандартом тонометрії у світі значно залежать від товщини рогівки. Так вийшло, тому що на момент створення тонометра, названого на честь Ганса Гольдмана, передбачалось, що всі очі в середньому однакового об’єму і рогівки очей мають приблизно однакові механічні та геометричні параметри [13]. Доведено, що істинний тиск по Гольдману більший для більш тонких рогівок. Розроблено таблиці розрахунку істинного ВОТ по Гольдману з врахуванням товщини рогівки [14]. Інший найрозповсюдженіший метод тонометрії, який залежить від товщини рогівки, біомеханічних властивостей склеральної оболонки та частково сили, яку докладає дослідник при вимірюванні, є вимірювання ВОТ по Маклакову. На сьогоднішній день тонометрія за методом Маклакова через свою простоту та дешевизну й досі являється найрозповсюдженішим методом вимірювання в Україні, особливо в умовах поліклінічного огляду. Чим більш товща рогівка, тим більші показники тиску дає тонометр Маклакова, та навпаки. Доведено, що такий статистично значимий взаємозв’язок відмічається при тонометрії грузиком 5 г, менш значимим він є при використанні грузиків 10 г [15].

Найменш залежні показники виміряного тиску від товщини дає динамічна контурна тонометрія (ДКТ) Pascal. Контурний накінечник тонометра має увігнуту контактну поверхню, що дає змогу повторювати кривизну рогівки, запобігає деформації рогівки та знижує вплив товщини рогівки, ригідності на показники вимірів. Встановлено, що різниця значень ВОТ між тонометром Гольдмана та ДКТ збільшується зі збільшенням центральної товщини рогівки [16,17,18]. Одним з найсучасніших приладів для вимірювання істинного внутрішньочного тиску є тонометр Icare IC 200, заснований на методі індукційного пружного відскоку стерильного зонду від поверхні рогівки. Дані показників виміряного тиску в багатьох дослідженнях вважають зпівставними з показниками тонометра Гольдмана [19, 20]. Тому останнім часом тонометр Icare стає все більш розповсюдженим і в Україні.

Метою нашого дослідження було встановити залежність величини показників цільового внутрішньоочного тиску від товщини рогівки на прикладі апланаційної тонометрії, динамічної контурної тонометрії та тонометрії за методом індукційного відскоку.

Матеріал та методи

На даному етапі нашого дослідження було обстежено 52 пацієнта (52 ока) з катарактою на доопераційному етапі. Всі пацієнти знаходились у віці від 46 до 82 років. Середній вік пацієнтів становив 71,2±7,7 років. Серед них 30 (57,6%) чоловіків та 22 (42,3%) жінки. До обстеження допускалися хворі на катаракту зі стабілізованою первинною відкритокутовою глаукомою – 13 очей, хворі з катарактою, поєднаною з нестабілізованою ПВКГ – 20 очей, а також пацієнти контрольної групи з катарактою без глаукоми в анамнезі – 19 очей. До обстеження увійшли пацієнти з I, II та III стадіями глаукоми. Пацієнти з іншими патологіями органа зору в дослідження не включалися. Кількість хворих з нестабілізованою глаукомою, поєднаною з катарактою від загальної кількості хворих склала – 38,4%, хворих з катарактою на фоні стабілізованої глаукоми – 25%. Контрольна група з хворими на катаракту без глаукоми – 36,5% . Всього кількість хворих з глаукомою нестабілізованою та стабілізованою серед всіх досліджених склала – 33 пацієнта (33 ока), що вдповідає 63,4%.

Всім хворим проводилося комплексне офтальмологічне обстеження, що включало візометрію за таблицями Сивцева-Головіна, автокераторефрактометрію, периметрію, біомікроскопію, офтальмоскопію, пахіметрію, комп'ютерну кератотопографію, оптичне А-сканування, тонографію, вимірювання артеріального тиску, аппланаційну тонометрію по Маклакову, динамічну контурну тонометрію по Паскалю, вимірювання істинного внутрішньоочного тиску за допомогою тонометра Icare IC 200. Враховуючи світові дані про наявність значної залежності даних тонометрії Гольдмана від центральної товщини рогівки, що провокує велику похибку виміряного тиску, тонометрія Гольдмана не використовувалась в нашому дослідженні. Контроль прогресування глаукомних показників проводився за допомогою аналізатора поля зору HFA II Central 30-2 Threshold Test і SOCT Copernicus+ по морфометрическим параметрам. Глаукома вважалася стабілізованою, при умовах відсутності прогресування глаукомної оптиконейропатії при спостереженні хворих протягом 6-ти місяців. Для тонометрії використовувалися: визначення тонометричного ВОТ методом Маклакова, отримання показників істинного ВОТ за допомогою динамічного контурного тонометра Pascal та портативного тонометра Icare IC200.

Статистична обробка даних проводилася методами, рекомендованими для медичних досліджень. Всі отримані дані заносилися в спеціально розроблену форму, що містить аналізовані показники з одночасним кодуванням їх у цифрові значення в вигляді числової, порядкової або номінальної шкали. Формування бази даних, статистичний і графічний аналіз даних проводили на персональному комп'ютері за допомогою ліцензійного програмного забезпечення – пакетів прикладних програм спеціального призначення: «STATISTICA 6.0» та «Microsoft Excel». Для визначення кількісних показників розраховували середньоарифметичне значення (M) та розрахунок стандартної похибки (m). Для оцінки різниці при нормальному розподілі у вибірках використовували t-критерій Стьюдента. Різниця порівнюваних значень вважалась достовірною при рівні значущості $p<0,05$. В ході дослідження було дотримано всі юридичні та етичні принципи відповідно до Гельсінкської декларації Всесвітньої медичної асоціації.

Результати

В залежності від товщини рогівки всі очі були умовно розділені на 5 груп. В кожну з п’яти груп увійшли, як хворі з катарактою, поєднаною з глаукомою стабілізованою чи нестабілізованою, так і хворі катарактою без глаукоми.

Група I (умовна товщина рогівки від 460 до 489 мкм). Група складалась з 11 очей з товщиною рогівки від мінімального 469 – до максимального значення 489 мкм, середнє значення товщини рогівки в цій групі склало 479,1±7,2 мкм. Виміряний істинний тиск у всіх хворих цієї групи за ДКТ Pascal коливався від 13,8 до 39,0 мм рт. ст., за тонометром Icare IC200 – від 10,2 до 38,1 мм рт. ст., тонометричний тиск по Маклакову був в діапазоні від 16 до 26 мм рт. ст.. Кількість хворих без глаукоми в цій групі склала – 2 чоловік (18,1 %), з нестабілізованою глаукомою – 5 (45,4 %), зі стабілізованою – 4 (36,3 %). Середня величина ВОТ у пацієнтів зі стабілізованою глаукомою: за даними ДКТ склала 16,9±1,2 мм рт. ст., за Icare IC200 - 16,2±1,4 мм рт. ст., по Маклакову - 20±0,8 мм рт. ст.. Середня величина ВОТ у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою: за даними ДКТ була 25,2±6,6 мм рт. ст., за Icare IC200 - 26,0±7,5 мм рт. ст., по Маклакову – 23,8±2,0 мм рт. ст.. Середній тиск у пацієнтів без глаукоми: за даними ДКТ склав 15,5±2,4 мм рт. ст., за Icare IC200 - 11,7±2,1 мм рт. ст., по Маклакову – 16,5±0,7 мм рт. ст..

Група II (умовна товщина рогівки від 490 до 519 мкм). Група складалась з 8 очей з товщиною рогівки від мінімального 497 – до максимального значення 518 мкм, середнє значення товщини рогівки в цій групі склало 509,1±7,1 мкм. Виміряний істинний тиск у всіх хворих цієї групи за ДКТ Pascal коливався від 14,0 до 29,7 мм рт. ст., за тонометром Icare IC200 – від 12,0 до 28,3 мм рт. ст., тонометричний тиск по Маклакову був в діапазоні від 14 до 23 мм рт. ст.. Кількість хворих без глаукоми в цій групі – 1 чоловік (12,5 %), з нестабілізованою глаукомою – 6 (75 %), зі стабілізованою – 1 (12,5 %). Внутрішньоочний тиск у пацієнта зі стабілізованою глаукомою: за даними ДКТ був 14,0 мм рт. ст., за Icare IC200 – 12,0 мм рт. ст., по Маклакову – 14,0 мм рт. ст.. Середня величина внутрішньоочного ВОТ у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою: за даними ДКТ була 24,8±4,2 мм рт. ст., за Icare IC200 - 24,8±3,6 мм рт. ст., по Маклакову – 21,5±1,2 мм рт. ст.. Середня величина внутрішньоочного тиску у пацієнта без глаукоми: за даними ДКТ 14,6 мм рт. ст., за Icare IC200 – 13,2 мм рт. ст., по Маклакову – 15,0 мм рт. ст..

Група III (умовна товщина рогівки від 520 мкм – до 549 мкм). Група складалась з 16 очей з товщиною рогівки від мінімального 522 – до максимального значення 549 мкм, середнє значення товщини рогівки в цій групі склало 535,8±9,5 мкм. Істинний тиск у всіх хворих цієї групи за ДКТ був від 12,9 до 36,0 мм рт. ст., за Icare IC200 – від 9,1 до 52,1 мм рт. ст., тонометричний тиск по Маклакову був в діапазоні від 16 до 38 мм рт. ст.. Кількість хворих без глаукоми в цій групі склала – 7 чоловік (43,7 %), з нестабілізованою глаукомою – 5 (31,2 %), зі стабілізованою – 4 (25 %). Середня величина ВОТ у пацієнтів зі стабілізованою глаукомою: за даними ДКТ склала 16,3±1,6 мм рт. ст., за Icare був 13,4±2,7 мм рт. ст., по Маклакову - 19±1,6 мм рт. ст.. Величина середнього ВОТ у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою: за даними ДКТ була 26,2±7,8 мм рт. ст., за Icare IC200 - 30,2±13,9 мм рт. ст., по Маклакову – 26,4±7,8 мм рт. ст.. Середня величина внутрішньоочного тиску у пацієнтів без глаукоми: за даними ДКТ склала 15,1±2,0 мм рт. ст., за Icare IC200 - 14,5±3,2 мм рт. ст., по Маклакову – 18,2±1,8 мм рт. ст.

Група IV (умовна товщина рогівки від 550 до 579 мкм). Група складалась з 10 очей з товщиною рогівки від мінімального 550 – до максимального значення 568 мкм, М = 560±6,5 мкм. Виміряний Р0 у всіх хворих цієї групи за ДКТ Pascal коливався від 10,2 до 20,1 мм рт. ст., за тонометром Icare IC200 – від 9,8 до 16,5 мм рт. ст., Pt по Маклакову був в діапазоні від 14,0 до 23,0 мм рт. ст.. Кількість хворих без глаукоми в цій гртуппі склала – 7 (70 %) , з нестабілізованою глаукомою – 1 (10%), зі стабілізованою – 2 (20 %). Величина середнього тиску пацієнтів зі стабілізованою глаукомою: за даними ДКТ була 15,5±0,7 мм рт. ст., за Icare IC200 - 15,4±1,3 мм рт. ст., по Маклакову - 17±1,4 мм рт. ст.. У пацієнта з нестабілізованою глаукомою: за даними ДКТ склав 20,1мм рт. ст., за Icare IC200 - 16,5 мм рт. ст., по Маклакову – 23,0 мм рт. ст.. Середня величина ВОТ у пацієнтів без глаукоми: за даними ДКТ склала 13,7±2,1 мм рт. ст., за Icare IC200 – 11,6±1,7 мм рт. ст., по Маклакову – 17,2±3,0 мм рт. ст.

Група V (умовна товщина рогівки від 580 до 600 мкм). Група складалась з 7 очей з мінімальною товщиною 588 та максимальною – 600 мкм, де М = 593±4,3 мкм. Виміряний Р0 у всіх хворих групи за Pascal - від 13,1 до 45,3 мм рт. ст., за Icare IC200 – від 5,7 до 57,5 мм рт. ст., Pt по Маклакову був в діапазоні від 15,0 до 34,0 мм рт. ст.. Кількість хворих без глаукоми в цій групі склала – 2 (28,5 %) , з нестабілізованою глаукомою – 3 (42,8 %), зі стабілізованою – 2 (28,5 %). Середній тиск у пацієнтів зі стабілізованою глаукомою: за даними ДКТ склав 14,6±1,0 мм рт. ст., за Icare IC200 - 16,1±2,8 мм рт. ст., по Маклакову – 16,0±1,4 мм рт. ст.. Величина середнього тиску у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою: за даними ДКТ була 28,1±15,0 мм рт. ст., за Icare IC200 - 33,2±21,1 мм рт. ст., по Маклакову – 25,3±7,5 мм рт. ст.. Середня величина ВОТ у пацієнтів без глаукоми: за даними ДКТ склала 13,7±0,9 мм рт. ст., за Icare IC200 - 11,2±7,7 мм рт. ст., по Маклакову – 17,0±1,4 мм рт. ст..

Обговорення

На сьогоднішній день основною з задач в лікуванні глаукоми є визначення цільового тиску у пацієнтів та прив’язка показників цільового тиску до якогось об’єктивного показника. Одним з найрозповсюдженіших показників, який впливає на контроль ВОТ, є центральна товщина рогівки. В нашому дослідженні було встановлено середні рівні внутрішньоочного тиску, виміряного різними тонометрами при різній центральній товщині рогівки. Встановлено, що показники найвищого ВОТ, при якому не відмічалося прогресування глаукоми протягом останніх 6-ти місяців, як по ДКТ Pascal так і за тонометрами Icare IC200 та Маклакова, були у групі хворих зі стабілізованою глаукомою при товщині рогівки 460-489 мкм, де М =479±7,2 мкм. За ДКТ середній тиск у цій групі склав 16,9±1,2 мм рт. ст., за Icare – 16,2±1,4 мм рт. ст., по Маклакову 20,0±0,8 мм рт. ст. Тобто для пацієнтів з найбільш тонкою рогівкою 460-489 мкм дані такого середнього тиску за цими тонометрами можуть вважатися цільовими.

В цій же групі різниця середнього ВОТ, виміряного по Маклакову у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою (23,8±2,0 мм рт. ст.) та без глаукоми (16,5±0,7 мм рт. ст.) є статистично значимою ($p<0,05$). В цій групі але при вимірюванні іншими методами статистично значимих результатів виявлено не було ($p>0,05$). В інших групах при більш товстих рогівках також статистично значимих результатів не виявлено ($p>0,05$). Такі дані можуть свідчити про те, що у пацієнтів з більш тонкою рогівкою вимірювання тонометричного внутрішньоочного тиску по методу Маклакова є більш чутливим на відміну від вимірювання істинного тиску динамічним контурним тонометром та тонометром індукційного відскоку. Це може бути пов’язане з тим, що тонометри, які вимірюють істинний внутрішньоочний тиск, при збільшенні ВОТ ≥20 мм рт. ст. можуть завищувати дані своїх показників. Враховуючи, що середній тиск у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою цієї групи за даними ДКТ склав 25,2±6,6 мм рт. ст., за Icare IC200 – 26,0±7,5 мм рт. ст., по Маклакову – 23,8±2,0 мм рт. ст., отримані результати являються цілком пояснюваними. Так, наприклад, виробники Icare IC 200 позиціонують очікуєму похибку вимірювання як ± 1,2 мм рт ст. при ≤ 20 мм рт. ст. та збільшення похибки ± 2,2 мм рт ст. при ВОТ ≥ 20 мм рт. ст. Ідентичні дані були отримані вченими в 2015 році при встановленні кореляції та поправочних коефіцієнтів при різних видах тонометрії, де був отриманий значний розмах різниці вимірів ВОТ в діапазоні високої норми при вимірюванні тонометром Icare, та більш точні при тонометрії по Маклакову [21].

Найбільші показники ВОТ за досліджуваними тонометрами були у пацієнтів V групи при умовній товщині рогівки 580– 600 мкм з нестабілізованою глаукомою, де М було 593±4,3 мкм. За даними ДКТ цей тиск склав 28,1±15,0 мм рт.ст., за Icare – 33,2±21,1 мм рт.ст., за Маклаковим 25,3±7,5 мм рт. ст.. Але й найбільші коливання стандартного відхилення також відмічаються у вимірах пацієнтів цієї групи. Це підтверджують дані світової літератури про те, що у пацієнтів з більш товстою рогівкою показники ВОТ завжди будуть також більшими [22]. Але враховуючи, що найбільші показники тиску та найбільший діапазон коливань середньостатистичного відхилення цього тиску були у пацієнтів з нестабілізованою глаукомою у групі з найбільшою товщиною рогівки, можна засвідчити, що чутливість всіх досліджуваних нами методів вимірювання тиску, як істинного так і тонометричного знижується при підвищенні внутрішньоочного тиску та збільшенні товщини рогівки. Це слід враховувати при плануванні цільового тиску.

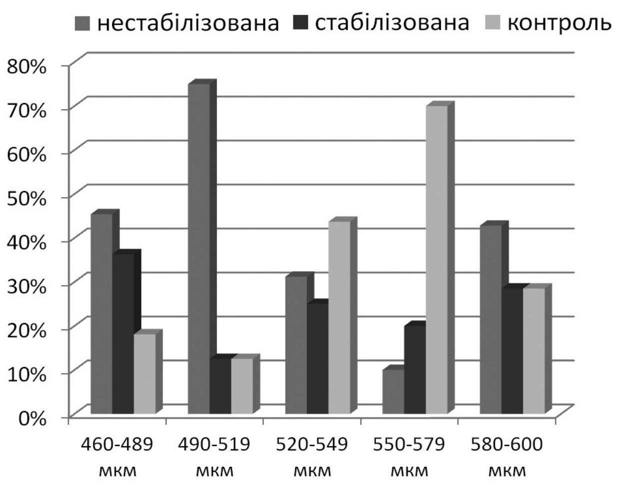

Рис. 1. Розподіл хворих в процентному співвідношенні з стабілізованою глаукомою, нестабілізованою та без глаукоми у групах з різною товщиною рогівки.

При розподілі хворих в процентному співвідношенні зі стабілізованою, нестабілізованою глаукомою та без глаукоми у групах з різною товщиною рогівки, виявлено, що в I та II групі з товщинами рогівки 460-489 мкм та 490-519 мкм, найбільший процент хворих з нестабілізованою глаукомою склав 45,4% та 75% (рис.1). Це також цілком співпадає з давно відомими даними про те, що тонка рогівка являється фактором ризику прогресування глаукоми, тому що показники ВОТ при тонкій рогівці завжди занижуються, що провокує гіподіагностику глаукоми [22, 23].

Отже, товщина рогівки впливає на рівень отриманого внутрішньоочного тиску, а також чутливість досліджуваних методів тонометрії може зменшуватись при збільшенні показника товщини рогівки та рівня ВОТ. Найбільш точні виміри дає тонометрія по Маклакову, але тільки у пацієнтів з тонкою рогівкою – 460-486 мкм. Тонка рогівка являється фактором ризику прогресування глаукоми, показники ВОТ при тонкій рогівці завжди занижуються, що провокує гіподіагностику глаукоми. Тому ці дані необхідно враховувати при розрахунку цільового ВОТ у пацієнтів з глаукомою.

Література

1. **Robert N. Weinreb и Jeffrey Liebman**n; научн. ред. Ю.С. Астахов. Медикаментозное лечение глаукомы. 7-й Консенсус Всемирной глаукомной ассоциации. – СПб., 2014. – 384 с.
2. **Борискина Л.Н.** Кампиметрический метод изучения толерантного внутриглазного давления при открытоугольной глаукоме // Актуальные вопросы эксперимент. и клин. медицины. – Волгоград, 1981. – С. 146 – 147.
3. **Фокин В.П., Балалин С.В.** Определение целевого внутриглазного давления у больных первичной открытоугольной глаукомой // Глаукома. – 2007. – №4. – С. 16-20.
4. **Фокин В.П., Балалин С.В.** Исследование интолерантности зрительного нерва к компрессионной офтальмогипертензии по данным компьютерной надпороговой статической селективной периметрии у больных глаукомой, псевдоглаукомой и у лиц с глазной гипертензией // Глаукома. – 2008. – №2. – С. 3-8.
5. **Фокин В.П., Балалин С.В.** Современные организационные и медицинские технологии в диагностике и лечении первичной глаукомы // Офтальмохирургия. – 2011. – №2. – С. 43-49.
6. The Advanced Glaucoma Intervention Studi (AGIS): 7.The relationship between control of intraocular pressure and visual field deterioration. The AGIS Investigators// Am. J. Ophtalmol. – 2000. – Vol.4. – P. 429-440.
7. **Егоров, Е. А.** Национальное руководство по глаукоме : для практикующих врачей / под ред. Е. А. Егорова, Ю. С. Астахова, В. П. Еричева. – 3-е изд. , испр. и доп. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 456 с.
8. **Волков В.В.** Глаукома открытоугольная. – М.: ООО «Издательство «Медицинское информативное агентство», 2008. – 352 с.
9. **Нестеров А.П. Глаукома.** – М.: ООО «Издательство «Медицинское информативное агентство», 2008. – 257 с.
10. **Егоров Е.А. Васина М.В.** Влияние толщины роговицы на уровень внутриглазного давления среди различных групп пациентов // Клиническая офтальмология. – 2006. – Т. 7, №1. – С. 16-19.
11. **Егоров Е.А., Васина М.В.** Внутриглазное давление и толщина роговицы // Глаукома. – 2006. – №2. – С. 34-36.
12. **Иомдина Е.Н., Киселева О.А., Моисеева И.Н., Штейн А.А., Бессмертный А.М. и др**. Биомеханические критерии оценки риска прогрессирования первичной открытоугольной глаукомы // Клин. медицина. – 2016. – Т.8. – №4. – С. 59-63.
13. **Иомдина Е.Н., Бауэр С.М., Котляр К.Е.** Биомеханика глаза: теоретические аспекты и клинические приложения. – Под ред. В.В. Нероева. –М.: Реал Тайм, 2015. – 208 с.: ил.
14. **Kohlhaas M., Boehm A.G., Spoerl E., Pursten A., Grein H.J., Pillunat L.E.** Effect of central corneal thickness, corneal curvature, and axial length on applanation tonometry // Archives of ophthalmology. – 2006. – Vol.124. – P.471–476.
15. **Алексеев В.В.** Оценка влияния параметров роговой оболочки на результаты тонометрии в здоровой популяции // РМЖ «Клиническая Офтальмология». – 2008. – №4. – С. 128.
16. **Doyle A., Lachkar Y.** Comparison of dynamic contour tonometry with Goldman applanation tonometry over a wide range of central corneal thickness // Journal of Glaucoma. – 2005. – Vol.14. – P.288–92.
17. **Kaufmann C., Bachmann LM, Thiel MA.** Comparison of dynamic contour tonometry with Goldmann applanation tonometry // Invest Ophthalmol Vis Sci. – 2004. – Vol. 45. – P.318–21.
18. **Костова С., Ангелов Б., Петкова Н.** Сравнительное исследование внутриглазного давления при первичной открытоугольной глаукоме, измеренного с помощью контурного динамического тонометра Pascal, аппланационного тонометра Goldmann и аппланационного тонометра Маклакова // РМЖ «Клиническая Офтальмология». – 2009. – №4. – С.123.
19. **Pakrou N., Gray T., Mills R., Landers J., Craig J.** Clinical comparison if the Icare tonometer and Goldmann applanation tonometer // J. Glaucoma. – 2008. – Vol.17. – P.43 - 47.
20. **Fernandes P., Diaz-Rey J.A., Gonzalez-Meijome J.M. et al**. Comparison of ICare rebound tonometer with Goldmann

applanation tonometer in a normal population // Ophthal Physiol Opt. – 2005. – Vol.25. – P.436–440.

21. **Волкова Н.В., Юрьева Т.Н., Швец Л.В., Михалевич И.М.** Корреляции и поправочные коэффициенты при различных видах тонометрии. Сообщение 1. // Национальный журнал глаукома. – 2015. – Vol.14(3). – P.11-18.
22. **Васина М.В.** Влияние центральной толщины роговицы на офтальмотонус и течение глаукомы. Дисс. ... канд. мед. наук. – Москва, 2010. – С.70.
23. **Алексеев В.Н., Литвин И.Б.** Влияние толщины роговицы на уровень внутриглазного давления и прогноз при первичной открытоугольной глаукоме // РМЖ «Клиническая офтальмология». – 2008. – №4. – С. 130.

Автори засвідчують про відсутність конфлікту інтересів, які б могли вплинути на їх думку стосовно предмету чи матеріалів, описаних та обговорених в даному рукопису.

Поступила 15.12.2020

Зависимость величины целевого внутриглазного давления от центральной толщины роговицы у пациентов со стабилизированной и нестабилизированной глаукомой

Дмитриев С.К., Перетягин О.А., Лазарь Ю.М., Татарина Ю.А.

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии им. В.П. Филатова НАМН Украины»; Одесса (Украина)

Введение. *На сегодняшний день не существует установленной прямой зависимости между уровнями целевого давления при конкретных толщинах роговицы с учетом показателей различных тонометров.*

Цель. *Установить зависимость величины показателей целевого внутриглазного давления от толщины роговицы на примере аппланационной тонометрии, динамической контурной тонометрии и тонометрии метода индукционного отскока.*

Материал и методы**.** *Обследованы 52 пациента (52 глаза) с катарактой на дооперационном этапе. Средний возраст пациентов составил 71,2±7,7 лет. К обследованию допускались больные катарактой со стабилизированной первичной открытоугольной глаукомой (ПОУГ) – 13 глаз, больные с катарактой в сочетании с некомпенсированной ПОУГ – 20 глаз, а также пациенты контрольной группы с катарактой без глаукомы в анамнезе – 19 глаз. Всем больным проводилось комплексное офтальмологическое обследование, аппланационная тонометрия по Маклакову, динамическая контурная тонометрия «Pascal», измерение истинного внутриглазного давления с помощью тонометра Icare IC 200.*

Результаты. *Установлено, что показатели самого высокого ВГД, при котором не отмечалось прогрессирование глаукомы, как по данным ДКТ Pascal, так и при тонометрах Icare IC200 и Маклакова, были в группе больных со стабилизированной глаукомой при толщине роговицы 460-489 мкм, где М = 479±7,2 мкм. По ДКТ среднее давление в этой группе составило 16,9±1,2 мм рт. ст., по Icare – 16,2±1,4 мм рт. ст., по Маклакову 20,0±0,8 мм рт. ст. В этой группе разница среднего ВГД, измеренного по Маклакову у пациентов с нестабилизированной глаукомой (23,8±2,0 мм рт. ст.) и без глаукомы (16,5±0,7 мм рт. ст.) является статистически значимой ($p<0,05$). При измерении другими методами статистически значимых результатов в данной группе выявлено не было ($p>0,05$). Наибольшие показатели ВГД по исследуемым тонометрам были в группе пациентов при условной толщине роговицы 580-600 мкм с нестабилизированной глаукомой, где М было 593±4,3 мкм. По данным ДКТ это давление составило 28,1±15,0 мм рт.ст., по Icare – 33,2±21,1 мм рт.ст., по Маклакову 25,3±7,5 мм рт. ст.*

Заключение. *У пациентов с тонкой роговицей измерение тонометрического внутриглазного давления по методу Маклакова, является более чувствительным методом в отличие от динамической контурной тонометрии и тонометрии методом индукционного отскока. Чувствительность исследуемых методов измерения давления, как истинного, так и тонометрического снижается при повышении внутриглазного давления и увеличении толщины роговицы. Это следует учитывать при планировании целевого давления. При распределении больных в процентном соотношении со стабилизированной, нестабилизированной глаукомой и без глаукомы в группах с различной толщиной роговицы, выявлено, что в I и II группах с толщинами роговицы 460-489 и 490-519 мкм, наибольший процент больных с нестабилизированной глаукомой составил 45,4 и 75%.*

Ключевые слова: *первичная открытоугольная глаукома, целевое внутриглазное давление, толщина роговицы*