

# Результаты исследования пространственного зрения у детей с офтальмопатологией при помощи методики копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица

С.И. Рычкова<sup>1</sup>В.Г. Лихванцева<sup>2,3</sup>Р.И. Сандимиров<sup>4</sup>

<sup>1</sup> ФГБУН «Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича» Российской академии наук  
Большой Каретный переулок, 19, Москва, 127051, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБУ Государственный научный центр «Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна»  
Федерального медико-биологического агентства  
ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

<sup>3</sup> ФПК «Академия постдипломного образования» ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных  
видов медицинской помощи и медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства  
Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125310, Российская Федерация

<sup>4</sup> ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова»  
Министерства здравоохранения Российской Федерации  
ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

## РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(3):609–616

Работа посвящена одной из актуальных проблем офтальмологии — исследованию пространственного восприятия у детей с офтальмопатологией. **Цель** работы — исследовать характеристики пространственного зрения у детей с офтальмопатологией при помощи методики копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица. **Пациенты и методы.** Наблюдали 284 ребенка в возрасте от 6 до 8 лет: 1) 135 детей с оперированным сходящимся содружественным косоглазием; 2) 53 ребенка с органической патологией сетчатки и зрительного нерва; 3) 96 детей контрольной группы (без офтальмопатологии). Характеристики пространственного восприятия оценивали по результатам копирования сложных геометрических фигур — Тэйлора (правой рукой) и Рея — Остеррица (левой рукой). **Результаты.** Установлено, что по сравнению с детьми без офтальмопатологии при содружественном косоглазии меньшее количество детей копировали фигуры, начиная с целого контура (принцип дедуктивной стратегии), при этом качество выполнения ими рисунков было сниженным. У детей с органической офтальмопатологией эти особенности в большей степени проявлялись при копировании фигуры Рея — Остеррица, чем фигуры Тэйлора, что может отражать у них усиление левополушарной активности. **Заключение.** Таким образом, использованная в работе методика является информативной, позволяет выявлять особенности и проводить сравнительный анализ характеристик пространственного восприятия у детей с различной офтальмопатологией.

**Ключевые слова:** пространственное восприятие, фигуры Тэйлора и Рея — Остеррица, офтальмопатология

**Для цитирования:** Рычкова С.И., Лихванцева В.Г., Сандимиров Р.И. Результаты исследования пространственного зрения у детей с офтальмопатологией при помощи методики копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица. *Офтальмология.* 2022;19(3):609–616. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-3-609-616>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**



# The Results of Studying Spatial Perception in Children with Ophthalmopathy Using the Technique of Copying Taylor's and Rey-Osterrieth's Figures

S.I. Rychkova<sup>1</sup>, V.G. Likhvantseva<sup>2,3</sup>, R.I. Sandimirov<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Kharkevich Institute for Information Transmission Problems of RAS  
Bolshoy Karetny lane, 19, Moscow, 127051, Russian Federation

<sup>2</sup> A.I. Burnazyan Federal Biophysical Center of Federal Medical-Biological Agency  
Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russian Federation

<sup>3</sup> Academy of Postgraduate Education of Federal Scientific and Clinical Center for Specialized Medical Assistance and Medical Technologies of Federal Medical-Biological Agency  
Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125371, Russian Federation

<sup>4</sup> Pirogov Russian National Research Medical University  
Ostrovityanova str., 1 Moscow, 117997, Russian Federation

## ABSTRACT

**Ophthalmology in Russia. 2022;19(3):609–616**

The work is devoted to one of the actual problems of ophthalmology — the study of spatial perception in children with ophthalmopathy. **Purpose** of the work is to study the characteristics of spatial perception in children with ophthalmopathy using the technique of copying Taylor's and Rey-Osterrieth's figures. **Patients and methods.** 284 children aged 6 to 8 years were observed: 1) 135 children with operated convergent non-paralytic strabismus; 2) 53 children with organic pathology of the retina and optic nerve; 3) 96 children of the control group (without ophthalmopathy). The characteristics of spatial perception were evaluated according to the results of copying complex geometric figures — Taylor's (with a right hand) and Rey-Osterrieth's (with a left hand). **Results.** It is found that the distinguishing particularities of the group of children with non-paralytic strabismus are the smaller number of children copying the figures starting from the whole contour (using a deductive strategy) and the reduced quality of drawing compared to those in the group of children without ophthalmopathy. It is also shown that in children with organic ophthalmopathy these features relate to copying Rey-Osterrieth's figure to a greater degree than copying Taylor's figure, which may reflect a shift in interhemispheric relations in them towards more pronounced left-hemisphere activity. **Conclusion.** Thus, the method used in the work is informative, allows to identify the features of spatial perception in children with different ophthalmopathy and conduct a comparative analysis of its characteristics.

**Keywords:** spatial perception, Taylor's and Rey-Osterrieth's figures, ophthalmopathy

**For citation:** Rychkova S.I., Likhvantseva V.G., Sandimirov R.I. The Results of Studying Spatial Perception in Children with Ophthalmopathy Using the Technique of Copying Taylor's and Rey-Osterrieth's Figures. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(3):609–616. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-3-609-616>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

## ВВЕДЕНИЕ

Необходимым условием для успешной ориентации человека в окружающем мире является правильное восприятие как отдельных предметов, так и целого комплекса предметов, связанных друг с другом, составляющих единый зрительный образ. Процесс пространственного зрения включает следующие уровни: пространственные ощущения (1); пространственные представления (2); пространственное мышление (3) [1–5].

Пространственные ощущения возникают благодаря поступающим из внешнего мира полимодальным сенсорным сигналам, причем не только от зрительных, но и слуховых, тактильных, проприоцептивных систем и их интеграции.

Пространственные представления подразумевают деятельность, включающую в себя определение формы, величины, местоположения предметов и их перемещение относительно друг друга и собственного тела. Пространственные представления строятся на основе

пространственных ощущений, полученных ранее и сохраненных в памяти.

Пространственное мышление является видом наглядного мышления, обеспечивающего создание пространственных образов и оперирование ими при решении различных практических и теоретических задач, включая копирование фигур. В процессе пространственного мышления происходит постоянный переход от пространственных образов реальных объектов к их абстрактно-графическим изображениям, от трехмерных образов к двумерным и обратно к трехмерным.

Существует множество способов изучения пространственного зрения у детей и взрослых путем рисования и копирования различных геометрических фигур [1, 2, 6–11]. Наиболее информативной из них считается методика копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица. В основе теста лежат сложные геометрические фигуры, которые нужно скопировать правой (фигуру Тэйлора) или левой (фигуру Рея — Остеррица) рукой [1, 6, 7]. Методика позволяет исследовать зрительно-пространственную

С.И. Рычкова, В.Г. Лихванцева, Р.И. Сандимиров

Контактная информация: Рычкова Светлана Игоревна [lana.rych@mail.ru](mailto:lana.rych@mail.ru)

интеграцию и построение целостного образа и подходит для работы с детьми старше 6 лет.

Психологи и нейрофизиологи, на протяжении многих лет успешно использующие методику копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица у детей, раскрыли ее возможности в изучении характеристик пространственного зрения при разных психических и неврологических нарушениях, развивающихся с поражением различных зон мозга. Продемонстрировано влияние межполушарных взаимодействий на выполнение тестов [1, 7–11]. Публикации, посвященные использованию методики копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица у детей с офтальмопатологией, в современной литературе практически отсутствуют [6]. Между тем синергия с медицинскими и парамедицинскими дисциплинами несет огромный потенциал в фундаментальном изучении офтальмологических проблем. В этом аспекте синергия офтальмологии с нейрофизиологией и неврологией — перспективное направление исследований.

**Цель** данной работы — изучить возможности методики копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица в диагностике нарушений пространственного зрения у детей с офтальмопатологией.

## ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

Были обследованы 284 ребенка в возрасте от 6 до 8 лет. Офтальмологическое обследование детей включало: определение остроты зрения по таблице

Сивцева — Головина и положения глаз в орбите, их подвижности; авторефрактометрию, биомикроскопию, офтальмоскопию, исследование бинокулярного зрения и стереозрения. По результатам обследования дети были разделены на три группы. Первую группу составили 135 детей в возрасте от 6 до 8 (в среднем  $7,1 \pm 0,2$ ) лет с оперированным сходящимся содружественным косоглазием. Вторая группа была представлена 53 детьми в возрасте от 6 до 8 (в среднем  $7,5 \pm 0,3$ ) лет с органической патологией сетчатки и зрительного нерва. В третью группу (контроль) вошли 96 детей того же возраста (в среднем  $7,3 \pm 0,2$  года) без офтальмопатологии.

У всех детей с оперированным сходящимся содружественным косоглазием наблюдали гиперметропическую рефракцию и нарушения бинокулярного зрения (по четырехточечному цветотесту) и стереозрения (по Fly-test и Lang-test). Предшествующее хирургическое лечение позволило достичь ортотропии у 57 детей и уменьшить угол остаточной девиации еще у 75 человек до  $\leq 5$  градусов.

Группа детей с органической офтальмопатологией была гетерогенной: частичная атрофия зрительного нерва наблюдалась у 32 детей, ретинопатия недоношенных в рубцовой фазе — в 17 случаях, пигментный ретинит — у одного ребенка, макулодистрофия Штаргардта — у двух детей и врожденная колбочковая дисфункция — в одном случае. Ортотропия наблюдалась у 11 детей, вторичное

**Таблица 1.** Характеристики клинического материала

**Table 1.** Characteristics of the clinical material

Клинические характеристики / Clinical characteristics		Группы детей / Groups of children		
		Косоглазие / Strabismus (n = 135)	Органическая патология глазного дна / Organic pathology of the fundus (n = 53)	Контроль / Control (n = 96)
Возраст, $M \pm m$ (годы) / Age, $M \pm m$ (years)		$7,1 \pm 0,2$	$7,5 \pm 0,3$	$7,3 \pm 0,2$
Количество в группе мальчиков : девочек (%) / Number of boys : girls in the group (%)		77 : 58 (57/43 %)	28 : 25 (52,8/47,2 %)	47 : 49 (48,9/51,1 %)
Корригированная острота зрения ЛВГ, $M \pm m$ (усл. ед.) / Corrected visual acuity of the best-seeing eye, $M \pm m$ (standard units)		$0,81 \pm 0,01$	$0,42 \pm 0,03$	$1,00 \pm 0,05$
Корригированная острота зрения ХВГ, $M \pm m$ (усл. ед.) / Corrected visual acuity of the worse-seeing eye, $M \pm m$ (standard units)		$0,76 \pm 0,02$	$0,17 \pm 0,02$	$1,00 \pm 0,05$
Виды рефракции, абсолютное число детей / Types of refraction, absolute number of children (%)	Эмметропическая / Emmetropic	0	0	96 (100 %)
	Гиперметропическая / Hypermetropic	135 (100 %)	18 (34 %)	0
	Миопическая / Myopic	0	23 (43,3 %)	0
	Смешанный астигматизм / Mixed astigmatism	0	3 (5,7 %)	0
	Артифакция / Artiphakia	0	9 (17 %)	0
Характер зрения при исследовании по цветотесту, абс. число детей / The nature of vision in the color test study, abs. number of children (%)	Устойчивый бинокулярный / Steady binocular	0	0	96 (100 %)
	Неустойчивый бинокулярный ↔ одновременный / Unstable binocular ↔ diplopia	57 (42,2 %)	11 (20,7 %)	0
	Одновременный / Diplopia	40 (33,3 %)	14 (26,4 %)	0
	Одновременный ↔ монокулярный / Diplopia ↔ monocular	11 (9,2 %)	16 (30,3 %)	0
	Монокулярный / Monocular	17 (14,2 %)	12 (22,6 %)	0
Наличие стереозрения по Fly-тесту, абсолютное число детей / The presence of stereo vision on the Fly-test, the absolute number of children (%)		0	0	96 (100 %)
Наличие стереозрения по Lang-тесту, абсолютное число детей / The presence of stereo vision on the Lang-test, the absolute number of children (%)		0	0	96 (100 %)

сходящееся косоглазие — у 30 детей, вторичное расходящееся косоглазие — у 12 детей. У детей с ортотропией, несмотря на наличие бинокулярного зрения по четырехточечному цветотесту, отсутствовало стереозрение по Fly-test и Lang-test.

У всех детей группы контроля наблюдалась ортотропия, выявлялись бинокулярный характер зрения по четырехточечному цветотесту и стереозрение по Fly-test и Lang-test.

Пространственное зрение оценивали по методике копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица. Эти сложные геометрические фигуры ребенок должен был скопировать на чистый лист бумаги. Тест Тэйлора

выполнялся правой рукой, тест Рея — Остеррица — левой рукой. Каждую минуту исследователь вручал ребенку карандаш другого цвета, (по порядку цветов радуги), что позволяло оценить последовательность выполнения теста. Качество выполнения тестов оценивали в баллах, учитывая наличие в рисунке всех деталей, правильность их расположения и качество линий. Если ребенок копировал все части фигуры, правильно их располагал, доводил до конца все линии и контуры фигуры были ровными, рисунок оценивали в 3 балла. В случае наличия всех частей фигуры, правильности их расположения на рисунке, но неровности линий и их незавершенности до конца рисунок оценивали в 2 балла. Если ребенок копировал не все

части сложной фигуры, упуская детали, рисунок оценивали в 1 балл. При значительных затруднениях в копировании фигуры, неправильном соединении ее частей рисунок оценивали в 0 баллов [1, 6]. Примеры выполнения и оценки тестов Тэйлора и Рея — Остеррица представлены на рисунке 1.

Наряду с балльной оценкой результатов копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица, исследование включало несколько экспертных диагностических критериев, оцениваемых независимо друг от друга и отражающих отдельные звенья сложной функциональной системы пространственного зрения.

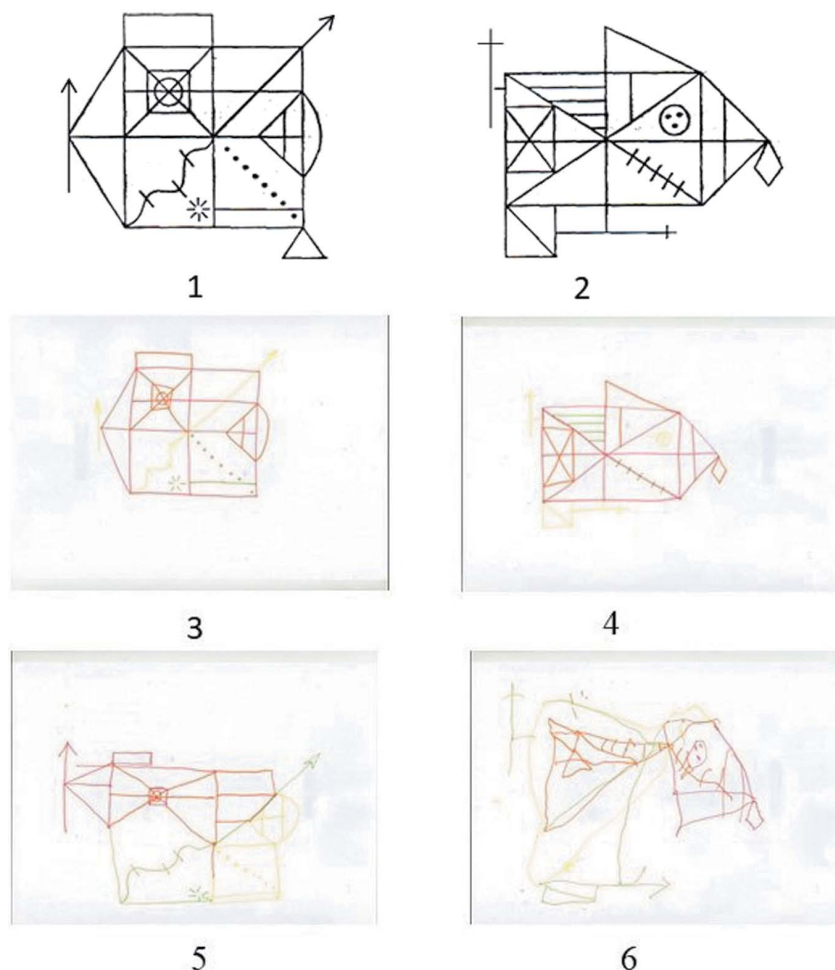
Анализировали:

- **стратегию** оптико-пространственной деятельности;
- **способность к восприятию целостного перцептивного поля** (видимой области пространства),
- **координатные представления,**
- **метрические представления,**
- **проекционные представления.**

Стратегия копирования подразделяется на три типа:

- 1) дедуктивную (нормативную) — с последовательным переходом от целого к частям, фрагментам и деталям фигуры;
- 2) пофрагментарную — с последовательным выполнением одного фрагмента за другим с относительно выраженным направлением движения от одного края перцептивного поля к другому (например, слева-направо);
- 3) хаотичную — выполнение рисунка без четкой последовательности действий [1].

Признаком нарушения способности к восприятию целостного перцептивного поля является правостороннее или левостороннее игнорирование



**Рис. 1.** Образцы геометрических фигур (1 — Тэйлора, 2 — Рея — Остеррица) и примеры их копирования: 3 — пример копирования фигуры Тэйлора (начало копирования с целого контура, качество выполнения 3 балла); 4 — пример копирования фигуры Рея — Остеррица (дедуктивная стратегия копирования — с целого контура, качество выполнения 3 балла); 5 — пример копирования фигуры Тэйлора (фрагментарная стратегия, качество 2 балла); 6 — пример копирования фигуры Рея — Остеррица (фрагментарная стратегия, качество 1 балл).

**Fig. 1.** Examples of geometric shapes (1 — Taylor's, 2 — Rey-Osterritz's) and examples of their copying: 3 — an example of copying the figures of Taylor (early copying the entire contour, the quality of completing — 3 points); 4 — example of copying Ray-Osterritz's shape (early copying the entire contour, the quality of completing — 3 points); 5 — example of copying Taylor's figure (in fragments, the quality of completing — 2 points); 6 — example of copying Ray-Osterritz's shape (in fragments, quality of completing — 1 point).



деталей фигуры, что может свидетельствовать как о поражении одного из полушарий, так и о нарушениях межполушарного взаимодействия.

Характерным проявлением нарушений координатных представлений является реверсия — зеркальное переворачивание стимула при рисовании, копировании, написании букв и цифр. Дефицит координатных представлений у детей является закономерным этапом онтогенеза. Обилие реверсий присутствует и в норме у детей младше 7 лет. Для детей дошкольного возраста характерны затруднения в определении времени по циферблату часов и умении «незеркально» писать буквы и цифры. По мере созревания и специализации межполушарного взаимодействия, установления стабильного вектора системы координат реверсии исчезают. Выявление реверсий при различных формах дизонтогенеза служит одним из диагностических признаков нарушений совместной работы полушарий мозга.

Дефицит метрических представлений проявляется нарушениями соразмерности фрагментов эталонного образа на фоне сохранения его структуры.

Дефицит проекционных представлений является специфическим признаком дисфункции правого полушария. При изображении трехмерных объектов такие пациенты не используют общепринятые приемы передачи перспективы, а воспроизводят их стороны в развернутом виде, как бы «распластывая» объект на плоскости [1, 6].

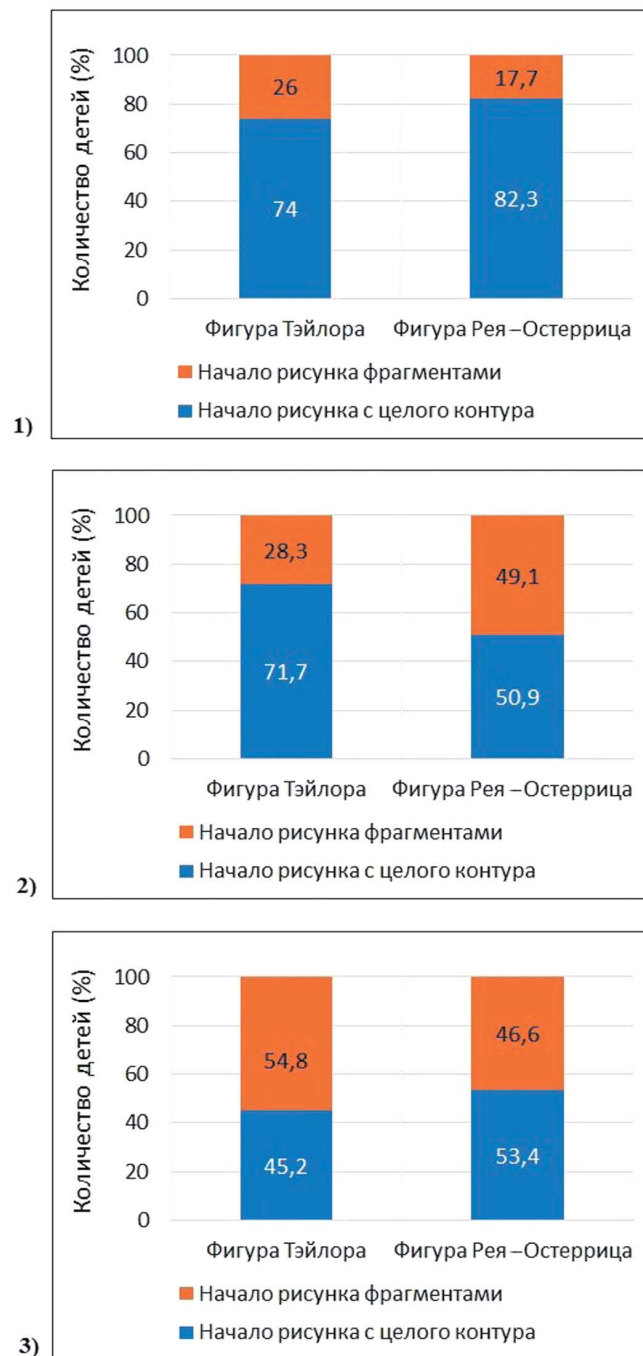
Статистическую обработку материала проводили при помощи компьютерной программы SPSS. Для оценки достоверности различий использовали критерии Стьюдента, Вилкоксона, Манна — Уитни и  $\chi^2$ . Статистическая значимость была установлена на уровне 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Анализ стратегии копирования фигур показал, что большинство детей группы контроля начинают копировать обе фигуры с целого контура, используя дедуктивную стратегию (фигуру Тэйлора 74 % детей, и фигуру Рея — Остеррица 82,3 % детей) (рис. 2а). При этом вначале они выделяют контур фигуры, разделяя ее на фрагменты, а затем добавляют детали. Большинство (71,7 %) детей с органической офтальмопатологией начинают копировать фигуру Тэйлора (правой рукой) также с целого контура. Фигуру Рея — Остеррица только половина (50,9 %) детей начинает копировать (левой рукой) с целого контура (рис. 2б). Дети с содружественным косоглазием прибегают к дедуктивной стратегии копирования фигуры Тэйлора в 45,2 % случаях, а фигуры Рея — Остеррица — в 53,4 % (рис. 2в).

Среди детей, начинающих выполнять рисунок с отдельных фрагментов, 19,7 % детей контрольной группы, 15,1 % детей с органической патологией и 43,7 % детей с косоглазием использовали пофрагментарную стратегию, продвигаясь от левой части рисунка

к правой. Хаотичную стратегию применяли 6,25 % детей контрольной группы, 13,2 % детей с органической патологией (имевших ЧАЗН) и 11,1 % детей с косоглазием; они копируют обе фигуры без четкой последовательности действий. Качество выполнения



**Рис. 2.** Стратегия копирования (начиная с целого контура или с отдельных фрагментов) фигур Тэйлора и Рея — Остеррица детьми трех групп: 1) контрольная группа; 2) дети с органической офтальмопатологией; 3) дети с содружественным косоглазием

**Fig. 2.** Strategy of copying (starting from the whole contour or from individual fragments) of Taylor's and Rey-Osterrieth's figures by children of three groups: 1) control group; 2) children with organic ophthalmopathy; 3) children with strabismus

рисунка у всех детей с хаотичной стратегией было низким (0–1 балл).

Анализируя способность к восприятию целостного перцептивного поля детей всех обследуемых групп, нужно отметить отсутствие у них одностороннего игнорирования частей фигуры, что свидетельствовало об отсутствии у них серьезных нарушений межполушарных взаимодействий и/или органической патологии головного мозга.

Реверсии в виде зеркального отображения деталей копируемых фигур проявлялись у 10 (18,9 %) детей с органической патологией глазного дна и 8 (5,9 %) детей

с косоглазием. У детей контрольной группы реверсии копируемого изображения не выявляли.

Дефицит метрических представлений в виде растягивания контура рисунка и его деталей по горизонтали по сравнению с копируемым эталоном наблюдался у 13 (24,5 %) детей с органической патологией глазного дна, у 17 (12,6 %) детей с косоглазием и у 9 (9,4 %) детей контрольной группы.

Вполне закономерно, что среднегрупповые показатели качества копирования обеих фигур в баллах детей контрольной группы достоверно превышали аналогичные показатели детей с органической офтальмопатологией и/или детей с косоглазием ( $p < 0,001$ ) (рис. 3).

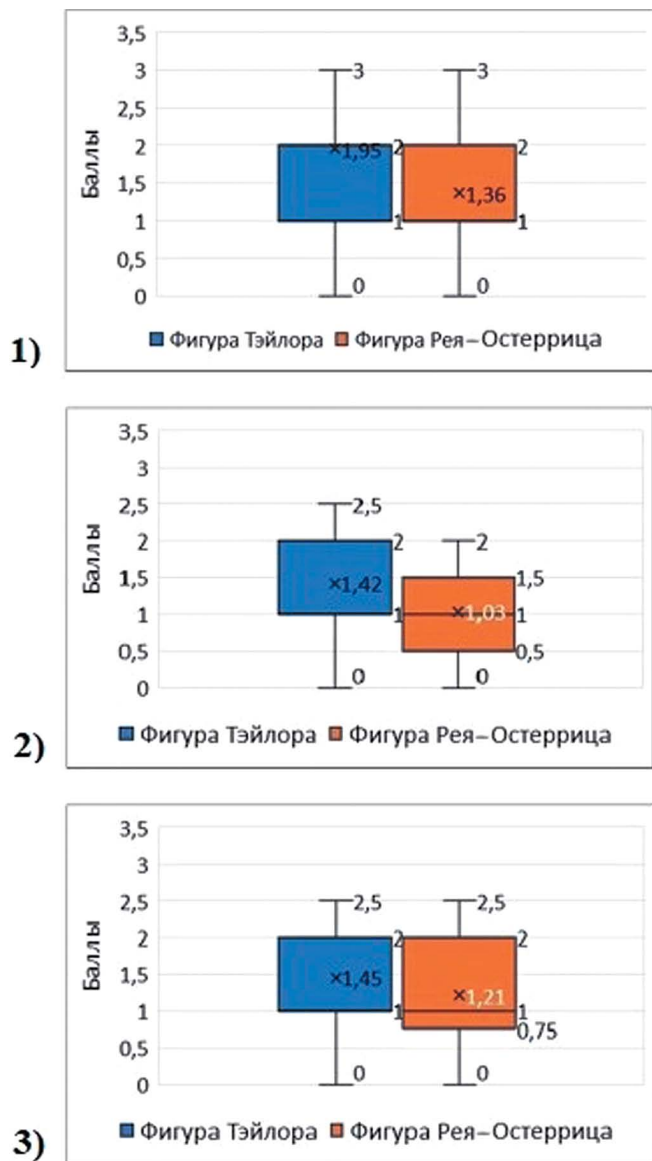
При этом, в отличие от детей двух других групп, у детей с органической офтальмопатологией качество копирования фигуры Тэйлора (правой рукой) было достоверно выше, чем качество выполнения фигуры Рея — Остеррица (левой рукой) ( $p < 0,001$ ).

Как видно из представленной на рисунке 4 гистограммы, удовлетворительное (2 балла, 52,1 %) и высокое качество копирования (3 балла, 21,9 %) фигуры Тэйлора демонстрирует подавляющее большинство (в совокупности 74 %) детей группы контроля, что говорит о высокой воспроизводимости этого теста. Тест Рея — Остеррица в этом смысле ему уступает (рис. 4). Однако именно использование тандема фигур Рея — Остеррица и Тэйлора позволило установить описанные выше особенности стереозрения у детей с органической офтальмопатологией.

Сопоставление результатов оценки стратегии и качества копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица, полученных в разных группах детей, демонстрирует существенные отличия характеристик пространственного зрения у детей с офтальмопатологией от контроля. Так, выявлены следующие закономерности.

Дети с косоглазием достоверно реже (45,2 % в тесте Тэйлора и 53,4 % в тесте Рея — Остеррица ( $p = 0,03$ )) использовали дедуктивную стратегию копирования и реже достигали высшего качества (3 балла) копирования фигуры Тэйлора (5,9 %) и Рея — Остеррица (1,5 %). При этом в тесте Тэйлора суммарный балльный групповой показатель оказался почти в 4 раза ниже, чем для теста Рея — Остеррица ( $p < 0,001$ ).

Нарушения целостности восприятия и неудовлетворительное качество выполнения рисунка у детей с косоглазием ассоциируются с патологическими изменениями в системе пространственного восприятия, сформировавшимися за время существования заболевания и продолжающими проявлять себя несмотря на полное или почти полное устранение угла косоглазия. Вместе с тем полагаем, что выявленные факты в совокупности можно расценивать как признак адаптационно-компенсаторного усиления активности правого полушария у детей с косоглазием, недавно прооперированных и нацеленных на восстановление бинокулярного и стереозрения. Полагаем, что функциональное лечение,



**Рис. 3.** Качество копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица детьми трех групп: 1) контрольная группа; 2) дети с органической офтальмопатологией; 3) дети с содружественным косоглазием

**Fig. 3.** Quality of copying Taylor's and Rey-Osterrieth's figures by children of three groups: 1) control group; 2) children with organic ophthalmopathy; 3) children with strabismus

направленное на формирование качественного стереозрения, может изменить ситуацию.

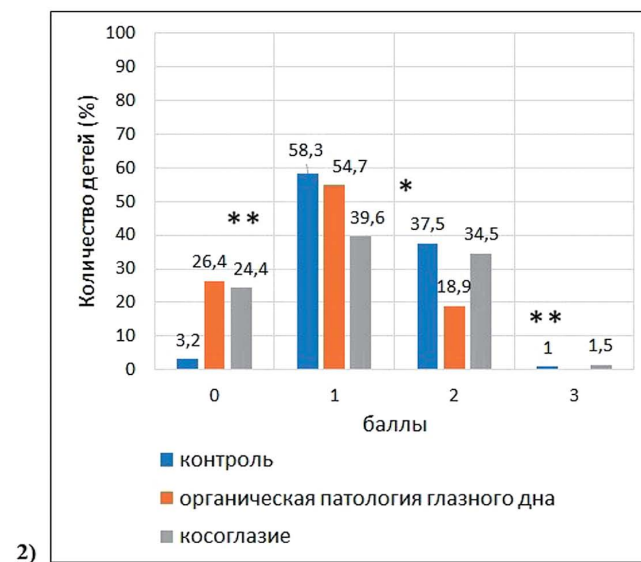
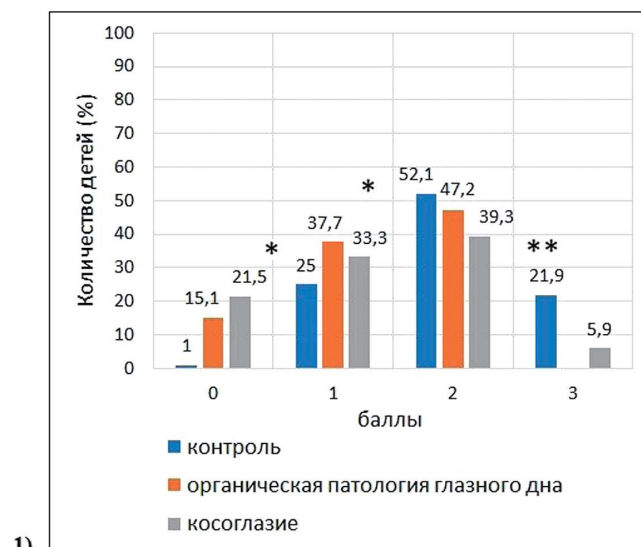
Для детей с органической офтальмопатологией эти закономерности касались в большей степени теста Рея — Остеррица, чем теста Тэйлора. Стратегия копирования фигуры Тэйлора в этой группе практически не отличалась от контроля, чего нельзя сказать о тесте Рея — Остеррица. Эту фигуру начинали копировать фрагментарно 49,1 % против 17,7 % детей группы контроля ( $p < 0,001$ ). Наряду с этим особое внимание следует обратить на тот факт, что качество копирования фигуры Тэйлора (правой рукой) было достоверно выше, чем качество выполнения фигуры Рея — Остеррица (левой рукой) ( $p < 0,001$ ). Выявленные особенности могли отражать сдвиг межполушарных отношений в сторону доминирования левополушарной активности при органической офтальмопатологии. Диагностическими признаками нарушений межполушарных взаимодействий могут служить явления реверсии и дефицит метрических представлений, наблюдаемые наиболее часто в группе детей с органической патологией глазного дна.

Выявленные межгрупповые различия в отношении стратегии и качества копирования сложных геометрических фигур дают возможность использовать данную методику не только в психологии и нейрофизиологии, но и для выявления нарушений пространственного зрения у детей с офтальмопатологией. Кроме того, наблюдаемые у пациентов с органической патологией глазного дна более выраженные нарушения пространственного зрения могут использоваться в качестве дополнительных критериев дифференциальной диагностики органических и функциональных нарушений состояния зрительного анализатора.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты нашего исследования демонстрируют возможности использования методики копирования фигур Тэйлора и Рея — Остеррица в исследовании особенностей пространственного зрения детей с офтальмопатологией. Установлено, что при содружественном косоглазии дети реже копируют фигуры, используя дедуктивную стратегию и начиная с целого контура, при этом качество выполнения их рисунков ниже по сравнению с детьми без офтальмопатологии. У детей с органической офтальмопатологией эти закономерности проявляются в большей степени в тесте Рея — Остеррица, что может отражать сдвиг межполушарных отношений в сторону более выраженной левополушарной активности в этой группе.

Таким образом, полученные нами данные демонстрируют информативность и определенный диагностический потенциал используемой методики в изучении особенностей пространственного зрения у детей с различной офтальмопатологией. Тест Тэйлора в тандеме



**Рис. 4.** Распределение детей трех групп в зависимости от качества копирования фигур Тэйлора (1) и Рея — Остеррица (2) детьми трех групп: контрольной, детей с органической патологией глазного дна, детей с косоглазием

Примечание: \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,001$ .

**Fig. 4.** Distribution of children in three groups depending on quality of copying Taylor's (1) and Rey-Osterrieth's (2) figures by children of three groups: control group (blue color), children with organic ophthalmopathy (orange color), children with strabismus (grey color)  
Note: \* —  $p < 0,05$ ; \*\* —  $p < 0,001$ .

с тестом Рея — Остеррица предоставляет больше информации для анализа, чем монотест.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Рычкова С.И. — участие в сборе и статистической обработке материала, подготовка иллюстраций;  
Лихванцева В.Г. — обсуждение результатов и текста;  
Сандимиров Р.И. — участие в сборе и статистической обработке материала, поиск литературы.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Семенович А.В. Нейропсихологическая диагностика и коррекция в детском возрасте. М.: Медицина, 2002. 185 с. [Semenovich A.V. Neuropsychological diagnostics and correction in childhood. Moscow: Meditsina, 2002. 185 p. (In Russ.)].
- Atkinson J. The developing visual brain. New York: Oxford University Press, 2000. 176 p.
- Abekawa N., Ferre E.R., Gallagher M. Disentangling the visual, motor and representational effects of vestibular input. *Cortex*. 2018;104:46–57. DOI: 10.1016/j.cortex.2018.04.003
- Хомская Е.Д., Ефимова И.В., Будыка Е.В. Нейропсихология индивидуальных различий. Левый, правый мозг и психика. М.: РПА, 1997. 282 с. [Khomskaia E.D., Efimova I.V., Budyka E.V. Neuropsychology of individual differences. The left brain, the right brain and psyche. Moscow: RPA, 1997. 282 p. (In Russ.)].
- Dalton V.H., Rasman B.G., Inglis J.T. The internal representation of head orientation differs for conscious perception and balance control. *Journal of Physiology*. 2017;595(8):2731–2749. DOI: 10.1113/JP272998
- Рычкова С.И., Рожкова Г.И. Межполушарная асимметрия и пространственное восприятие у пациентов с содружественным сходящимся косоглазием. *Сенсорные системы*. 2010;3:220–232. [Rychkova S.I., Rozhkova G.I. Interhemispheric asymmetry and spatial perception in patients with concomitant convergent strabismus. *Sensory systems = Sensornye sistemy*. 2010;3:220–232 (In Russ.)].
- Доброхотова Т.А., Брагина Н.Н. Функциональные асимметрии человека. М.: Медицина, 1988. 240 с. [Dobrokhotova T.A., Bragina N.N. Human functional asymmetries. Moscow: Meditsina, 1988. 240 p. (In Russ.)].
- Игнатова Ю.П., Макарова И.И., Зенина О.Ю. Современные аспекты изучения функциональной межполушарной асимметрии мозга (обзор литературы). *Экология человека*. 2016;9:30–39. [Ignatova J.P., Makarova I.I., Zenina O.J. Current aspects of functional hemispheric asymmetry studying (literature review). *Human ecology = Ekologiya cheloveka*. 2016;9:30–39 (In Russ.)]. DOI: 10.33396/1728-0869-2016-9-30-39
- Николаева Е.И., Илюхина В.А., Вергунов Е.Г. Специфика межполушарной функциональной асимметрии лобной области у детей 4–7 лет с задержкой психического и речевого развития. Комплексные исследования детства. 2019;1(1):11–21 [Nikolaeva E.I., Ilyukhina V.A., Vergunov E.G. Peculiarities of interhemispheric functional asymmetry of the frontal region in 4–7 year-old children with mental development and speech development delay. *Comprehensive Child Studies = Kompleksnye issledovaniya detstva*. 2019;1(1):11–21 (In Russ.)]. DOI: 10.33910/2687-0233-2019-1-1-11-21
- Logue D.D., Logue R.T., Kaufmann W.E. Psychiatric disorders and left-handedness in children living in an urban environment. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*. 2015;20(2):249–256. DOI: 10.1080/1357650x.2014.961927
- Пуляевская О.В., Дзятковская Е.Н. Развитие психических функций дошкольников на музыкальных занятиях. М.: Центр «Образование и экология», 2005. 184 с. [Pulyaevskaya O.V., Dzyatkovskaya E.N. Development of psychic functions of preschoolers via musical lessons. Moscow: “Education and ecology” Center, 2005. 184 p. (In Russ.)].

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ФГБУН «Институт проблем передачи информации им. А.А. Харкевича» Российской академии наук

Рычкова Светлана Игоревна

кандидат медицинских наук, врач-офтальмолог, ведущий научный сотрудник лаборатории «Зрительные системы»

Большой Каретный переулок, 19, Москва, 127051, Российская Федерация

ФГБУ Государственный научный центр «Федеральный медицинский биофизический центр имени А.И. Бурназяна» Федерального медико-биологического агентства

ФПК «Академия постдипломного образования» ФГБУ «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий» Федерального медико-биологического агентства

Лихванцева Вера Геннадьевна

доктор медицинских наук, профессор кафедры офтальмологии

ул. Гамалеи, 15, Москва, 123098, Российская Федерация

Волоколамское шоссе, 91, Москва, 125310, Российская Федерация

ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Сандимиров Роман Игоревич

студент

ул. Островитянова, 1, Москва, 117997, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

Kharkevich Institute for Information Transmission Problems of RAS

Rychkova Svetlana I.

PhD, ophthalmologist, leading researcher of the “Visual system”

Bolshoy Karetny lane, 19, Moscow, 127051, Russian Federation

A.I. Burnazyan Federal Biophysical Center of Federal Medical-Biological Agency

Academy of Postgraduate Education of the Federal Scientific and Clinical Center for

Specialized Medical Assistance and Medical Technologies of Federal Medical-Biological

Agency

Likhvantseva Vera G.

MD, Professor of the Department of ophthalmology

Gamalei str., 15, Moscow, 123098, Russian Federation

Volokolamskoe highway, 91, Moscow, 125310, Russian Federation

Pirogov Russian National Research Medical University

Sandimirov Roman I.

student

Ostrovityanova str., 1 Moscow, 117997, Russian Federation