

Уважаемые читатели! Мы продолжаем публикацию учебных материалов из руководства «Handbook of Ophthalmic Optics», подготовленного компанией Carl Zeiss. В указанном руководстве в конспективном виде изложены практически все необходимые для работы врача-офтальмолога и оптика вопросы.

«Заочная школа Carl Zeiss» была уже напечатана в следующих номерах: №6, №7 2005 г., №1, №2, №4-7 2006 г., №1-7, 2007 г., №1-3 2008 г.

Публикация 19 Очковая оптика: Система линза-глаз

Аккомодационная сила и амплитуда аккомодации

Сферическая аметропия

Если аметропический глаз коррегирован сферической очковой линзой, то амплитуда (объем) аккомодации (с коррекцией) отличается от относительной аккомодационной силы, поскольку пользователи очками «аккомодируют» не на сам расположенный вблизи объект, а на его изображение, формируемое линзой. Различие между амплитудой аккомодации (с коррекцией) и аккомодационной силой (см. ВО, 2006, №4, Публикация 5), необходимой для этой цели, зависит от:

1. Задней вершинной силы корригирующей линзы
2. Расположения главной точки системы глаз-линза (следовательно, от заднего вертексного расстояния)
3. Величины требуемой амплитуды аккомодации (с коррекцией) (следовательно, от рабочего расстояния)
4. Формы линзы, как фактора увеличения линзы (следовательно, от базовой кривой)

Если миопические глаза коррегированы очковыми линзами, то амплитуда аккомодации (с коррекцией) (ΔA) будет больше, чем аккомодационная сила (ΔF); если гиперметропические глаза коррегированы очковыми линзами, то амплитуда аккомодации (с коррекцией) будет меньше, чем аккомодационная сила. В таблице 19.1 приведены численные соотношения.

Астигматизм

Если аметропический глаз коррегируется астигматической очковой линзой, разница между амплитудой аккомодации (с коррекцией) и аккомодационной силой будет различаться в 2 главных меридианах. В случае

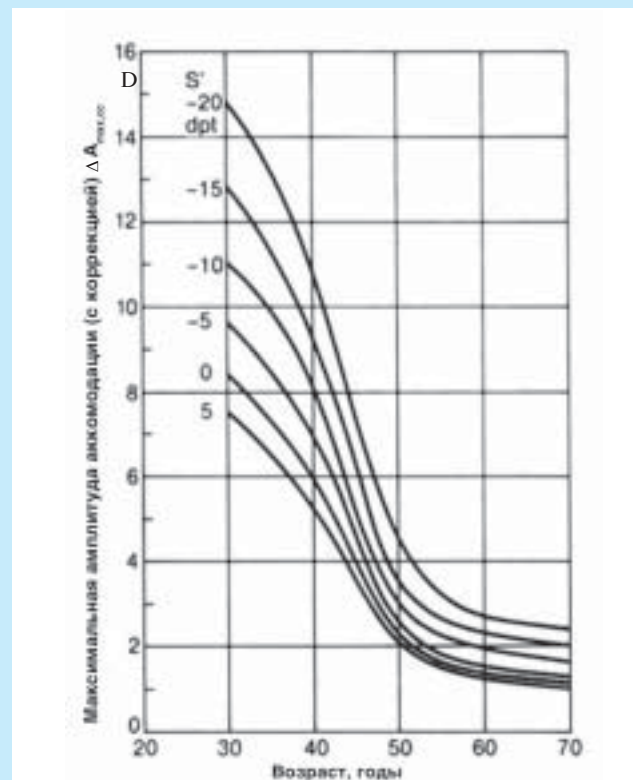


Рис. 19.1. Зависимости максимальной амплитуды аккомодации (с коррекцией) от возраста при разных значениях задней вершинной силы полностью корригирующей очковой линзы

высоких значений сфер и большого цилиндра, возможно, потребуется специальная пара очков для зрения вблизи (с цилиндром, отличным от значения для дали) даже при отсутствии пресбиопии.

Анизометропия

В случае анизометропии, когда требуются линзы с большой задней вершинной силой, одинаковое значение аккомодационной силы для обоих глаз приводит к разным значениям амплитуды аккомодации (с коррекцией). Если требуется «беспроблемное» зрение вблизи, то, вероятно, для чтения потребуется специальная пара очков (с анизометропической разницей, отличной от разницы в очках для дали) даже при отсутствии пресбиопии. В случае пресбиопии, возможно, потребуются разные значения аддидации для разных глаз.

Аддидация

Величина аддидации А, требуемая пациентам с пресбиопией, определяется на основании максимальной амплитуды аккомодации (с коррекцией) ($\Delta A_{\max,cc}$) и необходимого рабочего расстояния (величины рефракции для фокусирования $V_{E,cc}$) по следующим приближенным формулам:

$$(19.1) \quad A = V_{E,cc} - 2/3 \Delta A_{\max,cc} \text{ для } \Delta A_{\max,cc} > 1 D$$

$$(19.2) \quad A = V_{E,cc} - 1/2 \Delta A_{\max,cc} \text{ для } \Delta A_{\max,cc} \leq 1 D$$

(Все величины выражены в диоптриях.)

На рис.19.1 показана зависимость максимальной амплитуды аккомодации (с коррекцией) от возраста и задней вершинной силы полностью корригирующей очковой линзы. Величины аддидации, получаемые по приведенным выше формулам, должны рассматриваться только как приближенные значения. Для каждого пациента необходимо индивидуально исследовать рефракцию для зрения вблизи.

Поскольку амплитуда аккомодации гиперметропических глаз, корригированных очковыми линзами, меньше аккомодационной силы, то гиперметропу аддидация требуется раньше, чем эметропу того же возраста. С другой стороны, миопу с очками аддидация не требуется до тех пор, пока его амплитуда аккомодации (с коррекцией) остается больше аккомодационной силы.

F_v' (D)	Рабочее расстояние (см) и амплитуда аккомодации (с коррекцией) (D)									
	100	50	40	33	25	20	16.5	12.5	10	
	1.0	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	
	Аккомодационная сила (с коррекцией) (D)									
-20.0	0.6	1.2	1.5	1.8	2.4	3.0	3.7	4.9	6.1	
-18.0	0.6	1.3	1.6	1.9	2.5	3.2	3.8	5.1	6.4	
-16.0	0.7	1.3	1.7	2.0	2.7	3.3	4.0	5.3	6.7	
-14.0	0.7	1.4	1.7	2.1	2.8	3.5	4.2	5.6	7.0	
-12.0	0.7	1.5	1.8	2.2	2.9	3.6	4.4	5.9	7.3	
-10.0	0.7	1.5	1.9	2.3	3.0	3.8	4.5	6.0	7.6	
- 8.0	0.8	1.6	2.0	2.4	3.2	4.0	4.0	6.4	8.0	
- 6.0	0.8	1.7	2.1	2.5	3.3	4.2	5.0	6.7	8.3	
- 4.0	0.9	1.8	2.2	2.6	3.5	4.4	5.3	7.1	8.8	
- 2.0	1.0	1.9	2.4	2.9	3.8	4.7	5.7	7.5	9.4	
0	1.0	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	8.0	10.0	
+ 2.0	1.1	2.2	2.7	3.3	4.4	5.5	6.5	8.7	10.8	
+ 4.0	1.2	2.4	3.0	3.6	4.8	6.0	7.2	9.5	11.8	
+ 6.0	1.3	2.7	3.4	4.1	5.4	6.7	8.1	10.7	13.3	
+ 8.0	1.5	3.0	3.7	4.4	5.9	7.3	8.8	11.6	14.4	
+10.0	1.7	3.4	4.2	5.0	6.7	8.3	9.9	13.1	16.2	
+12.0	1.7	3.4	4.3	5.1	6.8	8.5	10.2	13.5	16.7	
+14.0	2.0	3.9	4.9	5.9	7.8	9.7	11.5	15.1	18.7	
+16.0	2.1	4.2	5.2	6.2	8.2	10.2	12.2	16.0	19.8	
+18.0	2.4	4.8	5.9	7.1	9.3	11.6	13.7	18.0	22.1	
+20.0	2.7	5.3	6.5	7.8	10.3	12.7	15.0	19.6	24.0	

Таблица 19.1. Разница между амплитудой (объемом) аккомодации (с коррекцией) и аккомодационной силой при разных значениях задней вершинной силы F_v' корригирующей линзы для вертексных расстояний $d = 15$ мм до $\pm 6D$, $d = 14$ мм до $\pm 8D$ и $\pm 10D$, $d = 13$ мм выше $\pm 10D$ (от -20 до +10 D Punctal, от +12 до +20 D Clarlux)