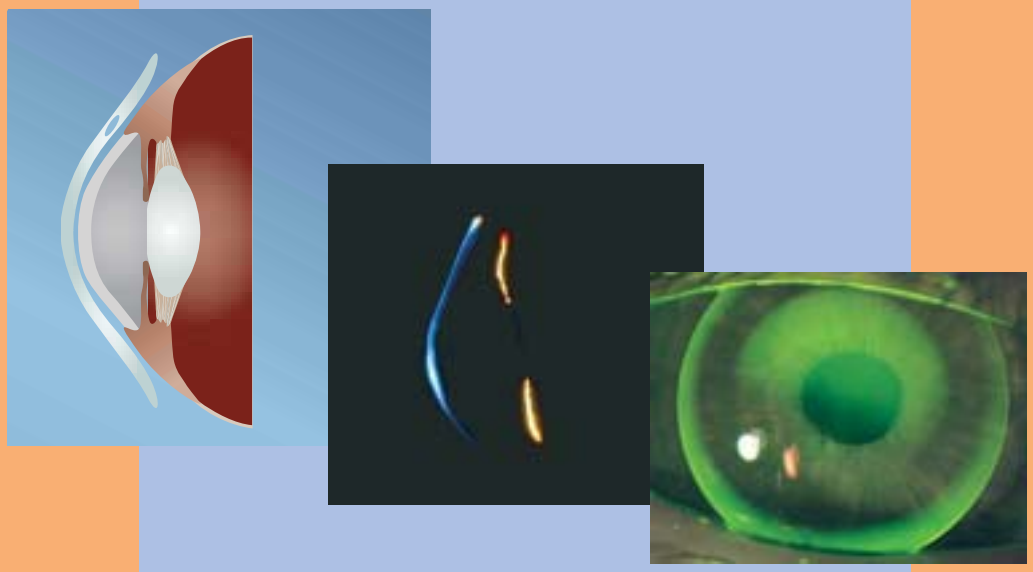


Коррекция кератоконуса ЖГП контактными линзами

Мы продолжаем публикацию серии материалов из Руководства по коррекции кератоконуса с помощью ЖГП линз, подготовленного специалистами Центра Исследований Контактных Линз (Канада). Руководство предоставлено компанией Polymer Technology, являющейся одним из мировых лидеров по производству материалов для этого типа линз. Данное Руководство призвано помочь врачам правильно подбирать дизайн ЖГП линз. Начало публикации ("Введение" и "Классификация кератоконуса") было напечатано в "Вестник оптометрии", №7, 2011 г. и в №1-6, 2012 г.

6. Подбор линз

(продолжение)

Вершинный зазор

Следует также избегать чрезмерного вершинного зазора. Пузырьки воздуха могут попадать под линзу в оптическую зону и быть причиной дискомфорта и плохой остроты зрения. Плохая острота зрения также может быть связана с гибкостью линзы, которая приводит к тому, что передняя поверхность слезной пленки становится торической, и поэтому линза не может корригировать нерегулярность роговицы из-за наличия остаточного астигматизма (Рис. 49). При подборе чрезмерно крутых линз, особенно на роговицы с высоким астигматизмом, кривизна роговицы может увеличиваться, а изменение формы роговицы может привести к миопическому сдвигу.

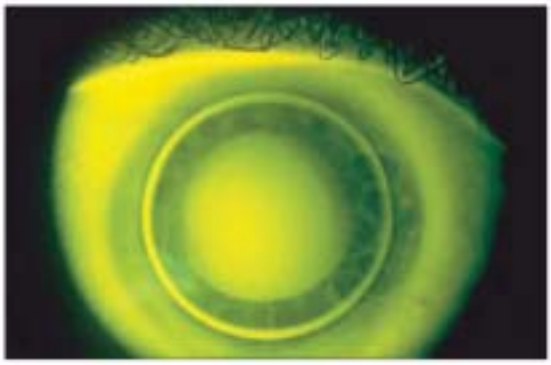


Рис. 49. Крутая посадка линзы

Идеальный аксиальный зазор края

После достижения идеальной посадки линзы в центральной зоне на основании флюоресцеиновой картины, можно оценить прокрашивание средне-периферической и периферической зоны. В идеале средняя периферия линзы должна быть направлена по касательной по отношению к средней периферии роговицы для выравнивания сферических периферических кривых (Рис. 50). Если периферические кривые асимметричные, это выравнивание будет более наглядным с небольшим диффузным зазором в направлении к периферии (Рис. 51).

Периферия контактной линзы должна иметь зазор 100-120 мкм от периферии роговицы. Немного больший зазор оправдан у линз с большим диаметром с более плоскими периферическими кривыми (т.е. с увеличенным аксиальным подъемом края), а немного меньший зазор (т.е. с меньшим аксиальным подъемом края) необходим линзам с меньшим диаметром. Этот идеальный зазор края линзы необходим для того, чтобы обеспечить ее подвижность, обмен слезной жидкости и удаление загрязняющих частиц в слезе из-под линзы в дополнение к функции центрирования линзы.

Одинаковое во всех направлениях кольцо зазора в 0,7 мм шириной было бы идеальным. Если BOZD и TD линзы достаточно большие с большим низковершинным конусом, нижний край линзы должен заходить под нижнее веко с одинаковым периферическим зазором 360°. Чтобы получить идеальный зазор более плоский или более крутой, необходимо проверить отстояние края. Если потребуется, измените аксиальный подъем края в одном квадранте линзы, чтобы добиться одинакового зазора края во всех направлениях.

Минимальный зазор края

Минимальный зазор края линзы или его отсутствие недопустимы, это может привести к периферическому “впечатыванию” края, прокрашиванию и плохому движению линзы на глазу или полному отсутствию подвижности, что приводит к застою слезной жидкости и загрязняющих частиц, вызывает отек и воспалительные реакции. Линзы с минимальным зазором, как правило, сидят центрально на вершине конуса, но могут децентрироваться вниз, в темпоральную или назальную область (Рис. 52).

Чрезмерный зазор края

Чрезмерный зазор края вызывает раздражение и ощущение инородного тела в глазу. Это может привести к тому, что нижний край линзы будет находиться выше нижнего века, при этом возникает опасность выпадения линзы из глаза при резком взгляде в бок или смещении линзы (Рис. 53). Верхнее веко может также тянуть линзу вверх при движении, что также нежелательно, т.к. это может вызвать местное уплощение над вершиной смещенного вниз конуса.

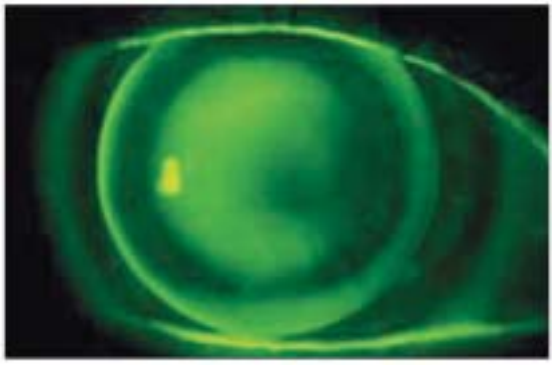


Рис. 50. Идеальный периферический зазор (сферическая линза)

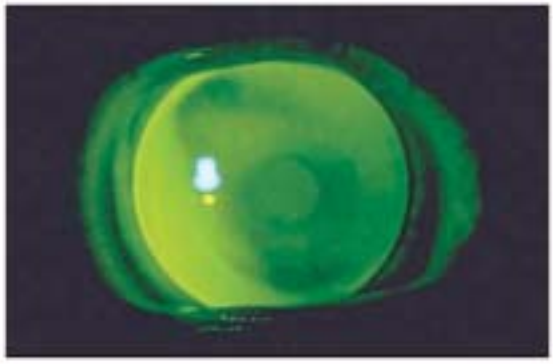


Рис. 51. Идеальный периферический зазор (асферическая линза)

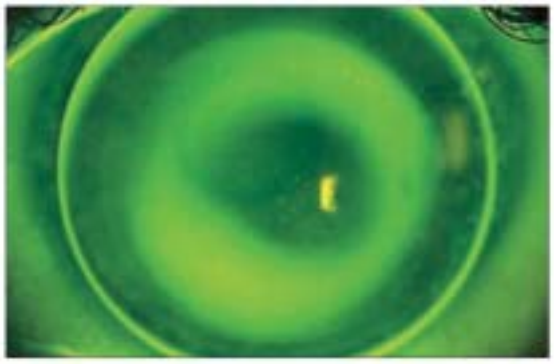


Рис. 52. Минимальный зазор края

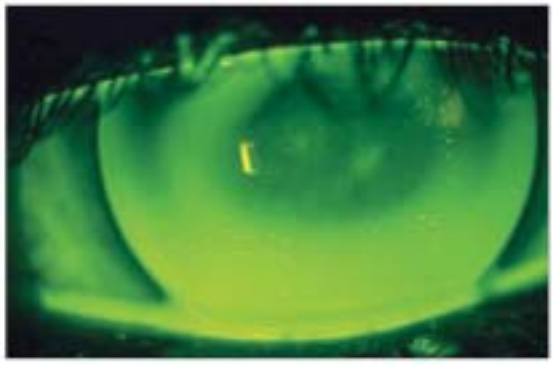


Рис. 53. Чрезмерный зазор края (линза опирается на нижнее веко)

Центрирование и движение линзы

В идеале линзу следует центрировать, как и при любом интерпальпебральном подборе контактной линзы (Рис. 54). Центрирования можно добиться с помощью идеального флюоресцеинового прокрашивания и правильного выбора диаметра линзы, соответствующего диаметру конуса (то есть, линзы с большим диаметром подбираются для конуса большего диаметра). Подвижность линзы также необходима для сохранения нормальной физиологии роговицы. Подвижность линзы будет составлять от 2,0 мм для линз маленьких диаметров до 0,5 мм для корнеальных линз больших диаметров. У корнеосклеральных и полусклеральных линз подвижность может быть минимальной или совсем отсутствовать, обмен слезной жидкости под линзой будет зависеть от эффективности работы «слезного насоса» при движении века по передней поверхности линзы, изгибающего ее. Используйте push-up тест, чтобы убедиться, что линза не залипала на склере.

Овер-рефракция

После оптимального подбора пробной линзы следует сделать овер-рефракцию с надетой линзой, чтобы определить окончательную силу линзы. Полезно использовать авторефкератометр, т.к. ретиноскопия будет затруднена из-за рефлекса ножниц. Из-за потенциальной сложности в определении оси и силы цилиндра, определите сначала сферическую овер-рефракцию. Если очевидно, что остаточный астигматизм следует корригировать и это улучшает остроту зрения, то овер-рефракцию можно включить в очки, которые будут носиться вместе с контактными линзами (особенно для пациентов-пресбиопов с кератоконусом).

Флюоресцеиновые имитации топографических карт

Использование видеокератоскопа, который более точно определит форму роговицы, и номограмм подбора будет иметь преимущества при быстром определении конечного BOZR, BOZD и TD. Программное обеспечение топографа позволяет врачу установить собственную номограмму подбора в рамках модуля подбора контактной линзы для специфических типов линз, которую можно выбрать в строке «Doctor Preferences» («Предпочтения врача»). При некотором опыте эту номограмму можно будет установить для кератоконусных многокривизновых дизайнов линз на любом топографе. Возможность рассчитать начальные и/или конечные параметры линз, используя топограф и эту номограмму подбора, дает достаточные основания для их дальнейшего использования в оптометрической практике. Топографы также предлагают изображения флюоресцеиновых имитаций, с которыми можно показать крутую, плоскую или идеальную центральную посадку линзы. Некоторые примеры приведены на рисунках 55, 56 и 57 (фокальные точки флюоресцеиновых имитаций).

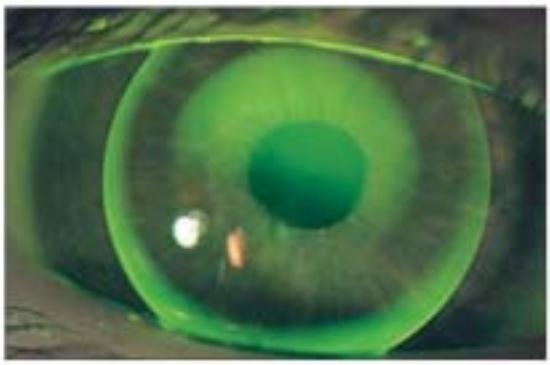


Рис. 54. Центрирование линзы

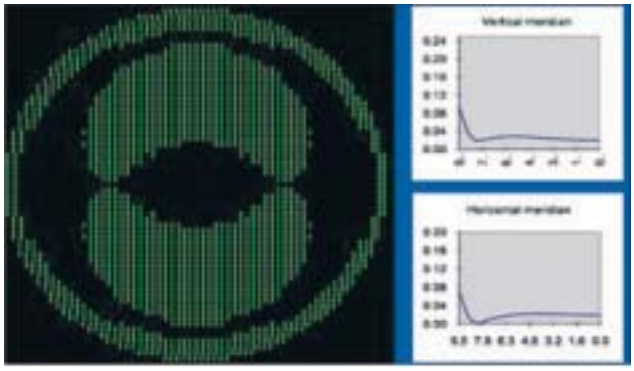


Рис. 55. Идеальная посадка (имитация подбора)

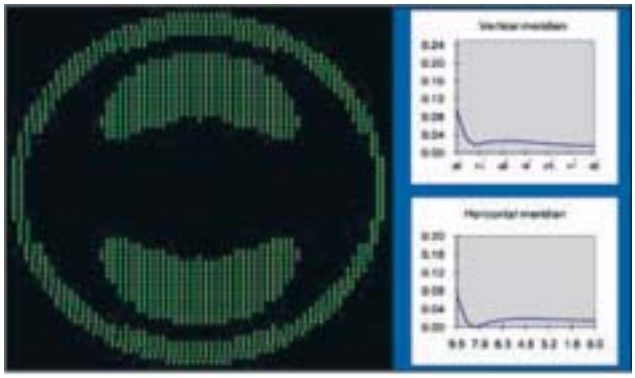


Рис. 56. Излишне плоская посадка (имитация подбора)

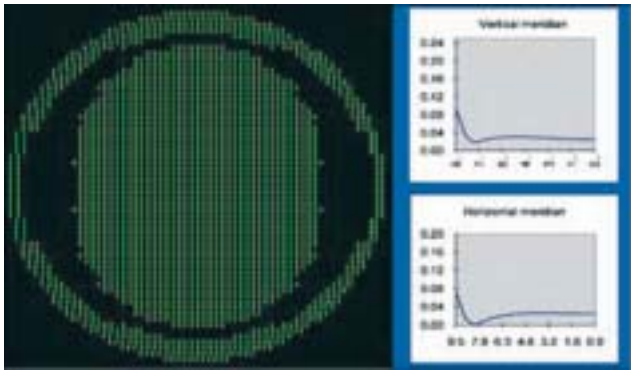


Рис. 57. Излишне крутая посадка (имитация подбора)

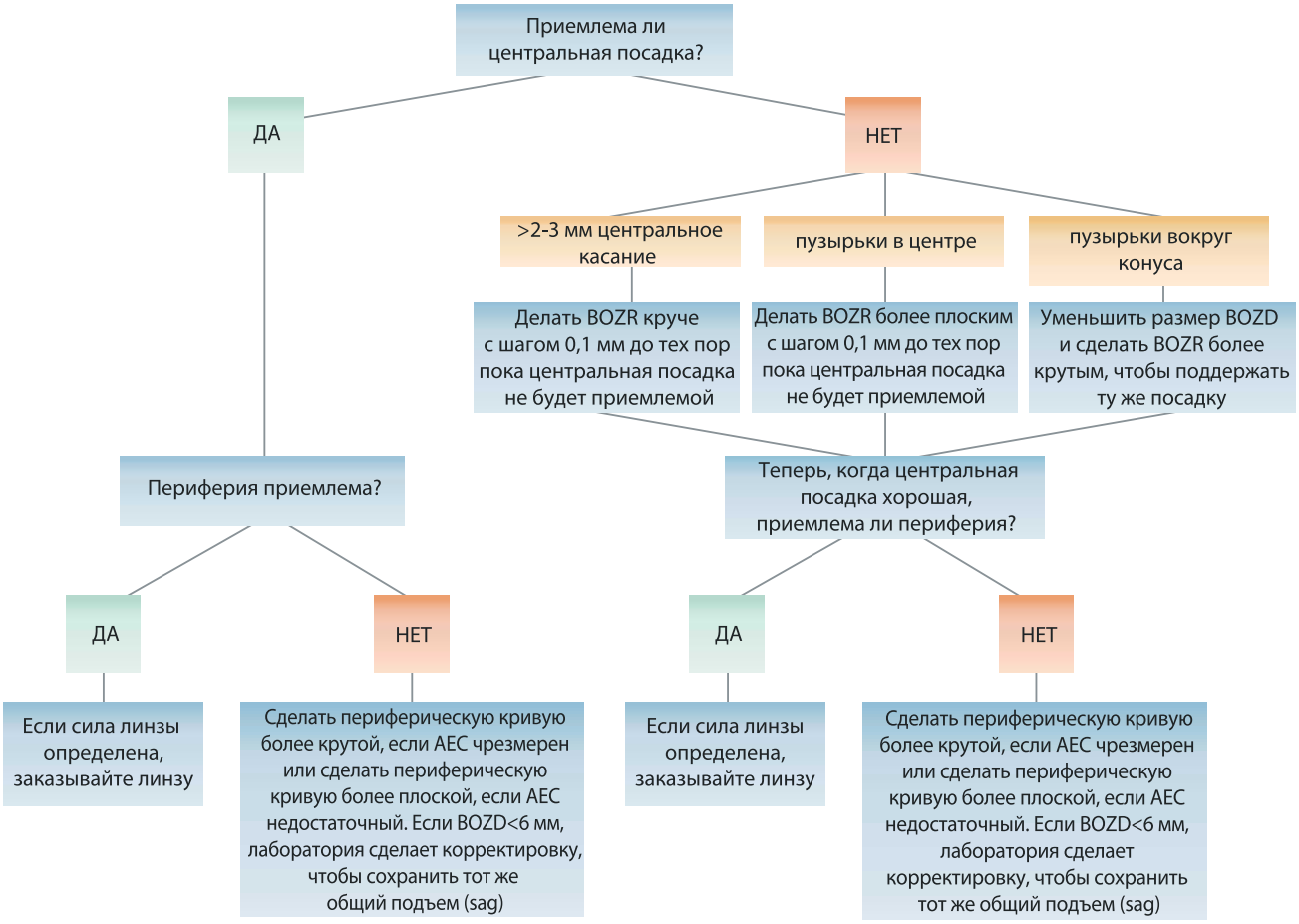
7. Врачебное наблюдение и стратегии лечения

Процедуры наблюдения и посещение врача

Как правило, пациентам с кератоконусом требуется чаще посещать врача после подбора линз, чем обычным пользователям контактными линзами. Они также более лояльны и ценят вашу заботу о них. Они будут рекомендовать вас знакомым, т.к. считают вас специалистом. Вероятно, также может потребоваться регулярно измененять параметры линз, особенно когда заболевание находится в прогрессирующей стадии.

После окончательного подбора линз и обучения пациента назначьте следующие приемы через 1 неделю, месяц, два и три месяца, а затем каждые три месяца в первый год. Частота визитов может уменьшиться в последующие годы в зависимости от скорости прогрессирования заболевания. Каждые три месяца следует проверять остроту зрения (в условиях высокой и низкой контрастности), выполнить овер-рефракцию, оценить топографию роговицы, оценить посадку и поверхность линзы с помощью флюоресцеинового прокрашивания и биомикроскопии с линзой и без линзы на глазу. На каждом приеме следует обсудить с пациентом качество зрения, комфортность, ощущение инородного тела в глазу и симптомы сухости. Особое внимание необходимо уделить степени центрирования линзы/ вершинного касания, которое должно быть легким с небольшим вершинным зазором и не должно иметь очевидного центрального касания. Если эта характеристика изменилась, следует подобрать новую линзу: либо сделать линзу более крутой с тем же дизайном, либо выбрать больший диаметр линзы, особенно если размер конуса значительно увеличился в размере.

Следующая схема поможет в оценке подбора на первом контрольном осмотре.



В случае появления острой боли пациент должен сообщить вам немедленно, т.к. это может указывать на гидропс роговицы, что требуется осмотра и соответствующего лечения.

Если пациент не может связаться с вами, он должен обратиться в специализированный офтальмологический центр. Случаи острой боли могут быть результатом гидропса роговицы (разрыва эндотелия, приводящего к массивному отеку и боли), а ранее обнаружение – залог более благоприятного решения проблемы (Рис. 58). При ранней диагностике гидропса роговицы необходимо снять линзы и можно использовать гипертонические капли, такие как Muro 128 (B+L), а затем направить пациента к специалисту по роговице. В зависимости от исхода и наличия центрального рубцевания роговицы, которое может сохраниться, в качестве дальнейших действий может рассматриваться сквозная кератопластика. Замену линз, если отсутствуют изменения в параметрах подбора или силе линз, можно производить ежегодно, чтобы гарантировать отсутствие отложений и царапин.

Рис. 58. Гидропс роговицы

Осложнения, требующие изменения параметров линз

В нижеследующей таблице представлены клинические признаки, требующие повторного подбора линзы:

Признаки	Возможное значение (необходим повторный подбор)																		
	Увеличение истончения роговицы	Плохой край линзы	Увеличение отложений на роговице	Увеличение укручения роговицы	Чрезмерная подвижность линзы	Плотная периферия	Плоская периферия	Увеличение эксцентриситета роговицы	Плоская линза/посадка	Чрезмерный зазор края	Рост нерегулярного астигматизма	Увеличение аберраций	Децентрация линзы	Слишком маленький диаметр линзы	Увеличение сухости	Большой BOZD	Маленький BOZD	Увеличенное рубцевание роговицы	Отек роговицы
Увеличенное рубцевание роговицы	■				■														
Увеличенное центральное касание					■														
Уменьшенный аксиальный зазор края						■		■											
Увеличенное смещение линзы									■	■									
Уменьшение подвижности линзы													■						
Увеличенное прокрашивание на «3 и 9 часах»														■	■				
Увеличение прокрашивания в центре									■										
Увеличение пузырьков воздуха в центре																■			
Увеличение пузырьков воздуха на периферии							■			■									
Снижение остроты зрения											■	■						■	
Увеличение бликов													■				■		
Увеличение гало																			■
Увеличение флуктуирующего зрения		■	■										■						
Трудности при снятии линзы					■														
Дискомфорт или раздражение		■						■											

Изменение дизайна линзы

Изменить BOZR

· При укручении или уплощении BOZR, убедитесь, что вы конвертировали радиус из миллиметров в диоптрии, чтобы скорректировать оптическую силу контактной линзы и компенсировать изменения в слезном слое.

· Изменяйте BOZR с шагом 0,1 мм до момента появления значимых изменений в посадке линзы.

· Сделайте BOZR более крутым, если центральное касание неприемлемо, а вершинное повреждение роговицы очевидно или возможно.

· Сделайте BOZR более плоским, если в центре присутствуют пузырьки воздуха и не исчезают при моргании, мешая смотреть, или когда очевидно залипание линзы.

Изменение BOZD

· Увеличивая или уменьшая BOZD, убедитесь, что вы компенсировали изменение в подъеме (sag) линзы, делая BOZR либо более плоским, либо более крутым, соответственно, чтобы сохранить ту же взаимосвязь при подборе. Тогда не потребуется менять оптическую силу линзы.

· Увеличьте BOZD (и оставьте BOZR прежним), если диаметр конуса увеличился, чтобы лучше его выровнять в соответствии с топографией. Это увеличит подъем линзы.

· Уменьшите BOZD (и оставьте BOZR прежним), если вокруг зрачка под линзой пузырьки воздуха, чтобы уменьшить зазор вокруг конуса и лучше выровнять его с размером конуса. В этих случаях необходимо скорректировать оптическую силу линзы т.к. изменился подъем линзы и слезной пленки соответственно.

· Укручение BOZR требует увеличение минусовой оптической силы и наоборот.

Изменение TD

· Увеличение или уменьшение диаметра линзы без изменения BOZD приведет к увеличению или уменьшению зазора на периферии, если вы не попросите оставить AEL (аксиальный подъем края) прежним.

· Увеличение диаметра линзы может быть полезным, если:

- · Диаметр конуса увеличился
- · Линза начинает децентрироваться
- · Очевидно прокрашивание на «3 и 9 часах».

· Уменьшите диаметр линзы, если край линзы приближается к лимбу, не перекрывая его, или уменьшите вес линзы; край, находящийся прямо на лимбе, может вызывать раздражение.

Изменение AEL

· Корректируйте только AEL линзы, если центральное прокрашивание идеально и показывает идеальное соотношение подбора. Увеличение или уменьшение AEL линзы, у которой маленький BOZD, сильно влияет на общий подъем (sag), который необходимо компенсировать и корректировать.

· При увеличении AEL для улучшения обмена слезной жидкости на периферии линзы, BOZR следует сделать более крутым (обычно на 0,50D), а оптическую силу следует скорректировать на соответствующее значение увеличенной минусовой оптической силы у линз с маленьким диаметром оптической зоны. Если AEL уменьшается (т.е. если линза сидит слишком высоко или край линзы вызывает раздражение), противоположное действие будет верным.

Секторальное изменение AEL

· Обычно поправка в нижней части контактной линзы не влияет на посадку линзы. Добавление призменного балласта для поддержания положения линзы может влиять на комфорт.

· Торичность периферии не влияют на посадку линзы, но может увеличить комфортность линзы.

· Секторальную поправку следует рассчитать в случаях с PMD (пеллюцидной краевой дегенерацией), когда конус, смещенный книзу, опускает нижний край линзы, вызывая раздражение нижнего века, а больший диаметр /больший BOZD линзы не позволяет нижнему краю линзы находиться под нижним веком.

Изменение толщины в центре

· Подумайте над увеличением толщины линзы в центре, если наблюдается смещение линзы, которое происходит не из-за слишком крутой посадки, а скорее из-за того, что линза слишком тонкая. Обычно достаточно поправки на 0,02 мм, чтобы уменьшить смещение линзы на 0,75D.

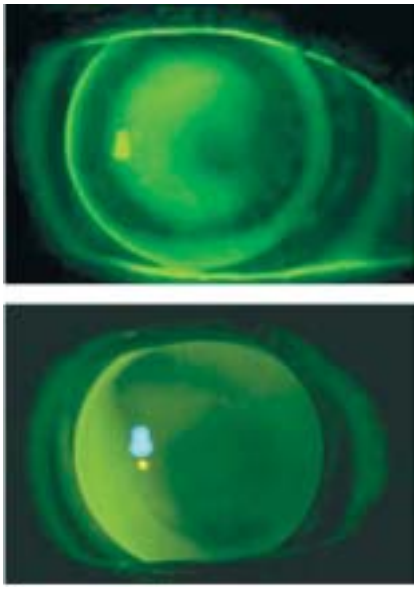


Рис.59a b 59b. От сферического к асферическому центру

· Убедитесь, что вы используете материал с достаточно высокой кислородной проницаемостью, чтобы избежать слишком значительного снижение пропускания кислорода линзой.

Изменение силы линзы

· При увеличении минусовой оптической силы линзы более 4,00D, рассмотрите лентикуляцию линзы или увеличьте степень лентикуляции.

· Для коррекции остаточного астигматизма дизайны с передней торической поверхностью линзы могут не работать из-за нерегулярности астигматизма.

Повторный подбор с другой линзой и/или дизайном

От сферического к асферическому BOZD

· При переходе от сферического дизайна оптической зоны к асферическому дизайну оптической зоны, скорректируйте BOZR так, чтобы он был более плоским на 0,10 – 0,15 мм.

· Компенсируйте оптическую силу плюсовой добавкой от 0,50 до 0,75D. Противоположное действие будет верным, если вы меняете дизайн с асферического на сферический.

От сферической периферии линзы к асферической

· При переходе от сферической мультирадиусной периферии к асферической периферии может потребоваться увеличение аксиального зазора края линзы. Асферическая периферия будет плотнее подходить к контуру роговицы и может потребоваться уплощение (и наоборот, если переходить от асферического к сферическому дизайну периферии) (Рис. 60a и 60b).

От фиксированного BOZD к плавающему BOZD

· При переходе от дизайна линзы с фиксированным BOZD к дизайну линзы с плавающим BOZD, может потребоваться увеличить или уменьшить BOZD в зависимости от радиуса линзы.

· У более крутых линз BOZD меньше в дизайнах с плавающим BOZR.

· Чтобы сохранить ту же взаимосвязь при подборе линзы, может потребоваться компенсация BOZD путем либо уплощения либо укручения BOZR, чтобы сохранить ту же взаимосвязь при подборе линзы (если BOZD больше или меньше, соответственно) (Рис. 61a и 61b).

От корнеальных линз к полусклеральным дизайнам

· Учитывайте, что изменение в диаметре линзы увеличивает подъем линзы соответственно, и вам может потребоваться компенсировать это с помощью более плоского BOZR. Теперь линза подобрана скорее по подъему роговицы, чем по базовой кривой. Картинка прокрашивания с тремя точками легкого касания заменяется на флюоресцеиновое прокрашивание с легким вершинным зазором по всей роговице, тогда как линза остается на склере (Рис. 62a и 62b).

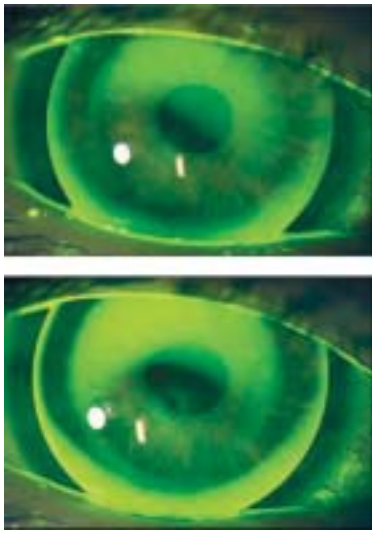


Рис. 60a и 60b. От сферической к асферической периферии

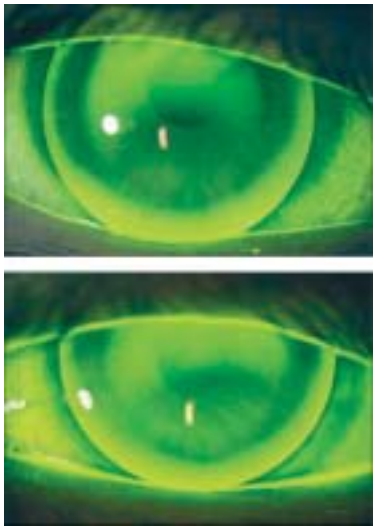


Рис. 61a и 61b. От фиксированного к плавающему BOZD

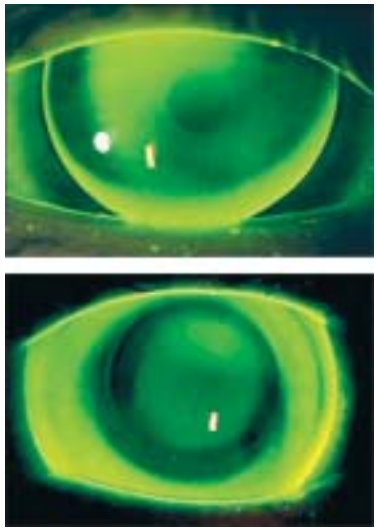


Рис. 62a и 62b. От корнеальных к склеральным линзам