

**ОЦЕНКА ИЗМЕНЕНИЯ  
ОФТАЛЬМОЭРГОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
И МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ  
ПЕРЕДНЕГО ОТРЕЗКА ГЛАЗА ПОСЛЕ  
ТАНГЕНЦИАЛЬНОГО РИФЛЕНИЯ СКЛЕРЫ**

**П. А. Бездетко, М. А. Щадных, О. В. Заволока**  
*Харьковский национальный медицинский университет*

**Введение**

Пресбиопия и ее коррекция - наиболее частая причина обращения населения за офтальмологической помощью. Многие десятилетия в качестве коррекции вблизи используются различные оптические приспособления такие как одно- и многофокусные очки, контактные линзы, которые, казалось бы, решили проблему возрастной утраты зрения вблизи. Однако такой "протезирующий" подход к коррекции снижения аккомодационной функции вызывает ряд сопутствующих проблем, такие как астенопический синдром и синдром сухого глаза, особенно в свете повсеместного увеличения возраста трудоспособного населения, развития компьютерных технологий, роста зрительной нагрузки вблизи. В связи с этим в современной офтальмологии ведется активный поиск способов устранения причины формирования пресбиопии и соответственно углубляются знания касательно роли структур переднего отрезка глаза в патогенезе пресбиопии. Так Ronald A. Schachar в 1992 предложил теорию, согласно которой при сокращении цилиарной мышцы происходит натяжение экваториальной порции волокон цинновой связки, что приводит к увеличению экваториального диаметра хрусталика, при этом периферический объем хрусталика уменьшается, а центральный увеличивается [2]. В качестве причины возникновения пресбиопии Schachar указывает на экваториальный рост хрусталика, что уменьшает расстояния для эффективного сокращения цилиарной мышцы. Из те-

ории Schachar следует, что обратного эффекта роста хрусталика можно было бы достичь при условии увеличения расстояния между экватором хрусталика и цилиарной мышцей и как следствие этого возврата натяженияzonулярных волокон [8-11].

На последнее место в формировании и обосновании этой теории занял такой метод исследования как ультразвуковая биомикроскопия, основанный на использовании высокочастотного ультразвука с частотой 50 МГц, разрешающей способностью 50 мкм и глубиной сканирования 5,0 мм. Этот метод, в отличие от себе подобных, позволяет оценить параметры цилиарного тела, с его плоской и ворсинчатой частями и ресничными мышцами, состояние связочного аппарата хрусталика не только в статическом, но и в динамическом аспекте с возможностью видеозаписи всего процесса. Возможность визуально и биометрически оценить структуры переднего отрезка глаза дает ответы на многие вопросы касательно физиологии аккомодационного аппарата и его инволюционных изменений с возрастом [1,3,4,7], однако большое количество задач все еще остаются неразрешенными, вызывая научные споры и дискуссии и приводя зачастую к диаметрально противоположным выводам. Кроме того немалую роль для жизнеспособности методики устранения пресбиопии играет оценка качества жизни и эргономичности при ее применении у пациентов.

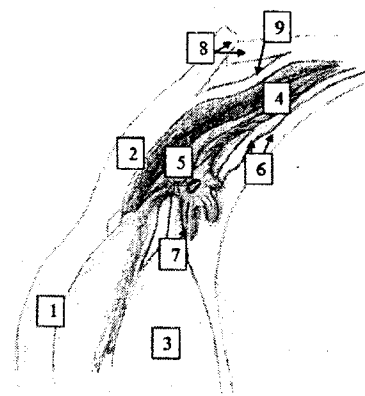
**Целью** нашего исследования стало изучение офтальмоэргонOMICеских показателей с помощью оценки параметров скорости чтения и качества жизни, а также морфометрических данных переднего отрезка глаза по результатам ультразвуковой биомикроскопии у пациентов до и после проведения тангенциального рифления склеры.

#### Материалы и методы исследования

Хирургическая коррекция пресбиопии производилась с помощью процедуры тангенциального рифления склеры (Пат. № 47964 от 25.02.2010). Методика оперативного вмешательства следующая: под местной анестезией конъюнктивы глазного яблока вскрывается четырема параллельными лимбу разрезами в косых меридианах, затем, отступив 4 мм от лимба, формируются 4 тангенциальных разреза на 2/3 склеры, длина разрезов составила 4 мм, ширина 2 мм, область рифления была равна 2

Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології

мм. На сформированные разрезы накладывались П-образные швы, так, чтобы концы нитей располагались дистально от лимба. В итоге, при затягивании П-образных швов, происходило смещение склеры, вместе с подлежащим цилиарным телом в сторону заднего полюса глазного яблока, что приводит к увеличению расстояния между экватором хрусталика и цилиарными отростками. При этом связки перизонулярного пространства, отвечающие за изменение кривизны хрусталика во время аккомодации натягиваются и обеспечиваются максимально эффективные условия для работы цилиарной мышцы (рис 1).



**Рис. 1.** Передний отрезок глазного яблока после проведения хирургического вмешательства тангенциального рифления склеры. Прим.: 1 - роговица, 2 - склера, 3 - хрусталик, 4 - плоская часть цилиарного тела, 5 - ворсинчатая часть цилиарного тела, 6 - связки орбитулярного пространства, 7 - связки перизонулярного пространства, 8 - края разреза после рифления, 9 - складка склеры при затягивании П-образного шва.

Тангенциальное рифление склеры было проведено 8 пациентам (16 глаз), в возрасте от 53 до 65 лет, из них 3 женщины и 5 мужчин, 3 пациентов (6 глаз) были с эметропической рефракцией, 3 пациентов (6 глаз) с гиперметропической рефракцией и 2 пациента (4 глаза) с миопической рефракцией. Решающим фактором в отборе пациентов для исследования было добровольное согласие пациента на предлагаемое оперативное вмешательство.

После проведения вмешательства через 1, 7 дней и через 1 месяц оценивалась инъекция глазного яблока, через 1, 3, 6 месяцев и 1 год проводилась повторная визо- и рефрактометрия, определение величины коррекции вблизи, ближайшей точки зрения и объема аккомодации, а также скорости чтения, критического размера шрифта, качества жизни, выполнялась ультразвуковая биомикроскопия через 1 месяц после операции.

Аномалії рефракції та методи їх корекції

Скорость чтения проверялась с помощью таблиц для чтения, разработанных на основе таблиц для определения остроты зрения вблизи (MNREAD) [6], с соблюдением всех принципов их построения. С помощью данных таблиц определялась скорость чтения, критический размер шрифта и острота зрения вблизи.

Качество жизни определялось с помощью опросника зрительных функций (Visual Function Questionnaire VFQ-25) [12]. Тест VFQ-25 позволяет оценить: общую остроту зрения, сложности при работе вблизи, сложности при работе вдаль, связанные со зрением ограничения в социальной активности, зрительные функциональные ограничения, зависимость от коррекции, симптомы психологических расстройств, связанные со зрением, трудности при вождении, ограничения в поле зрения и цветном зрении и уровень дискомфорта. Руководствуясь ключом к VFQ-25 [5] производился подсчет количества баллов.

Для выполнения ультразвуковой биомикроскопии использовался аппарат VuMax SONOMED, США. Наблюдения проводились при равных условиях исследования в хорошо освещенном помещении, с фиксацией парного глаза на объекте, расположенном на расстоянии соответствующем ближайшей точке ясного зрения пациента. Для фиксации изображения выбирался меридиан, в котором имелась наибольшая контрастность связок хрусталика, поскольку, как доказано Э. В. Егоровой и др. [1], размер и положение структур переднего отрезка глаза, при исследовании с помощью УБМ не зависят от меридиана исследования.

При исследовании определялись: толщина хрусталика, глубина передней камеры, глубина задней камеры, глубина орбиткулярного пространства, ширина орбиткулярного пространства, длина передней, средней и задней порций связок перизонулярного пространства, длина передней, средней и задней порций связок орбиткулярного пространства. Кроме того, визуально оценивались длина и ход цинновых связок в орбиткулярном и перизонулярном пространствах и форма пространств.

#### Полученные результаты и их обсуждение

К концу первой недели поле проведения оперативного вмешательства инъекция глазного яблока сохранялась у 2 пациентов, а через месяц не определялась ни у одного пациента.

Острота зрения вблизи без коррекции через 1 месяц после оперативного вмешательства была достоверно выше исходной ( $0,63 \pm 0,12$  по сравнению с  $0,12 \pm 0,1$ ),  $p < 0,01$ , а через 3, 6 и 12 месяцев после операции недостоверно снижалась до  $0,48 \pm 0,08$ . Острота зрения вдаль и вблизи с коррекцией достоверно не изменялись до и после хирургического вмешательства. Величина рефракции не менялась достоверно в дооперационном и послеоперационном периоде, тогда как величина коррекции вблизи значительно снижалась ( $p < 0,01$ ) при обследовании через 1 месяц после тангенциального рифления склеры до  $1,45 \pm 1,05$  дптр, по сравнению с  $3,59 \pm 1,17$  дптр в дооперационном периоде. Объем аккомодации также достоверно увеличился после операции, составив  $3,25 \pm 0,8$  дптр через 1 месяц,  $3,21 \pm 0,88$  дптр,  $3,03 \pm 0,91$  дптр,  $2,9 \pm 0,93$  дптр через 3, 6 и 12 месяце соответственно, тогда как в дооперационном периоде показатель составлял  $2,03 \pm 1,02$  дптр.

Оценка скорости чтения через месяц после проведения тангенциального рифления склеры, показала значительное ее увеличение от  $40,3 \pm 5,96$  слов/мин до  $68,8 \pm 9,34$  слов/мин, то же касается и критического размера шрифта, ассоциированная с которым острота зрения повышалась сравнительно с дооперационными показателями от  $0,07 \pm 0,01$  до  $0,39 \pm 0,1$  ( $p < 0,01$ ). Качество жизни в среднем у пациентов через 1 месяц после проведения тангенциального рифления склеры составило  $90,8 \pm 8,9$  баллов. Из всех критериев самым низким был показатель общего здоровья пациентов, составив  $63,7 \pm 6,1$  баллов, а также дискомфорт по поводу проведенной процедуры -  $69,8 \pm 6,7$  баллов, работа вблизи оценивалась пациентами достаточно высоко - на  $92,3 \pm 7,6$  баллов, так же, как работа вдаль и вождение -  $86,6 \pm 8,4$  и  $89,4 \pm 7,9$  баллов соответственно.

При сравнении размеров исследуемых с помощью УБМ структур, значимо увеличивались глубина задней камеры от  $0,39 \pm 0,05$  мм до  $0,44 \pm 0,05$  мм ( $p < 0,01$ ) и уменьшались параметры орбиткулярного пространства: от  $1,21 \pm 0,12$  мм до  $1,09 \pm 0,1$  мм ширина ( $p < 0,01$ ) и от  $3,69 \pm 1,24$  мм до  $2,98 \pm 0,32$  мм глубина ( $p < 0,05$ ), увеличивалась длина связок перизонулярного пространства ( $p < 0,05$ ): передней порции от  $1,0 \pm 0,11$  до  $1,22 \pm 0,09$  мм, средней порции от  $0,36 \pm 0,04$  до  $0,42 \pm 0,04$  мм и уменьшалась длина зад-

ней порции связки орбикулярного пространства от  $1,27 \pm 0,32$  мм до  $0,89 \pm 0,27$  мм. При визуальном сравнении ультразвуковых снимков аккомодационного аппарата пациентов до и после оперативного вмешательства, в последнем случае отмечалось натяжение связок перизонулярного и орбикулярного пространств.

#### Выводы

1. Описанное вмешательство является достаточно эффективным, повышая некоррегированную остроту зрения вблизи практически в 5 раз, увеличивая объем аккомодации в среднем на 1,26 дптр и снижая потребность в коррекции вблизи на 2 дптр.

2. Влияние со стороны проводимой процедуры на остроту зрения вдаль и на величину рефракции не наблюдалось, то есть проявлений индуцированного астигматизма не было выявлено.

3. Скорость чтения и показатель остроты зрения, соответствующий критическому размеру шрифта достоверно увеличивались после проведения оперативного вмешательства, а показатель качества жизни в среднем у пациентов через 1 месяц после выполнения тангенциального рифления склеры был 90,8 баллов из 100, что указывает на эффективность процедуры с позиции офтальмоэргономики.

4. Морфометрические изменения, регистрируемые с помощью ультразвуковой биомикроскопии свидетельствуют об увеличении расстояния между экватором хрусталика и цилиарной мышцы, сопровождающееся натяжением связок перизонулярного пространства, что соответствует теории R. Shachar и ожидаемому эффекту от проводимой операции.

#### Литература

1. Егорова Э.В. Анатомо-топографические особенности глаз при различных видах рефракции и их изменения при глаукоме по результатам ультразвуковой биомикроскопии / Э.В. Егорова, А.Н. Бессарабов, Д.Г. Узунян, А.А. Саруханян // Глаукома. - 2006. - № 2. - С. 17-23.

2. Крушельницкий А. В. Новая теория аккомодации / А. В. Крушельницкий // Офтальмол. журн. - 2004. - № 4. - С. 53-57.

3. Минеева Л. А. Инволюционные изменения аккомодационного аппарата глаза и их клинические проявления :

Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології

автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.01.18 "Глазные болезни" / Л. А. Минеева. - М., 2008. - 30 с.

4. Страхов В. В. Еще раз про аккомодацию, или почти театральная история / В. В. Страхов // Окулист. - 2003. - № 11. - С. 10-12.

5. Identifying the content area for the National Eye Institute Vision Function Questionnaire (NEI-VFQ): Results from focus groups with visually impaired persons / C. M. Mangione, S. Berry, P. P. Lee [et al.] // Arch. Ophthalmol. - 1998. - № 116. - P. 227-238.

6. Mansfield J. S. Mnread acuity charts. Continuous-text reading-acuity charts for normal and low vision / J. S. Mansfield, G. E. Legge, A. Luebker, K. Cunningham. - Regents of the University of Minnesota. - 1994. - 24 p.

7. Schachar R. A. Computer image analysis of ultrasound biomicroscopy of primate accommodation / R.A. Schachar, F. Kamangar // Eye. - 2006. - № 20. - P. 226-233.

8. Schachar R. A. Is Helmholtz's Theory of Accommodation Correct? Part II / R. A. Schachar // Ann. Ophthalmol. - 1999. - № 32. - P. 16-21.

9. Schachar R. A. Pathophysiology of accommodation and presbyopia. Understanding the clinical implications / R. A. Schachar // J. Fla. Med. Assoc. - 1994. - № 81(4). - P. 268-271.

10. Schachar R. A. Presbyopia: Cause and Treatment / R. A. Schachar, F.H. Roy // Ophthalmology. - 2001. - № 38. - P. 189-195.

11. Schachar R. A. The mechanism of ciliary muscle function / R. A. Schachar // Ann. Ophthalmol. - 1995. - № 27. - P. 126-132.

12. Ware J. 12-item Short-form health survey: construction of scales and preliminary tests of reliability and validity / J. Ware, M. Kosinski, S. D. Keller // Med.Care. - 1996.- № 34.-P.220-233.

#### Резюме

Бездетко П.А., Щадных М.А., Заволока О.В. Оценка изменения офтальмоэргономических показателей и морфометрических параметров переднего отрезка глаза после тангенциального рифления склеры.

На основании обследования 8 пациентов (16 глаз) после проведения им тангенциального рифления склеры было отмечено повышение некоррегированной остроты зрения вблизи в 5 раз, увеличение объема аккомодации на 1,26 дптр и снижение коррекции вблизи на 2 дптр. Влияния на остроту зрения вдаль и на величину рефракции не наблюдалось. Скорость чтения и

Аномалії рефракції та методи їх корекції

критический размер шрифта достоверно увеличивались после проведения оперативного вмешательства, а показатель качества жизни в среднем через 1 месяц составил 90,8 баллов. Таким образом, предложенное оперативное вмешательство повышает аккомодационную функцию без воздействия на зрение вдаль и рефракцию, путем увеличения пространства для эффективного сокращения цилиарной мышцы, что приводит к росту скорости чтения, сопровождающееся высокой субъективной оценкой качества жизни.

**Ключевые слова:** пресбиопия, тангенциальное рифление склеры, скорость чтения, качество жизни, ультразвуковая биомикроскопия.

#### Резюме

**Бездітко П.А., Шадних М.О., Заволока О.В.** Оцінка змін офтальмоергономічних показників та морфометричних параметрів переднього відрізка ока після тангенційного рифлення склери.

На підставі обстеження 8 хворих (16 очей) після проведення ім тангенційного рифлення склери спостерігалось підвищення некорегованої гостроти зору зблизька у 5 разів, збільшення об'єму акомодациї на 1,26 дптр та зниження корекції зблизька на 2 дптр. Впливу на гостроту зору вдалеч та на рефракцію не спостерігалось. Швидкість читання та критичний розмір шрифту збільшувались після проведення оперативного втручання, а показник якості життя у середньому через місяць складав 90,8 балів. Таким чином, запропоноване оперативне втручання підвищує акомодациїну функцію без впливу на зір вдалеч та рефракцію, шляхом збільшення простору для ефективного скорочення цилиарного м'язу що призводить до зростання швидкості читання, яке супроводжується високою суб'єктивною оцінкою якості життя.

**Ключові слова:** пресбіопія, тангенційне рифлення склери, швидкість читання, якість життя, ультразвукова біомікроскопія.

#### Summary

**Bezditko P.A., Shchadnykh M.A., Zavaloka O.V.** Ophthalmoergonomic data and morphometric parameters of eyes anterior segment changes estimation after tangential sclera corrugation.

On the ground of 8 patients (16 eyes) investigation after tangential sclera corrugation increase of uncorrected near visual acute almost in 5 times, volume of accommodation growth in average on 1,26 D and near correction decrease on 2,0 D was observed. Effect of the procedure to distance visual acuity and refraction wasn't fixed. Reading speed and critical print size increased after surgical procedure and at the end of first month quality of life was 90,8 points. So, surgical reversal of presbyopia which proposed increases accommodative function without any effects on distance visual acuity and refraction with the help of chambers widening for effective ciliary muscle contraction which lead to reading speed increase and high subjective life quality estimation.

**Key words:** presbyopia, tangential sclera corrugation, reading speed, quality of life, ultrasound biomicroscopy.

**Рецензент: д.мед.н., проф. А.М.Петруня**

Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології

УДК 617.753.311/319-053

## ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ НАРУШЕНИЙ АКОМОДАЦИИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ

**С.А. Гончарова, Г.В. Пантелеев, В.Г. Пантелеева,  
Д.С. Горячев, Е.И. Тырлова**

"Офтальмологический центр "Corvis"

Областная детская клиническая больница (Луганск)

### Вступление

Аккомодация - физиологический механизм оптической системы, обеспечивающий ее настройку для зрения на различных расстояниях, делающий рефракцию глаза динамичной, способной к полной или частичной самокоррекции имеющихся у подавляющего числа детей гиперметропии и гиперметропического астигматизма, повышающий при этом относительную остроту зрения, сохраняющий ее и бинокулярную функцию при зрении на всех расстояниях. Таким образом, аккомодация - важный механизм, улучшающий качество зрения [1,7,8,10].

Нарушения аккомодации (слабость, анизоккомодация, спазм) могут быть причиной снижения относительной остроты зрения, астенопических жалоб, декомпенсации гетерофорий, нарушения устойчивости и расстройств бинокулярного зрения, развития и прогрессирования близорукости [4, 7,8 10]. Вопросы диагностики и лечения нарушений аккомодации важны и актуальны.

**Цель** настоящего сообщения состоит: 1) в проведении анализа и изучении результатов собственных материалов, касающихся диагностики и лечения нарушений аккомодации у детей и подростков; 2) определении эффективных диагностических и лечебных методов, приемлемых и доступных для детей разных возрастов в условиях поликлинической работы.

### Материалы и методы исследования

Материал охватывает 500 больных 4-18 лет: с косоглазием 160 человек (32,0%), близорукостью - 147 (29,4%), другими видами аметропий - 142 (28,4%), астенопиями - 51 (10,2%). Состав больных по нозологическим группам представлен на рисунке 1.

Аномалии рефракции та методи їх корекції