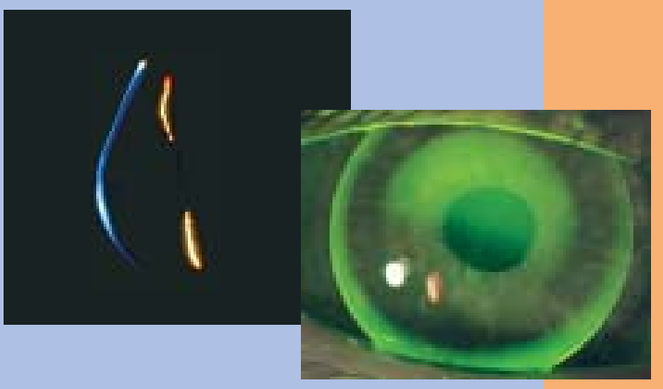

Коррекция кератоконуса ЖГП контактными линзами

Мы заканчиваем 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.Предыдущие публикации см. в журнале "Вестник оптометрии", №7, 2011 г., №1-7, 2012 г. и №1-2, 2013. Руководство выпущено отдельным изданием и доступно в компаниях Bausch + Lomb и "Доктор Линз"..

Пример подбора

Шаги подбора

Шаг 1: Задняя оптическая зона/определение общего диаметра (BOZD/LD)

У этого пациента тяжелая стадия овального конуса. По мере прогрессирования конуса (укручения), диаметр конуса будет становиться больше. Этому пациенту подойдут пробные линзы с фиксированным BOZD, т.к. эти BOZD больше и не соотносятся с BOZR, хотя можно подобрать также любую пробную линзу с большим BOZD. Соответствие BOZD с диаметром конуса приведет к лучшему соответствию между подъемом (sag) роговицы и подъемом линзы (sag) по длине хорды оптической зоны.

Для пробного подбора была выбрана мультикривизновая линза с LD 10,4 и BOZD 8,4.

Тип конуса	Диаметры конуса	BOZD	LD
овальный тяжелый	6,1 – 8,0 мм	8,10 – 9,40 мм	10,2 – 11,2 мм

Шаг 2: Определение радиуса задней оптической зоны (BOZR)

Радиус задней оптической зоны определяется путем рассмотрения двух параметров: первый - величина астигматизма роговицы (таблица C) и второй - размер BOZD (таблица D). Для перевода миллиметры в диоптрии, используйте следующую формулу: 337,5/мм = D или 337,5/ D = мм

Таблица C: астигматизм роговицы

ΔK (D)	BOZR (D) (9,4 LD)
от -0,25D до - 3,75D	Плоский K (D) – 0,609 x (ΔK)
от -4,00 до - 7,50D	Плоский K (D) – 0,491 x (ΔK)*
от -7,75 до - 16,75D	Плоский K (D) – 0,354 x (ΔK)

*Средний K для 7,4 BOZD

Таблица D: размер BOZD

Плавающий BOZD	BOZR (мм)
5,25-6,5/8,5-8,8 мм	Средний K (мм) - 0,2 мм
7,2-7,5/9,2-9,6 мм	Средний K (мм)
7,6-8,1/9,8-10,1 мм	Средний K (мм) +0,15 мм
8,2-8,6/10,2-10,7 мм	Средний K (мм) от +0,2 до 0,3мм
8,7-9,4/10,8-11,4 мм	Средний K (мм) +0,4мм

Для этого дизайна линзы, со сферической центральной частью линзы, первоначальный BOZR будет следующим:

ΔK (D)	BOZR (D) (9,4 LD/7,4 BOZD)
-4,00D	Средний K = 50,25 D (6,7 мм)

У выбранной линзы больший BOZD (8,4 мм). Конечный BOZR можно рассчитать следующим образом:

ΔK (D)	BOZR (D) (9,4 LD/7,4 BOZD)	Расчитанный BOZR
-4,00D	Средний K = 50,25D (6,7 мм)	Средний K + 0,25мм (6,7 + 0,25) = 6,95мм

Шаг 3: выбор пробной линзы

	10.2–10.6 TD																	
BOZR	7.94	7.76	7.58	7.42	7.18	7.11	7.03	6.96	6.89	6.82	6.75	6.68	6.62	6.55	6.49	6.37	6.25	6.14
BOZD	**8.20**	**8.20**	**8.20**	**8.20**	**8.20**	**8.20**	**8.40**	**8.40**	**8.40**	**8.40**	**8.40**	**8.40**	**8.60**	**8.60**	**8.60**	**8.60**	**8.60**	**8.60**
SC1	8.94	8.76	8.58	8.42	7.98	7.91	7.83	7.76	7.69	7.62	7.55	7.48	7.42	7.50	7.40	7.30	7.25	7.20
SCW1	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	8.60	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	8.80	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
SC2	10.15	10.10	10.00	9.80	8.98	8.91	8.83	8.76	8.69	8.62	8.55	8.48	8.42	8.55	8.40	8.30	8.25	8.20
SCW2	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.20	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40
SC3	11.50	11.40	11.30	11.00	10.18	10.11	10.03	9.96	9.89	9.82	9.75	9.68	9.62	9.65	9.55	9.35	9.35	9.25
SCW3	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.60	9.80	9.80	9.80	9.80	9.80	9.80	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
PC	12.15	12.15	12.10	12.00	11.68	11.61	11.53	11.46	11.39	11.32	11.25	11.18	11.12	11.00	11.00	10.85	10.80	10.75
PCW	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.20	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.40	10.60	10.60	10.60	10.60	10.60	10.60
AEL	0.245	0.266	0.287	0.303	0.310	0.319	0.349	0.361	0.373	0.386	0.400	0.415	0.457	0.486	0.501	0.538	0.591	0.644

В таблице вверху указаны примеры параметров пробной линзы с несколькими радиусами кривизны, где диаметры задней оптической зоны фиксированы и изменяются только вместе с диаметром линзы (LD) (но не с радиусом задней оптической зоны (BOZR). При увеличении диаметра линзы BOZD также увеличивается. Обратите внимание, что аксиальный подъем линзы (AEL) изменяется по мере укручения роговицы и по мере увеличения значения эксцентриситета AEL также увеличивается. У пробной линзы будут следующие параметры:

BOZR	BOZD	Периферийный AEL	Сила
6,95	8,4/10,4	0,36	-8,00 D

Шаг 4: Оценка посадки линзы

Посадку линзы оценивают по центрированию и движению линзы при моргании. Затем оценивают флюоресцеиновое прокрашивание, используя кобальтовый и желтый Wratten #12 фильтры.

В данном случае центральная посадка приемлема, но периферийная посадка была слишком плотная. Из-за высокого эксцентриситета этой роговицы «стандартный» AEL линзы не дает достаточного аксиального зазора края на глазу. Линзу следует заказывать с более плоской периферией, увеличив AEL на 0,2 мм.

	Начальный	Скорректированный
BOZR	6,95	без изменений
BOZD	8,4	без изменений
TD	10,4	без изменений
Периферия (AEL)	0,36	0,56

Шаг 5: Овер-рефракция/определение силы

Выполните овер-рефракцию на пробной контактной линзе, чтобы спрогнозировать оптическую силу контактной линзы. Использование авторефрактометра может быть полезным в таких случаях, т.к. обычно присутствует небольшой остаточный астигматизм, который трудно определить с помощью ретиноскопии. Авторефрактометр даст очень хорошую отправную точку для выбора субъективной овер-рефракции. Определяется лучшая сфера в случае силы сферы >-4,00D к оптической силе контактной линзы добавляется вертексная поправка. Торические дизайны не используют для коррекции остаточного астигматизма из-за его нерегулярности. Измеряется контрастность зрения.

Сила КЛ	-8,00D
Овер-рефракция (сферо-цил.) (авторефрактометр)	-6,00/-1,75x032
Лучшая сфера	-7,00
Вертексная лучшая сфера/острота	-6,25D 6/6 HCVA
Конечная сила КЛ = CL BVP+учет вертексной поправки	-14,25D

Шаг 6: Заказ контактной линзы

Заказ линзы будет включать в себя:

Итоговый дизайн линзы: **жесткая газопроницаемая** ☐ сферическая ☐ асферическая ☐ мультикривизновая								
Лаборатория:					Название линзы:			
	BOZR	SCR/W	PCR/	Диаметр	BOZD	Сила	CT	Цвет
R	6,95	8,0/0,2, 9,76/0,2, 10,96/0,3	12,25/03	10,4	8,4	-14,25	0,16	голубой
L								
Дополнительная информация:								
Комментарии:_____AEL=0,561_____								

Шаг 7: Доставка линз и наблюдение

Линзы заказывались из материалов с высоким Dk для оптимизации физиологического здоровья и с плазменной обработкой для повышения комфорта. Пациенту рекомендовалось продолжить использование искусственной слезы при ношении линз. Когда пациент получил линзы, посадка и зрительные характеристики соответствовали посадке и зрительным характеристикам, которые наблюдались при подборе диагностических линз. Спустя две недели после начала ношения повторный осмотр показал превосходные результаты. Пациенты с кератоконусом наблюдаются чаще в первые три месяца, так как посадка и сила линз корректируется. Рекомендуется регулярный осмотр каждые три месяца, чтобы контролировать посадку и физиологические реакции на линзы, а каждые шесть месяцев необходимо повторить топографию роговицы и пахиметрию.

Таблица F

Таблицы взаимного пересчета кератометрических данных (D – в мм, мм – в D)

Пересчет осуществляется с помощью формулы: 337,5/D=мм и, наоборот, – 337,5/мм=D

mm to D

mm	D	mm	D
4.70	71.81	6.65	50.75
4.75	71.05	6.70	50.37
4.80	70.31	6.75	50.00
4.85	69.59	6.80	49.63
4.90	68.88	6.85	49.27
4.95	68.18	6.90	48.91
4.75	71.05	6.95	48.56
4.80	70.31	7.00	48.21
4.85	69.59	7.05	47.87
4.90	68.88	7.10	47.54
4.95	68.18	7.15	47.20
5.00	67.50	7.20	46.88
5.05	66.83	7.25	46.55
5.10	66.18	7.30	46.23
5.15	65.53	7.35	45.92
5.20	64.90	7.40	45.61
5.25	64.29	7.45	45.30
5.30	63.68	7.50	45.00
5.35	63.08	7.55	44.70
5.40	62.50	7.60	44.41
5.45	61.93	7.65	44.12
5.50	61.36	7.70	43.83
5.55	60.81	7.75	43.55
5.60	60.27	7.80	43.27
5.65	59.73	7.85	42.99
5.70	59.21	7.90	42.72
5.75	58.70	7.95	42.45
5.80	58.19	8.00	42.19
5.85	57.69	8.05	41.93
5.90	57.20	8.10	41.67
5.95	56.72	8.15	41.41
6.00	56.25	8.20	41.16
6.05	55.79	8.25	40.91
6.10	55.33	8.30	40.66
6.15	54.88	8.35	40.42
6.20	54.44	8.40	40.18
6.25	54.00	8.45	39.94
6.30	53.57	8.50	39.71
6.35	53.15	8.55	39.47
6.40	52.73	8.60	39.24
6.45	52.33	8.65	39.02
6.50	51.92	8.70	38.79
6.55	51.53	8.75	38.57
6.60	51.14	8.80	38.35

D to mm

D	mm	D	mm	D	mm
38.00	8.88	49.00	6.89	60.00	5.63
38.25	8.82	49.25	6.85	60.25	5.60
38.50	8.77	49.50	6.82	60.50	5.58
38.75	8.71	49.75	6.78	60.75	5.56
39.00	8.65	50.00	6.75	61.00	5.53
39.25	8.60	50.25	6.72	61.25	5.51
39.50	8.54	50.50	6.68	61.50	5.49
39.75	8.49	50.75	6.65	61.75	5.47
40.00	8.44	51.00	6.62	62.00	5.44
40.25	8.39	51.25	6.59	62.25	5.42
40.50	8.33	51.50	6.55	62.50	5.40
40.75	8.28	51.75	6.52	62.75	5.38
41.00	8.23	52.00	6.49	63.00	5.36
41.25	8.18	52.25	6.46	63.25	5.34
41.50	8.13	52.50	6.43	63.50	5.31
41.75	8.08	52.75	6.40	63.75	5.29
42.00	8.04	53.00	6.37	64.00	5.27
42.25	7.99	53.25	6.34	64.25	5.25
42.50	7.94	53.50	6.31	64.50	5.23
42.75	7.89	53.75	6.28	64.75	5.21
43.00	7.85	54.00	6.25	65.00	5.19
43.25	7.80	54.25	6.22	65.25	5.17
43.50	7.76	54.50	6.19	65.50	5.15
43.75	7.71	54.75	6.16	65.75	5.13
44.00	7.67	55.00	6.14	66.00	5.11
44.25	7.63	55.25	6.11	66.25	5.09
44.50	7.58	55.50	6.08	66.50	5.08
44.75	7.54	55.75	6.05	66.75	5.06
45.00	7.50	56.00	6.03	67.00	5.04
45.25	7.46	56.25	6.00	67.25	5.02
45.50	7.42	56.50	5.97	67.50	5.00
45.75	7.38	56.75	5.95	67.75	4.98
46.00	7.34	57.00	5.92	68.00	4.96
46.25	7.30	57.25	5.90	68.25	4.95
46.50	7.26	57.50	5.87	68.50	4.93
46.75	7.22	57.75	5.84	68.75	4.91
47.00	7.18	58.00	5.82	69.00	4.89
47.25	7.14	58.25	5.79	69.25	4.87
47.50	7.11	58.50	5.77	69.50	4.86
47.75	7.07	58.75	5.74	69.75	4.84
48.00	7.03	59.00	5.72	70.00	4.82
48.25	6.99	59.25	5.70	70.25	4.80
48.50	6.96	59.50	5.67	70.50	4.79
48.75	6.92	59.75	5.65	70.75	4.77

Таблица G

Таблица соответствия различных систем измерения остроты зрения

Snellen (ft.)	Snellen (m.)	LogMar	Min. of Arc
20/200	6/60	1.0	0.1
20/160	6/48	0.9	0.125
20/100	6/30	0.8	0.2
20/80	6/24	0.7	0.25
20/70	6/23	0.6	0.28
20/63	6/18	0.5	0.32
20/50	6/15	0.4	0.4
20/40	6/12	0.3	0.5
20/32	6/9	0.2	0.64
20/25	6/7.5	0.1	0.8
20/20	6/6	0.0	1.0