ЧАСТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

ЛЕКЦИЯ 3. ТЕМА 1.3. ПРИБОРЫ И СРЕДСТВА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ БИНОКУЛЯРНОГО ЗРЕНИЯ

Бинокулярное зрение представляет собой сложный физиологический механизм, обеспечивающий пространственную ориентацию, глубинное восприятие и точную координацию зрительных осей. Объективная и достоверная оценка состояния бинокулярных функций невозможна без применения специализированных офтальмодиагностических приборов, позволяющих количественно и качественно оценить фузионные резервы, конвергенцию, наличие скрытого или явного косоглазия, а также способность к сенсорному слиянию изображений.

Назначение основных офтальмодиагностических приборов для исследования бинокулярного зрения

Современные приборы для оценки бинокулярного зрения решают следующие задачи:

- выявление гетерофорий и гетеротропий (скрытых и явных отклонений зрительных осей);
- количественная оценка фузионных резервов (положительных и отрицательных);
- определение характера зрения (монокулярное, одновременное, бинокулярное);
- оценка стереопсиса (глубинного зрения) в различных диапазонах параллакса;
- контроль конвергентно-дивергентных движений глаз и их координации с аккомодацией;
- диагностика нарушений сенсорной фузии и подавления изображения в одном из глаз.

Ключевым критерием выбора метода и прибора является соответствие клиническим задачам и требованиям действующих нормативных документов. В 2026 году при организации офтальмологической помощи и оптометрического приёма применяются:

- **Профессиональный стандарт «Врач-офтальмолог»** (актуальная редакция 2025–2026 гг.), регламентирующий перечень обязательных диагностических манипуляций при нарушениях рефракции и глазодвигательной системы.
- **Клинические рекомендации Минздрава РФ «Диагностика и лечение нарушений бинокулярного зрения и содружественного косоглазия»** (версия 2025 г.), определяющие алгоритмы обследования, пороговые значения показателей и критерии постановки диагноза.
- **ГОСТ Р ИСО 15004** (в части требований к медицинским изделиям офтальмологического назначения) — устанавливает требования к точности, воспроизводимости и метрологическому обеспечению приборов.

Оптические схемы и принципы работы основных приборов

Синоптофор (ортоптический прибор)

Синоптофор — основной прибор для исследования и тренировки бинокулярного зрения. Его оптическая схема построена на принципе раздельного предъявления изображений правому и левому глазу с возможностью независимого перемещения оптических головок.

Оптическая схема:

- две раздельные оптические ветви, каждая включает осветитель, тест-объект (рисунок-вкладыш), конденсор, зеркало и окуляр;
- поворотные держатели головок обеспечивают изменение угла между зрительными осями;
- система призм и зеркал позволяет точно совмещать изображения в поле зрения пациента.

Назначение и измеряемые параметры:

- определение угла косоглазия (первичного и вторичного);
- измерение фузионных резервов путём постепенного разведения/сведения головок;
- оценка способности к сенсорному слиянию и наличию феномена подавления;
- выявление аномальной корреспонденции сетчаток.

Синоптофор остаётся «золотым стандартом» для объективной оценки бинокулярных функций в условиях специализированных кабинетов и ортоптических отделений.

Призмы и призменный компенсатор (призма Френеля, ручные призмы)

Призмы применяются как для диагностических, так и для лечебных целей. Оптическая схема основана на отклонении светового луча при прохождении через призму, что позволяет искусственно компенсировать угол отклонения глаза.

Принцип действия:

- призма отклоняет изображение в сторону основания, заставляя глаз совершать компенсаторное движение к вершине;
- подбор призмы определённой силы (в призменных диоптриях, Δ) позволяет количественно оценить величину девиации.

Применение:

- экспресс-оценка угла косоглазия по методу Гиршберга и с использованием призм;
- определение фузионных резервов методом постепенного увеличения силы призмы до появления двоения;
- временная коррекция девиации с помощью призм Френеля.

Тесты для оценки характера зрения (четырёхточечный тест Уорса, тест Баголини)

Эти методы основаны на поляризационном или цветовом разделении изображений для правого и левого глаза.

Четырёхточечный тест Уорса:

- пациенту предъявляют четыре светящиеся точки: две зелёные, одну красную и одну белую;
- пациент смотрит через красно-зелёные фильтры;
- по количеству видимых точек и их цвету определяют характер зрения: монокулярное (видно 2 или 3 точки), одновременное (4 точки), бинокулярное (4 точки с правильным цветовым восприятием).

Тест Баголини:

- используются линзы с тонкими параллельными полосами (стриатные линзы);
- каждый глаз видит отдельный световой источник в виде полосы;
- при бинокулярном зрении полосы пересекаются под прямым углом, формируя крест; при нарушениях — полосы не совпадают или одна из них подавляется.

Оптическая схема обоих тестов базируется на селективной фильтрации изображения, что позволяет выявить даже минимальные нарушения сенсорной интеграции.

Стереотесты (Titmus, Lang, TNO)

Стереопсис оценивается с помощью тестов, предъявляющих изображения со смещением (параллаксом), создающим эффект глубины.

Особенности схем:

- **Titmus Fly Test**: поляризованные изображения мухи, требующие точного совмещения для восприятия объёма;
- **Lang Test**: не требует специальных очков, использует лентикулярную решётку для разделения изображений;
- **TNO Test**: красно-зелёные анаглифические изображения, оценивающие стереочувствительность в угловых секундах.

Данные тесты позволяют количественно оценить порог стереопсиса, что важно для профессий, требующих высокой пространственной ориентации, а также для контроля эффективности лечения амблиопии и косоглазия.

Пробные наборы и кросс-цилиндры в сочетании с окклюдерами

Простые, но эффективные средства для скрининговой оценки бинокулярного взаимодействия:

- окклюдеры позволяют временно исключить один глаз и оценить монокулярные функции, а также выявить феномен подавления;
- пробные призмы и цилиндры используются для пробной коррекции и оценки переносимости призматической компенсации.

Несмотря на простоту, эти методы остаются обязательными на первичном приёме и входят в стандарт оснащения кабинета врача-офтальмолога и медицинского оптика-оптометриста.

Правила оформления документации для направления пациента на консультацию к врачу-офтальмологу и (или) врачу-специалисту

В соответствии с действующими требованиями к медицинской документации (Порядок оказания медицинской помощи взрослому населению при заболеваниях глаза, его придаточного аппарата и орбиты, клинические рекомендации 2025 г.) направление на консультацию должно содержать следующие сведения:

1. **Анкетные данные пациента**: Ф.И.О., дата рождения, адрес, полис ОМС.
2. **Повод обращения**: жалобы (двоение, утомляемость глаз, головные боли, снижение остроты зрения, косметический дефект и т. д.).
3. **Анамнез**: длительность жалоб, динамика, предшествующее лечение, травмы, операции, сопутствующие заболевания.
4. **Результаты первичного обследования**:
   - острота зрения каждого глаза и с коррекцией;
   - рефракция (авторефрактометрия, субъективная проверка);
   - положение глаз (по Гиршбергу, с призмами);
   - характер зрения (тест Уорса, Баголини);
   - стереопсис (по данным стереотеста);
   - фузионные резервы (положительные и отрицательные);
   - данные биомикроскопии и офтальмоскопии (при наличии).
5. **Предварительный диагноз** по МКБ-10 (например, H50.0 — сходящееся содружественное косоглазие; H53.2 — нарушение бинокулярного зрения).
6. **Цель консультации**: уточнение диагноза, подбор призматической коррекции, планирование хирургического лечения, назначение ортоптического лечения и т. п.
7. **Подпись врача, дата, печать учреждения**.

Направление оформляется на бланке медицинской организации и может быть передано в электронном виде через региональную информационную систему здравоохранения с соблюдением требований к защите персональных данных.

К направлению целесообразно приложить:

- копии протоколов исследований (синоптофор, периметрия, рефрактометрия);
- фотографии положения глаз (при косоглазии);
- результаты предыдущих консультаций и лечения.

Это позволяет сократить время на повторные обследования и повысить эффективность специализированной помощи.