

Морфофункциональные особенности роговицы недоношенного ребенка

Е.И.Сидоренко¹, А.А.Фёдоров², Н.О.Бондарь¹, Е.Е.Сидоренко¹

¹Российский государственный медицинский университет им. Н.И.Пирогова, кафедра офтальмологии педиатрического факультета, Москва (зав. кафедрой – чл.-кор. РАМН, проф. Е.И.Сидоренко);

²НИИ глазных болезней РАМН, лаборатория морфологической диагностики глаза, Москва (зав. лабораторией – к.м.н. А.А.Фёдоров)

Роговица недоношенного новорожденного ребенка имеет морфофункциональные особенности, качественно отличающие ее не только от роговицы взрослого человека, но и от роговицы доношенного новорожденного. Были проанализированы гистологические препараты 22 энуклеированных глаз 11 умерших недоношенных и доношенных новорожденных сроком гестации от 25 до 38 нед гестации. Роговица новорожденного недоношенного ребенка с увеличением гестационного срока становится менее гидрофильной и более прозрачной. Этому способствует становление дегидратирующей функции созревающего эндотелия. В процессе формирования барьерных свойств эндотелия поступление жидкости в роговицу уменьшается, что может отражаться на параметрах внутриглазного давления у новорожденного ребенка.

Ключевые слова: роговица, недоношенный новорожденный ребенок, эндотелий, гидрофильность, прозрачность

The morphofunctional features of a premature newborn's cornea

E.I.Sidorenko¹, A.A.Feodorov², N.O.Bondar¹, E.E.Sidorenko¹

¹N.I.Pirogov Russian State Medical University, Department of Ophthalmology of Pediatric Faculty, Moscow (Head of the Department – Corr. Member of RAMS, Prof. E.I.Sidorenko);

²Research Institute of Eye Diseases of RAMS, Laboratory of Morphological Eye's Diagnostics, Moscow (Head of the Laboratory – PhD A.A.Feodorov)

The cornea of a premature newborn has morphofunctional features that differ not only from an adult's cornea, but from a full-term infant as well. There were analyzed the histological specimens of 22 enucleated eyes from 9 dead and 2 full-term newborns from 25 to 38 gestation weeks. The premature newborn's cornea with the growth of histological time becomes less hydrophilic and more transparent. It is promoted by a formation dehydrate function of endothelium ripening. The entrance of liquid to cornea decreases in the formation process of endothelium barrier quality that can have an effect on intraocular pressure of a newborn infant.

Key words: cornea, premature newborn, endothelium, moisture susceptibility, transparency

На сегодняшний день среди пациентов детских офтальмологов становится все больше недоношенных новорожденных. В связи с этим необходимо акцентировать внимание на том, что глаз недоношенного новорожденного ребенка имеет морфофункциональные особенности не только в сравнении с глазом взрослого человека, но и в сравне-

нии с глазом доношенного новорожденного [1]. В немногочисленных литературных источниках, посвященных онтогенезу роговицы, рассматриваются морфологические особенности роговицы плода на разных сроках гестации [2–6]. Мы позволили себе не согласиться с исследователями, утверждающими, что у плодов 7–8 мес гестации роговица подобна роговице взрослого человека [2, 4, 6], и посвятили статью морфофункциональным особенностям роговицы недоношенного новорожденного ребенка разных сроков гестации.

По данным разных авторов, роговица появляется на сроке 4–6 нед внутриутробного периода [3, 4, 6]. Поверхностная эктодерма образует наружный эпителий роговицы, нейроэктодерма служит источником для формирования заднего эпителия [2–4, 6, 7]. Термин «собственно роговица»

Для корреспонденции:

Бондарь Нина Олеговна, аспирант кафедры офтальмологии педиатрического факультета Российского государственного медицинского университета им. Н.И.Пирогова

Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1

Телефон: (495) 236-3301

E-mail: bondarnina@gmail.com

Статья поступила 18.02.2009 г., принята к печати 24.02.2010 г.

(лат. *propria cornea*) предложен П.Л.Кесслером для обозначения пространства между двумя эндотелиями [8]. Базальные мембраны (боуменова и десцеметова) – продукт функциональной активности наружного и внутреннего эпителиев – являются волокнистыми, а не гомогенными структурами. В бесклеточную *propriam* происходит миграция клеток мезенхимы. Клетки эпителиев и мезенхимы роговицы играют ведущую роль в генезе волокон стромы [9].

Для созревания роговицы с увеличением срока гестации характерно уменьшение ее гидрофильности и увеличение прозрачности [2, 9, 10]. В эксперименте установлено, что роговица плода с длиной тела 25 см поглощает 58,3% света, 39 см – 42,5%, 54 см – 32,2% [10]. Связывая гидрофильность роговицы главным образом со свойствами ее коллоидов и исходя из принятых представлений о зависимости гидрофильности коллоидов от наличия в них полярных групп и их структурных особенностей, можно в известной степени по гидрофильности роговицы судить о состоянии ее коллоидов [11].

Передний эпителий из двуслойного становится 3–4-слойным. Задний же эпителий, напротив, из двуслойного становится однослойным [2, 4–7, 12]. В ходе роста и развития клетки эндотелия уплощаются, приобретают 6-гональную форму и однородные размеры, присущие зрелым эндотелиальным клеткам. Плотность эндотелиальных клеток снижается с 16675 кл/мм² в 16 нед до 5807 кл/мм² к концу антенатального периода. Площадь клетки возрастает с 79 мкм² в 27 нед до 145 мкм² в 40 нед [12]. Для эндотелия роговицы человека характерен особый вид пролиферации клеток – полиплоидизирующий клеточный митоз. Это неполный abortивный клеточный митоз, который, тем не менее, является вариантом нормальной пролиферации клеток. При этом при физиологической убыли общего количества клеток эндотелия происходит нарастание числа полиплоидных клеток [12].

К первому году жизни плотность клеток эндотелия резко падает (2947 кл/мм²), что, по-видимому, связано с адаптацией организма ребенка к новым условиям жизни, а также с дальнейшим ростом роговицы [5].

Учитывая данные литературы и тот факт, что недоношенный новорожденный ребенок сталкивается с экстремальными для него внеутробными условиями задолго до окончания процессов созревания организма, мы провели гистологическое изучение роговицы недоношенных детей разных сроков гестации.

Материалы и методы

На базах патологоанатомических отделений Морозовской детской клинической больницы г. Москвы и Детской городской больницы г. Люберцы был произведен забор 22 глаз у 11 умерших недоношенных и доношенных новорожденных сроком гестации от 25 до 38 нед гестации.

Энуклеированные глаза фиксировали в 10% нейтральном формалине, затем обезвоживали в спиртах и заключали в парафин. Серийные срезы толщиной 3–5 мкм депарафинировали и окрашивали гематоксилином и эозином или полихромно (метиленовый синий–фуксин–азур II). Морфологическое исследование было выполнено в лаборатории морфологической диагностики глаза НИИ глазных болезней РАМН.

Результаты исследования и их обсуждение

На сроке 25 нед гестации роговица представляет собой оформленную гиперцеллюлярную ткань с щелевидными пространствами между стромальными пластинами, что косвенно подтверждает ее повышенную гидратированность на этих сроках развития.

Передний эпителий представлен 2–3 слоями клеток без признаков послойной дифференцировки, полярность клеток базального слоя отмечается не на всем протяжении. Боуменова мембрана хорошо выражена в виде светлой бесклеточной субэпителиальной полоски (рис. 1). Десцеметова мембрана имеет вид тонкой пластинки, на которой расположены в один, а иногда в 2 слоя клетки эндотелия. Имеются участки (зазоры), где расстояние между соседними клетками, эндотелиоцитами, увеличено. Наличие второ-

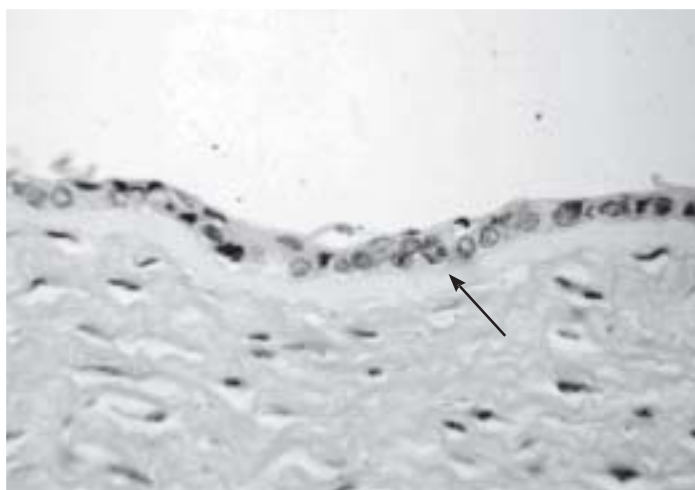


Рис. 1. Роговица недоношенного новорожденного ребенка 25 нед гестации. Передний эпителий полностью не дифференцирован и состоит из 3–4 слоев клеток. Боуменова мембрана (↑) хорошо выражена. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 250.

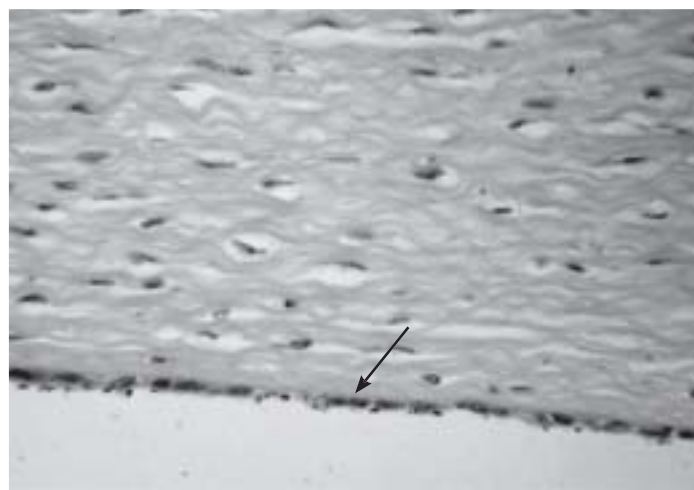


Рис. 2. Роговица недоношенного новорожденного ребенка 25 нед гестации. Десцеметова мембрана (↑) слабо выражена. Повышенная плотность клеток эндотелия. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 250.

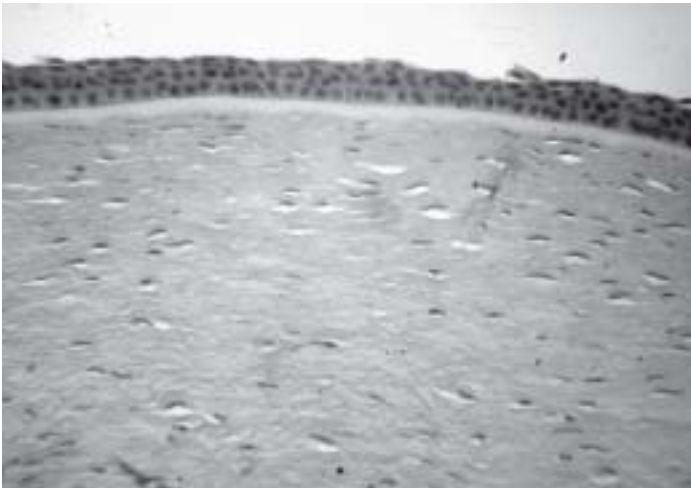


Рис. 3. Роговица недоношенного новорожденного ребенка 36–37 нед гестации. В роговице практически полностью завершены процессы дифференцировки. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.

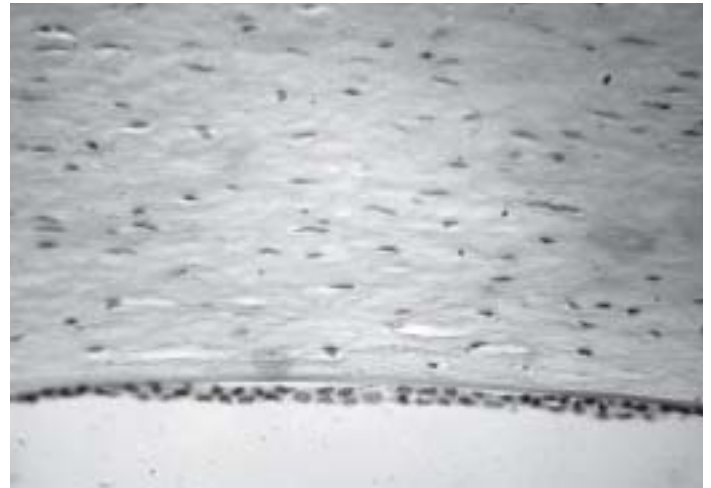


Рис. 4. Роговица недоношенного новорожденного ребенка 36–37 нед гестации. Десцеметова оболочка тонкая. Размеры ядер эндотелиальных клеток уменьшаются. Их плотность остается повышенной. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 250.

го слоя говорит о незавершенности дифференциации эндотелия и, следовательно, недостаточности его барьерной функции (рис. 2).

С увеличением гестационного возраста количество слоев переднего эпителия роговицы увеличивается, слой базальных клеток обретает определенную поляризацию (перпендикулярно к плоскости роговицы). Повышается плотность эндотелия. В строме роговицы становится все больше фибриллярных структур, а клеточность (количество кератоцитов) снижается.

Эпителий роговицы на сроке 36–37 нед представлен 4–5 слоями клеток с признаками поляризации базалиоцитов. Степень дифференцировки эпителия снижается по направлению к центру (рис. 3). Эндотелиальный слой отличается большой плотностью. Десцеметова мембрана становится меньше по толщине (рис. 4).

Наблюдаемая клинически до определенного возраста опалесценция роговицы является, по всей видимости, свидетельством ее повышенной гидратации, сопоставимой со склерой. В основе этого эффекта может лежать недостаточная насосная (дегидратирующая) функция заднего эпителия (эндотелия) в период его дифференцировки. До полной реализации этой функции внутриглазная жидкость, очевидно, является проводником питательных веществ не только для внутренних сред глаза, но и в значительной степени для роговицы. В процессе формирования барьерных свойств эндотелия поступление жидкости в роговицу уменьшается, что ведет к ее относительной дегидратации и исчезновению опалесценции.

Выводы

1. Роговица недоношенного новорожденного ребенка имеет морфофункциональные особенности, качественно отличающие ее не только от роговицы взрослого человека, но и от роговицы доношенного новорожденного. Эти особенности должны учитываться детскими офтальмологами.

2. Несмотря на относительно высокую плотность клеток, задний эпителий у недоношенного ребенка находится в ста-

дии дифференцировки, что обуславливает недостаточность его функций.

3. Роговица недоношенного новорожденного ребенка отличается повышенной гидратированностью стромы. Чем меньше срок гестации, тем больше она гидратирована.

4. Высокая гидратированность стромы роговицы связана с несовершенством насосной (дегидратирующей) функции заднего эпителия, находящегося в состоянии дифференцировки.

5. Опалесценция роговицы у недоношенных новорожденных детей связана с повышенной клеточностью (количеством кератоцитов) и повышенной гидратированностью стромы.

6. В процессе формирования барьерных свойств эндотелия поступление жидкости в роговицу уменьшается, что ведет, во-первых, к ее относительной дегидратации и исчезновению опалесценции, во-вторых, к некоторому увеличению объема внутриглазной жидкости, что, соответственно, приводит к увеличению ВГД и обусловленной этим оптимизации (усилению) оттока внутриглазной жидкости через дренажные пути.

Литература

1. Сидоренко Е.И., Парамей О.В. Актуальные вопросы детской офтальмологии и ретинопатии недоношенных: Сб. науч. статей. – Екатеринбург, 2004. – С.36–39.
2. Батманов Ю.Е. Морфология и физиология дренажной зоны глаза человека и некоторых лабораторных животных. Автореф. дис. к.м.н. – Казань, 1973.
3. Ковалевский Е.И. Офтальмология: Учебник. – М.: Медицина, 1995. – С.265.
4. Рева Г.В. Развивающийся глаз. – Владивосток, 1998. – 247 с.
5. Ронкина Т.И., Явишева Т.М., Васин В.И. Изменение эндотелия роговицы человека в эмбриональном периоде и в детском возрасте: Тез. докл. 3-й Всесоюзной конференции по актуальным вопросам детской офтальмологии, г. Суздаль, 23–24 января 1989 г. – М., 1989. – С.86–88.
6. Mann I. The development of the human eye. – London, 1928. – P.142–162.
7. Пчеляков В.Ф. Комплексное исследование роговой оболочки глаза. Периоды эмбриогенеза / Труды Крымского медицинского института. – Симферополь, 1983. – Т.101. – С.183.

8. Kessler P.L. Zur entwicklung des auges der wirbelthiere. – Leipzig: Vogel, 1877. – P.1846–1847.
9. Снесарев П.Е. О построении роговицы в свете динамики межуточной волокнистой субстанции // Арх. анат. и гистол. – 1939. – №21. – С.209–240.
10. Янык Н.В. Прозрачность эмбриональной роговицы: Ученые записки Украинского экспериментального института глазных болезней. – Одесса, 1949. – №1. – С.69–75.
11. Чикало И.И. Гидрофильность роговицы и ее значение при кератопластике // Офтальмол. журн. – 1958. – №7. – С.408–414.
12. Ронкина Т.И., Явишева Т.М., Малышев В.Б. Репаративные возможности эндотелия роговицы человека в возрастном аспекте. – В кн.: Хирургические методы лечения дальнозоркости и близорукости: Сб. науч. тр. – М., 1988. – С.111–115.

Информация об авторах:

Сидоренко Евгений Иванович, член-корреспондент РАМН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой офтальмологии педиатрического факультета Российского государственного медицинского университета им. Н.И.Пирогова
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1
Телефон: (495) 236-3301

Фёдоров Анатолий Александрович, кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией морфологической диагностики глаза НИИ глазных болезней РАМН
Адрес: 119881, Москва, ул. Россолимо, 11
Телефон: (499) 248-3169

Сидоренко Евгений Евгеньевич, аспирант кафедры офтальмологии педиатрического факультета Российского государственного медицинского университета им. Н.И.Пирогова
Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1
Телефон: (495) 236-3301

ИЗ ЖИЗНИ УНИВЕРСИТЕТА

Победители конкурса РГМУ им. Н.И.Пирогова на лучшие научно-исследовательские работы 2010 г.

12 апреля 2010 года состоялось заседание Ученого Совета РГМУ им. Н.И.Пирогова, посвященное Актовому дню. На заседании традиционно были объявлены итоги ежегодного конкурса на лучшие научно-исследовательские работы, выполненные за последние годы. Лауреаты конкурса были отмечены премиями.

I премия:

- акад. РАМН, проф. В.П.Чехонин, проф. Д.А.Кузнецов, проф. В.А. Меркулов, проф. П.Б.Курапов, доц. В.П.Баклаушев, асс. Д.А.Чернова, асс. К.А.Павлов, с.н.с. А.В.Макаров, с.н.с. В.В.Мищенко – за цикл работ ««Высокоselectивные системы адресной доставки диагностических и лекарственных препаратов через ГЭБ на основе моноклональных антител к нейроспецифическим белкам»»;
- акад. РАМН, проф. А.Г. Чучалин, проф. З.Р.Айсанов, д.м.н. С.Л.Бабак, проф. И.А.Баранова, проф. А.С.Белевский, доц. Е.В.Бобков, асс. Е.Н.Калманова, доц. Н.П.Княжеская, проф. А.Р.Татарский – за руководство для врачей «Респираторная медицина»;
- проф. А.Г.Камкин, проф. И.С.Киселева – за книгу «Mechanosensitivity of the heart»;
- проф. Н.А.Кузнецов, проф. Л.А.Лаберко, доц. Д.В.Луканин, доц. В.Г.Никитин, проф. В.Г.Родоман, доц. Т.В.Семенова, доц. И.Р.Сумеди, проф. С.В.Харитонов, асс. В.А.Чернер, доц. Т.И.Шалаева – за практическое руководство «Основы клинической хирургии».

II премия:

- проф. В.Д.Малышев, проф. С.В.Свиридов, доц. И.В.Веденина, доц. Х.Т.Омаров – за руководство для врачей «Интенсивная терапия»;
- проф. В.А.Люсов, проф. Е.В.Колпаков – за руководство «Аритмии сердца. Терапевтические и хирургические аспекты»;
- проф. А.В.Скороглядов, доц. А.Б.Бут-Гусаим, доц. М.Н.Березенко, асс. А.В.Ивков, терапевт И.В.Сиротин, зав. отделением ГКБ №1 Г.В.Коробушкин, зав. отделением ГКБ №64 В.Ю.Розаев – за цикл работ «Современные подходы к лечению больных пожилого и старческого возраста с переломами шейки бедра»;
- проф. Г.П.Арутюнов, проф. Л.И.Кафарская, проф. А.К.Рылова, доц. Н.В.Рылова, асс. А.Г.Арутюнов, асс. З.А.Черная, асс. Е.А.Колесникова, асс. А.В.Евзерикина, ст. лаборант Е.В.Звонова, асс. Е.И.Костюкевич, асс. О.Н.Волгина, асс. Н.А.Былова – за цикл работ «Комплекс методов диагностики, лечения и реабилитации пациентов с хронической сердечной недостаточностью».

III премия:

- чл.-кор. РАМН, проф. М.Р.Богомильский, д.м.н. И.В.Рахманова, проф. Я.М.Сапожников, с.н.с. Р.В.Котов, проф. Т.И.Гарашенко, проф. В.С.Минасян, асс. М.М.Полунин, доц. Е.Ю.Радциг, асп. А.А.Лазаревич, ординатор Ю.С.Ишанова – за цикл работ «Разработка и внедрение новых методов диагностики и лечения тугоухости у новорожденных, недоношенных новорожденных и детей раннего возраста»;
- проф. О.В.Макаров, зав. отделением ГКБ №1 В.Ф.Ордынский – за монографию «Сахарный диабет и беременность. Пренатальная ультразвуковая диагностика»;
- проф. Б.К.Шуркалин, проф. А.П.Фаллер, проф. В.А.Горский – за монографию «Послеоперационные внутрибрюшные осложнения в неотложной хирургии».

Премия им. П.Е.Лукомского для молодых ученых присуждена ст. лаборанту кафедры госпитальной терапии №1 В.В.Крылову за кандидатскую диссертацию «Определение оптимальной тактики лечения больных инфарктом миокарда без подъема сегмента ST на ЭКГ».