УДК 617.7-002

МОРФОЛОГИЯ ДРЕНАЖНОЙ ЗОНЫ ГЛАЗА ЧЕЛОВЕКА В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ

¹Рева И.В., ¹Индык М.В., ¹Полещук Т.С., ¹Колотовкина А.Г., ¹Николаенко Г.А.,
¹Альбрандт К.Ф., ²Бржеский В.В., ¹Рева Г.В.

¹Дальневосточный федеральный университет, школа биомедицины, e-mail: revagal@ya.ru

²Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет

Инвалидизация и высокий риск развития слепоты вследствие врожденной глаукомы свидетельствуют о высокой актуальности исследования. В работе использованы материал зародыша человека разного гестационного возраста и материал, полученный при энуклеациях, проведенных по жизненным показаниям детям с патологией органа зрения. Нами обнаружены отсутствие различий в строении склеры и роговицы, отсутствие выраженной границы между ними, которые при нормальном развитии глаза идентифицируются до четырнадцатой недели перинатального развития. Также отсутствуют кровеносные сосуды в сосудистой оболочке, и наблюдается гипоплазия стромы радужки. Эти морфологические признаки, которые свидетельствуют о нарушении дифференцировки структур развивающегося переднего сегмента глаза, и ведут в дальнейшем к глаукоме. Аномалии развития дренажной системы глаза связаны не столько с аномалиями в геноме, а, главным образом, с отсутствием адекватной репрессии и экспрессии генов в дифферонах клеток, ответственных за гистофизиологию структур передней камеры глаза в динамике физиологической регенерации.

Ключевые слова: орган зрения, врожденная глаукома, онтогенез, передняя камера глаза, дренажная система глаза, слепота

MORFOLOGY OF DRAINAGE HUMAN EYE IN NORMAL AND PATOLOGICAL EARLY ONTOGENESIS

¹Reva I.V., ¹Indyk M.V., ¹Poleschuk T.S., ¹Kolotovkina A.G., ¹Albrandt K.F.,
²Brgevskiy V.V., ¹Reva G.V.

¹Far Eastern Federal University, FEFU School of Biomedicine, e-mail: revagal@ya.ru

²St. Petersburg State Pediatric Medical University

Congenital glaucoma leads to disability and high risk of blindness that attaches relevance of our research. We studied fetal tissue of human eyes in different gestational age and infant eyes tissue that were enucleated for life reasons. We do not found difference in structure of sclera and cornea, the pronounced boundary between them, which are identified before the fourteenth week of pregnancy in normal eye development, and blood vessels in the eye choroid. Also we defined hypoplasia of eye iris stroma. These morphological hallmarks of differentiation impairment in anterior chamber of the eye can lead to glaucoma. We came to conclusion, that differentiation impairment of eye drainage system mainly connected with the lack of appropriate regulation genes in cell diffractions which determines the histophysiology of the structures of eye anterior chamber during physiological regeneration.

Keywords: organ of vision, congenital glaucoma, ontogeny, anterior eye chamber, eye drainage system, blindness

Актуальность: Глаукома – группа заболеваний, характеризующихся постоянным или периодическим повышением внутриглазного давления, вызванным нарушением оттока водянистой влаги из глаза, с последующим развитием специфических дефектов поля зрения и атрофии (с экскавацией) зрительного нерва [2, 6]. Врожденная глаукома встречается с частотой один случай на 5 – 10 тысяч родов [4] и варьирует от 0,03 до 0,08% заболеваний глаз у детей и, хотя она является редкой патологией, но в структуре слепоты занимает значительное место (10 – 12%) [2]. Характеризуется отсутствием дифференцировки структур угла передней камеры, в том числе и трабекулярного аппарата. К ней приводят такие врожденные аномалии как не рассосавшиеся к рождению остатки эмбриональной мезодермальной ткани; на-

рушение расщепления и дифференцировки структур радужно-роговичного угла (гониодисгенез); сочетание перечисленных врожденных аномалий [3]. Наследование обычно спорадическое, до 10 % в виде рецессивного признака. Чаще (65%) встречается у мужчин. Специфические хромосомные аномалии были определены в хромосомах 1p36 и 2q21 [3]. В общей сложности шестнадцать геномных регионов, по данным Wiggs JL, Pasquale LR. (2016) связаны с первичной открытоугольной глаукомой [7]. Также причиной врожденной глаукомы может являться совокупность различных неблагоприятных факторов: инфекционные заболевания матери, гипоксия, ионизирующее излучение, эндокринные нарушения, гипо- и гипервитаминозы [4]. Изучение соответствующих генов при глаукоме позволяет выявить за-

висимость между наследуемой врожденной глаукомой и злокачественным типом ее проявлений [7]. Инвалидизация и высокий риск слепоты вследствие врожденной глаукомы свидетельствуют о высокой актуальности этой проблемы, что определило направление наших исследований.

Цель: Изучить развитие глаза человека для выявления механизмов врожденной глаукомы.

Материалы и методы: В работе использованы глаза зародышей человека разного гестационного возраста в количестве ста двадцати пяти образцов, аномалия развития установлена в двух случаях. Также взят материал, полученный при операциях,

зачатка (рис. 1А). В норме радужка выявляется к 3 месяцу плодного периода (рис. 1Б).

Гистологическая картина угла передней камеры глаза, энуклеированного по поводу ретинобластомы, у доношенного ребенка, также соответствует норме, несмотря на патологию сетчатки. Идентифицируется трабекулярный аппарат – структуры наружной стенки угла передней камеры, они располагаются под Шлеммовым каналом. Вверху располагаются мелкие венозные сосуды. Овальные участки истонченной стромы иногда окаймляются тонкими сосудами (рис. 2).

Гистологическая картина угла передней камеры глаза доношенного ребёнка, энуклеированного по поводу врожденной глаукомы,

А

Б

Рис. 1. Развитие глаза человека. А – ранняя стадия развития глаза, Б – 3 месяц плодного периода. Идентифицируются передняя камера и дренажная система (выделена дренажная зона), роговица (1). Окраска гематоксилином и эозином. Микрофото. Ув.х100

проведённых по жизненным показаниям детям с патологиями зрительной системы. Гистологические препараты готовились и окрашивались гематоксилином и эозином по общепринятой методике [1].

Результаты и их обсуждение: Нами установлено, что в норме в глазу 2х месячного плода радужка не идентифицируется, отмечено появление в эти сроки только её

позволяет идентифицировать скопления гипертрофированных хромофобных нейроглиальных спонгиобластов (рис.3), которые Баркан (Adolph Barkan) [5] называл «просветлениями». Причина отсутствия дифференцировки прекурсорных нейроглиальных астроцитов: отсутствие экспрессии генов без индукции сигнальных молекул иммунореактивных [7].

Рис. 2. Угол передней камеры глаза, энуклеированного по поводу ретинобластомы. Окраска гематоксилином и эозином. Микрофото. Ув.х100

Рис. 3. Трабекулярный аппарат глаза при врожденной глаукоме. Окраска гематоксилином и эозином. Микрофото. Ув.х100

Гистологическая картина фрагмента ткани, удаленного из угла передней камеры недоношенного ребенка с глаукомой при выполнении гипотензивной фильтрационной операции, отражает нарушение в развитии и появление эмбриональной ткани в дренажной системе (рис. 4).

Рис. 4. Фиброзная оболочка глаза при врожденной глаукоме. Окраска гематоксилином и эозином. Микрофото. Ув.х100

Нами отмечено отсутствие различий в строении склеры и роговицы, отсутствие выраженной границы между ними, тогда как при нормальном развитии глаза данные проявления идентифицируются до четыр-

надцатой недели перинатального развития. Отсутствуют кровеносные сосуды в сосудистой оболочке, и наблюдается гипоплазия стромы радужки. Эти морфологические признаки свидетельствуют о нарушении дифференцировки структур развивающегося переднего сегмента глаза, что и ведёт в дальнейшем к глаукоме. Иногда врожденная глаукома связана с опухолевым образованием, формирующимся из эмбриональной ткани. При этом наблюдается аномальное соотношение и плотность клеточных дифферонов в дренажной зоне.

Заключение: Аномалии развития дренажной системы глаза связаны не столько с аномалиями в геноме а, главным образом, с отсутствием адекватной репрессии и экспрессии генов в дифферонах клеток, ответственных за гистофизиологию структур передней камеры глаза в динамике физиологической регенерации. Именно поэтому наблюдаются морфологические отличия в строении структур переднего полюса глаза человека.

Список литературы

1. Коржевский Д.Э., А.В. Гиляров. Основы гистологической техники. – СПб.: СпецЛит, 2010. – 95 с.
2. Научно-практическое издание Клинические рекомендации. Офтальмология / Под редакцией Л.К. Мошетовой, А.П. Нестерова, Е.А. Егорова. - 2006, М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 255 с.
3. Национальное руководство по глаукоме (путеводитель) для поликлинических врачей, Изд. 1 / Под редакцией Е.А. Егорова, Ю.С. Астахова, А.Г. Щуко. - М.: 2008
4. Сомов Е.Е., Клиническая офтальмология. – М., 2005 – с. 246 – 253.
5. Barkan O. Pathogenesis of congenital glaucoma. Gonioscopic and anatomic observation of the angle of anterior chamber in the normal eye and in congenital glaucoma // Amer. J. Ophtal. – 1955. – vol. 40. P. 1.
6. Quigley HA. Understanding Glaucomatous Optic Neuropathy: The Synergy Between Clinical Observation and Investigation.//Annu Rev Vis Sci. 2016 Oct 14;2:235-254. doi: 10.1146/annurev-vision-111815-114417.
7. Wiggs JL, Pasquale LR. Genetics of Glaucoma // Hum Mol Genet. 2017 May 15. doi: 10.1093/hmg/ddx184.