

# Сравнительная характеристика тонометрии по Маклакову и автоматизированных методов измерения внутриглазного давления

**Чупров А.Д.**, д.м.н., профессор, директор; <https://orcid.org/0000-0001-7011-4220>

**Пидодний Е.А.**, врач-офтальмолог; <https://orcid.org/0000-0001-9945-3293>

**Трубников В.А.**, к.м.н., зам. директора по инновационному развитию медицинских технологий.  
<https://orcid.org/0000-0002-9451-8622>

Оренбургский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава РФ, 460047, Российская Федерация, Оренбург, ул. Салмышская, 17.

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

**Для цитирования:** Чупров А.Д., Пидодний Е.А., Трубников В.А. Сравнительная характеристика тонометрии по Маклакову и автоматизированных методов измерения внутриглазного давления. Национальный журнал глаукома. 2023; 22(4):27-32.

## Резюме

**ЦЕЛЬ.** Изучить факторы, влияющие на результаты измерения внутриглазного давления (ВГД), полученные при применении различных методов офтальмотонометрии.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Приняли участие 72 пациента (128 глаз) в возрасте от 22 до 86 лет. Всем обследуемым было измерено ВГД тонометром Corvis ST, пневмотонометре Торсон СТ-800, портативном тонометром iCare IC 100 и аппланационном тонометром Маклакова. Проанализированы результаты ВГД в зависимости от следующих факторов: возраст, пол, наличие глаукомы или подозрения на глаукому, наличие нарушений рефракции, передне-задняя ось глазного яблока (ПЗО), толщина роговицы.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Наибольшая разница ВГД наблюдается между тонометрией по Маклакову (тонометрическое ВГД) и результатом тонометрии iCare IC 100 (истинное ВГД). Были выявлены случаи (9–22%), когда тонометрическое ВГД, полученное по методу Маклакова, равнялось или было ниже значений, полученных при использовании других методов исследования. Корреляционный анализ

подтвердил высокую взаимосвязь значений ВГД, полученных при использовании Торсон СТ-800, iCare IC 100 и Corvis. В свою очередь, значения ВГД, полученные при измерении по Маклакову, имеют более низкую корреляционную связь со значениями, полученными с помощью других методов. Наиболее сильная зависимость ВГД от толщины роговицы отмечается при использовании Торсон СТ-800. Значение ВГД, полученное при измерении по Маклакову, имеет наименьшую зависимость от толщины роговицы.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Более низкая корреляционная зависимость показателей ВГД по Маклакову со значениями ВГД, полученными при использовании Торсон СТ-800, iCare IC 100 и Corvis свидетельствует, что достоверность результата измерения ВГД по Маклакову будет существенно зависеть от соблюдения техники тонометрии.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** тонометрия по Маклакову, внутриглазное давление, глаукома, глаукомная оптической нейропатия, пневмотонометрия, точечная контактная тонометрия.

## Для контактов:

Пидодний Екатерина Александровна, e-mail: [nauka@ofmntk.ru](mailto:nauka@ofmntk.ru)

## ORIGINAL ARTICLE

## Comparative analysis of Maklakov and automated ocular tonometry methods of intraocular pressure measurement

**CHUPROV A.D.**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Director; <https://orcid.org/0000-0001-7011-4220>

**PIDODNIY E.A.**, ophthalmologist; <https://orcid.org/0000-0001-9945-3293>

**TRUBNIKOV V.A.**, Cand. Sci. (Med.), Deputy director for innovative development of medical technologies. <https://orcid.org/0000-0002-9451-8622>

Orenburg branch of S.N. Fedorov National Medical Research Center "MNTK "Eye Microsurgery",  
17 Salmyskaya St., Orenburg, Russian Federation, 460047.

**Funding:** the authors received no specific funding for this work.

**Conflicts of Interest:** none declared.

**For citations:** Chuprov A.D., Pidodniy E.A., Trubnikov V.A. Comparative analysis of Maklakov and automated ocular tonometry methods of intraocular pressure measurement. *Natsional'nyi zhurnal glaukoma*. 2023; 22(4):27-32.

### Abstract

**PURPOSE.** To study the factors affecting the results of intraocular pressure (IOP) measurement by different ocular tonometry methods.

**MATERIAL AND METHODS.** The study involved 72 patients (128 eyes) aged 22 to 86 years. IOP was measured in all patients using Corvis ST tonometer, Topcon ST-800 pneumotonometer, iCare IC 100 portable tonometer, and Maklakov applanation tonometer. The results of IOP measurements were analyzed depending on the following factors: age, gender, presence of glaucoma or suspicion for glaucoma, presence of refractive errors, axial length of the eye, thickness of the cornea.

**RESULTS.** The greatest difference in IOP values was observed between the Maklakov method (tonometric IOP) and iCare IC 100 device (true IOP). In some cases (9–22%), tonometric IOP obtained using the Maklakov method was equal or lower than the values obtained with other methods.

Results of the correlation analysis confirmed the high correlation of the IOP values obtained with Topcon CT-800, iCare IC 100 and Corvis. On the other hand, IOP values obtained with the Maklakov method had lower correlation dependence with IOP values obtained using other tonometry methods. The strongest correlation of IOP and corneal thickness was observed when using Topcon CT-800. The IOP value obtained with the Maklakov method had the lowest correlation dependence with corneal thickness.

**CONCLUSION.** The lowest correlation dependence of Maklakov IOP measurements with IOP values obtained using Topcon CT-800, iCare IC 100 and Corvis indicates that the reliability of the Maklakov method significantly depends on the compliance with the examination technique.

**KEYWORDS:** Maklakov tonometry, intraocular pressure, glaucoma, glaucomatous optic neuropathy, pneumotonometer, contact tonometry.

Тонометрия является одним из основных методов диагностики и мониторинга глаукомы [1]. Для стабилизации глаукомного процесса необходимо снижение внутриглазного давления (ВГД) до целевого значения. Кроме того, изменение ВГД необходимо для определения дальнейшей тактики ведения пациента после определенных офтальмологических операций, травм. В России самым распространённым методом тонометрии уже длительное время сохраняется тонометрия по Маклакову [2, 3], за рубежом «золотым» стандартом является аппланационная тонометрия по Гольдману [4, 5]. Данные методы требуют специальных навыков исполнителя, времени и не подходят для массового скрининга. Также в ряде исследований доказано, что на точность измерения ВГД аппланационными методами влияют биомеханические свойства роговицы, особенно центральная толщина роговицы [6, 7].

В современной офтальмологии активно используют бесконтактные и точечные контактные (рикошетные) методы офтальмотонометрии. В частности, в Оренбургском филиале ФГАУ «НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России для измерения ВГД используют такие пневмотонометры, как Торсон СТ-800 (Япония) и Corvis ST (Oculus, Германия), а также тонометр iCare IC 100 (Финляндия). Основными преимуществами тонометра iCare IC 100 является портативность, быстрота измерения и отсутствие необходимости в местной анестезии, что особенно важно при измерении ВГД у детей [8]. Прибор Corvis ST, помимо измерения ВГД, позволяет оценить биомеханические свойства роговицы и выявить риск развития глаукомы у конкретного пациента, а также у пациентов после эксимерлазерной коррекции зрения [9].

В условиях большого потока пациентов крупного офтальмологического центра данные приборы используют при первичном измерении ВГД. В случае выявления повышенного уровня ВГД для контрольного измерения применяют аппланационную тонометрию по Маклакову. В практической деятельности нередки случаи, когда показания офтальмотонометрии различными методами измерения существенно отличаются, что создает существенные трудности в интерпретации полученных результатов.

Целью исследования явилось изучение факторов, влияющих на результаты измерения внутриглазного давления (ВГД), полученные при применении различных методов офтальмотонометрии.

## Материал и методы

В исследовании приняли участие 72 пациента (128 глаз) в возрасте от 22 до 86 лет. Всем обследуемым была выполнена авторефрактометрия (Huvitz HRK-7000), измерение передне-задняя ось (ПЗО) и пахиметрия на оптическом биометре и кератотопографе OA-2000 Tomey (Япония), измерение ВГД было выполнено на тонометре Corvis ST, пневмотонометре Торсон СТ-800, портативном тонометре iCare IC 100 и аппланационном тонометре Маклакова массой 10 г. Данные виды тонометрии проводили в один день, с разницей между каждым исследованием в 10 минут. Тонометрия с помощью пневмотонометра Торсон СТ-800, Corvis ST и iCare IC 100 была выполнена пациентам в положении сидя, в последнюю очередь проводили тонометрию по Маклакову в положении лежа.

Были проанализированы следующие признаки: возраст и пол пациентов, наличие глаукомы или подозрения на глаукому, наличие нарушений рефракции, ПЗО, толщина роговицы, средние значения ВГД для каждого метода исследования. При тонометрии по Маклакову оценивалось тонометрическое ВГД, в остальных случаях — истинное. Для сравнительной оценки были рассчитаны средние показатели по разнице значений ВГД, полученных при измерении по Маклакову с остальными методами исследования. Разница между различными методами была проверена на корреляцию с толщиной роговицы, ПЗО и различными нарушениями рефракции (гиперметропия, миопия).

**Критерии исключения:** наличие у пациентов патологии роговицы с изменениями ее толщины, прозрачности и сферичности, в том числе высокий роговичный астигматизм; состояние после любых хирургических вмешательств на роговице, кератоконус, патология верхнего века, в том числе воспалительные заболевания, рубцы, деформации, аллергические реакции на местные анестетики и колларгол (при тонометрии по Маклакову), блефароспазм, нистагм, инфекционная патология глаз.

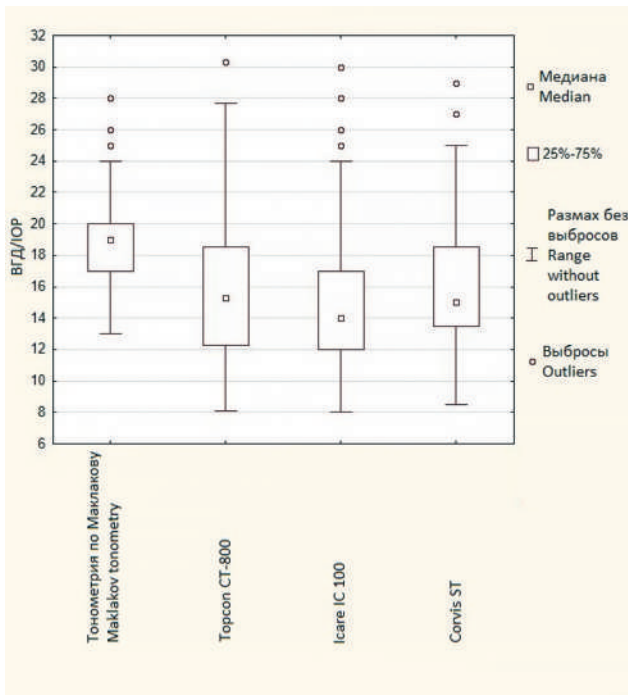
Статистический анализ был выполнен с использованием прикладной компьютерной программы Statistica 13.0 (Statsoft Inc., США). Количественные переменные описывались при предварительной их оценке на соответствие закону Гаусса – Лапласа (закон нормального распределения вероятностей) с использованием критериев нормальности (теста Шапиро – Уилка). В случае если переменные соответствовали закону нормально распределения, то они были представлены в виде  $M \pm \sigma$ . Если переменные отличны от закона нормального распределения, то они представлены в виде  $Me$  (25%–75%). Оценку достоверности различий между сравниваемыми группами проводили с помощью непараметрического дисперсионного анализа Краскела – Уоллиса. Достоверность различий считалась установленной при уровне статистической значимости менее 0,05. Корреляционный анализ данных проводился с помощью расчета значений коэффициентов корреляции по Спирмену.

## Результаты

Средний возраст участников исследования составил 66 (56–72) лет. Доля женщин составила 71%, доля мужчин — 29%. В 7,8% случаев была диагностирована глаукома, в 3,1% — подозрение на глаукому. Миопия установлена в 27% случаев, гиперметропия — в 35%. Среднее значение ПЗО среди участников исследования составило  $23,7 \pm 1,1$  мм. Среднее значение толщины роговицы по выборочной совокупности составило  $539,4 \pm 38,8$  мкм. Значение показателя варьировало от 450 до 643 мкм.

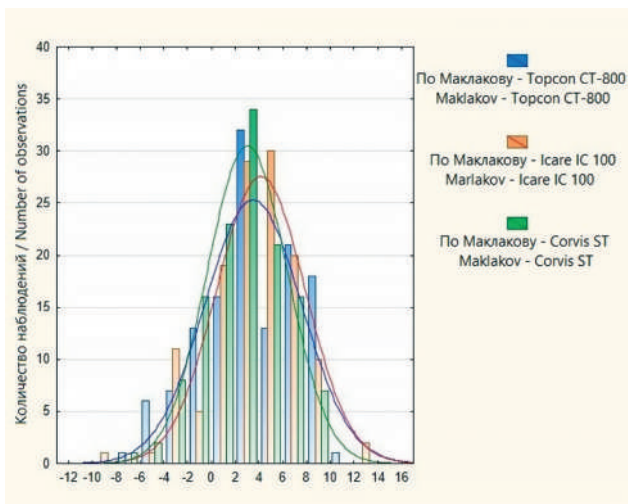
Среднее значение ВГД по выборочной совокупности при пневмотонометрии с помощью Торсон СТ-800 составило 15 (12–19) мм рт.ст. Минимальное значение показателя составило 8 мм рт.ст., максимальное — 30 мм рт.ст. (рис. 1). Среднее значение ВГД у исследуемых при использовании портативного пневмотономера iCare IC 100 составило 14 (12–17) мм рт.ст. Минимальное значение ВГД — 8 мм рт.ст., максимальное — 30 мм рт.ст. При использовании тонометра Corvis ST значение ВГД у пациентов варьировало от 9 до 29 мм рт.ст. Среднее значение показателя составило 18 (14–19) мм рт.ст. При измерении ВГД по Маклакову среднее значение показателя составило 19 (17–20) мм рт.ст. Значение показателя варьировало от 13 до 28 мм рт.ст. Уровень статистической значимости установленных различий в сравниваемых группах составил менее 0,05. Достоверные различия по среднему уровню ВГД в зависимости от наличия у пациента миопии или гиперметропии, глаукомы или подозрения на глаукому не установлены.

Наибольшая разница между значениями ВГД установлена при измерении по Маклакову и при тонометрии с использованием iCare IC 100 — 4 (2–6,5) мм рт.ст. Значение показателя варьировало

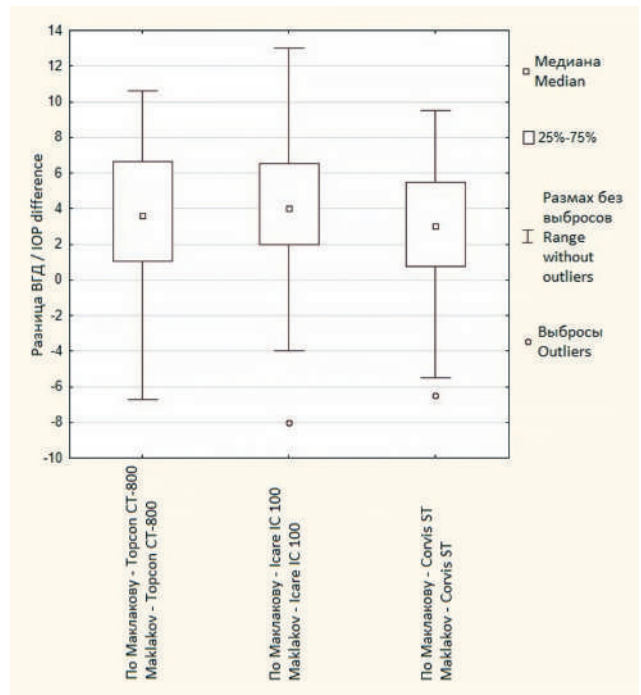


**Рис. 1.** Средние значения ВГД, полученные при использовании различных способов тонометрии.  
**Fig. 1.** Mean IOP values obtained using various tonometry methods.

от -8 до 13 мм рт.ст. (рис. 2). Наименьшая разница между значениями ВГД установлена при измерении офтальмотонуса по Маклакову и при тонометрии с использованием Corvis ST — 3 (0,8–5,5) мм рт.ст. Значение показателя варьировало от -7 до 10 мм рт.ст. Среднее значение разницы ВГД, полученного при измерении по Маклакову и при использовании пневмотонометра Topcon CT-800, составило



**Рис. 3.** Распределение разницы ВГД, полученного при использовании различных способов тонометрии.  
**Fig. 3.** Distribution of differences in IOP values obtained using various tonometry methods.



**Рис. 2.** Значения разницы ВГД, полученные при использовании различных способов тонометрии.  
**Fig. 2.** Differences in IOP values obtained using various tonometry methods.

3,6 (1,1–6,7) мм рт.ст. Минимальное значение показателя составило -7 мм рт.ст., максимальное — 11 мм рт.ст. Уровень статистической значимости установленных различий в сравниваемых группах составил менее 0,05. Достоверные различия по среднему значению разницы ВГД в зависимости от наличия у пациента миопии или гиперметропии, глаукомы или подозрения на глаукому не установлены.

В 18 (14%) случаях истинное значение ВГД, полученное при использовании iCare IC 100, равнялось или превышало ВГД, полученное по Маклакову.

Превышение значения или равнозначное значение ВГД, полученного при использовании Corvis ST, по отношению к ВГД, полученного при измерении по Маклакову, выявлено в 28 (22%) случаях.

В 27 (21%) случаях ВГД, полученное при использовании Topcon CT-800, равнялось или превышало ВГД, полученное по Маклакову.

Также установлено, что в 9 (7%) случаях значение ВГД, полученное по Маклакову, было ниже, чем результаты остальных методов тонометрии.

В ходе корреляционного анализа установлена достоверная, сильная прямая статистическая зависимость между значениями ВГД, полученными при использовании Topcon CT-800, iCare IC 100 и Corvis ST (рис. 3). Во всех случаях значение коэффициента ранговой корреляции превышает 0,7. Значение ВГД, полученное при измерении по Маклакову, также имеет прямую корреляционную зависимость со значениями ВГД, полученными при использовании

Таблица 1. Коэффициенты ранговой корреляции значений ВГД при различных методах офтальмотонометрии.

Table 1. Coefficients of rank correlation of IOP values obtained using different tonometry methods.

Переменные Parameters	По Маклакову Maklakov tonometry	Topcon CT-800	iCare IC 100	Corvis ST	Толщина роговицы Corneal thickness
По Маклакову Maklakov tonometry	1,00	0,37	0,47	0,51	0,29
Topcon CT-800	0,37	1,00	0,73	0,72	0,46
iCare IC 100	0,47	0,73	1,00	0,72	0,32
Corvis ST	0,51	0,72	0,72	1,00	0,36
Толщина роговицы Corneal thickness	0,29	0,46	0,32	0,36	1,00

других методов исследования, однако сила связи ниже, чем в остальных случаях.

Установлена достоверная корреляционная зависимость между толщиной роговицы и значениями ВГД, полученными различными способами тонометрии. Наименьшая корреляция отмечается между толщиной роговицы и значением ВГД по Маклакову ( $r=0,29$ ). Наибольшая же взаимосвязь установлена между толщиной роговицы и значением ВГД, полученным с помощью пневмотонометра Topcon CT-800 ( $r=0,46$ ) (табл. 1).

Статистически значимые зависимости между значением возраста, ПЗО и результатами измерения ВГД различными методами не установлены.

## Обсуждение

Представленные результаты показали, что среднее значение ВГД по выборочной совокупности, полученное при измерении офтальмотонуса по Маклакову, достоверно выше, чем среднее значение ВГД, полученное при использовании других методов исследования. Это является ожидаемым результатом, так как по методу Маклакова определяется тонометрическое давление, превышающее истинное в среднем на 5 мм рт.ст. [10]. В целом наименьший разброс значений имеет ВГД, полученное по методу Маклакова, наибольший — ВГД, полученное при использовании Topcon CT-800, что может быть связано с индивидуальной погрешностью прибора [11].

Достоверно установлено, что наибольшая разница значений ВГД наблюдается между данными тонометрии по Маклакову и данными iCare IC 100, что может говорить в пользу более высокой точности этого аппарата по сравнению с другими, используемыми в данном исследовании. Данный метод не относится к аппланационным или импрессионным методам измерения ВГД. Однако в процессе исследования были выявлены случаи, когда тонометрическое ВГД, полученное по методу Маклакова,

равнялось или было ниже значений, полученных при использовании других методов исследования. Это может быть связано с несоблюдением исследователем техники измерения ВГД по Маклакову. Значимая разница в показателях тонометрии по Маклакову и точечной тонометрии iCare получены также другими авторами в сравнительном исследовании данных методов [12].

Результаты корреляционного анализа подтвердили высокую взаимосвязь значений ВГД, полученных при использовании Topcon CT-800, iCare IC 100 и Corvis ST. В свою очередь, значения ВГД, полученные при измерении по Маклакову, имеют более низкую корреляционную связь со значениями, полученными при использовании Topcon CT-800, iCare IC 100 и Corvis ST. Это также может говорить о наличии ошибочных результатов измерения ВГД по Маклакову.

Толщина роговицы — важный фактор, который необходимо учитывать при измерении ВГД у пациентов с глаукомой. Чем тоньше роговица, тем выше риск развития глаукомной оптиконеуропатии [13]. Поэтому у пациентов с глаукомой важно использование методов тонометрии, менее зависимых от толщины роговицы. Проведенный анализ не установил существенной корреляционной зависимости результатов измерения ВГД различными способами от толщины роговицы. Во всех случаях наблюдается умеренная или слабая корреляционная связь. В целом наиболее сильная корреляционная зависимость значения ВГД от толщины роговицы отмечается при использовании Topcon CT-800. Значение ВГД, полученное при измерении по Маклакову, имеет наименьшую корреляционную зависимость от толщины роговицы. Представленные данные говорят о том, что значение толщины роговицы является не ключевым фактором, влияющим на результат измерения ВГД. Однако в исследовании Курышевой Н.И. с соавт. отмечается корреляционная связь центральной толщины роговицы

только с показателями тонометрии методом iCare, пневмотонометрии и отсутствие такой связи с тонометрией по Маклакову [14]. В другом сравнительном анализе тонометрии iCare, пневмотонометрии и тонометрии по Гольдману Пасенова И.Г. с соавт. установили, что показатели iCare более сопоставимы с показателями тонометрии Гольдмана и менее зависимы от толщины роговицы, в отличие от показателей пневмотонометрии [15].

## Заключение

Для получения достоверного значения ВГД целесообразно использовать несколько методов исследования. В качестве скринингового метода наиболее оптимальным выбором является пневмо-

## Литература

1. Нестеров А.П. Глаукома. М.: Медицина 1995; 256.
2. Galgauskas S., Strupaite R., Strelkauskaitė E., Asoklis R. Comparison of intraocular pressure measurements with different contact tonometers in young healthy persons. *Int J Ophthalmol* 2016; 9(1):76-80. <https://doi.org/10.18240/ijo.2016.01.13>
3. Антонов А.А., Карлова Е.В., Брежнев А.Ю., Дороев Д.А. Современное состояние офтальмотонометрии. *Вестник офтальмологии* 2020; 136(6):100-107. <https://doi.org/10.17116/oftalma2020136061100>
4. Kirstein E.M., Elsheikh A., Gunvant P. Tonometry-past, present and future. *Glaucoma-Current Clinical and Research Aspects* [Internet]. 2011; Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/37393>
5. Курышева Н.И. Организация офтальмологической помощи в условиях пандемии COVID-19. Методическое пособие для врачей, медицинского персонала и клинических ординаторов. Москва: 2020; 20-22. <https://doi.org/10.25276/978-5-905926-87-7>
6. Stodtmeister R. Applanation tonometry and correction according to corneal thickness. *Acta ophthalmologica Scandinavica* 1998; 76(3): 319-324. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0420.1998.760313.x>
7. Корнеева А.В., Куроедов А.В., Ловпаче Д.Н. и др. Использование показателей центральной толщины роговицы для коррекции результатов тонометрии. *Клиническая офтальмология* 2020; 20(1):15-20. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2020-20-1-15-20>
8. Galgauskas S., Strupaite R., Strelkauskaitė E., Asoklis R. Comparison of intraocular pressure measurements with different contact tonometers in young healthy persons. *Int J Ophthalmol* 2016; 9(1):76-80. <https://doi.org/10.18240/ijo.2016.01.13>
9. Антонюк В.Д., Кузнецова Т.С. Исследование биомеханических свойств роговицы на приборе CORVIS ST (Oculus, Германия) у пациентов с миопией и миопическим астигматизмом. *Офтальмохирургия* 2020; 4:20-28. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2020-4-20-28>
10. Глаукома первичная открытоугольная. Клинические рекомендации по офтальмологии. 2022: 14-18.
11. Алдашева Н.А., Жургумбаева Г.К., Абышева Л.Д. и др. Сравнительный анализ показателей внутриглазного давления при различных видах тонометрии. *Новости глаукомы* 2015; 33(1):64.
12. Дороев Д.А., Поздеева О.Г., Екгардт В.Ф. и др. Результаты тонометрии апланационной по Маклакову и точечной контактной прибором iCare в сравнительном аспекте. *Отражение* 2018; 7(2):27-32. <https://doi.org/10.25276/2686-6986-2018-2-27-32>
13. Еричев В.П., Панюшкина Л.А. Современный взгляд на проблему офтальмогипертензии. *Вестник офтальмологии* 2019; 135(5): 305-311. <https://doi.org/10.17116/oftalma2019135052305>
14. Курышева Н.И., Рыжков П.К., Гусанов Д.А., Makeev P.S. Показатели офтальмотонуса у больных глаукомой при различных методах тонометрии. *Восток – Запад* 2012; 223.
15. Пасенова И.Г., Стренёв Н.В. Сравнительный анализ методов тонометрии. Евро-Азиатская конференция по офтальмохирургии 2015; 75.

тонометрия, а для контрольного исследования лучше использовать тонометрию по Маклакову или прибор iCare. Однако более низкая корреляционная зависимость показателей ВГД по Маклакову со значениями ВГД, полученными при использовании Торсон СТ-800, iCare IC 100 и Corvis свидетельствует, что достоверность результата измерения ВГД по Маклакову будет существенно зависеть от соблюдения техники выполнения данной манипуляции.

## Участие авторов:

Концепция и дизайн исследования: Чупров А.Д.

Сбор и обработка материала: Пидодний Е.А.

Статистическая обработка: Трубников В.А.

Написание статьи: Пидодний Е.А., Трубников В.А.

Редактирование: Чупров А.Д., Трубников В.А.

## References

1. Nesterov A.P. Glaucoma [Glaucoma]. Moscow, Medicine Publ., 1995. 256 p.
2. Galgauskas S., Strupaite R., Strelkauskaitė E., Asoklis R. Comparison of intraocular pressure measurements with different contact tonometers in young healthy persons. *Int J Ophthalmol* 2016; 9(1):76-80. <https://doi.org/10.18240/ijo.2016.01.13>
3. Antonov A.A., Karlova E.V., Brezhnev A.Yu., Dorofeev D.A. Current state of ophthalmic tonometry. *Vestnik oftal'mologii* 2020; 136(6): 100-107. <https://doi.org/10.17116/oftalma2020136061100>
4. Kirstein E.M., Elsheikh A., Gunvant P. Tonometry-past, present and future. *Glaucoma-Current Clinical and Research Aspects* [Internet]. 2011; Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/37393>
5. Kuryshva N.I. Organizatsiya oftal'mologicheskoi pomoshchi v usloviyakh pandemii COVID-19. Metodicheskoe posobie dlya vrachei, meditsinskogo personala i klinicheskikh ordinatorov [Organization of ophthalmic care in the context of the COVID-19 pandemic. Methodological guide for doctors, medical personnel and clinical residents]. Moscow, 2020. pp. 20-22. <https://doi.org/10.25276/978-5-905926-87-7>
6. Stodtmeister R. Applanation tonometry and correction according to corneal thickness. *Acta ophthalmologica Scandinavica* 1998; 76(3): 319-324. <https://doi.org/10.1034/j.1600-0420.1998.760313.x>
7. Korneeva A.V., Kuroedov A.V., Lovpache D.N. et al. Ispol'zovanie pokazatelei tsentral'noi tolshchiny rogovitsy dlya korrektsii rezul'tatov tonometrii [Central corneal thickness to adjust IOP measurements]. *RMJ Clinical Ophthalmology* 2020; 20(1):15-20. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2020-20-1-15-20>
8. Galgauskas S., Strupaite R., Strelkauskaitė E., Asoklis R. Comparison of intraocular pressure measurements with different contact tonometers in young healthy persons. *Int J Ophthalmol* 2016; 9(1):76-80. <https://doi.org/10.18240/ijo.2016.01.13>
9. Antonyuk V.D., Kuznetsova T.S. Investigation of corneal biomechanical properties using the CORVIS ST device (Oculus, Germany) in patients with myopia and myopic astigmatism. *Ophthalmosurgery* 2020; 4:20-28. <https://doi.org/10.25276/0235-4160-2020-4-20-28>
10. Glaukoma pervichnaya otkrytougol'naya. Klinicheskie rekomendatsii po oftal'mologii [Primary open-angle glaucoma. Clinical guidelines for ophthalmology]. 2022. pp. 14-18.
11. Aldasheva N.A., Zhurgumbaeva G.K., Abyshva L.D. et al. Comparative analysis of intraocular pressure indicators for various types of tonometry. *Novosti glaukomy* 2015; 33(1):64.
12. Dorofeev D.A., Pozdeeva O.G., Ekgardt V.F. et al. Ophthalmotometric indicators measured by Maklakov applanation tonometer and rebound tonometer. *Otrazhenie* 2018; 7(2):27-32. <https://doi.org/10.25276/2686-6986-2018-2-27-32>
13. Erichev V.P., Panyushkina L.A. Sovremenniy vzglyad na problemu oftal'mogipertenzii [Modern view on ocular hypertension]. *Vestnik oftal'mologii* 2019; 135(5):305-311. <https://doi.org/10.17116/oftalma2019135052305>
14. Kuryshva N.I., Ryzhkov P.K., Gusyanov D.A., Makeev P.S. Indicators of ophthalmotonus in patients with glaucoma with various methods of tonometry. *East – West* 2012: 223.
15. Pasenova I.G., Strennev N.V. Comparative analysis of tonometry methods. Euro-Asian ophthalmology conference. 2015; 75.