

*Мы продолжаем публиковать в рубрике «Университет Varilux» серию статей, являющихся переводом Руководства «Практическая рефракция», подготовленного специалистами Varilux University. Первая часть материалов Руководства была опубликована в журнале «Вестник оптометрии», №1-4 2008. Материалы предоставлены компанией Essilor International.*

## Субъективное исследование рефракции Зрение вдаль (продолжение)

### С. Бинокулярный баланс

После определения рефракции правого и левого глаза по отдельности (монокулярно) важно убедиться, что полученная коррекция обеспечивает хорошее бинокулярное зрение. Для этой цели служит исследование бинокулярного баланса. В ходе исследования уточняют сферический компонент для выравнивания аккомодационных усилий обоих глаз таким образом, чтобы изображения на сетчатке обоих глаз были сфокусированы одинаково. Если этого не происходит, то из-за нестабильности аккомодации может возникнуть астигматизм.

Первоначально пациенту создают условия (неполной) бинокулярности, при которых оба глаза видят отдельные изображения одного и того же теста (одновременное монокулярное зрение). При раздельном видении каждым глазом одного теста сравнивают зрение правого и левого глаза и находят наилучший рефракционный баланс.

Для обеспечения условия «одновременного монокулярного» зрения применяют несколько методик. Диссоциацию (разделение) глаз проводят так, чтобы: 1) либо оба глаза видели одну мишень, но не одновременно, 2) либо каждый глаз видел свое изображение одной и той же мишени, и оба глаза смотрели одновременно. Пациента просят сравнить четкость обоих изображений. Если один глаз видит лучше другого, то к первому добавляют плюсовые линзы, пока оба глаза не станут видеть одинаково. Если ни при каких условиях пациент не может видеть обоими глазами одинаково, то предпочтение следует отдать ведущему глазу и оставить его лучше видящим.

Отметим, что большинство методик проверки бинокулярного баланса применимы только, когда у пациента одинаковая острота зрения обоих глаз; лишь некоторые методики позволяют достичь бинокулярного баланса при неравной остроте зрения (например, двойной дуохромный тест).

Последовательность проведения теста:

1. разобщить оба глаза
2. добавить затуманивающую линзу +0,5 D
3. спросить пациента, каким глазом он видит более четко
4. добавлять плюсовые линзы перед этим глазом до тех пор, пока оба глаза не станут видеть одинаково (Если глаза не могут видеть одинаково, отдайте предпочтение ведущему глазу (оставьте его чуть лучше видящим)).

5. Уберите +0,5 D с обоих глаз.

**1) Разобщение двух глаз производится следующими способами :**

- **поочередное прикрытие глаз:** поочередно прикрывают сначала один глаз, потом другой, и так, продолжая быстро закрывать то один глаз, то другой, создаются условия, при которых пациент видит обоими глазами, но не одновременно. Во время теста пациент не должен видеть мишень одновременно двумя глазами (бинокулярное зрение). Закрывайте глаз, который открыт, до того, как открыть закрытый глаз. Это особенно важно в начале исследования (т.е. в конце монокулярного субъективного исследования).

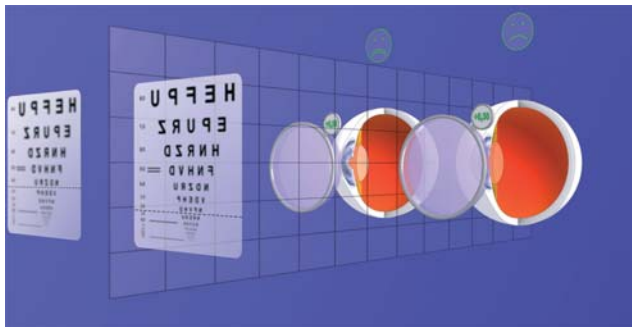
- **вертикальные призмы:** способ заключается в размещении полной призмы 6D основанием вниз справа для разобщения глаз (3D вниз правая, 3D вверх левая) так, чтобы действие призматических линз было равным на оба глаза. Действие этих призм приводит к образованию двух изображений: правый глаз видит верхнее изображение, левый глаз – нижнее, и таким образом пациент может сравнить оба изображения и оценить остроту зрения каждого глаза.

- **поляризационные фильтры/линзы:** разобщение глаз производится с помощью поляризационных тестов в проекторе знаков и поляризационных линз взаимно перпендикулярной ориентации. Тесты могут содержать буквы или поляризационные дуохромные тесты.

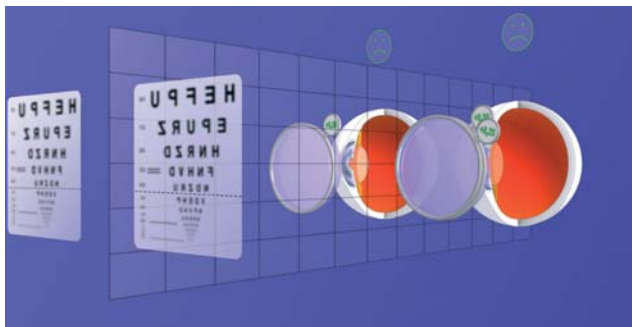
**2) Бинокулярное затуманивание линзами +0,5 D:** зрение немного ухудшают, такие условия размытости позволяют пациенту более легко проводить сравнение.

**3) Попросите пациента сравнить изображения (которые будут немного размытыми), видимые правым и левым глазом, и сказать, какой глаз видит более четко (изображение менее размыто).**

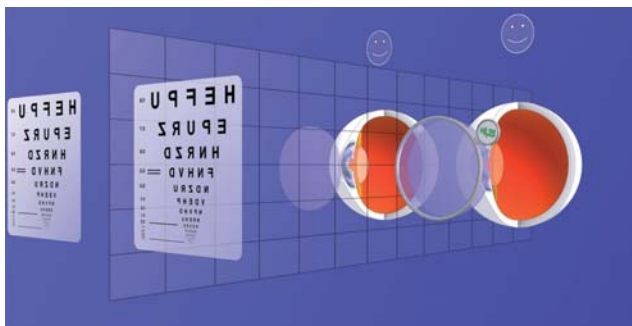
**4) Выровняйте зрение обоих глаз** дальнейшим затуманиванием того глаза, который видит лучше (менее размыто). Делайте это, постепенно добавляя плюсовые линзы +0,25 D, пока оба глаза не станут видеть одинаково. Если не удастся добиться одинакового зрения обоих глаз, отдайте предпочтение ведущему глазу (оставьте его немного лучше видящим), чтобы коррекция обеспечила привычную доминантность глаз.



а) затуманивание линзами +0,5 D



б) достижение баланса затуманиванием



в) удаление линз +0,5 D

Рис. 30. Биноклярный баланс

5) Уберите +0,5 D с обоих глаз, создайте пациенту условия полной биноклярности (оба глаза открыты и видят одну и ту же мишень) и проверьте остроту зрения биноклярно.

*Заметим, что биноклярный баланс может быть проверен как вдаль, так и вблизи (см. ниже).*

#### **D. Окончательная оценка биноклярной величины сферы, субъективных ощущений и зрительного комфорта (включая оценку биноклярного зрения)**

После определения рефракции каждого глаза по отдельности и проверки биноклярного баланса должна быть биноклярно подтверждена величина сферы. После этого проверяется биноклярная острота зрения и оцениваются субъективные ощущения с назначенной коррекцией.

Желательно, чтобы окончательное определение величины сферы в биноклярных условиях было выполнено

с использованием пробной оправы, чтобы обеспечить более естественные зрительные и пространственные условия, чем те, которые дает фороптер.

Пусть пациент посмотрит вдаль на какие-нибудь мелкие оптопиксы. Добавьте биноклярно  $\pm 0,5$  D и  $\pm 0,25$  D к существующей коррекции и попросите пациента выбрать линзы, которые дают наилучшее зрение. Запишите биноклярную остроту зрения.

Не забудьте принять во внимание при выписывании окончательного рецепта тот факт, что субъективное исследование рефракции было проведено на конечном расстоянии, а не на оптической бесконечности. По этой причине при окончательном биноклярном определении величины сферы и зрительного комфорта с назначенной коррекцией желательно, чтобы пациент посмотрел вдаль, на горизонт. Действительно, расстояния, на которых обычно проводят исследования, не соответствуют оптической бесконечности. Субъективное исследование, выполненное с тестовыми таблицами на расстоянии 6 м, дает ошибку  $1/6\text{м} = 0,16$  D; 5 м —  $1/5\text{м} = 0,2$  D. Хотя эти ошибки меньше шага 0,25 D, с которым выписываются линзы, они потенциально существенны, и изменение сферы на  $-0,25$  D каждого глаза может повлечь за собой изменение конечной биноклярной коррекции.

Окончательная биноклярная величина сферы может быть определена следующим путем:

1) Поместите линзы в пробную оправу в соответствии с данными субъективной рефракции, и пусть пациент посмотрит двумя глазами на самый удаленный объект (например, на линию горизонта).

2) Добавьте линзы +0,25 D перед обоими глазами (можно использовать биноклярные линзы-лорнетки) и спросите пациента, становится ли при этом зрение «хуже, лучше или оно не меняется».

а. Если зрение стало хуже, результаты исследования рефракции в пробной оправе правильные или более «плюсовые», чем надо. Не добавляйте +0,25 D к результатам исследования рефракции. Перейдите к шагу 3).

б. Если нет изменений, результаты исследования рефракции в пробной оправе более «минусовые», чем следует быть, или они недостаточно «плюсовые»; добавьте +0,25 D биноклярно к результатам рефракции и повторите шаг 2).

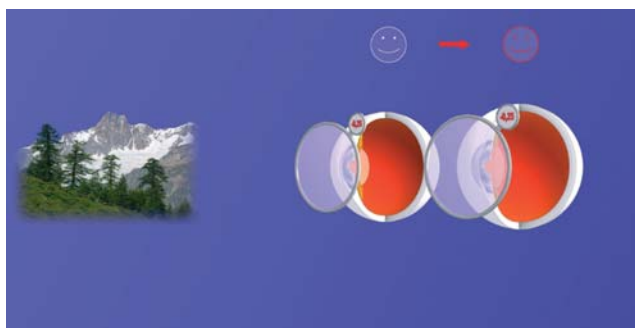
с. Если зрение стало лучше, результаты исследования рефракции в пробной оправе более «минусовые», чем надо, или менее «плюсовые»; добавьте +0,25 D и повторите шаг 2). Если требуется добавить  $> +0,5$  D, то повторите исследование рефракции.

3) Теперь таким же образом поместите линзы  $-0,25$  D перед обоими глазами:

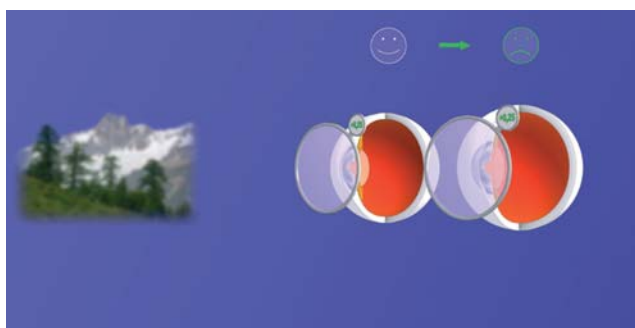
а. Если зрение стало хуже, результаты рефракции в пробной оправе правильные. Это и есть окончательные результаты исследования рефракции.

б. Если зрение не изменяется, результаты рефракции в пробной оправе правильные или несколько более «минусовые». Оцените, нужно или нет добавить еще  $-0,25$  D.

с. Если зрение стало лучше, то рефракция слишком «плюсовая» или недостаточно «минусовая»: добавьте  $-0,25$  D и повторите шаг 3). Если требуется добавить  $> -0,5$  D, то



а) с линзами +0,25 D - зрение нечеткое



б) с линзами -0,25 D - зрение без изменений

**Рис. 31.** Биноклярная проверка силы сферы, субъективных ощущений и комфорта

повторите процедуру исследования рефракции заново.

Таким образом, при окончательной биноклярной проверке сферического компонента коррекции зрения определяются такие параметры, при которых дополнительные +0,25 D снижают зрение и комфорт, а дополнительные -0,25 D не приводят к реально заметным изменениям. Для достижения этого результата величина сферы должна оцениваться биноклярно.

### Проверка биноклярности зрения

На этом этапе исследования важно проверить биноклярное зрение пациента; если говорить более точно, то важно убедиться, что пациент хорошо видит одновременно обоими глазами и образы, воспринимаемые обоими глазами, без труда сливаются.

Для этого биноклярное зрение пациента должно быть разобщено с тем, чтобы проверить, что:

1) отсутствует полное или частичное подавление зрения одного из глаз, для чего необходимо убедиться в **постоянном наличии двух изображений**

2) отсутствует скрытое или явное косоглазие, проверив **взаимное расположение двух изображений**.

Заметим, что одновременный характер зрения можно было уже обнаружить во время исследования биноклярного зрения.

В зависимости от того, добиваются ли разобщения биноклярного зрения с помощью призм, красно-зеленых фильтров или поляризационных фильтров, выполняются следующие тесты:

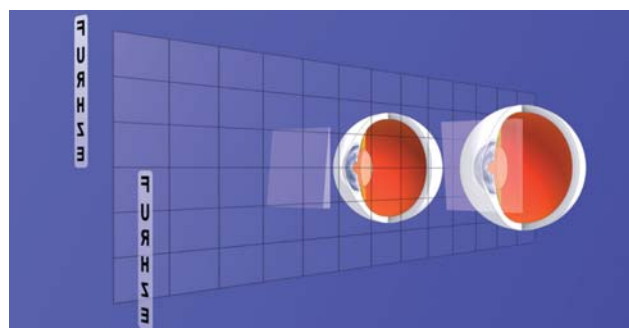


Рис. 32. Диссоциация с помощью призм

### Разобщение с помощью призм (метод Грефе (Von Graefe))

Суть метода состоит в разобщении биноклярного зрения с помощью вертикальных призм. Пациент смотрит на линию, составленную из букв, сначала вертикальную, потом горизонтальную. Последовательность действий следующая:

а) Поместите призму 6D основанием вниз перед правым глазом (или 3D основанием вниз перед правым и 3D основанием вверх перед левым).

б) Убедитесь, что пациент видит одновременно оба изображения, одно выше (правое), другое ниже (левое) (изображения смещаются к вершине призмы). Если видно только одно изображение, это означает, что зрение одного глаза подавлено.

с) Попросите пациента оценить, нет ли смещения по горизонтали двух вертикальных линий (или измерьте с помощью призм)

а. Если обе линии находятся ровно друг под другом, то имеется ортофория.

б. Если две линии смещены, то имеется (горизонтальная) гетерофория. (Сочетание горизонтальной и вертикальной фории, или циклофория, также может быть выявлено с помощью этого теста.)

д) Теперь проведите исследование, разобщая глаза с помощью горизонтальной призмы 10D или 15D основанием внутрь перед одним глазом, и предъявите пациенту горизонтальную линию букв; пациент должен увидеть две отдельно стоящие линии, расположенные по горизонтали; любое вертикальное смещение (гетерофория) может быть выявлено и измерено.

### Помните, что для всех тестов по разобщению:

- Если изображение, видимое правым глазом, сдвинуто вправо, а изображение, видимое левым глазом, влево, то имеется эзофория.

- Наоборот, если изображение, видимое правым глазом, сдвинуто влево, а изображение, видимое левым глазом, вправо, то имеется экзофория.

- У большинства людей имеется незначительная степень гетерофории. Это состояние требует коррекции только, если оно не компенсировано.

### Разобщение с помощью цветных фильтров (тест Шобера (Schober test))

Суть теста состоит в наблюдении красного креста и двух зеленых кругов через красный и зеленый фильтры правым и левым глазом. Через красный фильтр глаз видит красный крест; через зеленый фильтр глаз видит зеленые круги.

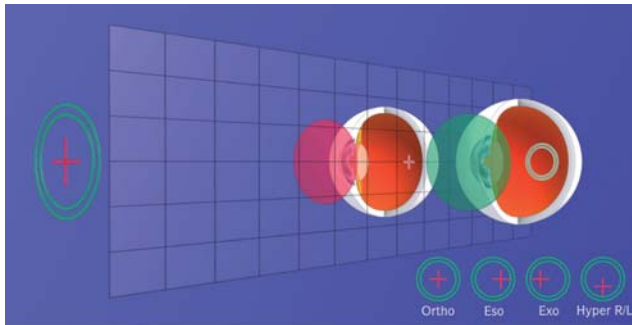


Рис. 33. Тест Шобера

Процедура проведения теста следующая:

- а) Поместите красный фильтр перед одним глазом, а зеленый перед другим.
- б) Спросите пациента, что он видит:
  - а. Если видны и крест, и круги, то имеется одновременное зрение.
  - б. Если виден только крест, или только круги, то зрение одного глаза подавлено.
- в) Попросите пациента указать положение креста относительно кругов:
  - а. Если крест виден в центре кругов, то имеется ортофория.
  - б. Если крест смещен в сторону от центра, то имеется гетерофория.

В норме пациент должен видеть и красный крест, и зеленые круги. Крест должен располагаться в центре зеленых кругов.

#### Разблещение с помощью поляризационных фильтров (тест «Поляризационный крест»)

**Поляризационный крест** имеется в большинстве проекторов знаков. Последовательность проведения теста следующая:

- а) Поместите поляризационные фильтры перед обоими глазами пациента, предъявите с помощью проектора знаков «Поляризационный тест».
- б) Спросите пациента, видит ли он четко обе линии креста:
  - а. Если четко виден весь крест, то имеется одновременное зрение.
  - б. Если видна лишь одна линия креста (или одна линия то видна, то исчезает), то зрение одного глаза подавлено (постоянно или периодически).

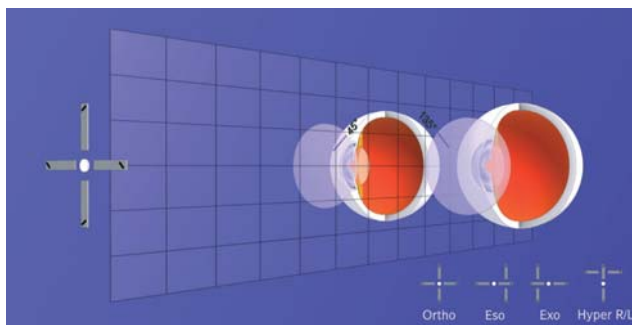


Рис. 34. Поляризационный крест

с) Спросите пациента, обе ли линии креста правильно центрированы, или одна из них кажется смещенной:

- а. Если обе линии центрированы правильно, то имеется ортофория.
- б. Если они смещены относительно центра (по горизонтали или по вертикали), то имеется гетерофория.

#### Стереопсис

Для оценки стереоскопического зрения используется тест, при проведении которого пациенту предъявляются два отдельных изображения. Эти изображения почти одинаковы, но немного смещены друг относительно друга, так что они создают при слиянии ощущение глубины пространства (т.е. изображения в трехмерном пространстве). В этих тестах диссоциация достигается с помощью красного и зеленого фильтров (метод Brock) или поляризационных фильтров (например, поляризационный тест «Полосы» или «Стереотест»). При проведении данных тестов определяют, какие элементы теста пациент видит ближе, а какие дальше. Суть теста состоит в том, что изображения, получаемые в обоих глазах должны слиться; если изображение, видимое правым глазом, слегка смещено вправо, а изображение левого глаза — влево, то у пациента возникает ощущение, что плоскость теста удалена. И, наоборот, если изображение, видимое правым глазом, слегка смещено влево, а изображение левого глаза — вправо, то у пациента возникает ощущение, что плоскость теста приближена. Наличие даже слабой степени стереоскопического зрения означает очень хороший уровень бинокулярного зрения.

Если обнаружены аномалии бинокулярного зрения, то необходимо дальнейшее исследование по методу, описанному ниже в разделе «Оценка бинокулярного зрения».

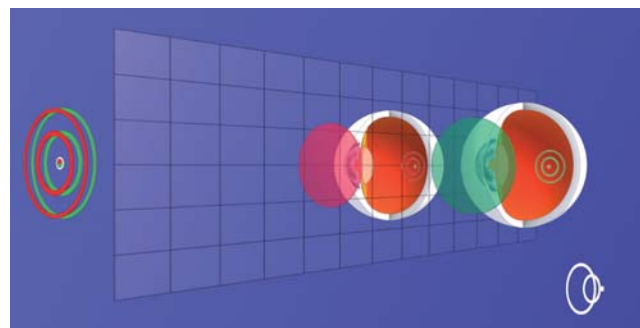


Рис. 35. Тест «Кольца Брока»

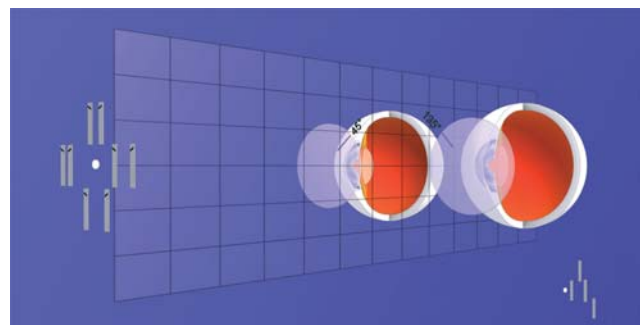


Рис. 35. Поляризационный тест «Полосы»