

Уменьшение толщины прогрессивной линзы с помощью призмы (окончание)

Д.Мейстер, специалист Carl Zeiss Vision

Мы продолжаем публикацию статей Д.Мейстера, посвященных современным очковым линзам. Статьи будут печататься в течение 2013 г. в рамках рубрики «Академия Carl Zeiss Vision». Материалы предоставлены компанией ООО «Оптик Диас».

Сравнение утончающих призм

После обсуждения применения утончающей призмы и способов расчета ее оптимальной величины рассмотрим несколько реальных примеров. Возьмем типичную прогрессивную линзу с оптической силой для дали $+2,00\text{ D}$ и аддидацией $+2,5\text{ D}$ и оправу со световым проемом 55 мм . После выполнения необходимых расчетов компьютерная программа может рекомендовать для этого случая утончающую призму $1,8\text{ D}$ основанием вниз (рис.8).

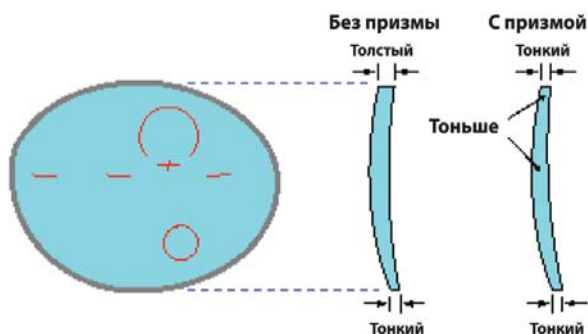


Рис.8. Пример применения утончающей призмы для прогрессивной линзы $+2,00\text{ D Rx}$, $+2,5\text{ D Add}$

Без утончающей призмы эта прогрессивная линза имела бы толщину в центре $4,0\text{ мм}$, максимальную толщину края $3,4\text{ мм}$, общий вес $7,5\text{ г}$. С утончающей призмой $1,8\text{ D}$ основанием вниз эта же линза будет иметь толщину в центре $3,3\text{ мм}$, максимальную толщину края $2,2\text{ мм}$ и вес $6,2\text{ г}$. Следовательно, с утончающей призмой прогрессивная линза стала на 16% тоньше в центре, на 34% уменьшилась максимальная толщина края и ее вес уменьшился на 17% . Линза теперь стала тоньше и легче, и имеет более сбалансированный по толщине профиль края.

Минусовые линзы

Хотя утончающая призма часто применяется для положительных значений оптической силы, она может быть применена и для минусовых линз. Для выравнивания толщины в зависимости от установочной вы-

соты и оптической силы может потребоваться призма основанием вверх или вниз. Хотя утончающая призма не обязательно уменьшает минимальную (или в центре) толщину минусовых линз большой оптической силы, она позволяет минимизировать разницу толщин верхнего и нижнего края линзы, формируя более сбалансированный по толщине и косметически привлекательный профиль края линзы.

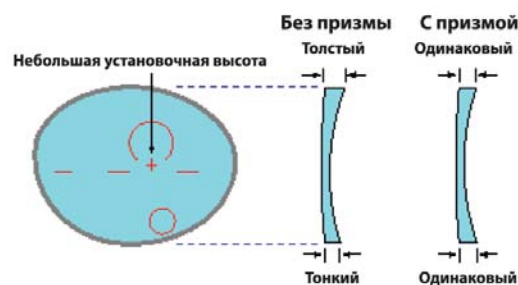


Рис. 9. Пример применения утончающей призмы для прогрессивной линзы $-6,00\text{ D Rx}$, $+2,5\text{ D Add}$ с небольшой установочной высотой

На рис.9 показана прогрессивная линза $-6,00\text{ D Rx}$ и аддидацией $+2,50\text{ D}$ с *небольшой* установочной высотой. Без утончающей призмы ее верхний край заметно толще нижнего. Однако небольшая утончающая призма основанием вниз позволяет выровнять толщины краев линзы и сделать линзу более привлекательной с косметической точки зрения.

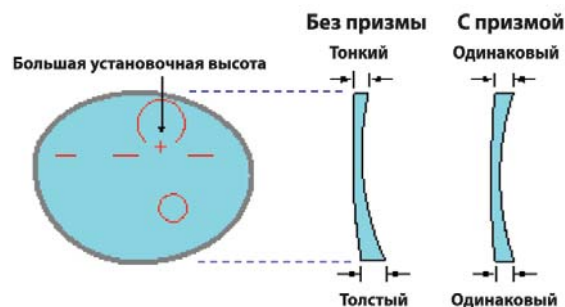


Рис.10. Пример применения утончающей призмы для прогрессивной линзы $-6,00\text{ D Rx}$, $+2,5\text{ D Add}$ с большой установочной высотой

На рис.10 показана прогрессивная линза $-6,00$ D Rx и аддидацией $+2,50$ D с *большой* установочной высотой. Без утончающей призмы ее верхний край заметно тоньше нижнего. Однако небольшая утончающая призма основанием вверх и в этом случае позволяет выровнять толщины краев линзы и сделать линзу более сбалансированной.

Переносимость утончающей призмы пользователями

Хотя утончающая призма не вызывает вергентных движений глаз, тем не менее, имеется определенный предел для ее величины, ниже которого пользователь будет комфортно ее переносить. В проведенном в 1987 г. исследовании (Sheedy, J. and S. Parsons. "Vertical yoked prism—Patient acceptance and postural adjustment." *Journal of Ophthal. Physiol. Opt.* Vol. 7 (1987), pp.: 255-257) было установлено, что вертикальная призма $2,0$ D не оказывает сколько-нибудь заметного влияния на зрительный комфорт испытуемых. Однако, вертикальная призма $4,0$ D была отвергнута почти всеми тестируемыми пользователями. Следовательно, предельное значение утончающей призмы, вероятно, находится где-то между 2 и 4 D.

Асферические прогрессивные линзы

Хотя это не имеет прямого отношения к назначению прогрессивных линз, отметим, что для некоторых асферических прогрессивных линз может не потребоваться утончающая призма из-за геометрии ее прогрессивной поверхности. Асферичность зоны зрения вдаль у таких линз приводит к тому, что передняя поверхность будет слегка наклонена внутрь заготовки, что приводит к некоторому уменьшению разницы в толщинах прогрессивной линзы.

Проверка величины утончающей призмы

Обычно специалисты должны убедиться, что нет никакой разницы между значениями вертикальных призм в обеих линзах в их референсных точках призмы (PRP). Для этого надо сделать одно из двух указанных ниже действий:

- Вычесть меньшее значение призмы из большего, если основания призм одинаковы (например, обе призмы основанием вниз)
- Сложить оба значения призм, если основания призм отличаются (например, одна призма имеет основание вниз, а другая вверх).

Референсная точка призмы (PRP) — это точка на поверхности прогрессивной линзы, используемая для верификации призмы. Если в рецепте не указа-

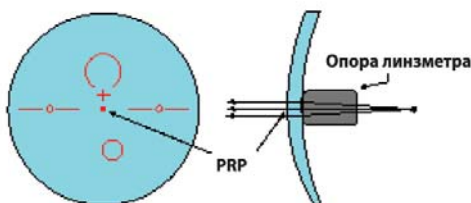


Рис.11. Измерение призмы в прогрессивной линзе

на призма, то у прогрессивных линз референсная точка совпадает с оптическим центром.

Для измерения следует поместить референсную точку призмы (PRP) первой линзы перед центром опоры линзметра, на которой расположена линза. PRP находится прямо по середине между двумя горизонтальными линиями разметки линзы, обычно на $2-6$ мм ниже установочного креста прогрессивной линзы.

Призмный дисбаланс = $1,0 \Delta$ основание вниз, левый глаз



Рис.12. Измерение разницы вертикальных призм в случае назначенной для левого глаза призмы $1,0 \Delta$

Далее определяется величина вертикальной призмы одной линзы. Аналогичная процедура выполняется для второй линзы. Наконец, одним из указанных выше способов находится разница значений вертикальных призм между двумя линзами, т.е. призмный дисбаланс. Любой дисбаланс вертикальных призм должен быть сопоставлен с назначенным значением вертикальной призмы, если оно имеется в рецепте.

Рассмотрим прогрессивную линзу с назначенной для левого глаза призмой $1,0$ D основанием вниз и дополнительной утончающей призмой $1,0$ D. Линзметр должен показать в этом случае для правой линзы призму $1,0$ D основанием вниз, и призму $2,0$ D основанием вниз для левого глаза (рис.12). Независимо от индивидуальных параметров рецепта на прогрессивные очки вертикальная призма в правой линзе в референсной точке призмы должна отличаться по величине и ориентации от вертикальной призмы в левой линзе на величину вертикальной призмы, указанной в рецепте.

Проверка величины утончающей призмы особенно важно, когда вы заменяете только одну из линз. Если предыдущая линза не имела утончающую призму, а у новой линзы она имеется, или наоборот, то появится нежелательный дисбаланс вертикальной призмы.

Утончающая призма часто способна улучшить косметический вид прогрессивных линз практически любых дизайнов. Включая современные FreeForm прогрессивные линзы. Достаточно «продвинутые» FreeForm линзы могут иметь дизайн, очень тонко «подогнанный» для повышения эффективности утончающей призмы. Использование утончающей призмы позволяет относительно простым и недорогим способом максимально повысить косметическую привлекательность и комфорт ношения многих прогрессивных линз при минимальном влиянии на зрение пользователя.