

ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПЛОТНОСТИ ЭНДОТЕЛИОЦИТОВ РОГОВИЦЫ ЧЕЛОВЕКА

Трофимова Светлана Владиславовна

д-р мед. наук, проф., Санкт-Петербургский институт биорегуляции и геронтологии, РФ, г.
Санкт-Петербург

Мамедова Илаха Джамиловна

врач офтальмолог, Северо-Западный государственный медицинский университет им.И.И.
Мечникова, РФ, г. Санкт-Петербург

AGE-RELATED CHANGES IN THE DENSITY OF ENDOTHELIAL CELLS HUMAN CORNEAL

Svetlana Trofimova

*doctor of medicine. Professor, Saint-Petersburg Institute of Bioregulation and Gerontology, Russia,
St. Petersburg*

Ilakha Mamedova

ophthalmologist, Mechnikov North-Western State Medical University, Russia, St. Petersburg

Аннотация. Эндотелиальные клетки играют важную роль в обменных процессах роговицы. В статье описано снижение количества эндотелия с возрастом. Состояние роговой оболочки оценивали методами биомикроскопии и конфокальной микроскопии

Abstract. Endothelial cells of cornea play an important role in corneal metabolic processes. The article describes the decrease in the number of endothelium with age. The state of the cornea was assessed by biomicroscopy and confocal microscopy.

Ключевые слова: дефицит клеток эндотелия роговицы, корнеальные (роговичные) эндотелиоциты, ультразвуковая факоэмульсификация.

Keywords: deficit endothelial cells, corneal (corneal) endotelioitsity, ultrasound phacoemulsification.

Эндотелиоциты - плоские гексагональные клетки, расположенные на обращенной к задней камере глаза поверхности десцеметовой мембраны (рис. 1).

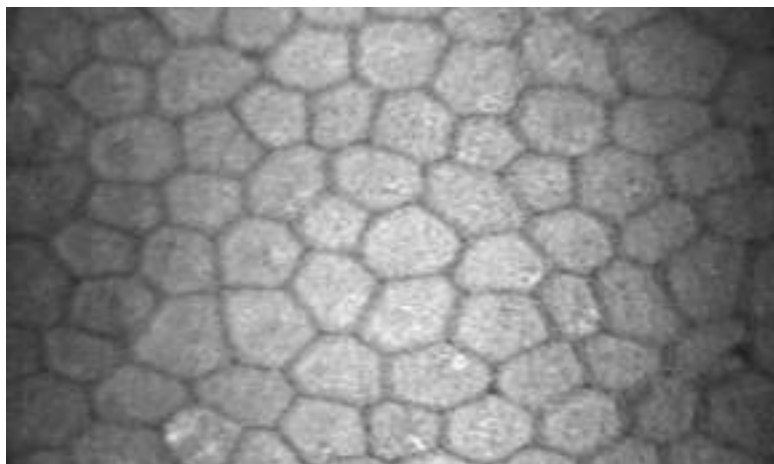


Рисунок 1. Увеличенное микровизуализационное изображение эндотелиоцитарной структуры заднего эпителиального слоя роговицы

У новорожденных на 1 мм^2 этой поверхности размещено до 2627-5316 таких клеток. По мере роста организма, в первые 2-3 года жизни плотность эндотелиальных клеток снижается в среднем на 25 %, это связано с увеличением площади роговой оболочки и с отсутствием способности к пролиферации клеток заднего роговичного эпителия [6].

Эндотелиоцитарный слой роговицы осуществляет барьерную функцию - она заключается в создании преграды для перемещения электролитов в десцеметовый и стромальный слой, трофическую, синтезируя и поставляя в них белки и гликозоаминогликаны, и насосную. Последняя создает преграду для перемещения электролитов в десцеметовый и стромальный слой, что обеспечивает постоянство оптимального баланса воды и солей между слоями роговой оболочки и содержимым передней камеры [1].

По мере увеличения количества прожитых лет прогрессирует абсолютный дефицит клеток заднего эпителия роговой оболочки. Чем старше человек, тем масштабнее сокращение их численности [5]. Возрастное уменьшение плотности корнеального эндотелиоцитарного слоя до $980\text{-}1200/\text{мм}^2$ является фактором, снижающим светопропускающую способность роговой оболочки и остроту зрения [1].

В настоящее время отмечается стойкая тенденция к увеличению продолжительности жизни и старению населения, причем, если сейчас во многих странах количество лиц старше 60 лет составляет 1/5 часть населения (20% или 841 млн. человек), то к 2050 году, по данным ООН, этот показатель возрастет в 2,5-3,0 раза до 2 млрд. человек и более [7]. В связи с этим, согласно прогнозу ВОЗ, имеется высокая вероятность того, что в ближайшее десятилетие частота встречаемости возрастных нарушений визуального восприятия информации возрастет в 2 и более раз [2].

Одним из важных фрагментов выявления причин старческого снижения зрительных функций является количественная оценка клеточности эпителия роговицы, как показателя ее функциональной полноценности [3, 4, 6]. Однако, результат подсчета численности корнеальных эндотелиоцитов станет диагностически значимым только при сравнении его с референсной величиной.

Цель данного исследования заключается в определении возрастных нормативов плотности

клеток заднего эпителия роговицы в двух изучаемых группах.

Материалы и методы

В возрастной группе 40-49-ти лет среднее количество эндотелиоцитов на 1 мм² поверхности десцеметовой мембраны составило в среднем 2949,75±6,76 (табл. 1). Максимальная плотность достигала 3058-3302 кл/мм² и отмечалась в 43,75% случаев. Минимальная - 2615-2669/мм² была зафиксирована у 37,50 обследованных. Реже всего (18 человек из 96-ти), численность клеток составляла 2502-2786 кл/мм².

В группе 50-59-летних количество клеток составляло 2711-2925 кл/мм². Наиболее высокая плотность изучаемого слоя (3032-3205 кл/мм²) была отмечена в 20% случаев. У 24-х человек из 90 численность эндотелиоцитов в 1 мм² несущей поверхности была равна 2516-2598. Наименьшее значение показателя (2516-2598 кл/мм²) встречались у 25% человек. В среднем, 1 мм² задней корнеальной поверхности содержал 2841,13±7,19 клеток (таблица 1.).

Таблица 1.

Изменение численности корнеальных эндотелиоцитов в зависимости от возраста

Возраст больных (полных лет).	Статистические показатели			
	n	M	m	σ
40-49	96	2949,75	2,77	27,05
50-59	90	2841,13	2,93	27,82

где: n – количество вариант в выборке; M – среднее арифметическое значение показателя в выборке; m – стандартная ошибка среднего арифметического; σ – среднеквадратическое отклонение

После обработки полученных данных было установлено, что количество эндотелиальных клеток роговицы достоверно снижено в более старшей группе (таблица 2).

Таблица 2.

Достоверность процесса сокращения клеточной плотности заднего эпителия роговой оболочки глазного яблока в зависимости от возраста

Возраст больных (полных лет).	Статистические показатели			
	n	M±m	t	p
40-49	96	2949,25±6,76	-	-
50-59	90	2841,13±7,19	7,59753E-09	<0,001

где: t - критерий достоверности различий Стьюдента по отношению к результатам обследования лиц в возрасте 40-49-ти лет; P – статистическая значимость отличий плотности роговичного эндотелиального слоя в 40-49-летнем возрасте и в возрасте 50-59 лет.

При оценке возрастного дефицита эндотелиальных клеток роговицы за исходный уровень была принята плотность заднего эпителия роговицы в 40-89-летнем возрасте. По сравнению с ней, у 50-59 летних на 1 мм² десцеметовой мембраны количество данных клеток было достоверно меньше в среднем 3,66±0,14% (P<0,001) (таблица 3).

Таблица 3.

Возрастные утраты эндотелиоцитов роговицы (в % по отношению к плотности слоя у 40-49-летних людей)

Возраст больных (полных лет)	Статистические показатели				
	n	M±m	σ	t	p
40-49	96	0	0		
50-59	90	3,66±0,14	1,31	3,73326E-12	<0,001

У 40-49-летних людей такой норматив был равен $2949,25 \pm 6,76$ кл/мм² с доверительным интервалом $\pm 343,50$; для возрастных категорий 50-59 и составил 3185 - 2497 и 3145 - 2363 кл/мм².

Выводы.

Полученные данные позволяют с высокой вероятностью расценивать приведенные выше диапазоны плотности корнеального эндотелиоцитарного слоя как референсные для соответствующих возрастных интервалов.

Список литературы:

1. Балашевич Л.И., Шухаев С.В., Березин С.В., Долгошей О.М. Изменение плотности эндотелиальных клеток после факоэмульсификации катаракты в различных зонах роговицы // Всерос. научн.-практ. Конф. «Федоровские чтения 2012»: Сб. науч. тр. М., 2012. С. 43.
2. Выдров А.С., Комаровских Е.Н. Динамика заболеваемости возрастной катарактой населения Амурской области / Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2012. № 46. С. 95-97.
3. Загорулько А.М., Немсицверидзе М.Н. Лазерная экстракция катаракты у пациентов с эпителиально-эндотелиальной дистрофией роговицы // Лазерная медицина. 2009. Т. 13, № 1. С. 40-42.
4. Копаева В.Г., Андреев Ю.А. Лазерная экстракция катаракты. М., 2011. 262 с.
5. Расулова Н. М. Состояние роговицы после факоэмульсификации // Бюл. мед.интернет-конф. 2014. Т. 4. № 4. С. 311.
6. Чань М. Всемирный доклад о старении и здоровье / Маргарет Чань. Женева: Всемирная Организация Здравоохранения. 2015 г. <http://www.who.int>.
7. Agdeppa M. C., Aliy J. L., Amparo F., Picero D. P. Factors influencing corneal biomechanical changes after microincision cataract surgery and standard coaxial phacoemulsification // J. Cataract. Refract. Surg. 2010. № 36. P. 890-897.