

Судовская Т.В., Бобровская Ю.А., Макарова А.А., Кокоева Н.Ш., Веклич Я.О.

ВЛИЯНИЕ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ РОГОВИЦЫ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОФТАЛЬМОТОНУСА ПРИ ВРОЖДЕННОМ МИКРОФТАЛЬМЕ У ДЕТЕЙ

ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, 105062, Москва, РФ

Цель – изучить влияние центральной толщины роговицы на показатели офтальмотонуса при врожденном микрофтальме различной степени у детей и оценить ее клиническое значение для диагностики глаукомы и назначения гипотензивной терапии.

Материал и методы. Обследовано 40 детей (80 глаз) в возрасте 5–17 лет с врожденным односторонним микрофтальмом различной степени. Срок наблюдения – 10 лет и более. По степени микрофтальма дети были разделены на 3 группы. На момент обследования 13 пациентов имели диагноз «глаукома». Кроме комплексного офтальмологического обследования, всем детям проводили измерение центральной толщины роговицы.

Результаты. Анализ результатов проведенного обследования показал: во всех 3 группах детей с микрофтальмом I–III степени выявлено увеличение центральной толщины роговицы. Центральная толщина роговицы играет важную роль при постановке диагноза глаукома, так как непосредственно влияет на показатели офтальмотонуса при врожденном микрофтальме у детей.

Выводы. Выявлена четкая зависимость между показателями центральной толщины роговицы, степенью микрофтальма и значениями внутриглазного давления. Чем выше степень микрофтальма, тем больше центральная толщина роговицы и выше показатели внутриглазного давления.

Ключевые слова: центральная толщина роговицы; пахиметрия роговицы; врожденный микрофтальм; показатели офтальмотонуса у детей.

Для цитирования: Судовская Т.В., Бобровская Ю.А., Макарова А.А., Кокоева Н.Ш., Веклич Я.О. Влияние центральной толщины роговицы на показатели офтальмотонуса при врожденном микрофтальме у детей. *Российская педиатрическая офтальмология*. 2016; 11(4): 196–199. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-1859-2016-11-4-196-199>.

Для корреспонденции: Судовская Татьяна Викторовна, доктор медицинских наук, заведующая детским консультативно-поликлиническим отделением ФГБУ «Московский НИИ глазных болезней им. Гельмгольца» Минздрава России, 105062, Москва. E-mail: sudovskaya_tv@mail.ru

Sudovskaya T.V., Bobrovskaya Yu.A., Makarova A.A., Kokoeva N.Sh., Veklich Ya.O.

THE INFLUENCE OF THE CENTRAL CORNEAL THICKNESS ON THE CHARACTERISTICS OF THE OPHTHALMIC TONE IN THE CHILDREN PRESENTING WITH CONGENITAL MICROPHTHALMIA

The Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases, Russian Ministry of Health, Moscow, 105062, Russian Federation

Objective. To evaluate the influence of the central corneal thickness on the characteristics of the ophthalmic tone in the children presenting with congenital microphthalmia of different severity and to describe its clinical significance for diagnostics of glaucoma and prescription of hypotensive therapy.

Materials and methods. A total of 40 children (80 eyes) at the age from 5 to 17 years presenting with congenital microphthalmia of different severity were available for the examination. The children remained under the examination during 10 and more years. They were divided into three groups in terms of severity of microphthalmia. Thirteen children were admitted with the diagnosis of “glaucoma”. The comprehensive ophthalmological examination was supplemented by the measurement of the central corneal thickness.

Results. The analysis of the results of the examination gave evidence of the increased central corneal thickness in all the patients with grade 1 – III microphthalmia included in the study. The measurement of the central corneal thickness is important for the establishment of the diagnosis of “glaucoma” because it exerts the direct influence on the characteristics of the ophthalmic tone in the children presenting with congenital microphthalmia.

Conclusion. The present study has demonstrated the fairly well apparent relationship between the central corneal thickness, the severity of microphthalmia and intraocular pressure (IOP) in the children presenting with congenital microphthalmia. The higher the severity of microphthalmia the greater the central corneal thickness and the intraocular pressure.

Keywords: the central corneal thickness; corneal pachymetry; congenital microphthalmia; characteristics of ophthalmic tone in the children.

For citation: Sudovskaya T.V., Bobrovskaya Yu.A., Makarova A.A., Kokoeva N.Sh., Veklich Ya.O. The influence of the central corneal thickness on the characteristics of the ophthalmic tone in the children presenting with congenital microphthalmia. *Rossiyskaya pediatricheskaya oftal'mologiya (Russian pediatric ophthalmology)* 2016; 11(4): 196–199. (in Russian). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-1859-2016-11-4-196-199>.

For correspondence: Sudovskaya Tat'yana Viktorovna, doctor med.sci., Head of the Children's Counseling and Polyclinical Department, The Helmholtz Moscow Research Institute of Eye Diseases, Russian Ministry of Health, Moscow, 105062, Russian Federation, E-mail: sudilovskaya_tv@mail.ru

Information about the authors:

Sudovskaya T.V., <http://orcid.org/0000-0002-9292-02116>;
Bobrovskaya Yu.A., <http://orcid.org/0000-0001-9855-2345>;
Makarova A.A., <http://orcid.org/0000-0001-9037-06404>;
Kokoeva N.Sh., <http://orcid.org/0000-0003-2927-4446>;
Veklich Ya.O., <http://orcid.org/0000-0003-2441-9140>

Conflict of interests: The authors declare no conflict of interests.

Funding: The study had no sponsorship.

Received: 09 August 2016

Accepted: 16 August 2016

Глаукома занимает одно из первых мест в мире среди причин необратимой слепоты и слабовидения, отмечается неуклонный рост первичной инвалидности по зрению вследствие этого заболевания.

В последнее время большое значение уделяется зависимости внутриглазного давления (ВГД) от центральной толщины роговицы (ЦТР) [1–6]. Нередко ЦТР играет важную роль при постановке диагноза “глаукома”, так как непосредственно влияет на показатели офтальмотонуса, параметры напряжения роговой оболочки.

Влияние ЦТР на показатели различных методов тонометрии было доказано рядом исследователей [7, 8]. Недостаточность учета этого фактора приводит к ошибочному диагностированию глаукомы, что может сопровождаться необоснованным назначением гипотензивной терапии пациентам с высокими показателями пахиметрии – “толстая” роговица, а также привести к поздней диагностике глаукомного процесса при “тонкой” роговице.

Цель работы: изучить влияние центральной толщины роговицы на показатели офтальмотонуса при врожденном микрофтальме различной степени у детей и оценить ее клиническое значение для диагностики глаукомы и назначения гипотензивной терапии.

Материал и методы. Обследовано 40 детей (80 глаз) в возрасте от 5 до 17 лет с врожденным односторонним микрофтальмом различной степени. Средний возраст пациентов – $13,5 \pm 0,5$

лет. Контрольную группу составили 40 здоровых детей (40 глаз). Сроки наблюдения – 10 лет и более.

Дети, включенные в обследование, были разделены на 3 группы, согласно классификации Судовской Т.В. и соавт. [9] (табл. 1).

1-я – 11 детей (11 глаз) с врожденным односторонним микрофтальмом I степени;

2-я – 9 детей (9 глаз) с врожденным односторонним микрофтальмом II степени;

3-я – 20 детей (20 глаз) с врожденным односторонним микрофтальмом III степени.

Все пациенты на момент проведения исследования имели диагноз “изолированный передний микрофтальм различной степени”, из них при рождении у 19 детей был изолированный передний микрофтальм, у 21 – полный.

Комплексное офтальмологическое обследование включало: визометрию, кераторефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, тонометрию (аппланационная тонометрия по Маклакову грузом массой 10 г), тонографию, гониоскопию, ультразвуковую биометрию, В-сканирование, а также компьютерную периметрию – кинетическую и статическую.

Всем детям измерение ЦТР и оптическую когерентную томографию диска зрительного нерва (ДЗН) проводили на приборе SOCT Copernicus HR высокого разрешения.

Дети контрольной группы также были подвергнуты тщательному обследованию.

Таблица 1

Классификация врожденного микрофтальма по видам, степени уменьшения размеров глаза, снижения остроты зрения и сопутствующей патологии глазного яблока

Вид микрофтальма	Степень микрофтальма	Показатель уменьшения диаметра роговицы и ПЗО	Показатель снижения остроты зрения	Сопутствующая патология глазного яблока
Изолированный передний	I	Роговица: на 1,0–2,0 мм	0,1 и выше	Отсутствует
	II	на 2,1–3,0 мм	0,06–0,09	
	III	на 3,1 мм и более		
Полный	I	ПЗО: на 1,0–2,0 мм	0,02–0,05	Наличие: косоглазие, нистагм, патология стекловидного тела, сетчатки, зрительного нерва, глаукома, катаракта и др.
	II	на 2,1–3,0 мм	Правильная проекция света -0,01	
	III	на 3,1 мм и более		

Таблица 2

Показатели центральной толщины роговицы, ВГД и ПЗО при различных степенях врожденного переднего микрофтальма у детей ($M \pm m$)

Степень микрофтальма, $n = 40$	Центральная толщина роговицы, мкм	ВГД, мм рт. ст.	ПЗО, мм
Микрофтальм I степени, $n = 11$	627,2 $\pm$ 4,0*	21,8 $\pm$ 2,8	24,1 $\pm$ 0,6*
Микрофтальм II степени, $n = 9$	701,1 $\pm$ 20,1*	23,0 $\pm$ 2,5	25,5 $\pm$ 0,8*
Микрофтальм III степени, $n = 20$	803,4 $\pm$ 1,0*	26,0 $\pm$ 1,6*	24,1 $\pm$ 1,1
Контрольная группа, $n = 40$	547,8 $\pm$ 3,7	17,2 $\pm$ 0,5	21,6 $\pm$ 0,4

Примечание. n – количество глаз; * – различия с контрольной группой достоверны, $p < 0,05$.

Статистическую обработку результатов выполняли в программе Microsoft Excel 2010, рассчитывали средние значения и среднеквадратичное отклонение. Достоверность различий оценивали с помощью t -критерия Стьюдента.

Результаты. Анализ результатов проведенного исследования показал: во всех 3 группах детей с микрофтальмом I–III степени выявлено увеличение ЦТР.

В зависимости от степени микрофтальма показатели ЦТР варьировали в широких пределах – от 627,2 $\pm$ 4,0 мкм при микрофтальме I степени до 701,1 $\pm$ 20,1 мкм при микрофтальме II степени и до 803,4 $\pm$ 31,0 мкм при микрофтальме III степени (рис. 1–3, см. вклейку). Максимальная ЦТР при микрофтальме III степени составила 1010 мкм (табл. 2).

Обсуждение. Согласно исследованиям, проведенным Ереминой М.В. и соавт., кератопахиметрические показатели условно распределяются на 3 группы: роговицы «тонкие» – меньше 530 мкм, «средние» – от 530 до 580 мкм и «толстые» – более 580 мкм [1, 4].

По данным Хамроевой Ю.А. и соавт., средняя толщина роговицы у детей в возрасте от 5 до 14 лет составляет 520 мкм [10].

В наших исследованиях показатели ЦТР уже при I степени микрофтальма составляли 627,2 $\pm$ 4,0 мкм, неуклонно возрастая при увеличении степени микрофтальма.

У детей контрольной группы на здоровых глазах ЦТР составляла 547,8 $\pm$ 3,7 мкм.

Сравнительный анализ показал, что средние значения ЦТР в норме (контрольная группа) и при микрофтальме I степени достоверно различаются ($p < 0,05$).

Достоверные различия в показателях отмечены также между контрольной группой и группой детей с микрофтальмом II степени, а наиболее значимые с группой детей, имеющих микрофтальм III степени ($p < 0,05$).

Корреляционный анализ выявил четкую зависимость между ЦТР, степенью микрофтальма и показателями ВГД. Чем более выражен микрофтальм, тем больше ЦТР и выше показатели ВГД при тонометрии по Маклакову грузом массой 10 г (см. табл. 2). Однако достоверные различия в показателях тонометрии имелись только между контрольной группой и группой детей с микрофтальмом III степени.

В 13 случаях у детей, в основном, с передним микрофтальмом III степени была диагностирована вторичная глаукома, которая была подтверждена данными тонометрии, тонографии, гониоскопии, оптической когерентной томографии ДЗН, компьютерной периметрией.

Показатели ВГД колебались от 27 до 35 мм рт. ст. до назначения адекватной гипотензивной терапии в четком соответствии с Федеральными клиническими рекомендациями «Диагностика, медикаментозное и хирургическое лечение детей с врожденной глаукомой» [11].

Таким образом, исследована зависимость ЦТР, показателей тонометрии, длины зрительной оси глазного яблока от степени врожденного переднего микрофтальма у детей.

Выявлена закономерность влияния ЦТР на ВГД, измеренное тонометром по Маклакову грузом массой 10 г. Причем показатели ВГД возрастают при увеличении ЦТР и соответственно при увеличении степени микрофтальма.

Выводы

1. Центральная толщина роговицы играет важную роль при постановке диагноза «глаукома», так как непосредственно влияет на показатели офтальмотонуса при врожденном микрофтальме у детей.

2. Установлено, что показатели центральной толщины роговицы у детей с врожденным микрофтальмом варьируют в широких пределах – от 627,2 $\pm$ 4,0 мкм при микрофтальме I степени до 701,1 $\pm$ 20,1 мкм при микрофтальме II степени и до 803,4 $\pm$ 31,0 мкм при микрофтальме III степени.

3. Выявлена четкая зависимость между показателями центральной толщины роговицы, степенью микрофтальма и значениями ВГД. Чем более выражен микрофтальм, тем больше центральная толщина роговицы и выше показатели ВГД.

4. У детей с врожденным микрофтальмом различной степени, толщиной роговицы более 547,8 $\pm$ 3,7 мкм и при получении показателей тонометрии выше статистической нормы в алгоритм обследования необходимо включать кератопахиметрию, тонометрию, ультразвуковую биометрию, гониоскопию, а также оптическую когерентную томографию с исследованием морфометрических параметров ДЗН, компьютерную периметрию с использованием специальных программ.

Эти показатели имеют большое клиническое значение для диагностики глаукомы, исключения

гипердиагностики и адекватного назначения гипотензивной терапии.

Финансирование. Финансирование исследования и публикации не осуществлялось.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Еремина М.В., Еричев В.П., Якубова Л.В. Влияние центральной толщины роговицы на уровень внутриглазного давления в норме и при глаукоме. *Глаукома*. 2006; (4): 78–83.
2. Еремина М.В., Нероев В.В., Киселева О.А. Центральная толщина роговицы у больных глаукомой псевдонормального давления. В кн.: *VII Всероссийская школа офтальмолога. Сборник научных трудов*. М.; 2008: 155–9.
3. Еремина М.В. Сравнительный анализ центральной толщины роговицы в здоровой популяции и у больных первичной открытоугольной глаукомой. В кн.: *II Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых "Актуальные проблемы офтальмологии"*. М.; 2007: 121.
4. Еремина М.В., Нероев В.В., Киселева О.А., Якубова Л.В., Акопян А.И. Центральная толщина роговицы и топография диска зрительного нерва больных глаукомой нормального давления. В кн.: *III Всероссийская научная конференция молодых ученых "Актуальные проблемы офтальмологии"*. М.; 2008: 101–3.
5. Аветисов С.Э., Бубнова И.А., Антонов А.А. Исследование влияния биомеханических свойств роговицы на показатели тонометрии. *Бюллетень Сибирского отделения РАМН*. 2009; 4 (138): 30–3.
6. Pepose J.S., Feigenbaum S.K., Qazi M.A. et al. Changes in corneal biomechanics and intraocular pressure following LASIK using static, dynamic, and noncontact tonometry. *Am. J. Ophthalmol.* 2005; 31 (1): 156–62.
7. Chihara E., Takahashi H., Okazaki K. et al. The preoperative intraocular pressure level predicts the amount of underestimated intraocular pressure after LASIK for myopia. *J. Refract. Surg.* 2006; 22 (3): 263–7.
8. Аветисов С.Э., Петров С.Ю., Бубнова И.А., Аветисов К.С. Влияние толщины роговицы на показатели различных методов тонометрии. В кн.: *Материалы Научно-практической конференции «Современные методы диагностики и лечения заболеваний роговицы и склеры»*. Москва, 28–29 сентября. М.; 2007: 240–2.
9. Судовская Т.В., Филатова И.А., Киселева Т.Н., Бобровская Ю.А., Макарова А.А. Клинико-анатомические особенности врожденного микрофтальма и анофтальма у детей. Консервативные методы реабилитации. *Вестник офтальмологии*. 2016; 132 (3): 4–9.
10. Хамроева Ю.А., Бузруков Б.Т. Сравнительный анализ размера передне-задних осей глаз с врожденной глаукомой и здоровых глаз в возрастном аспекте. *Клиническая офтальмология*. 2013; 1 (13): 17–9.
11. Диагностика, медикаментозное и хирургическое лечение детей с врожденной глаукомой. Федеральные клинические

REFERENCES

1. Eremina M.V., Elichev V.P., Yakubova L.V. Influence of central corneal thickness on intraocular pressure in normal and glaucoma. *Glaukoma*. 2006; (4): 78–83. (in Russian)
2. Eremina M.V., Neroev V.V., Kiseleva O.A. Central corneal thickness in patients with glaucoma pseudonormal pressure. In: *VII All-Russian School Ophthalmologist. Sbornik Scientific Papers*. Moscow; 2008: 155–9. (in Russian)
3. Eremina M.V. Comparative analysis of central corneal thickness in the healthy population and in patients with primary open-angle glaucoma. In: *II All-Russian Scientific-practical Conference of Young Scientists "Actual Problems of Ophthalmology"*. Moscow; 2007: 121. (in Russian)
4. Eremina M.V., Neroev V.V., Kiseleva O.A., Yakubova L.V., Akopyan A.I. Central corneal thickness and topography of the optic nerve of patients with normal-pressure glaucoma. In: *III Scientific Conference of Young Scientists "Actual Problems of Ophthalmology"*. Moscow; 2008: 101–3. (in Russian)
5. Avetisov S.E., Bubnova I.A., Antonov A.A. Investigation of the influence on the biomechanical properties of the cornea tonometry indicators. *Byulleten' Sibirskogo otdeleniya RAMN*. 2009; 4 (138): 30–3. (in Russian)
6. Pepose J.S., Feigenbaum S.K., Qazi M.A. et al. Changes in corneal biomechanics and intraocular pressure following LASIK using static, dynamic, and noncontact tonometry. *Am. J. Ophthalmol.* 2005; 31 (1): 156–62.
7. Chihara E., Takahashi H., Okazaki K. et al. The preoperative intraocular pressure level predicts the amount of underestimated intraocular pressure after LASIK for myopia. *J. Refract. Surg.* 2006; 22 (3): 263–7.
8. Avetisov S.E., Petrov S.Yu., Bubnova I.A., Avetisov K.S. Influence of corneal thickness on the performance of different methods of tonometry. In: *Proceedings of the Scientific-practical Conference "Modern Methods of Diagnosis and Treatment of Diseases of the Cornea and Sclera"*. Moscow, September 28–29. Moscow; 2007: 240–2. (in Russian)
9. Sudovskaya T.V., Filatova I.A., Kiseleva T.N., Bobrovskaya Yu.A., Makarova A.A. Clinical and anatomical features of congenital microphthalmia and anophthalmia in children. Conservative methods of rehabilitation. *Vestn. oftal'mol.* 2016; 132 (3): 4–9. (in Russian)
10. Khamroeva Yu.A., Buzrukov B.T. Comparative analysis of the size of the anteroposterior axes of the eyes with congenital glaucoma and normal eye in the age aspect. *Klinicheskaya oftal'mologiya*. 2013; 1 (13): 17–9. (in Russian)
11. Diagnosis, medical and surgical treatment of children with congenital glaucoma. Federal Clinical Recommendations. In: *Detskaya Oftal'mologiya* / Ed. Katargina L.A. Moscow: KARO; 2016: 144–53. (in Russian)

Поступила 09.08.16

Принята в печать 16.08.16

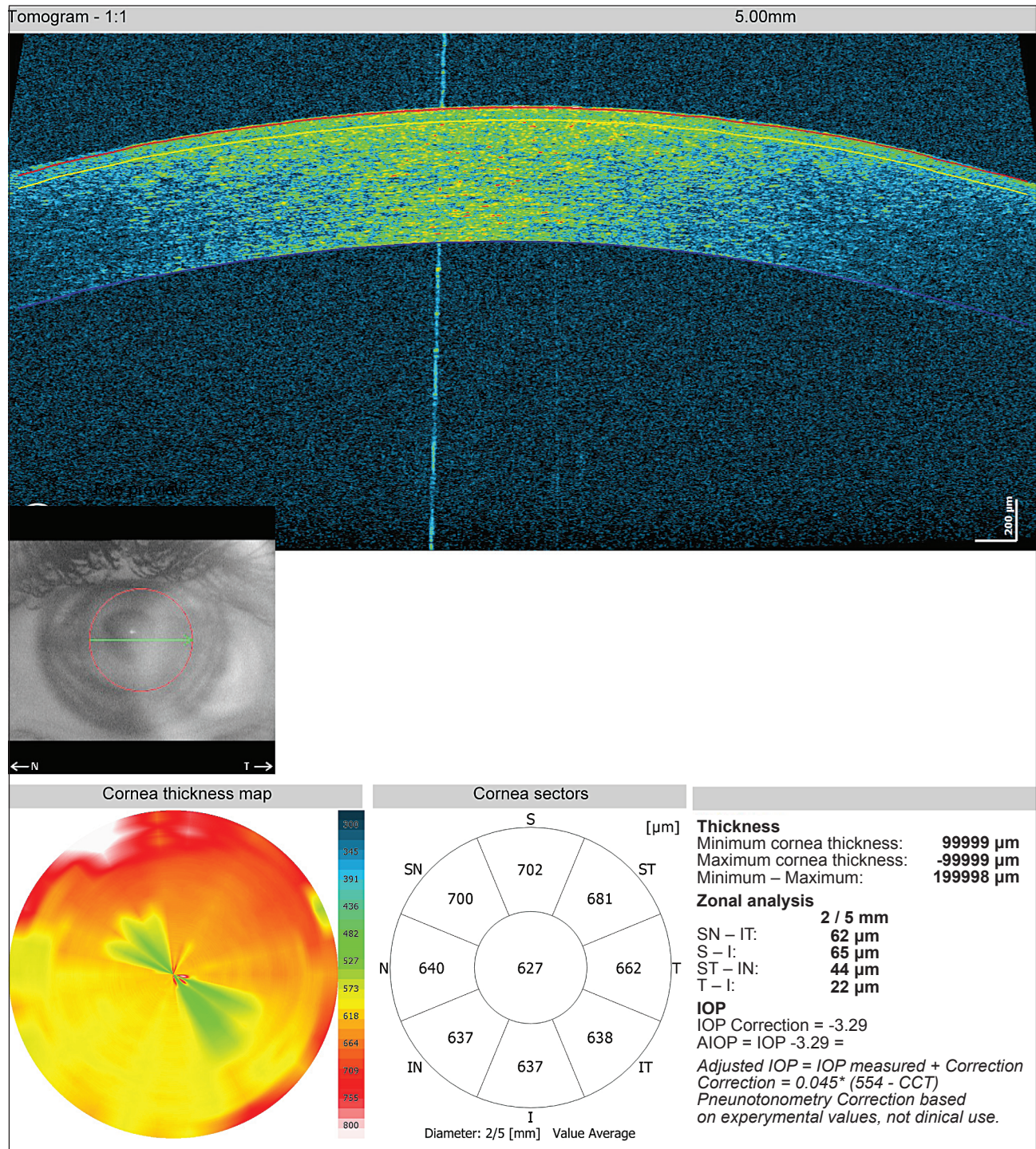


Рис. 1. Центральная толщина роговицы у ребенка с врожденным изолированным передним микрофтальмом I степени.

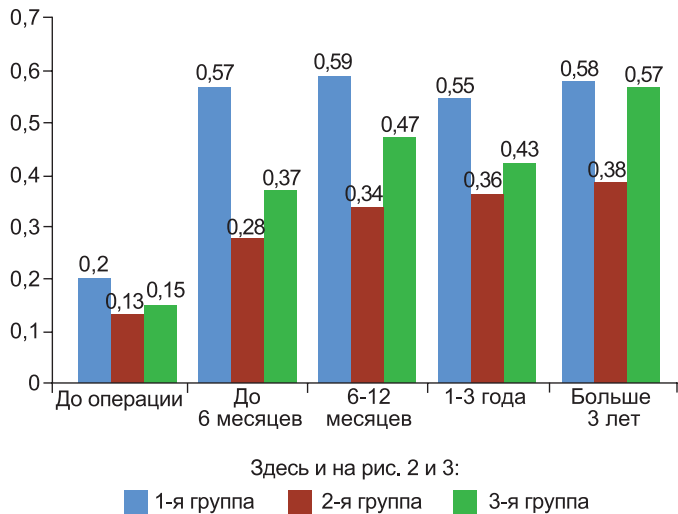


Рис. 1. Некорректируемая острота зрения пациентов в динамике.

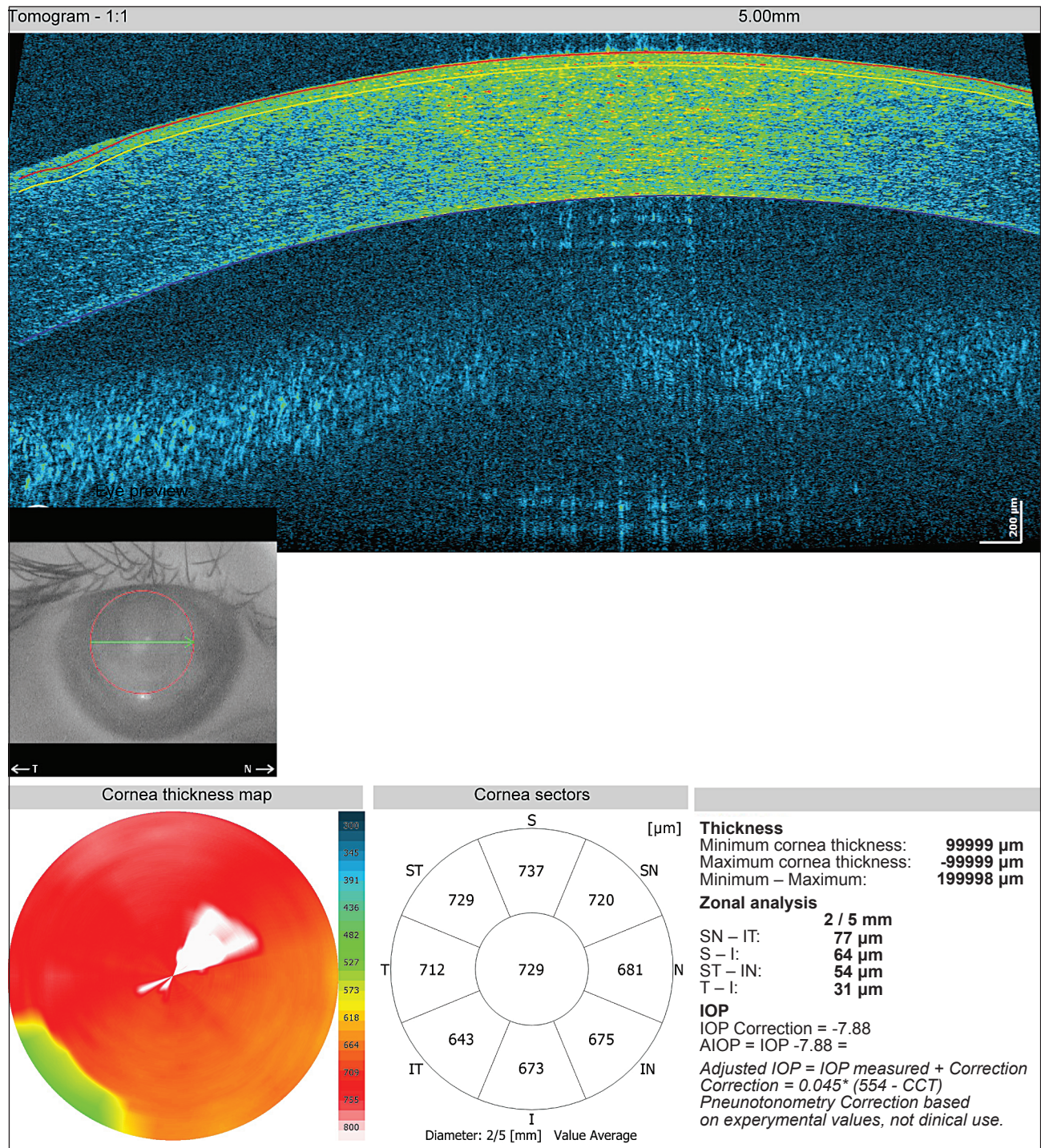


Рис. 2. Центральная толщина роговицы у ребенка с врожденным изолированным передним микрофталмом II степени.

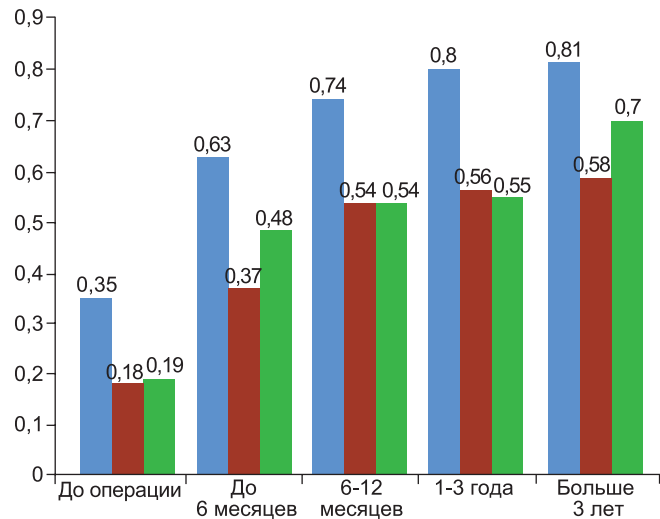


Рис. 2. Максимально скорригированная острота зрения пациентов в динамике.

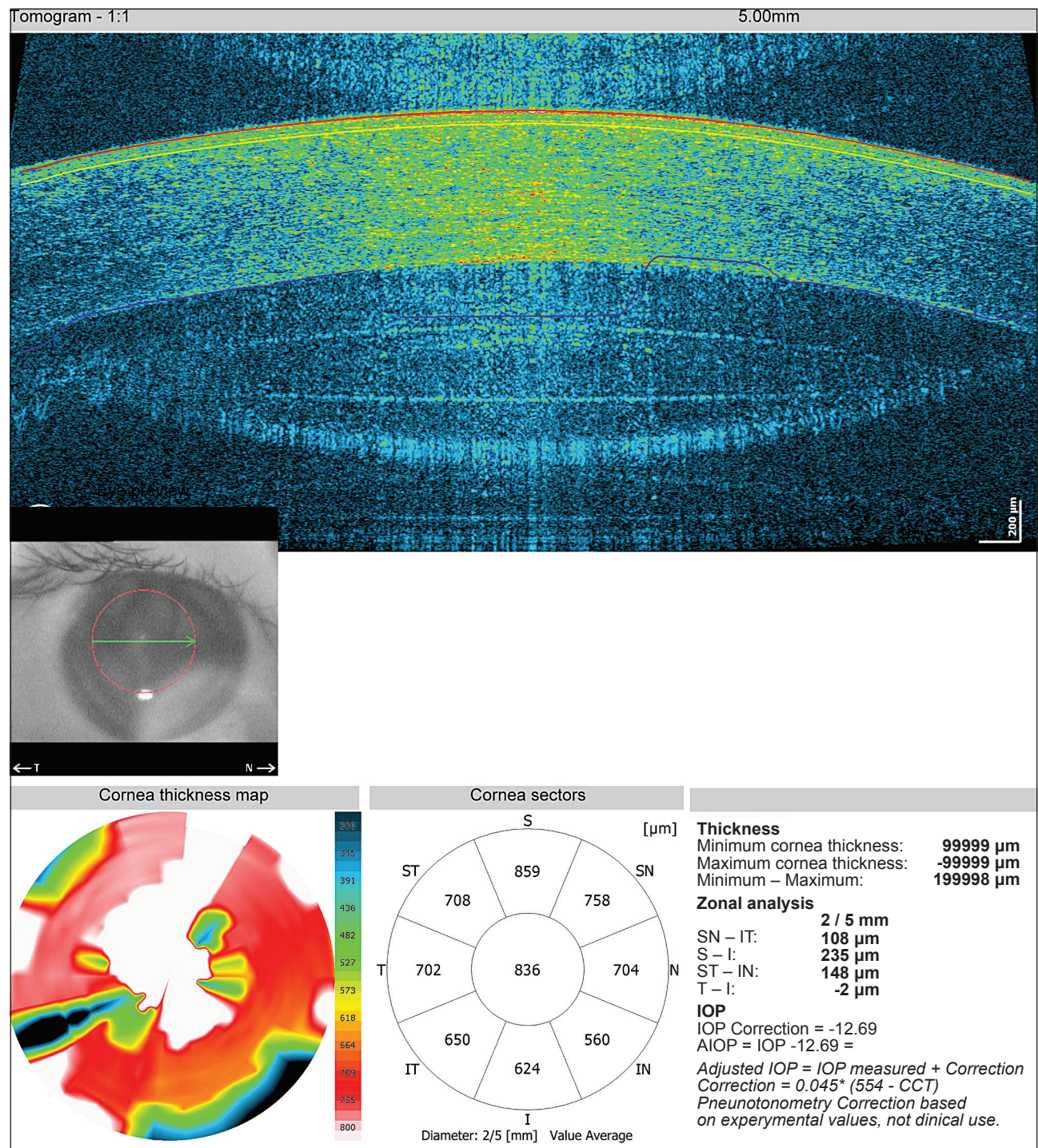


Рис. 3. Центральная толщина роговицы у ребенка с врожденным изолированным передним микрофальдом III степени (прибор SOCT Corneicus HR высокого разрешения).

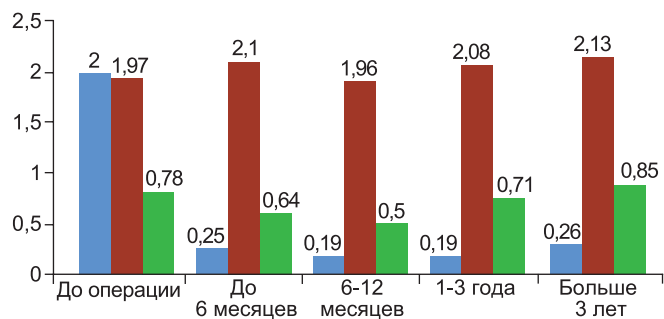


Рис. 3. Динамика общего астигматизма в зависимости от срока наблюдения.