

Modelo de formação de imagens nas lentes progressivas

Fernando Q. Monte *

As lentes progressivas atuais são uma forma muito aperfeiçoada da linhagem iniciada por ORFORD, em 1907. Os modelos apresentados desde então, ou pelo seu êxito fugaz ou pela sua não comercialização, não chegaram a ser estudados detalhadamente. As atuais lentes progressivas, por terem uma estrutura estável, tanto técnica como comercialmente, merecem um estudo mais acurado.

A falta de pesquisas quanto à estrutura funcional dessas lentes, torna-as mal conhecidas, ainda que muito empregadas. O estudo da formação das imagens, na nossa opinião, tem uma importância do ponto de vista conceitual, pois, mostra a insuficiência da aplicação dos conhecimentos aceitos para as lentes multifocais. A utilização de um modelo no estudo das lentes progressivas, permite a compreensão de fenômenos ópticos que, clinicamente, não são facilmente explicáveis.

MATERIAL E MÉTODOS

Partimos de um estudo sistemático de 176 refratometrias, das quais, foram vistas 298 lentes progressivas de valores dióptricos diferentes assim distribuídos: lentes convexas 234 (79%), lentes côncavas 58 (19%) e planas 6 (2%). Os valores dióptricos variavam de -8,75 D a + 5,50 D e a adição de 1,50 a 3,00.

Em apenas 6 lentes, fizemos o acompanhamento da zona progressiva, sendo 2 planas, 2 côncavas e 2 convexas.

Todas as lentes eram examinadas com o feixe luminoso do lensômetro reduzido para 3 mm de diâmetro.

DISCUSSÃO

Os limites dos conceitos que emitimos neste trabalho, decorrem da amostra e das condições de pesquisa. A amostra corresponde a lentes que nos foram trazidas para verificação e, os dados, foram colhidos em consultório. Portanto, a construção do nosso modelo, afóra os conhecimentos teóricos, foi baseado nos achados obtidos em lentes, trazidas para verificação examinadas com lensômetro de uso clínico.

O uso da palavra modelo, tanto nas minhas explicações como na crítica de outros

trabalhos, não se deve puramente à veleidade de usar uma palavra da moda (conforme diz KAPLAN, 1975). O modelo está aqui no sentido de ASTI VERA (1978), como uma correspondência entre causa e efeito, entendida em termos teóricos, de diversos elementos em situações semelhantes.

Antes de tentar responder aos problemas que a prática nos propõe, gostaríamos de rever os conceitos válidos para as lentes esféricas, cilíndricas e esferocilíndricas.

O conceito clássico é de que o centro óptico "is the unique point through which ray pass a thin lens without deviation (MICHAELS, 1980). Há, efeito prismático, fora do centro óptico; efeito prismático esse, que cresce na direção periférica (regra de Prentice). Conseqüentemente, para obter um efeito prismático, de uma lente, faz-se a sua descentração.

As lentes multifocais têm 2 ou mais centros ópticos e entre os seus inconvenientes estão o salto de imagem e o deslocamento dos objetos. Formalmente, o único meio, para eliminar estas inconveniências seria o da construção de lentes multifocais cujos centros ópticos, para longe e para perto, ficassem sobre o topo da película (HENKER, 1923). Estes bifocais, sem salto de imagem, têm seus inconvenientes como nos mostra SASIENI (1975).

Os estudos para eliminar os efeitos desagradáveis das lentes multifocais, tiveram êxito com as lentes progressivas. Para chegar-se a estas, foram tentadas, as associações de diversas superfícies. A inflexibilidade, dos velhos conceitos, teve que ser rompida. A lente obtida, tomando o exemplo das lentes Varilux, é constituída de 3 partes distintas (figura 1):

1. A parte superior e a inferior em que ficam os valores dióptricos, para longe (A) e para perto (A1) e ainda que não sejam de superfície puramente esférica e/ou cilíndrica (mas ovóide-esférica e ou cilíndrica, para longe, e hiperbólica — esférica e/ou cilíndrica, para perto) obedecem a regra de Prentice. Isto é devido ao poder da parte esférica e/ou cilíndrica, mas no cálculo com a fórmula de Prentice deve-se adicionar os desvios prismáticos referentes às superfícies ovóide e hiperbólica. A fórmula de Prentice é: $d = c.f$ (d é o desvio em dioptria prismá-

* Oftalmologista da Clínica Cearense de Oftalmologia, em Fortaleza.

tica c é a distância entre os raios e os eixos ópticos e f é o poder focal da lente).

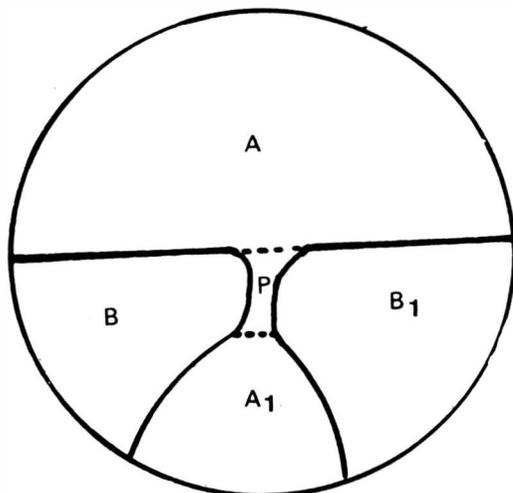


Fig. 1 — (MONTE) — Aspecto esquemático, das lentes progressivas, em que são distinguidas 5 partes: A e A₁ — zonas de poder dióptrico estável com as correções para longe e para perto respectivamente; B e B₁ — zonas nasal e temporal com aberrações astigmáticas; P — corredor com poderes dióptricos progressivos.

Aplicando no caso das lentes progressivas teríamos, para longe: $d = e + c.f.$, em que e seria o efeito prismático da eclipse. Na parte para perto teríamos: $d = h + c.f.$, o h corresponde ao efeito prismático da hipérbole.

2. Há zonas de aberração astigmática (B e B₁) e que foram exaustivamente estudadas por REINER (1967, 1968, 1970).

3. A zona umbelicada (P), que rompe formalmente com os modelos antigos, responsável pelos valores progressivos, é motivo da apresentação do nosso modelo.

A construção do modelo é necessário, para que compreendamos, que o conceito válido para as lentes esféricas e cilíndricas, sobre o centro óptico, são insuficientes para lentes com outras superfícies. A extensão do conceito do centro óptico se, de um lado é importante para a extensão das pesquisas com vistas ao aperfeiçoamento das lentes progressivas (pois além das atuais ovóide, parabolóides e hiperbolóides aparecerão outras cujas viabilidades correrão ao lado da ampliação de modelos matemáticos da Topologia), do ponto de vista prático, poderá fazer com que o clínico tenha condições de examinar as lentes progressivas. Assim, poderá fazer as suas apreciações sobre a confecção das mesmas, bem como ampliar o campo das suas indicações clínicas.

O nosso modelo desvia do campo de interesse da observação das aberrações estig-

máticas laterais, das lentes progressivas, para a progressão dos valores dióptricos da observação dos elementos da forma da lente para a passagem dos raios luminosos, através delas, das suposições teóricas sobre as lentes, para o campo prático da sua melhor utilização.

Crítica ao Modelo de ARBENZ

O modelo que nos apresenta ARBENZ em uma única figura, é precário em informações para os que procuram analisar as lentes progressivas. Colocamos quatro questões gerais, a partir das quais poderão surgir dezenas de outras, que não podem ser respondidas por ele:

1. Sendo um modelo de uma figura apenas, significa que a formação de imagem é idêntica para todos os tipos de lente. O nosso questionamento é o seguinte:

Nas lentes progressivas a formação de imagem é, nas lentes convexas, semelhantes às das lentes côncavas?

2. Sabemos pela regra de PRENTICE (DUKE ELDER e ABRAMS, 1970) que um raio luminoso, passando fora do centro óptico, sofre um desvio prismático. Na lente progressiva, entre os poderes dióptricos para longe e para perto, há um espaço que por não pertencer a segmentos distintos, como nos multifocais, dá uma relação prismática entre eles. O "continuum progressivo" como chama MONTE (1980), se equilibra sobre efeitos prismáticos. Perguntamos:

Como, por este modelo, poderão ser captadas as variações dos efeitos prismáticos?

3. Está implícita, no modelo de ARBENZ, a existência de uma extensão única para a zona de progressão.

Qual a resposta a ser dada, para os que, frequentemente, encontram diferentes extensões da zona progressiva?

4. Nas lentes convencionais, podemos obter efeitos prismáticos, com fins terapêuticos, com as descentrações. As descentrações podem ser horizontais ou verticais. A complexidade da descentração vertical por não ser descentração de centro óptico, mas de sistemas ópticos, limitará a nossa preocupação para a horizontal. A nossa indagação se restringirá:

Como se passam as descentrações horizontais nas lentes progressivas?

Partindo destes questionamentos, passamos à procura de um modelo mais abrangente, no qual, pudéssemos oferecer uma resposta para eles. Colhemos os dados e os analisamos; os conceitos, permitiram a elaboração do modelo teórico, o qual foi testado na prática. Durante todo o desenvolvimento do nosso raciocínio, tivemos em mente o preceito de JERVONS (lembrando por KAPLAN):

“Um só conflito intransponível, entre fato e hipótese, é fatal para a hipótese”.

Modelo Proposto

1. Percurso dos raios luminosos — Os raios luminosos têm trajetórias diferentes caso sejam as lentes convexas ou côncavas. Nas lentes convexas, o percurso dos raios obedece ao esquema de ARBENZ (figura 2) que, no entanto, é inaplicável para as lentes côncavas.

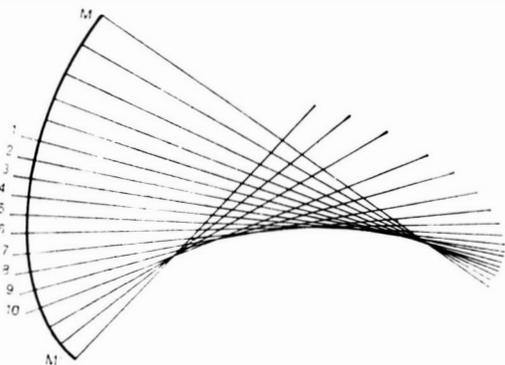


Fig. 2 — (ARBENZ) — Modelo defendido por ARBENZ e que aceitamos, somente para as lentes convexas.

Em princípio, o motivo de rejeição de um modelo de construção única, deve-se ao fato de que, tendo as lentes progressivas na face anterior uma superfície complexa, elas não deixam de ser, basicamente, côncavas e convexas. Dessa maneira, nas lentes convexas, teremos imagens reais e invertidas (exceto no caso em que o objeto se encontra muito próximo da lente), nas lentes côncavas, virtuais e de mesmo sentido. Na figura 3, mostramos o trajeto dos raios luminosos, através da lente progressiva côncava.

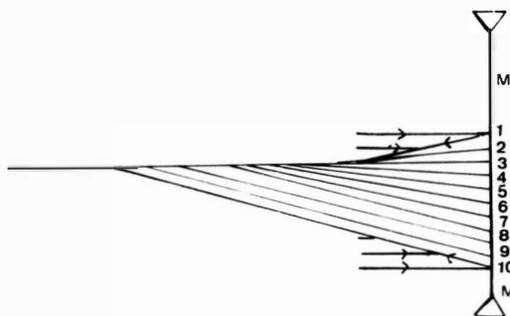


Fig. 3 — (MONTE) — Trajeto dos raios luminosos nas lentes progressivas côncavas.

2. Formação das imagens — A abordagem do item anterior nos exige uma explicação para a formação das imagens.

Na figura 4, nós vemos como se formam as imagens nas lentes convexas. Apresenta-

mos o objeto, a três pontos distintos da zona de progressão: O objeto superior está na altura que corresponde ao limite superior da progressão, isto é na altura que a curva anterior da lente tem superfície elíptica ou ovóide, objeto médio na altura da curvatura esférica e, o inferior, na altura da curvatura hiperbólica. Verificamos que os raios que partem do objeto superior, sofrem um desvio, indo formar a imagem inferiormente, as do objeto médio não sofrem desvio, e os do inferior são desviados para cima, indo formar-se uma imagem superiormente. Em todas as posições do objeto, a imagem formada é real e invertida. Podemos dizer, então que quanto mais superior for mostrado o objeto, diante de uma lente progressiva convexa, mais inferior será formada a sua imagem, em contrapartida, quanto mais inferior o objeto, tanto mais superior a sua imagem.

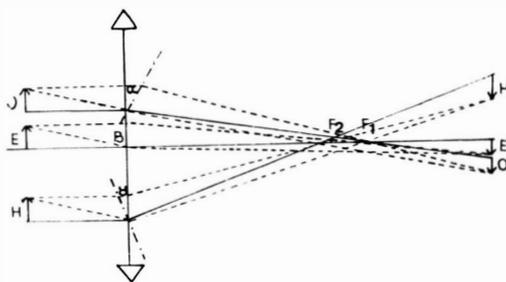


Fig. 4 — (MONTE) — Formação da imagem nas lentes progressivas convexas. Mostramos a formação da imagem em 3 patamares da zona de progressão. Os objetos são apresentados na altura das superfícies ovóide (O), esférica (E) e hiperbólica (H). As imagens formadas (O', E' e H') são reais e invertidas. Os pontos focais das extremidades da zona de progressão, correspondendo respectivamente às superfícies ovóide e hiperbólica, estão assinalados como F₁ e F₂. Na figura podem ser vistos os ângulos formados pela superfície estável superior e a superfície ovóide da parte superior da progressão (∠), e a do encontro da superfície hiperbólica do final da zona de progressão com a superfície estável inferior (∠). O objetivo mostrado na altura da superfície esférica (E) não sofre desvio, portanto, β = 0.

Na figura 5, vemos a formação das imagens nas lentes côncavas. Tomando os objetos da mesma maneira que na figura anterior, chegamos aos seguintes resultados: a) as imagens são virtuais e de mesmo sentido; b) o objeto, quanto mais superior estiver, tanto mais superior será a sua imagem, enquanto que, terá a sua imagem situada mais inferiormente, caso seja apresentado mais embaixo.

3. Efeitos prismáticos — Como desdobramento do item anterior, teremos que refletir sobre a imagem dos objetos que se apresentam em diversas alturas da zona de progressão.

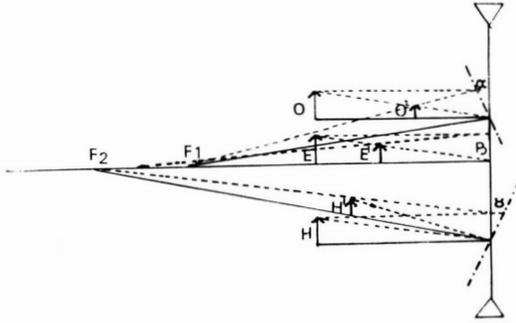


Fig. 5 — (MONTE) — Formação da imagem nas lentes progressivas côncavas. Usamos a mesma notação da figura anterior, podendo ser observado que as imagens formadas (O', E' e H') são virtuais e de mesmo sentido. Os ângulos de desvio prismático $\hat{\alpha}$ e $\hat{\beta}$ têm posição oposta aos das lentes progressivas convexas.

Sabemos da óptica clássica que, estando dois pontos diferentemente distanciados do centro óptico, terão efeitos prismáticos diferentes. Estando os pontos extremos da zona de progressão separada por uma determinada distância podemos, muito justamente, suspeitar do envolvimento de diferentes efeitos prismáticos. BICAS (1980) lembra que, para haver superfície prismática "as superfícies de refração precisam ser anguladas, entre si, mas não necessariamente planas". Ora, a superfície superior da face anterior da lente, sendo elíptica, determinará a angulação necessária para a formação da superfície prismática. As diversas curvas da superfície anterior, vão determinar efeitos prismáticos diferentes. O admirável, nas lentes progressivas, não é somente o continuum dos poderes dióptricos, mas a harmonia do seu entrelaçamento com as alterações progressivas dos efeitos prismáticos.

Voltemos às figuras 4 e 5. Podemos observar, na lente convexa, que o objeto apresentado na parte superior da progressão, forma uma imagem com efeito prismático de base inferior. No objeto mostrado à altura da curva esférica, por não formar angulação com a face posterior, não tem efeito prismático. O objeto mostrado mais inferiormente à zona de progressão terá um efeito prismático de base superior. Estes achados nos fazem deduzir que, na zona de progressão, existem inúmeros centros ópticos e que,

quase todos eles, têm efeito prismático devido à curvatura anterior da lente.

Nas lentes côncavas, o objeto mostrado na parte superior, ovóide ou elíptica, terá efeito prismático de base superior, enquanto, o que for apresentado, à parte inferior, terá efeito prismático de base inferior.

É evidente que, nem todos os casos serão tão simples, como mostramos acima. A descrição, por motivo didático, foi feita a partir de casos paradigmáticos. O nosso modelo também funcionará nos demais casos, mas com algumas diferenças, por exemplo: haverá casos de lentes convexas em que o objeto apresentado à parte elíptica não dará uma imagem com efeito prismático de base inferior, mas terá o menor efeito prismático de base superior, em outras palavras, será o mais inferior dos efeitos primários de base superior. Utilizando o modelo, poder-se á examinar as mais variadas lentes e orientar-se sobre os prováveis efeitos prismáticos que se poderão obter.

4. Variações das zonas de progressão

— A autoridade de autores como ARBENZ, REINER, WILD e muitos outros, nos fazia aceitar a invariabilidade da zona de progressão. No entanto os nossos achados se chocaram contra este conceito. Retornando novamente às nossas figuras 4 e 5 podemos tirar as hipóteses de trabalho. Nas lentes convexas, pelo que mostra a figura 4, é permitido especular: a zona de progressão poderá ser fixa e os efeitos prismáticos variáveis, ou, os efeitos prismáticos serão fixos e a zona de progressão variável. Na prática verificamos que os efeitos prismáticos eram, nas lentes convexas, mais fixos. Nas lentes côncavas, casam-se, os achados práticos com o da figura 5: a zona de progressão é praticamente fixa, enquanto os efeitos prismáticos variam.

Os nossos achados práticos, nas lentes convexas, estão expressos na figura 6. Nela, temos o percurso dos raios luminosos que passam pela zona de progressão de duas lentes de diferentes poderes dióptricos. Em A, temos uma lente de menor poder dióptrico, portanto, com maiores distâncias focais. em B, tendo a lente um maior poder dióptrico, as distâncias focais são menores. Tomando as propriedades geométricas dos triângulos retângulos e, por meio de algumas operações simples (+), chegamos à conclusão, de

(*) Tomando os triângulos retângulos $\triangle DEF_2$ e $\triangle D'E'F'_2$, temos: $\frac{\overline{DE}}{\overline{D'E'}} = \frac{\overline{EF_2}}{\overline{E'F'_2}} = \frac{d_2}{d'_2}$

Operando com os triângulos retângulos $\triangle EHF_1$ e $\triangle E'H'F'_1$, conseguimos: $\frac{\overline{EH}}{\overline{E'H'}} = \frac{\overline{EF_1}}{\overline{E'F'_1}} = \frac{d_1}{d'_1}$

Utilizando o método lógico dedutivo, pelo seu modo operativo mais simples, o "modus ponens" (COPI, 1962): p \rightarrow q, p \cdot q; podemos, então raciocinar: Se a zona progressiva, sendo dividida em duas partes, e cada uma delas tem a sua extensão de progressão proporcional à distância focal, então, a zona de progressão será maior quando a distância focal for maior. Sendo a distância focal o inverso do poder dióptrico, podemos afirmar: A zona de progressão é mais extensa nas lentes convexas de menor poder dióptrico.

que, um maior poder dióptrico determinará uma menor zona de progressão. A recíproca é verdadeira.

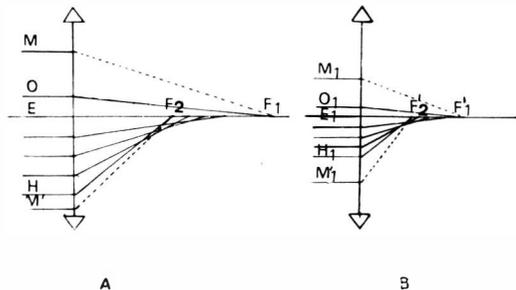


Fig. 6 — (MONTE) — Comparação entre o trajeto de feixes luminosos, atravessando a zona de progressão, de lentes de diferentes poder dióptrico. Em A, temos lentes de menor poder dióptrico que em B. A zona de progressão, em A, limitada por O e H é mais extensa que a zona limitada por O_1 e H_1 , do lado B.

5. Descentrações — As lentes progressivas exigem, dos oftalmologistas, uma certa precisão na medida da distância interpupilar, pois, a descentração, poderá anular a sua excelência na visão intermediária. A estreiteza da zona progressiva faz com que, uma pequena descentração, roube, em muito, a nitidez da imagem. Por outro lado, é interessante conhecer bem os seus efeitos, para poder dar conforto visual a algumas heteroforias. Uma outra aplicação é, na orientação do técnico, quando houver erro de confecção na lente.

Em figuras, sobre a formação de imagem, mostramos o trajeto dos raios através de um plano vertical. Para mostrar como se dá a descentração, tomamos o percurso dos raios no plano horizontal. As figuras 7 e 8 nos permitem explicar como ela se dá, respectivamente, para as lentes convexas e côncavas.

Nas lentes convexas, uma descentração para o lado nasal, dá um efeito prismático de base temporal, enquanto, uma descentração para o lado temporal, dá um efeito prismático de base nasal. Resulta, desse fenômeno, que um efeito prismático de base nasal deslocará o centro óptico para o lado temporal e vice-versa. Nas lentes côncavas, a descentração em um certo sentido, levará a um efeito prismático no mesmo sentido. Assim, uma descentração para o lado temporal, dará efeito prismático de base temporal, bem como, um efeito prismático de base nasal, deslocará o centro óptico para o lado nasal.

6. Dados numéricos para melhor compreensão do modelo — Oferecemos, nas tabelas I e II, o exame detalhado da zona progressiva de uma lente convexa e de uma côncava.

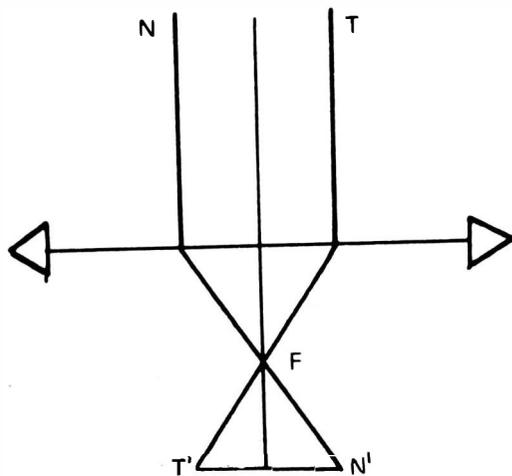


Fig. 7 — (MONTE) — Trajeto dos raios luminosos, no plano horizontal, das lentes convexas. O raio partindo do lado nasal torna-se temporal e, vice-versa.

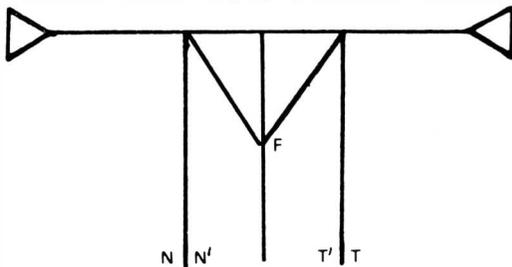


Fig. 8 — (MONTE) — Trajeto dos raios luminosos, no plano horizontal, das lentes côncavas. O raio partindo do lado nasal continua nasal e o do lado temporal persiste temporal.

Na tabela 1, temos uma lente convexa, na qual, no topo da sua zona de progressão, há um efeito prismático de 1Δ de base inferior. Se examinarmos esta mesma lente, a uns 6 mm do início da progressão, qual o efeito prismático obtido? — Tomando a fórmula que introduzimos, no início do traba-

TABELA 1
Valores numéricos dos poderes dióptricos de alguns pontos da zona de progressão de uma lente Esf +1,75 D/ Cil +1,75 D x 90°, com adição de 2,25.

| Poder dióptrico | Distância do centro óptico sup. | Ef. prismático | |
|------------------------|---------------------------------|----------------|------|
| +1,75 D/ +1,75 D x 90° | — | 1 | B.I. |
| Adição +0,50 D | 4mm | — | |
| Adição +1,00 D | 9mm | 1,5 | B.S. |
| Adição +1,50 D | 12mm | 2,5 | B.S. |
| Adição +2,25 D | 16mm | 4 | B.S. |

Obs.: Não podemos garantir que tais números serão repetidos em outras lentes, de mesmo poder dióptrico, pois, durante o polimento podem ser adicionados efeitos prismáticos, que deslocarão todo o sistema progressivo, fazendo aparecer outros valores numéricos para as distâncias do centro óptico superior e para o efeito prismático.

lho, teríamos: $d = e + c.f. \therefore d = 1 + (0.6 \cdot 1,75) \therefore d = 2\Delta$.

Portanto, se no topo da zona de progressão tínhamos um efeito prismático de 1Δ de base inferior, 6mm acima teríamos 2Δ de base inferior. Na mesma lente observamos que, a sua face anterior, tem uma superfície esférica a 4mm abaixo do início da progressão, pois neste local não há efeito prismático, como pode ser visto na tabela. Continuando a análise da tabela 1, chamamos a atenção para o fato, de que, a zona de progressão estendeu-se por 16mm. No lugar marcado na lente como fim de progressão, foi encontrada uma adição de apenas 1,50 D. A sua adição, no limite real da progressão, era de 2,25 D.

Na tabela II, correspondente à lente côncava, temos a assinalar que, no limite superior da zona progressiva, há um efeito prismático de $1,25\Delta$ de base prismática superior, na parte inferior, há um efeito prismático de $3,25\Delta$ de base inferior. Não chegamos nesta lente a examinar a zona de curvatura esférica, pois todos os pontos que anotamos tinha efeito prismático. A adição achava-se exatamente no ponto marcado na lente indicando o fim da área, de sucessivas alterações da superfície anterior, promotora da progressividade dos valores dióptricos.

TABELA 2

Valores numéricos dos poderes dióptricos de alguns pontos da zona de progressão, de uma lente Esf $-4,25$ D/ Cil $-1,25$ D x 180° , com adição de 2,50 D.

| Poder dióptrico | Distância do centro óptico sup. | Ef. prismático |
|------------------------------------|---------------------------------|----------------|
| $-4,25$ D/ $-1,25$ D x 180° | — | 1,25 B.S. |
| Adição $+0,50$ D | 1,5mm | 0,50 B.S. |
| Adição $+1,00$ D | 4,0mm | 1,00 B.I. |
| Adição $+1,50$ D | 7,0mm | 1,75 B.I. |
| Adição $+2,00$ D | 9,0mm | 2,50 B.I. |
| Adição $+2,50$ D | 12,0mm | 3,25 B.I. |

Obs.: As mesmas considerações, da observação da Tabela 1, são válidas para a lente apresentada nesta Tabela.

CONCLUSÃO

Achamos conveniente condensar as nossas experiências com as lentes progressivas, em modelo teórico cuja finalidade é a de possibilitar uma utilização prática dos nossos achados. Constatamos que, o mau conhecimento das lentes progressivas decorre de modelos pouco abrangente e de um certo desfoque na prioridade de informações acerca delas.

Os estudos sobre as lentes progressivas vão desde artigos fúteis como o de MANNENT, PECHEUR e CLAUDE (1981), aos de hipervalorização de aspectos secundários, os de REINER, que estudou escrupulosamente as aberrações astigmáticas laterais.

A abordagem científica e objetiva, feita por ARBENZ, nos faz centrar a nossa crítica sobre o seu modelo que apresenta insuficiências quanto a aspectos da formação das imagens, ignora os centros ópticos prismados e omite o problema da extensão real da zona de progressão.

O modelo que apresentamos demonstra que as lentes progressivas, mesmo tendo na superfície anterior um complexo ovóide esfero-ovóide-parábolo-hiperbólico, não deixam de ser basicamente côncavas e convexas. Como desdobramento deste raciocínio, pudemos descrever dois tipos de formação de imagens. O estudo de formação das imagens nos levou a um mais claro conhecimento dos efeitos prismáticos das lentes, da variabilidade da extensão da zona progressiva e colocação dos termos da descentração. Uma série de afirmações nos foram possibilitadas, pelo estudo da formação das imagens, entre as quais:

1. Nas lentes convexas, a parte mais elevada da progressão tem efeito prismático de base inferior ou de base superior como o menor desvio, na sua parte mais baixa um efeito prismático, de base superior, com o maior desvio. Nas lentes côncavas, a parte mais elevada terá efeito prismático de base superior ou inferior de menor desvio, na mais baixa, o maior, efeito prismático, de base inferior.

2. Nas lentes vêm marcadas as zonas de variação da superfície, isto é, as "turbulências" da superfície progressiva, não significando necessariamente, que os centros ópticos progressivos reais estejam exatamente sobre os pontos marcados.

3. Nas lentes convexas, a zona de progressão tem sua extensão variável, mas com pequena variabilidade dos efeitos prismáticos, nas côncavas, a extensão da zona de progressão sofre pequenas alterações, enquanto os efeitos prismáticos apresentam grande variabilidade.

4. Nas lentes convexas, a zona de progressão é mais longa nas lentes de menor poder dióptrico e mais curta nas de maior poder.

5. As descentrações, nas lentes convexas, se fazem de tal maneira que o deslocamento do centro óptico, num sentido, faz aparecer um efeito prismático com base de sentido contrário e vice-versa. Nas lentes côncavas, a base prismática é do mesmo sentido que o deslocamento do centro óptico.

6. Os efeitos prismáticos horizontais não devem ser tomados puramente como descentração, como ocorre nas lentes multifocais, pois existem outros fatores implicados não somente ligados à precisão da distância interpupilar, mas à qualidade da visão intermediária.

RESUMO

O modelo apresentando pelo autor, permite conhecer certas especificidades das lentes progressivas como centros ópticos prismados, diferenças entre as lentes progressivas côncavas e convexas, variabilidade das zonas de progressão e os efeitos das descentrações.

SUMMARY

The author presents an optical model that shows the peculiarities of the progressive lenses. He points out differences between convex and concave progressive lenses, demonstrates the prismatic effect on the optic center, the variability of their progressive zone and the effect of their decentration.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARBENZ, J. P. — Ein Mehrstarkenglas, *Ophthalmologica* (Basel) 170, 370-379, 1975.
ASTI VERA, A. — Metodologia da Pesquisa Científica. Ed. Globo, Porto Alegre, 1978.
BICAS, H. E. A. — Medidas angulares na rotina oftalmológica: Variações do efeito de prismas em função dos seus posicionamentos. *Rev. Bras. Oftalm.* 39: 5-32, 1980.
COPI, I. — Introducción a la Logica. Eudeba Editorial Universitaria, Buenos Aires, 1962.

- DUKE ELDER, S. & ABRAMS, D. — *Ophthalmic Optics and Refraction*. Henry Kimpton, Londres, 1970.
HENKER, O. — Introducción al estudio de los anteojos, Escuela Oficial de Optica, Iena 1923.
KAPLAN, A. — A Conduta na Pesquisa. EDUSP, S. Paulo, 1975.
MAITENAZ, B. — Four Steps that led to Varilux. *Am. J. Optomet.* 43: 441-450, 1966.
MANENT, P. J.; PECHEUR, J.; MAILLE, M. & CLAUDE, R. — Compensation de la presbytie: un nouveau verre progressif physiologique. *J. Francais d'Ophtalm.* 4: 757-762, 1981.
MICHAELS, D. D. — *Visual Optics and Refraction*. C.V. Mosby Co., St. Louis.
MONTE, F. Q. — Particularidades sobre a correção da presbiopia: Lentes progressivas. *Rev. Bras. Oftalm.* 39: 241-250, 1980.
REINER, J. — Brillenglaser mit gleitender (progressiver) wirkung. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 151: 239-248, 1970.
REINER, J. — Ein neues Brillenglas mit gleitender Dioptrien zall. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 152: 594-598, 1968.
REINER, J. — Ein verbessertes Brillenglas mit gleitender (progressiver) Wirkung. *Klin. Mbl. Augenheilk.* 157: 556-560, 1970.
SASIENI, L. S. — *The Principles and Practice of Optical dispensing and fitting*. Butterworths, Londres, 1975.
WILD, B. W. — Progressive addition lens. *Surv. Ophthalmol.* 15: 422-423, 1971.

Elementos para a história natural do retinoblastoma

Laudo Silva Costa *

INTRODUÇÃO

Estão relacionados 23 casos de crianças portadoras de retinoblastoma, todos atendidos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da U.S.P. no período de 1965 a 1982, com exceção de um deles, atendido por mim nas dependências da Santa Casa local, mas tendo o material de enucleação sido processado no H.C. sob meus cuidados.

Os tumores

O diagnóstico de retinoblastoma foi confirmado histologicamente em 22 casos. Em um caso não ocorreu enucleação neste H.C. mas o diagnóstico fundoscópico foi efetuado por mim e outros dois docentes deste Departamento.

A Tabela I mostra a distribuição dos pacientes segundo o sexo, a lateralidade e o tipo de ocorrência.

TABELA 1

Distribuição dos portadores de retinoblastoma segundo o sexo, a lateralidade e o tipo de ocorrência (esporádica ou familiar).

| Sexo | Esporádicos | | Familiares | | n |
|-----------|-------------|------------|-------------|------------|----|
| | Unilaterais | Bilaterais | Unilaterais | Bilaterais | |
| Masculino | 12 | 1 | 1 | — | 14 |
| Feminino | 5 | 4 | — | — | 9 |
| n | 17 | 5 | 1 | — | 23 |

Dos 23 tumores, 5 (22%) eram bilaterais. A ocorrência de bilateralidade na literatura varia de 8% a 43% (LENNOX, DRAPER & SANDERS, 1975). Dos unilaterais 9 eram do olho direito e 9 eram do olho esquerdo. Apenas uma criança tinha história familiar de retinoblastoma.

Patologia

O modo de crescimento não pôde ser identificado em 13 casos; em 6 casos foi con-

* Professor Assistente Doutor do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.