

УДК 617.735-007

## АНАТОМО-ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДНЕГО ОТРЕЗКА ГЛАЗА У ДЕТЕЙ С РЕТИНОПАТИЕЙ НЕДОНОШЕННЫХ ПО ДАННЫМ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ БИОМИКРОСКОПИИ

© А.В. Терещенко, Ю.А. Белый, Е.В. Ерохина

*Ключевые слова:* ультразвуковая биомикроскопия; ретинопатия недоношенных; анатомо-топографические соотношения; структуры переднего отрезка глаза.

Целью работы являлось определение наиболее достоверных линейных и угловых параметров анатомотопографических соотношений структур переднего отрезка глаза по данным ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) у недоношенных младенцев с ретинопатией недоношенных (РН). УБМ была проведена на 217 глазах 122 недоношенных детей с различными стадиями РН. В результате установлено, что наибольшей информативностью метод УБМ обладает при исследовании III, IV и V активных стадий РН. Полученные данные могут быть использованы при оптимизации параметров лазерного воздействия и хирургического вмешательства.

Благодаря внедрению в офтальмологическую практику метода ультразвуковой биомикроскопии (УБМ) [1], появилась возможность подробного прижизненного изучения анатомотопографических соотношений структур переднего отрезка глаза пациентов [2–5]. Это позволяет получить большой объем информации при различной офтальмологической патологии и определить оптимальную тактику лечения в каждом конкретном случае.

В литературе встречаются единичные работы, основанные на использовании данного метода у детей с ретинопатией недоношенных (РН) [6–7]. Однако представленный материал носит лишь описательный характер, и данные УБМ не учитываются при определении тактики лазерного и хирургического лечения данной патологии.

**Цель** данной работы – определить наиболее достоверные линейные и угловые параметры анатомотопографических соотношений структур переднего отрезка глаза по данным УБМ у недоношенных младенцев с РН.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

УБМ проведена на 217 глазах 122 недоношенных детей со сроками гестации 26–34 недели: с I стадией РН – 44 глаза (20 %) 25 детей, со II стадией – 35 глаз (16 %) 21 ребенка, с III стадией – 42 глаза (19 %) 24 новорожденных, с IV стадией – 49 глаз (22,5 %) 28 новорожденных, с V стадией – 47 глаз (21,7 %) 25 детей. В контрольную группу вошли 20 недоношенных детей (40 глаз) без признаков РН и других заболеваний глаз в возрасте от 1 до 4 месяцев. Все стадии РН были подтверждены инструментально с помощью цифровой ретиноскопии с использованием RetCam-3.

УБМ выполняли с помощью прибора «Paradigm-R60» (Humphrey, США) с частотой датчика 50 МГц, осевым и поперечным разрешением 50 мкм, проникающей способностью 5 мм. Исследование проводилось под ингаляционно-масочным наркозом под кон-

тролем анестезиолога. Стандартная методика, разработанная С. Pavlin в 1990 г., была модифицирована исходя из особенностей глаза младенца.

Оценивались следующие параметры: толщина хрусталика, глубина передней камеры до эндотелия, угол передней камеры, дистанция «трабекула-радужка» в 250 мкм, дистанция «трабекула-радужка» в 500 мкм, дистанция «трабекула-цилиарные отростки», толщина радужки в прикорневой зоне, толщина радужки в зрачковой зоне, длина волокон цинновой связки, иридоцилиарный угол, мах толщина цилиарного тела, толщина цилиарного тела в 1 мм от склеральной шпоры.

Полученные данные были обработаны с использованием прикладной компьютерной программы STATISTICA 6.0.

### РЕЗУЛЬТАТЫ

Наиболее информативные и статистически достоверные параметры УБМ приведены в табл. 1.

Морфометрические параметры при I и II стадиях РН не имели отличий от группы контроля независимо от типа течения заболевания: благоприятный тип – с низким риском прогрессирования, неблагоприятный тип – с высоким риском прогрессирования РН (типы течения активных стадий РН определяются на основании комплексного офтальмологического обследования и объективных данных компьютерной морфометрии сетчатки и ретинальных сосудов).

При III активной стадии РН с благоприятным типом течения отмечалась тенденция к уменьшению глубины передней камеры, определялось незначительное снижение толщины радужки в зрачковой зоне и уменьшение толщины цилиарного тела (как максимальной, так и в 1 мм от склеральной шпоры), иридоцилиарный угол сужался.

При III стадии РН с неблагоприятным типом течения отмечалось увеличение толщины хрусталика, в результате чего происходило смещение иридо-хрусталиковой диафрагмы вперед, также было зафиксировано

Таблица 1

Параметры УБМ у детей с различными стадиями РН

Параметры УБМ	Стадия РН				Норма
	III, благоприятный тип	III, неблагоприятный тип	IV	V	
Толщина хрусталика	3,41 ± 0,18	3,52 ± 0,16	3,92 ± 0,24	4,26 ± 1,08	3,43 ± 0,13
Глубина передней камеры до эндотелия	2,56 ± 0,38	2,27 ± 0,26	1,69 ± 0,29	0,81 ± 0,49	2,97 ± 0,32
Угол передней камеры	38,56 ± 4,21	35,06 ± 7,68	39,03 ± 7,08	10,70 ± 4,19	37,59 ± 3,55
Дистанция «трабекула-радужка» в 250 мкм	0,38 ± 0,08	0,31 ± 0,07	0,41 ± 0,07	0,16 ± 0,11	0,37 ± 0,04
Дистанция «трабекула-радужка» в 500 мкм	0,55 ± 0,09	0,56 ± 0,05	0,56 ± 0,08	0,22 ± 0,03	0,55 ± 0,05
Дистанция «трабекула-цилиарные отростки»	1,03 ± 0,17	1,05 ± 0,12	1,05 ± 0,21	0,79 ± 0,39	1,01 ± 0,07
Толщина радужки в прикорневой зоне	0,22 ± 0,07	0,22 ± 0,04	0,22 ± 0,05	0,17 ± 0,05	0,21 ± 0,03
Толщина радужки в зрачковой зоне	0,40 ± 0,12	0,37 ± 0,07	0,35 ± 0,13	0,28 ± 0,08	0,44 ± 0,09
Длина волокон цинновой связки	0,55 ± 0,11	0,50 ± 0,09	0,47 ± 0,14	0,28 ± 0,14	0,57 ± 0,05
Иридо-цилиарный угол	19,25 ± 7,68	17,32 ± 7,35	16,95 ± 4,57	12,28 ± 8,39	21,11 ± 5,53
Максимальная толщина цилиарного тела	0,58 ± 0,09	0,51 ± 0,13	0,71 ± 0,16	0,85 ± 0,15	0,64 ± 0,04
Толщина цилиарного тела в 1 мм от склер. шпоры	0,46 ± 0,14	0,37 ± 0,22	0,60 ± 0,13	0,65 ± 0,15	0,57 ± 0,07

Примечание: Критерий ANOVA, Крускала–Уоллиса,  $p < 0,05$ .

более выраженное по сравнению с благоприятным типом течения уменьшение глубины передней камеры. Определялась тенденция к сужению угла передней камеры. Несмотря на это, во всех случаях УПК оставался открытым и широким. Дистанция «трабекула-радужка» в 250 мкм от склеральной шпоры уменьшалась. Было зафиксировано более выраженное, в сравнении с благоприятным типом, уменьшение толщины радужки в зрачковой зоне и толщины цилиарного тела, а также сужение иридо-цилиарного угла. Выявлено уменьшение длины волокон цинновой связки.

При IV активной стадии РН определялось увеличение толщины хрусталика в сравнении с группой контроля и III стадией РН. Пропорционально увеличению толщины хрусталика уменьшалась глубина передней камеры. Несмотря на то, что при IV стадии РН происходило смещение иридо-хрусталиковой диафрагмы вперед, параметры угла передней камеры увеличивались в сравнении как с показателями нормы, так и с данными, полученными при исследовании младенцев с III стадией РН. Показатель дистанции «трабекула-радужка» в 250 мкм от склеральной шпоры также был достоверно больше в сравнении с нормальными значениями. Отмечалось более выраженное уменьшение толщины радужки в области зрачка. Помимо этого, выявлено более значительное укорочение волокон цинновой связки и сужение иридо-цилиарного угла в сравнении с III стадией РН и группой контроля. Толщина цилиарного тела (максимальная и в 1 мм от склеральной шпоры) имела тенденцию к увеличению в отличие от III стадии РН.

При V стадии РН отмечались наиболее грубые нарушения анатомо-топографических соотношений и выраженные структурные изменения переднего отрезка глаза. Так, основным параметром, определявшим нарушения анатомо-топографических соотношений структур переднего отрезка глаза, являлась толщина хрусталика. У всех исследованных младенцев была зафиксирована сферофакция с увеличением толщины

хрусталика. В связи с чем происходило смещение иридо-хрусталиковой диафрагмы вперед и отмечалось значительное уменьшение глубины передней камеры. Угол передней камеры резко сужался и в 45,8 % случаев имел клювовидный профиль, а в 11,7 % случаев был тотально заблокирован. Показатели параметров дистанция «трабекула-радужка» на расстоянии 250 и 500 мкм от склеральной шпоры так же существенно уменьшались. Таким образом, дистанция «трабекула-радужка» на расстоянии 250 мкм от склеральной шпоры определялась в виде щели или отсутствовала в 47 % случаев, на расстоянии 500 мкм – в 8,5 % случаев. В отличие от IV стадии РН, при V стадии происходило уменьшение дистанции «трабекула-цилиарные отростки», а также более выраженное сужение иридо-цилиарного угла и укорочение волокон цинновой связки. Отмечалось значительное уменьшение толщины радужки как в зрачковой зоне, так и в прикорневой, что связано с прогрессированием дистрофических изменений на фоне развития заболевания. Толщина цилиарного тела прогрессивно увеличивалась, что связано с нарастающим тракционным компонентом.

## ВЫВОДЫ

Впервые были рассчитаны наиболее достоверные линейные и угловые параметры анатомо-топографических соотношений структур переднего отрезка глаза у недоношенных младенцев с РН.

Проведенное исследование позволило сделать заключение о том, что при I и II стадиях РН с благоприятным типом течения проведение УБМ нецелесообразно из-за низкой информативности. Наиболее высокой информативностью метод УБМ обладает при исследовании недоношенных младенцев с III, IV и V активными стадиями РН, т. к. с прогрессированием заболевания нарастают нарушения анатомо-топографических соотношений структур переднего отрезка глаза.

Ультразвуковая биомикроскопия дополняет данные комплексного офтальмологического обследования, что позволяет использовать ее в качестве дополнительного инструмента при определении тактики лечения РН в совокупности с данными других объективных исследований.

Полученные данные могут быть использованы при оптимизации параметров лазерного воздействия и хирургического вмешательства на различных стадиях РН.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Егорова Э.В., Ходжаев Н.С., Бессарабов А.Н., Узуян Д.Г. и др.* Анатомо-топографические особенности иридо-цилиарной зоны при хронической закрытоугольной глаукоме по результатам ультразвуковой биомикроскопии // Глаукома. 2005. № 4. С. 24-30.
2. *Detorakis E.T., Karavitaki A., Stojanovic N., Kontadakis G. et al.* Anterior chamber angle evaluation with ultrasound biomicroscopy and optical coherence tomography in eyes implanted with a Crystalens. *Int. Ophthalmol.* 2013. Oct. 29.
3. *Kanellopoulos A.J., Asimellis G.* Comparison of high-resolution Scheimpflug and high-frequency ultrasound biomicroscopy to anterior-segment OCT corneal thickness measurements // *Clin. Ophthalmol.* 2013. № 7. P. 2239-2247.
4. *Mostafavi D., Nagel D., Danias J.* Haptic-induced postoperative complications. Evaluation using ultrasound biomicroscopy // *Can. J. Ophthalmol.* 2013. V. 6. № 48. P. 478-481.

5. *Wu N., Zhang H.* Ultrasound biomicroscopy of hyperpressurized eyes following pars plana vitrectomy // *Exp. Ther. Med.* 2013. V. 3. № 6. P. 769-772.
6. *Azad R., Mannan R., Chandra P.* Role of ultrasound biomicroscopy in management of eyes with stage 5 retinopathy of prematurity // *Ophthalmic. Surg. Lasers Imaging.* 2010. V. 2. № 41. P. 196-200.
7. *Brent M.H., Pavlin C.J., Kelly E.N.* Ultrasound biomicroscopy in the screening of retinopathy of prematurity // *Am. J. Ophthalmol.* 2002. V. 2. № 133. P. 284-285.

Поступила в редакцию 27 февраля 2014 г.

Tereshchenko A.V., Belyi Y.A., Erokhina E.V. ANATOM-IC AND TOPOGRAPHIC FEATURES OF THE ANTERIOR SEGMENT OF THE EYE IN CHILDREN WITH RETINOPATHY OF PREMATURITY ACCORDING TO ULTRASOUND BIOMICROSCOPY

The purpose was to determine the most accurate linear and angular parameters of anatomic-topographical ratios of anterior segment structures by ultrasound biomicroscopy (UBM) in pre-term infants with retinopathy of prematurity (ROP). UBM was performed on 217 eyes of 122 premature infants with different stages of ROP. As a result, it is found that the most informative method of UBM has the study III, IV and V of active ROP stages. These data may be used for optimizing exposure settings and laser surgery.

*Key words:* ultrasound biomicroscopy; retinopathy of prematurity; anatomy-topographical ratios; structure of anterior eye.

Терещенко Александр Владимирович, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, кандидат медицинских наук, директор, заслуженный врач РФ, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Tereshchenko Aleksander Vladimirovich, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Candidate of Medicine, Director, Honored Doctor of RF, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Белый Юрий Александрович, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, доктор медицинских наук, профессор, зам. директора по научной работе, заслуженный врач РФ, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Belyi Yuri Aleksandrovich, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Doctor of Medicine, Professor, Deputy Director for Scientific Work, Honored Doctor of RF, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Ерохина Елена Владимировна, Калужский филиал МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова, г. Калуга, Российская Федерация, врач-офтальмолог диагностического отделения, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru

Erokhina Elena Vladimirovna, Academician S.N. Fyodorov FSBI IRTC "Eye Microsurgery", Kaluga branch, Kaluga, Russian Federation, Ophthalmologist of Diagnostic Department, e-mail: nauka@mntk.kaluga.ru