

УДК 617.713-007.64: 617.7-073.178

Влияние биомеханических свойств роговицы на показатели ВГД при кератоконусе

И.А. Бубнова, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник отдела рефракционных нарушений¹;

В.В. Аверич, кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отдела рефракционных нарушений¹;

Е.В. Белоусова, кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, старший преподаватель².

¹ФГБНУ «НИИ глазных болезней», Российская Федерация, 119021, Москва, ул. Россолимо, д. 11А;

²НОЧУ ДПО «Академия медицинской оптики и оптометрии», Российская Федерация, 125438, Москва, ул. Михалковская, д. 63Б, стр. 4.

Конфликт интересов отсутствует.

Авторы не получали финансирование при проведении исследования и написании статьи.

Для цитирования: Бубнова И.А., Аверич В.В., Белоусова Е.В. Влияние биомеханических свойств роговицы на показатели ВГД при кератоконусе. The EYE ГЛАЗ. 2019; 4:15-19. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-15-19

Цель: изучение биомеханических свойств роговицы и их влияния на показатели тонометрии у пациентов с кератоконусом.

Материал и методы. В исследование были включены 194 глаза с кератоконусом (113 пациентов в возрасте от 23 до 36 лет). Рефракция роговицы в центральной зоне у пациентов колебалась от 48,25 до 56,75 дптр, толщина роговицы составляла от 279 до 558 мкм. Распределение пациентов по степени развития кератоконуса проводили согласно классификации Amsler: I стадия – 40 глаз; II стадия – 78 глаз; III стадия – 54 глаза; IV стадия – 22 глаза. Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование, включая пневмотонометрию. Внутриглазное давление (ВГД) и биомеханические свойства роговицы измеряли с помощью динамической двунаправленной аппланации и пневмоимпрессии роговицы.

Результаты. Прижизненное исследование биомеханических свойств роговицы у пациентов с кератоконусом выявило снижение показателей корнеального гистерезиса (КГ) в среднем до $8,42 \pm 1,12$ мм рт. ст., фактора

резистентности роговицы (ФРП) – до $7,45 \pm 0,96$ мм рт. ст. и коэффициента упругости (Ку) – до $5,35 \pm 0,87$ мм рт. ст. При этом их величина значительно варьировала в зависимости от стадии кератоконуса. Среднее значение показателя роговично-компенсированного ВГД (ВГДрк) во всей выборке составило $15,08 \pm 2,43$ мм рт. ст., ВГД, приравненного к Гольдману (ВГДг) – $11,61 \pm 2,37$ мм рт. ст., пневмотонометрического ВГД (ВГДп) – $10,13 \pm 2,94$ мм рт. ст. Независимо от стадии заболевания показатели ВГДрк между собой не имели статистически значимых отличий, тогда как по мере прогрессирования заболевания показатели ВГДг и ВГДп демонстрировали неуклонное статистически значимое снижение средних значений.

Выводы. По мере прогрессирования кератоконуса биомеханические свойства роговицы изменяются в сторону ослабления, что обуславливает снижение значений таких показателей, как ВГД, приравненное к Гольдману, и ВГД пневмотонометрическое, в отличие от роговично-компенсированного ВГД.

Ключевые слова: кератоконус, ВГД, биомеханические свойства роговицы.

Influence of corneal biomechanical properties on IOP indices in patients with keratoconus

I.A. Bubnova, Med.Sc.D., Senior research scientist of Refractive Disorders Department¹;

V.V. Averich, M.D., Ph.D., Junior research scientist of Refractive Disorders Department¹;

E.V. Belousova, M.D., Ph.D., Senior Lecturer².

¹State Research Institute of Eye Diseases, 11A Rossolimo St., Moscow, 119021, Russian Federation;

²Academy of Medical Optics and Optometry, 63b, bld. 4 Mikhalkovskaya St., Moscow, 124438, Russian Federation.

Conflicts of Interest and Source of Funding: none declared.

For citations: Bubnova I.A., Averich V.V., Belousova E.V. Influence of corneal biomechanical properties on IOP indices in patients with keratoconus. The EYE GLAZ. 2019; 4:15-19. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-15-19

Purpose: Evaluation of corneal biomechanical properties and their influence on IOP indices in patients with keratoconus.

Material and methods. The study included 194 eyes with keratoconus (113 patients aged from 23 to 36 years). Corneal refraction in central zone varied from 48.25 to 56.75 D, values of corneal thickness ranged from 279 to

558 μ m. Patients were divided into 4 groups according to Amsler classification: I stage – 40 eyes; II stage – 78 eyes; III stage – 54 eyes and IV stage – 22 eyes. Standard ophthalmological examination was carried out including pneumotometry. IOP indices and values of biomechanical properties were evaluated by dynamic bidirectional pneumatic applanation and pneumatic impression.

Results. Study of corneal biomechanical properties in patients with keratoconus showed a decrease of such biomechanical indices as corneal hysteresis (CH) on average to 8.42 ± 1.12 mm Hg, corneal resistance factor (CRF) – to 7.45 ± 0.96 mm Hg, coefficient of elasticity (CE) – 5.35 ± 0.87 mm Hg. Values of these indices strongly depended on the stage of keratoconus. In the whole sample, the average corneal compensated IOP (IOPcc) amounted to 15.08 ± 2.43 mm Hg, Goldman IOP (IOPg) was 11.61 ± 2.37 mm Hg and pneumatic tonometry IOP (IOPp) was 10.13 ± 2.94 mm Hg.

Как известно, кератоконус – это дистрофическое заболевание глаз, характеризующееся изменением формы и толщины роговицы, что приводит к прогрессирующему снижению зрения. Эктазия роговой оболочки обусловлена нарушением каркасной функции роговицы, что в свою очередь происходит в результате снижения ее биомеханических свойств [1-4].

Экспериментальные исследования, проведенные с помощью экстензиометрии, подтвердили значительное снижение прочностных свойств роговичных дисков, взятых у пациентов с кератоконусом после проведения сквозной кератопластики [5].

Помимо этого, прижизненные исследования биомеханических свойств роговицы при кератоконусе с применением динамической двунаправленной пневмоаппланации показали, что у данных пациентов показатели корнеального гистерезиса (КГ) и фактора резистентности роговицы (ФРР) снижались по сравнению с нормой. При этом была отмечена выраженная отрицательная корреляция КГ и ФРР со стадией кератоконуса [6, 7].

Вместе с тем биомеханические свойства роговицы – это существенный фактор, оказывающий влияние на результат тонометрии, что имеет большое практическое значение [8]. При интерпретации показателей внутриглазного давления (ВГД) необходимо учитывать возможность ошибки измерения, связанной с биомеханикой роговицы [9-11]. Поскольку принцип действия большинства тонометров заключается в воздействии на роговицу, то вариабельность именно её свойств (ригидность, кривизна и толщина) может вносить существенные отклонения в результаты измерения ВГД [12].

При средних значениях показателей биомеханических свойств погрешность может быть несущественной. Однако снижение ригидности роговицы может скрывать патологические значения ВГД и приводить к гиподиагностике глаукомы [13].

Согласно многочисленным исследованиям основное влияние на показатели ВГД оказывает толщина центральной части роговицы (ЦТР) [14, 15]. Считается, что более толстая роговица вызывает завышение показателей ВГД, в то время как более тонкая, напротив, занижает величину тонометрического ВГД. Величина ЦТР может меняться под воздействием многих факторов, таких как возраст, ношение контактных линз, эктатические заболевания роговицы, а также после кераторефракционной хирургии.

При этом следует отметить, что у пациентов с кератоконусом происходит прогрессирующее истончение

IOPcc indices didn't have any statistically significant difference in dependence on the stage of keratoconus ($p > 0.473$), while in process of disease progression IOPg and IOPp indices showed statistically significant decrease of mean values.

Conclusion. Progression of keratoconus led to a decrease in corneal biomechanical properties which determine reduction of such indices as IOPg and IOPp in contrast to IOPcc.

Key words: keratoconus, IOP indices, corneal biomechanical properties.

роговицы в результате ослабления ее биомеханических свойств и, учитывая это, необходимо правильно оценивать показатели ВГД на различных стадиях заболевания, а также выбирать наиболее подходящий в данном случае метод тонометрии.

Цель исследования: изучение биомеханических свойств роговицы и их влияния на показатели тонометрии у пациентов с кератоконусом.

Материал и методы

В исследование было включено 113 пациентов в возрасте от 23 до 36 лет (194 глаза) с кератоконусом.

Рефракция роговицы в центральной зоне у пациентов колебалась от 48,25 до 56,75 дптр, толщина роговицы составляла от 279 до 558 мкм, на кератотопограмме имел место типичный паттерн для кератоконуса. Распределение пациентов по степени развития кератоконуса проводили согласно классификации Amsler: I стадия – 40 глаз; II стадия – 78 глаз; III стадия – 54 глаза; IV стадия – 22 глаза.

Всем пациентам проводили стандартное офтальмологическое обследование, включающее визометрию, периметрию, пневмотонометрию (ВГДп), биомикроскопию. Из специальных методов для подтверждения диагноза и определения стадии заболевания применяли кератотопографию (Gallilei, «Ziemer»). Для исследования биомеханических свойств роговицы применяли методы динамической пневмоимпрессии и динамической пневмоаппланации [16].

С помощью динамической двунаправленной пневмоаппланации (ORA, «Reichert», USA) проводили исследование биомеханических свойств роговицы с определением показателей корнеального гистерезиса (КГ) и фактора резистентности роговицы (ФРР), а также измерение двух показателей ВГД: роговично-компенсированного ВГД (ВГДрк) и ВГД, приравненного к Гольдману (ВГДг).

Динамическую пневмоимпессию выполняли на базе прибора ORA («Reichert», USA) с применением специального программного обеспечения Biomechanics 2.0, которое позволяет определять показатель коэффициента упругости (Ку) [16].

Статистическую обработку данных выполняли с использованием программ Microsoft Excel и SPSS 25. Нормальность распределения данных в выборке определяли согласно критерию Шапиро - Уилка. Применяли традиционные показатели описательной статистики: среднее значение (M), стандартное отклонение (SD).

Результаты и обсуждение

Прижизненное исследование биомеханических свойств роговицы у пациентов с кератоконусом выявило, что показатели были снижены. В частности, КГ в среднем до $8,42 \pm 1,12$ мм рт. ст., ФРР – до $7,45 \pm 0,96$ мм рт. ст. и Ку – до $5,35 \pm 0,87$ мм рт. ст. (при условно нормальных значениях КГ $11,13 \pm 1,6$ мм рт. ст., ФРР $11,3 \pm 1,8$ мм рт. ст. и Ку $10,61 \pm 1,6$ мм рт. ст. соответственно).

При этом величина этих показателей значительно варьировала в зависимости от стадии кератоконуса. Наибольшее снижение продемонстрировал коэффициент упругости, а наименьшее – корнеальный гистерезис (рис. 1). Это объясняется тем, что по своей природе Ку характеризует упругие свойства роговицы, нарушение которых и приводит к эктазии, тогда как КГ отражает вязкоэластичные свойства, в меньшей степени страдающие при данном заболевании.

Однако при начальном кератоконусе (I стадия) значения всех показателей были близки к норме, тогда как именно в данной ситуации диагностика этого заболевания вызывает наибольшие сложности. Возможно, это обусловлено локализацией кератоконуса. Как правило, эктазия возникает в парацентральной зоне ниже оптического центра роговицы, при этом истончение начинается также в парацентральной зоне, но не соответствует ни самой тонкой точке роговицы, ни самой выступающей (апексу). По всей видимости, выпячивание появляется в зоне критического напряжения коллагена роговицы, и именно здесь происходит снижение биомеханических свойств, которое дальше распространяется по мере прогрессирования заболевания и вовлечения здоровых прилегающих к нему участков. Поскольку с помощью ORA возможно проведение измерения «биомеханики» только в центральной зоне (3 мм), то при расположении кератоконуса за пределами этой

зоны можно получить показатели, соответствующие нормальным значениям.

При исследовании ВГД анализировали показатели роговично-компенсированного ВГД (ВГДрк) и ВГД, приравненного к Гольдману (ВГДг), а также показатель ВГД, полученный с помощью стандартной пневмотонометрии (рис. 2). Среднее значение показателя роговично-компенсированного ВГД во всей выборке составило $15,08 \pm 2,43$ мм рт. ст., ВГД, приравненного к Гольдману, – $11,61 \pm 2,37$ мм рт. ст., пневмотонометрического ВГД – $10,13 \pm 2,94$ мм рт. ст.

При этом на I стадии заболевания все три показателя имели близкие значения и составляли в среднем: ВГДрк – $14,78 \pm 3,11$ мм рт. ст., ВГДг – $13,69 \pm 2,74$ мм рт. ст., а ВГДп – $13,45 \pm 2,55$ мм рт. ст.

На второй стадии заболевания среднее значение показателя роговично-компенсированного ВГД было $14,83 \pm 2,66$ мм рт. ст., при этом статистически значимого отличия от ВГДрк у пациентов с I стадией заболевания отмечено не было ($p=0,473$), тогда как средние значения ВГДг $10,58 \pm 2,36$ мм рт. ст. и ВГДп $9,97 \pm 2,81$ мм рт. ст. имели статистически значимые отличия от соответствующих показателей у пациентов с I стадией заболевания ($p=0,0001$ и $p=0,001$ соответственно).

На III и IV стадиях кератоконуса показатели ВГДрк в среднем составили $14,43 \pm 2,96$ и $13,86 \pm 3,17$ мм рт. ст. соответственно ($p=0,0001$). Средние значения показателей ВГДг продемонстрировали снижение на III и IV стадиях заболевания до $9,85 \pm 2,46$ и $7,46 \pm 2,73$ мм рт. ст. соответственно ($p=0,0001$) и ВГДп – до $8,54 \pm 2,57$ и $7,07 \pm 2,98$ мм рт. ст. соответственно ($p=0,0001$).

Исследование различий между одними и теми же показателями на различных стадиях развития кератоконуса выявило следующую тенденцию: независимо от стадии заболевания показатели ВГДрк между собой не имели статистически значимых

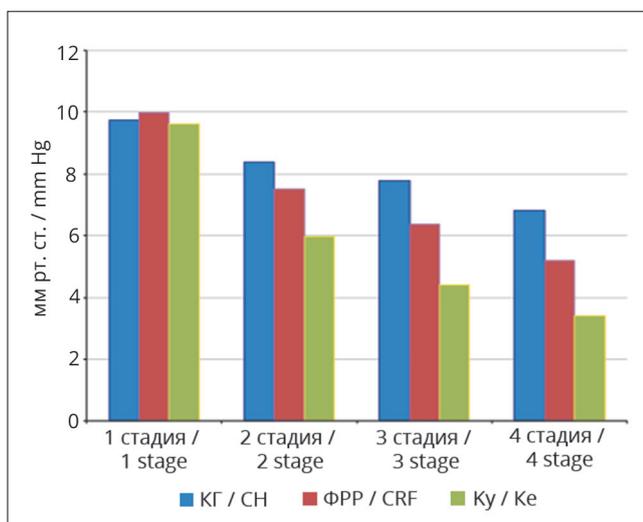


Рис. 1. Зависимость биомеханических показателей от стадии кератоконуса

Fig. 1. Dependence of biomechanical parameters on the stage of keratoconus

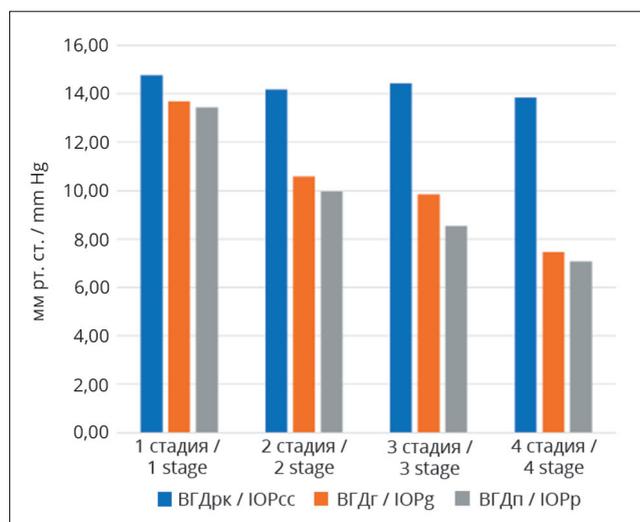


Рис. 2. Показатели ВГД при различных стадиях кератоконуса

Fig. 2. IOP indices in patients with different stages of keratoconus

отличий, тогда как по мере прогрессирования заболевания показатели ВГДг и ВГДп демонстрировали неуклонное статистически значимое снижение средних значений.

Заключение

По мере прогрессирования кератоконуса биомеханические свойства роговицы ослабевают, что обуславливает снижение значений таких показателей,

как ВГД, приравненное к Гольдману, и ВГД пневмотонометрическое, в отличие от роговично-компенсированного ВГД.

Концепция и дизайн исследования: Бубнова И.А.
Сбор и обработка материала, написание текста:

Аверич В.В., Белоусова Е.В.

Редактирование: Бубнова И.А., Белоусова Е.В.

Литература

- Rabinowitz Y.S. Keratoconus. Survey of ophthalmology. 1998;42(4):297-319.
- Binder P.S., Lindstrom R.L., Stulting R.D., Donnemfeld E., Wu H., McDonnell P. et al. Keratoconus and corneal ectasia after LASIK. J Refract Surg. 2005;21(6):749-752.
- Roberts C.J., Dupps W.J. Biomechanics of corneal ectasia and biomechanical treatments. J Cataract Refract Surg. 2014;40(6):991-998. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2014.04.013>
- Аветисов С.Э., Новиков И.А., Патеюк Л.С. Кератоконус: этиологические факторы и сопутствующие проявления. Вестник офтальмологии. 2014;130(4):110-116.
- Andreassen T.T., Simonsen A.H., Oxlund H. Biomechanical properties of keratoconus and normal corneas. Exper Eye Res. 1980;31(4):435-441.
- Bubnova I. Biomechanics of Eye Globe and Methods of Its Study. Biomechanics: IntechOpen; 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80327>
- Июдина Е., Баур С., Котляр К. Биомеханика глаза: теоретические аспекты и клинические приложения. М.: Реал Тайм; 2015. 208.
- Liu J., Roberts C.J. Influence of corneal biomechanical properties on intraocular pressure measurement: quantitative analysis. Cataract Refract Surg. 2005;31(1):146-155. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2004.09.031>
- Shin J., Kim T.W., Park S.J., Yoon M., Lee J.W. Changes in biomechanical properties of the cornea and intraocular pressure after myopic laser in situ keratomileusis using a femtosecond laser for flap creation determined using ocular response analyzer and Goldmann applanation tonometry. J Glaucoma. 2015;24(3):195-201.
- Shah S., Laiquzzaman M. Comparison of corneal biomechanics in pre and post-refractive surgery and keratoconic eyes by Ocular Response Analyser. Contact Lens and Anterior Eye. 2009;32(3):129-132. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2008.12.009>
- Mollan S.P., Wolffsohn J.S., Nessim M., Laiquzzaman M., Sivakumar S., Hartley S. et al. Accuracy of Goldmann, ocular response analyser, Pascal and TonoPen XL tonometry in keratoconic and normal eyes. Br J Ophthalmol. 2008;92(12):1661-1665. <https://doi.org/10.1136/bjo.2007.136473>
- Аветисов С.Э., Бубнова И.А., Новиков И.А., Антонов А.А., Сипливиный В.И., Кузнецов А.В. Биометрические параметры фиброзной оболочки и биомеханические показатели. Сообщение 2. Влияние топографических особенностей кератоконуса. Вестник офтальмологии. 2011;127(3):5-7.
- Бубнова И.А., Асатрян С.В. Биомеханические свойства роговицы и показатели тонометрии. Вестник офтальмологии. 2019;135(4):27.
- Kamel K., Dervan E., Falzon K., O'Brien C.J. Difference in intraocular pressure measurements between non-contact tonometry and Goldmann applanation tonometry and the role of central corneal thickness in affecting glaucoma referrals. Irish J Medical Sci. 2019;188(1):321-325.

References

- Rabinowitz Y.S. Keratoconus. Survey of ophthalmology. 1998;42(4):297-319.
- Binder P.S., Lindstrom R.L., Stulting R.D., Donnemfeld E., Wu H., McDonnell P. et al. Keratoconus and corneal ectasia after LASIK. J Refract Surg. 2005;21(6):749-752.
- Roberts C.J., Dupps W.J. Biomechanics of corneal ectasia and biomechanical treatments. J Cataract Refract Surg. 2014;40(6):991-998. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2014.04.013>
- Avetisov S., Novikov I., Pateiuk L. Keratoconus: etiological factors and accompanying manifestations. Vestnik oftal'mologii. 2014;130(4):110-116. (In Russ.)
- Andreassen T.T., Simonsen A.H., Oxlund H. Biomechanical properties of keratoconus and normal corneas. Exper Eye Res. 1980;31(4):435-441.
- Bubnova I. Biomechanics of Eye Globe and Methods of Its Study. Biomechanics: IntechOpen; 2018. <https://doi.org/10.5772/intechopen.80327>
- Iomdina E.N., Bauer S.M., Kotliar K.E. Biomehanika glaza: teoreticheskie aspekty i klinicheskie prilozhenija [Eye biomechanics: theoretical aspects and clinical applications]. Moscow: Real Time; 2015. 208. (In Russ.)
- Liu J., Roberts C.J. Influence of corneal biomechanical properties on intraocular pressure measurement: quantitative analysis. Cataract Refract Surg. 2005;31(1):146-155. <https://doi.org/10.1016/j.jcrs.2004.09.031>
- Shin J., Kim T.W., Park S.J., Yoon M., Lee J.W. Changes in biomechanical properties of the cornea and intraocular pressure after myopic laser in situ keratomileusis using a femtosecond laser for flap creation determined using ocular response analyzer and Goldmann applanation tonometry. J Glaucoma. 2015;24(3):195-201.
- Shah S., Laiquzzaman M. Comparison of corneal biomechanics in pre and post-refractive surgery and keratoconic eyes by Ocular Response Analyser. Contact Lens and Anterior Eye. 2009;32(3):129-132. <https://doi.org/10.1016/j.clae.2008.12.009>
- Mollan S.P., Wolffsohn J.S., Nessim M., Laiquzzaman M., Sivakumar S., Hartley S. et al. Accuracy of Goldmann, ocular response analyser, Pascal and TonoPen XL tonometry in keratoconic and normal eyes. Br J Ophthalmol. 2008;92(12):1661-1665. <https://doi.org/10.1136/bjo.2007.136473>
- Avetisov S.E., Bubnova I.A., Novikov I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I., Kuznetsov A.V. Fibrous tunic biomechanics and biometric indices. Report 2. The impact of topographic features in keratoconus. Vestnik oftal'mologii. 2011;127(3):5-7. (In Russ.)
- Bubnova I., Asatryan S.J. Biomechanical properties of the cornea and tonometry measurements. Vestnik oftalmologii. 2019;135(4):27.
- Kamel K., Dervan E., Falzon K., O'Brien C.J. Difference in intraocular pressure measurements between non-contact tonometry and Goldmann applanation tonometry and the role of central corneal thickness in affecting glaucoma referrals. Irish J Medical Sci. 2019;188(1):321-325.

15. Cairns R., Graham K., O'Gallagher M., Jackson A.J.J.C.L., Eye A. Intraocular pressure (IOP) measurements in keratoconic patients: Do variations in IOP respect variations in corneal thickness and corneal curvature? *Cont Lens Anterior Eye*. 2019;42(2):216-219.
16. Avetisov S.E., Novikov I.A., Bubnova I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I. Determination of corneal elasticity coefficient using the ORA database. *J Refract Surg*. 2010;26(7):520-524.
15. Cairns R., Graham K., O'Gallagher M., Jackson A.J.J.C.L., Eye A. Intraocular pressure (IOP) measurements in keratoconic patients: Do variations in IOP respect variations in corneal thickness and corneal curvature? *Cont Lens Anterior Eye*. 2019;42(2):216-219.
16. Avetisov S.E., Novikov I.A., Bubnova I.A., Antonov A.A., Sipliviy V.I. Determination of corneal elasticity coefficient using the ORA database. *J Refract Surg*. 2010;26(7):520-524.

Поступила / Received / 16.10.2019

Для контактов:

Бубнова Ирина Алексеевна, e-mail: bubnovai@mail.ru

The EYE GLAZ. 2019; V. 21, No. 4: P. 19-22.

The EYE ГЛАЗ. 2019; Т. 21, № 4: С. 19-22.

УДК 617.713-07: 617.7-089.243

Профилометрия. Использование роговично-склеральной топографии для подбора склеральных линз

Грегори В. ДеНейер, доктор оптометрии, член Американского общества оптометристов, член Общества склеральных линз.

Арена Глазных Хирургов, Соединенные Штаты Америки, 43221, Колумбия, штат Огайо, Нейл Авеню, 262, пом. 320.

Конфликт интересов: акционер компании Precision Ocular Metrology (POM).

Для цитирования: ДеНейер Грегори В. Профилометрия. Использование роговично-склеральной топографии для подбора склеральных линз. *The EYE ГЛАЗ*. 2019; 4:19-22. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-19-22

Склеральные линзы в последние 10 лет подбираются значительно чаще во всем мире, что кардинальным образом изменило подход к лечению пациентов с нерегулярными роговицами. Успешный подбор таких линз – нелёгкий процесс, особенно в случаях, когда роговица или склера характеризуются значительной асимметрией. Будущее подбора склеральных линз – это использование роговично-склеральной топографии для точного измерения передней поверхности глаза и применение

программного обеспечения для дизайна линз, которые повторяют поверхность склеры и равномерно покрывают роговицу. Такой процесс позволит специалисту наиболее эффективно подбирать индивидуальные склеральные линзы, которые гарантированно обеспечат пациенту комфортное ношение и хорошее зрение.

Ключевые слова: склеральные контактные линзы, роговичная топография, роговично-склеральная топография, эктазия, склера, роговица.

Profilometry. Using corneo-scleral topography for scleral lens fitting

Gregory W. DeNaeyer, OD, FAAO, FSLs.

Arena Eye Surgeons, 262 Neil Ave. Suite 320. Columbus, OH, 43221, USA.

The conflict of interests: a shareholder of Precision Ocular Metrology (POM).

For citations: DeNaeyer Gregory W. Profilometry. Using corneo-scleral topography for scleral lens fitting.

The EYE GLAZ. 2019; 4:19-22. DOI: 10.33791/2222-4408-2019-4-19-22

The world-wide use of scleral contact lenses has dramatically increased over the past 10 year and has changed the way that we manage patients with corneal irregularity. Successfully fitting them can be challenging especially for eyes that have significant asymmetries of the cornea or sclera. The future of scleral lens fitting is utilizing corneo-scleral topography to accurately measure the anterior

ocular surface and then using software to design lenses that identically match the scleral surface and evenly vault the cornea. This process allows the practitioner to efficiently fit a customized scleral lens that successfully provides the patient with comfortable wear and improved vision.

Key words: scleral contact lens (SCL), ectasia, corneal topography, corneo-scleral topography, cornea.

За последние 10 лет во всем мире значительно участилось использование склеральных контактных линз. Подавляющее большинство подобранных склеральных линз имеют собственный индивидуальный дизайн, а подбор таких линз осуществляется

с помощью диагностических наборов. Подбор склеральных линз с использованием диагностического набора – это больше искусство, нежели наука, и требует длительного обучения. Этот факт подтверждает исследование, проведенное Rute et al., которые