

Обзор  
УДК 617.7  
doi:

## Эссенциальная младенческая эзотропия

Д.Р. Мамулат, И.Л. Плисов, Н.Г. Анциферова, М.А. Шарохин, К.А. Белоусова, Г.В. Гладышева, В.Б. Пущина

НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Новосибирский филиал

### РЕФЕРАТ

**Актуальность.** Эссенциальная младенческая эзотропия (ЭМЭ) является наиболее распространенным типом детского косоглазия. Заболеваемость ЭМЭ в среднем варьирует от 0,1 до 1,0% в общей популяции детей, что является значимым для своевременной диагностики и оказания надлежащей помощи данной категории пациентов. Точная этиология младенческой эссенциальной эзотропии остается неизвестной, однако исторически был предложен ряд противоречивых теорий. **Цель.** Обобщить накопленный опыт в сфере изучения ЭМЭ для определения оптимального пути к реализации основной задачи лечения – достижения ортопозиции с последующим формированием бинокулярного зрения у данной категории пациентов. **Материал и методы.** Для выполнения обзора был осуществлен поиск источников литературы по реферативным базам PubMed и Scopus за период до 2022 г. включительно. Всего было отобрано и проанализировано 32 статьи, относящихся к теме обзора. **Результаты.** Проанализировав данные литературы, можно сделать вывод, что на сегодняшний день не существует единой классификации ЭМЭ, но выделен определенный симптомокомплекс клини-

ческих проявлений, патогномичных для данного вида косоглазия. Обычно ЭМЭ манифестирует в первые 6 месяцев жизни, проявляется большой горизонтальной эзодевацией, может сопровождаться латентным нистагмом, компенсаторным поворотом головы, синдромом перекрестной фиксации. Этот тип косоглазия встречается у младенцев с нормальными показателями возрастной рефракции и нормальным неврологическим статусом. Клинический подход к тактике и методам лечения ЭМЭ широко варьирует в страбизмологическом мире. Существуют противоречивые мнения относительно следующих вопросов: оптимальные сроки для проведения операции, наиболее эффективный тип операции и что предопределяет благоприятный исход лечения эссенциальной врожденной эзотропии. **Заключение.** Многие аспекты ЭМЭ остаются спорными и нечетко определенными. Оптимально реализовать основную цель лечения ЭМЭ – достижение ортопозиции с последующим формированием бинокулярного зрения – посильная задача, которая в скором времени найдет решение.

**Ключевые слова:** эссенциальная младенческая эзотропия, латентный нистагм, синдром перекрестной фиксации, бинокулярное зрение ■

**Для цитирования:** Мамулат Д.Р., Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Шарохин М.А., Белоусова К.А., Гладышева Г.В., Пущина В.Б. Эссенциальная младенческая эзотропия. Офтальмохирургия. 2023;4: XXX. Doi

**Автор, ответственный за переписку:** Дарья Римовна Мамулат, oftalm2015@mail.ru

### ABSTRACT

Review

#### Essential infantile esotropia

D.R. Mamulat, I.L. Plisov, N.G. Antsiferova, M.A. Sharokhin, K.A. Belousova, G.V. Gladysheva, V.B. Pushchina

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Novosibirsk Branch, Novosibirsk, Russian Federation

**Relevance.** Essential infantile esotropia (EIE) is the most common type of childhood strabismus. The incidence of EIE varies on average from 0.1 to 1.0% in the general population of children, which is significant for timely diagnosis and provision of appropriate assistance to this category of patients. The exact etiology of infantile essential esotropia remains unknown, but historically a number of conflicting theories have been proposed. **Purpose.** To summarize the accumulated experience in the field of studying EIE to determine the optimal path to achieving the

main goal of treatment – achieving orthoposition with the subsequent formation of binocular vision in this category of patients. **Material and methods.** To complete the review, a search of literature sources was carried out in the PubMed and Scopus abstract databases for the period up to 2022 inclusive. A total of 32 articles relevant to the review topic were selected and analyzed. **Results.** Having analyzed the literature data, we can conclude that today there is no unified classification of infant essential esotropia, but a certain symptom complex of clinical

manifestations has been identified that are pathognomonic for this type of strabismus. Usually, EIE manifests in the first 6 months of life, appears a large horizontal esodeviation, may be accompanied by latent nystagmus, compensatory head rotation, and cross-fixation syndrome. This type of strabismus occurs in infants with normal age-related refraction and normal neurological status. The clinical approach to tactics and methods of treatment of infantile esotropia varies widely in the strabismus world. There are conflicting opinions regarding the following issues: the optimal

timing for the operation, the most effective type of operation, and what determines the favorable outcome of the treatment of essential congenital esotropia. **Conclusion.** Many aspects of EIE remain controversial and poorly defined. To optimally realize the main goal of EIE treatment – achieving orthoposition with the subsequent formation of binocular vision – is a feasible task, which will soon find a solution.

**Key words:** *essential infantile esotropia, latent nystagmus, cross fixation syndrome, binocular vision* ■

**For citation:** Mamulat D.R., Plisov I.L., Antsiferova N.G., Sharokhin M.A., Belousova K.A., Gladisheva G.V., Pushchina V.B. Essential infantile esotropia. *Fyodorov Journal of Ophthalmic Surgery.* 2023;4: XXX. Doi  
**Corresponding author:** Dar'ya R. Mamulat, oftalm2015@mail.ru

## АКТУАЛЬНОСТЬ

Термин врожденная, или инфантильная, эзотропия обсуждается детскими офтальмологами уже на протяжении пяти десятилетий. Эссенциальная младенческая эзотропия (ЭМЭ) является наиболее распространенным типом детского косоглазия. Обычно ЭМЭ манифестирует в первые 6 месяцев жизни, проявляется большой горизонтальной эздевиацией, может сопровождаться латентным нистагмом, компенсаторным поворотом головы, синдромом перекрестной фиксации. Этот тип косоглазия встречается у младенцев с нормальными показателями возрастной рефракции и нормальным неврологическим статусом [1].

## ЦЕЛЬ

Обобщить накопленный опыт в сфере изучения ЭМЭ для определения оптимального пути к реализации основной задачи лечения – достижения ортопозиции с последующим формированием бинокулярного зрения у данной категории пациентов.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Для выполнения обзора был осуществлен поиск источников литературы по реферативным базам PubMed и Scopus за период до 2022 г. включительно. Всего было отобрано и проанализировано 32 статьи, относящихся к теме обзора.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### *Патофизиология эссенциальной младенческой эзотропии*

ЭМЭ проявляется при отсутствии сочетанных неврологических заболеваний и поэтому не связана с

нарушениями сенсомоторной зрительной системы. Большинство случаев являются ненаследственными и не имеют определенной генетической этиологии [2].

Точная этиология ЭМЭ остается неизвестной, исторически были предложены две противоречивые теории. Первая была представлена С. Worth в 1903 г. Он предположил, что эта форма эзотропии является «врожденным дефектом фузии». Далее он описывал это как необратимый дефект способности головного мозга к слиянию, а процесс восстановления бинокулярного зрения при этом как невозможный. «Сенсорной» теории С. Worth противостояла «моторная» теория F.B. Chavasse (1939), который предполагал, что головной мозг обладает соответствующим механизмом для слияния, но эффект отклонения глаз от общей точки фиксации нарушил способность пациента к развитию слияния. Он рассудил, что основная проблема носит механический характер и потенциально излечима, если косоглазие можно устранить в младенчестве [3].

Современные представления о патогенезе ЭМЭ описаны E.C. Samros в 1999 г. и заключаются в том, что нормального моторного слияния при данной патологии не бывает, т.е. имеется прямое нарушение в центре моторного слияния, который расположен в среднем головном мозге [4].

M.C. Brodsky и соавт. (2007) высказали мнение о том, что основным фактором, предрасполагающим к развитию младенческой эзотропии, является иннервационный дисбаланс, который характеризуется нарушением между тонической конвергенцией и дивергенцией, которые, в свою очередь, являются ответственными за отклонения глаз [5].

В своей гипотезе D.L. Guyton (2006) использовал адаптацию к вергенции и адаптацию к длине мышц, чтобы объяснить, как небольшая иннервация может медленно перерастать с течением времени в большое постоянное косоглазие. По его мнению, адаптация вергенции относится к уровням тонуса, которые обычно работают для поддержания исходного выравнивания глаз и, таким образом, минимизации несоответствия изображения на сетчатке. Следовательно, адаптация к вергенции может

способствовать постепенному усилению простых глазодвигательных нарушений и созданию условий для возникновения эзотропии при патологических состояниях. При этом адаптация (изменение) длины мышц связана с изменением длины экстраокулярных мышц из-за увеличения или потери ее саркомеров. Изменение (укорочение) длины мышц частично обусловлено физиологическими эффектами адаптации конвергенции [6].

#### Эпидемиология

Заболеваемость ЭМЭ в среднем варьирует от 0,1 до 1,0% в общей популяции детей, что является значимым для своевременной диагностики и оказания надлежащей помощи данной категории пациентов и их родителям. Хотя она присутствует с рождения, чаще проявляется и остается постоянной до 6-месячного возраста ребенка [7].

Как сообщается в метаанализе Н. Hashemi и соавт. (2019), предполагаемая распространенность эзотропии составляет 0,77% [8].

В других исследованиях А.Е. Greenberg и соавт. (2007) сообщили схожие результаты: инфантильная эзотропия составляет 8,1% всех форм эзотропии [9], в то время как S.M. Archer (1989) и соавт. сообщили о заболеваемости 0,5% в исследовательской группе, которую составляли 582 ребенка из общей популяции [10].

Ранее сообщалось (Robb R.M., 1986) о более высокой частоте инфантильной эзотропии, возможно, у детей с расстройствами центральной нервной системы или отдельными формами эзотропии с ранним началом, которые, как было показано, встречаются чаще, чем инфантильная эзотропия [11].

Повышенная распространенность инфантильной эзотропии также может быть частично связана с ее очевидной повсеместностью в амбулаторных условиях; обычно ассоциированные с данным видом косоглазия расстройства амблиопии, дисфункция нижней косой мышцы, диссоциированные вертикальные отклонения, нистагм неизменно приводят к более частым и неотложным консультациям в кабинете врача, увеличивая частоту обследований по сравнению с другими формами детской эзотропии [9].

#### Классификация

На сегодняшний день не существует единой классификации ЭМЭ, но выделен определенный симптомокомплекс клинических проявлений, патогномоничных для данного вида косоглазия.

Исторически термин «врожденное косоглазие» использовался для описания постоянной эзотропии с началом в период от рождения до 6-месячного возраста ребенка. Однако этот термин охватывал множество эзотропий с разными этиопатогенетическими факторами возникновения, клиническими особенностями и прогнозами.

В 1988 г. G.K. von Noorden [12] описал это заболевание как рано приобретенное, а не врожденное, хотя

врожденные факторы могут способствовать его развитию в возрасте от 3 до 6 месяцев. Такое же состояние ранее было описано другими офтальмологами, в частности А. Ciancia (1962), J. Lang (1968), и получило название синдрома «Ciancia», или синдрома «перекрестной фиксации». Позднее Е.М. Helveston (1993) дополнительно разъяснил и расширил работу G.K. von Noorden и включил работы J. Lang и А. Ciancia в свое резюме клинических характеристик данного состояния:

- возникает от рождения до 6 месяцев жизни ребенка;
- характеризуется большим углом косоглазия (свыше 30 пр. дптр);
- характерна стабильная величина угла косоглазия;
- нет связи с аномалиями центральной нервной системы;
- гиперметропическая коррекция не устраняет или незначительно уменьшает величину косоглазия;
- часто связана с ослаблением абдукции и чрезмерной аддукцией;
- первоначальное чередование косоглазия с синдромом «перекрестной фиксации»;
- ограниченный потенциал бинокулярного зрения;
- также возможно наличие или отсутствие таких сопутствующих состояний, как дисфункция косых мышц, диссоциированная вертикальная девиация, асимметричный оптокинетикический нистагм, шейный тортиколиз [13].

Термины «врожденная эзотропия», «инфантильная эзотропия», «идиопатическая эзотропия» и «эссенциальная инфантильная эзотропия» часто используются взаимозаменяемо.

Ведущие страбизмологи и оптометристы консолидировали его определение в классификации аномалий движения глаз и косоглазия (The Classification Of Eye Movement Abnormalities and Strabismus, CEMAS) [14].

Кардинальные признаки ЭМЭ, предложенные в классификации CEMAS, быть представлены в виде *таблицы*.

#### Показания и сроки проведения хирургического лечения

Многие аспекты ЭМЭ остаются спорными и нечетко определенными. Существуют противоречивые гипотезы относительно ранней хирургии ЭМЭ. Некоторые авторы считают, что очень ранняя хирургия ЭМЭ в возрасте до 6 месяцев, когда стереогенез наиболее интенсивный, оптимальна для достижения стабильной ортотропии и хороших перспектив для развития стереопсиса у ребенка в будущем. Также считается, что достаточно сложно получить точные измерения угла косоглазия в основных диагностических позициях взгляда у младенца и высока вероятность достижения спонтанной ремиссии в раннем возрасте. Эти факторы относят к основным недостаткам очень ранней хирургии ЭМЭ [15].

Отдельного внимания заслуживает мнение E.D. Costenbader (1961), утверждавшего, что детские глазные болезни лучше лечить в раннем возрасте, даже если требуется проведение хирургического лечения. Он произ-

Таблица

## Кардинальные признаки эссенциальной младенческой эзотропии

Table

## Cardinal signs of infantile essential esotropia

<p>Критерий Criteria</p>	<p>Раннее начало (первые 6 месяцев жизни); Early onset (first 6 months of life); Постоянная эзотропия с большим углом девиации Constant esotropia with a large angle of deviation</p> <p>Отсутствие реакции на коррекцию гиперметропии очковыми линзами Lack of response to correction of hypermetropia with spectacle lenses</p> <p>Неврологически здоровый ребенок Neurologically healthy child</p>
<p>Связанные с данной патологией состояния Conditions associated with this pathology</p>	<p>Могут присутствовать диссоциированные отклонения Dissociated abnormalities may be present</p> <p>Выраженная дисфункция нижних косых мышц Severe dysfunction of the inferior oblique muscles</p> <p>Латентный нистагм или нистагм, связанный с нарушением развития слияния Latent nystagmus or nystagmus associated with impaired fusion development</p> <p>Перекрестная фиксация Cross fixation</p> <p>Синдром монофиксации Monofixation syndrome</p>
<p>Общие состояния General condition</p>	<p>Лечение синдрома монофиксации приводит к хорошим результатам Treatment of monofixation syndrome leads to good results</p> <p>Спонтанное разрешение крайне редко Spontaneous resolution is extremely rare</p>

вел революцию в этом узком направлении, отстаивая необходимость начала лечения в младенческом периоде и был сторонником хирургии врожденной эзотропии у детей в возрасте одного года в виде двусторонней рецессии медиальных прямых мышц, в отличие от проводившихся ранее резекций мышц на одном глазу.

F.D. Costenbader (1961) обобщил свои клинические наблюдения в течение двух десятилетий за детьми с косоглазием в исторической статье «Инфантильная эзотропия», опубликованной в журнале Transactions of the American Ophthalmological Society, где говорится, что у 1 из 5 детей может развиваться достаточно высокая острота стереоскопического зрения, если хирургически исправить косоглазие к году [16].

Ученики и последователи F.D. Costenbader продолжали развивать теорию развития стереоскопии, что, в свою очередь, потребовало пересмотра всей имеющейся информации и инициировало множество новых ис-

следований в сфере эффективности ранней хирургии врожденной эзотропии.

Раннее хирургическое вмешательство охватывает период с 6 месяцев до 2-го года жизни. Исторически это был стандартный подход, применяемый у детей с ограниченными двигательными и сенсорными результатами. У человека критическим периодом для развития бинокулярного зрения являются первые 3–4 месяца жизни. Это открытие принесло D.H. Hubel и T.N. Wiesel Нобелевскую премию в 1981 г.

Исследование, проведенное E. Birch и D. Strager (2004), показало, что стереопсис возникает спонтанно и проявляется в первые месяцы жизни ребенка, но патологически исчезает в течение нескольких месяцев у младенцев с эзотропией [17].

Большинство сторонников (Hubel D.H., Wiesel T.N., 1965) раннего хирургического лечения косоглазия опирается на результаты исследований – чем раньше во вре-

мя критического периода развития бинокулярного зрения выполняется операция, тем выше вероятность его нормального развития в дальнейшем [18].

При этом не опровергается недостаток ранней хирургии, который заключается в возможности частичного или полного самопроизвольного уменьшения угла косоглазия по мере роста ребенка. Например, одно из проводимых обсервационных исследований врожденной эзотропии Congenital Esotropia Observational Study (CEOS) показало, что 27% детей, включенных в это исследование, имели спонтанное разрешение эзотропии (Pediatric Eye Disease Investigator Group, 2002) [19].

Голландское исследование (The early vs. late infantile strabismus surgery study, ELISS, 2011) проводило сравнение раннего и позднего хирургического вмешательства в проспективном контролируемом нерандомизированном многоцентровом исследовании и пришло к следующим выводам: дети, прооперированные на ранних сроках, имели лучший стереопсис в возрасте 6 лет по сравнению с детьми, оперированными позже, однако частота повторных операций у детей, оперированных в раннем возрасте, была выше, и у большинства детей, прооперированных позже, угол косоглазия уменьшился самостоятельно [20].

Другие исследования (Кос Ф, Özal Н., Firat Е., 2003) также сообщают о лучших результатах при раннем хирургическом вмешательстве, например, группа исследователей детских глазных болезней (Pediatric Eye Disease Investigator Group, PEDIG) на основании наблюдательного исследования врожденной эзотропии предполагает выполнение ранней операции в возрасте до 10 месяцев в следующих случаях:

- если определяется постоянная эзотропия с большим углом косоглазия, диагностированная в первые несколько месяцев жизни;
- необходимо проводить тщательный отбор пациентов;
- рекомендуется сначала оценить эффективность коррекции угла косоглазия очками при дальнозоркости, превышающей параметры в 2,5 дптр.

Несмотря на успешное хирургическое лечение, многие сенсомоторные нарушения часто сохраняются в более старшем возрасте: отсутствие бинокулярного зрения, латентный нистагм, диссоциированные девиации, синдром монофиксации, а также наличие дисфункции косых мышц.

Хотя раннее хирургическое устранение косоглазия создает потенциальные условия для формирования бинокулярного зрения, это преимущество должно быть сопоставлено с часто упоминаемой причиной выполнения операции в более старшем возрасте, а именно с отсутствием стабильности угла девиации. Если у младенцев, прооперированных до 6-месячного возраста, имеется большая нестабильность эзотропии или сложности точного измерения угла косоглазия, то может наблюдаться остаточная эзотропия (Pediatric Eye Disease Investigator Group, 2002) [21].

Большинство исследователей сходятся во мнении, что раннее хирургическое вмешательство улучшает как двигательные, так и сенсорные результаты [22].

Помимо самого косоглазия, существуют и другие состояния, которые качественно улучшаются после хирургического устранения эзотропии. После операции ребенок быстрее догоняет сверстников в развитии мелкой моторики (сенсомоторное развитие), а также улучшается развитие навыков крупной моторики (таких, как сидение, стояние и ходьба), задержка которых присутствовала до хирургического устранения косоглазия. Быстрый темп сенсомоторного развития после операции является результатом улучшения бинокулярных функций [23].

#### *Тактика и методы хирургического лечения*

Клинический подход к тактике и методам лечения младенческой эзотропии широко варьирует в страбизмологическом мире. Основная полемика разворачивается вокруг следующих вопросов: оптимальные сроки для проведения операции, наиболее эффективный тип операции и что предопределяет благоприятный исход лечения эссенциальной врожденной эзотропии.

Согласно Cochrane review (2012), остаются разногласия относительно типа хирургического вмешательства и сроков хирургического воздействия.

Цели лечения заключаются в следующем:

- устранение амблиопии;
- косметически ровное положение глаз;
- стабильность полученных результатов;
- формирование бинокулярного зрения.

Хирургия, направленная на ослабление или усиление экстраокулярных мышц, является основным видом лечения врожденной эзотропии. Основная цель – получить наименьший стабильный остаточный угол в соответствии с аномальными сенсорными возможностями, сохраняя при этом долгосрочную стабильность с помощью наименьшего количества операций [24].

Хирургическое лечение при младенческой эзотропии может быть разделено на 3 варианта:

- одностороннее ослабление, как правило, методом рецессии медиальной прямой мышцы в сочетании с усилением наружной прямой мышцы методом резекции или срединной дубликатуры (Birch E.E., Stager D.R., Wright K.W., 1998; Пузыревский К.Г., 2007);
- двусторонняя рецессия медиальных прямых мышц;
- операция на трех и более мышцах горизонтального действия: сочетание рецессии и резекции (срединной дубликатуры) [25, 26].

J.P. Polling и соавт. (2009) в рандомизированном контролируемом исследовании сравнивали эффективность выполнения двусторонних рецессий с односторонним воздействием на мышцах горизонтального действия при младенческой эзотропии, и пришли к выводу, что между двумя вмешательствами нет статистически значимой разницы [27].

M.P. Forrest и соавт. (2003) опубликовали долгосрочные результаты лечения 49 пациентов, которым была выполнена операция по поводу младенческой эзотропии на трех мышцах горизонтального действия, и на основании этой группы пациентов пришли к выводу, что данный выбор хирургической тактики имеет высокий уровень успеха в достижении ортотропии [28].

В то время как двусторонние рецессии медиальных прямых мышц, как правило, являются методом выбора, в настоящее время многие авторы заявляют о своих различных предпочтениях в планировании способа хирургического воздействия.

#### *Использование Ботулотоксина типа А в лечении эссенциальной младенческой эзотропии*

Доктор А.В. Scott был пионером в фармакологическом лечении косоглазия 80-х гг. XX в. Он применил ботулинический токсин (БТ), который является экзотоксином бактерии *Clostridium botulinum*. БТ типа А представляет собой крупную белковую молекулу, которая при введении в мышцу остается на нервном окончании, ингибируя высвобождение ацетилхолина и вызывая паралич через 3–5 дней после инъекции. После введения А.В. Scott инъекционной терапии ботулиническим нейротоксином при лечении различных состояний косоглазия хемоденервация приобрела популярность как альтернативный вариант лечения ЭМЭ [29].

Однако некоторыми авторами были получены неоднозначные результаты, показатели успеха варьировались от 36 до 78% и зависели от величины эзодевииции и возраста, в котором проводилась хемоденервация [30].

Тем не менее многие исследователи выступают за использование БТ в качестве хорошей альтернативы в лечении младенческой эзотропии, поскольку это менее инвазивная процедура, чем мышечная хирургия [31].

Успех инъекций БТ при младенческой эзотропии, по-видимому, связывают с возрастом, в котором проводится лечение. Существует критический возраст, когда медиальная прямая мышца более чувствительна к хемоденервации, вызванной БТ, позволяя антагонистической латеральной прямой мышце восстановить свою функцию. Кроме того, морфологические изменения в строении экстраокулярных мышц, по-видимому, еще недостаточны в раннем возрасте [32].

лизовать основную цель лечения ЭМЭ – достижение ортопозиции с последующим формированием бинокулярного зрения. Это посильная задача, которая в скором времени найдет решение.

Чтобы провести хорошее исследование в области косоглазия, нужно мыслить в четвертом измерении, а четвертое измерение – это время. Нужно знать не только краткосрочные результаты, но и то, как эти результаты сохранятся с течением времени.

#### ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Guthrie ME, Wright KW. Congenital esotropia. *Ophthalmol Clin North Am.* 2001;14(3): 419–424. doi: 10.1016/s0896-1549(05)70239-x
- Maconachie GD, Gottlob I, McLean RJ. Risk factors and genetics in common comitant strabismus: a systematic review of the literature. *JAMA Ophthalmol.* 2013;1(9): 1179–86. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2013.4001
- Wright KW, Spiegel LS, Thompson PH. Handbook of pediatric strabismus and amblyopia. *Am Orthopt J.* 2006;56: 200–201. doi: 10.3368/aoj.56.1.200-a
- Campos EC. Essential infantile esotropia controversial subject. *Transactions of the 25th Meeting of the European Strabismological Association.* 1999; 4–11.
- Brodsky MC, Katherine MD, Fray CO. Does infantile esotropia arise from a dissociated deviation. *Arch Ophthalmol.* 2007;25(12): 1703–1706. doi: 10.1001/archophth.125.12.1703
- Guyton DL. Changes in strabismus over time: the roles of vergence tonus and muscle length adaptation. *Binocul Vis Strabismus Q.* 2006;21(2): 81–92.
- Costenbader FD. Infantile esotropia. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1961;59: 397–429.
- Hashemi H, Pakzad R, Heydorian S. Global and regional prevalence of strabismus: a comprehensive systematic review and meta-analysis. *Strabismus.* 2019;27(2): 54–65. doi: 10.1080/09273972.2019.1604773
- Greenberg AE, Mohny BG, Diehl NN, Burke JP. Incidence and types of childhood esotropia: a population-based study. *Ophthalmology.* 2007;114: 170–174. doi: 10.1016/j.ophtha.2006.05.072
- Archer BW, Sondhi N, Helveston EM. Strabismus in infancy. *Ophthalmology.* 1989;96(1): 133–137. doi: 10.1016/s0161-6420(89)32932-0
- Robb RM, Rodier DW. The broad clinical spectrum of early infantile esotropia. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1986;84: 103–116. PMID: 3590466.
- Von Noorden GK. A reassessment of infantile esotropia. XLIV Edward Jackson memorial lecture. *Am J Ophthalmol.* 1988;105(1): 1–10. doi: 10.1016/0002-9394(88)90113-4
- Helveston EM. 19th annual Frank Costenbader Lecture – the origins of congenital esotropia. *J Pediatr Ophthalmol.* 1993;30(4): 215–232. doi: 10.3928/0191-3913-19930701-03
- Hertle RW. A next step in naming and classification of eye movement disorders and strabismus. *J AAPOS.* 2002;6(4): 201–202. doi: 10.1067/mpa.2002.126491
- Wright KW, Edelman PM, McVey JH. High-grade stereo acuity after early surgery for congenital esotropia. *Arch Ophthalmol.* 1994;112: 913–919.
- Costenbader FD. Infantile esotropia. *Trans Am Ophthalmol Soc.* 1961;59: 397–429.
- Stager DR, Birch EE. Preferential – looking acuity and stereopsis in infantile esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 1986;23(4): 160–165. doi: 10.3928/0191-3913-19860701-03
- Hubel DH, Wiesel TN. Binocular interaction in striate cortex of kittens reared with artificial squint. *J Neurophysiol.* 1965;28(6): 1041–1059. doi: 10.1152/jn.1965.28.6.1041
- Pediatric Eye Disease Investigator Group. Spontaneous resolution of early – onset esotropia: experience of the Congenital esotropia Observational Study. *Am J Ophthalmol.* 2002;133(1): 109–118. doi: 10.1016/s0002-9394(01)01316-2
- Simonsz HJ, Kolling GH. Best age for surgery for infantile esotropia. *Eur J Paediatr Neurol.* 2011;15(3): 205–208. doi: 10.1016/j.ejpn.2011.03.004
- Birch EE, Stager DR, Berry P, Everett ME. Prospective assessment of acuity and stereopsis in amblyopic infantile isotropies following early surgery. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1990;31: 758–765.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на глубокое изучение этиопатогенетических механизмов возникновения, особенностей клинических проявлений ЭМЭ, а также многочисленных поисков оптимальных сроков, методов и алгоритмов лечения данной патологии на протяжении не одного десятилетия, до сих пор не найдены однозначные ответы на поставленные вопросы. Многие аспекты ЭМЭ остаются спорными и нечетко определенными. Оптимально реа-

22. Wong Agnes MF. Timing of surgery for infantile esotropia: sensory and motor outcomes. *Can J Ophthalmol.* 2008;43(6): 643–651. doi: 10.3129/i08-115
23. Drover JR, Stager DR, Morole SE. Improvement in motor development following surgery for infantile esotropia. *J AAPOS.* 2008;12(2): 136–140.
24. Speeg-Schatz C, Roth A. Surgical management in infantile esotropia. *Expert Review of Ophthalmology.* 2008;3(2): 155–164. doi: 10.1586/17469899.3.2.155
25. Birch EE, Stager DR, Wright KW, Beck R. The natural history of infantile esotropia during the first six months of life. *Pediatric eye disease investigator group.* *J AAPOS.* 1998;2(5): 255–256. doi: 10.1016/s1091-8531(98)90026-x
26. Патент РФ на изобретение № 2302843/20.07.2007. Бюл. № 20 Пузыревский К.Г. Способ устранения косоглазия. Доступно по: [http://www.yandex.ru/patents/doc/RU2302843C1\\_20070720](http://www.yandex.ru/patents/doc/RU2302843C1_20070720) [Ссылка активна на 21.11.2022]. [Patent RUS № 2302843/20.07.2007. Выул. № 20 Puzirevskiy KG. A way to eliminate strabismus. Available from: [http://www.yandex.ru/patents/doc/RU2302843C1\\_20070720](http://www.yandex.ru/patents/doc/RU2302843C1_20070720) [Accessed 21st November 2022] (In Russ)]
27. Polling JR, Eijkemans MJ, Esser J. A randomized comparison of bilateral recession versus unilateral recession-resection as surgery for infantile esotropia. *Br J Ophthalmol.* 2009;93(7): 954–957. doi: 0.1136/bjo.2008.149658
28. Forrest MP, Finnigan S, Gole GA. Three horizontal muscle squint surgery for large angle infantile esotropia. *Clin Exp Ophthalmol.* 2003;31(6): 509–516. doi: 10.1046/j.1442-9071.2003.00713.x
29. Scott AB. Botulinum toxin injection into extraocular muscles as an alternative to strabismus surgery. *Ophthalmology.* 1980;87(10): 1044–1049. doi: 10.1016/s0161-6420(80)35127-0
30. Campomanes AA, Binenbaum G, Eguarte GC. Comparison of botulinum toxin with surgery as primary treatment for infantile esotropia. *J AAPOS.* 2010;14(2): 111–116. doi: 10.1016/j.jaapos.2009.12.162
31. Мигель Д.В., Росельо Кесада Н.М., Сидоренко Е.Е., Останина И.А., Ча В.С., Сидоренко Е.И. Влияние величины угла косоглазия, возраста пациентов, дозировки препарата на эффективность лечения содружественного косоглазия у детей методом хемоденерации ботулотоксином типа А. *Российская детская офтальмология.* 2022;3: 27–35. [Miguel DV, Roselo Kesada NM, Sidorenko EE, Ostanina IA, Cha VS, Sidorenko EI. Influence of the angle of strabismus, age of patients, dosage of the drug on the effectiveness of the treatment of concomitant strabismus in children by chemodeneration with botulinum toxin type A. *Russian ophthalmology of children.* 2022;3: 27–35. (In Russ.)] doi: 10.25276/2307-6658-2022-3-27-35
32. Campos EC, Schiavi C, Bellusci C. Critical age of botulinum toxin treatment in essential infantile esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus.* 2000;37(6): 328–332. doi: 10.3928/0191-3913-20001101-05

#### Информация об авторах

**Дарья Римовна Мамулат**, врач-офтальмолог, oftalm2015@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1449-5118>

**Игорь Леонидович Плисов**, д.м.н., plisov\_rus@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5120-8360>

**Наталья Геннадьевна Анциферова**, к.м.н., врач-офтальмолог, dr\_anz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3096-0024>

**Михаил Александрович Шарохин**, врач-офтальмолог, mikhaiddok@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9035-1100>

**Ксения Александровна Белоусова**, врач-офтальмолог, belousova-k-a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7374-6733>

**Галина Владимировна Гладышева**, врач-офтальмолог, g.v.gladysheva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5958-9604>

**Варвара Борисовна Пущина**, врач-офтальмолог, vb\_pushchina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5596-0805>

#### Information about the authors:

**Dar'ya R. Mamulat**, Ophthalmologist, oftalm2015@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1449-5118>

**I'ya L. Plisov**, Doctor of Sciences in Medicine, plisov\_rus@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-5120-8360>

**Natal'ya G. Antsiferova**, PhD in Medicine, Ophthalmologist, dr\_anz@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3096-0024>

**Mikhail A. Sharokhin**, Ophthalmologist, mikhaiddok@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9035-1100>

**Kseniya A. Belousova**, Ophthalmologist, belousova-k-a@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-7374-6733>

**Galina V. Gladysheva**, Ophthalmologist, g.v.gladysheva@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-5958-9604>

**Varvara B. Pushchina**, Ophthalmologist, vb\_pushchina@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5596-0805>

#### Вклад авторов в работу:

**Д.Р. Мамулат**: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, сбор, анализ и обработка материала, написание текста.

**И.Л. Плисов**: существенный вклад в концепцию и дизайн работы, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.

**Н.Г. Анциферова**: редактирование.

**М.А. Шарохин**: сбор, анализ и обработка материала.

**К.А. Белоусова**: сбор, анализ и обработка материала.

**Г.В. Гладышева**: сбор, анализ и обработка материала.

**В.Б. Пущина**: сбор, анализ и обработка материала.

#### Authors' contribution:

**D.R. Mamulat**: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, writing.

**I.L. Plisov**: significant contribution to the concept and design of the work, editing, final approval of the version to be published.

**N.G. Antsiferova**: editing.

**M.A. Sharokhin**: collection, analysis and processing of material.

**K.A. Belousova**: collection, analysis and processing of material.

**G.V. Gladysheva**: collection, analysis and processing of material.

**V.B. Pushchina**: collection, analysis and processing of material.

**Финансирование**: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

**Согласие пациента на публикацию**: Письменного согласия на публикацию этого материала получено не было. Он не содержит никакой личной идентифицирующей информации.

**Конфликт интересов**: Отсутствует.

**Funding**: The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not-for-profit sectors.

**Patient consent for publication**: No written consent was obtained for the publication of this material. It does not contain any personally identifying information.

**Conflict of interest**: There is no conflict of interest.

Поступила: 14.03.2023

Переработана: 02.07.2023

Принята к печати: 28.09.2023

Originally received: 14.03.2023

Final revision: 02.07.2023

Accepted: 28.09.2023