



PRISMAS E A OPTOMETRIA

PRISMS AND OPTOMETRY

PRISMAS Y OPTOMETRÍA

Kristiano Borghi de Oliveira¹, Rodrigo Trentin Sonoda²

e422804

<https://doi.org/10.47820/recima21.v4i2.2804>

PUBLICADO: 02/2023

RESUMO

Objetiva-se enumerar as características físicas e elementares do prisma óptico e as técnicas terapêuticas através do seu emprego na Optometria Clínica, as formas de se obter o efeito prismático, fórmulas empregadas para a superfície descentralizada, o *quantum* obtido através de determinado erro de descentralização, seja na própria lente óptica ou em outras modalidades de meios refringentes, como na película de Fresnel. Analisar as diversas terapias, ativas e passivas, como a aplicação do prisma para compensação das heteroforias, das diplopias e a terapia prismática neuro-optométrica. E o emprego da prismoterapia ativa, visando o aprimoramento das reservas fusoriais do paciente e sua independência da compensação prismática permanente. A metodologia empregada é a revisão bibliográfica, com estudo de literaturas optométricas tradicionais e de artigos científicos.

PALAVRAS-CHAVE: Optometria. Prisma Óptico. Prismoterapia Ativa. Prismoterapia Passiva. Terapia Neuro-Optométrica.

ABSTRACT

This research has the objective of enumerating the physical and elementary features of the optic prism and the therapeutic techniques through its use in the Optometry. The ways to obtain the prismatic effect will be shown, formulas used for the decentralized surface, the quantum obtained through a certain decentralization error, either in the lens itself or in other modalities of refractive instrument, as in the Fresnel lens. The various therapies remain, active and passive, such as the application of the prism to passive compensate for heterophorias, diplopias and the neuro-optometric therapy. And the use of active prism therapy, aimed at improving the patient's fusional reserves and independence of permanent prismatic compensation. The methodology used is a bibliographic review, citing traditional optometric literature and more recent scientific articles.

KEYWORDS: Optometry. Optic Prism. Active Prism Therapy. Passive Prism Therapy. Neuro-Optometric Therapy.

RESUMEN

El objetivo es enumerar las características físicas y elementales del prisma óptico y las técnicas terapéuticas a través de su uso en Optometría Clínica, las formas de obtención del efecto prismático, las fórmulas utilizadas para la superficie descentralizada, el quantum obtenido a través de un cierto error de descentralización, ya sea en la propia lente óptica o en otras modalidades de medios refringentes, Como en la película Fresnel. Analizar las diversas terapias, activas y pasivas, como la aplicación del prisma para compensar la heteroforia, la diplopía y la terapia prismática neuro-optométrica. Y el uso de prismoterapia activa, con el objetivo de mejorar las reservas de fusión del paciente y su independencia de la compensación prismática permanente. La metodología utilizada es la revisión de la literatura, con el estudio de la literatura optométrica tradicional y artículos científicos.

PALABRAS CLAVE: Optometría. Prisma óptico. Prismoterapia activa. Prismoterapia pasiva. Terapia neuro-optométrica.

¹ Graduando em Óptica e Optometria (UBC) Especialista em Neuro Optometria e Comportamento na Reabilitação Visual (FAELO).

² Docente Lato Sensu (FAELO) Graduado em Óptica e Optometria (UBC) Especialista em Fisioterapia Oftálmica (FACUMINAS) Docência Superior (UNIBF) Cadeira 7 da Academia Brasileira da Visão.



1 INTRODUÇÃO

Prisma Óptico é um meio refringente, de faces não paralelas, com diversas aplicabilidades. É um aparato óptico afocal, ou seja, não altera a vergência ou a distância focal, como as demais lentes ópticas. Apenas desvia a luz, para sua base, enquanto a imagem do objeto observado através dele se desloca para o seu ápice.

As demais lentes ópticas, em comparação, são dois meridianos prismáticos, interligados pela base, nas lentes positivas, ou pelo ápice, nas negativas. E um centro óptico, região onde a base ou o ápice dos prismas se unem e a luz não sofre desvio, sendo assim, livre de efeito prismático.

A dioptria prismática é a unidade de medida criada pelo optometrista Charles Prentice. Equivale ao desvio aparente de um centímetro de um objeto localizado a um metro. É a mais utilizada na prática clínica atual. Antes da sua elaboração por Prentice, eram utilizadas outras, como o grau e o centrado, de aplicabilidade clínica mais complexa.

O prisma possui aplicabilidade terapêutica na Optometria. Podem ser compensatórios ou corretivos, induzidos e posturais.

Compensam ou corrigem, de forma passiva, os desvios latentes, as forias, e as diplopias. A luz desviada promove a rotação do aparelho ocular.

Podem induzir um desvio conveniente ao bem-estar do paciente, como prisma de base nasal para auxiliar na convergência em portadores de baixa visão que necessitam reduzir a distância de trabalho, proporcionando conforto. E são utilizados para estímulo das vergências em terapia ativa.

Já os posturais, prismas gêmeos ou articulados, são utilizados no sentido de se interferir em sinapses a nível cortical e cerebelo do paciente, estimulando o movimento versional/duccional e o equilíbrio da linha média visual e a melhor distribuição do peso corporal, com a integração dos sistemas vestibular, proprioceptivo e visual.

A metodologia empregada é a revisão bibliográfica, quando serão analisados os aspectos históricos do prisma e as características físicas do fenômeno prismático, as unidades de medidas da refração prismática, os elementos de um prisma, o estudo da posição resultante de sua base, quando dois prismas são prescritos de forma ortogonal, em coordenadas cartesianas ou perpendicularmente, para correção de distúrbios rotacionais e/ou desalinhamento vertical e horizontal de um dado olho. E sua aplicabilidade terapêutica, proposta nas respectivas literaturas e artigos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Prisma óptico: aspectos históricos e características

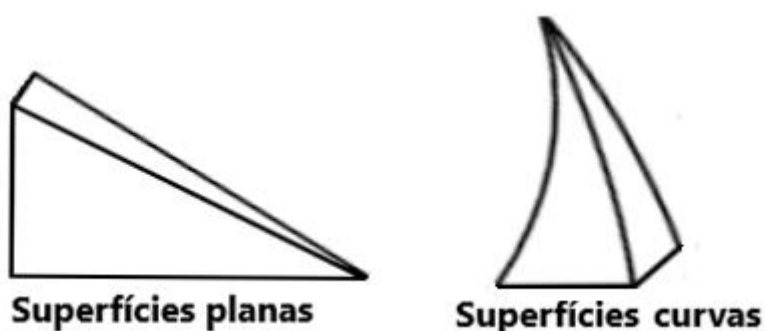
O prisma pode ser classificado de diversas formas. Quanto ao fenômeno óptico pode ser de reflexão, de refração ou misto. Quanto à sua base, depende do número de lados, podendo ser de base triangular, quadrangular, pentagonal, hexagonal e assim sucessivamente. O prisma aqui referido é o prisma óptico, de base triangular, na forma de um triângulo retângulo. Sua obtenção e processamento são amplamente estudados em Tecnologia Óptica, ramo da Optometria onde se



estuda a fabricação das lentes e sua montagem nos aros, além dos fenômenos físicos envolvendo a interação da luz com a lente e desta com o sistema visual.

São meios refringentes com índice de refração a depender do material e diferente do meio inserido, formado por duas superfícies, próprio das lentes ópticas, que podem ser planas ou curvas, mas nunca paralelas, possuindo três faces (MOURA; SANTOS, 2016, p. 09).

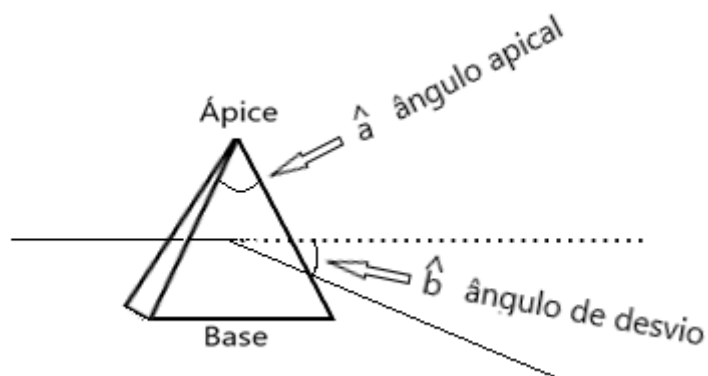
Figura 1: Prisma Óptico



Fonte: Elaborado pelo autor

São elementos de um prisma óptico a base, o ápice, o ângulo apical ou de refringência, o seu índice de refração, o ângulo de incidência e de desvio ou de emergência do raio de luz das duas faces (SILVA; ALMEIDA; PONTAROLO, 2016, p. 46).

Figura 2: elementos de um prisma óptico



Fonte: Elaborado pelo autor

Das unidades de medidas, existem o GRAU, o CENTRADO e a DIOPTRIA PRISMÁTICA.

O grau foi a unidade de medida pioneira na clínica optométrica pois é a medida clássica do ângulo de um determinado arco, com seus submúltiplos: grau, minuto e segundo. Um grau corresponde a $1/360^\circ$, equivalente à circunferência total. Em minutos, 1° equivale a 60 minutos e 1 minuto a 60 segundos.

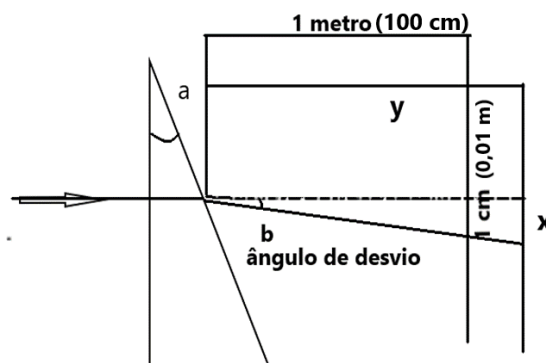


O centrado veio em seguida, provindo de medida angular denominada π radiano, ou π Rad, em que o raio de comprimento equivale ao raio da circunferência. É representado por um *delta* de vértice invertido (PEREIRA, 1995, p. 157).

No estudo da Trigonometria sabe-se que 1π Rad equivale a 180° na circunferência, enquanto 2π Rad equivale a 360° . Conclui-se que 1 Rad equivale a 180° dividido pelo valor de π , 3,1415, ou seja, $180/3,1415 = 57,296^\circ$. E 2 Rad o dobro deste valor, ou $114,592^\circ$. Medida considerada extensa para a prática clínica, a solução encontrada pelos optometristas foi trabalhar com seu submúltiplo, a centésima parte desse valor, o “centrado”, ou “unidade centrad” (ALVES, 2014, p. 58), que equivale a $0,57296^\circ$, em grau equivalendo a $34' 22''$ de ângulo do arco.

Em 1890, Charles Prentice, considerado o “pai da Optometria moderna”, propôs um sistema prático de medição prismática, denominado por ele de Dioptria Prismática (SALES, 2017, p. 103). É a unidade utilizada atualmente, por ser mais prática, ao tratar-se de comprimento retilíneo e não arqueado, como ocorre no caso do “grau” ou do “centrado”. Facilitou-se o emprego do prisma na clínica, por exemplo, no tocante à transcrição do valor e sua leitura nos instrumentos ópticos de aferição de lentes ópticas, o focômetro, vertômetro ou lensômetro. Baseada no *quantum* do desvio da imagem do objeto observado e na sua distância do prisma, ficou convencionado que uma dioptria prismática equivale a produção do desvio aparente de 1 centímetro de um objeto situado a 1 metro, 2 centímetros 2 metros, 3 centímetros três metros e sucessivamente.

Figura 3: Unidade de medida prismática de Prentice



Fonte: Elaborado pelo autor

Cálculos e medidas

Alguns aspectos são essenciais no cálculo do valor refratário de um prisma óptico. Pode ser calculado de diversas formas, entre elas:

1) Aplicando-se o raciocínio de Prentice, calcula-se o valor dióptrico prismático com a razão do valor do desvio aparente do objeto e da sua distância. Ou seja, Dioptria Prismática ($D\Delta$) = 100, multiplicado pela tangente do arco de desvio (x), dividido pela tangente do arco de sua distância (y).

$$D\Delta = 100 \times \frac{\tan x}{\tan y}, \text{ ou simplesmente, } D\Delta = 100 \times \frac{x}{y}$$



2) Considerando a diferença na sua espessura: diferença de borda (DB), em determinado meridiano, horizontal, vertical ou oblíquo, o diâmetro (\emptyset) e o índice de refração do material (n). A diferença de borda em determinado meridiano provoca o deslocamento do seu centro óptico, sendo esta a região onde a luz incide sem sofrer desvio, portanto, sem efeito prismático. Ao se desalinhar o centro óptico em relação ao eixo visual, o efeito prismático estará presente. Nas lentes positivas o centro óptico se desloca para sua porção mais espessa, pois se trata de lentes convergentes onde no mínimo dois prismas encontram-se unidos pela base. O inverso ocorre nas lentes negativas, o centro óptico se desloca para a região mais fina, vez que se trata de lentes divergentes, onde os prismas estão unidos pelo ápice.

$$D\Delta = \frac{100 \times DB \times (n - 1)}{\emptyset}$$

O valor "1" é uma constante e representa o índice de refração do ar.

3) Considerando o poder vergencial da lente, ou sua dioptria (D), e a quantidade em milímetros da descentração no tocante ao eixo visual do usuário, ou erro de descentração (ds).

$$D\Delta = \frac{|D| \times ds}{10}$$

Caso a lente seja cilíndrica ou tórica, o valor dióptrico prismático gerado dependerá do valor vergencial no meridiano em que ocorreu a descentração. Para se descobrir o referido valor, aplica-se as seguintes regras:

Dioptria na horizontal (DH) = Dioptria Esférica (DE) + sen^2 do valor do eixo x Dioptria Cilíndrica (DC).

Dioptria na vertical (DV) = Dioptria Esférica (DE) + cos^2 do valor do eixo x Dioptria cilíndrica (DC).

Por se tratar de um triângulo retângulo, o seno do ângulo do ápice equivale a razão entre o valor modular do cateto oposto e da hipotenusa. O cosseno equivale a razão entre o valor modular do cateto adjacente e da hipotenusa. E a tangente equivale a razão entre o valor modular do cateto oposto e do cateto adjacente.

4) Pode-se ainda calcular o valor dióptrico do prisma considerando a tangente (tan) do ângulo de desvio, produzido por ele, e o seu índice de refração.

$$D\Delta = \tan(\hat{a}) \times n$$

5) Faz-se o procedimento inverso, quando se tem o valor do prisma, o diâmetro e o índice de refração do material, e se quer calcular a diferença de borda apta a gerar o referido prisma. Supõe-se um diâmetro de 58 mm e um índice de refração de 1,499.

DB = diâmetro multiplicado pela tangente do ângulo apical do respectivo prisma, considerando o seu índice de refração.

$$DB = \emptyset \times \tan(\hat{a})$$

Calcula-se primeiro a tangente do ângulo apical



$$\tan(\hat{a}) = \frac{\text{sen } ^b}{n - \text{cos } ^b}$$

A literatura utiliza comumente a seguinte formulação:

$$DB = \emptyset \times D\Delta \times 0,019$$

Nesse caso, o valor 0,019 representa a Tan (\hat{a}) para 1 D Δ , considerando n = 1,530, referente ao vidro mais comumente utilizado para confecção das lentes ópticas até princípio da década de 1990, momento em que fora paulatinamente substituído por outros materiais orgânicos.

Para se converter o valor dióptrico para os variados índices de refração, aplica-se, ao valor dióptrico, o fator de conversão, calculado da seguinte forma:

$$FC = \frac{n(1,530) - n(ar)}{n(lente) - n(ar)}$$

Combinação perpendicular do efeito prismático e sua resultante

A prescrição prismática poderá se dar, para o mesmo olho, numa combinação de valores tanto na horizontal como na vertical, em coordenadas cartesianas, os prismas ortogonais ou perpendiculares. A partir destes dados poderão ser convertidos em coordenadas polares (DIAS, 2005, p. 158). Resultará num valor prismático único com a base dirigida diagonalmente, tomando-se por base o transferidor com circunferência completa, de 01° a 360°. A prescrição poderá se dar com a base nasal (BN), base temporal (BT), base superior (BS) e base inferior (BI), para olho direito (OD) ou olho esquerdo (OE).

Para se calcular a resultante usa-se o teorema de Pitágoras, próprio do triângulo retângulo. A soma do quadrado dos catetos equivale ao quadrado da hipotenusa.

$$R^2 = H^2 + V^2$$

Encontrado o valor do prisma resultante, calcula-se a posição diagonal da sua base (B) em graus, da seguinte forma:

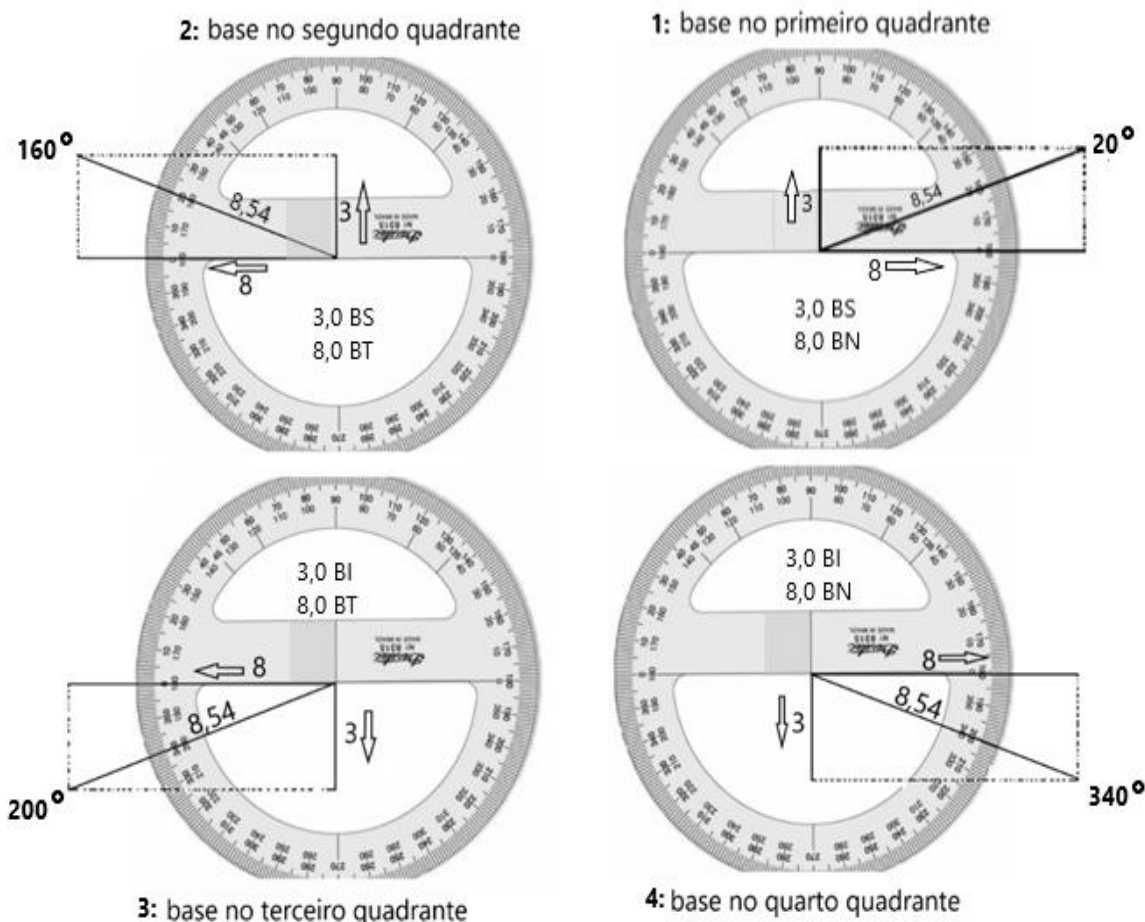
B = a razão entre os dois valores perpendiculares prescritos, que equivale à tangente (razão entre cateto oposto e cateto adjacente) do ângulo respectivo. Encontrando o valor da tangente, consegue-se obter o valor do ângulo em graus.

$$B = \frac{V}{H} = \tan(\hat{a})$$

Aplica-se a seguinte regra, conforme o quadrante de localização da base:

- Base no primeiro quadrante: valor do ângulo equivalente à tangente resultante.
- Base no segundo quadrante: 180° - valor do ângulo da tangente resultante.
- Base no terceiro quadrante: 180° + valor do ângulo acima.
- Base no quarto quadrante: 360° - valor do ângulo acima.

Figura 4: posições da base marcadas mensuradas por transferidor: H: 8,0 Δ e V: 3,0 Δ



Fonte: Elaborado pelo autor

O caminho inverso poderá ser percorrido, transformando-se o prisma resultante, com a base na diagonal, em dois valores perpendiculares.

O valor na horizontal (H) é equivalente ao valor dióptrico prismático, multiplicado pelo cosseno do ângulo da base. E o valor na vertical (V) equivale ao valor dióptrico, multiplicado pelo seno do referido ângulo.

$$PH = \Delta R \times \cos \hat{a}$$

$$PV = \Delta R \times \sin \hat{a}$$

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Técnicas terapêuticas com uso de prisma

O prisma é um excelente aliado do optometrista no cotidiano da clínica na busca da reabilitação visual, postural e comportamental, ou na simples resolução de sintomas que poderão, em algum momento, incapacitar o paciente para determinadas atividades, como no caso da leitura desconfortável e com alto gasto fisiológico energético.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

PRISMAS E A OPTOMETRIA
Kristiano Borghi de Oliveira, Rodrigo Trentin Sonoda

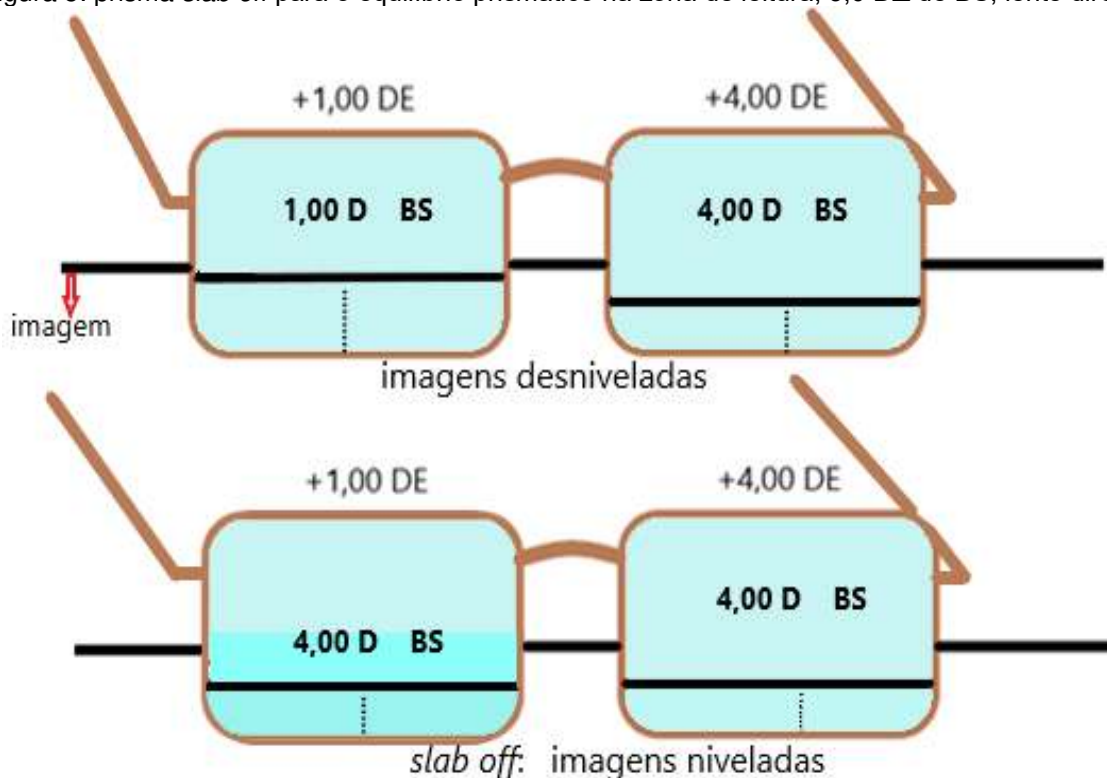
Das técnicas terapêuticas existem as passivas e ativas. Os prismas poderão ser de compensação, de indução e posturais (ANTONY *et al.*, 2017).

Ressalta-se que em época pretérita tentou-se o uso do prisma, de forma isolada ou associada ao tratamento por oclusão. Atualmente a técnica foi completamente abandonada por carecer de evidência quanto à eficácia do referido tratamento (VON NOORDER; CAMPOS, 2002, p. 550).

- Compensação das anisometropias

A compensação óptica, através de óculos, das anisometropias, poderão ser mais toleradas com o auxílio do recurso prismático, para os pacientes impossibilitados ao uso de lentes de contato, por exemplo, ou nos casos em que não se viabiliza a compensação vergencial parcial do olho mais amétrope, fazendo-se necessária a compensação total. Existe uma técnica de surfaçagem, pouco utilizada no Brasil, mas comum em outros países como nos Estados Unidos, denominada *slab off*. Consiste em surfaçagem bicêntrica, ou seja, a lente é processada em dois momentos, com duas centralizações, induzindo um prisma de base superior, na sua porção inferior. Indicada para compensar os efeitos prismáticos verticais das lentes com dioptrias distintas, nos casos de anisometropia, quando o paciente inclina o seu eixo visual para a área inferior da lente no intuito de realizar atividade de leitura, por exemplo. É utilizada para compensar desequilíbrios verticais entre 1,50 DΔ e 6,0 DΔ. O prisma é inserido na lente menos positiva ou mais negativa. É necessário calcular o desequilíbrio vertical, aplicando a fórmula de descentração e confirmar se o desequilíbrio em questão ocasiona desconforto (REMOLE, 1981).

Figura 5: prisma *slab off* para o equilíbrio prismático na zona de leitura, 3,0 DΔ de BS, lente direita.



Fonte: Elaborado pelo autor

Nos desequilíbrios acima de 6,0 DΔ, considerar a aplicação do prisma na lente contralateral, através do *slab off reverse*, com base inferior na lente mais positiva ou menos negativa.

- Mensuração dos desvios

Os prismas são ainda utilizados para auxiliar na tomada de medida de desvios, heterofóricos ou heterotrópicos. Dos testes que se utilizam o prisma para mensuração das disfunções motoras, estão os testes objetivos de cobertura, ou *cover test*, e o teste de Krimsky. E testes subjetivos, como o teste de Maddox com prismas e o teste de von Graefe, caso em que se utiliza o foróptero e o prisma de Risley (SCHEIMAN; MITCHEL, 2014, p. 37).

Os desvios são mensurados com o ápice do prisma voltado para o desvio. Por exemplo, nos exodesvios, com a base do prisma voltada para o nasal e o ápice para a temporal, vez que os olhos se desviam em sentido externo e, ao contrário, nos esodesvios, desvio interno, a base voltada para a temporal e o ápice para nasal.

Outro teste essencial na clínica é o Teste das 4,0 DΔ de Jampolsky para identificar supressão parcial central causada por microtropias. Insere-se o prisma diante de um dos olhos e observa o movimento feito pelo olho contralateral. Pela lei inercial de Hering, ambos os olhos se dirigirão para a mesma direção. Observa-se se o olho contralateral ao do prisma faz-se o movimento de refixação da imagem. Se positivo, o resultado do teste será negativo, com a ausência de microtropia.



Se o olho contralateral não refixa, supõe-se a presença de um escotoma de supressão central neste olho, podendo indicar a presença de microtropia. Testa-se o prisma no olho contralateral para confirmação, com as bases direcionadas para temporal e nasal, e observa-se se ele se move. Caso não se movimente, estará confirmada a supressão central, ou ainda uma área de Panum mais extensa.

- Correção dos prismas induzidos por lentes curvas

Não raras vezes o usuário de óculos deseja o uso deste artigo óptico com lentes mais curvas, por questão de estética ou por alguma necessidade de proteção dos olhos, como no caso de praticantes do ciclismo, motociclismo e para equipamento de proteção individual.

Lentes mais curvas do que as chamadas meniscos de média modular 6, desenvolvidas no intuito de se amenizar as diversas aberrações comuns das outras curvaturas, produzem desvios dos raios luminosos de incidência oblíqua, refratado com desvio e, por isso, gerando efeito prismático, de baixa potência, mas capazes de causar transtornos visuais intoleráveis em alguns pacientes. Recomenda-se a aplicação de prisma de base nasal de pequeno valor dióptrico, em torno de 0,25 a 0,37 DΔ, para curvas de base 8,00 D e 9,00 D respectivamente (JESUS, 2015, p. 232).

- Compensação passiva dos desvios latentes (forias)

Há casos em que o paciente possui a disfunção motora, de considerável sintomatologia, mas a terapia ativa para reabilitação do sistema vergencial torna-se inviável.

Das situações a serem consideradas para a indicação da terapia ativa estão a idade, intelectualidade, motivação, poder aquisitivo e disponibilidade de tempo do paciente, além de distúrbios de motricidade em que o tratamento passivo, com a mera prescrição prismática, seria o mais indicado, como nos casos de insuficiência de divergência e desvios verticais (SCHEIMAN; MITCHEL, 2014, p. 104).

Existem na literatura dois critérios básicos para a compensação da heteroforia através de prismas. O critério de Sheard considera que as reservas fusionais devem ser o dobro do valor da foria apresentada, para a ausência de sintomas. Por exemplo, se o paciente possui uma exoforia de 8 DΔ, deverá alcançar 16 DΔ quando da medida de sua reserva fusional, de base temporal, sem borronamento ou diplopia.

O critério de Percival é anterior ao critério de Sheard. Considera-se que deve haver proporcionalidade entre as reservas fusionais positivas e negativas. Na prática, o critério será atendido se a menor reserva for pelo menos a metade da maior reserva, ou foria entre 1/3 do alcance da reserva fusional positiva (RFP) ou negativa (RFN).

Pesquisas concluíram que ambos os critérios são válidos, considerando o critério de Sheard mais adequado para as exoforias e o de Percival para as esoforias. (EVANS, 2008).

a) Prisma necessário (PN) no critério de Sheard:

$$PN = \frac{2}{3}(foria) - \frac{1}{3}(reserva)$$



b) Prisma necessário (PN) no critério de Percival:

É calculado considerando o maior limite de borronamento, em BN ou BT e o menor limite de borronamento, em BN ou BT.

$$PN = \frac{1}{3}(\text{maior valor borronamento}) - \frac{2}{3}(\text{menor limite borronamento})$$

Caso o valor do cálculo seja negativo não haverá necessidade de prescrição do prisma.

- Correção de diplopias

Alguns estrabismos poderão ser adquiridos por diversas desordens de ordem neuronal, provocando visão dupla ou diplopia. Em alguns casos o sintoma se torna prolongado ou até permanente. A prescrição do prisma suficiente para neutralizar o quadro poderá ser uma das soluções, até a completa resolução da enfermidade, seja por intervenção médica, cirúrgica ou farmacológica, ou espontaneamente. Pode ser utilizado nos estrabismos vertical, horizontal e oblíquo, com exceção dos estrabismos torcionais (GRIFFITH; HUNTER, 2021).

No caso da necessidade de altas dioptrias prismáticas, o prisma obtido através do processo de superfície resta inviável, pela alta espessura de borda, ainda que distribuído em ambos os lados. A película de Fresnel, aderida nas lentes oftálmicas, será mais indicada nesses casos, ainda que a transparência fique prejudicada, se comparada com a lente prismática convencional (KATZ, 2004).

Reabilitação do sistema vergencial: para o aprimoramento das vergências fusionais do paciente pode-se aplicar a prismoterapia ativa. A técnica consiste em estimular, através do prisma, a convergência ou a divergência do paciente. O paciente exofórico, por exemplo, com reservas fusionais positivas insuficientes, terá sua foria descompensada em algum momento, podendo desencadear, além da sintomatologia característica das astenopias, uma tropia intermitente ou até permanente. Daí a importância do aprimoramento das reservas fusionais para a manutenção da compensação do desvio sem a necessidade da prescrição prismática.

Diferente do aplicado na terapia passiva com a mera aplicação permanente do prisma, para fins de compensação da heteroforia, em que o ápice se dirige para o desvio, no caso da terapia ativa ocorrerá o contrário. O prisma é aplicado no intuito de se estimular a fusão no sentido em que se pretende, seja de convergir ou de divergir o sistema. O estímulo poderá ser trabalhado com prismas soltos, régua de prisma, para aprimoramento da convergência e divergência, ou *flippers* prismáticos, para a flexibilidade vergencial.

- Emprego do prisma em Baixa Visão

Em baixa visão o prisma poderá ser utilizado para privilegiar regiões da retina mais preservadas, no caso das retinopatias e das hemianopsias, através do emprego do prisma setorial, que abrange determinada área da lente. E no caso dos pacientes que utilizam alta diopia positiva no intuito de magnificação da imagem, prismas de base nasal associadas às lentes ópticas auxiliam na compensação de exodesvios induzidos pela proximidade da distância de trabalho, auxiliando no



processo de convergência. Exemplo de aplicação da prismoterapia em alteração de campo visual é na condição de Hemianopsia Homônima (HH), a perda das metades do campo visual direito ou esquerdo, em ambos os olhos. É consequência de acidente vascular encefálico, lesões traumáticas, tumores ou outras causas estruturais cerebrais. O prisma de Fresnel é muito utilizado nessas condições no intuito de se setorizar na lente a aplicação do prisma, de forma que a base do prisma se posicione na direção do defeito e sua borda próxima ao campo de visão central. O intuito é realocar a imagem, aproximando-a do campo visual central, diminuindo a necessidade de se movimentar a cabeça para se escapar do campo visual defeituoso (NOGAJ; DUBAS; MICHALSKI, 2021).

Prismas de realocação de imagem mostraram-se úteis, combinados com outros auxílios ópticos e não ópticos. Apesar de alguns estudos randomizados demonstrarem dificuldade na adaptação desse procedimento, quando parte da população estudada preferiu os óculos convencionais (LAM; KAPOOR, 2018).

Pacientes acamados também poderão se beneficiar com os prismas, no intuito de se deslocar a imagem para proporcionar acesso mais confortável na televisão ou para a leitura, podendo-se sustentar o livro mantendo-o em posição mais confortável (ANTONY *et al.*, 2017).

- Reabilitação perceptual e comportamental: os prismas gêmeos

Na literatura são encontrados nomes diversos para a técnica dos “prismas gêmeos”, como *Yoked prisms* ou prismas articulados.

São prismas aplicados com a base voltada para o mesmo sentido e com o mesmo poder dióptrico (SHAINBERG, 2010).

Estudos demonstram os mecanismos neurológicos estimulados através dos prismas. Entre as áreas encefálicas, estão o cerebelo, integrando o sistema visual e proprioceptivo, o tálamo, o córtex temporal medial e occipital, o córtex parietal posterior e lobo parietal direito, criando e monitorando novas correspondências visuo-motoras (KOKOTAS, 2016.).

É utilizado no tratamento da Síndrome do Desvio Visual da Linha Média ou Localização Egocêntrica Anormal, afetando a postura desde a infância, ou adquirida. Isso é possível através da integração que ocorre entre informações do sistema visual com o sistema neuronal proprioceptivo e vestibular, possibilitando o equilíbrio corporal normal, criando uma linha média visual estável. Vem sendo utilizado no tratamento das síndromes alfabéticas em A e V, assimetria da posição do processo mastoide, assimetria facial causado pelo crescimento díspar do crânio, mandíbula frouxa e síndrome de Duane ou paralisia do VI nervo. Além do encurvamento causado pela senectude (SHAPIRO, 2020).

Outra opção comum na Optometria Comportamental é o uso dos referidos prismas no tratamento comportamental de crianças autistas e com transtorno do *déficit* de atenção e hiperatividade (TDAH) (PANDEY *et al.*, 2019).



Contribuem ainda no tratamento neuronal de pacientes vítimas de lesões crânioencefálicas, apesar das controversas que se impõe. Existem evidências do desvio da linha média pós acidente vascular encefálico. Não há, no entanto, consenso acerca da eficácia nos tratamentos propostos para esta condição através da aplicação dos prismas (LABRECHE *et al.*, 2020).

4 CONSIDERAÇÕES

A prismoterapia, ativa ou passiva, compreende uma importante ferramenta terapêutica à disposição do profissional da Optometria.

Requer um conhecimento aprofundado das técnicas de obtenção dos efeitos prismáticos através dos artefatos ópticos, como das técnicas de surfacagem das lentes oftálmicas, da surfacagem descentralizada, do *slab off* ou surfacagem bicêntrica, como solução para as anisometropias, e da película de Fresnel, indicada quando a introdução do prisma na lente oftálmica se torna inviável, pela quantidade de dioptrias. Ou ainda quando necessário a aplicação setorial do prisma no intuito de se realocar a imagem.

Várias são as formas de se conseguir o efeito prismático desejado, objetivando a indicação mais conveniente ao bem-estar do paciente em vários aspectos, como conforto e estética.

Dos procedimentos terapêuticos, alguns são incontestes pela comunidade acadêmica. Exemplo são as prismoterapias passivas, de compensação dos quadros heterofóricos e da correção da diplopia. Além da melhora na performance visual do portador de baixa visão, auxiliando na convergência quando a diminuição da distância de trabalho se faz necessária e nos casos de alteração de campo visual, com as películas de Fresnel setorializadas, no sentido de se deslocar a imagem do campo visual defeituoso para o campo visual central, reduzindo a necessidade do movimento excessivo de cabeça. Além das terapias ativas, com o aprimoramento das reservas fusionais, muito utilizado com a barra de prismas ou prismas soltos.

Estudos clínicos publicados de relatos de casos demonstram a eficácia dos prismas gêmeos no tratamento de alterações motoras, posturais e comportamentais, nas diversas enfermidades congênitas ou adquiridas, como o aperfeiçoamento na motricidade e equilíbrio de transtornos encefálicos pós-traumáticos, autismo, transtorno do déficit de atenção e hiperatividade etc.

Entretanto, a falta de maior rigorismo metodológico científico, como a comparação com população de controle, torna o método terapêutico contestável. Necessitam-se, portanto, de mais trabalhos com metodologia científica adequada para a confirmação da sua eficácia.

REFERÊNCIAS

ALVES, Aderbal de Albuquerque. **Refração**. 6. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica: Guanabara Koogan, 2014.

ANTONY, J. *et al.* Prisms in clinical practice. **Kerala Journal of ophthalmology**, v. 29, n. 2, p. 79, 2017. Disponível em:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

PRISMAS E A OPTOMETRIA
Kristiano Borghi de Oliveira, Rodrigo Trentin Sonoda

<https://www.kjophthal.com/article.asp?issn=09766677;year=2017;volume=29;issue=2;spage=79;epage=85;aulast=Antony>. Acesso em: 09 jan. 2023.

DIAS, Alex. **Introdução ao Cálculo de Lentes Oftálmicas**. São Paulo: Senac, 2005.

EVANS, Bruce JW. Optometric prescribing for decompensated heterophoria. **Optometry in Practice**, v. 9, n. 2, p. 63, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/BruceEvans2/publication/290814543_Optometric_prescribing_in_decompensated_heterophoria/links/57d939c308ae6399a39acdf6/Optometric-prescribing-in-decompensated-heterophoria.pdf. Acesso em: 24 dez. 2022.

GRIFFITH, Joseph F.; HUNTER, David G. **Prescribing Prisms**. [S. l.]: Springer, Cham, 2021. Disponível em: https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-3-319-90495-5_237-1. Acesso em: 02 jan. 2023.

JESUS, Manuel Carneiro. **Óptica Oftálmica em Exercício**. 4. ed. Salvador: C. Autor, 2015.

KATZ, Milton. Visual acuity through Fresnel, refractive, and hybrid diffractive/refractive prisms. **Optometry-Journal of the American Optometric Association**, v. 75, n. 8, p. 503-508, 2004. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S152918390470175X>. Acesso em: 13 jan. 2023.

KOKOTAS, Vassilis. **The effects of yoked prisms on body posture and egocentric perception in a normal population**. 2016. Tese (Doutorado) - Aston University, Birmingham, 2016. Disponível em: <https://publications.aston.ac.uk/id/eprint/28744/>. Acesso em: 07 jan. 2023.

LABRECHE, Tammy et al. Post-stroke visual midline shift syndrome. **Clinical and Experimental Optometry**, v. 103, n. 3, p. 290-295, 2020. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1111/cxo.12944>. Acesso em: 24 dez. 2022.

LAM, Amy; KAPOOR, Neera. Prism relocation in patients with central scotomas: an evidence-based approach. **Journal of Visual Impairment & Blindness**, v. 112, n. 2, p. 209-215, 2018. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/0145482X1811200209>. Acesso em: 30 dez. 2022.

MOURA, Eliazer Lopes de. SANTOS, Osias Ferreira dos. **Óptica Oftálmica**. Curitiba: Filadélfia, 2016.

NOGAJ, Sławomir; DUBAS, Katarzyna; MICHALSKI, Andrzej. Efficacy of visual process improvement in patients with homonymous hemianopia. **OphthaTherapy. Therapies in Ophthalmology**, v. 8, n. 1, p. 26-30, 2021. Disponível em: <https://www.journalsmededu.pl/index.php/ophthatherapy/article/view/1171/1089>. Acesso em: 02 jan. 2023.

PANDEY, Rabindra Kumar et al. TICLE. **Autism**, v. 4, n. 1, p. 3-4, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Hira-Dahal/publication/343584437_Development_and_Validation_of_a_Questionnaire_to_Assess_Parent_Reported_Quality_of_Life_Pre_and_Post_Vision_Therapy_in_a_Population_with_Autism_Spectrum_Disorder/links/5f32c21892851cd302ef14bd/Development-and-Validation-of-a-Questionnaire-to-Assess-Parent-Reported-Quality-of-Life-Pre-and-Post-Vision-Therapy-in-a-Population-with-Autism-Spectrum-Disorder.pdf. Acesso em: 03 jan. 2023.

PEREIRA, Ney Dias. **Óptica Oftálmica Básica**. Porto Alegre: Nova Óptica, 1995.

REMOLE, Arnulf. Prismatic Effects in Bicentric Grinding. **Canadian Journal of Optometry**, v. 43, n. 2 & 3, p. 6-6, 1981. Disponível em: <https://openjournals.uwaterloo.ca/index.php/cjo/article/view/4162/5059>. Acesso em: 12 jan. 2023.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR
ISSN 2675-6218

PRISMAS E A OPTOMETRIA
Kristiano Borghi de Oliveira, Rodrigo Trentin Sonoda

SALES, Wellington Silva. **História da Optometria: origens, personagens, instituições**. Alagoinhas: OPTO Centro de Optometria, 2017.

SCHEIMAN, Mitchell. WICK, Bruce. **Clinical Management of Binocular Vision: heterophoric, accommodative and eye movement disorders**. 4. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2014.

SHAINBERG, Marla J. Vision therapy and orthoptics. **American Orthoptic Journal**, v. 60, n. 1, p. 28-32, 2010. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3368/aoj.60.1.28>. Acesso em: 13 jan. 2023.

SHAPIRO, Jonathan. Use of Yoked and Differential Prisms to Improve Posture. **Canadian Journal of Optometry**, v. 82, n. 3, p. 33-45, 2020. Disponível em: <https://ojs.uwaterloo.ca/index.php/cjo/article/view/1600/2145>. Acesso em: 02 jan. 2023.

SILVA. Ezequias Valério da. ALMEIDA. Gevaldo Alves de. PONTAROLO. Giuiliano Tesio. **Bases da Óptica Oftálmica**. Curitiba: Filadélfia, 2016.

VON NOORDER, Gunter K. CAMPOS, Emílio C. **Binocular Vision and Ocular Motility: theory and management of strabismus**. 6. ed. St. Louis: Mosby, 2002.