

и нерешенные проблемы. Бюлл. мед. интернет-конференций 2012; 2 (11): 894–7).

4. Tuulonen A, Ohinmaa T, Alanko HI, et al. The application of teleophthalmology in examining patients with glaucoma: a pilot study. *J Glaucoma* 1999; 8 (6): 367–73.

5. ManCho Ng, Nathoo N, Rudnisky CJ, Tennant MT. Improving access to eye care: teleophthalmology in alberta. *J Diabetes Sci Technol* 2009; 3 (2): 289–96. URL: <https://doi.org/10.1177/193229680900300209>.

6. Bakutkin IV, Zelenov VA, Chichev OI. Hardware and software complex for the study of pupillary reactions and its application in occupational health. *Occupational Medicine and Industrial Ecology* 2017; (9): 17–8. Russian (Бакуткин И.В., Зеленев В.А., Чичев О.И. Аппаратно-программный комплекс для исследования зрачковых реакций и его применение в гигиене труда. *Медицина труда и промышленная экология* 2017; (9): 17–8).

7. Legarreta JE, Conner IP, Loewen NA, et al. The utility of iphonebased imaging for teleophthalmology in a triage capacity for emergency room consultations. *Investig Ophthalmol Visual Sci* 2014; 55 (13): 4876.

8. Wootton R, Menzies J, Ferguson P. Follow-up data for patients managed by store and forward telemedicine in

developing countries. *Journal of Telemedicine and Telecare* 2009, 15 (2): 83–8.

9. Khasanov I. Medical information systems and mobile telemonitoring of patients. In: Materials of the conference "Information technologies in health care". Kazan, 2011. URL: [http://www.kirkazan.ru/@files/upload/Khasanov\\_2011.pdf](http://www.kirkazan.ru/@files/upload/Khasanov_2011.pdf) (date of access: 19.02.2013). Russian (Хасанов И. Медицинские информационные системы и мобильный телемониторинг пациентов. В сб.: Материалы конференции «Информационные технологии в здравоохранении». Казань, 2011. URL: [http://www.kirkazan.ru/@files/upload/Khasanov\\_2011.pdf](http://www.kirkazan.ru/@files/upload/Khasanov_2011.pdf) (дата обращения: 19.02.2013).

10. Shadrachev FE, Shklyarov EB, Grigorieva NN. Screening of diabetic retinopathy: from ophthalmoscopy to digital photography. *Ophthalmology Journal* 2009; 2 (4): 19–30. Russian (Шадричев Ф.Е., Шкляров Е.Б., Григорьева Н.Н. Скрининг диабетической ретинопатии: от офтальмоскопии к цифровому фотографированию. *Офтальмологические ведомости* 2009; 2 (4): 19–30).

11. Jones S, Edwards RT. Diabetic retinopathy screening: a systematic review of the economic evidence. *Diabet Med* 2010 Mar; 27 (3): 249–56.

УДК 617.754

Обзор

## БИНОКУЛЯРНАЯ ТРИПЛОПИЯ – ФЕНОМЕН В ПАТОЛОГИИ ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ (ОБЗОР)

**Г.В. Гладышева** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, Новосибирский филиал, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения; **И.Л. Плисов** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, Новосибирский филиал, заведующий 3-м офтальмологическим отделением, доктор медицинских наук; **Н.Г. Анциферова** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, Новосибирский филиал, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения, кандидат медицинских наук; **В.Б. Пушчина** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, Новосибирский филиал, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения; **Д.Р. Мамулат** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, Новосибирский филиал, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения; **К.А. Белоусова** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, Новосибирский филиал, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения; **М.А. Шарохин** — ФГАУ «НМИЦ «МНТК 'Микрохирургия глаза' им. акад. С.Н. Федорова»» Минздрава России, Новосибирский филиал, врач-офтальмолог 3-го офтальмологического отделения.

## BINOCULAR TRIPLOPIA AS A PHENOMENON IN OCULOMOTOR DISORDERS PATHOLOGY (REVIEW)

**G. V. Gladysheva** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk branch, Ophthalmologist of the 3rd Ophthalmology Department; **I. L. Plisov** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk branch, Head of the 3rd Ophthalmology Department, DSc; **N. G. Antsiferova** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk branch, Ophthalmologist of the 3rd Ophthalmology Department, PhD; **V. B. Pushchina** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk branch, Ophthalmologist of the 3rd Ophthalmology Department; **D. R. Mamulat** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk branch, Ophthalmologist of the 3rd Ophthalmology Department; **K. A. Belousova** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk Branch, Ophthalmologist of the 3rd Ophthalmology Department; **M. A. Sharokhin** — S. Fedorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk branch, Ophthalmologist of the 3rd Ophthalmology Department.

Дата поступления — 01.04.2021 г.

Дата принятия в печать — 26.05.2021 г.

**Гладышева Г.В., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Пушчина В.Б., Мамулат Д.Р., Белоусова К.А., Шарохин М.А. Биноккулярная триплопия — феномен в патологии глазодвигательных нарушений (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал 2021; 17 (2): 282–285.**

По мере развития страбизмологии все большую актуальность приобретают вопросы, связанные с механизмами возникновения различных видов диплопии. Особый интерес представляет «нестандартный» вид диплопии — биноккулярная триплопия, что требует всестороннего изучения разнообразных аспектов этой формы патологии. Обзор посвящен роли аномальной корреспонденции сетчатки в механизме формирования биноккулярной триплопии и методам коррекции данной патологии. Современные обобщенные данные о функциональных особенностях возникновения биноккулярной триплопии дают основание для целостного понимания возможности оптимизации подходов в лечении косоглазия и достижении положительных функциональных результатов. Для нахождения, отбора, получения информации и синтеза данных использовался поиск информации в Интернете: Google Scholar, PubMed, eLibrary. Количество источников: 27 (с 1904 по 2020 г.).

**Ключевые слова:** биноккулярная триплопия, аномальная корреспонденция сетчатки, косоглазие, диплопия.

**Gladysheva GV, Plisov IL, Antsiferova NG, Pushchina VB, Mamulat DR, Belousova KA, Sharokhin MA. Binocular triplopia as a phenomenon in oculomotor disorders pathology (review). Saratov Journal of Medical Scientific Research 2021; 17 (2): 282–285.**

With strabismology development, issues related to nascency mechanisms of various types of diplopia are becoming increasingly urgent. Of particular interest is the “non-standard” diplopia type — binocular triplopia. Therefore, a comprehensive study of the various aspects of this form of pathology is required. The review is devoted to the role of abnormal retinal correspondence in the mechanism of formation of binocular triplopia and methods of correction of this pathology. Modern generalized data on the functional features of the occurrence of binocular triplopia provide the basis for a holistic understanding of the possibility of optimizing approaches to the treatment of strabismus and achieving positive functional results. The search for information on the Internet was used to find, select, obtain information and synthesize data (Google Scholar, PubMed and eLibrary). Number of sources: 27 (from 1904 to 2020).

**Key words:** binocular triplopia, abnormal retinal correspondence, strabismus, diplopia.

Диплопия широко известна также как двойное зрение — одновременное представление двух изображений одного объекта. Причины возникновения данной патологии много. Первый аспект, который необходимо определить при диагностике, — это вид диплопии: монокулярная или бинокулярная. Диагностический подход заключается в прикрытии одного глаза. Если диплопия сохраняется после окклюзии глаза, то диплопия монокулярная. Условия, при которых встречается монокулярная диплопия, следующие: дифракция света, метаморфопсия, церебральная полиопия [1].

В обзоре рассмотрим не «классическую» монокулярную диплопию, которая возникает по указанным причинам, а особую форму монокулярной диплопии при косоглазии, заслуживающую более пристального внимания. Данная патология наблюдается при отсутствии физических дефектов в преломляющих и воспринимающих структурах глаза, но в ее основе лежит ненормальное ретинальное соответствие, когда пациент видит один образ в правильной макулярной проекции и другое изображение в ложной проекции. Это паразитическое явление известно как монокулярная диплопия или бинокулярная триплопия [2].

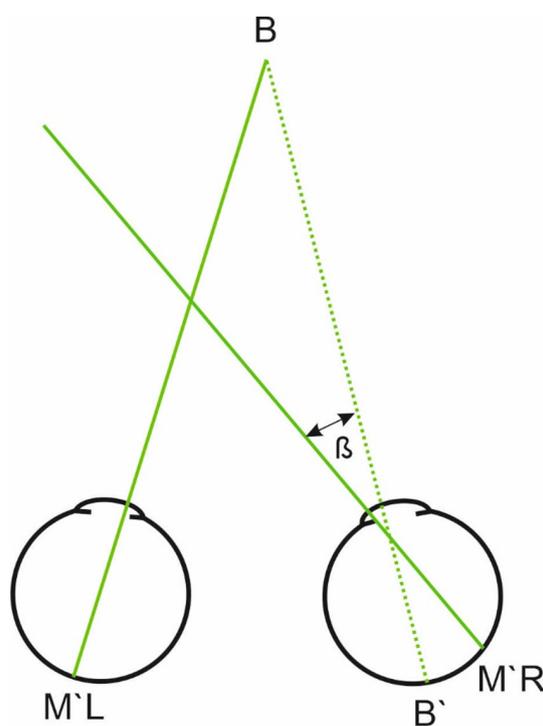
Первые упоминания, посвященные бинокулярной триплопии, были сделаны А. von Graefe еще в 1854 г. В 1864 г. Е. Javal фактически отметил дальнейшую стадию этого явления, именно он описал первый случай монокулярной диплопии, возникшей у косящего ребенка. Изучая бинокулярное зрение пациента с помощью стереоскопа, Е. Javal обнаружил у него монокулярную диплопию левого глаза и пришел к выводу, что пациент видел «одно изображение в правильной проекции, а другое в ложной» [3].

Вскоре W. Classen (1870) описал еще один случай пациента в возрасте 28 лет, у которого возникла бинокулярная диплопия после операции по поводу монолатерального сходящегося косоглазия, связанного с амблиопией, и отметил, что иногда диплопия была перекрестной, а в других случаях одноименной. После операции, прикрыв левый глаз и зафиксировав правым глазом, а затем быстро открыв левый глаз, пациент увидел три изображения света: центральное четкое изображение, видимое левым глазом, и два слабых изображения, видимых правым глазом: одно слева и одно справа от четкого изображения [3].

Анализируя данные, представленные в научной литературе, посвященные изучению механизма формирования бинокулярной триплопии, можно констатировать, что одним из значимых признается вопрос, связанный с механизмом формирования аномальной корреспонденции сетчатки [4, 5].

Доказано, что макула является отправной точкой ориентации, и каждая точка сетчатки имеет определенную ориентацию в пространстве по отношению к макуле. В то же время каждая точка сетчатки имеет

морфологическое значение пространства, соответствующее пространственному значению точки сетчатки в другом глазу. Нормальная корреспонденция двух макул может быть изменена, если каким-либо образом в первые годы жизни пациенту становится невозможно направить обе зрительные оси на объект, который он хочет зафиксировать. Во многих случаях при косоглазии у детей, обследованных вскоре после начала заболевания, можно обнаружить нормальную корреспонденцию, а также с помощью очков с красным и зеленым светофильтрами можно выявить диплопию: двойные изображения расположены на расстоянии друг от друга и соответствуют углу косоглазия. Изменения в диплопии были связаны с тем, что в случаях, когда присутствует как аномальная, так и нормальная корреспонденция, каждая точка сетчатки имеет два пространственных значения в зависимости от того, задействована ли аномальная или нормальная корреспонденция. Нормальная корреспонденция сетчаток — это прежде всего корреспонденция двух фовеол. Она обеспечивает гармоничное движение глаз (обе фовеолы соответствуют нулевой точке моторики каждого глаза). Ненормальное соответствие — это бинокулярное состояние с несопоставимыми элементами сетчатки. Фиксирующий глаз использует фовеолу и не имеет подавления, косящий глаз при бинокулярной триплопии использует более периферический элемент и фовеолу (рисунок).



Аномальное соответствие сетчатки между M'L и B' при правосторонней эзотропии (M'R — фовеа правого глаза)

В историческом аспекте большой вклад в изучение патогенеза бинокулярной триплопии внес Е. Hering (1938). Именно ему принадлежит наблюдение, связанное с двойным изображением при монокулярной диплопии:

1. Обычно вначале оно намного тусклее, чем первое изображение.
2. Его цвета менее четко определены.
3. Вначале оно очень расплывчато и легко исчезает.
4. Пациенту сложно ориентироваться в пространстве.
5. При длительной стимуляции пропадет одно или другое изображение.

6. Если попросить пациента зафиксировать изображение, вызванное стимуляцией эксцентрической точки, соответствующей макуле другого глаза, глаз повернется, чтобы предпринять фиксацию макулой и незафиксированное изображение исчезнет.

7. Если попросить пациента зафиксировать изображение при стимуляции макулы, движения глаза не будет или будет небольшое дрожание и глаз позже вернется к своему первоначальному положению, а незафиксированное изображение исчезнет [6–8].

Разноречивыми представляются суждения исследователей по поводу того, что аномальная корреспонденция сетчатки редко встречается при альтернирующем косоглазии. Так, М.Е. Kramer (1954) заявлял: «Интересно, но пока необъяснимо, почему аномальная корреспонденция сетчатки преимущественно связано с амблиопией». По мнению R.W. Stephenson (1954), аномальная корреспонденция сетчатки может развиваться и при альтернирующем косоглазии [9].

Аналогично рассматривается роль аномальной корреспонденции сетчатки при косоглазии в публикации V. Herzau (1996) [10].

В диссертационном исследовании Т.П. Кащенко (1998) описываются механизмы адаптации бинокулярной зрительной системы к асимметричному положению глаз: функциональное торможение (подавление) зрительного впечатления косящего глаза, диплопия, асимметричное бинокулярное зрение. Дальнейшее изучение бинокулярного зрения позволило получить новые данные об относительном участии косящего глаза в бинокулярном акте за счет периферических участков поля зрения и сделать вывод о существовании не только антагонистичных (благодаря функциональному торможению), но и синергичных окулокулярных связей [11].

В последние годы в научной литературе появились публикации, основанные на вероятности развития аномальной корреспонденции сетчатки через полисинаптический механизм, который должен быть обратным или прямо пропорционален углу косоглазия. Так, в научной работе А.М. Wong (2000) представлены две гипотезы. Чем дальше друг от друга окулярное доминирование правого и левого глаза, тем длиннее аксоны; следовательно, длина аксона должна быть больше у пациентов с косоглазием, чем у здоровых пациентов (удлиненный аксон, моносинаптическая гипотеза). В этом случае клиническая вероятность развития аномальной корреспонденции сетчаток не должна зависеть от угла косоглазия, пока не будет достигнут верхний предел величины угла косоглазия, равный максимальной длине аксонов. Альтернативно: окулярное доминирование правого и левого глаза может быть связано цепочкой горизонтальных нейронов, количество которых увеличи-

вается с увеличением расстояния между окулярным доминированием правого и левого глаза. Ожидается, что длина аксона у пациентов с косоглазием будет такой же, как у здоровых пациентов (нормальный аксон, полисинаптическая гипотеза). Однако однозначных заключений еще не сделано, а научные дискуссии продолжаются [12, 13].

В клинической практике значительное место отводится методам диагностики диплопии, основанным на проведении теста с диафрагмой при монокулярной диплопии. Это позволяет определить оптическую причину или другие формы монокулярной диплопии, в частности бинокулярную триплопию. Диплопия, вызванная дифракцией света, исчезнет с образованием точечного отверстия, а возникновение бинокулярной триплопии сохранится [14–16].

По данным многочисленных источников, лечение диплопии включает комплекс мероприятий с последовательным их применением в зависимости от клинической картины заболевания. Предлагаемая тактика рассчитана на лечение как детей, так и взрослых с бинокулярной и монокулярной диплопией: 1) медикаментозное лечение, лечение основного заболевания; 2) призматическая коррекция; 3) функциональное лечение; 4) хирургическое лечение; 5) «подавление» диплопии [15, 17].

Учитывая данные научных исследований о роли аномальной корреспонденции сетчатки при бинокулярной триплопии, существенное значение придается функциональному лечению. Так, F. Walraven в 1952 г. разработал специальную ортоптическую технику для лечения аномального соответствия, в которой в качестве отправной точки используется монокулярная диплопия [4].

Функциональное лечение может быть проведено различными способами. Предлагаются все виды известных упражнений (ортоптические, диплоптические), направленных на восстановление фузионной способности и бинокулярного зрения, развитие фузионных резервов. Так, в научной публикации, представленной В.М. Burian (1952), используется попеременное мигание на амблиоскопе при объективном угле косоглазия пациента [4]. В исследовании Т.П. Кащенко (1966) разработан новый метод борьбы с аномальной корреспонденцией сетчаток, основанный на использовании двух монокулярных последовательных образов [18]. Наиболее известным аппаратом, позволяющим использовать альтернирующее предъявление изображений, является синоптофор, который применяют для проведения упражнений, направленных на устранение функционального торможения, развития бифовеального слияния и фузионных резервов [19].

Постепенно разрабатываются другие методы восстановления бинокулярных функций. Первым шагом стало появление компьютерных программ, где разобщение полей зрения осуществлялось при помощи более удобных устройств. Например, программные комплексы «Академик», «КПА-08» и другие, применяемые для восстановления бинокулярного зрения, обеспечивают разобщение полей зрения правого и левого глаза красно-зелеными очками. Продолжается активная разработка компьютерных методов, предусматривающих анаглифное разделение полей зрения при помощи красно-синих фильтров. Для восстановления сенсорной фузии все чаще находят применение жидкокристаллические очки, а также варианты сепарации системы I-BiT shutter glasses, механизм действия которых основан на фазовом

разделении полей зрения обоих глаз [20–22]. Таким образом, к настоящему времени предложено несколько способов использования альтернирующего предъявления стимулов с целью функционального лечения.

В ряде научных публикаций значительная роль отводится применению призматической коррекции в качестве функционального лечения. Если призма помещается перед косым глазом, изображения объектов, попадающих на периферическую сетчатку, проецируются в центральную ямку, что создает оптимальные условия для взаимодействия обоих глаз и облегчает бинокулярное зрение. Усиление рефлекса слияния приведет к развитию бинокулярного зрения в условиях так называемой сенсорной ортофории, получаемой с помощью призм. В дальнейшем это будет способствовать развитию бинокулярного зрения при нормальных условиях зрительного восприятия пространства. Этот эффект достигается очками с призматическим действием или пластиковыми (френелевскими) призмами [23–24].

В заключение следует подчеркнуть, что бинокулярная триплопия может проявиться в период развития косоглазия, когда нарушается симметричное положение глаз и изображение фиксируемого предмета попадает в одном из глаз не на центральную ямку, а на соседний с нею участок и фузионный механизм не справляется с таким смещением. При этом у детей должен быстро вступать в силу механизм функционального торможения (подавления) второго изображения для устранения диплопии, однако этого не происходит. Напротив, одновременно в одном глазу возникает стимуляция нормальной и аномальной корреспонденции сетчатки и, как следствие, возникает бинокулярная триплопия. Кроме того, бинокулярная триплопия возникает и после хирургического вмешательства в силу несформированного бинокулярного зрения и слабых фузионных резервов. Представленные данные свидетельствуют о значимой роли бинокулярного зрения при косоглазии, о необходимости оптимизации подходов в лечении данной патологии для достижения положительных функциональных результатов.

**Конфликт интересов** отсутствует.

### References (Литература)

1. Aklaeva NA. Binoocular diplopia: diagnosis and treatment. Russian Pediatric Ophthalmology 2016; 11 (2): 93–8. Russian (Аклаева Н. А. Бинокулярная диплопия: диагностика и лечение. Российская педиатрическая офтальмология 2016; 11 (2): 93–8).
2. Raymond E. Monocular diplopia. Survey of Ophthalmology 1980; 24 (5): 303–6.
3. Remy. False Projection: Monocular Tripploia: Recueil d'Ophtal. 1904.
4. Burian HM, Capobianco NM. Monocular diplopia (binocular tripploia) in concomitant strabismus. AMA Arch Ophthalmol 1952; 47 (1): 23–30.
5. Josephine S. Anomalous Retinal Correspondence: Diagnostic tests and therapy. Henry Ford Hospital Medical 1957; 5 (1): 14–7.
6. Sverolick J. Presentacion de una Lampara para Post Imagenes y de un Aparato Congenente Tipo Tschermak. Archivos de Oftal de Buenos Aires, 1938; 571 p.
7. Noorden GK, Helveston EM. Strabismus: a decision-making approach. St. Louis: Mosby, 1994; 224 p.
8. Noorden GK, Isaza A, Parks MM. Surgical treatment of congenital esotropia. Trans Amer Acad Ophthalmol. Otolaryngol 1972; 76 (12): 1465–74.
9. Bedrossian EH. Anomalous retinal correspondence in alternating strabismus: Incidence and Influence on Postoperative Results. AMA Arch Ophthalmol 1954; 52 (5): 669–82.
10. Herzau V. How useful is anomalous correspondence? Eye 1996; (10): 266–9.
11. Kashchenko TP. Binocular visual system with concomitant strabismus: DSc abstract. Moscow, 1998; 31 p. Russian (Кашченко Т. П. Бинокулярная зрительная система при содружественном косоглазии: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 1998; 31 с.).
12. Wong AM, Lueder GT, Burkhalter A, Tychsen L. Anomalous retinal correspondence: neuroanatomic mechanism in strabismic monkeys and clinical findings in strabismic children. J AAPOS 2000 Jun; 4 (3):168–74.
13. Read JC. Stereo vision and strabismus. Eye (Lond) 2015; 29 (2): 214–24.
14. Rucker JC, Tomsak RL. Binocular diplopia: A practical approach. Neurologist 2005 Mar; 11 (2): 98–110.
15. Guo S, Wagner R, Gewirtz M, et al. Diplopia and strabismus following ocular surgeries. Surv Ophthalmol 2010; 55 (4): 335–58.
16. Iliescu DA, Timaru CM, Alexe N, et al. Management of diplopia. Rom J Ophthalmol 2017; 61 (3):166–70.
17. Phillips PH. Treatment of diplopia. Semin Neurol 2007; 27 (3): 288–98.
18. Kashchenko TP. Violation and methods of restoring the fusional ability of the visual analyzer with concomitant strabismus: PhD abstract. Moscow, 1966; 18 p. Russian (Кашченко Т. П. Нарушение и методы восстановления фузионной способности зрительного анализатора при содружественном косоглазии: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1966; 18 с.).
19. Kashchenko TP, Raygorodskiy YuM, Kornushina TA. Functional treatment for strabismus, amblyopia, and accommodation disorders: methods and devices. Moscow — Saratov, 2016; 163 p. Russian (Кашченко Т. П., Райгородский Ю. М., Корнюшина Т. А. Функциональное лечение при косоглазии, амблиопии, нарушениях аккомодации: методы и приборы. М. — Саратов, 2016; 163 с.).
20. Aznauryan IE, Shpak AA, Balasanyan VO, et al. Comparison of bifoveal fusion recovery efficiency using synoptophore and the liquid crystal glasses in children operated for esotropia. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery 2020; (1): 57–61. Russian (Азнаурян И. Э., Шпак А. А., Баласанян В. О. и др. Сравнение эффективности восстановления сенсорной фузии при лечении на синоптофоре и жидкокристаллическими очками детей с оперированным содружественным косоглазием. Офтальмохирургия 2020; (1): 57–61).
21. Grigoryan AYU, Avetisov ES, Kashchenko TP, et al. The use of liquid crystal glasses for the study and restoration of binocular functions. The Russian Annals of Ophthalmology 1999; 115 (1): 27–8. Russian (Григорян А. Ю., Аветисов Э. С., Кашченко Т. П. и др. Применение жидкокристаллических очков для исследования и восстановления бинокулярных функций. Вестник офтальмологии 1999; 115 (1): 27–2).
22. Rychkova SI, Schuko AG, Malyshev VV. Binarity and liquid crystal glasses in the postoperative rehabilitation of children with concomitant esotropia. Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery 2008; 3: 24–6. Russian (Рычкова С. И., Щуко А. Г., Малышев В. В. Бинаримость и жидкокристаллические очки в послеоперационной реабилитации детей с содружественным соходящимся косоглазием. Офтальмохирургия 2008; 3: 24–6).
23. Kurochkin VN, Terekhova TV, Glumskova YuD, et al. Application of Fresnel prism in the complex treatment of friendly strabismus. Ophthalmology in Russia 2018; 15 (2S): 98–105. Russian (Курочкин В. Н., Терехова Т. В., Глумскова Ю. Д. и др. Применение призм Френеля в комплексном лечении содружественного косоглазия. Офтальмология 2018; 15 (2S): 98–105).
24. Gladysheva GV, Plisov IL, Pushchina VB, et al. Prismatic correction in strabismology: theory and practice. Siberian Scientific Medical Journal 2019; 39 (3): 95–100. Russian (Гладышева Г. В., Плисов И. Л., Пущина В. Б. и др. Призматическая коррекция в страбизмологии: теория и практика. Сибирский научный медицинский журнал 2019; 39 (3): 95–100).