RESUMO: INVESTIGAÇÃO E TRATAMENTO DAS HETEROFORIAS

AUTOR

John McGann: Instituto de Tecnologia de Dublin

REVISTO POR

Alvin Munsamy: Universidade de KwaZulu-Nat

CONTÉUDO DO CAPÍTULO

AUTOR 1
REVISTO POR 1
CONTÉUDO DO CAPÍTULO 1
INTRODUÇÃO 2
ETIOLOGIA DA HETEROFORIA 2
CLASSIFICAÇÃO MODIFICADA DE DUANE-WHITE 3
INVESTIGAÇÃO 3
RÁCIOS AC/A 6
CONFIRMAR SE É APENAS UMA FORIA 7
INDICAÇÕES PARA O TRATAMENTO 7
GUIA PARA OS VALORES CLÍNICOS NORMATIVOS PARA PARÂMETROS DE ACOMODAÇÃO VERGENCIAL 7
POSTURA 7
AMPLITUDE 7
INTERVALO 7
FLEXIBILIDADE 7
GESTÃO 8
TRATAMENTO RECOMENDADO 10
DIRETRIZES PARA A TERAPIA DA VB E ACOMODATIVA 11
POTENCIAIS PROGRAMAS DE TERAPIA: 11
CRITÉRIO DE PARAGEM 13
CONTROLO DIOPTRICO E PRISMÁTICO DAS ANORMALIDADES DA BV 15
ENDOFORIA POR FRACA DIVERGÊNCIA 15

ENDOFORIA POR EXCESSO DE CONVERGÊNCIA 15
EXOFORIA POR EXCESSO DE DIVERGÊNCIA 15
EXOFORIA POR FRACA CONVERGÊNCIA 16
INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA 16
HETEROFORIA VERTICAL 16
SUGESTÃO DE LEITURA 16

INTRODUÇÃO

A heteroforia é a condição de equilíbrio imperfeita dos músculos oculares extrínsecos em que há uma tendência para o olho se desviar da sua posição relativa normal. É uma condição comum e a fusão motora em pacientes com heteroforia é geralmente adequada para manter o devido alinhamento dos olhos. O desvio é revelado por testes de dissociação. A heteroforia é classificada de acordo com a direção do desvio:

- Horizontal – endoforia, exoforia.
- Vertical – hiperforia, hipoforia.
- Torsional – Incicloforia, excicloforia.

O desvio é ainda classificado de acordo com a quantidade de desvio (pequeno, médio ou grande), e a taxa de recuperação (rápida, moderada ou lenta).

Uma visão eficiente requer ao observador que mantenha a vergência no objeto de atenção, independentemente da distância de visualização. A heteroforia é geralmente assintomática e, portanto, diz-se ser compensada. Quando são utilizadas as reservas fusionais para compensar a heteroforia, o fenómeno é conhecido como vergência compensadora. Quando a heteroforia não é superada pela vergência fusional, há manifestação de sinais e sintomas. Estes podem incluir frustração ou falta de concentração durante a execução de tarefas ao perto, comportamento irritável ou distração, visão desfocada ao longe ou ao perto, olhos doridos e / ou dores de cabeça.

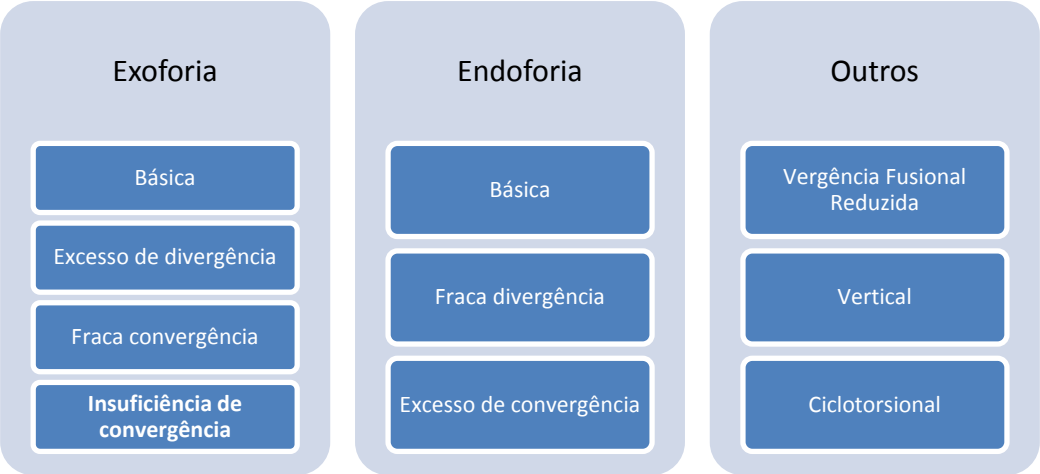
ETIOLOGIA DA HETEROFORIA

A fim de entender como ocorre a heteroforia, devemos entender como o olho pode manter uma fixação adequada coma falta de alinhamento do eixo visual. Existem várias causas postuladas.

- Anatómica
  - Orientação, forma e tamanho da órbita, globos.
  - Anomalias faciais.
  - Inserção, comprimento, a estrutura e elasticidade dos músculos extraoculares e as suas fáscias.
- Estado refrativo
  - Endoforia – Aumento da acomodação, hipermetropia, anisometropia, miopia congénita.
  - Exoforia – diminuição da acomodação, miopia adquirida, presbiopia, anisometropia.
- Inervacional
  - Terminações nervosas em excesso, vergência defeituosa, reflexo fusional.

CLASSIFICAÇÃO MODIFICADA DE DUANE-WHITE

Há um certo número de formas de classificar as anomalias vergênciais (von Noorden, 1990; Evans, 1997). Um método útil e simples é classificar as anomalias de acordo com a distância de fixação a que se manifestam. A mais antiga descrição deste tipo é a classificação de mau funcionamento da divergência e da convergência de Duane-White (Borish, 1970).



INVESTIGAÇÃO

Quando um optometrista encontra um paciente cuja heteroforia está descompensada, então é importante determinar porque é que isso está a acontecer. A investigação inclui os seguintes eventos:

- História e Sintomas
- Motilidade: concomitante ou incomitante
- Respostas Pupilares
- Testes Dissociativos
- Cover Teste, Maddox, Von Graefe, carta de Howell
- Disparidade de Fixação
  - Mallett, Disparómetro de Sheedy
- Testes de Esteriopsia
  - TNO, mosca de Titmus, Randot, Frisby
- PPC
  - RAF
  - Lanterna/lente vermelha
- Acomodação: Amplitude, ARP/ARN, Retinoscopia dinâmica
- Reservas Fusionais
  - Barra de Prismas
  - Prismas de Risley
- Testes de Flexibilidade
  - Flippers Acomodativos
  - Flippers de Vergência

A asa Maddox (Figura 9.1), que mede o tamanho da heteroforia, é útil para o controlo da dimensão do desvio.

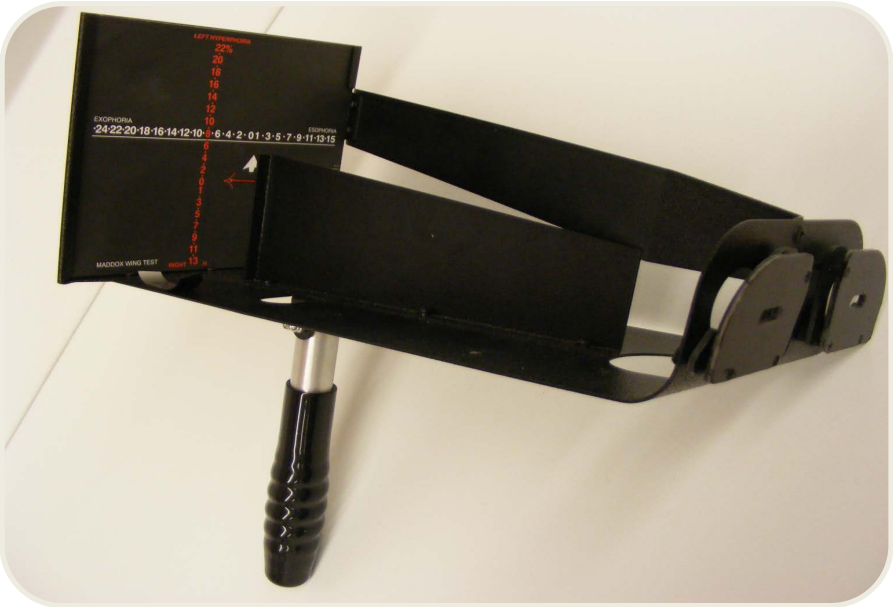


Figura 9.1: *Asa de Maddox*

O Disparómetro (Figura 9.2) mede a disparidade de fixação ao perto. O teste consiste em pares de linhas de vernier sucessivas e aumentando separação angular dentro de um campo-estrutura menor, cada olho é visto por um olho através de filtros de polarização.

Figura 9.2: *Disparómetro*

Neste teste de visão tridimensional de Randot (Figura 9.3) o paciente tem que identificar seis formas geométricas durante o teste. Isso ajuda a identificar a visão tridimensional e a perceção de profundidade.

Figura 9.3: *Teste de Randot*

A regra da RAF (Figura 9.4) é usada para determinar os pontos de convergência objetivos e subjetivos, examinando a acomodação e determinando o olho dominante

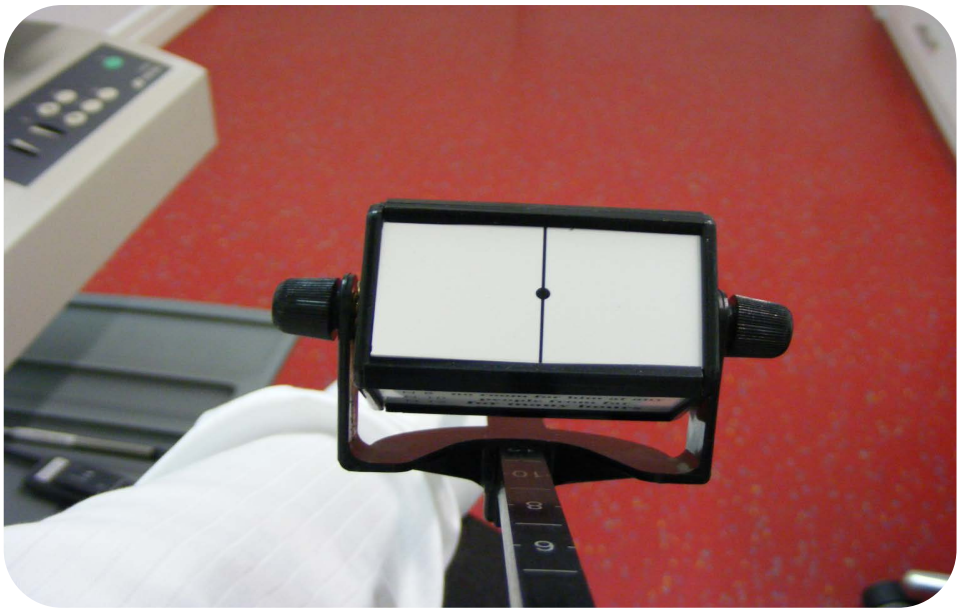


Figura 9.4: *Regra da RAF*

A acomodação e as vergências são medidas usando um alvo acomodativo no foróptero (Figura 9.5).

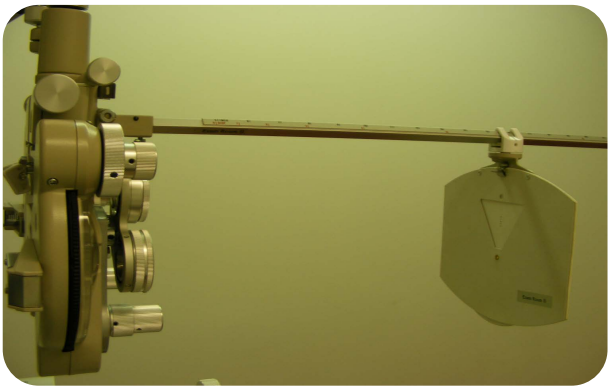


Figura 9.5: *Alvo acomodativo no foróptero*

Os flippers acomodativos (Figura 9.6), são utilizados para avaliar a flexibilidade acomodativa do paciente.

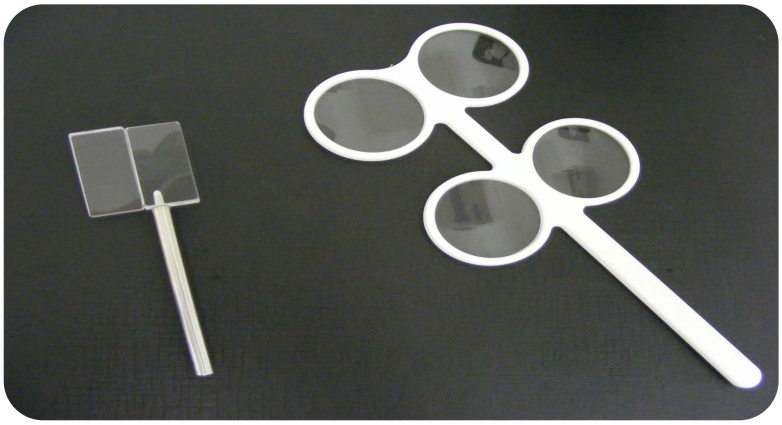


Figura 9.6: *Flippers*

A barra de prisma (Figura 9.7) é utilizada para testar as reservas fusionais.

Figura 9.7: *Barra de Prismas*

RÁCIOS AC/A

Há dois métodos para medir o rácio AC/A:

CALCULADO

- Forias de longe e perto tidas em conta.
- Geralmente superior ao AC/A gradiente.

GRADIENTE

- Rácio de mudança da foria por cada dioptria de estímulo acomodativo.
- Foria medida normalmente e, em seguida, através de ± adições esféricas.

CONFIRMAR SE É APENAS UMA FORIA

Para garantir que os sintomas se devem a uma heteroforia e não a algo sinistro, avaliar:

- Se a foria é compensada ou descompensada.
- Descartar patologia e encaminhar se houver suspeita de patologia.
- Avaliação para heteroforia descompensada:
  - Astenopia.
  - Dor de cabeça.
  - Náusea/ enjoo / fotofobia.
  - Desempenho acadêmico pobre.
  - Baixa produtividade no trabalho.

INDICAÇÕES PARA O TRATAMENTO

- A criança apresenta-se com ou relata sintomas de disfunção do ponto próximo (visão desfocada ao longe ou ao perto durante ou após o trabalho de perto, fadiga ocular, dores de cabeça, evita as tarefas de perto, etc). Isso geralmente não irá ocorrer em crianças menores de 8 anos de idade.

E quaisquer dois ou mais dos seguintes (referem-se aos valores normativos fornecidos abaixo)

- Ponto Próximo de Convergência remoto (PPC)
- Foria dissociada fora da faixa normal para o teste realizado
- Vergências fusionais reduzidas (para as reservas de base IN e/ou base OUT)
- Flexibilidade vergencial reduzida
- Rácio de Acomodação de Convergência / Acomodação (AC / A) acentuado em relação às lentes positivas ou negativas

GUIA PARA OS VALORES CLÍNICOS NORMATIVOS PARA PARÂMETROS DE ACOMODAÇÃO VERGENCIAL

PARÂMETRO	*Vergência*	*Acomodação*
Postura	Foria de perto = 3Δ exo ± 4.[1] Foria de longe =1Δ exo ± 1[2]	Retinoscopia de perto = +0.50D ± 0.25.[3]
Amplitude	PPC: rutura ≤8 cm, recuperação ≤10 cm.[4]	PPA: ≥15D – 0.25 (age).[5]
Intervalo	Perto: BI ≥10/16/10, BO ≥12/18/11 Longe: BI ≥7/4, BO ≥14/7.[6]	*Acomodação relativa:* ±2.00D ao perto -2.00D ao longe.[5]
Flexibilidade	15 cpm ao perto com flipper 3Δ BI/ 12Δ BO.[7]	8cpm ao perto com flipper ±2.00D.[8] Preferência de registo para lentes positivas ou negativas com flipper +/- 1.00D
Interação: Rácio AC/A 2.2Δ/D ± 0.8 (Considere o rácio para lentes + e - separadamente).[9]		

Intervalo de consideração para Foria/ vergência 1: reserva oposta ≥2 vezes a foria. [10]
Intervalo de consideração para Foria/ verg. 2: Foria no terço médio do intervalo da reserva fusional. [2]
Disparidade de Fixaçaõ: Curva tipo 1, disparidade de fixação 4'exo ± 6', foria associada 0 ± 2pd.[2]

Foi referenciado unicamente um papel indicativo para cada valor. Eles representam um guia geral. A aplicabilidade destes ou quaisquer outros valores normativos dependerá dos métodos clínicos utilizados e da natureza da população clínica.

REFERÊNCIAS PARA A TABELA ACIMA

1. Wong EPF, Fricke TR, Dinardo C. Inter-examiner repeatability of a new, modified Prentice Card compared with established phoria tests. *Optom Vis Sci* 2002;79:370-75.

2. Dwyer PS. Clinical criteria for vergence accommodation dysfunction. *Clin Exp Optom* 1991;74:112-19.

3. Rouse MW, London R, Allen DC. An evaluation of the Monocular Estimate Method of dynamic retinoscopy. *Am J Optom Physiol Optics* 1982;59:234-39.

4. Scheiman et al. Nearpoint of convergence: test procedure, target selection, and normative data. *Optom Vis Sci* 2003;80:214-25.

5. Hofstetter HW. A comparison of Duane's and Donder's tables of the amplitude of accommodation. *Am J Optom Arch Am Acad Optom* 1944;21:345-63.

6. Wesson MD, Amos JF. Norms for hand held rotary prism vergences. *Am J Optom Physiol Optics* 1985;62:88-94.

7. Gall R, Wick B, Bedell H. Vergence facility: establishing clinical utility. *Optom Vis Sci* 1998;75:731-742.

8. McKenzie KM, Kerr SR, Rouse MW, Deland PN. Study of accommodative facility testing reliability. *Am J Optom Physiol Optics* 1987;64:186-94.

9. Jimenez R, Perez M, Garcia J, Gonzalez M. Statistical Normal Values of Visual Parameters that Characterize Binocular Function in Children. *Ophthal Physiol Opt 2004; 24: 528- 542.*

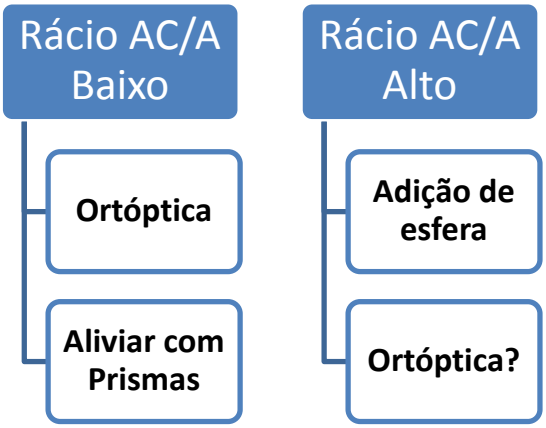
10. Sheard C. Zones of ocular comfort. Am J Optom 1930;7:9-25.

GESTÃO

Gestão de heteroforias:

- Princípios
  - Diminuir a quantidade de desvio.
  - Aumentar as amplitudes de fusão para facilitar a foria.

- Métodos
  - Correção refrativa
    - Correção total da miopia par exo desvio.
    - Correção total da hipermetropia para endo desvio.
  - Aliviar com prismas.
  - Exercícios ortópticos.
  - Cirurgia.


Rácio AC/A Baixo
Ortóptica
Aliviar com Prismas
Rácio AC/A Alto
Adição de esfera
Ortóptica?

TRATAMENTO RECOMENDADO

(adaptado de Scheiman e Wick, 2002)

A tabela 9.1 mostra o tratamento recomendado para as anomalias de vergência.

Tabela 9.1: Tratamento recomendado para as anomalias de vergência

Anomalia da Vergência	Primária	Secundária
Insuficiência de Convergência	Terapia Visual	Prismas
Endoforia por Fraca Divergência	Prismas	Terapia Visual
Endoforia por Excesso de Convergência	Adição positiva	Terapia Visual
Exoforia por Excesso de Divergência	Terapia Visual	Adição negativa
Endoforia Básica	Terapia Visual Adição positiva	Prismas
Exoforia Básica	Terapia Visual	Adição negativa Prismas
Heteroforia Vertical	Prismas	Terapia Visual
Vergência Fusional Reduzida	Terapia Visual	----------

QUE ALIVIO COM PRISMAS EU PRESCREVO?

- Baseado no Critério de Sheard ou na Regra 1:1
  - Critério de Sheard (melhor para exoforias)
    - Foria ≤ reserva fusional Oposta (desfocagem)/2
  - 1:1 Rule (melhor para endoforias)
  - Reserva Fusiona Divergente (recuperação) ≥ Endoforia

- Prisma de alinhamento de Mallet:
  - Pré-presbíopes
  - Presbíopes
  - Vertical

- Fresnel

EXEMPLO DE ADIÇÃO ESFÉRICA

- Rácio AC/A = 8:1
- Foria Dissociada de Perto = 10Δ Endoforia
- Add Binocular = +1.00D
- Remedição da foria = 2Δ Endoforia
- Unidade de Mallett

PARA EXERCER OU NÃO, DEPENDE DE:

- Motivação
- Saúde geral
- Idade do paciente
- Outros fatores, como compromissos de trabalho atuais e futuros exames.

- Melhorias na capacidade fusional:
    - Geralmente eles melhoram mas alguns pacientes regridem.
    - Exercícios 'top-up' normalmente eliminarão ou reduzirão os sintomas no espaço de uma semana ou duas.
    - A idade do paciente:
        - Os exercícios muitas vezes demoram mais tempo em pacientes mais velhos, mas muitas vezes vale a pena prosseguir, se o paciente for saudável e estiver motivado.

DIRETRIZES PARA A TERAPIA DA VB E ACOMODATIVA

(modificado a partir de Scheiman & Wick,2002)

1. Corrigir uma ametropia significativa, adicionar esfera positiva.
2. Trate a supressão foveal.
3. Comece com exercícios para salientar a dificuldade da direção.
4. O exercício deve ser alcançável.
    I. Alvos grosseiros primeiro e usar alvos mais detalhados à medida que a habilidade melhora.
    II. Comece com alvos mais periféricos e passe para alvos centrais.
    III. Permitir alguma desfocagem se isto ajudar o paciente.
5. Treinar tanto a VFP e VFN, bem como a ARP e ARN, independentemente do diagnóstico inicial.
6. Enfatize primeiro a amplitude e, em seguida, a flexibilidade acomodativa-vergência.
7. Enfatizar a qualidade e não quantidade quando o treinar a vergência e a acomodação.
8. Equilibrar a amplitude e a flexibilidade do olho direito e esquerdo ao treinar as competências acomodativas.

POTENCIAIS PROGRAMAS DE TERAPIA:

Espere um exame de optometria pré-terapia e outro pós-terapia. Programas para serem administrados como terapia doméstica:

- Treino com cordel de Brock
- Anaglífos
- Treino com prisma solto
- Treino com régua de aberturas

EXERCÍCIOS DE DIFICULADADE ACRESCIDA

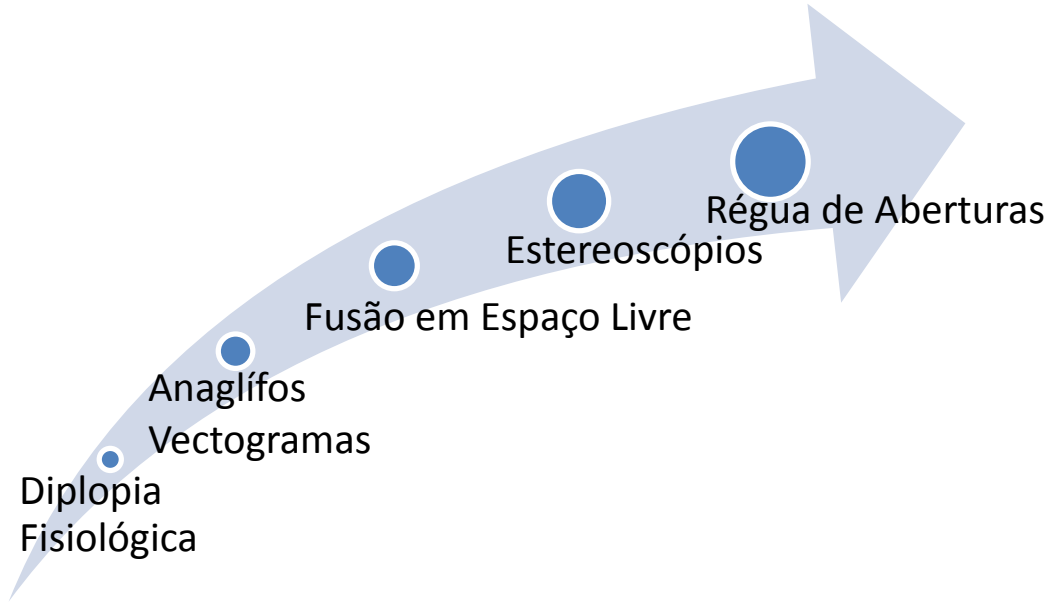
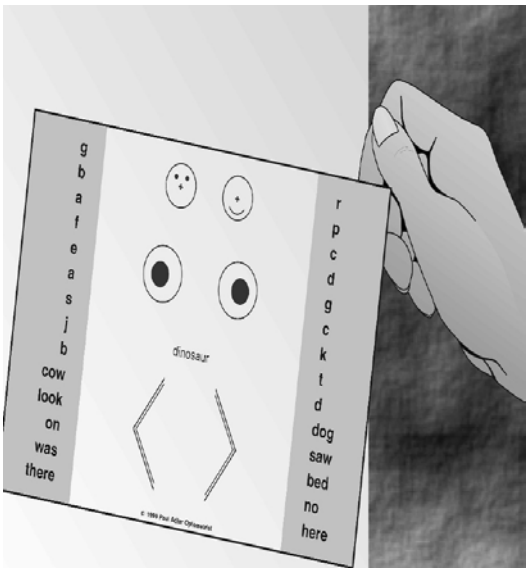
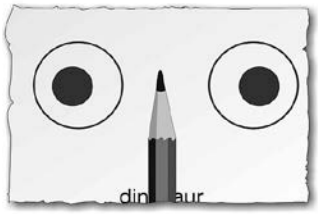


Figura 9.8: *Vectogramas de argolas e palhaço*



Excesso de convergência em Exoforia



Fotos cortesia de Paul Adler

Figure 9.9: Carta de *Dinossauro*

Figure 9.10: *Estereoscópio de Brewster*

CRITÉRIO DE PARAGEM

- Normalização dos sinais e / ou sintomas.
- Nenhuma alteração nos sinais ou sintomas durante um período de quatro semanas de treino - considere o cumprimento, verifique novamente por causas orgânicas, considere outros modos de tratamento.

ESTUDO DE CASO 1

M.M **9 Anos de idade, feminino**		
Apresentação: olhos cansados após a leitura de tempo curto; ajuda extra com a leitura na escola; enjoo no carro **Saúde Geral:** Boa **Medicação:** zero **AV sem correção:** OD 6/12+ OS 6/9 **Rx** **OD:** -0.25D VA 6/9+ **OE:** -0.25D VA 6/9+	**Balanço Muscular:** Cover Teste (sem correção) @ 6m : orto 0.4m : 4Δ Exoforia **PPC:**35-40cms **AA:** OD:5D OE:5D Binoc:5D **ARP:**-0.75D **ARN:**+0.25D **VF:**0cpm (Falha base out) **TNO:**<480”arc **RFP:** 1/2/1 **RFN:** 2/4/2	**Diagnóstico:** insuficiência de convergência com insuficiência acomodativa Gestão Cordel de Brock, trombone acomodativo. Revisão a 1/12
1ª Revisão	2ª Revisão	
M.M relatou que o trabalho de perto estava "ligeiramente" melhor. **AA:** OD:8D OS:8D Binoc:10D **PPC:** 28cms **ARP**: -1D **ARN**: +1D **VF:**10cpm **TNO:**<480”arc **RFP:** 6/8/6 **RFN:** 4/8/2 Gestão Continuar com o cordel de Brock e trombone acomodativo Apresente as cartas IFS	M.M relata melhoria significativa (confirmada pelo pai) **AV sem correção:** OD 6/5 OE6/5 Binocular: 6/4 **PPC:**5cms **AA:** OD:12D OS:12D Binoc:12D **ARP:**-3.50D **ARN:**+2.00DS **VF:**13cpm **TNO:** 30”arc **RFP:** 14/16/12 **RFN:** 10/12/10	Gestão Continuar com cartas IFS por mais 2 semanas. Revisão 6/12

.

Estudo de Caso 2

E.O’H 16anos de idade, feminino		**Management**
Apresentação: desfocagem e ligeira diplopia à distância de leitura**.** **Saúde geral:** boa **Medicamentos:** zero **AV Sem correção:** OD 6/6-2 OE 6/6-2 **Rx** **OD:** +0.50D-0.25D X 165 VA 6/6 **OE:** +0.50D-0.25D X 180 VA 6/6	**Balanço Muscular:** Cover Teste (sem correção) @ 6m : orto 0.4m : 4Δ endoforia **PPC:**18 cm **AA:** OD:6D OS:6D Binocular:6.5D **ARP:**-0.50D **ARN:**+2.25DS **FAB:** 5cpm **VF:**4cpm <u>A adição de + 0.50D Binocularmente melhorou o PPC para 8cms</u> **Diagnóstico:** Pseudo-insuficiência de convergência	À RX dos óculos foi prescrito + 0.50D para todo o trabalho de perto. Revisão no 1/12 Na avaliação o paciente relatou que o trabalho de perto está agora significativamente melhor. **AA:** OD:9D OS:9D Binoc:10D **PPC** ainda estava diminuído sem a Rx dos óculos e normal com a Rx

CONTROLO DIOPTRICO E PRISMÁTICO DAS ANORMALIDADES DA BV

INTRODUÇÃO

Há uma série de opções de tratamentos disponíveis para a gestão das anomalias de convergência e forias associadas. Incluem intervenção ótica (usando lentes e prismas), ortóptica ou tratamento da visão e cirurgia. Neste capítulo vamos discutir as intervenções óticas.

Em geral, podemos usar modificações para a componente de prescrição esférica dos óculos no sentido de ajudar a controlar os desvios laterais, quando o rácio AC/A é normal. Além disso, altos prismas e prismas de alívio podem ser utilizados nos casos em que o rácio AC/A é baixo, para tratar os desvios laterais. O primeiro indica que a magnitude da foria é a mesma em todas as direções do olhar ao fixar com qualquer um dos olhos e o último indica que a magnitude varia em função da direção do olhar quando fixa com o olho afetado.

ENDOFORIA POR FRACA DIVERGÊNCIA

- O tratamento é feito geralmente através da correção de qualquer hipermetropia significativa. Se houver suspeita de hipermetropia latente, considere uma refração sob cicloplegia.
- O paciente deve usar constante a prescrição durante o primeiro mês e depois reavaliar.
- Se a foria for compensada, o paciente pode usá-la conforme necessário posteriormente.
- Se o paciente for míope, use o mínimo valor negativo aceitável para dar visão ao longe.
- O paciente pode ser não acomodativo, caso em que a utilização de prisma de alívio de base OUT pode ser usado para eliminar a descompensação.

ENDOFORIA POR EXCESSO DE CONVERGÊNCIA

- Prescrever as modificações de refração ou prismas, mas também encorajar o paciente a adotar uma maior distância de trabalho.
- Em casos de hipermétropes, o mínimo positivo é necessária para restaurar a compensação e visão nítida ao longe.
    - No entanto, alguns precisarão da prescrição total que pode desfocar a visão de longe, inicialmente.
- Reavaliar o paciente após a prescrição ter sido usada durante algumas semanas.
- Considerar a prescrição de óculos bifocais com adição para a leitura, suficiente para aliviar a descompensação ao perto.
    - Normalmente é uma situação temporária. Tente reduzir a adição de perto, após 3-6 meses.
- Como o rácio AC/A é geralmente alto, o alívio dos prismas não é geralmente considerado.

EXOFORIA POR EXCESSO DE DIVERGÊNCIA

- Corrija qualquer miopia presente, serve para dar nitidez à visão de longe e induzir CA.
- Ocasionalmente a adição de negativo (maior negativo que o necessário para longe na prescrição) pode ser dada como uma solução de curto prazo, mas pode causar excesso de convergência ao perto.
- Uma baixa prescrição da hipermetropia não será de grande ajuda.
- Além disso, prismas de alívio de base IN são suscetíveis de perturbar a visão de perto.
- Grisham (Optom Vis Sci, 1991) sugeriu que para desvios menores que 30 dioptrias prismáticas, a cirurgia e terapia visual geralmente são necessárias para tratar esta condição.

EXOFORIA POR FRACA CONVERGÊNCIA

- É importante ter em conta o ambiente de trabalho e de saúde do paciente.
- Em casos de miopia, hipermetropia absoluta e até mesmo baixa hipermetropia, a correção do astigmatismo pode restabelecer a compensação da foria.
- Tome cuidado com casos de hipermetropia pois a foria pode tornar-se ainda mais descompensada devido ao relaxamento da convergência acomodativa por adição de lentes positivas.
    - Nestes casos, será dada uma prescrição reduzida.
    - Para a hipermetropia previamente não corrigida, geralmente uma sub-prescrição de aproximadamente 1/3 (assumindo que isso alivia os sintomas da hipermetropia e mantém a compensação da foria).
    - Se isso não for possível incorporar prisma de base IN.
- Para presbíopes com EFC, deve manter-se a adição de leitura o mais baixa possível para estimular qualquer CA disponível.
- Sobre correção negativa pode ser considerada se houver adequada acomodação disponível e rácio AC/A for normal.
- Um alto bifocal executivo 'invertido' para fornecer adição negativa exclusivamente para perto,
    - Por exemplo, a -2.00D adicionar + 2,00D de forma invertida com potência zero ao longe e com -2.00D ao perto.
- Prismas de alívio de base IN são muitas vezes necessários em adultos ou pacientes com problemas de saúde.
    - Os pacientes geralmente vão notar um alívio imediato da astenopia com o prisma no lugar.
    - Use um prisma de base IN mínimo encontrado com ajuda da unidade de Mallett ou critério de Sheard.

INSUFICIÊNCIA DE CONVERGÊNCIA

- Estes casos são geralmente tratados com exercícios ortópticos de vergência positiva se responderem bem a este tipo de terapia.
- Raramente se deve considerar uma correção com lentes negativas, especialmente porque a maioria dos casos está associada com insuficiência acomodativa subjacente ou excesso acomodativo secundário.
- É evidente que o paciente deve estar em boa saúde antes da sugestão dos exercícios ortópticos.
    - Em casos de problemas de saúde, prismas de base IN geralmente são muito bem-sucedidos a lidar com os sintomas.

HETEROFORIA VERTICAL

- Há um consenso geral de que o valor prismático mínimo encontrado usando a unidade de Mallett (ou similar) é o método mais preciso de prescrever prismas, nestes casos.
    - Se não for bem-sucedido no tratamento, considerar a terapia visual para qualquer anomalia de vergência horizontal associada.

SUGESTÃO DE LEITURA

1. Pickwell's Binocular Vision Anomalies; Evans; 4th Edition (2002); Chapters 6-8
2. Clinical Management of Binocular Vision; Scheiman & Wick (2002) 2nd Edition; Lippincott Williams & Wilkins; Chapters 3&9
3. Optometric Clinical Practice Guideline; Care of the Patient with Accommodative and Vergence Dysfunction; American Optometric Association (free to download from the association website http://www.aoa.org/documents/CPG-18.pdf)