

УДК 617.751.6-085

<https://doi.org/10.33791/2222-4408-2025-1-87-91>

## Алгоритм определения зрительной фиксации

**И.В. Игнатова**

Медицинский центр «Инвизер»,

295026, Российская Федерация, г. Симферополь, ул. Мичурина, д. 14

e-mail: [ignatova@invizer.ru](mailto:ignatova@invizer.ru)**Резюме**

Оценка параметров зрительной фиксации является важным диагностическим методом у пациентов с амблиопией. Определение вида зрительной фиксации помогает прогнозировать клинический исход амблиопии и является основой для формирования стратегии и тактики лечения. **Цель** данной статьи – ознакомить врачей-офтальмологов с алгоритмом определения зрительной фиксации простым, объективным, быстрым способом. В практикуме мы коснемся темы разнообразия ретинальных рефлексов, познакомимся с определением зрительной фиксации, разберем отечественные и международные классификации. Особое внимание уделим алгоритму определения зрительной фиксации с помощью прямого офтальмоскопа и базовым принципам интерпретации полученных результатов.

**Ключевые слова:** центральная и нецентральная зрительная фиксация, амблиопия, прямой офтальмоскоп, зрительные рефлексы

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

**Финансирование:** автор не получал финансирование при проведении исследования и написании статьи.

**Для цитирования:** Игнатова ИВ. Алгоритм определения зрительной фиксации. The EYE GLAZ. 2025;27(1):87–91. doi: 10.33791/2222-4408-2025-1-87-91

Поступила: 06.02.2025

Принята после доработки: 12.02.2025

Принята к публикации: 12.02.2025

Опубликована: 30.03.2025

## Algorithm for determining visual fixation

**Inna V. Ignatova**

Invizer Medical Center,

14, Michurina Str., Simferopol, 295026, Russian Federation

e-mail: [ignatova@invizer.ru](mailto:ignatova@invizer.ru)**Abstract**

Assessment of visual fixation parameters is an essential diagnostic method for patients with amblyopia. Determining the type of visual fixation helps predict the clinical outcome of amblyopia and serves as the foundation for developing treatment strategies and tactics. This article **aims** to familiarize ophthalmologists with an algorithm for determining visual fixation in a simple, objective, and rapid manner. The practical section covers the diversity of retinal reflexes, introduces the concept of visual fixation, and reviews both national and international classifications. Special attention is given to the algorithm for determining visual fixation using a direct ophthalmoscope and the fundamental principles for interpreting the obtained results.

**Keywords:** central and eccentric visual fixation, amblyopia, direct ophthalmoscope, visual reflexes

**Conflict of interest:** the author declares no conflict of interest.

**Funding:** the author did not receive funding for the research or preparation of this article.

**For citation:** Ignatova IV. Algorithm for determining visual fixation. The EYE GLAZ. 2025;27(1):87–91. doi: 10.33791/2222-4408-2025-1-87-91

Received: 02.06.2025

Accepted after revision: 12.02.2025

Accepted for publication: 12.02.2025

Published: 30.03.2025

Охрана зрения детей относится к приоритетным направлениям здравоохранения во всем мире. Лидирующее место в структуре детской офтальмологической заболеваемости занимают аметропии, косоглазие и амблиопия. На их долю приходится до 90% случаев ухудшения зрения в детском возрасте [1]. По данным Jakobsson около 1,2% людей с высокой степенью амблиопии в конечном итоге

становятся слабовидящими [2]. У детей с амблиопией риск ухудшения зрения на лучше видящем глазу в 17 раз выше, чем у здоровых [3]. Несмотря на проводимые ранние диагностические мероприятия, широкое разнообразие лечебных методик, успешные результаты плеоптического лечения достигаются не у всех. Определение вида зрительной фиксации помогает прогнозировать клинический исход

амблиопии и является основой для формирования стратегии и тактики лечения.

Существуют различные методы определения вида зрительной фиксации: с помощью безрефлексного офтальмоскопа или монобиноскопа, с использованием точечной метки на офтальмоскопической лупе, микропериметра, оптической когерентной томографии и с помощью прямого офтальмоскопа [1, 2, 4]. У каждой из перечисленных методик есть свои преимущества и ограничения. Я в своей практике использую наиболее простой, объективный, быстрый и точный способ исследования зрительной фиксации с помощью ручного офтальмоскопа с встроенной меткой.

Перед тем как перейти к алгоритму определения зрительной фиксации, имеет смысл вспомнить ретинальные рефлексы здоровых людей.

• **Макулярный.** При офтальмоскопии участок сетчатки, соответствующий макуле, выглядит темнее окружающего пурпурно-красного фона, имеет форму горизонтального овала диаметром 3,5–5,5 мм. У молодых лиц он очерчен блестящим световым рефлексом, так называемым макулярным рефлексом, имеющим вид лежащего овала, реде круга.

Макулярный рефлекс образуется за счет отражения света от выпуклой валикообразной поверхности сетчатки вокруг центральной ямки, поэтому при прямой офтальмоскопии этот рефлекс будет смещаться в ту же сторону, что и направление движения офтальмоскопа [5];

• **Фовеальный.** Центральной ямке желтого пятна, имеющей еще более темную окраску, соответствует фовеальный световой рефлекс [4]. Центральная ямка (fovea centralis) – углубление округлой формы диаметром 1,5–1,8 мм, которое образуется в результате истончения сетчатки. На дне ямки толщина сетчатки составляет всего лишь 0,17–0,19 мм [5];

• **Фовеолярный.** При прямой офтальмоскопии фовеолярный рефлекс визуально выглядит как яркая блестящая точка или пятнышко на дне fovea (рис. 1). Центральный участок на дне fovea имеет правильную вогнутую сферическую форму диаметром 0,2–0,3 мм и носит название ямочки

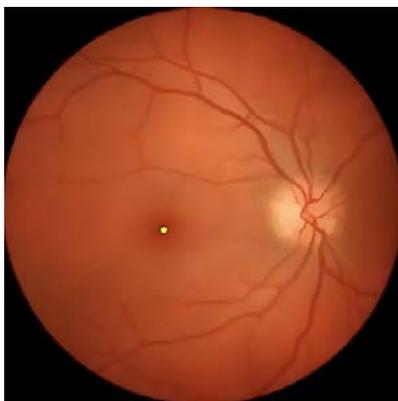


Рис. 1. Фундус-изображение фовеолярного рефлекса. Рисунки автора

Fig. 1. Fundus image of the foveolar reflex. Prepared by the author

ки (foveola). В этой области обнаруживаются только «красные» и «зеленые» колбочки, а палочки полностью отсутствуют. При прямой офтальмоскопии фовеолярный рефлекс перемещается в противоположную сторону от движения офтальмоскопа [5].

### Основная терминология и классификация

Давайте теперь разберем, что же такое зрительная фиксация.

Согласно определению Э.С. Аветисова, зрительная фиксация – это относительно неподвижная установка взора на рассматриваемый объект (точку фиксации) [6]. В нашей стране специалисты чаще используют классификацию Э.С. Аветисова, в которой рассматривается состояние зрительной фиксации при амблиопии [6]:

- 1) амблиопия с правильной (центральной) фиксацией;
- 2) амблиопия с неправильной фиксацией, в том числе:
  - с перемежающейся фиксацией,
  - с устойчивой нецентральной фиксацией,
  - с неустойчивой нецентральной фиксацией;
- 3) амблиопия с отсутствием зрительной фиксации.

В своей практике я отдаю предпочтение классификации А. Бангертера, в которой учитываются все виды нецентральной фиксации.

Виды зрительной фиксации по международной классификации (А. Bangerter's) [1]:

- 1) центральная фиксация:
  - устойчивая/неустойчивая,
  - при дефиците фиксации внимания, при микростагме, при дрейфе, при эксцентричном взоре;
- 2) нецентральной фиксация:
  - внутримакулярная (парафовеальная, перифовеальная),
  - внемакулярная (парамакулярная, окологидисковая, периферическая);
- 3) отсутствие фиксации.

Нецентральную фиксацию офтальмологи в зарубежной литературе называют «эксцентричная фиксация».

### Алгоритм определения зрительной фиксации

Зрительную фиксацию можно определить с помощью прямого офтальмоскопа по проекции тени от фиксационной метки прибора на глазном дне.

Для исследования зрительной фиксации используют офтальмоскопы со специальными фиксационными метками HEINE BETA 200, Riestler ri-score, Medop, Welch Allyn, Neitz.

На рис. 2 изображены фиксационные метки различных прямых офтальмоскопов и диаметр фиксационной метки в градусах.

Я в своей практике чаще использую два прямых офтальмоскопа: Riestler и Heine Beta 200. Фиксационные метки в указанных приборах имеют



**Рис. 2.** Мишени офтальмоскопов в масштабе. Рисунок автора  
**Fig. 2.** Ophthalmoscope targets to scale. Prepared by the author

форму снежинки (рис. 3) и звездочки (рис. 4) соответственно. Мишени этих моделей захватывают область сетчатки до парафовеа, что дает возможность точно описать положение зрительной фиксации.

Проверка зрительной фиксации проводится во время прямой офтальмоскопии монокулярно в условиях мидриаза для расширенного осмотра рефлексов сетчатки и проекции фиксационной метки на сетчатке.

Правым глазом врач офтальмоскопирует правый глаз пациента. По аналогии проводится осмотр левого глаза. Если исследование проводится у детей в возрасте 2–6 лет, стоит познакомить ребенка с рисунком от метки, которое дает прямой офтальмоскоп. Знакомство с изображением помогает уменьшить волнение ребенка и сократить время исследования.

Всегда начинайте исследование с лучше видящего глаза.

Если пациент контактен, попросите его смотреть в центр фиксационной метки.

1. Включите офтальмоскоп и выберите линзу в соответствии с рефракцией пациента. Оптическую силу линзы можно будет менять в процессе исследования.

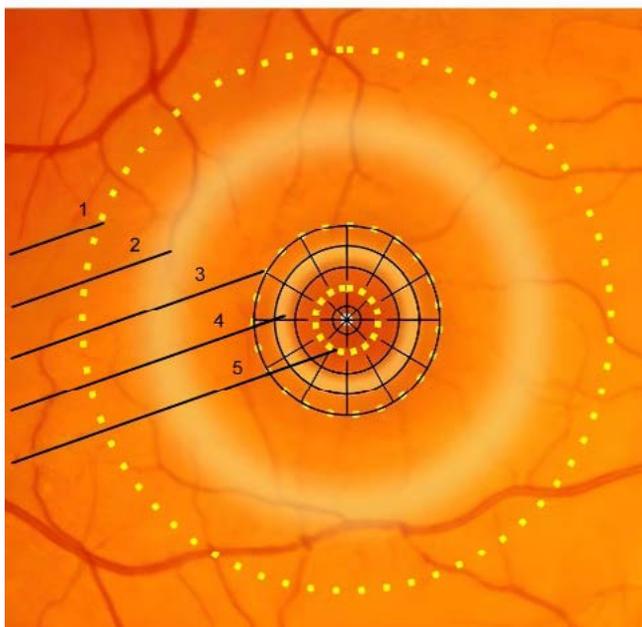
2. Используйте для исследования белый свет. Перед началом исследования установите апертуру с фиксационной меткой.

3. Исследование проводится на расстоянии 10–15 мм от роговицы офтальмоскопируемого глаза. Схематическая методика прямой офтальмоскопии приведена на рис. 5.

4. Оцените положение фиксационной метки на глазном дне.

**Интерпретация результатов** по проекции фиксационной метки от офтальмоскопов Riester ri-scope и Heine Beta 200:

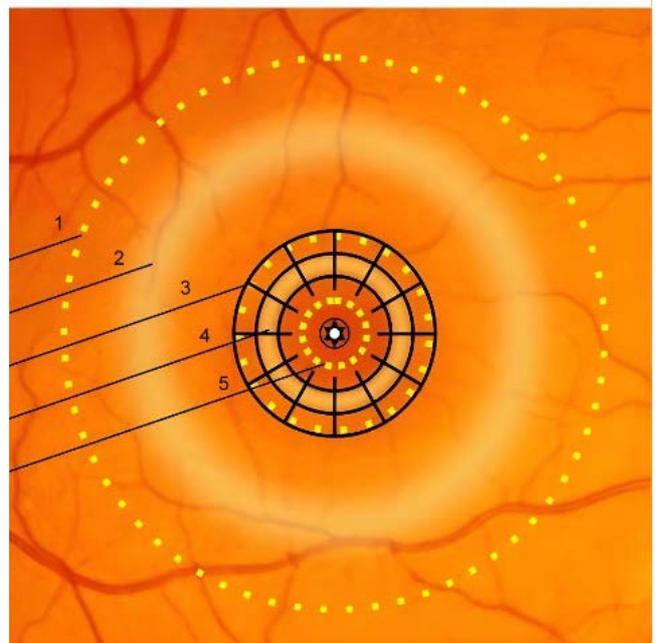
### Riester ri-scope



**Рис. 3.** Проекция фиксационной метки Riester ri-scope (снежинка) на сетчатке: 1 – парамакула, 2 – макула, 3 – парафовеа, 4 – фовеа, 5 – юкстафовеа. Рисунок автора

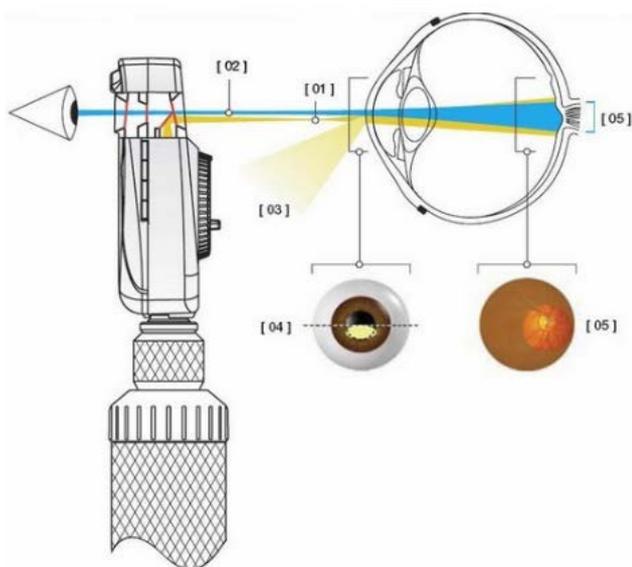
**Fig. 3.** Projection of the fixation marker of the Riester ri-scope (snowflake) on the retina: 1 – paramacula, 2 – macula, 3 – parafovea, 4 – fovea, 5 – juxtafovea. Prepared by the author

### Heine Beta 200



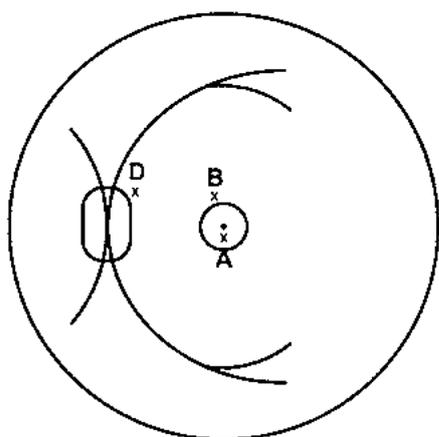
**Рис. 4.** Проекция фиксационной метки Heine Beta 200 (звездочка) на сетчатке: 1 – парамакула, 2 – макула, 3 – парафовеа, 4 – фовеа, 5 – юкстафовеа. Рисунок автора

**Fig. 4.** Projection of the fixation marker of the Heine Beta 200 (star) on the retina: 1 – paramacula, 2 – macula, 3 – parafovea, 4 – fovea, 5 – juxtafovea. Prepared by the author



**Рис. 5.** Схематическая методика прямой офтальмоскопии: 01 – «асферическая оптическая система»; 02 – траектория (луч) наблюдения; 03 – отраженный корнеальный рефлекс и рефлекс радужки; 04 – принцип Голстранда (разделение лучей освещения наблюдения с помощью асферической оптики); 05 – после прохождения передней камеры глаза луч света значительно расширяется, освещая большую область сетчатки. Источник изображения: <https://heine-med.ru/images/stories/PDF/Choice-ophthalmoscope/choose-ophthalmoscope-2022.pdf> (дата обращения: 10.02.2025)

**Fig. 5.** Schematic representation of the direct ophthalmoscopy technique: 01 – aspheric optical system; 02 – observation path (ray trajectory); 03 – reflected corneal and iris reflexes; 04 – Gullstrand's principle (separation of illumination and observation rays using aspheric optics); 05 – after passing through the anterior chamber, the light beam expands significantly, illuminating a larger retinal area. Image source: <https://heine-med.ru/images/stories/PDF/Choice-ophthalmoscope/choose-ophthalmoscope-2022.pdf> (accessed: 10.02.2025)



**Рис. 6.** Схематический рисунок, показывающий различные типы нецентральной фиксации: А – парафовеальная, В – парамакулярная, D – окоلودисковая фиксация. Рисунок автора

**Fig.6.** Schematic diagram illustrating different types of eccentric fixation: A – parafovea, B – paramakula, D – peripapillary fixation. Prepared by the author

1. Фовеолярный рефлекс располагается в центре фиксации метки – **центральная (фовеолярная) фиксация**, если за ней – **нецентральная**.

2. Фовеолярный рефлекс располагается попеременно то в центре, то эксцентрично – **центральная неустойчивая**. Неустойчивая центральная фиксация чаще всего обусловлена либо микронистагмом, исчезающим при повороте глаза в зону мышечного равновесия или после ослабления «косящей мышцы» хирургическим путем, либо «дефицитом фиксации внимания».

3. Изображение фиксации метки офтальмоскопа находится ближе к фовеолярному рефлексу – **парафовеальная фиксация**.

4. Изображение фиксации метки офтальмоскопа находится в парамакулярной области – **перифовеальная фиксация**.

5. При наличии макулярного рефлекса можно определить тип нецентральной внемакулярной фиксации:

- при изображении фиксации метки офтальмоскопа за макулярным рефлексом – **парамакулярная фиксация**;

- при изображении фиксации метки офтальмоскопа в районе диска зрительного нерва – **окоلودисковая фиксация**, темпорально от макулы – **периферическая**.

При внесении результатов исследования в медицинскую документацию можно использовать описательный метод или графическое изображение сетки офтальмоскопа. При использовании графического изображения указывается название и модель офтальмоскопа. На рис. 6 приведен пример использования графического изображения. Для упрощения и удобства область fovea обозначается точкой, центр фиксации крестом.

Частота исследования зрительной фиксации в динамике зависит от возраста и вида фиксации. Некоторых пациентов мы приглашаем на прием повторно через месяц, однако чаще всего контрольное исследование проводится каждые три месяца. Данные обследования, полученные на динамических осмотрах, фиксируются в медицинской документации в обязательном порядке для мониторинга динамики и эффективности лечения.

### Тактика лечения в зависимости от типа зрительной фиксации

При центральной фиксации целью терапевтических мероприятий является повышение остроты зрения амблиопичного глаза. Для этого в первую очередь врач подбирает правильную оптическую коррекцию, после чего назначает комплексное плеоптическое лечение. К основным методам плеоптического лечения относятся окклюзия и пенализация, к вспомогательным условно можно отнести засветы, занятия на макулотестере, монокулярное переориентирование, тренировки аккомодации, сенсорные тренировки, медикаментозное лечение, физиотерапию [7].

При нецентральной фиксации в первую очередь необходимо перевести ее в центральную и только следующим этапом повышать остроту зрения [1]. В противном случае некорректное лечение приведет к закреплению нецентральной фиксации и неблагоприятному исходу амблиопии.

Чем раньше начато лечение нецентральной фиксации, тем выше вероятность его эффективности. Нет смысла ждать, когда станет возможным исследование зрительной фиксации у ребенка на микропериметре, оптическом когерентном томогра-

## Литература / References

1. von Noordan GK, Capros EC. Strabismus binocular vision and ocular motility. 6th ed. 2002. 264 p.
2. Evans BJW. Pickwell's binocular vision anomalies. 5th ed. London: Butterworth-Heinemann Elsevier; 2007.
3. Рожко ЮИ, Яночкин АВ, Рожко АА. Амблиопия: этиопатогенез, диагностика, стратегия лечения; практическое пособие для врачей. Гомель: ГУ «РНПЦ РМ и ЭЧ»; 2021. 6 с. Rozhko YuI, Yanochkin AV, Rozhko AA. Amblyopia: etiopathogenesis, diagnostics, treatment strategy; practical manual for doctors. Gomel: State Institution "Republican Scientific and Practical Center for Retinopathy and Eczema"; 2021. 6 p. (In Russ.)
4. Тарутта ЕП, Хубиева РР, Милаш СВ и др. Новый метод лечения амблиопии у детей с неустойчивой центральной и нецентральной фиксацией с помощью биологической обратной связи. *Российский офтальмологический журнал*. 2022;15(2):109–119. doi: 10.21516/2072-0076-2022-15-2-109-119  
Tarutta EP, Khubieva RR, Milash SV, et al. A new method of amblyopia treatment in children with unstable central and

## Сведения об авторе

**Игнатова Инна Викторовна**, врач-офтальмолог высшей категории, руководитель медицинского центра детской офтальмологии «Инвизер»; e-mail: ignatova@invizer.ru

фе или монобиноскопе. Использование прямого офтальмоскопа позволяет исследовать зрительную фиксацию и при необходимости начинать лечение начиная с шестимесячного возраста.

Определение состояния зрительной фиксации должно быть обязательным при любом подозрении на амблиопию. Таким же рутинным, как исследование остроты зрения. Амблиопия значительно снижает качество жизни ребенка, а при высокой степени приводит к инвалидности и резкому ограничению профессионального выбора в будущем.

- eccentric fixation using biofeedback. *Russian Ophthalmological Journal*. 2022;15(2):109–119. (In Russ.) doi: 10.21516/2072-0076-2022-15-2-109-119
5. Паштаев НП, Корсакова НВ, Андреев АН, Арсютов ДГ, ред. Офтальмология. Русско-английский учебник. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та; 2020.  
Pashtaev NP, Korsakova NV, Andreev AN, Arsyutov DG, eds. Ophthalmology. Russian-English textbook. Cheboksary: Publishing house of Chuvashia University; 2020. (In Russ.)
6. Аветисов ЭС. Дисбинокулярная амблиопия и ее лечение. М.: Медицина; 1968.  
Avetisov ES. Dysbinocularyarnaya amblyopia and its treatment. Moscow: Medicina; 1968. (In Russ.)
7. Поспелов ВИ. Цели и тактика поэтапного лечения дефектов бинокулярного зрения. Вопросы детской офтальмологии. Под ред. Макарова ПГ. Красноярск; 1978.  
Pospelov VI. Goals and tactics of step-by-step treatment of binocular vision defects. In: Makarov PG, ed. Issues of pediatric ophthalmology. Krasnoyarsk; 1978. (In Russ.)

## Information about the author

**Inna V. Ignatova**, Ophthalmologist with the highest professional qualification, Head of the Invizer Medical Center; e-mail: ignatova@invizer.ru