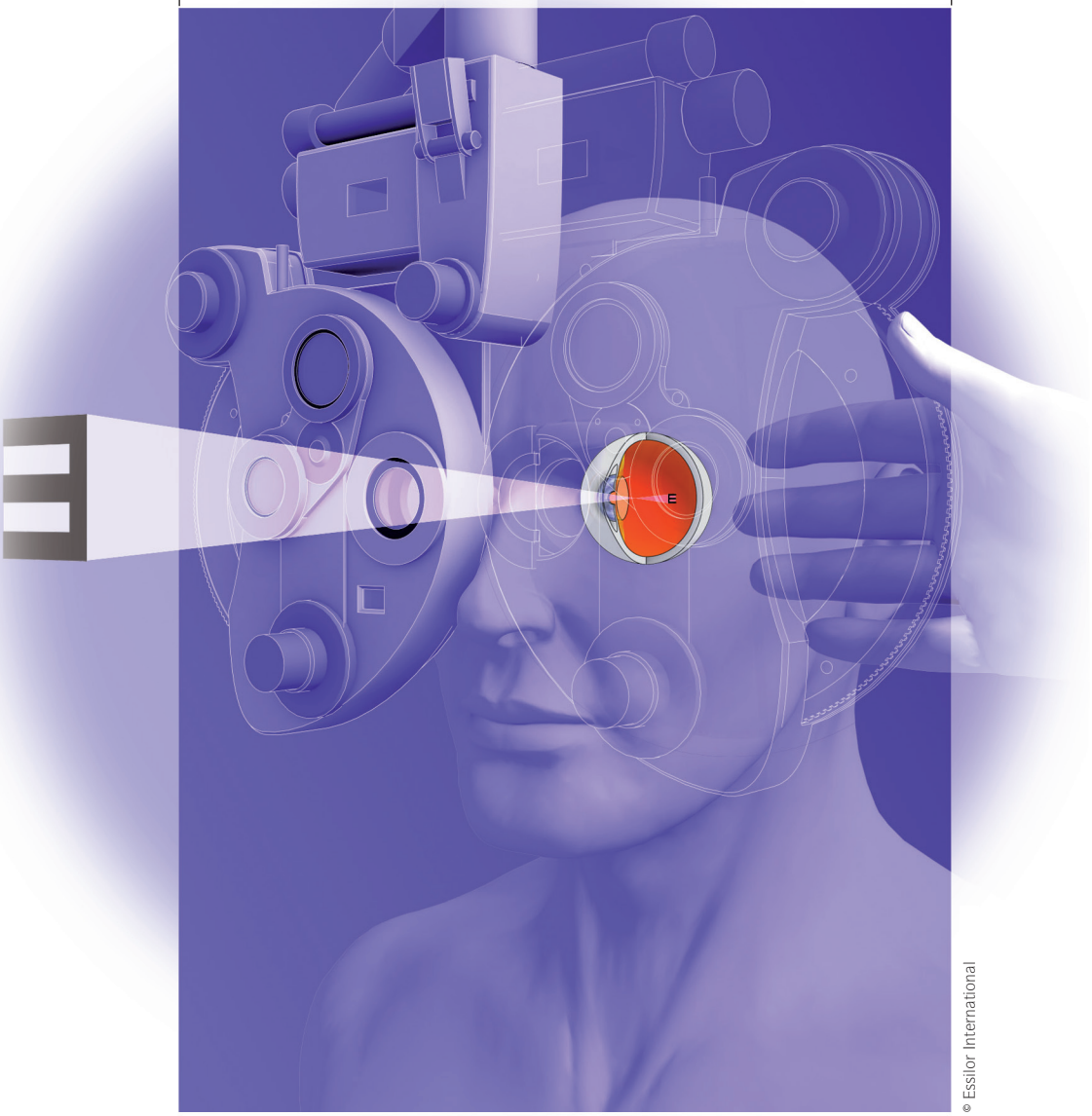


© Essilor International

Refracção Prática

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Author
Dominique Meslin
Essilor Academy Europe

IF YOU WISH TO ORDER A PRINTED VERSION OF THIS FILE

Click Here

www.essiloracademy.eu

GENERAL CONDITIONS OF USE
of the
Essilor Academy Europe Publications

ESSILOR ACADEMY EUROPE ACADEMY EUROPE has developed a Publication called
"Practical Refraction"

Copyright © 2006 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France
All rights reserved – Do not copy or distribute

(hereinafter the "Publication")

1. The Publication and all its content is the property of ESSILOR ACADEMY EUROPE, its affiliates, or other third parties holding the relevant right ("Licensors") and is protected by copyright, trademark and other intellectual property laws. No right or licence can be granted for any of the aforementioned elements without the written agreement of ESSILOR ACADEMY EUROPE, its affiliates or Licensors. Although ESSILOR ACADEMY EUROPE makes the Publication information freely accessible, ESSILOR ACADEMY EUROPE does not intend to give up its rights, or anyone else's rights, to the Publication and any materials appearing therein.

2. ESSILOR ACADEMY EUROPE accepts to grant a non exclusive, non transferable license to use the Publication upon the General Conditions set forth hereinafter to the Licensee, provided that such Licensee has :
   a. recorded its name, e-mail address and other personal details and
   b. has hereby expressly accepted the present General Conditions of Use, as a condition precedent to downloading the Publication on ESSILOR ACADEMY EUROPE web site.

3. The Licensee acknowledges that ownership of and title in and all intellectual property rights in the Publication are and shall remain in ESSILOR ACADEMY EUROPE its affiliates or Licensors. The Licensee acquires only the right to use the Publication and does not acquire any ownership rights or title in or to the Publication and any materials appearing therein.

4. The reproduction or downloading of the Publication is authorised solely for informational purpose in the context of personal and private use; any reproduction and use of copies made for any other purpose is expressly prohibited.

5. The Licensee may not reproduce the Publication or any part thereof without ESSILOR ACADEMY EUROPE's consent. The Licensee may not use any trademark, service mark or other intellectual property appearing in the Publication, or frame or incorporate into another document or other medium any of the content of the Publication, without the prior written consent of ESSILOR ACADEMY EUROPE.

6. The Licensee is not authorised to modify the Publication without ESSILOR ACADEMY EUROPE's prior written approval.

7. The Licensee shall not copy nor translate in whole or in part the content of the Publication without the express written consent of ESSILOR ACADEMY EUROPE.

8. The Licensee shall not remove any proprietary, copyright or trademark legend from the Publication.

9. As a condition for the use of the Publication, the Licensee warrants to ESSILOR ACADEMY EUROPE that he/she will not use the Publication for any purpose that is unlawful or prohibited by these terms, conditions and notices.

10. The Publication is provided on an "As Is basis":
   a. The Licensee acknowledges that no representation or warranty, express or implied, is made by ESSILOR ACADEMY EUROPE with respect to the truth, accuracy, sufficiency, absence of defect or infringement of third parties rights, completeness or reasonableness of the Information displayed in the Publication
   b. If the Licensee is dissatisfied with any of the contents of the Publication, or any of these terms of use, the Licensee's sole and exclusive remedy is to discontinue using the Publication.

11. APPLICABLE LAW
THESE GENERAL CONDITIONS OF USE ARE GOVERNED BY, INTERPRETED AND CONSTRUED IN ACCORDANCE WITH THE LAWS OF FRANCE, BY THE FRENCH COURTS ATTACHED TO THE PARIS COURT OF APPEAL.

ISBN 979-10-90678-14-9

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Índice

Introdução 5

1 Emetropia, Ametropias, Presbiopia e Respectiva Correcção

A Emetropia 6

B Ametropias 7
1) Miopia
2) Hipermetropia
3) Astigmatismo

C Visão de Perto, Acomodação e Presbiopia 9

Suplemento: Princípios Ópticos da Correcção das Ametropias e da Compensação da Presbiopia 10

Suplemento: Instalações e Equipamento 12

2 Exame Preliminar

A Questionário Preliminar 13

B Medições Preliminares 14

Suplemento: Acuidade Visual 17

3 Refracção Objectiva

A Auto-Refractometria 19

B Ciascopia 20

4 Refracção Subjectiva em Visão de Longe

A Determinação do Esférico 22

B Determinação do Cilíndrico
- Verificação de uma Correcção Inicial 24
- Determinação na Ausência de Correcção Inicial 26

Suplemento: Regra de Swaine, Cilíndricos Cruzados de Jackson, Teste Bicromático, Furo Estenopeico 30

C Equilíbrio Bi-Ocular 32

D Controlo Binocular 34

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Índice

5 Refracção Subjectiva em Visão de Perto

A Determinação da Adição do Presbita 37
1) Método da Reserva de Acomodação
2) Método da Adição Mínima
3) Método dos Cilíndricos Cruzados Fixos

Suplemento: Consequências de uma Sobreavaliação da Adição do Presbita 40

B Verificação do Equilíbrio Bi-Ocular em Visão de Perto 42

C Caso de Paciente Não-Presbita 43

6 Avaliação da Visão Binocular

A Forias, Reservas de Fusão e Tropias 44

B Identificação de Problemas 46

C Prescrição de Prismas 50

Suplemento: Medição e Composição dos Prismas 51

7 Correcção Final 52

Conclusão 54

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Introdução

A determinação da refracção ocular exacta do paciente é um pré-requisito indispensável para se poder garantir uma perfeita e confortável correcção óptica. Esta avaliação requer portanto atenção máxima.

Este volume da série de Cadernos de Óptica Oftálmica da Essilor aborda o tema da refracção ocular do ponto de vista prático, propondo uma revisão sucinta de alguns métodos simples e seguros, seleccionados entre as numerosas técnicas possíveis.
Não se pretende tratar do assunto de forma aprofundada, mas apenas indicar alguns princípios básicos da refracção, úteis para os profissionais de óptica oftálmica na sua prática quotidiana. Ou seja, o principal objectivo do presente Caderno consiste em ajudar os profissionais da visão a relembrar conceitos e a satisfazer cada vez mais os seus pacientes.

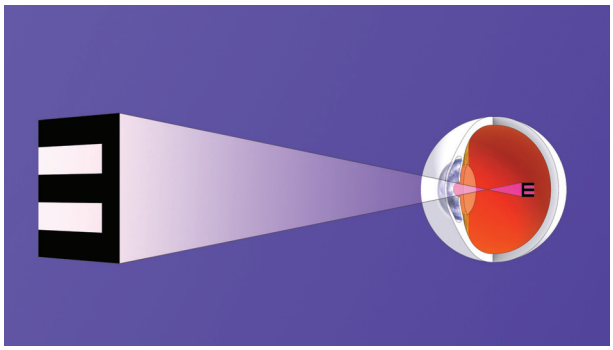
Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

1. Emetropia, Ametropias

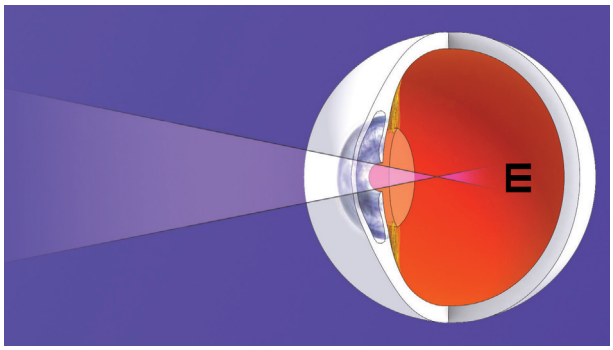
Presbiopia e Respectiva Correcção

A Emetropia

O olho é considerado emétrope (do grego émmetros = proporcionado e óps = olho), quando a imagem de um objecto situado no infinito se forma sobre a retina, sem esforço de acomodação. No olho emétrope, a retina é o conjugado óptico do infinito e situa-se portanto no plano focal – imagem do sistema óptico do olho.
A imagem dos objectos distantes forma-se na retina, de forma invertida; o olho emétrope vê as imagens nítidas sem acomodação (Figura 1).



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007

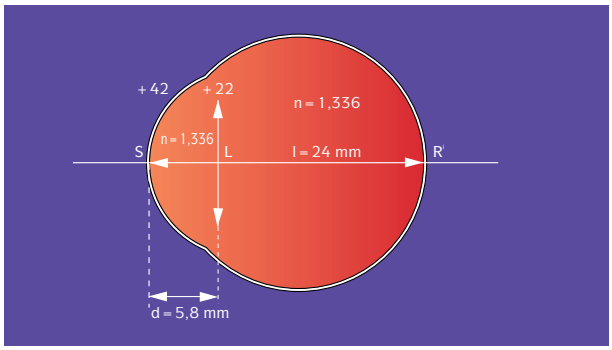
Figura 1 : Olho emétrope

O olho como sistema óptico:

O olho emétrope em estado de não acomodação pode ser representado por um sistema óptico – composto pela córnea, pelo humor aquoso, pelo cristalino e pelo corpo vítreo – cujas características (ditas do «olho teórico») são sintetizadas no quadro a seguir:

	Espessura (mm)	Índice de Refracção	Raio Anterior (mm)	Raio Posterior (mm)
Córnea	0,55	1,377	7,8	6,5
Humor Aquoso	3,05	1,337	-	-
Cristalino	4,00	1,420	10,2	6,0
Corpo Vítreo	16,70	1,336	-	-

Simplificando este modelo, ou seja, associando os diferentes sistemas dióptricos que compõem o olho, considerando que a espessura da córnea e do cristalino não são relevantes, fixando o mesmo índice de refracção n = 1.336 para o humor aquoso e o corpo vítreo e arredondando os cálculos, pode-se obter um «olho simplificado» (Figura 2). Este olho tem uma potência total de 60 dioptrias e um comprimento axial de 24 mm, e é composto por um único dioptro com 42 dioptrias de potência, que representa a córnea e separa o ar do humor aquoso, e por uma lente fina com uma potência de 22 dioptrias, que representa o cristalino, situada por trás da córnea, a 5,8 mm de distância desta, e que separa o humor aquoso do corpo vítreo. Embora muito simplificado, este modelo representa bem a realidade.



© Essilor International 2007

Figura 2 : Olho emétrope «simplificado»

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

B Ametropias

O olho não emétrope é considerado amétrope (do grego ámetros = desproporcionado e óps = olho) quando apresenta uma deficiência de refracção caracterizada pelo facto da imagem de um objecto distante não se formar sobre a retina, sem esforço de acomodação, mas à frente ou atrás desta. Se a imagem se formar à frente da retina, o olho é míope; se se formar atrás desta, é hipermetrope. Se a imagem se formar de forma diferente consoante os meridianos, o olho é astigmático.

1) Miopia

No caso do olho míope (do grego myóps que significa literalmente «franzir os olhos»), a imagem de um objecto situado no infinito forma-se à frente da retina. Em termos ópticos, o olho míope apresenta um excesso de potência em relação ao comprimento: ou por ser demasiado longo em relação à sua potência – miopia «axial» (a grande maioria dos casos) – ou por ser demasiado potente em relação ao seu comprimento – miopia «de potência».

O princípio óptico da correcção da miopia consiste em colocar em frente do olho míope uma lente de potência negativa, para recuar a imagem e a pôr sobre a retina (Figura 3).

2) Hipermetropia

No caso do olho hipermetrope (do grego hypérmetros = «que excede a medida» e óps = olho), a imagem dos objectos situados no infinito forma-se atrás da retina. Em termos ópticos, o olho hipermetrope apresenta uma deficiência de potência em relação ao comprimento: ou por ser demasiado curto em relação à sua potência – hipermetropia «axial» (a maioria dos casos) – ou por não ser suficientemente potente em relação ao seu comprimento – hipermetropia «de potência».

O princípio óptico da correcção da hipermetropia consiste em colocar em frente do olho hipermetrope uma lente de potência positiva, para avançar a imagem e a pôr sobre a retina (Figura 4).

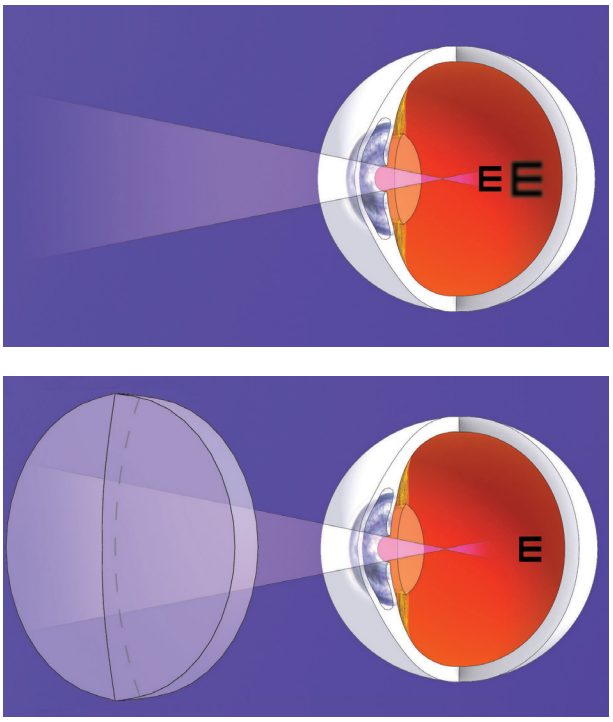


Figura 3 : Olho míope e princípio óptico corrector

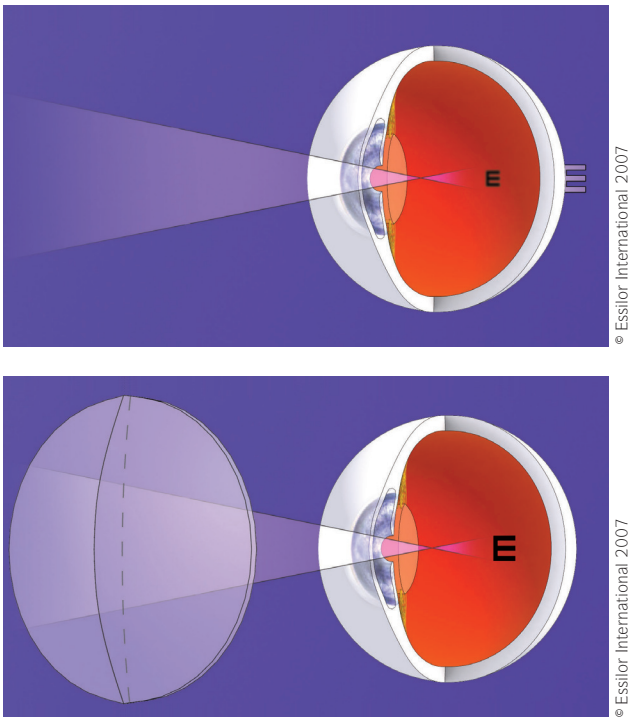


Figura 4 : Olho hipermetrope e princípio óptico corrector

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

3) Astigmatismo

O olho astigmático tem uma potência variável segundo os meridianos, e apresenta portanto uma ametropia que varia conforme os meridianos.

Quando o astigmatismo é regular, existe sempre um meridiano de potência mínima e um meridiano de potência máxima, designados meridianos principais, que são perpendiculares entre si e entre os quais a potência varia de forma contínua. O olho astigmático é por definição amétrope e todas as combinações são possíveis: pode ser míope ou hipermetrope em todos os meridianos (astigmatismo composto), emétrope num meridiano e míope ou hipermetrope no outro (astigmatismo simples), míope num meridiano e hipermetrope no outro (astigmatismo misto).

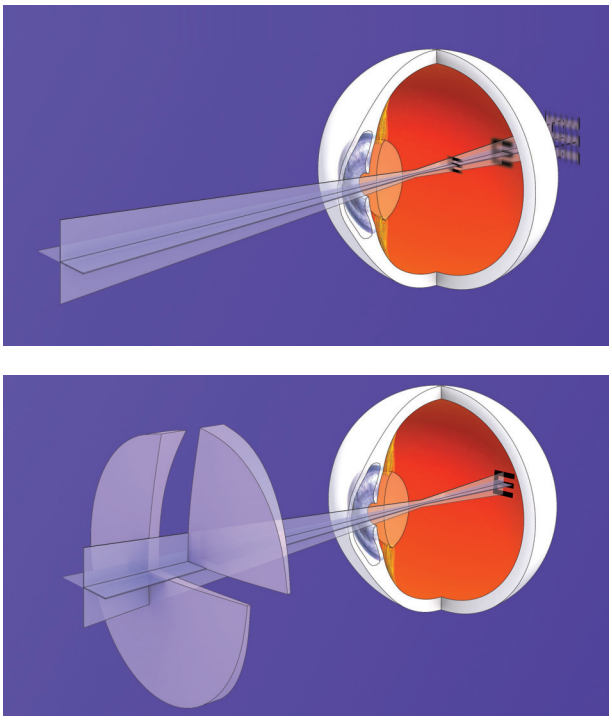

© Essilor International 2007

Figura 5 : Olho astigmático e princípio óptico corrector

O astigmatismo é considerado directo ou «conforme a regra» se o meridiano mais potente do olho estiver próximo da vertical (ou seja, localizado entre 70° e 110°), e é considerado inverso ou «contrário à regra» se o meridiano mais potente estiver próximo da horizontal (localizado entre 160° e 200 ° ou -20° e +20°). Quando o astigmatismo não é nem directo nem inverso, diz-se oblíquo.

O sistema óptico do olho astigmático forma, de um ponto – objecto qualquer, um feixe luminoso – imagem de forma complexa apoiado sobre 2 pequenas rectas focais perpendiculares entre si. Estas 2 focais correspondem respectivamente às imagens formadas pelos meridianos principais, de potência máxima e de potência mínima, do olho. Entre as 2 focais existe uma área particular designada círculo de difusão mínima, onde a secção do feixe astigmático é circular e de dimensões mínimas. Esta área está dioptricamente equidistante das 2 focais.

O princípio óptico da correcção do astigmatismo consiste em utilizar uma lente astigmática cuja potência varia segundo os meridianos em oposição ao astigmatismo do olho. Esta lente, dita esférico-cilíndrica, possui não só uma diferença de potência entre os seus meridianos principais de potência máxima e de potência mínima, designada por cilíndrico, que compensa o astigmatismo do olho fundindo as 2 focais num ponto, mas também uma potência esférica que repõe este ponto – imagem sobre a retina (Figura 5). O astigmatismo directo é corrigido por uma lente cilíndrica negativa com eixo próximo de 0° e o astigmatismo inverso por uma lente cilíndrica negativa com eixo próximo de 90°.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

C Visão de Perto, Acomodação e Presbiopia

Quando um objecto se aproxima do olho, a sua imagem retiniana recua e o olho tem que aumentar a sua potência para manter a imagem na retina. Para tal, tem a capacidade de encurvar as faces do cristalino e assim aumentar a potência global: é o fenómeno da acomodação (Figura 6).

Designa-se percurso de acomodação, a distância que separa o ponto – objecto mais nítido visto sem acomodação, denominado Ponto Remoto (do latim Punctum Remotum), e o ponto – objecto mais próximo visto nitidamente com acomodação máxima, denominado Ponto Próximo (do latim Punctum Proximum). Num emétrope, este percurso de acomodação estende-se do infinito ao Ponto Próximo situado a uma distância finita. Num míope, o percurso é real e inteiramente localizado a uma distância finita em frente do olho. Num hipermetrope, o percurso de acomodação é em parte virtual (atrás do olho) e em parte real (em frente do olho).

O olho possui uma capacidade máxima de aumento da sua potência, designada amplitude máxima de acomodação, que determina o ponto mais próximo de formação de uma imagem nítida sobre a retina: cerca de 20 dioptrias ao nascer, geralmente não mais de 10 dioptrias aos 20 anos, e apenas algumas dioptrias após os 40 anos de idade: manifestação da presbiopia.

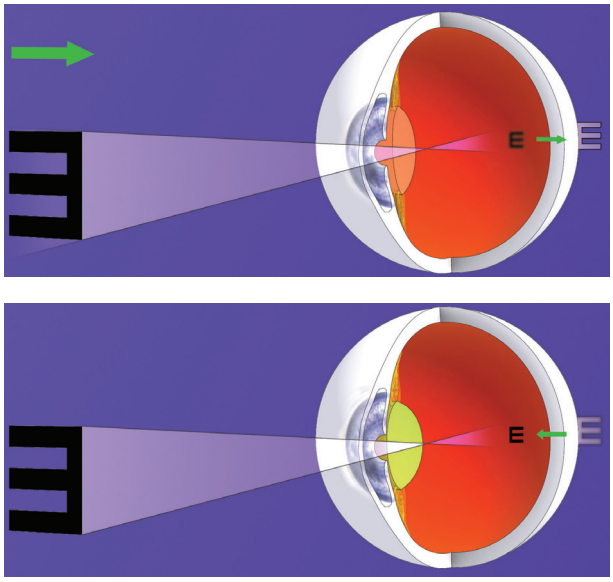


Figura 6 : Visão de perto

Presbiopia

O olho torna-se presbita (do grego presbýtes que significa «velho») quando o cristalino não consegue aumentar suficientemente a sua potência para permitir formar uma imagem nítida dos objectos próximos sobre a retina. O princípio óptico da correcção da presbiopia consiste em compensar em visão de perto a insuficiência de amplitude de acomodação do olho por meio de uma lente de potência positiva. Esta compensação, que vem juntar-se à eventual correcção de uma ametropia, é designada «adição» (Figura 7). Assim:
o olho emétrope presbita é compensado com uma lente plana para longe e convexa para perto;
o olho míope presbita é corrigido com uma lente menos côncava para perto do que para longe (e pode mesmo ser plana para perto no caso da adição ser igual à miopia);
o olho hipermetrope presbita é corrigido com uma lente mais convexa para perto do que para longe.

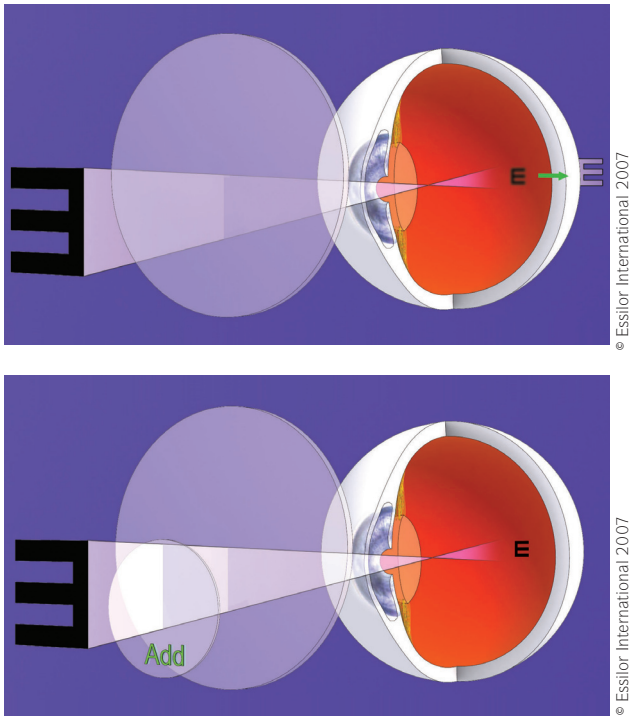


Figura 7 : Presbiopia e ametropia

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Suplemento

Princípios Ópticos da Correcção das Ametropias e da Compensação da Presbiopia

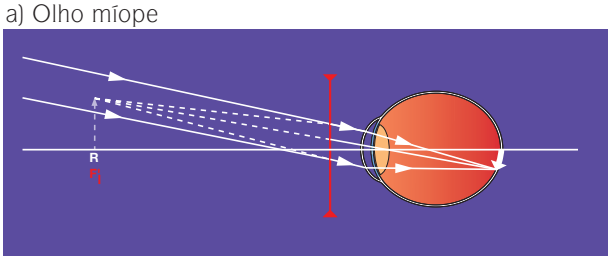
Princípio óptico da correcção da miopia e da hipermetropia

O princípio óptico de base da correcção das ametropias consiste em formar imagens ópticas nítidas, dos objectos desfocados para o amétrope não corrigido, por meio de uma lente oftálmica. Mais precisamente, a correcção consiste em projectar opticamente, no espaço nítido para o olho amétrope, imagens ópticas dos objectos vistos desfocados pelo amétrope sem correcção.

Concretamente, para colocar o amétrope na situação do emétrope, a correcção consiste em formar a imagem do infinito, através da lente, no ponto em que o amétrope vê nitidamente sem acomodação, ou seja, no seu ponto remoto. Dado que a imagem do infinito através de uma lente está, por definição, localizada no respectivo plano focal – imagem, o princípio óptico de correcção do amétrope consiste em determinar a potência da correcção de modo que o foco – imagem da lente coincida com o ponto remoto do olho amétrope a corrigir.
No caso do míope (Figura 8a), a imagem de um objecto no infinito forma-se no foco – imagem (virtual) da lente de potência negativa. Esta imagem torna-se por sua vez um objecto para o olho e, por estar situada no ponto remoto, projecta-se com nitidez na retina por conjugação através do sistema óptico do olho.
No caso do hipermetrope (Figura 8b), a imagem de um objecto no infinito forma-se no foco – imagem (real) da lente de potência positiva. Esta imagem torna-se objecto para o olho e, por estar situada no ponto remoto, projecta-se com nitidez na retina.

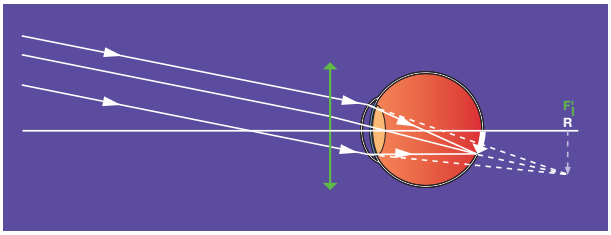
Figura 8 : Princípio óptico da correcção das ametropias

a) Olho míope



© Essilor International 2007

b) Olho hipermetrope



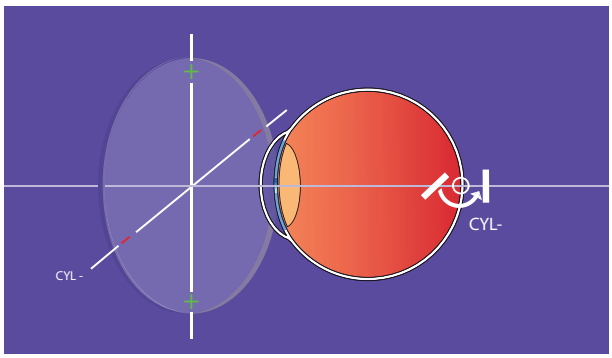
© Essilor International 2007

Princípio óptico da correcção do astigmatismo

O princípio óptico da correcção do astigmatismo consiste em intercalar uma lente astigmática cuja potência varia segundo os meridianos em oposição ao astigmatismo do olho. Esta lente, dita esférico-cilíndrica, possui por um lado uma diferença de potência entre os seus meridianos de potência máxima e de potência mínima, designada por cilíndrico, que compensa o astigmatismo do olho fundindo as duas focais num foco – imagem pontual, e por outro lado uma potência esférica que repõe este ponto – imagem sobre a retina.
A potência do cilíndrico actua sobre a focal paralela ao seu eixo: no caso de uma fórmula correctora de cilíndrico negativo, pode-se dizer que o cilíndrico com eixo a 0° faz recuar a focal horizontal fundindo-a com a focal vertical num só ponto – imagem (Figura 9a), e que a potência esférica repõe este ponto – imagem sobre a retina (Figura 9b).

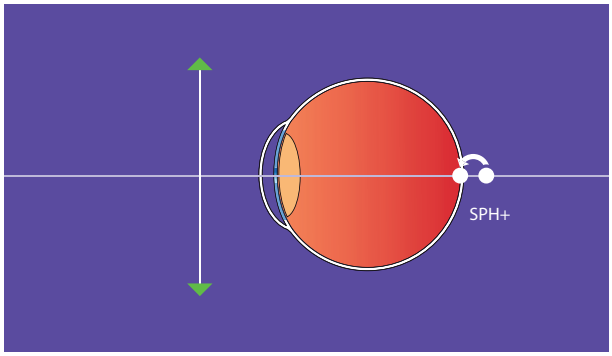
Figura 9 : Princípio óptico da correcção do olho astigmático

a) Acção do cilíndrico



© Essilor International 2007

b) Acção do esférico

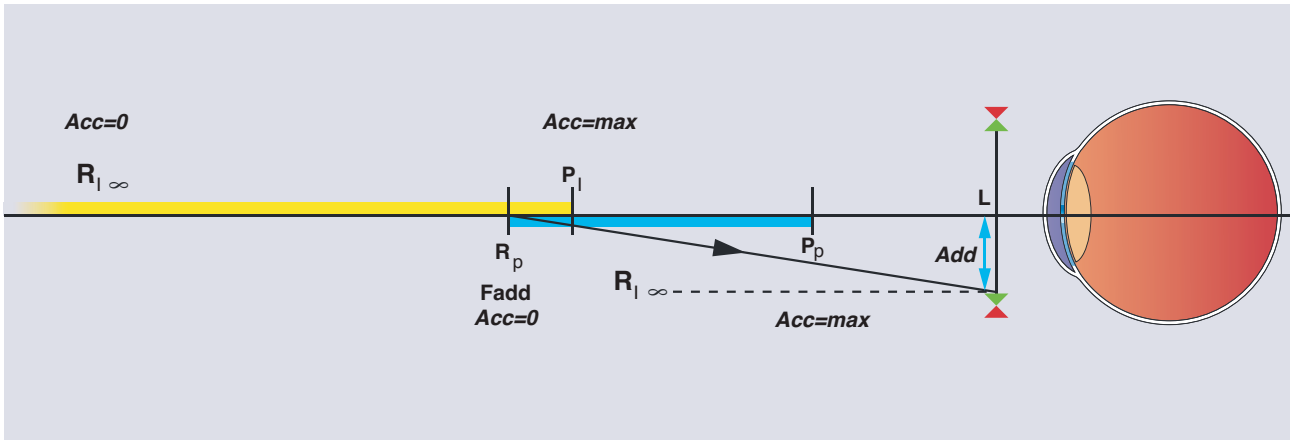


© Essilor International 2007

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Princípio óptico da compensação da presbiopia

A prescrição de uma adição tem por efeito restituir ao presbita um percurso aparente de visão de perto localizado sensivelmente à distância dos objectos próximos observados. Este percurso aparente de visão de perto tem a propriedade óptica de ser o conjugado objecto do percurso de acomodação de visão de longe através da adição: a imagem do ponto remoto de visão de perto – Rp, através da adição, é o ponto remoto de visão de longe – Rl, e a imagem do ponto próximo de visão de perto – Pp, através da adição, é o ponto próximo de visão de longe – Pl. Rl estando localizado no infinito, por se tratar do ponto remoto corrigido do amétrope ou do ponto remoto real do emétrope, resulta que Rp se situa sempre no plano focal – objecto da adição (Figura 10).



© Essilor International 2007

Figura 10 : Princípio de compensação da presbiopia

Espaço óptico aparente e real

No amétrope corrigido com lentes oftálmicas, podem-se distinguir 2 espaços ópticos:
-espaço óptico aparente ou corrigido, que é o restituído ao amétrope por meio da correcção e no qual evoluem os objectos físicos observados: é o espaço óptico – objecto da lente;
-espaço óptico real que é o espaço óptico – imagem para a lente e objecto para o olho, no qual evoluem as imagens ópticas dos objectos formadas pela lente correctora: são estas últimas imagens que o olho amétrope vê e de que forma uma imagem na retina.

Todo o espaço óptico se estende até ao infinito real ou virtualmente, o que significa que o espaço óptico aparente se estende para a frente e para trás da lente e que o espaço óptico real se estende para a frente e para trás do olho. A lente correctora actua definitivamente como criadora de espaço óptico aparente cuja imagem se forma, através da lente, no espaço óptico nítido para o olho amétrope. Razão pela qual é incorrecto falar de «correcção óptica» com lentes oftálmicas, pois a lente não corrige realmente a ametropia. Seria mais correcto falar de «compensação óptica» das ametropias por meio de lentes oftálmicas.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Suplemento

Instalações e Equipamento

A prática da refracção ocular requer instalações apropriadas e equipamento adequado.

As instalações devem consistir, de preferência, numa sala especificamente destinada aos exames visuais, situada numa zona calma e afastada de todas outras actividades, para permitir a concentração e o respeito da intimidade do paciente. A iluminação da sala deve ser de intensidade média, de forma a corresponder às condições normais de visão; deve evitar-se em particular a realização do exame visual na obscuridade. Para efectuar os testes de visão de longe, é necessária uma distância mínima de 4m a 6m (conforme as normas em vigor em cada país), obtendo-se a visão de longe directamente ou por reflexão num espelho, e devendo os testes estar à altura dos olhos do paciente.

Para a prática da **refracção subjectiva**, podem-se distinguir, globalmente, 3 níveis possíveis de equipamento:
-equipamento mínimo, que consiste nuns óculos de ensaio e numa caixa de lentes de ensaio;
-equipamento corrente, composto por um refractor manual (Figura 11) que facilita a manipulação e a aplicação das lentes de ensaio ao paciente;
-equipamento sofisticado, que inclui um refractor automatizado, comandado por meio de um computador ou de um teclado específico, e ligado ou não a outros instrumentos.

Em complemento a estes equipamentos, é necessário dispor de uma série completa de testes de visão de longe, impressos ou apresentados por meio de retro-iluminação ou projecção. Estes testes devem permitir a medição da acuidade visual e a avaliação da visão binocular. Por outro lado, utilizam-se testes de leitura, geralmente impressos, para o exame em visão de perto.

Qualquer que seja o nível de equipamento disponível, são indispensáveis alguns pequenos instrumentos muito simples: oclusor, mini-lanterna, fita métrica, faces reversíveis binoculares equipadas com lentes esféricas de + e - 0.25 D e + e - 0.50 D, cilíndricos cruzados manualmente de ±0.25 D e ±0.50 D, filtro vermelho, prismas, óculos polarizados, etc.

Além disso, é indispensável dispor de um fronto-focómetro para medição das lentes na sala de exames visuais.

Para a prática da **refracção objectiva**, o equipamento pode ser composto por:
-um queratómetro clássico ou automático, que permite a medição dos raios corneanos;
-um esquiascópio ou um auto-refractómetro que permitem determinar a refracção objectiva.
O princípio subjacente a estes instrumentos e a respectiva forma de utilização serão descritos mais adiante.

© Essilor International 2007

Figura 11 : Refractor manual

A utilização destes diversos aparelhos está evidentemente reservada aos profissionais de óptica oftálmica que apresentem o nível de qualificação e de competência requerido de acordo com a legislação em vigor em cada país.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

2. Exame Preliminar

A Questionário Preliminar

Antes do exame da refracção ocular, é necessário obter a história clínica ou anamnese (do grego anámnesis = recordação) detalhada do paciente, para saber os sintomas que motivaram a consulta. A recolha desta informação é muito importante e permite orientar o exame visual de forma sistematizada (Figura 12).

Primeiro, tenta-se compreender as **razões da consulta**, através de perguntas abertas feitas ao paciente, tais como:
Qual o motivo da sua consulta ?
De que problema visual se queixa ? ...

Depois, deve-se **determinar com precisão o problema visual**, especialmente:
-a natureza exacta do problema: fadiga visual, visão desfocada, visão dupla ? ...
-a distância visual em causa: longe, intermédia, perto, lateral ? ...
-as circunstâncias em que se manifesta: leitura, trabalho com monitor / ecrã, condução automóvel ? ...
-o momento e a frequência da manifestação do problema: de manhã, ao fim da tarde, intermitentemente ou permanentemente ? ...
-as condições de iluminação: luz intensa, luz fraca, noite, sensibilidade à ofuscação ? ...
-a data e o modo de aparecimento do problema: quando surgiu, quando ocorreu pela primeira vez, como se manifestou no início, bruscamente ou progressivamente ? ...
-a evolução do problema: o problema melhorou, agravou-se, que solução o paciente adoptou para o atenuar ?
-etc.

No decurso deste questionário, podem-se reformular as respostas do paciente para assegurar uma perfeita compreensão e, se necessário, recorrer a algumas perguntas fechadas ou exemplos para precisar melhor as respostas.

Em seguida, além dos **dados pessoais**, é preciso conhecer o **historial de correcção** do paciente e especialmente as características do **equipamento óptico precedente**: através da ficha do paciente ou da informação fornecida por este, ou por meio de medição da correcção óptica usada.

Por outro lado, é indispensável saber para que fins é utilizada a correcção óptica, em particular para que **actividades profissionais ou de lazer.** Para tal, questiona-se o paciente acerca de:

-actividade profissional: descrição da actividade, local de trabalho, iluminação, ambiente, distância de trabalho, campo visual necessário, nível de precisão requerido, duração da tarefa, etc.
-actividades nos tempos livres: desportos, leitura, trabalhos manuais, condução automóvel, televisão, música, pintura, costura, etc.
Em certos casos, o ideal seria conseguir simular as condições de visão na situação mais frequente, quer no trabalho, quer na principal actividade livre.

Finalmente, é também importante conhecer todas as particularidades que possam afectar a visão do paciente, inquirindo acerca da sua **saúde ocular**: antecedentes visuais na família, doenças oculares detectadas, operações cirúrgicas a que foi submetido, terapias de reeducação seguidas ... e acerca da sua **saúde em geral**: diabetes, hipertensão arterial, alergias, traumatismos, etc.

© Essilor International 2007

Figura 12 : Questionário preliminar: um primeiro contacto essencial

A recolha da história clínica do paciente é extremamente importante. O rigor e a seriedade com que este questionário inicial for conduzido, darão ao paciente confiança para prosseguir o exame.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

B Medições Preliminares

A primeira etapa de qualquer exame visual consiste em efectuar algumas medições simples preliminares, que permitem não só identificar e objectivar o problema visual do paciente, mas também observar com atenção o seu comportamento.

Avalia-se a capacidade visual em visão de longe, o comportamento e as capacidades de leitura em visão de perto. Depois procura-se o olho director e procede-se à despistagem de eventuais anomalias da visão binocular.

Capacidade visual em visão de longe

Com uma escala de letras colocada a uma distância mínima de 4 a 5 m, mede-se **a acuidade visual** de cada olho e dos dois olhos abertos, com e sem correcção. O paciente deve ler as letras em voz alta, existindo muitas vezes a tendência para desistir após uma primeira dificuldade de decifração. É importante então incentivá-lo a prosseguir a leitura, perguntando-lhe por exemplo: "E na linha seguinte, que letras consegue distinguir?" Considera-se como acuidade obtida todas as linhas em que 3 letras (ou optotipos) em 5 são reconhecidas.

Capacidade de acomodação e de convergência em visão de perto

Dada a grande utilização quotidiana da visão de perto, é essencial verificar as capacidades de acomodação e de convergência do paciente, procurando-se para tal:

- **O ponto próximo de acomodação:** aproximando do paciente um teste de pequenas dimensões (alguns optotipos, por exemplo), mede-se a distância a que este deixa de ver nitidamente (ponto próximo «avançado»); depois, afastando o teste, regista-se a distância a que este pode de novo ver nitidamente (ponto próximo «recuado») — a respectiva posição não deve diferir mais do que 1 a 2 cm. Esta medição é feita separadamente para cada olho e eventualmente em visão binocular.

Esta avaliação é especialmente interessante no caso de pré-presbiopia, para despistar uma disfunção de acomodação, e no caso de anisometropia, para pôr em evidência uma disparidade de acomodação.

- **O ponto próximo de convergência:** aproximando progressivamente do paciente uma pequenina lanterna, que este deve fixar com os dois olhos abertos, regista-se a distância a que um dos olhos cessa a fixação (ponto de ruptura) e qual o olho; depois, afastando a lanterna, mede-se a distância a que o olho recupera a fixação (ponto de recuperação). A norma é que a ruptura ocorre a uma distância de 5 a 10 cm da base do nariz, e que a recuperação se produz a uma distância de 10 a 15 cm. Se o ponto de ruptura se situar para além de 20 cm, considera-se que o paciente sofre de insuficiência de convergência.

Capacidades de leitura em visão de perto

Em visão de perto, com um teste de leitura que o paciente deve segurar nas mãos à distância habitual de leitura, avaliam-se as **capacidades de leitura** através do parágrafo de menores caracteres perceptíveis para o paciente. Tal como no caso da visão de longe,
deve-se incentivar a tentativa de leitura do texto quando o paciente começar a ter dificuldades. Esta avaliação é feita com um teste de leitura com forte contraste (100%) e com boa iluminação, mas pode também fazer-se com um teste com fraco contraste (10%): a diferença de resultados entre as 2 avaliações não deve exceder 1 parágrafo; uma diferença maior revela uma deficiência de refracção, uma anomalia da visão binocular ou um problema patológico.

Distância de leitura

É também muito importante saber qual a **distância habitual de leitura ou de trabalho** do paciente, pois pode variar consideravelmente consoante o indivíduo: do trabalho de precisão realizado a uma distância de 25 cm às múltiplas posições de monitores e ecrãs ou às especificidades de uma actividade como a leitura de uma partitura musical... as condições de visão podem ser muito diferentes. Interessa portanto conhecer as actividades principais em visão de perto do paciente, através de uma descrição ou mesmo de uma simulação.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

A distância de leitura varia também em função dos próprios hábitos e muitas vezes da altura do paciente. Para se obter esta distância, dá-se ao paciente um teste de leitura e mede-se a distância olho – texto a que o cliente se coloca espontaneamente.

Este valor pode ser comparado com a distância dita «de Harmon», que vai da extremidade do cotovelo à da pinça (junção) dos dedos polegar e indicador (ver Figura 13): é um dado morfológico de referência, que corresponde em geral à distância de leitura ou de escrita a que qualquer indivíduo deve poder ler confortavelmente. Verifica-se então se o paciente lê naturalmente aquém ou além dessa distância, recolhendo assim indicações complementares acerca da acuidade visual (fraca ou boa), das capacidades de acomodação (suficientes ou não) e do comportamento binocular (esoforia ou exoforia).

Por fim, durante o teste de leitura, deve observar-se se o paciente tem tendência para deslocar o texto para a direita ou para a esquerda.

Olho director

Antes de se proceder à refracção ocular, é importante identificar **o olho director do paciente.** Tal como se é destro ou canhoto, o indivíduo apresenta geralmente o predomínio de um dos olhos.

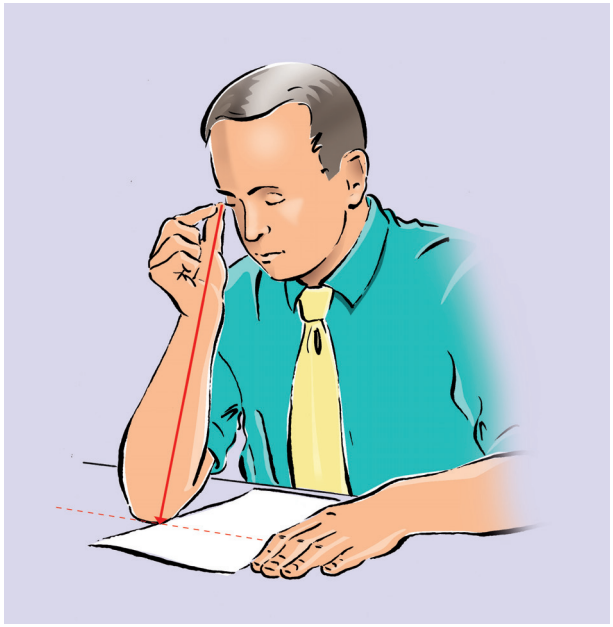
Para determinar esta tendência, pode utilizar-se o CheckTest ™ (Figura 14): pede-se ao paciente que, com os 2 olhos abertos e o braço esticado, fixe o olhar num alvo distante e o centre na abertura circular existente no teste. Após oclusão alternada dos dois olhos, o olho «director» será aquele para o qual o alvo fica mais bem centrado. Este predomínio poderá ou não corresponder à lateralização manual do indivíduo.

A identificação do olho director tem um triplo interesse prático:

-é preferível iniciar a refracção ocular pelo olho não director, para treinar o cliente antes de se determinar a refracção do olho director;

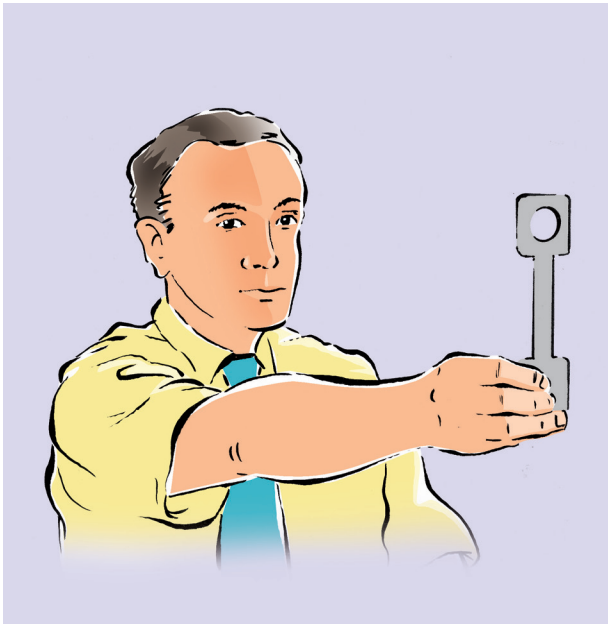
-ao equilibrar as correcções do olho direito e do olho esquerdo, se não for possível o equilíbrio perfeito, tentar-se-á não favorecer o olho não director;

-ao centrar as lentes, dever-se-á respeitar uma eventual lateralização acentuada.



© Essilor International 2007

Figura 13 : Distância de leitura e distância de Harmon ©



© Essilor International 2007

Figura 14 : Determinação do olho director (com o CheckTest ™)

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Despistagem de anomalias da visão binocular

No caso de se suspeitar de uma eventual anomalia da visão binocular, fazem-se os seguintes testes:

- **Verificação da fusão por meio do filtro vermelho:** o objectivo consiste em avaliar a capacidade de fusão do indivíduo em presença de uma dissociação parcial das imagens dos 2 olhos.

O paciente deve fixar o olhar num ponto luminoso distante, e coloca-se um filtro vermelho diante de 1 dos seus olhos: se a fusão for boa, vê apenas um ponto cor-de-rosa; se a fusão for fraca, pode ver 2 pontos, um branco e outro vermelho, ou 1 único ponto branco ou vermelho se um dos olhos neutralizar o filtro, ou por vezes uma alternância de pontos brancos e vermelhos. O teste é efectuado colocando o filtro vermelho alternadamente diante de cada um dos olhos, e o ponto luminoso surge mais vermelho quando o filtro é colocado diante do olho director.

- **Despistagem de heteroforias ou tropias por meio de oclusão:** o objectivo consiste em despistar no indivíduo algum desvio latente dos eixos visuais cuja compensação pode causar problemas.

O paciente deve fixar o olhar num determinado alvo; coloca-se então um oclusor diante de 1 dos seus olhos (Figura 15a), e depois retira-se rapidamente o oclusor, para se observar a reacção do olho (Figura 15b): se o olho se realinhar em direcção ao alvo efectuando um movimento temporo-nasal, o paciente tem exoforia, se o movimento for naso-temporal, tem esoforia. Se o olho permanecer imóvel, o paciente tem ortoforia ou uma ligeira heteroforia, excepto se o olho ficar em posição desviada (exo, eso, hipo ou hipertropia) e só se realinhar em direcção ao alvo quando se colocar o oclusor diante do outro olho (Figura 15c). Este teste é efectuado para cada um dos olhos, podendo ser realizado em visão de longe e em visão de perto, e fornece apenas uma primeira informação, pois uma heteroforia só constitui realmente problema quando o paciente a compensa com dificuldade.

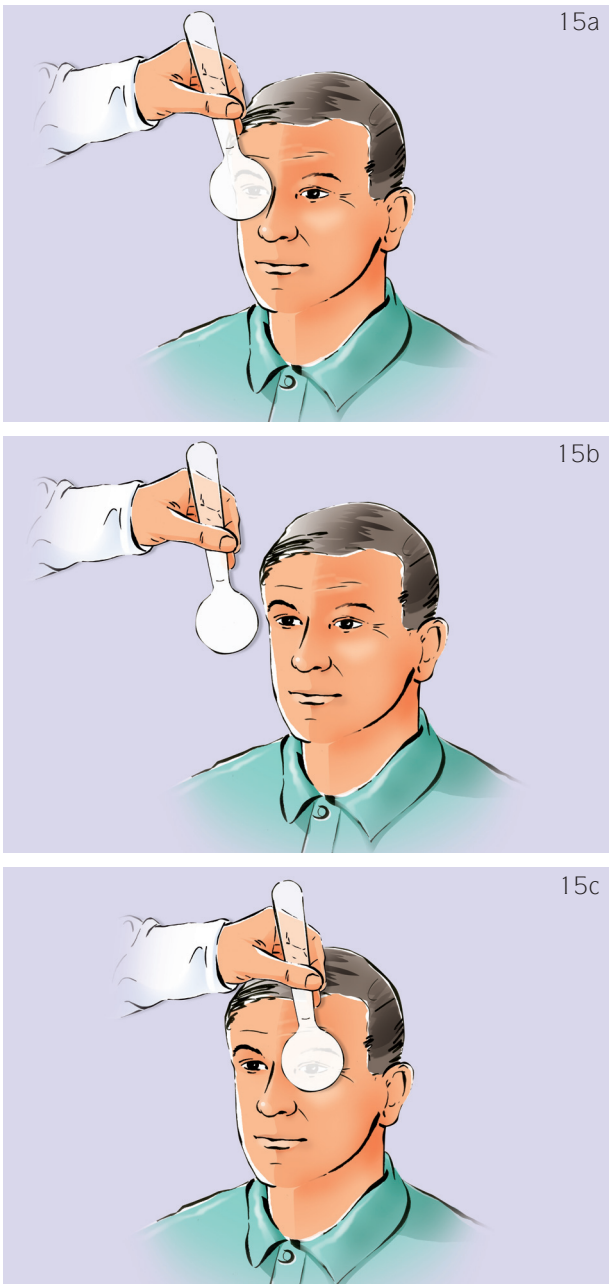


Figura 15 : Despistagem de anomalias da visão binocular por meio de oclusão

A efectuação destas medições preliminares fornece geralmente muitas informações, e permite quase sempre compreender o problema visual do indivíduo antes de se realizar o exame de refracção propriamente dito.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Suplemento

Acuidade Visual

A acuidade visual é, por definição, a capacidade do olho para distinguir os mais pequenos detalhes de um objecto. Foi definida por Herman Snellen, oftalmologista neerlandês (1834 – 1908), como **o inverso do ângulo, expresso em minutos de arco, que subtende a nível do olho o menor detalhe que pode ser distinguido.** O olho humano pode, em média, distinguir dois pontos angularmente separados de 1 minuto de arco (ou seja, 1/60 do grau). Este valor estabelecido por Hermann von Helmholtz, oftalmologista alemão (1821 – 1894), foi adoptado como referência universal.

Para a prática corrente da refracção ocular, interessa essencialmente **a acuidade «morfoscópica»** relativa ao reconhecimento de letras ou números, avaliada por meio do uso de E, de C ou de miras, dado que não se procura a determinação exacta do mínimo de separação do olho.

A representação da acuidade visual difere consoante o continente ou mesmo o país:

-Nos países latinos, a representação é decimal (..., 0,1, 0,2, 0,3, ..., 1,0, ...) e é apresentada sob a forma de fracções (..., 1/10, 2/10, 3/10, ..., 10/10, ...). Corresponde ao inverso do ângulo subtendido a nível do olho pelo detalhe crítico do optotipo: 10' de arco para 1/10, 5' para 2/10, 2' para 5/10, 1' para 10/10, etc.;

-Nos países anglo-saxões, é expressa em fracções de seis (..., 6/60, 6/36, 6/30, ..., 6/6, ...) ou de vinte (..., 20/200, 20/120, 20/100, ..., 20/20, ...) consoante se considera que a distância de avaliação é de 6 metros ou de 20 pés (1 pé = 0,3048 m). Esta notação baseia-se no princípio da representação em **fracções de Snellen,** cujo numerador representa a distância a que o indivíduo pode decifrar o optotipo e o denominador a distância correspondente a um indivíduo com acuidade 1. Assim, uma acuidade de 6/12 (ou 20/40) significa que o indivíduo pode ler a 6 m (ou 20 pés) o que um indivíduo com acuidade 1 lê a 12 m (ou 40 pés).

Por convenção, o tamanho de um optotipo corresponde a 5 vezes o tamanho do detalhe a discriminar: a espessura do traço de uma letra ou a abertura de um anel equivalem, por exemplo, a um quinto da altura total do optotipo.

Existem muitos tipos de escalas de acuidade visual que variam:

--segundo o tipo de optotipos apresentados: letras, números, anéis de Landolt (1888), E de Snellen (1862), figuras, etc.;

-segundo a progressão da acuidade: escala decimal (Monoyer, 1875), escala angular em minutos de arco (Mercier, 1944), escala de inversos (1/10, 1/9, 1/8, ...), escala racional, ou seja, de inversos para as acuidades fracas e depois decimal para as acuidades mais elevadas (Lissac, 1956), escala logarítmica (Bailey-Lovie, 1976). Esta última apresenta uma progressão aritmética de razão 0,1 do logaritmo do Ângulo Mínimo de Resolução (AMR), ou seja, uma progressão geométrica de $\sqrt[10]{10}$ = 1,259 do AMR.

O valor deste ângulo divide-se – portanto a acuidade multiplica-se – por dois a cada 3 níveis e por dez em 10 níveis. Este tipo de escala que apresenta uma progressão regular, um número idêntico de optotipos para cada nível, uma escolha de caracteres coerente e uma conversão simples para todas as distâncias, tornou-se actualmente um padrão internacional (Figura 16).

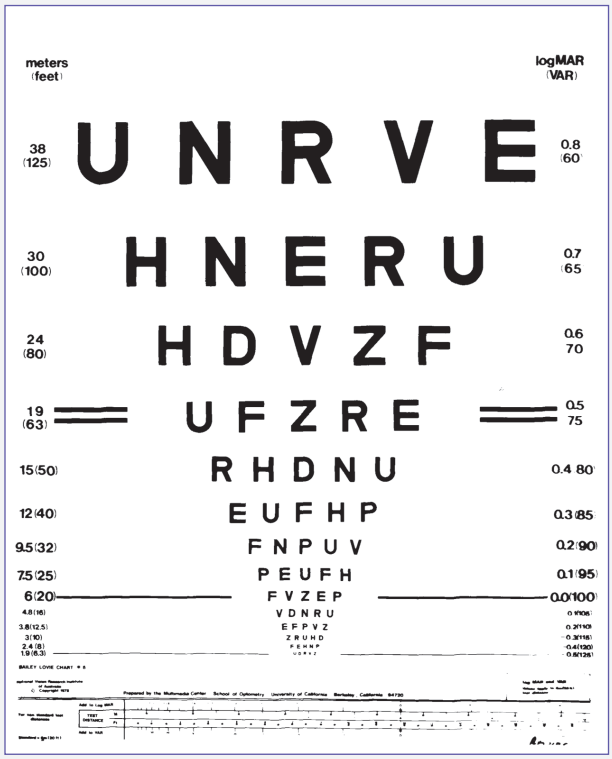


Figura 16 : Escalas de acuidade com progressão logarítmica (fonte: Bailey-Lovie) para visão de longe

Existem muitas escalas de acuidade visual criadas por diversos autores, e apresentá-las detalhadamente daria um livro !

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Em visão de perto

Existem duas formas diferentes de avaliação da capacidade visual de um paciente em visão de perto: medir a acuidade visual por meio de uma escala de acuidade (de tamanho reduzido), ou avaliar as capacidades de leitura com textos de diversas dimensões.

Escalas de medição da acuidade visual

Tal como para a visão de longe, existem muitas escalas de acuidade para a visão de perto, mas a mais utilizada é a de progressão logarítmica, versão reduzida da usada para visão de longe.

De notar, no entanto, que a medição exacta da acuidade visual em visão de perto não tem especial interesse para a refracção ocular. Geralmente, é preferível avaliar as capacidades de leitura do paciente, uma actividade de referência em visão de perto.

Escalas de avaliação da capacidade de leitura

As escalas e tipos de notação diferem consoante os países, referindo-se aqui apenas as principais:

- **Escala e notação de Parinaud** (notação P): muito utilizada nos países de língua francesa, foi introduzida em 1888 pelo oftalmologista francês Henri Parinaud. Esta escala foi calculada para uma distância de 25 cm, com uma redução arbitrária do tamanho dos caracteres de 20% em relação às escalas para visão de longe (4' de arco de ângulo visual em vez de 5') para ter em conta os efeitos da contracção da pupila em visão de perto e permitir estabelecer a comparação com a acuidade em visão de longe. Cada parágrafo corresponde a uma acuidade de 10/10 para a distância de referência indicada e permite avaliar a acuidade visual do indivíduo em função da distância pessoal de leitura através da relação «distância de leitura / distância de referência», sendo esta última igual a
0,25 m x nº de Parinaud. Assim:

• a leitura de P1, P2, P4 às distâncias de referência respectivas – 0,25 m, 0,50 m, 1,00 m, ... – corresponde a uma acuidade de 10/10;

•a leitura de P4 a 50 cm significa que a acuidade é de 0,50 m / (4 x 0,25 m) = 5/10, a de P1,5 a 45 cm que a acuidade é de 0,45 m / (1,5 x 0,25 m) = 12/10.

Esta escala teve muitas variantes, e o seu uso mantém-se ainda hoje mais por tradição que pelas qualidades de precisão e simplicidade.

- **Escala e notação em pontos tipográficos** (notação N): utilizada pelos anglo-saxões, esta escala recorre aos padrões dos caracteres de imprensa: usa o tipo de letra «Times Roman», e os parágrafos são graduados pelo tamanho do corpo dos caracteres, expresso em pontos tipográficos (N5, N6, N8, etc.).

A acuidade é representada por N («Near»), seguido do tamanho do corpo de letra. A vantagem deste teste é que a avaliação da capacidade visual é feita precisamente com o tipo de suporte de leitura que o paciente usa para ler.

- **Escala e notação de Jaeger** (notação J): muito utilizada nos Estados Unidos, esta escala recorre também aos caracteres de imprensa e à sua notação conforme o tamanho do corpo destes. A notação é composta por J – inicial do nome do oftalmologista vienense inventor da escala em 1854, Eduard von Jaeger – seguido do tamanho do corpo de letra, donde J1, J2, J3, ... Infelizmente não existe uma normalização de tamanhos.

Esta escala apresentou muitas variantes com níveis arbitrários e tamanhos muito variáveis de caracteres, mas apesar da imprecisão da sua definição, continua a ser amplamente utilizada.

- **Escala e notação métrica** (notação M): escala criada em 1956 por duas investigadoras americanas, Louise Sloan e Adelaide Habel, em que o tamanho dos caracteres é representado pela letra M precedida da distância, em metros, a que os caracteres subtendem um ângulo de 5 minutos de arco. Sendo o detalhe a discriminar, por convenção, igual a um quinto da altura do optotipo, as notações 1.0M, 0.50M, etc., significam por exemplo que a acuidade visual é de 1 à distância respectivamente de 1,0 m, 0,50 m, etc. O tamanho das letras é expresso em unidades M correspondentes a uma altura de 1,45 mm: assim, 1.0M corresponde a um caracter de 1,45 mm, 0.50M a 0,725 mm, etc. Para se saber o valor M de um texto, basta dividir a altura das letras por 1,45. Esta unidade M corresponde também ao denominador da acuidade visual expressa em fracções de Snellen.

Este tipo de notação, internacionalmente reconhecido, é simples e prático e revela-se particularmente útil em visão baixa.

São possíveis longas teorias acerca destes assuntos, mas, qualquer que seja a escala utilizada, deve avaliar-se a capacidade visual do paciente em visão de perto **anotando-se não só o tamanho dos menores caracteres decifrados, mas também imperativamente a distância de leitura utilizada:** por exemplo, P1,5 a 37 cm, N5 a 40 cm, J2 a 40 cm ou ainda 0.4M a 40 cm são consideradas boas capacidades de leitura.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

3. Refracção Objectiva

O exame de refracção ocular começa pela determinação da refracção objectiva, assim designada por não necessitar da intervenção do paciente. Para este efeito, podem utilizar-se as técnicas avançadas e simples dos auto-refractómetros (Figura 17), ou a técnica clássica e mais complexa da esquiascopia. Mas, qualquer que seja o método utilizado, a refracção objectiva constitui apenas **uma primeira etapa para a prescrição** e deve ser depois validada por um exame de refracção subjectivo.

A Auto-Refractometria

A refractometria automática é um meio fácil e rápido de medição da refracção ocular do paciente, sem a interferência deste.

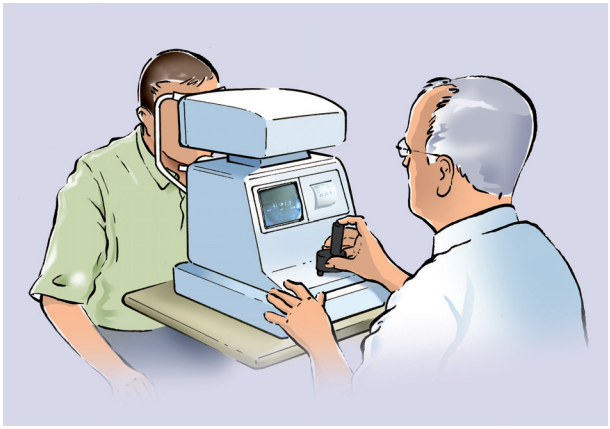
O paciente deve ter a cabeça imobilizada por meio do apoio do queixo e da testa. O operador desloca o aparelho, lateralmente e da frente para trás, de forma a colocá-lo diante do olho do paciente e a centrar e focar a imagem do olho. O paciente tem que fixar uma mira no interior do aparelho. Após efectuar todos os ajustamentos, a medição da refracção ocular pode ser feita de forma automática ou com a actuação do operador. Obtém-se uma série de medidas sucessivas e é calculada a média. Pode-se então passar ao outro olho. No final da medição dos 2 olhos, o operador imprime o resultado numa ficha.

A maior parte dos auto-refractómetros baseiam o seu funcionamento no princípio do envio de um feixe de luz infravermelha, cuja imagem, por reflexão na retina, é recolhida, após dupla travessia do olho, por meio de um sensor optoelectrónico. Esta imagem é tratada e analisada por um programa informático de cálculo, de que se extrai o valor da refracção. São utilizados diversos princípios ópticos consoante os aparelhos: para um conhecimento mais preciso, consulte a respectiva informação técnica.

Apesar dos progressos alcançados, os refractómetros automáticos não permitem uma medição perfeitamente fiável da refracção. Com efeito, o esférico obtido é muitas vezes demasiado côncavo – ou seja, verifica-se uma subavaliação da hipermetropia ou uma sobreavaliação da miopia – devido ao recurso à acomodação por parte do paciente. Esta imprecisão é tanto mais significativa quanto mais forte for a ametropia. Por isso, é importante estar muito atento ao relaxamento do paciente durante a medição. Quanto ao cilíndrico, é muitas vezes sobreavaliado e a precisão do eixo (muitas vezes inferior a um grau) é um pouco excessiva. Além disso, a estabilidade da fixação do paciente e a sua atenção influem também na precisão da medição. A perícia do operador permite controlar estes factores e efectuar um conjunto de medições mais difíceis do que parecem.

Por outro lado, os auto-refractómetros combinam muitas vezes a função de queratómetros. Além do interesse evidente que esta medição apresenta para a adaptação de lentes de contacto, permite também avaliar se a ametropia do paciente é sobretudo «axial» ou «de potência».

Objectivamente, não se pretende desvalorizar o contributo destes aparelhos, mas apenas recordar que a medição efectuada por refractometria automática não é suficiente para determinar a refracção ocular de um paciente, e que portanto tal medição **deverá ser sempre completada com um exame subjectivo**.



© Essilor International 2007

Figura 17 : Auto-refractómetro

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

B Esquiascopia

Introduzida no final do século XIX por Ferdinand Cuignet, oftalmologista militar francês (1823 – 1889), a esquiascopia (do grego, «skia» = sombra e «skopein» = examinar) é um método objectivo de refracção baseado na observação dinâmica de jogos de luz e sombra na pupila do paciente. Permite avaliar a refracção ocular sem qualquer intervenção deste, por meio de simples projecção de um foco luminoso no olho e através da observação do movimento da sombra projectada pela pupila na retina (ver Figura 18).

Apesar de actualmente a utilização da esquiascopia estar em nítida regressão a favor dos auto-refractómetros, recapitulemos sucintamente os princípios ópticos subjacentes e a respectiva aplicação prática.

O princípio da esquiascopia consiste em projectar um feixe luminoso no olho do paciente e transformar a retina numa fonte de luz secundária. O feixe oriundo da retina refracta-se através do olho não acomodado e, por definição, forma o seu conjugado óptico no ponto remoto do paciente. A determinação da refracção equivale a localizar a posição deste ponto remoto. O método consiste em «deslocar» opticamente o ponto remoto até ao plano da pupila do examinador, intercalando-se lentes de potência apropriada diante do olho do paciente. Alcança-se o objectivo procurando um efeito particular designado «ponto neutro»: aparecimento e desaparecimento súbito da luz e da sombra na pupila do paciente, também denominado fenómeno de iluminação – escurecimento.

© Essilor International 2007

Figura 18 : Esquiascópio

Na prática, o exame é realizado em condições de fraca iluminação para facilitar a observação das sombras na pupila do paciente, enquanto este fixa um teste de acuidade ao longe para relaxar a acomodação do olho.

O examinador deve colocar-se em frente do paciente, a uma determinada distância fixa (de preferência 0,67 ou 0,50 m, ou seja, a proximidade de 1.50 ou 2.00 D), e projectar a luz do esquiascópio (geralmente de feixe paralelo ou divergente) no olho a examinar, deslocando o foco luminoso num movimento de translação em vaivém. Observa então, na pupila do paciente, o sentido do movimento aparente da sombra da luz reflectida sobre a retina, comparando-o ao do foco de luz incidente. Podem observar-se diversos efeitos, cada um com significado próprio (Figura 19):

- **Efeito directo**: a sombra desloca-se no mesmo sentido que o foco luminoso, neste caso o ponto remoto situa-se atrás do examinador;

- **Efeito inverso:** a sombra desloca-se no sentido oposto ao foco luminoso, neste caso o ponto remoto situa-se frente ao examinador;

- **Efeito oblíquo:** se a sombra se deslocar numa direcção que não é paralela à deslocação do foco luminoso, significa que o olho é astigmático;

- **Ponto neutro:** se a pupila do paciente se iluminar e escurecer à mínima deslocação do foco luminoso, significa que o ponto remoto se situa no plano da pupila do examinador.

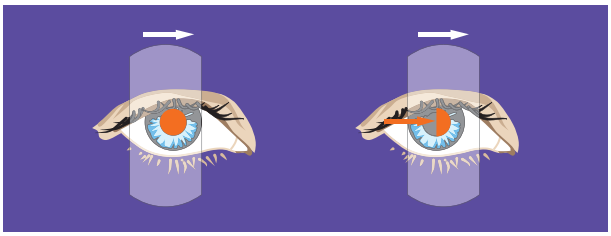
O exame consiste em colocar diante do olho do paciente lentes de potência variável, por meio de uma régua de lentes ou por meio do refractor, e procurar obter o efeito de «ponto neutro». Este exame efectua-se em 3 etapas:

1) Procura dos meridianos principais: sem usar uma lente adicional, procura-se a posição dos meridianos principais de um eventual astigmatismo, aqueles em que não se observa qualquer «efeito oblíquo». A utilização de um esquiascópio com fenda luminosa facilita a observação. Se o olho for esférico, não se observa nenhum efeito oblíquo, qualquer que seja o meridiano. Se o olho for astigmático, determina-se a orientação dos 2 meridianos principais e concentra-se neles a investigação.

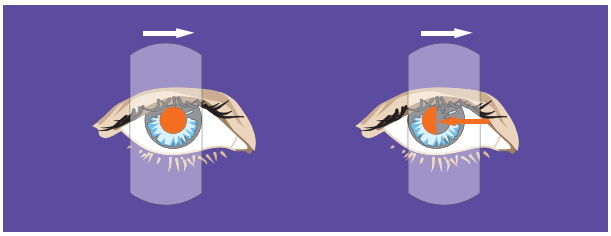
Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Figura 19 : Diversos efeitos observáveis

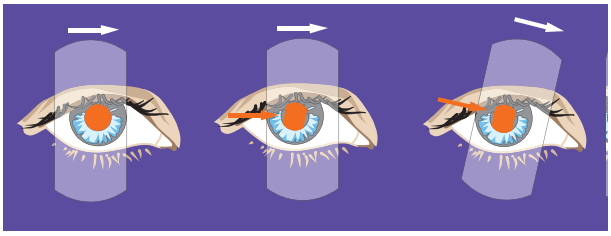
a) Efeito directo



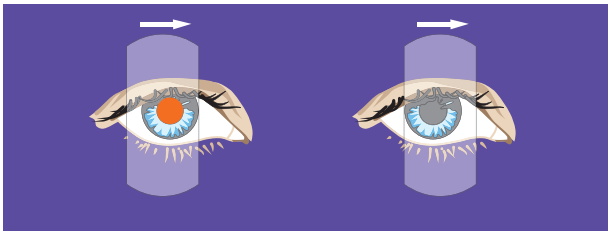
b) Efeito inverso



c) Efeito oblíquo



d) Ponto neutro



2) Determinação do esférico: procura-se o «efeito inverso» em todos os meridianos do olho esférico ou nos 2 meridianos principais do olho astigmático, aplicando uma lente esférica (a priori convexa, se o paciente é hipermetrope ou fraco míope) e reduzindo a potência até se obter um «efeito de ponto neutro» num dos dois meridianos, ou seja, o valor do esférico.

3) Determinação do cilíndrico: na presença de um astigmatismo, tenta-se obter o efeito de ponto neutro no 2° meridiano, ou procurando o valor do esférico de ponto neutro para esse meridiano e reconstituindo a fórmula esférico-cilíndrica, ou aplicando uma lente cilíndrica de eixo adequado até obter o ponto neutro em todos os meridianos.
A dimensão, a mobilidade e a intensidade do reflexo de luz observado fornecem informação acerca da importância da ametropia: quanto mais estreito, móvel e luminoso é o reflexo, mais próximo está o ponto neutro, inversamente, quanto mais largo, menos móvel e fraco o reflexo, mais afastado o ponto neutro. Uma vez determinado(s) o(s) esférico(s) de ponto neutro, reduz-se o valor do esférico obtido do inverso da distância entre paciente e examinador (ou seja, -1.50 D para 0,67 m ou -2.00 D para 0,50 m), para obter o valor da refracção esquiascópica do paciente.

Por outro lado, note-se que:
-ao utilizar um esquiascópio de feixe convergente, os movimentos observados são o inverso dos acima apresentados (para um esquiascópio de feixe paralelo ou divergente);
-a precisão da refracção esquiascópica é de cerca de ±0.50 D para os valores do esférico e cilíndrico e de ±10° para o eixo do astigmatismo;
-o valor da refracção esquiascópica constitui um bom ponto de partida para a refracção subjectiva que se lhe segue, podendo mesmo o esférico da esquiascopia ser o esférico de partida para o método de enevoamento (ver mais adiante).

A técnica aqui referida é a da esquiascopia «estática» – assim denominada por não requerer acomodação ocular por parte do paciente – que permite determinar objectivamente a refracção de um indivíduo. Esta pode ser completada por um exame de esquiascopia «dinâmica» – exigindo acomodação ocular – que permite avaliar de forma objectiva o comportamento e a capacidade de acomodação do paciente em visão de perto.

A utilização da esquiascopia requer muita experiência, que só pode ser adquirida através de uma prática regular. Por vezes, a esquiascopia é efectivamente mais indicada e eficaz que a auto-refractometria, mas a maior simplicidade de execução desta última motiva actualmente a sua frequente preferência. O domínio da técnica da esquiascopia pode ser muito útil na resolução de casos particulares, tais como as fortes ametropias, a despistagem em crianças, ou a visão baixa.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

4. Refracção Subjectiva em Visão de Longe

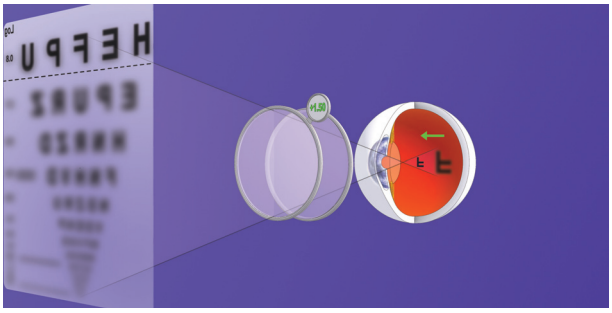
O exame subjectivo da refracção ocular, assim denominado por exigir a intervenção do paciente, é geralmente realizado a partir de uma correcção inicial: o resultado da refracção ocular objectiva ou a antiga prescrição. Este exame subjectivo consiste em determinar, primeiro, a potência do esférico corrector e depois, em segundo lugar, o valor do eixo e a potência do cilíndrico corrector.

A Determinação do Esférico

Utiliza-se o método dito «de enevoamento», que consiste em colocar diante do olho do paciente uma lente de potência positiva, para deslocar a imagem retiniana para a frente da retina, e depois em reduzir progressivamente o valor da potência até repor a imagem sobre a retina. Este método provoca a desfocagem das imagens para o paciente, com o objectivo de o fazer relaxar a acomodação ocular (que, se estiver em causa, implicará então uma desfocagem muito maior).

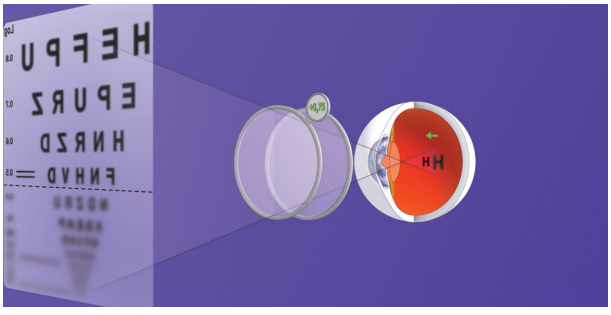
Figura 20 : Princípio do método de enevoamento

a) com desfocagem de +1.50 D



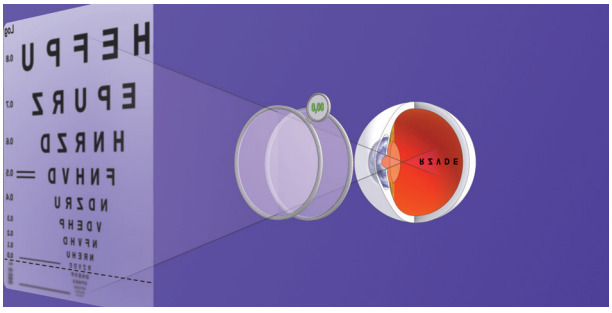
© Essilor International 2007

b) com desfocagem de +0.75 D



© Essilor International 2007

c) com esférico estabilizador



© Essilor International 2007

A determinação do esférico é efectuada em visão **monocular,** começando de preferência pelo olho não director, para treinar o paciente e assegurar uma perfeita compreensão e cooperação na determinação da refracção do olho director.

Procede-se da seguinte forma:

1) Aplicar a correcção inicial (resultado da refracção ocular objectiva ou antiga prescrição) diante do olho do paciente e medir a sua acuidade visual.

2) Desfocar acrescentando +1.50 D à correcção inicial, para diminuir a acuidade visual (Figura 20a). Esta deve cair para 1/6, ou seja, 0,16 (ou ainda, 0,8 log AMR): se a acuidade for superior a 1/6, a correcção inicial era provavelmente pouco convexa; desfocar então com +0.50 D suplementar (ou seja, +2.00 D no total), ou mais, até obter a acuidade de 0,16 ;
se a acuidade for inferior a 1/6, a correcção inicial era provavelmente pouco côncava; começar portanto a reduzir a desfocagem.

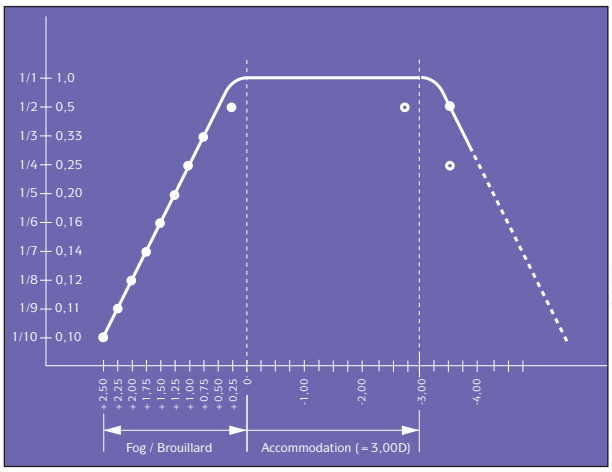
3) Reduzir progressivamente a desfocagem com intervalos de -0.25 D e verificar se a acuidade visual progride (Figura 20b): em teoria, cada redução da desfocagem em -0.25 D deve corresponder a um aumento de acuidade equivalente a um nível da escala de acuidades expressas em inversos (regra dita «de Swaine»), de acordo com a seguinte sequência ideal:

Desfocagem	Acuidade em fracções	Acuidade em décimas	Ametropia estimada
+1,50 D	1/6	0,16 = 1,6/10	Sph -1,50 D
+1,25 D	1/5	0,2 = 2/10	Sph -1,25 D
+1,00 D	1/4	0,25 = 2,5/10	Sph -1,00 D
+0,75 D	1/3	0,33 = 3,3/10	Sph -0,75 D
+0,50 D	1/2	0,5 = 5/10	Sph -0,50 D
+0,25 D	1/1	1,0 = 10/10	Sph -0,25 D

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

No decurso da redução da desfocagem:

- se a acuidade visual não progredir (ou até mesmo regredir) com uma redução de -0.25 D da desfocagem, é provável que o paciente tenha desencadeado uma acomodação de 0.25 D (ou mais); neste caso, deve-se esperar alguns segundos, para permitir ao paciente relaxar a acomodação ocular;
- o valor da acuidade visual permite, em qualquer momento, estimar a ametropia do indivíduo por meio da seguinte regra simples: ametropia = valor do esférico – 0.25 D / acuidade (ver quadro).



© Essilor International 2007

Figura 21 : Redução da desfocagem e acuidade visual

4) Continuar a reduzir a desfocagem até a acuidade visual atingir o máximo e estabilizar: a acuidade visual atinge um limite e o esférico um valor «de estabilização» (Figura 20c). Note-se que no final da redução da desfocagem, os 2 últimos patamares têm um efeito muito significativo sobre a acuidade visual, pois esta passa, na ausência de um eventual astigmatismo, de 0,5 a 1,0 (de 5/10 a 10/10) com apenas 2 intervalos de -0.25 D.

5) Optar pelo esférico mais convexo que proporcionar a máxima acuidade visual, para evitar que a imagem retiniana passe para trás da retina e o restante exame seja perturbado pela acomodação ocular do paciente (Figura 21).

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

B Determinação do Cilíndrico

Depois de obter o valor do esférico, determina-se o valor do cilíndrico, através da verificação da presente correcção ou por meio de uma investigação integral. Procura-se obter primeiro o eixo e depois a potência do cilíndrico, utilizando o método dos cilíndricos cruzados durante a observação de um teste de acuidade visual ou de um teste de pontos.

VERIFICAÇÃO DE UMA CORRECÇÃO INICIAL

1) Verificação do eixo do cilíndrico

Utiliza-se de preferência um cilíndrico cruzado de ±0.50 D e pode optar-se entre um teste de acuidade visual ou um teste de pontos.

Oriente o manípulo do cilíndrico cruzado na direcção do eixo do cilíndrico de correcção. Provoca-se assim uma diminuição da acuidade visual (Figura 22a).

Peça ao paciente para observar uma linha de caracteres de tamanho médio ou o teste de pontos. **Rode de novo, rapidamente, o cilíndrico cruzado e pergunte ao paciente qual a posição do cilíndrico cruzado em que a imagem fica menos desfocada** (Figura 22b).
Por exemplo, faça a seguinte pergunta:
«Os caracteres ficam menos desfocados ...» (no caso do teste de acuidade visual) ou «Os pontos surgem mais negros ...» (no caso do teste de pontos) «...na posição 1 ou na posição 2, ou a visão é igual ?»

Rode o eixo do cilíndrico corrector negativo 5° em direcção ao eixo negativo do cilíndrico cruzado preferido (Figura 22c). Ensaie novamente o cilíndrico cruzado nas 2 posições.

Repita a operação até o paciente não sentir ou quase não sentir diferença (Figura 22d). A posição do manípulo do cilíndrico cruzado indica a orientação do eixo do cilíndrico corrector.

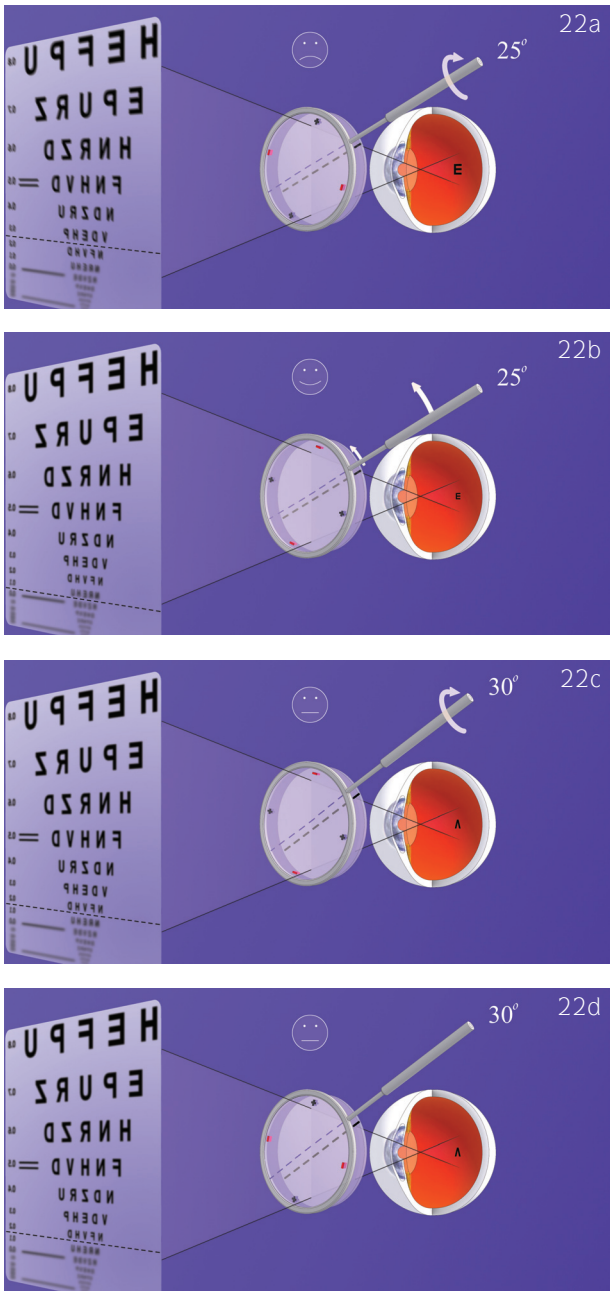


Figura 22 a, b, c, d : Verificação do eixo do cilíndrico

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

2) Verificação da potência do cilíndrico

Utiliza-se de preferência um cilíndrico cruzado de ±0.25 D e um teste de acuidade visual.

a. **Oriente o eixo negativo do cilíndrico cruzado na direcção do eixo do cilíndrico negativo corrector** (Figura 23a).

b. Peça ao paciente para observar uma linha de pequenos caracteres perfeitamente nítidos. **Rode novamente o cilíndrico cruzado e pergunte ao paciente qual a posição preferida** (Figura 23b).

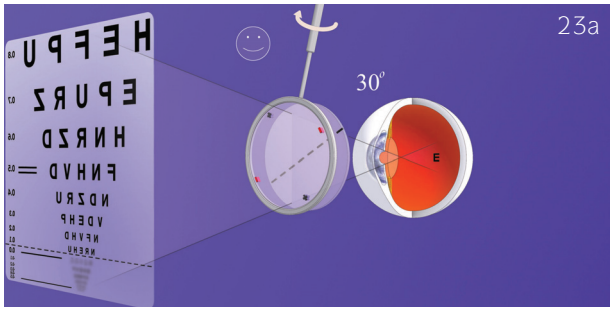
c. **Acrescente -0.25 D ao cilíndrico corrector, se o paciente preferir a posição com o eixo negativo do cilíndrico cruzado segundo o eixo negativo da correcção** (Figura 23c). **Retire -0.25 D no caso contrário.**

d. **Repita a operação até o paciente não sentir ou quase não sentir diferença** (Figura 23d), ou até a preferência se inverter.

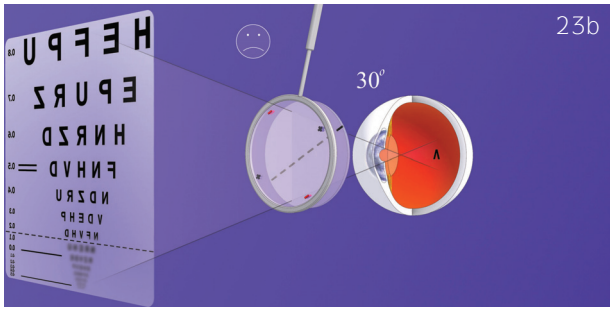
e. **Opte pelo valor de cilíndrico mais fraco que proporcionar a máxima acuidade visual.**

3) Controlo do esférico

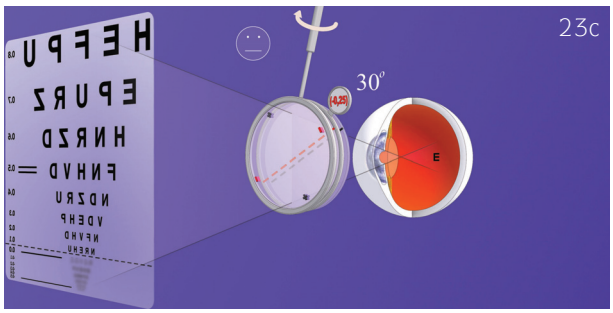
Acrescente +0.25 D ao esférico por cada alteração de -0.50 D do cilíndrico, e verifique se a acuidade visual máxima se mantém.



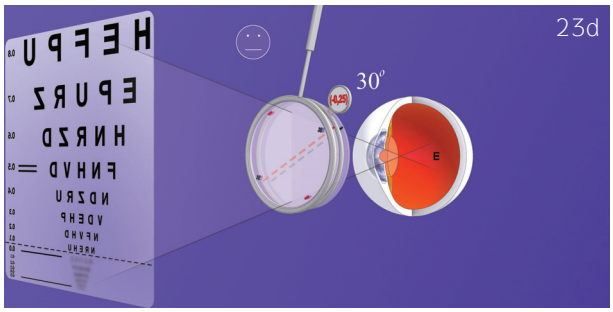
© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007

Figura 23 a, b, c, d : Verificação da potência do cilíndrico

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

DETERMINAÇÃO NA AUSÊNCIA DE CORRECÇÃO CILÍNDRICA INICIAL

1) Determinação do eixo do cilíndrico

O método de investigação utilizado para determinar o eixo do cilíndrico é o seguinte:

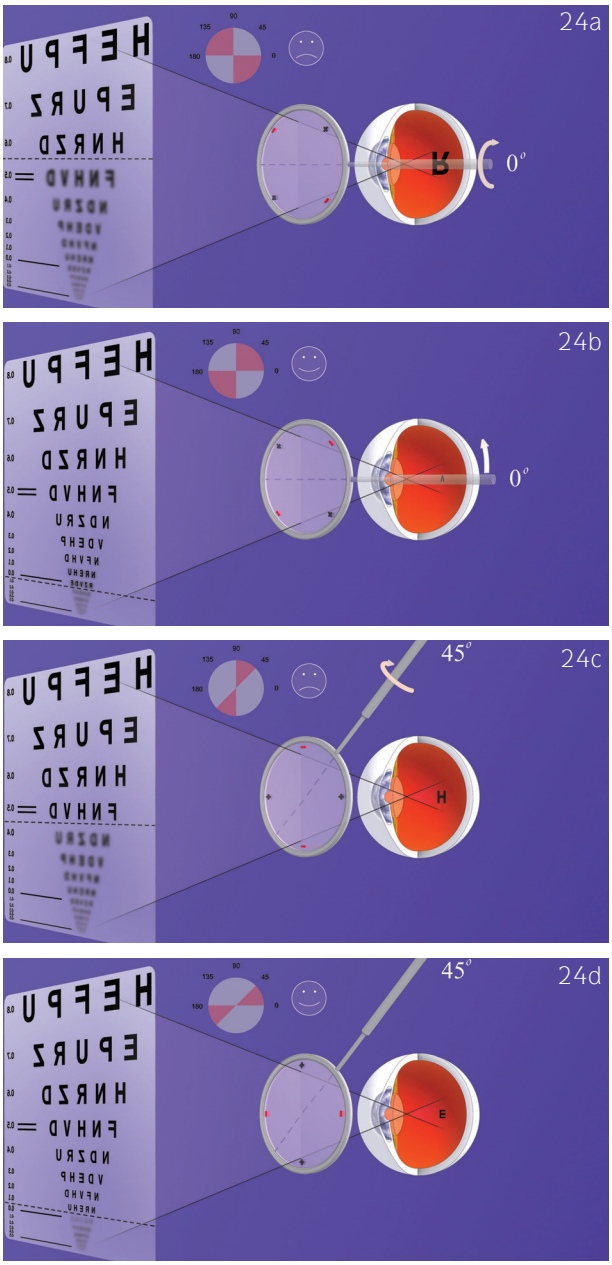
a. **Oriente o manípulo do cilíndrico cruzado segundo o eixo horizontal** (manípulo a 0°, meridianos a 45° e 135°). Peça ao paciente para observar uma linha de caracteres ou o teste de pontos. Rode novamente o cilíndrico cruzado, e pergunte ao paciente qual a posição preferida (Figuras 24a e 24b):
Se a preferência for o eixo negativo a 45°, o eixo do cilíndrico corrector está compreendido entre 0° e 90°;
Se a preferência for o eixo negativo a 135°, o eixo do cilíndrico corrector está compreendido entre 90° e 180°.
Opte pelo sector preferido: 0° – 90° ou 90° – 180°.

b. **Rode o manípulo do cilíndrico cruzado 45°** (manípulo a 45°, meridianos a 0° e 90°). Peça ao paciente para observar uma linha de caracteres ou o teste de pontos. Rode novamente o cilíndrico cruzado, e pergunte ao paciente qual a posição preferida (Figuras 24c e 24d):
Se a preferência for o eixo negativo a 90°, o eixo do cilíndrico corrector está compreendido entre 45° e 135°;
Se a preferência for o eixo negativo a 0°, o eixo do cilíndrico corrector está compreendido entre -45° (ou 225°) e +45°.
Por combinação com a resposta anterior, o eixo está localizado num sector de 45°.

c. **Oriente o manípulo do cilíndrico cruzado segundo a bissectriz do sector identificado** (ou, com a experiência, aproxime o manípulo do eixo de preferência do paciente). Peça ao paciente para observar uma linha de caracteres ou o teste de pontos. Rode novamente o cilíndrico cruzado, e pergunte ao paciente qual a posição preferida (Figuras 24e e 24f).

d. **Rode o eixo do cilíndrico corrector negativo 5° em direcção ao eixo negativo do cilíndrico cruzado preferido** (Figura 24g) (ou oriente-o segundo a bissectriz do ângulo residual compreendido entre o manípulo do cilíndrico cruzado e o limite do sector de 45°).

e. **Repita a operação até o paciente não sentir ou quase não sentir diferença** (Figura 24h).
A posição do manípulo indica a orientação do eixo do cilíndrico corrector.

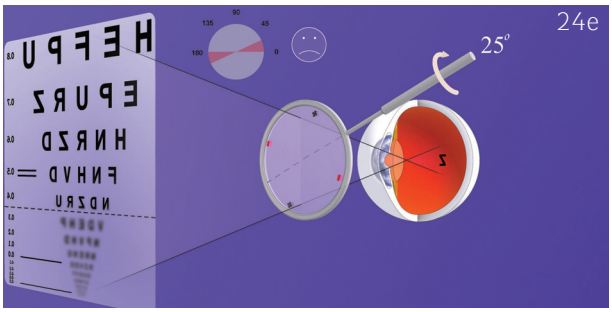


© Essilor International 2007

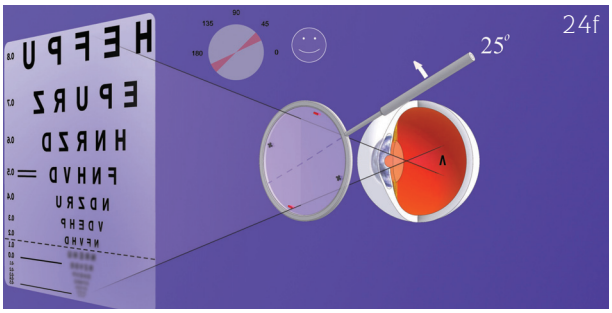
a, b, c, d : Localização do eixo num sector de 45°

Figura 24 a à l : Determinação do eixo do cilíndrico

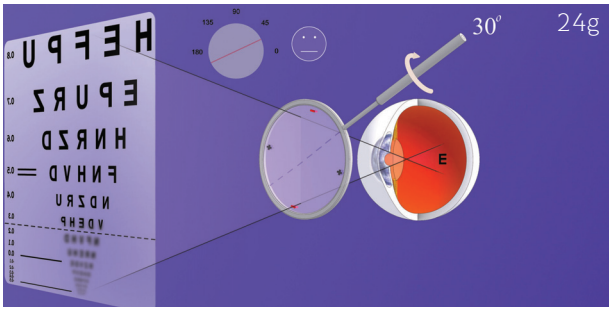
Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.



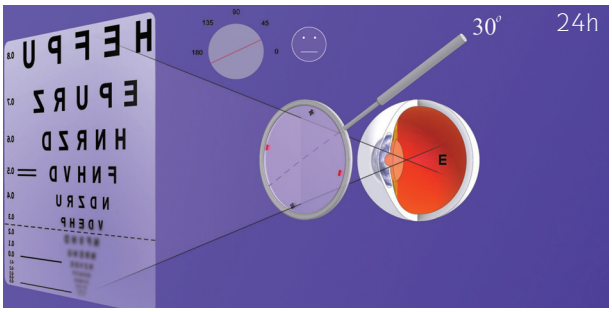
© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007

e, f, g, h : Determinação directa do eixo

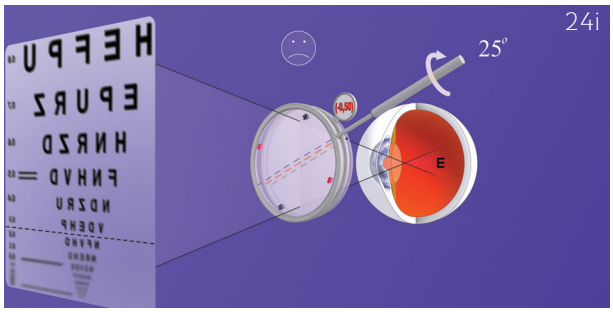
Outra técnica possível:

Aplicar um primeiro cilíndrico corrector de -0.50 D com eixo orientado segundo a bissectriz do sector de 45° identificado, e depois proceder à verificação do eixo. Para tal:

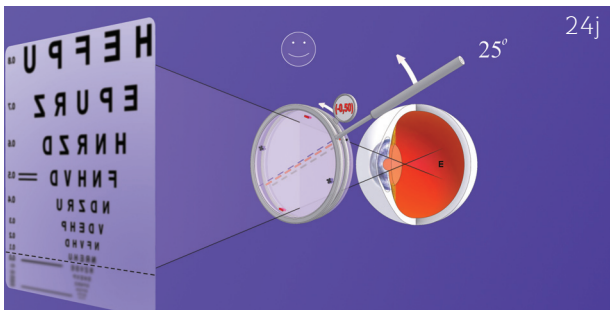
Oriente o manípulo do cilíndrico cruzado segundo o eixo do cilíndrico de ensaio (Figura 24i).

Rode novamente o cilíndrico cruzado e pergunte ao paciente qual a posição preferida (Figura 24j). Efectue uma rotação de 5° na direcção do eixo negativo do cilíndrico cruzado preferido. Ensaie de novo o cilíndrico cruzado nas 2 posições.

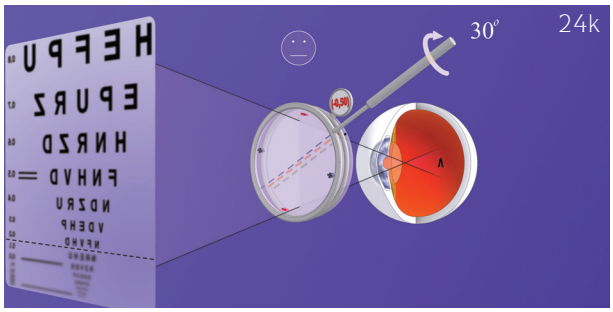
Repita a operação até o paciente não sentir ou quase não sentir diferença (Figura 24k e 24l). A posição do manípulo indica a orientação do eixo do cilíndrico corrector.



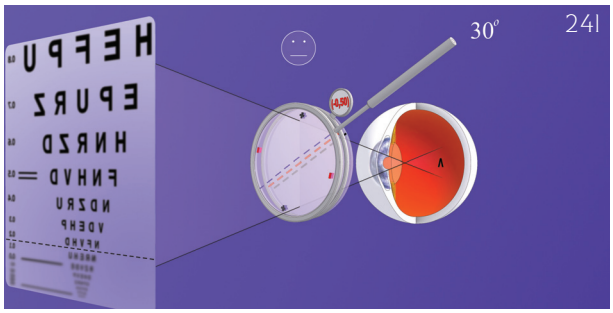
© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007

i, j, k, l : determinacão do eixo através da verificação de um cilindrico

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

2) Determinação da potência do cilíndrico

Utilizar um cilíndrico cruzado de ±0.25 D.

a. Peça ao paciente para observar um quadro de optotipos, e aumente progressivamente a potência do cilíndrico com intervalos de -0.25 D, aplicando o eixo obtido, enquanto o paciente sentir um progresso de acuidade visual.

b. Depois, proceda como nos casos de verificação da potência:
Oriente o eixo negativo do cilíndrico cruzado na direcção do eixo do cilíndrico negativo de correcção (Figura 25a).
Peça ao paciente para observar uma linha de pequenos caracteres. **Rode novamente o cilíndrico cruzado e pergunte ao paciente qual a posição preferida** (Figura 25b).

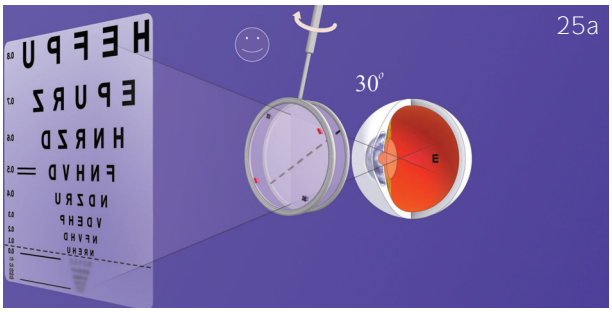
Acrescente -0.25 D ao cilíndrico corrector, se o paciente preferir a posição com o eixo negativo do cilíndrico cruzado segundo o eixo negativo da correcção (Figura 25c). **Retire -0.25 D no caso contrário.**

Repita a operação até o paciente não sentir ou quase não sentir diferença (Figura 25d), ou até a preferência se inverter.

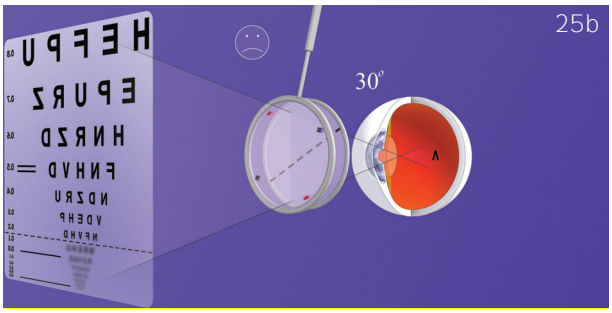
c. Opte pelo valor de cilíndrico mais fraco que proporcionar a máxima acuidade visual.

3) Controlo do esférico

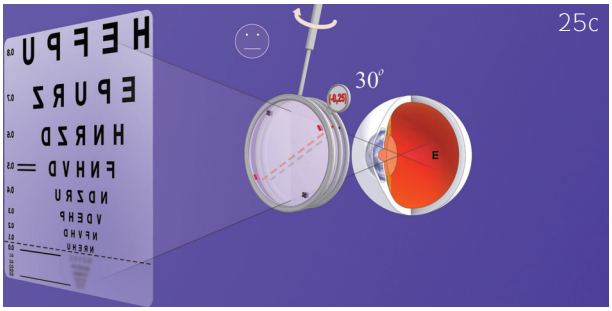
Acrescente +0.25 D ao esférico por cada alteração de -0.50 D do cilíndrico, e verifique se a acuidade visual máxima se mantém.



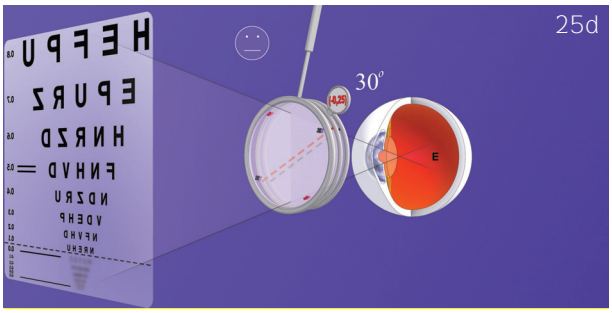
© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007



© Essilor International 2007

Figura 25 a, b, c, d : Determinação da potência do cilíndrico.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

APÓS DETERMINAÇÃO DO CILÍNDRICO

4) Verificação final do esférico

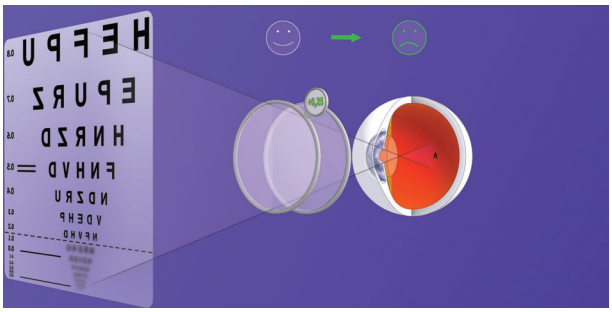
Depois de se determinar o eixo e a potência do cilíndrico corrector, procede-se à verificação monocular do esférico por meio de lentes esféricas de +0.25 D e -0.25 D, para se confirmar que o esférico obtido é efectivamente o «máximo convexo que proporciona a melhor acuidade». Assim:

-**com +0.25 D, a acuidade visual deve diminuir ligeiramente** (Figura 26a); caso contrário, acrescente +0.25 D e verifique de novo;

-**com -0.25 D, a acuidade visual deve ser idêntica** (Figura 26b): a visão pode ser um pouco mais contrastada mas sem progressão da leitura dos optotipos.

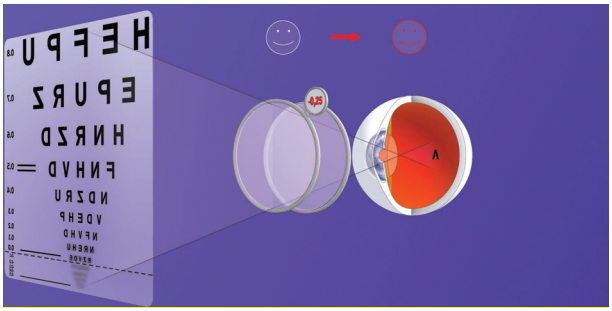
Figura 26 : Verificação final monocular do esférico

a) Com +0.25 D: a acuidade visual diminui



© Essilor International 2007

b) Com -0.25 D: a acuidade visual é idêntica



© Essilor International 2007

A prescrição astigmática é sempre determinada com cilíndrico negativo

A correcção astigmática pode ser expressa indiferente-mente por uma fórmula com cilíndrico positivo ou cilíndrico negativo, mas a prescrição é sempre determinada com cilíndrico negativo. Com efeito, o método de «enevoamento», universalmente utilizado para determinar a refracção, consiste em desfocar a visão do paciente, ou seja, deslocar as 2 focais para a frente da retina, e depois, primeiro, fazê-las recuar por meio de esféricos negativos até colocar a focal «de trás» sobre a retina e, finalmente, fundir as 2 focais num único ponto, fazendo recuar a focal «da frente» por meio de um cilíndrico negativo.
No entanto, consoante os países, os fabricantes tanto expressam a fórmula da prescrição com cilíndrico positivo como com cilíndrico negativo, o que pode implicar a «transposição» da prescrição de cilíndrico «menos» para cilíndrico «mais».

Transposição de uma fórmula esférico-cilíndrica

Para transpor uma fórmula com cilíndrico negativo numa com cilíndrico positivo (ou inversamente), basta alterar o sinal do cilíndrico, dar ao esférico da nova fórmula o valor da soma algébrica do esférico e do cilíndrico da fórmula inicial e adicionar 90° ao eixo desta (ou eventualmente subtrair 180°).
Assim, a fórmula de prescrição +1.00 (-3.00) 15°, expressa com cilíndrico negativo, transposta será:
cilíndrico = +3.00
esférico = +1.00 + (-3.00) = -2.00
eixo = 15° + 90° = 105°
ou seja, a fórmula -2.00 (+3.00) 105°, expressa com cilíndrico positivo.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Suplemento

A Regra de Swaine

É uma regra teórica que permite avaliar a deficiência esférica em função da acuidade visual medida em visão de longe. Atribuída em França ao físico e optometrista inglês William Swaine (1894 – 1986), esta regra não é conhecida dos anglo-saxões com este nome !
A regra de Swaine estipula que a acuidade visual diminui um nível na escala de inversos (1/1, ½, 1/3, ¼, etc.) por cada 0.25 D de deficiência esférica. Assim, um indivíduo míope com -0.50 D tem uma acuidade de cerca de ½ (ou 5/10), um míope com
-0.75 D uma acuidade de 1/3 (ou 3,3/10),etc

Acuidade visual (decimal)	Acuidade visual (escala de inversos)	Deficiência esférica
1,00	1/1	0,25
0,50	1/2	0,50
0,33	1/3	0,75
0,25	1/4	1,00
0,20	1/5	1,25
0,16	1/6	1,50
0,14	1/7	1,75
0,12	1/8	2,00
0,11	1/9	2,25
0,10	1/10	2,50

Acuidade visual e deficiência esférica segundo a Regra de Swaine

No decurso da refracção ocular pelo método do «enevoamento», que consiste em «miopizar» o indivíduo por meio de uma potência convexa, esta regra permite avaliar a desfocagem esférica provocada e portanto estimar o valor da ametropia final do paciente. Por exemplo, se no exame de refracção a acuidade visual do paciente for de 1/6 (0,16), pode-se deduzir que a ametropia é provavelmente igual ao valor do esférico aplicado diminuído de 6 x 0.25 D ou seja
-1.50 D. Da mesma forma, se a acuidade for de 1/5 (0,20), a ametropia pode ser igual ao esférico aplicado menos 5 x 0.25 D ou seja -1.25 D, etc.
Esta regra permite seguir a evolução da acuidade no decurso da redução da desfocagem, mas é evidente que não tem valor universal e só pode servir de referência ao longo de todo o exame.

Cilíndricos Cruzados de Jackson

A determinação do astigmatismo pelo método dos cilíndricos cruzados foi divulgada por Edward Jackson (1856 – 1942), oftalmologista americano, no início do século XX.
O princípio consiste em colocar diante do olho do paciente uma lente cilíndrica cujo esférico equivalente é plano, e estudar as variações de acuidade visual resultantes da combinação do astigmatismo do olho com o cilíndrico cruzado para diversas posições deste último.
O cilíndrico cruzado é uma lente que resulta da associação de 2 lentes plano – cilíndricas com potências idênticas mas de sinais contrários e com eixos perpendiculares entre si (razão da denominação de «cilíndricos cruzados», que em rigor devem ser referidos no plural e não no singular).
Por exemplo, se o cilíndrico cruzado resulta da combinação de dois cilíndricos de +0.25 D e -0.25 D, ou seja, Plano (+0.25) e Plano (-0.25), a respectiva fórmula é +0.25 (-0.50); se for a resultante de dois cilíndricos de +0.50 D e -0.50 D, ou seja, Plano (+0.50) e Plano (-0.50), a sua fórmula será +0.50 (-1.00).
Esta lente é montada num suporte cujo «manípulo» é bissector da orientação dos eixos dos cilíndricos, de modo que, por simples rotação, os eixos positivo e negativo do cilíndrico cruzado podem ser facilmente invertidos diante do olho do paciente (Figura 27).
Colocado em frente de um olho astigmático, o cilíndrico cruzado combina-se com o astigmatismo do olho, acentuando-o ou reduzindo-o, e por consequência faz variar a acuidade visual do indivíduo.
Na prática, pede-se ao paciente que indique a sua preferência por uma das duas posições do cilíndrico cruzado manipulado por meio de rotação. Os cilíndricos cruzados são utilizados com duas finalidades distintas:

-primeiro, para determinar ou verificar a direcção do eixo do cilíndrico corrector, procurando-se a posição do «manípulo» do cilíndrico cruzado em que o paciente não tem preferência por uma das duas posições propostas. Nessa direcção, o astigmatismo do cilíndrico cruzado combina-se com o do olho de forma que o astigmatismo resultante tem valor idêntico nas duas posições.

-depois, para determinar ou verificar a potência do cilíndrico corrector, procurando-se o valor do cilíndrico que proporciona a melhor acuidade. Procede-se, também neste caso, por comparação de duas posições do cilíndrico cruzado: uma introduz o cilíndrico negativo segundo o eixo do cilíndrico corrector e a outra o cilíndrico positivo.
Estes processos de utilização do método dos cilíndricos cruzados foram descritos com detalhe nas páginas precedentes.

Figura 27 : Cilíndrico(s) cruzado(s) de Jackson

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

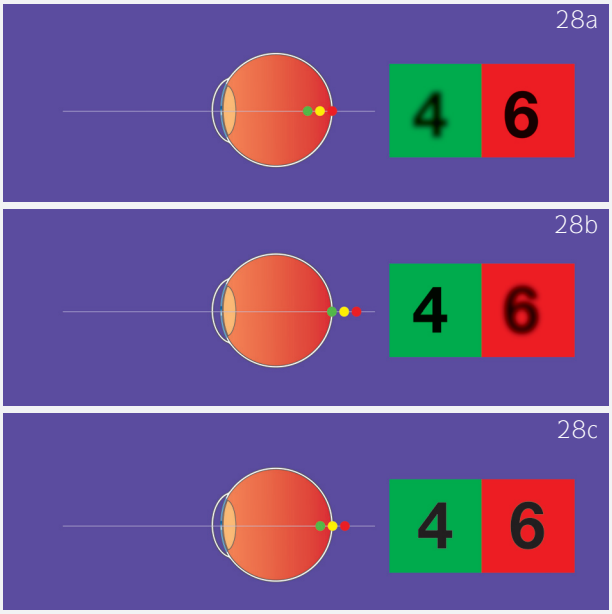
Teste Bicromático

O teste bicromático é utilizado para verificação da correcção esférica. Este teste explora a aberração cromática longitudinal natural do olho, que resulta numa imagem retiniana que se estende numa sucessão de imagens correspondendo a cada uma das cores do espectro luminoso, e baseia-se particularmente no facto da imagem verde se formar à frente da imagem vermelha.
O teste permite avaliar a focagem do olho, por simples observação de caracteres sobre fundo vermelho e verde. Assim:

-se a imagem estiver ligeiramente à frente da retina, o paciente vê os caracteres mais negros sobre fundo vermelho (Figura 28a);

-se a imagem estiver ligeiramente atrás da retina, vê os caracteres mais negros sobre fundo verde (Figura 28b) (mas tem a capacidade de repor a imagem sobre a retina por meio de acomodação);

-se a imagem se formar exactamente na retina, o paciente não terá preferência pelo vermelho ou pelo verde (Figura 28c).



© Essilor International 2007 © Essilor International 2007 © Essilor International 2007

Figura 28 : Teste bicromático

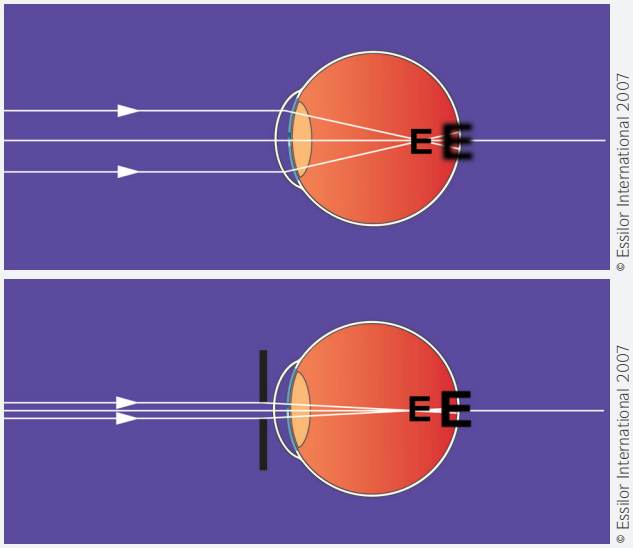
Este teste pode ser aplicado em visão de longe: em visão monocular, para verificar o esférico; em visão bi-ocular, para equilibrar as correcções; em visão binocular, para verificação final da prescrição.
Para anular os efeitos inconvenientes da acomodação ocular do paciente (que o fariam preferir o vermelho), pode-se fazê-lo fixar o fundo verde antes de proceder à comparação, ou desfocar a visão com +0.50 D para provocar a preferência pelo vermelho e depois reduzir a desfocagem até obter o equilíbrio entre o vermelho e o verde.

Por outro lado, este teste também pode ser aplicado em visão de perto para avaliar o comportamento da acomodação ocular dos indivíduos jovens ou para verificar a adição dos presbitas.

Este teste é muito fácil de realizar: pede-se ao paciente para comparar os caracteres sobre fundo vermelho e sobre fundo verde, perguntando-lhe por exemplo se «os caracteres ficam mais negros sobre fundo vermelho ou sobre fundo verde, ou se têm a mesma nitidez». Assim:
-se o paciente vir os caracteres mais negros sobre fundo vermelho, está sobre-corrigido em potência convexa (míope sub-corrigido ou hipermetrope sobre-corrigido);
-se vir os caracteres mais negros sobre fundo verde, está sub-corrigido em potência convexa (hipermetrope sub-corrigido ou míope sobre-corrigido);
-se não tiver preferência pelo vermelho ou pelo verde, está bem corrigido para a distância considerada.

Furo Estenopeico

O furo estenopeico consiste num disco preto perfurado no centro, com um furo de diâmetro compreendido entre 1 e 2 mm. Colocado em frente do olho, reduz o tamanho da mancha de difusão criada sobre a retina por uma imagem desfocada (Figura 29). Assim, permite verificar a qualidade de uma correcção óptica, quando a acuidade visual é fraca. Mas o principal interesse da sua utilização é o facto de permitir fazer a distinção entre uma refracção imprecisa e uma ambliopia não corrigível.
Na prática, coloca-se o furo estenopeico diante do olho do paciente, sobre a eventual correcção óptica, devidamente centrado em relação à pupila. Mede-se então a acuidade visual: se esta melhorar com o furo estenopeico, existe uma deficiência de refracção não corrigida ou mal corrigida; se esta não melhorar, ou mesmo piorar, suspeitar-se-á de uma ambliopia.
Na ausência de patologia ou de opacificação dos meios intra-oculares, a acuidade obtida através do furo estenopeico deve poder ser atingida por meio de uma refracção precisa.



© Essilor International 2007 © Essilor International 2007

Figura 29 : Furo estenopeico e respectivo princípio

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

C Equilíbrio Bi-Ocular

Sendo as refracções do olho direito e do olho esquerdo determinadas em visão monocular e em tempos distintos, é necessário verificar a respectiva correspondência. O equilíbrio bi-ocular visa a nitidez simultânea das imagens retinianas para um mesmo estado de acomodação. É necessário que o paciente esteja em condição de visão bi-ocular, ou seja, é preciso oferecer aos dois olhos a visão simultânea, mas separada, de um mesmo teste. Dado que cada olho vê separadamente a mesma imagem, é possível comparar a visão do olho direito e do olho esquerdo e procurar a melhor correspondência das refracções.

1) Dissociar a visão do paciente
Podem utilizar-se diversos métodos para dissociar a visão dos 2 olhos do paciente:

Oclusão alternada: o método mais simples, que consiste em ocluir rapidamente um olho e depois o outro, pedindo ao paciente para comparar a nitidez de visão dos 2 olhos. Durante este teste, o paciente nunca pode estar em situação de visão binocular (com os dois olhos abertos e destapados), especialmente no início do teste, devendo-se sempre ocluir um olho antes de destapar o outro.

Prisma vertical: consiste em aplicar um prisma vertical de 3△ base inferior num olho e de 3△ base superior no outro olho, para provocar a visão de duas imagens: uma desviada para cima vista por um dos olhos, e a outra desviada para baixo vista pelo outro olho. Os inconvenientes deste método são: implicar condições de visão bastante artificiais, pedir a comparação de imagens distantes uma da outra, e precisar de uma explicação detalhada.

Filtros polarizados: este método implica a utilização de um teste de acuidade visual ou dicromático polarizado associado a filtros correspondentes a polarizações cruzadas entre si. Embora a visão do paciente seja ligeiramente menos nítida, este teste é o que mais se aproxima das condições naturais de visão, pois o indivíduo geralmente não se apercebe do estado de visão
bi-ocular.

2) Desfocar binocularmente com +0.50 D e comparar a desfocagem do OD e do OE
(Figura 30a)
A acuidade visual diminui algumas décimas e as condições de ligeira desfocagem permitem ao paciente uma mais fácil comparação.

3) Equilibrar a visão do OD e do OE em situação de desfocagem (Figura 30b)
Aumentar a desfocagem com +0.25 D, ou se necessário com +0.50 D, no olho com visão menos desfocada. Obtém-se então ou o equilíbrio entre o OD e o OE ou uma inversão da preferência de um olho em relação ao outro.
É primordial identificar o olho director do paciente, para verificar se o equilíbrio perfeito entre OD e OE é possível, e para assegurar que o olho director continua favorecido, evitando-se assim que a correcção inverta a preferência ocular natural.

Note-se que para obter o equilíbrio bi-ocular é necessário que o paciente tenha uma visão simultânea estável, e que a utilização de um teste de acuidade pressupõe que as acuidades visuais dos dois olhos sejam sensivelmente idênticas. No caso de instabilidade da visão simultânea, é preferível dissociar a visão por meio de oclusão alternada, e no caso de acuidades visuais diferentes para o OD e o OE, deve procurar-se o equilíbrio por meio de um teste bicromático ou o teste da cruz.

4) Reduzir a desfocagem binocularmente com intervalos de -0.25 D (Figura 30c)
A desfocagem será progressivamente reduzida até se obter a máxima acuidade binocular.

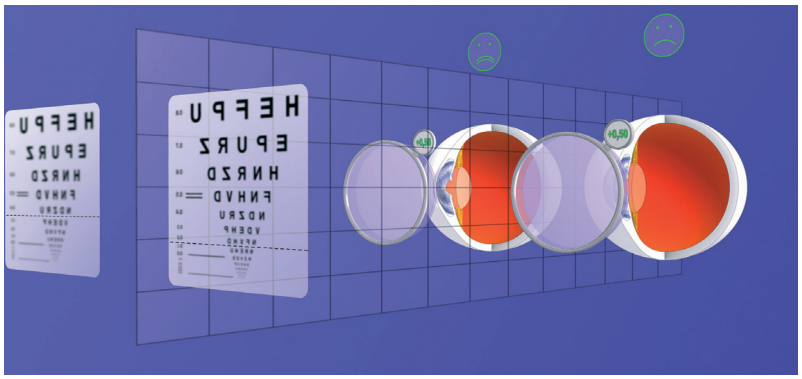
5) Verificar as acuidades do OD e do OE.
Verificação final para assegurar o equilíbrio das acuidades do OD e do OE, ou confirmar o favorecimento do olho director no caso de subsistir um ligeiro desequilíbrio.

Mais adiante, veremos que este equilíbrio bi-ocular em visão de longe pode igualmente ser verificado em visão de perto.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

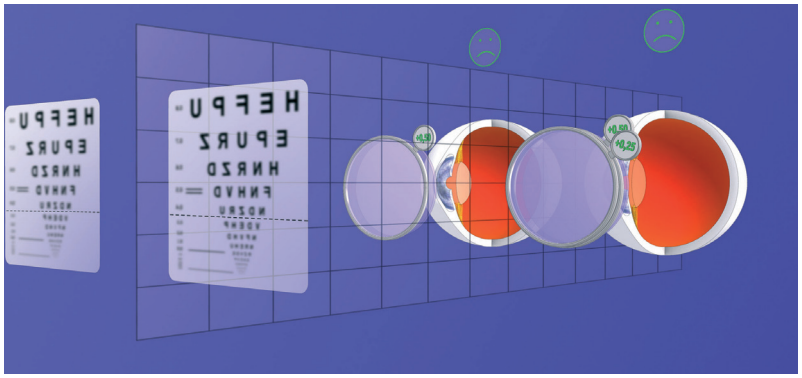
Figura 30 : Equilíbrio bi-ocular

a) Desfocagem com +0.50 D



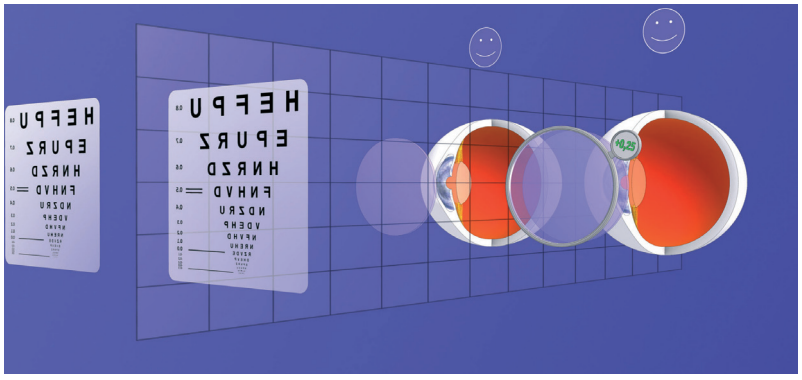
© Essilor International 2007

b) Equilíbrio em situação de desfocagem



© Essilor International 2007

c) Redução binocular da desfocagem



© Essilor International 2007

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

D Controlo Binocular

a) Controlo binocular do esférico

Após determinação e equilíbrio das refracções do olho direito e do olho esquerdo, é necessário confirmar em visão binocular o valor do esférico a adoptar.
Ao contrário das medições efectuadas anteriormente, é preciso verificar não só a acuidade visual máxima do indivíduo em condições de visão binocular, mas sobretudo verificar a aceitação da prescrição por meio de um teste de apreciação do conforto visual.
Este controlo binocular deve ser efectuado de preferência no ensaio final da prescrição, com utilização dos óculos de ensaio, em situação normal de visão, e não por meio de refractor. É preferível que o indivíduo olhe para o infinito (se necessário através de uma janela) e não para o quadro de optotipos à distância convencional. Com efeito, a posição deste não corresponde ao infinito óptico real, mas a uma proximidade da ordem de 0.25 D (1/4 m = 0.25 D, 1/5 m = 0.20 D), o que pode implicar a necessidade de um ajustamento final do esférico de -0.25 D para os 2 olhos.

Procede-se da seguinte forma:

1) Aplicar a refracção obtida nos óculos de ensaio e pedir ao paciente para olhar para o infinito.

2) Acrescentar +0.25 D nos dois olhos, por meio de uma face binocular, e perguntar ao paciente «se vê melhor, pior ou igualmente» com estas lentes adicionais.
O paciente deve ter a percepção de desfocagem.

a. **Se vir pior**, a refracção está correcta (ou é eventualmente demasiado convexa) (Figura 31a): é a solução óptica adequada, passando-se ao teste seguinte.

b. **Se não sentir diferença**, a refracção é demasiado côncava: acrescentar +0.25 D nos dois olhos e recomeçar o teste.

c. **Se vir melhor**, a refracção é muito côncava: acrescentar +0.25 D, ou mais, nos dois olhos e recomeçar o teste ou repetir a refracção.

3) Aplicar -0.25 D nos dois olhos, da mesma forma que no teste anterior.
O paciente não deve sentir diferença.

a. **Se vir melhor**, a refracção é demasiado convexa: acrescentar -0.25 D nos dois olhos e recomeçar o teste.

b. **Se não sentir diferença**, a refracção está correcta (ou é eventualmente demasiado côncava) (Figura 31b).

c. **Se vir pior**, a refracção é muito côncava: acrescentar +0.25 D, ou mais, nos dois olhos e recomeçar o teste ou repetir a refracção.

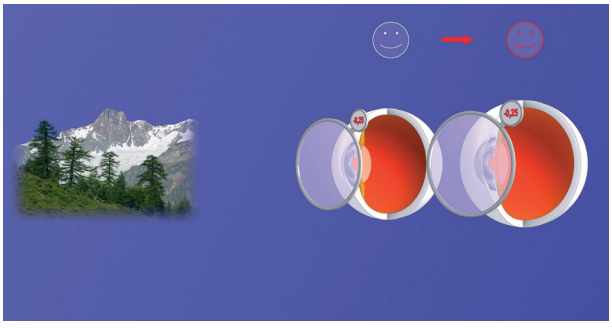
Resumindo, as reacções pretendidas durante a verificação binocular da prescrição são: **diminuição da nitidez e do conforto visual com +0.25 D e ausência de uma alteração real da qualidade de visão com -0.25 D.**
Para obter tais resultados, rectifica-se binocularmente o valor do esférico.

Figura 31 : Controlo binocular do esférico

a) com +0.25 D: visão menos nítida

© Essilor International 2007

b) com -0.25 D: visão inalterada



© Essilor International 2007

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

b) Despistagem da visão binocular

Nesta fase do exame, é importante verificar a visão binocular do paciente. Mais precisamente, é preciso confirmar que o paciente tem boa **visão simultânea** e que não existem dificuldades de **fusão** das imagens vistas pelos dois olhos.
Assim, dissocia-se a visão binocular do paciente para verificar:

1) se não existe supressão / neutralização total ou parcial da visão de um dos olhos, pela presença e **permanência de duas imagens;**

2) se não tem um desvio potencial ou foria importante, pelo quase alinhamento das imagens vistas pelos dois olhos.

Note-se que a visão simultânea pode já ter sido verificada na fase precedente de controlo do equilíbrio bi-ocular.

Dado que a dissociação da visão binocular é obtida por meio de prismas, filtros vermelho-verde ou filtros polarizados, pode utilizar-se, por exemplo, um dos seguintes testes:

Dissociação por prismas
(Método de Von Graefe) (Figura 32)
O princípio consiste em provocar uma dissociação da visão binocular por meio de um prisma vertical.
O paciente deve observar uma linha de acuidade vertical e depois horizontal.
Procede-se da seguinte forma:

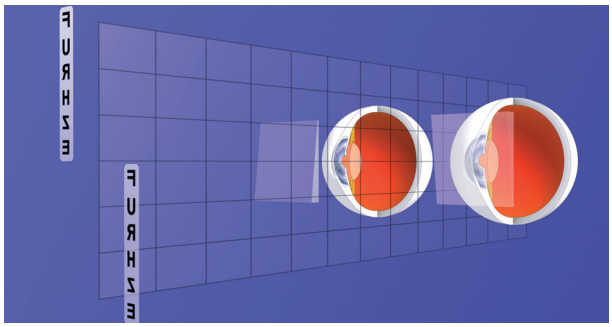
a) Aplicar um prisma de 6△ base vertical num dos olhos (ou 3△ base inferior num olho e 3△ base superior no outro olho);

b) Perguntar ao paciente se vê nitidamente duas imagens: uma desviada para cima (na direcção da aresta do prisma dissociativo criado), e a outra em baixo (ou desviada para baixo). Confirmar assim que tem visão simultânea. Se o paciente vir apenas uma imagem, há supressão da visão de um dos olhos;

c) Pedir ao paciente para avaliar o afastamento horizontal das duas linhas verticais (ou medi-lo por meio de prismas):
1.Se as duas linhas estiverem alinhadas, existe ortoforia;
2.Se as duas linhas estiverem afastadas, tem heteroforia (horizontal).

d) Recomeçar o teste, aplicando um prisma de 10 a 15△ base interna num dos olhos e apresentando ao paciente uma linha horizontal de letras, para pôr em evidência uma eventual heteroforia vertical.
Recordamos que para todos estes testes de dissociação:

Se a imagem vista pelo olho direito estiver situada à direita e a imagem vista pelo olho esquerdo estiver situada à esquerda, existe esoforia;



© Essilor International 2007

Figure 32 : Dissociação por meio de prismas

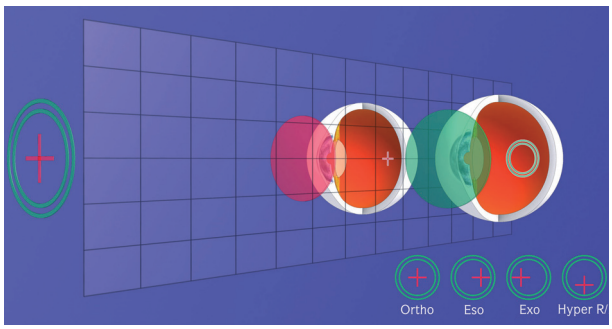
- Inversamente, se a imagem vista pelo olho direito estiver situada à esquerda e a imagem vista pelo olho esquerdo estiver situada à direita, existe exoforia;

- Geralmente, todos os pacientes têm uma heteroforia, que não constitui problema excepto se a sua compensação for difícil.

Dissociação por meio de filtros coloridos
(Teste de Schober) (Figura 33)
Teste constituído por uma cruz vermelha e 2 círculos verdes, vistos respectivamente pelo olho direito e o olho esquerdo através de um filtro vermelho e um filtro verde: o olho com filtro vermelho vê a cruz vermelha e o olho com filtro verde vê os círculos verdes.
Procede-se da seguinte forma:

a) Colocar um filtro vermelho diante de um olho e um filtro verde diante do outro olho;

b) Perguntar ao paciente o que vê:
1.Se vir a cruz e os círculos, tem visão simultânea;
2.Se vir apenas a cruz ou os círculos, existe supressão da visão de um olho.
c) Pedir ao paciente para situar a cruz em relação aos círculos:
1.Se a cruz estiver no centro dos círculos, existe ortoforia;
2.Se a cruz estiver descentrada, tem uma heteroforia.
A norma é o paciente ver simultaneamente a cruz vermelha e os círculos verdes, e ver a cruz situada no interior dos círculos.



© Essilor International 2007

Figura 33 : Teste de Schober

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Dissociação por meio de testes polarizados (teste da cruz polarizada) (Figura 34)
Incluída na maioria dos projectores de testes, a cruz polarizada permite avaliar o estado da visão binocular do paciente.
Procede-se da seguinte forma:

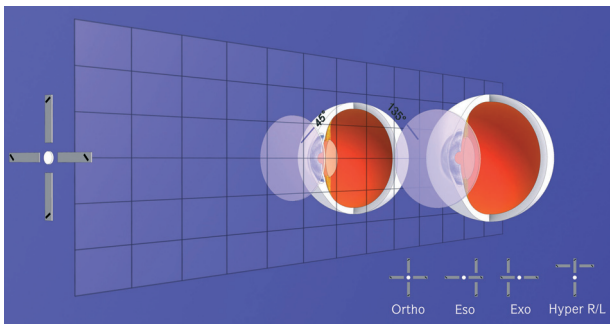
a) Colocar os filtros polarizados diante dos 2 olhos;

b) Perguntar ao paciente «se vê bem os dois traços da cruz»:

1.Se vir bem a cruz, tem visão simultânea;
2.Se vir apenas um dos traços (ou se um dos traços tende a desaparecer e reaparecer), há supressão da visão de um dos olhos.

c) Perguntar ao paciente «se os dois traços da cruz estão perfeitamente centrados ou se um deles parece estar desviado em relação ao outro»:

1.Se os traços estiverem centrados, existe ortoforia;
2.Se estão desviados, na horizontal e/ou na vertical, existe heteroforia.



© Essilor International 2007

Figura 34 : Teste da cruz polarizada

Testes de visão estereoscópica
Para avaliar a visão estereoscópica do paciente utilizam-se testes que apresentam 2 imagens díspares – ou melhor, idênticas mas ligeiramente desviadas, uma em relação à outra – que, em situação de fusão, criam a percepção de relevo. Estes testes implicam uma dissociação por meio de filtro vermelho e filtro verde (teste dos anéis de Brock > Figura 35) ou por meio de filtros polarizados (teste das barras polarizadas > Figura 36), e destinam-se a verificar se o paciente tem a percepção de afastamento ou de aproximação de uma parte do teste. O princípio em que se baseiam é o seguinte: se os dois olhos fundirem duas imagens díspares (idênticas mas ligeiramente desviadas, uma em relação à outra) existe a percepção de relevo. Assim, se a fusão se dá entre uma imagem do olho direito ligeiramente desviada para a direita e uma imagem do olho esquerdo ligeiramente desviada para a esquerda, o indivíduo tem a impressão que o plano do teste se afasta. Inversamente, se a imagem do olho direito estiver ligeiramente desviada para a esquerda e a imagem do olho esquerdo ligeiramente desviada para a direita, o indivíduo tem a impressão que o plano do teste avança na sua direcção. A própria existência de uma percepção estereoscópica é a priori sinal de uma visão binocular normal.

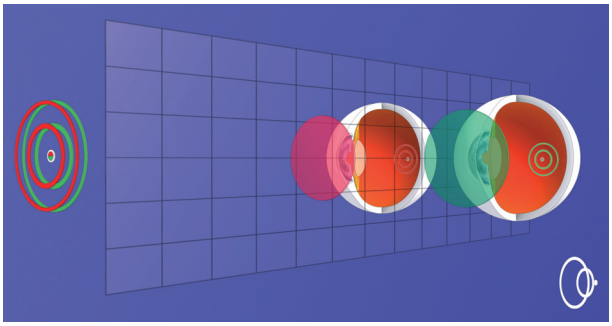
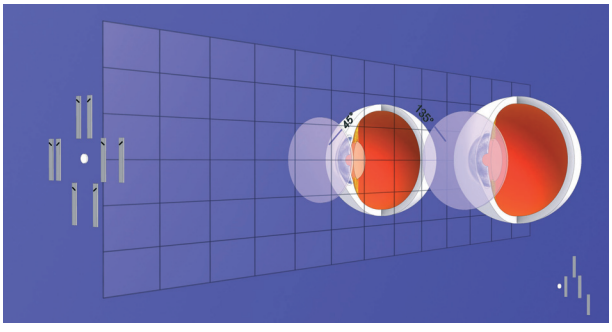

© Essilor International 2007

Figura 35 : Teste dos anéis de Brock



© Essilor International 2007

Figura 36 : Teste das barras polarizadas

Em presença de uma anomalia da visão binocular, deve proceder-se a uma avaliação mais aprofundada, tal como descrito mais adiante no capítulo «Avaliação da Visão Binocular».

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

5. Refracção Subjectiva em Visão de Perto

A Determinação da Adição do Presbita

A avaliação precisa da adição necessária é determinante para o conforto visual do presbita. Tal como uma ametropia de visão de longe, a presbiopia do paciente deve ser medida e, portanto, a adição deve ser determinada a partir da medição da amplitude máxima de acomodação restante.

1) MÉTODO DA «RESERVA DE ACOMODAÇÃO»

Consiste em determinar a amplitude máxima de acomodação restante do paciente e deduzir o valor da adição a adoptar. Este método é aplicado em visão binocular, com correcção da visão de longe, e através de um teste móvel ou fixo de leitura.

a) Medir a amplitude de acomodação restante (Figura 37)

Com um teste móvel de leitura, procurar a posição do ponto próximo, aproximando o texto do paciente até se tornar ilegível. A amplitude máxima de acomodação é o inverso desta distância: por exemplo, se for de 0,50 m, a amplitude de acomodação será de 2.00 D.

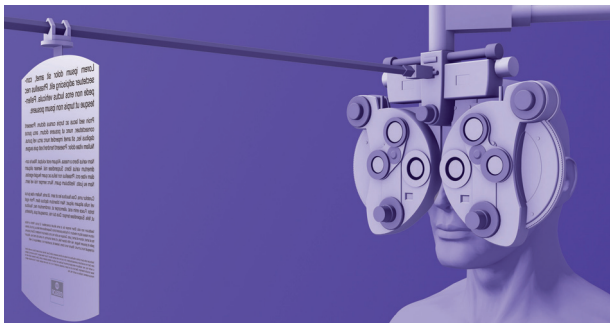
Com um teste fixo de leitura:

-**Colocar o teste a 40 cm de distância** e pedir ao paciente para ler os caracteres mais pequenos que for possível:

-**Se conseguir ler o texto de menores caracteres, aplicar lentes de -0.25 D, -0.50 D, etc**.
até a leitura deste texto se tornar impossível;

-**Se não conseguir ler o texto de menores caracteres, aplicar lentes de +0.25 D, +0.50 D, etc**. até a leitura deste texto ser possível.

Amplitude máxima de acomodação = 2.50 D – potência acrescentada.



© Essilor International 2007

Figura 37 : Medição da amplitude de acomodação de um presbita

b) Determinar o valor da adição

A adição deve permitir ao paciente utilizar no máximo **2/3 da amplitude máxima de acomodação restante à distância habitual de visão de perto** (e portanto conservar uma reserva de acomodação de pelo menos 1/3 da amplitude máxima), e é obtida através de uma fórmula simples:

Adição = 1 / distância de leitura – 2/3 da amplitude máxima de acomodação

Para distâncias de leitura ou de trabalho de 50, 40, 33 e 25 cm, os valores da adição são respectivamente os seguintes:

Amplitude Máxima de Acomodação	Acomodação Confortável (Critério de Percival) (= ou < 2/3 Ac. Máx.)	Adição para 50 cm (= 2.00 D – 2/3 Ac.)	Adição para 40 cm (= 2.50 D – 2/3 Ac.)	Adição para 33 cm (= 3.00 D – 2/3 Ac.)	Adição para 25 cm (= 4.00 D – 2/3 Ac.)
3,00	2,00		**0,50**	**1,00**	**2,00**
2,75	1,83 / 1,75		**0,75**	**1,25**	**2,25**
2,50	1,66 / 1,50	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,50**
2,25	1,50	**0,50**	**1,00**	**1,50**	**2,50**
2,00	1,33 / 1,25	**0,75**	**1,25**	**1,75**	**2,75**
1,75	1,16 / 1,00	**1,00**	**1,50**	**2,00**	**3,00**
1,50	1,00	**1,00**	**1,50**	**2,00**	**3,00**
1,25	0,83 / 0,75	**1,25**	**1,75**	**2,25**	**3,25**
1,00	0,66 /0,50	**1,50**	**2,00**	**2,50**	**3,50**
0,75	0,50	**1,50**	**2,00**	**2,50**	**3,50**
0,50	0,33 / 0,25	**1,75**	**2,25**	**2,75**	**3,75**

Este quadro mostra que a adição necessária para realizar um trabalho específico nem sempre é compatível com a que proporciona conforto visual nas actividades da vida quotidiana.

c) Verificar o conforto visual do paciente

- **Pedir ao paciente para experimentar a correcção** para visão de longe e a adição;
- Pedir-lhe para avaliar o conforto em visão de perto, com um teste de leitura;
- Ponderar o valor da adição em função da distância habitual de leitura ou de trabalho, e de acordo com as necessidades visuais.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

2) MÉTODO DA «ADIÇÃO MÍNIMA» (OU MÉTODO DO «PONTO PRÓXIMO FIXO»)

Consiste em restituir ao presbita uma acomodação aparente de 3.50 D, ou seja, a acomodação necessária para as actividades habituais da vida quotidiana. Equivale a recolocar o ponto próximo corrigido a uma distância de 28 cm (= 1 / 3.50 D).
Para tal, determina-se a adição mínima necessária para o presbita conseguir ler a uma distância de 40 cm (proximidade de 2.50 D) e acrescenta-se de +0.75 D a +1.00 D para atingir 28 cm (proximidade de 3.50 D) (Figura 38).

a) Corrigir devidamente a visão de longe

Corrigir a ametropia com o máximo convexo: evitar a sub-correcção da hipermetropia ou a sobre-correcção da miopia, que se traduziriam numa adição mais elevada para a visão de perto.

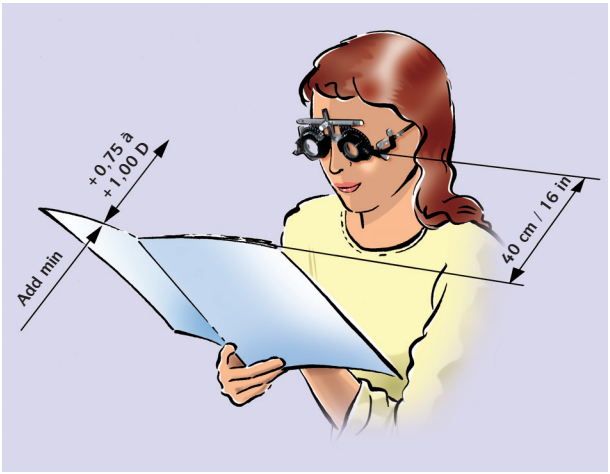
b) Determinar a adição mínima para uma distância de 40 cm

Colocar um **teste de leitura a 40 cm de distância** do paciente e pedir-lhe para ler os caracteres mais pequenos perceptíveis:
Se for **presbita confirmado**, não conseguirá ler os caracteres mais pequenos. **Acrescentar binocularmente +0.25 D, +0.50 D, etc**. à correcção para visão de longe até o paciente **distinguir** os caracteres mais pequenos do teste: o valor acrescentado é a adição mínima.
Se for **jovem presbita**, ainda conseguirá ler os caracteres pequenos. **Acrescentar binocularmente -0.25 D, -0.50 D, etc**. até o paciente **já não conseguir ler** os caracteres pequenos: o valor acrescentado (negativo) é a adição mínima.

c)Acrescentar de +0.75 D a +1.00 D a adição mínima deve depois ser aumentada para se obter a adição confortável para o presbita.

d) Verificar o conforto visual do paciente

Com óculos de ensaio e um teste de leitura:
- Pedir ao paciente para avaliar o conforto visual com a adição obtida;
- Pedir-lhe para aproximar o teste até a leitura dos caracteres mais pequenos se tornar impossível: a impossibilidade deve surgir a cerca de 25 cm de distância dos olhos (se < 20 cm, adição forte demais; se > 30 cm, adição demasiado fraca);
- Ajustar o valor da adição (de 0.25 D a 0.50 D) em função da distância habitual de trabalho ou de leitura: reduzi-lo, se a distância for maior que a distância utilizada no exame (40 cm); aumentá-lo, se a distância for menor.



© Essilor International 2007

Figura 38 : Princípio do método da adição mínima

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

3) MÉTODO DOS «CILÍNDRICOS CRUZADOS FIXOS»

Consiste em determinar a adição do presbita por meio da aplicação binocular de uma fórmula de cilíndrico cruzado, +0.50 (-1.00) 90°, e da apresentação, a uma distância de 40 cm por exemplo, de uma cruz formada por traços horizontais e verticais. Dada a insuficiência de acomodação diante do teste, o paciente presbita vê mais nitidamente as linhas horizontais do que as verticais. A aplicação progressiva de potências convexas, com intervalos de um quarto de dioptria, permite ver com igual nitidez os traços horizontais e verticais e obter directamente o valor da adição.

Na prática, utilizando o refractor, cumprem-se diversas etapas:

a) Corrigir devidamente a visão de longe

Optar pelo **esférico mais convexo** que proporcionar ao paciente acuidade visual máxima.

b) Determinar a adição

- Pedir ao paciente para olhar para **uma cruz** formada por linhas horizontais e verticais, e colocada a uma **distância de 40 cm**;
- **Aplicar nos 2 olhos os cilíndricos cruzados** de ±0.50 D com eixo negativo a 90° (geralmente integrados no refractor): o paciente vê as linhas horizontais mais nítidas (Figura 39a);
- **Acrescentar binocular e progressivamente lentes de +0.25 D, +0.50 D, +0.75 D,** etc. até o paciente ver as linhas horizontais e verticais com a mesma nitidez (Figura 39b);
- Prosseguir até o paciente preferir as linhas verticais;
- Optar pelo valor da adição que proporcionar **maior equilíbrio de visão das linhas horizontais e verticais.**

c) Verificar o conforto de leitura do paciente

- Colocar, nos óculos de ensaio, a correcção para visão de longe e a adição obtida;
- Com um teste de leitura, pedir ao paciente para avaliar o conforto visual;
- Ajustar o valor da adição em função da distância habitual de trabalho ou de leitura.

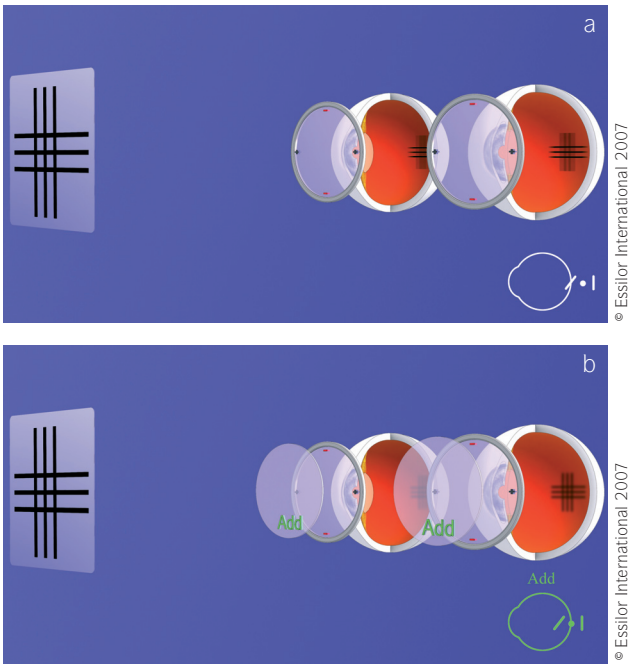


Figura 39 : Teste dos cilíndricos cruzados fixos

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

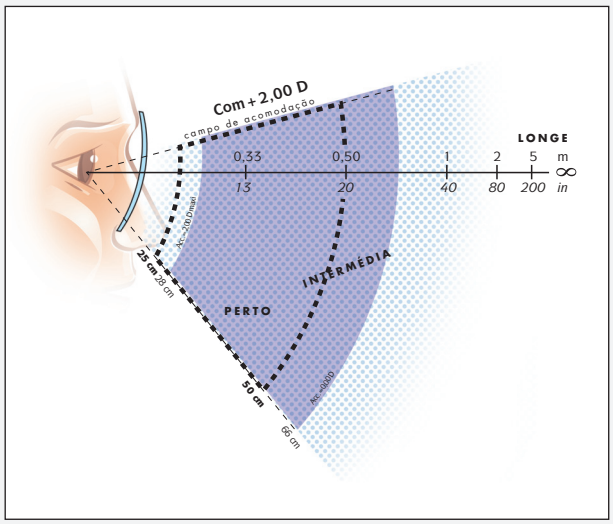
Consequências de uma Sobreavaliação da Adição do Presbita

O valor da prescrição da adição influencia directamente a profundidade do campo visual do presbita corrigido. Com efeito, os limites do campo de visão de perto são determinados pela potência da adição prescrita e pela amplitude de acomodação restante. O campo de acomodação em visão de perto é tanto mais próximo e pouco profundo quanto mais forte for a adição, e também tanto mais reduzido quanto mais fraca for a amplitude de acomodação restante. Assim:
Uma adição mais forte reduz a profundidade do campo aparente de acomodação utilizável;
Com a evolução da presbiopia, o aumento da adição e a diminuição da amplitude de acomodação restante têm efeito cumulativo na redução da profundidade do campo de visão de perto utilizável.

A título de exemplo, considere-se um **jovem presbita** corrigido com uma lente unifocal com uma potência de +1.50 D (Figura 40a) ou com uma lente progressiva com adição de 1.50 D (Figura 40b).
Segundo o método de prescrição da «adição mínima», anteriormente descrito com detalhe, o paciente possui uma amplitude máxima de acomodação restante de 2.00 D. Um cálculo teórico muito simplificado mostra que o seu campo de acomodação se estende, em visão de longe, do infinito até 50 cm e, em visão de perto, desde 67 cm até 28 cm.
Se a adição prescrita for de 2.00 D em vez de 1.50 D, o campo de visão de perto altera-se e estende-se então desde 50 cm até 25 cm.
Assim, uma sobre-correcção da adição com 0.50 D reduz o campo visual em 17 cm na sua zona remota e resulta num ganho de apenas 3 cm na zona próxima.

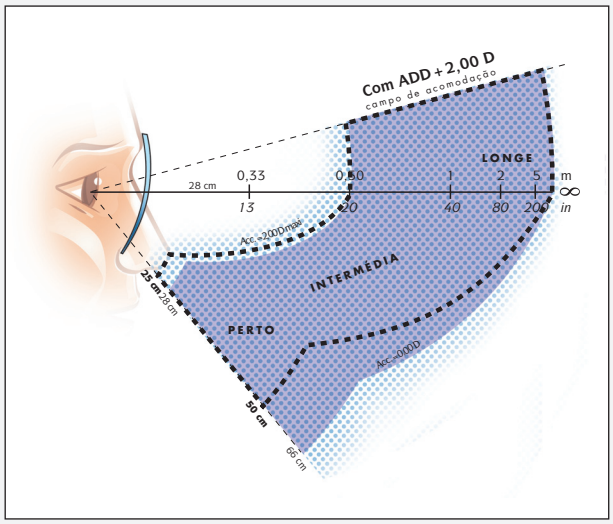
Figura 40 : Profundidade do campo de visão nítida de um jovem presbita:

a) Lente unifocal com potência de +1.50 D



© Essilor International 2007

b) Lente progressiva com adição 1.50 D



© Essilor International 2007

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Após alguns anos, este paciente torna-se **presbita confirmado**, possuindo apenas uma amplitude de acomodação de 1.00 D e necessitando portanto, sempre segundo o método da «adição mínima», de uma adição de 2.50 D (Figura 41).
O campo de acomodação de visão de perto reduz-se naturalmente, e estende-se então desde 40 cm até 28 cm. Se a adição for sobre-corrigida com 0.50 D (prescrevendo-se uma adição de 3.00 D em vez de 2.50 D), o campo de acomodação estender-se-á desde 33 cm até 25 cm, ou seja, existirá uma perda de 7 cm no campo de visão intermédia, para um ganho de 3 cm em visão muito próxima.

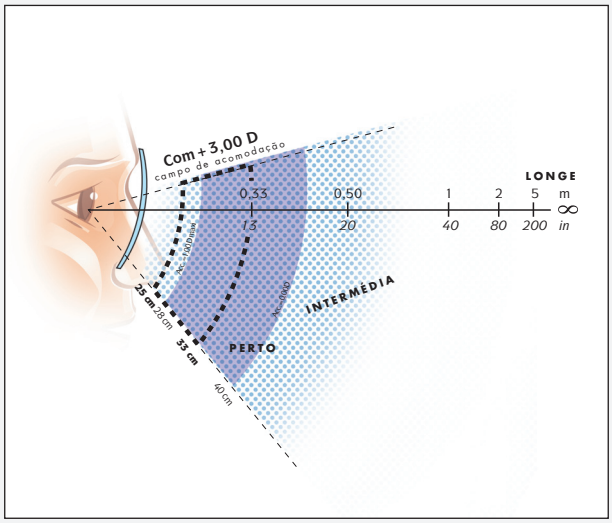
No caso das **lentes progressivas**, o aumento da adição reduz o campo visual não só em profundidade, mas também em largura. A sobreavaliação da adição aumenta as aberrações laterais da lente e, por consequência, reduz a largura da zona útil central e aumenta os efeitos de deformações periféricas.
A sobreavaliação da adição é uma das principais causas da dificuldade de adaptação às lentes progressivas.

Na fase de determinação da adição, os presbitas são naturalmente adeptos de uma potência convexa mais forte e do efeito aumentativo associado. Assim, um aumento de 0.50 D na prescrição para visão de perto, aparentemente confortável e inócuo durante o exame de refracção, pode revelar-se prejudicial na vida diária.

A arte de prescrever consiste em saber usar a adição com moderação e dosear com precisão a correcção da presbiopia.

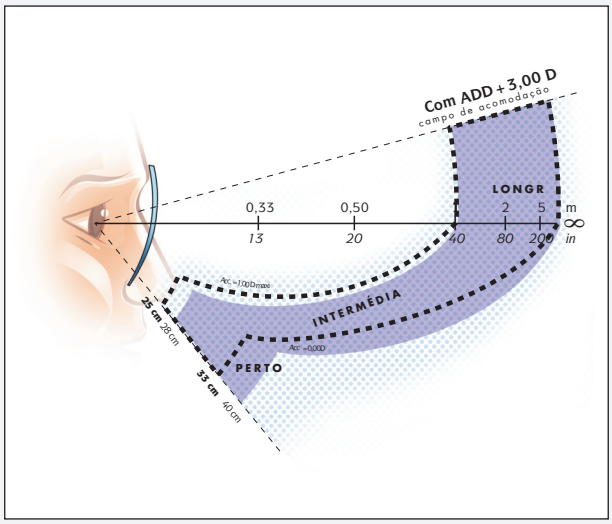
FigurA 41 : Profundidade do campo de visão nítida de um presbita confirmado:

a) Lente unifocal com potência de +2.50 D



© Essilor International 2007

b) Lente progressiva com adição 2.50 D



© Essilor International 2007

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

B Verificação do Equilíbrio Bi-Ocular em Visão de Perto

Após determinar a refracção para visão de longe e a adição eventual, é importante verificar o equilíbrio bi-ocular do paciente em visão de perto. Com efeito, este equilíbrio já foi estabelecido em visão de longe, numa situação pouco exigente: visão no infinito, em posição primária do olhar e acomodação relaxada. Em visão de perto, o abaixamento do olhar e a estimulação da convergência e da acomodação podem alterar esse equilíbrio. Convém portanto verificar, o que implica uma dissociação da visão binocular, em visão de perto e com o olhar baixo. Esta verificação pode ser feita por meio de um teste de visão de perto que permita a dissociação (tipo Optoprox® > Figura 42) ou utilizando um aparelho como o Proximètre® (Figura 43).
O princípio orientador é o seguinte:

1) Dissociar a visão binocular do paciente em visão de perto

Colocar a correcção para visão de longe e visão de perto do paciente nos óculos de ensaio. Colocar o teste, de preferência a uma distância fixa (40 cm, por exemplo), de forma a obrigar o paciente a baixar o olhar. Dissociar a visão binocular:
por meio de filtros polarizadores ou vermelho-verde (Optoprox®),
por meio de septo (Proximètre®).
O paciente fica em situação de visão bi-ocular, que lhe permite comparar a visão de cada um dos olhos.

2) Pedir para comparar a visão do olho direito e do olho esquerdo e estabelecer o equilíbrio

Se a visão for igual para o olho direito e o olho esquerdo: existe equilíbrio.
Se houver uma diferença de visão entre os dois olhos:
Desfocar o olho com visão mais nítida (aplicando 0.25 D nesse olho), para igualar a visão dos dois olhos em situação de desfocagem, e optimizar a visão simultânea dos dois olhos;
Anular binocularmente a desfocagem e confirmar a igualdade de nitidez.

É importante recordar que este equilíbrio pressupõe uma acuidade visual sensivelmente igual nos 2 olhos. Notar também que é preciso identificar o olho director do paciente, porque pode-se conservar um ligeiro desequilíbrio a favor deste olho. Mais precisamente, nunca se deverá inverter a preferência natural de um olho em relação ao outro.

3) Avaliar a aceitação, em visão de longe, do equilíbrio estabelecido em visão de perto

Se o equilíbrio em visão de perto diferir do equilíbrio em visão de longe, geralmente significa que não é possível estabelecer este último, e portanto é necessário verificar a sua aceitação. Para tal, aplica-se a lente de equilíbrio (de 0.25 D a 0.50 D) num dos olhos, diante da correcção para visão de longe do paciente: se este não manifestar desconforto visual, conserva-se o equilíbrio, caso contrário, pode-se considerar a solução de dois pares de óculos: um para a visão de longe e outro para a visão de perto.

© Essilor International 2007

Figura 42 : Optoprox®

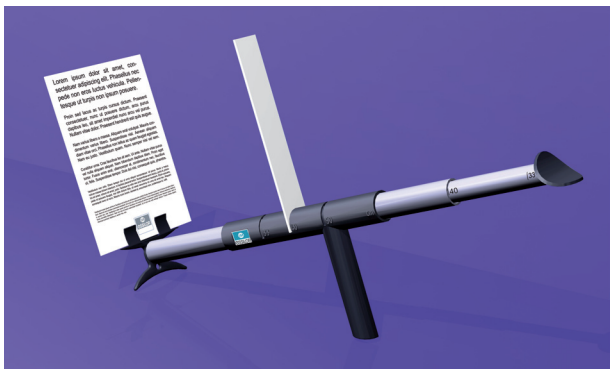

© Essilor International 2007

Figura 43 : Verificação do equilíbrio bi-ocular em visão de perto com o Proximètre®

A verificação do equilíbrio bi-ocular em visão de perto é especialmente importante no caso dos presbitas que, devido à perda de acomodação, são muito mais sensíveis ao funcionamento simultâneo dos dois olhos na visão a curta distância.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

C Caso de Paciente Não-Presbita

Em indivíduos sem presbiopia, por vezes não se efectua o exame de visão de perto, excepto se o paciente se queixar ou se for detectada alguma anomalia durante as medições preliminares. Normalmente, a queixa é de fadiga visual após trabalho prolongado em visão de perto. A fadiga visual pode ter diversas origens e, em particular, pode resultar de uma ametropia não corrigida, de perturbações da visão binocular ou de um esforço contínuo de acomodação.

1) Ametropia não corrigida

Muitas vezes, o paciente queixa-se da visão de perto devido a uma hipermetropia ou a um astigmatismo de visão de longe não corrigidos: a hipermetropia não corrigida requer o recurso permanente à acomodação, gerando fadiga ocular a longo prazo; o astigmatismo não corrigido exige um esforço de compensação, causador de dores de cabeça. Nestes casos, o objectivo essencial é assegurar uma adequada correcção da visão de longe e verificar se esta correcção soluciona as perturbações do paciente em visão de perto.
No caso particular do paciente pré-presbita, que nessa fase com frequência descompensa uma antiga hipermetropia latente, que evolui mais rapidamente que a presbiopia incipiente, é preciso não confundir hipermetropia e presbiopia, e corrigir perfeitamente a visão de longe. Muitas vezes, o paciente utiliza esta correcção primeiramente para a visão de perto, e depois adopta-a progressivamente para a visão de longe.

2) Perturbações da visão binocular

Podem detectar-se principalmente dois tipos de perturbações nos indivíduos sem presbiopia: insuficiência de convergência ou dificuldade de compensação de uma forte heteroforia.

Insuficiência de convergência: detectada durante as medições preliminares, deve ser primeiro superada por meio de reeducação ortóptica e, se esta não se revelar eficaz, eventualmente através de correcção prismática.

Uma forte heteroforia, possivelmente provocada ou acentuada pelo abaixamento do olhar, pode ser posta em evidência, em visão de perto, por meio do teste de oclusão unilateral. Mais adiante, no capítulo «Avaliação da Visão Binocular», veremos como proceder.

3) Esforço contínuo de acomodação

O esforço manifesta-se por uma dificuldade de focagem em visão de perto. O paciente queixa-se de fadiga ocular e de visão pouco nítida após trabalho prolongado. Surge, por exemplo, nos estudantes com fortes exigências de acomodação devido a longas horas de estudo.
Para identificar a natureza exacta do problema, podem efectuar-se as duas medições seguintes:

Medição da amplitude máxima de acomodação: método do teste fixo, anteriormente descrito para o caso de presbiopia: utiliza-se um teste de leitura para visão de perto com o olhar baixo, colocado a uma distância de 40 cm, por exemplo, e aplicam-se progressivamente lentes côncavas com potências crescentes (com intervalos de -0.50 D, pelo menos) até o paciente não conseguir ler os caracteres mais pequenos. O valor acrescentado que permitir ao paciente ainda decifrar esses caracteres é usado para avaliar a amplitude de acomodação por meio da fórmula: acomodação máxima = 1 / 0,40 m – potência acrescentada (em valor algébrico). Esta medida pode então ser comparada aos valores estatísticos normativos, sendo a amplitude de acomodação obtida geralmente inferior à média. Para minimizar o número de lentes de ensaio a usar, deve determinar-se a lente negativa de partida em função da amplitude de acomodação estimada.

Medição da flexibilidade de acomodação: utiliza-se o teste do «salto» de acomodação (Figura 44): o paciente, usando correcção óptica, deve fixar o olhar numa palavra com letras de pequena dimensão, colocada a 40 cm de distância. Com uma dupla-face equipada com lentes de +2.00 D e -2.00 D, avalia-se o número de ciclos de acomodação / desacomodação que o paciente consegue realizar em 1 minuto. Aplicam-se primeiro as lentes de +2.00 D, para relaxar a acomodação, e pede-se ao paciente para avisar quando a palavra estiver nítida. Substitui-se então rapidamente as lentes pelas de potência -2.00 D, para estimular a acomodação, e pede-se ao paciente para avisar quando a palavra estiver novamente nítida. Repete-se toda a operação durante 1 minuto e conta-se o número de ciclos realizados: entre 11 e 13 ciclos, o número é considerado normal; um número inferior a 8 ciclos é considerado anormal.
Se se observar uma insuficiência e/ou uma falta de flexibilidade de acomodação, por vezes estas podem ser melhoradas através da prescrição de uma fraca correcção convexa para visão de perto, na condição de se confirmar que não existe contra-indicação binocular.

© Essilor International 2007

Figura 44 : Teste do «salto» de acomodação

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

6. Avaliação da Visão Binocular

A Forias, Reservas de Fusão e Tropias

Em presença de uma anomalia da visão binocular, é necessário proceder a um exame mais aprofundado, para identificar o problema que afecta o paciente, fornecer uma solução ou orientar o paciente para um especialista.
O objectivo deste capítulo não é descrever na íntegra o estudo e solução dos problemas de visão binocular, mas apenas recordar algumas noções básicas, descrever o processo de identificação do problema e propor um método simples de prescrição de uma correcção prismática.

Recordemos agora alguns conceitos básicos relativos à visão binocular:

1) Foria :

A heteroforia, ou simplesmente foria, pode ser definida como «um desvio latente dos eixos visuais compensado pela tendência de fusão». Assim, os dois olhos fazem um esforço de compensação permanente para manter as linhas do olhar no ponto de fixação.
A foria pode ser posta em evidência através da inibição da fusão por dissociação da visão binocular. Esta dissociação pode ser **sensorial**, por ruptura da semelhança das imagens (dissociação por meio de filtros, por exemplo), ou **motora**, por ruptura da sobreposição das imagens (dissociação por meio de prismas, por exemplo). Conforme o teste aplicado, pode também ser fraca ou forte, central e/ou periférica, parcial ou total.
Consoante as condições de medição, ou seja, consoante o tipo de dissociação praticada, a foria diz-se **«associada»** ou **«dissociada».** Quando o teste utilizado compreende um elemento de fusão, sendo parte do teste visto pelos 2 olhos simultaneamente, a foria diz-se «associada» (teste do filtro vermelho, teste de Mallett, etc.). Quando não existe nenhum elemento de fusão, a foria diz-se «dissociada» (dissociação por meio de prismas, teste de Maddox, etc.).

Os valores normativos de forias dissociadas, habitualmente obtidos nos pacientes, são: no plano horizontal, uma exoforia de 0 a 1△ em visão de longe e uma exoforia de 4 a 6△ em visão de perto; no plano vertical, uma ortoforia em visão de longe e em visão de perto.

2) Reservas de Fusão

Os dois olhos possuem naturalmente reservas de vergência ou latitudes de fusão, reveladoras da solidez da tendência de fusão e do poder de compensação de uma eventual heteroforia. Designam-se reservas de fusão, quer a tolerância ocular de convergência ou divergência relativamente a uma dada posição de fixação e de acomodação, quer a capacidade de resistência à perturbação prismática da fusão. Na avaliação destas reservas, devem considerar-se três pontos particulares:

- o ponto em que a acção sobre a vergência desencadeia a acomodação, e que se manifesta pelo aparecimento de uma **«desfocagem»;**
- o ponto em que a fusão é quebrada, em que as imagens do olho direito e do olho esquerdo se separam, designado ponto de **«ruptura»;**
- o ponto em que a fusão é recuperada pelos dois olhos, designado ponto de **«recuperação».**

Os valores normativos relativos às reservas de fusão – pontos de desfocagem, ruptura e recuperação – são apresentados na Figura 45. Em visão de longe, são cerca de duas vezes mais importantes em convergência que em divergência. Em visão de perto, são sensivelmente mais equilibrados entre convergência e divergência. No plano vertical, as reservas de fusão são fracas, da ordem de apenas 1△ .

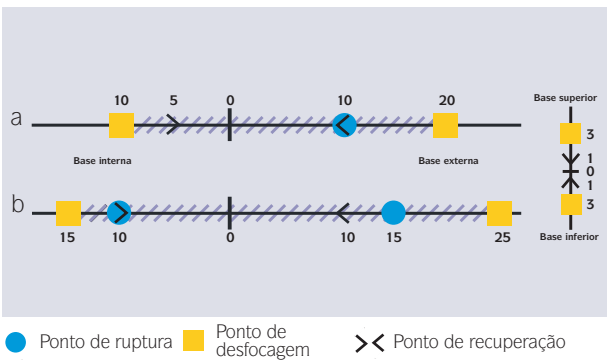


Figura 45 : Valores normativos relativos a forias e reservas de fusão:
a) em visão de longe
b) em visão de perto

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

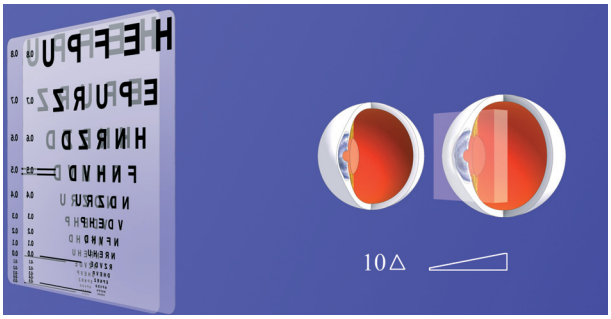
Para avaliar as reservas de fusão de um paciente, pode proceder-se a uma despistagem sumária ou a uma medição das amplitudes relativas de convergência e divergência. O princípio consiste em aplicar um prisma e verificar se o paciente pode compensar o seu efeito, para uma dada posição de fixação e de acomodação. Para provocar a convergência, aplica-se um prisma de base externa; para provocar a divergência, um prisma de base interna (Figura 46). Começa-se sempre por estimular a divergência antes de estimular a convergência.

a) Despistagem das reservas de fusão: trata-se de verificar a capacidade ocular de compensação da aplicação de prismas de valores conhecidos: em visão de longe, 5△ base interna e 10△ base externa; em visão de perto, 10△ base interna e 10△ base externa. Na prática, o paciente olha por exemplo para uma linha vertical de letras, e aplica-se o prisma num dos olhos: o paciente deve ver a imagem desdobrar-se e depois refundir-se. Se tal não acontecer e, mesmo após alguns segundos, o paciente continuar a ver 2 imagens, as reservas de fusão são fracas.

b) Medição das reservas de fusão: aplicando prismas de valor crescente, por meio de uma régua de prismas ou de um diasporómetro, procuram-se os pontos de «desfocagem», «ruptura» e «recuperação». O paciente deve olhar para uma linha vertical de letras de acuidade 10/10, e aplicam-se progressivamente os prismas até o paciente notar uma desfocagem, ponto em que a convergência ou a divergência desencadeou a activação ou o relaxamento da acomodação. Depois, prossegue-se com a avaliação até à ruptura da fusão, ponto em que os dois olhos não podem mais compensar o prisma aplicado. Por último, reduz-se o valor do prisma até o paciente recuperar a fusão. Procede-se de modo semelhante no sentido vertical, mas com valores de prismas muito mais fracos, devendo o paciente olhar para uma linha horizontal de letras.

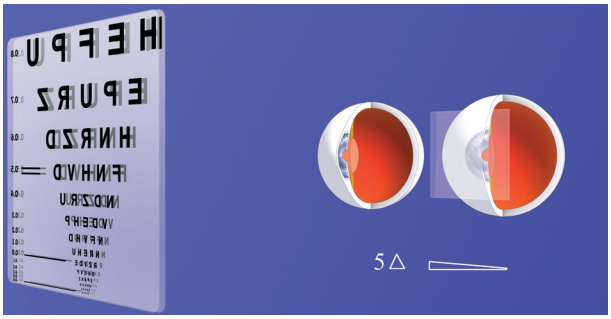
Figura 46 : Despistagem ou medição das reservas de fusão

a) Convergência



© Essilor International 2007

b) Divergência



© Essilor International 2007

3) Tropia (ou estrabismo)

Quando os dois olhos não têm capacidade para compensar a foria, o desvio torna-se manifesto em condições normais de visão, podendo mesmo ser permanente: a linha do olhar de um dos olhos não passa pelo ponto de fixação. A foria designa-se então tropia: exotropia se o olho diverge, esotropia se o olho converge, hipertropia ou hipotropia no sentido vertical. A tropia pode ser acompanhada por uma eventual diplopia ou, mais frequentemente, pela supressão cortical da visão de um dos olhos. A respectiva solução é complexa e requer a intervenção de especialistas em visão binocular. O objectivo deste capítulo não é estudar detalhadamente as forias e tropias, mas apenas descrevê-las e identificá-las, para se poder orientar o paciente em conformidade.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

B Identificação de Problemas

Quando se detecta uma anomalia da visão binocular, durante a despistagem inicial ou durante a verificação binocular da refracção, é preciso primeiro identificar a natureza do problema. Mais precisamente, é necessário verificar se se trata de uma foria dificilmente compensada ou de uma tropia mais ou menos instalada, e em qualquer caso medi-la e analisá-la.

1) Diferenciação de foria e tropia

A diferenciação entre foria e tropia pode ser feita por meio do teste de oclusão unilateral (Figura 47): já referido entre os testes preliminares, consiste em observar o movimento dos olhos ao ocluir e desocluir alternadamente cada olho, durante a fixação do olhar num alvo/numa mira para visão de longe ou para visão de perto.

a) Evidenciação de uma tropia

- Pedir ao paciente para fixar o olhar num determinado alvo;
- Ocluir rapidamente o olho direito, observando o olho esquerdo no momento da aplicação do oclusor:
- Se não houver qualquer movimento, o olho esquerdo não estava desviado;
- Se houver um movimento de fixação do olhar, existe uma tropia:
  - exotropia, se o movimento for na direcção nasal,
  - esotropia, se o movimento for na direcção temporal;
  - hipertropia, se o movimento for para baixo,
  - hipotropia, se o movimento for para cima;
- Retirar o oclusor do olho direito;
- Repetir o processo, ocluindo o olho esquerdo e observando o olho direito:
  - se houver o movimento de algum dos olhos, é identificada uma tropia e o teste termina aqui;
  - se não houver nenhum movimento, deve procurar-se uma eventual foria.

b) Evidenciação de uma foria

- Pedir ao paciente para fixar o olhar num determinado alvo;
- Ocluir o olho direito durante 1 a 2 segundos;
- Desocluir rapidamente, observando o olho direito no momento de retirar o oclusor:
  - se não houver qualquer movimento, existe ortoforia ou fraca heteroforia;
  - se houver um movimento de fixação do olhar, existe uma heteroforia:
    - exoforia, se o movimento for na direcção nasal, esoforia, se o movimento for na direcção temporal;
    - hiperforia, se o movimento for para baixo, hipoforia, se o movimento for para cima;
- Repetir o processo, ocluindo o olho esquerdo, e confirmar o comportamento observado no olho direito:
- se houver o movimento de algum dos olhos, é identificada uma foria de amplitude significativa;
- se não houver nenhum movimento, o paciente tem ortoforia ou uma fraca heteroforia (inferior a 2 ou 3△).

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

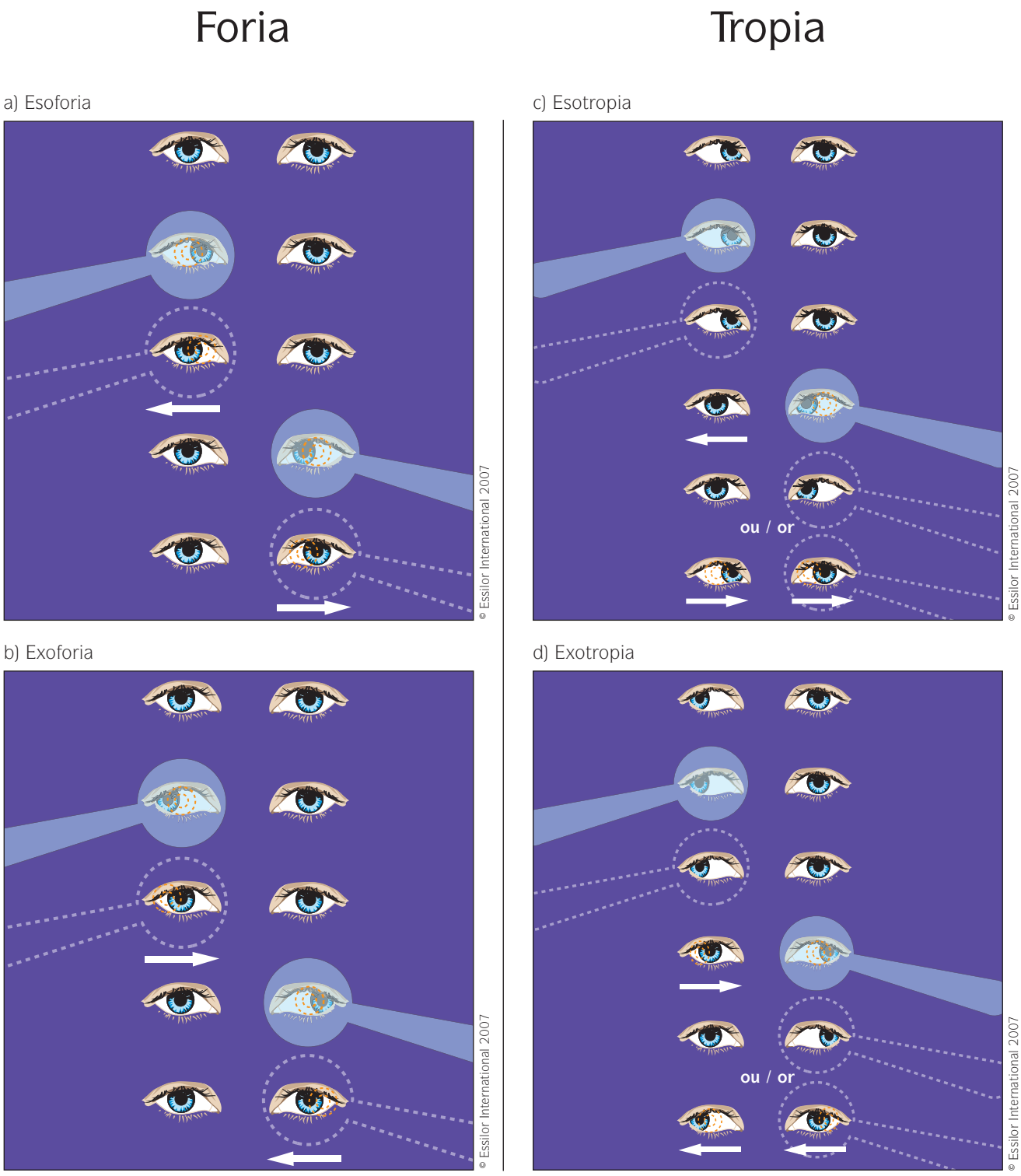


Figura 47 : Diferenciação de tropia / foria por meio do teste de oclusão unilateral

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

2) Medição e análise de uma foria

Após identificar o tipo de foria, convém medir a importância desta e avaliar as capacidades de compensação do paciente.

a) Medição da foria e das amplitudes de fusão
De entre os diversos métodos possíveis, optamos pelo da **oclusão alternada**, pois tem a vantagem de efectuar a medição da foria em condições naturais de visão (em que a fusão continua a ser requerida) e utilizando uma simples régua de prismas (Figura 48).
A medição é efectuada com a correcção colocada nos óculos de ensaio, do seguinte modo:

- Pedir ao paciente para fixar o olhar num deter minado alvo;
- Ocluir um dos olhos durante 2 a 3 segundos;
- Passar rapidamente o oclusor para diante do outro olho, sem permitir a visão binocular;
- Conservar a oclusão durante 2 a 3 segundos e passar de novo o oclusor, rapidamente, para o outro olho, etc.;
- Observar o movimento de fixação do olho não ocluído durante a passagem de um olho para o outro;
- Aplicar um prisma de ângulo crescente num dos olhos até neutralizar o movimento de fixação: o valor do prisma neutralizante mede a foria.

As **amplitudes de fusão** são avaliadas de modo semelhante, utilizando a régua de prismas:
- Amplitudes de fusão horizontais
- Pedir ao paciente para olhar para uma linha vertical de letras (de acuidade compreendida entre 0,5 e 1,0);
- Em divergência:
- Aplicar um prisma de base interna num dos olhos, começando pelo prisma mais fraco;
- Aumentar o valor do prisma (com intervalos de 2 ou 3 segundos) até o paciente referir que as letras se misturam e, depois, que a linha se desdobra;
Reduzir o valor do prisma até o paciente ver novamente uma linha simples;
Retirar a régua de prismas e registar os pontos de desfocagem, ruptura e recuperação.
- Em convergência:
- Aplicar um prisma de base externa num dos olhos, começando pelo prisma mais fraco;
- Aumentar o valor do prisma até o paciente referir que as letras se misturam e, depois, que a linha se desdobra;
- Reduzir o valor do prisma até o paciente ver novamente uma linha simples;

- Amplitudes de fusão **verticais**
- Pedir ao paciente para olhar para uma linha horizontal de letras;
- Aplicar um prisma de base inferior, aumentar progressivamente o valor do prisma até o paciente ver a linha desdobrada, e depois reduzir o valor do prisma até ver novamente a linha simples;
- Repetir estes procedimentos aplicando um prisma de base superior;
- Registar os pontos de ruptura e recuperação.

Estas medições da foria e das amplitudes de fusão devem ser efectuadas em visão de longe e em visão de perto.

b) Análise da foria
Primeiro, é importante referir que a amplitude da foria é menos relevante que a capacidade de compensação do paciente. Por outras palavras, uma foria acentuada pode não criar dificuldades de visão se o paciente possuir amplitudes de fusão suficientes para a compensar.
Na prática, a foria não é preocupante, excepto se o paciente se queixar e se for acompanhada de perturbações funcionais (tais como visão dupla ou desfocada, fadiga ocular devido à fixação do olhar, distância de leitura anormalmente próxima ou afastada, etc.) ou de manifestações mais específicas (tais como dores de cabeça, olhos vermelhos, dores oculares, olhos lacrimejantes, sensibilidade ao encandeamento, etc.), geralmente sentidas após actividade prolongada.

Existem diversos critérios para se proceder à análise da foria:
- **Critério de Percival** que considera que «o ponto de focalização habitual deve situar-se na terça parte central da área de visão binocular simples e nítida, delimitada pelos pontos de desfocagem ou, na falta destes, pelos pontos de ruptura»;
- **Critério de Sheard** que considera que «as reservas de fusão em oposição à foria devem ser pelo menos iguais ao dobro da foria, para que esta seja bem compensada».

Com base nestes critérios, é possível determinar o valor de uma eventual prescrição prismática que proporcione conforto binocular ao paciente.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

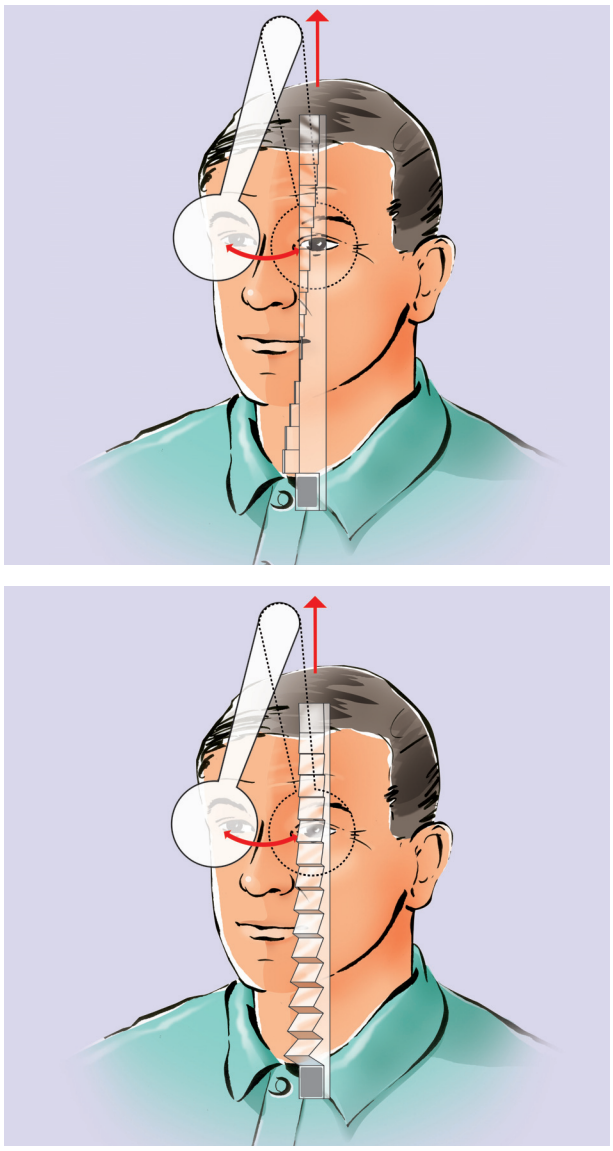

© Essilor International 2007

Figura 48 : Medição da foria e das amplitudes de fusão

De forma geral, deve-se sempre realizar sessões de exercitação visual com o objectivo de desenvolver as reservas de fusão do paciente, e recorrer a uma prescrição prismática só em último caso.

3) Avaliação e análise de uma tropia

Na presença de uma tropia, convém determinar as respectivas características, e em particular investigar o seguinte:

- Se é constante ou periódica: o desvio é permanente ou intermitente?
- Fixa ou alternada: é sempre o mesmo olho que se desvia ou não?

- Concomitante ou não concomitante: o desvio é o mesmo para todas as direcções do olhar?
- Recente ou antiga: existe há muito tempo ou surgiu recentemente?
- Qual é o ângulo de desvio? Varia com a distância?
- A tropia é acompanhada de uma fixação excêntrica? De uma ambliopia?
- Qual é o grau de fusão? Qual o valor de uma eventual neutralização?
- A tropia está estabilizada ou tem-se agravado? É de origem patológica?
- Etc.

Um grande número de questões às quais uma análise aprofundada deverá responder.

O ângulo de desvio pode ser medido pelo método da oclusão alternada (acima apresentado, para medição da foria), determinando o valor do prisma que anula o movimento de fixação durante a oclusão alternada de cada olho.

As tropias podem ter múltiplas causas e a sua solução é complexa. É indispensável fazer um balanço completo, quer motor quer sensorial, da visão binocular do paciente, para poder identificar as causas da tropia. Uma vez o diagnóstico feito, o tratamento poderá consistir na reeducação ortóptica, numa prescrição prismática, até mesmo numa cirurgia ou noutra intervenção no caso de uma patologia.
O tratamento das tropias é claramente da competência de especialistas em visão binocular, e ultrapassa muito o âmbito deste documento.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

C Prescrição de Prismas

No caso de ser necessária uma prescrição prismática, é preciso determinar o valor do prisma com rigor. De forma geral, tenta-se sempre prescrever o **valor prismático mínimo** que proporcione uma fusão confortável. Com efeito, qualquer prisma supletivo do trabalho dos dois olhos «fixa» a deficiência destes, e por vezes é mesmo «absorvido» pelo paciente. Assim, é preferível:

a) **Utilizar óculos de ensaio em vez de refractor**, para assegurar a plena estimulação periférica da fusão, e de preferência com lentes de ensaio não diafragmadas;

b) Optar pelos testes menos dissociativos;

c) Prescrever o valor prismático mínimo que permita a fusão, por exemplo na presença de uma fraca dissociação por meio de filtro vermelho.

Podem utilizar-se vários métodos, baseados em princípios diferentes, para determinar o valor do prisma. Estes métodos têm sido muitas vezes objecto de debate, que ultrapassa o âmbito deste documento. Por isso, limitamo-nos a optar por um método simples, o do filtro vermelho, que pode ser aplicado (em visão de longe e depois em visão de perto) do seguinte modo:

- Pedir ao paciente para fixar o olhar num ponto luminoso;
- Aplicar o filtro vermelho num dos olhos: o paciente vê 2 pontos luminosos, um branco e outro vermelho;
- Localizar a posição do ponto branco em relação ao ponto vermelho;
- Aplicar um primeiro prisma no outro olho (sem filtro), com orientação e sentido adequados (o prisma desloca o ponto visto em direcção à aresta);
- Aumentar muito progressivamente o valor do prisma até o paciente ver um único ponto e conservar a visão simples (dar tempo ao paciente para avaliar a visão);
- Recomeçar o processo, aplicando o filtro vermelho no outro olho;
- Optar pelo valor prismático mínimo, que permita a fusão, para valor de prisma corrector.

Para efectuar a prescrição:

- É preferível prescrever um prisma oblíquo para um dos olhos a prescrever um prisma horizontal para um olho e um prisma vertical para o outro olho;
- Pode-se prescrever o prisma maioritariamente, ou mesmo totalmente, para o olho não director, para não se correr o risco de perturbar a visão do olho director com as aberrações induzidas pelo prisma;
- Deve-se verificar se um único valor prismático é aceitável para a visão de longe e a visão de perto, e recorrer a duas prescrições diferentes se tal não acontecer;
- A prescrição final do prisma deve ser feita, de preferência, após um ensaio de vários dias com prismas provisórios do tipo «press on» aplicados nos óculos do paciente.

Muitos outros métodos podem ser utilizados para determinar o valor do prisma a prescrever, tais como os baseados na medição da própria foria, na avaliação da reserva de fusão em oposição, ou na medição da disparidade de fixação, etc. Cada método tem os seus defensores e opositores e nenhum obtém a unanimidade. Para além dos longos debates acerca destes assuntos, o importante é encontrar uma solução para resolver o problema de visão binocular do paciente, analisando directamente o respectivo caso ou orientando-o para um especialista nesse domínio.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Suplemento

UNIDADES DE MEDIDA DO DESVIO

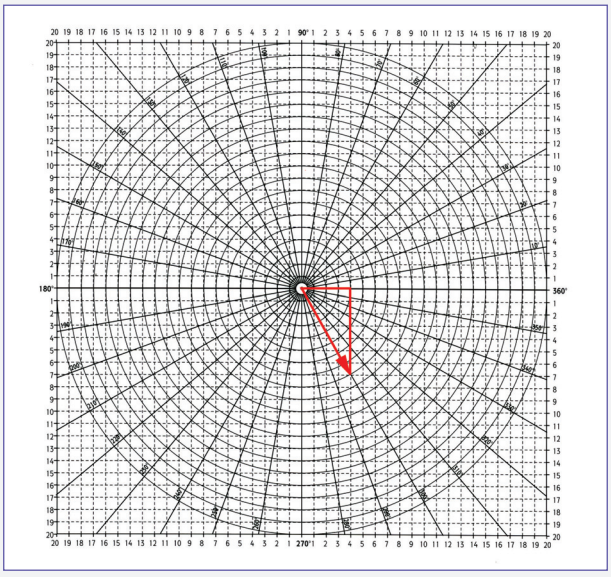
A unidade oficial de medida do desvio é a dioptria prismática, ou cm/m, simbolizada pela letra grega △ (delta maiúsculo). Esta unidade corresponde a um prisma produzindo um desvio dos raios luminosos de 1 cm a uma distância de 1 metro.
Uma outra unidade muitas vezes utilizada é o grau prismático: caracteriza o ângulo do prisma e indirectamente o respectivo desvio, pois este equivale a metade do valor do ângulo prismático para um índice de refracção de 1.5. Geralmente, é nesta unidade que são numerados os prismas das caixas de ensaio e as réguas de prismas.
Para converter os graus prismáticos em dioptrias prismáticas, pode-se utilizar a relação trigonométrica EP = 100 x tg [(n-1) x A] em que EP é o efeito prismático (em △), n é o índice de refracção do material e A é o ângulo do prisma (em º) ou, mais simplesmente, utilizar a tabela de correspondência abaixo apresentada (calculada para n = 1.5). Esta tabela indica, por exemplo, que um prisma cujo ângulo é de 10º corresponde a um efeito prismático de 8.7△ e, inversamente, que um efeito prismático de 7△ corresponde a um prisma com 8º de ângulo. O erro cometido ao fazer equivaler os graus prismáticos às dioptrias prismáticas é uma sobrestimação de cerca de 10 a 15%. Este erro é insignificante quando se utilizam prismas com ângulos pequenos (inferiores a 10º) e só se torna significativo acima deste valor.

Tabela de conversão de graus prismáticos em dioptrias prismáticas:

Ângulo (em º)	Efeito Prismático (em △)	Ângulo (em º)	Efeito Prismático (em △)
1	0,9	11	9,6
2	1,7	12	10,5
3	2,6	13	11,4
4	3,5	14	12,3
5	4,3	15	13,2
6	5,2	16	14,1
7	6,1	17	14,9
8	7,0	18	15,8
9	7,8	19	16,7
10	8,7	20	17,6

MÉTODO GRÁFICO DE CÁLCULO DE UM PRISMA RESULTANTE

No caso de uma prescrição prismática composta por um prisma horizontal e um prisma vertical, é necessário combinar os prismas e determinar o prisma oblíquo resultante.
O esquema de Allen (Figura 49) facilita o processo de combinação por meio de um gráfico. Considere-se o seguinte exemplo: uma prescrição prismática de 4△ base nasal e 7△ base inferior para o olho direito. Considerando o olho de frente, traça-se no gráfico uma linha abrangendo 4 quadrados, da esquerda para a direita a partir do centro, representando o efeito prismático horizontal, e depois, uma linha abrangendo 7 quadrados, de cima para baixo a partir do 4º quadrado, representando o efeito prismático vertical.
O ponto obtido situa-se na intersecção do círculo de graduação 8 com a recta indicadora do ângulo de 300º. O prisma resultante é portanto um prisma de 8△ base a 300º.



© Essilor International 2007

Figura 49 : Determinação de um prisma resultante – Esquema de Allen

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

7. Correcção Final

No fim do exame, é necessário tomar decisões e optar por uma correcção final. O resultado bruto da refracção nem sempre pode ser exactamente prescrito. Convêm interpretar os dados e dosear a prescrição com base na informação recolhida ao longo do exame.
Não existem regras universais relativamente à prescrição: cada profissional de óptica oftálmica deve prescrever de acordo com os ensinamentos técnicos recebidos ou a experiência adquirida.
Contudo, podem referir-se alguns princípios gerais:

- De forma geral, procura-se **privilegiar o conforto visual e não a acuidade visual**. Recordemos que a acuidade é só um dos elementos da visão, mas o único considerado no exame de refracção. Outros factores, tais como a percepção periférica das formas e dos movimentos, contribuem também para o conforto visual do paciente. Por isso, a prescrição deve ser sempre sujeita à «apreciação perceptual» do paciente, ou seja, este deve **experimentar a correcção óptica nos óculos de ensaio**, para avaliar não só a acuidade visual mas sobretudo o conforto visual. Por vezes é preferível uma ligeira sub-correcção a uma correcção total.

- Um dos primeiros elementos a considerar é a mudança de correcção provocada pela nova prescrição. Devem-se **evitar grandes alterações da correcção óptica** e, se necessário, poder-se-á atingir a correcção total por etapas. Se for indispensável uma alteração importante (por exemplo, superior a 0.75 D no esférico, 0.50 D no cilíndrico, 10º no eixo ou 0.75 na adição), deve-se avisar o paciente desse facto e preveni-lo da necessidade de «aprender» a usar a nova correcção óptica.
.

Consoante o tipo de ametropia, também podem seguir-se alguns princípios gerais:

- O **míope** tem necessidade de ser bem corrigido para poder beneficiar de uma visão de longe perfeitamente nítida. Os míopes jovens, que dispõem ainda de suficiente amplitude de acomodação, preferem geralmente a sobre-correcção, para usufruir de uma visão ainda mais definida. Por vezes, em casos extremos, a miopia pode mesmo ser provocada por um espasmo permanente de acomodação, devendo sempre evitar-se uma sobre-correcção significativa. No extremo oposto, pela habituação, alguns míopes preferem uma visão levemente desfocada: neste caso, podem ser ligeiramente sub-corrigidos em função da respectiva correcção precedente.

- A correcção do **hipermetrope** é muitas vezes delicada, pois este adquire geralmente o hábito de acomodação e raramente revela a totalidade da ametropia durante o exame de refracção. Por outro lado, é também muito sensível a qualquer excesso de correcção. Deve-se portanto optar pela máxima potência convexa aceite pelo paciente, sem se correr o risco de o penalizar em visão de longe.

- No doseamento da prescrição esférica, devem considerar-se dois factores particulares: o facto da refracção não ser efectuada para o infinito e o fenómeno da miopia nocturna podem implicar a preferência por uma prescrição ligeiramente mais côncava (de -0.25 a -0.50 D, por exemplo).

- Por outro lado, deve assegurar-se o equilíbrio das correcções entre o olho direito e o olho esquerdo, e se não for possível obter o equilíbrio perfeito, o desequilíbrio deverá ser pequeno e a favor do olho director.

- No caso do **astigmata**, a prescrição de cilíndrico só deve ser efectuada se representar um ganho efectivo de acuidade visual para o paciente, devido aos efeitos secundários de deformação das imagens produzidos pela correcção, especialmente se o eixo for oblíquo. Em particular, os fracos astigmatismos (inferiores a 0.50 D) só devem ser corrigidos se houver um aumento significativo do conforto visual do paciente. Por último, qualquer eventual sub-correcção deverá ser acompanhada de um ajustamento do esférico para focalização no círculo de difusão mínima residual ou na focal vertical.

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

- Em relação ao **presbita**, deve-se dosear perfeitamente a correcção para visão de longe, evitando a sobre-correcção do míope e a sub-correcção do hipermetrope, que podem traduzir-se num aumento da adição. Em particular, deve-se ter a preocupação de corrigir integralmente a hipermetropia, mas sem excesso.
No caso de correcção com lentes progressivas, devem-se evitar as prescrições para visão de longe demasiado convexas, podendo causar uma desfocagem lateral, e a sub-correcção do astigmatismo combinada com cilíndricos de superfície. Por outro lado, deve-se dar especial atenção ao equilíbrio das prescrições do olho direito e do olho esquerdo: se necessário, deve-se verificar em visão de perto o equilíbrio bi-ocular estabelecido em visão de longe.

- Para **visão de perto**, deve-se prescrever a adição estritamente necessária e suficiente, evitando o excesso de adição muitas vezes preferido pelos pacientes. Apesar da melhor acuidade visual que o respectivo aumento proporciona, este reduz o conforto visual por limitar o campo de visão. Em geral, o míope necessita de uma adição mais fraca e o hipermetrope de uma adição mais forte. Os fortes astigmatas preferem, por vezes, uma correcção diferente do astigmatismo para visão de perto e para visão de longe. Excepto em casos muito particulares, **as adições devem ser sempre idênticas**. Por último, nunca se deve sobre-corrigir a adição em lentes progressivas, por tal se traduzir numa redução do campo de visão e num aumento das deformações periféricas.

No final do exame ocular, deve-se sempre **ensaiar a correcção óptica «em situação real de utilização»** com os óculos de ensaio. O paciente deve avaliar o conforto visual, quer em visão de longe, quer para leitura em visão de perto, e também na exploração do meio circundante. Esta apreciação é geralmente preciosa para a correcção final.

As indicações dadas neste capítulo são apenas uma partilha de reflexões baseadas na experiência adquirida com um grupo de pacientes. Não têm a pretensão de constituir regras absolutas de prescrição, e podem constituir tema de reflexão e debate !

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Conclusão

A refracção é uma técnica mas constitui também uma arte. É, primeiramente, a técnica de determinação das deficiências de refracção do olho e da respectiva correcção. Mas é também a arte de saber optar por uma prescrição que proporcione ao paciente simultaneamente visão perfeita e o maior conforto visual. A técnica da refracção ocular aprende-se, mas a arte da prescrição só se pode adquirir com a prática e a experiência.

Este Caderno de Óptica Oftálmica, «Refracção Prática», pretende essencialmente apresentar as técnicas básicas da refracção. A abordagem é propositadamente «prática», sendo a teoria limitada ao mínimo estritamente necessário. Um assunto tão vasto não poderia ser tratado num volume tão sucinto: para aprofundar conhecimentos, o leitor deverá portanto consultar os múltiplos tratados de refracção ocular existentes. Quanto à escolha da prescrição, abordaram-se apenas algumas directrizes gerais. Somente a prática regular permitirá adquirir o domínio da técnica da refracção, e também a experiência e a intuição necessárias à escolha da prescrição certa.

Esperamos que este caderno possa auxiliar os especialistas na prática quotidiana da refracção, e sobretudo que lhes permita relembrar de forma muito simples e despretensiosa, o modo de efectuar as melhores correcções ópticas,sempre com o objectivo de ajudar o paciente a «Ver Melhor o Mundo» !

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

Author
Dominique Meslin
Essilor Academy Europe

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute.

www.essiloracademy.eu

Copyright © 2008 ESSILOR ACADEMY EUROPE, 13 rue Moreau, 75012 Paris, France - All rights reserved – Do not copy or distribute - Portuguese - 07/14