



MEDIÇÃO DA DISPARIDADE DE FIXAÇÃO

AUTOR

Thomas Salmon: Northeastern State University, USA

REVISOR

Scott Steinman: Southern California College of Optometry, USA

REVISÃO

- P O que é a disparidade de fixação?
- P Como é que a disparidade de fixação é diferente de uma heteroforia ou heterotropia?
- P Porque é que as disparidades de fixação são importantes em optometria clínica?
- P Qual é a relação entre disparidade vergencial e disparidade de fixação?
- P Quais são alguns elementos básicos que deve incluir na conceção de um teste de disparidade de fixação?

TESTAR A DISPARIDADE DE FIXAÇÃO

O capítulo 20 apresenta as características fundamentais do desenho de um teste de disparidade de fixação. Uma vez que a disparidade de fixação existe somente durante a fusão binocular, uma parte do alvo deve ser *visto e fusionado binocularmente*. Durante a fusão binocular os dois eixos visuais podem ser desviados ligeiramente da fixação perfeita, deste modo, também devemos ter alguma forma para identificar a localização dos eixos visuais do OD e OS. Portanto, um teste de disparidade de fixação deve ter o seguinte:

- Uma âncora de fusão vista binocularmente
- Uma parte vista apenas pelo OD
- Uma parte vista apenas pelo OS

Para padronizar as condições de teste e simplificar a interpretação, a maioria dos testes de disparidade de fixação são projetados para que a âncora de fusão tenha uma abertura angular de 1.5° , e a linha superior seja vista pelo OD. A Figura 21.1 representa o aspecto básico do **cartão Wesson**, um teste de disparidade de fixação popular.

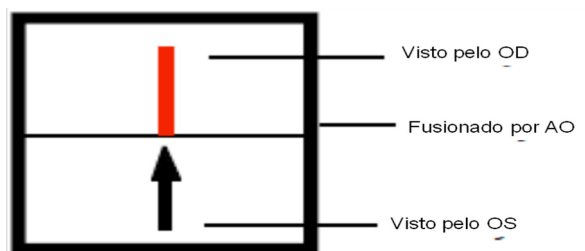


Figura 21.1 Desenho da carta de Wesson

Uma vez satisfeitos estes requisitos, deve ser capaz de verificar três coisas:

- A pessoa tem uma disparidade de fixação?
- Se assim for, é uma disparidade eso ou exo?
- Quão grande é a disparidade de fixação?

Suponha que uma pessoa *sem disparidade de fixação* usa óculos polarizadores e visualiza o cartão Wesson apresentado na Figura 21.1.

P O que é que ele deve ver?

P Quão diferente será se o paciente tem uma disparidade de fixação?

Numa disparidade de fixação, as linhas aparecerão desviadas para ambos os lados. A direcção que as linhas parecem tomar indica se o paciente tem uma disparidade de fixação eso ou exo. Com o desenho abaixo (a abordagem do cartão Wesson), uma pessoa com uma disparidade de fixação exo irá ver a linha superior (vista pelo OD) para a esquerda e a linha inferior (vista pelo OS) para a direita (Figura 21.2).

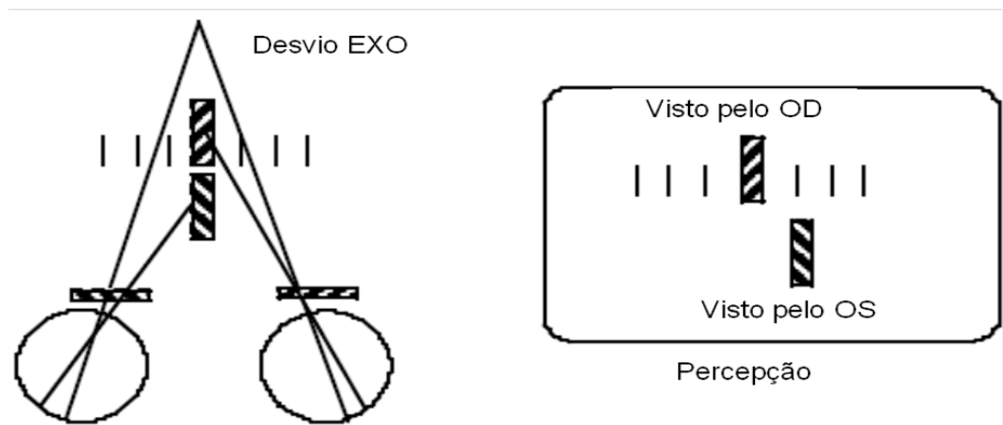


Figura 21.2 Percepção de alvos polarizados numa disparidade de fixação exo.

A ABORDAGEM DA CARTA WESSON

Para entender a razão pela qual a pessoa vê isso com uma disparidade de fixação exo, tenha em mente que...

- As linhas na carta Wesson estão realmente centradas, mas
- Parecem desviadas devido à disparidade de fixação.

As linhas polarizadas marcam o ponto de fixação pretendido mas o eixo visual de cada olho perde-o.

P Numa disparidade de fixação exo, onde está o ponto de fixação (marcado pela linha superior) em relação ao eixo visual OD?

P Onde parecerá estar a linha superior (vista pelo OD), relativamente ao centro real?

P Numa disparidade de fixação exo, onde está o ponto de fixação (marcado por linha inferior) em relação ao eixo visual do OS?

P Onde parecerá estar a linha inferior (vista pelo OS)?

Uma pessoa com uma disparidade de fixação eso terá a percepção oposta — a linha superior (vista pelo OD) aparecerá à direita e a linha inferior (vista pelo OS) aparecerá à esquerda. Deverá ser capaz de explicar porque razão um paciente vê as linhas nesta orientação. Para o seu próprio estudo, desenhe uma figura semelhante à Figura 21.2, mas para uma disparidade de fixação eso.

Não só precisa saber a direcção, mas a magnitude da disparidade de fixação. Alguns testes, tais como a carta Wesson, indicam isso através de uma escala graduada que indica a separação entre as linhas.

O DISPARÓMETRO DE SHEEDY

Este é outro instrumento concebido para medir a disparidade de fixação, mas usa uma abordagem diferente, que exige uma interpretação também diferente. O **Disparómetro de Sheedy** tem um conjunto de alvos com linhas desviadas em quantidades pré-determinadas quer na direcção a eso ou exo. A pessoa selecciona o alvo que aparece alinhado. Está identificado com a quantidade e a direcção da disparidade de fixação. A figura 21.3 mostra o princípio do Disparómetro de Sheedy. Com efeito, a separação das linhas polarizadas é ajustada até que coincidam com os eixos visuais no plano de fixação. Nessa posição, aparecerão alinhadas binocularmente. Neste instrumento, as linhas polarizadas são deslocadas para a posição dos eixos visuais. Em contraste, a carta Wesson usa linhas que são realmente centradas, e marcam o ponto de fixação pretendido.

Assim, o disparómetro de Sheedy usa a abordagem oposta para medir a disparidade de fixação da carta Wesson. Para entender por que razão a pessoa vê isso com uma disparidade de fixação exo, tenha em mente que:

- As linhas estão na verdade desviadas, mas
- Parecem centrados, devido à disparidade de fixação.

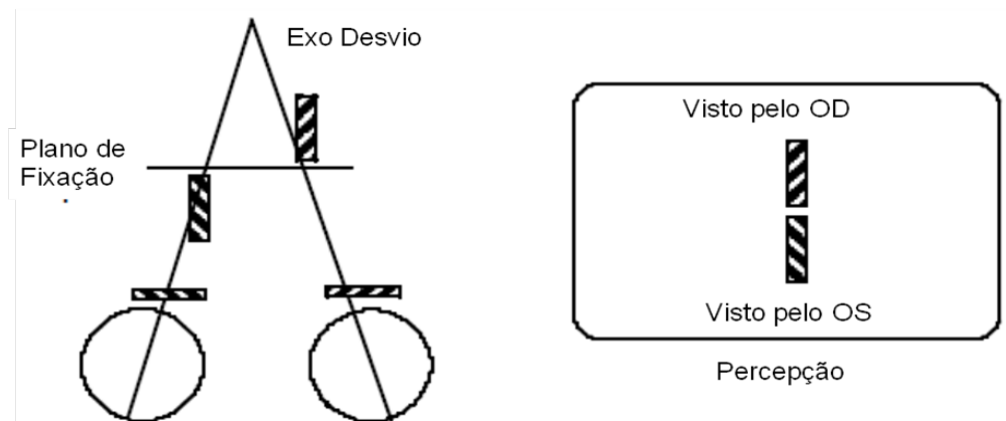


Figura 21.3 Princípio do disparómetro de Sheedy.

RESUMO

No caso do Disparómetro de Sheedy, o paciente desloca as linhas polarizadas até que estas estejam alinhadas. Ou seja, devem mover a linha superior (vista apenas pelo OD) até que caia no eixo visual do OD; a linha inferior (vista apenas pelo OS) é deslocada até que caia no eixo visual do OS. As linhas polarizadas indicam ou marcam o local dos eixos visuais (não o ponto de fixação).

Numa disparidade de fixação de exo, os eixos visuais estão fora do ponto de fixação, assim a linha para OD será deslocada para a direita e a linha vista pelo OS será deslocada para a esquerda.

Numa disparidade de fixação eso, os eixos visuais cruzam-se à frente do ponto de fixação. Portanto a linha vista pelo OD deve ser deslocada para o lado esquerdo, e a linha vista pelo OS deve ser deslocada para a direita. Repare que para o disparómetro, se existir uma disparidade de fixação as linhas estão na verdade deslocadas, mas parecem estar alinhadas no centro (em direcção ao paciente). O diagnóstico é baseado naquilo que os clínicos veem (o real deslocamento das linhas). Isto é oposto à carta Wesson, que baseia o diagnóstico naquilo que o paciente vê. O diagnóstico com a utilização do disparómetro é resumido na tabela 21.1.

RESUMO

A tabela 21.2 resume a posição percebida das linhas quando um paciente é testado usando a carta de Wesson. O princípio é oposto ao disparômetro—. Numa disparidade de fixação exo, o eixo visual OD passa para a direita do ponto de fixação, relativamente ao eixo visual do OD, o ponto de fixação aparece à esquerda. O eixo visual do OS passa para a esquerda do ponto de fixação e a linha inferior (ponto de fixação visto apenas pelo OS) está à direita do eixo visual do OS.

Tabla 21.1 O Disparômetro de Sheedy marca a localização dos eixos visuais de cada olho.





Disparômetro	Posição actual	Clínico vê	Disparômetro
Tipo de DF	Superior (OD)	Inferior (OS)	
Exo	Direita	Esquerda	
Eso	Esquerda	Direita	

Tabla 21.2 A carta de Wesson indica a Posição percebida do ponto de fixação relativamente a cada eixo visual.

Cartão Wesson	Posição actual	Paciente vê	Carta Wesson
Tipo DF	Superior (OD)	Inferior (OS)	
Exo	Esquerda	Direita	
Eso	Direita	Esquerda	

RESPOSTA DA DISPARIDADE VERGENCIAL EM FUNÇÃO DA VERGÊNCIA FORÇADA

Ogle estudou o sistema de disparidade vergencial medindo como a disparidade de fixação muda com diferentes quantidades de prisma de base interna (Blnt) ou base externa (BExt) colocados em frente dos olhos. Ele dividiu a resposta dos diferentes indivíduos em um dos quatro tipos, que são apresentados em **Steinman Fig. 3-10, Borish Fig. 20-27 e Goss Fig. 9. 5.**

Para compreender essas curvas, vamos considerar a resposta de um olho (i.e., OD), que está a fixar perfeitamente um ponto próximo. O que vai acontecer quando prisma de Blnt aumentar gradualmente nesse olho, assumindo que não há nenhuma disparidade de fixação?

O prisma de Blnt em frente do OD faz o ponto de fixação parecer mover-se para fora (direita). Isso cria uma pequena quantidade de disparidade vergencial, e os olhos tentam acompanhar o ponto de fixação à medida que se desloca para fora. OD tenta manter a imagem sobre a fóvea (Figura 21. 5). A mesma coisa acontece com o OS.

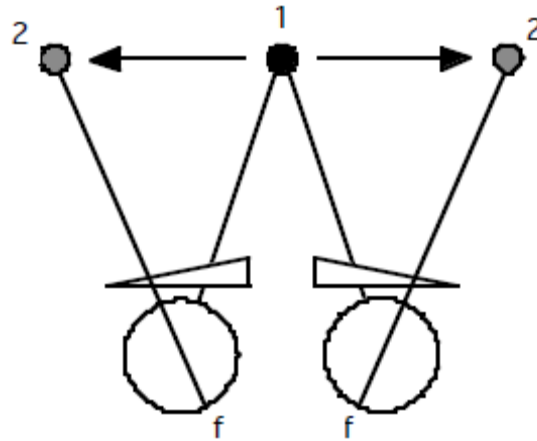


Figura 21.5 Inicialmente ambos olhos fixam o ponto 1. O Prisma Blnt parece deslocar-se para fora, e isso estimula a disparidade vergencial, fazendo os olhos girar para fora.

Pode visualizar a mesma acção, mostrando a percepção monocular para cada olho. Suponha que a pessoa tinha uma mira impressa na sua fóvea OD (isso pode ser feito usando um luz estroboscópica para criar uma pós-imagem) e isso foi projetado para fora no espaço de objecto, a percepção oculocêntrica para OD (da situação na Figura 21. 5) poderia ser ilustrada como apresenta na Figura 21.6.

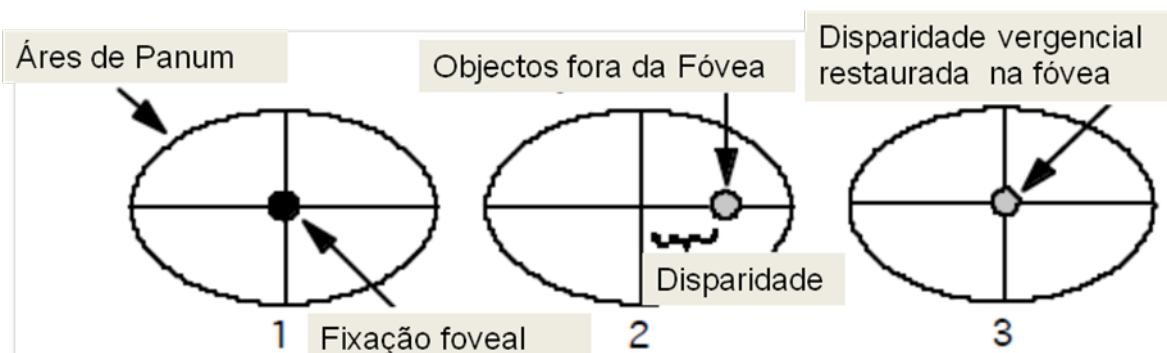


Figura 21.6 Vista do espaço visual oculocêntrico para OD. 1) Fixação foveal anterior à introdução de primas de Blnt. 2) O prisma de Blnt move a imagem para a direita (para OD). Isto cria uma pequena disparidade, dentro da área de Panum. A qual estimula a disparidade vergencial (divergência), a qual restitui a fixação foveal (3)

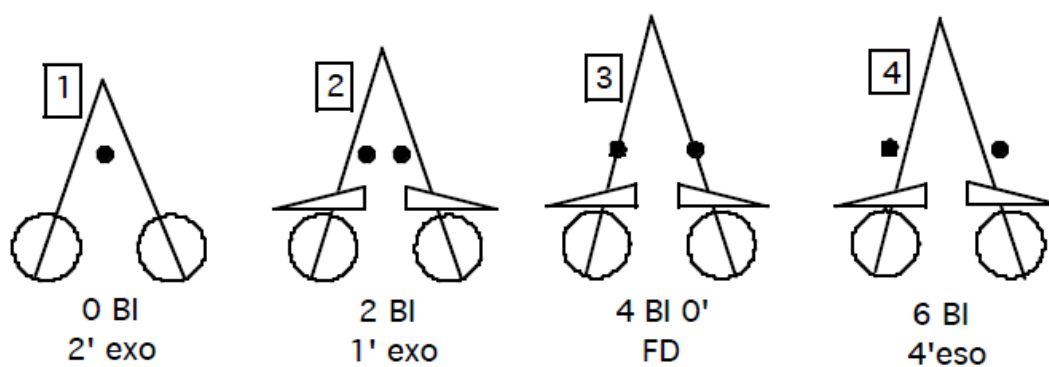


Figura 21.7 À medida que o prisma de Bnt é aumentado, a quantidade de disparidade de fixação exo diminui (etapas 1 - 2), até atingir o zero (etapa 3). A quantidade de prisma necessária para trazer a disparidade de fixação para zero é a foria associada. Mais prisma de Bnt resulta numa disparidade de fixação eso (etapa 4)

Agora considere o caso de uma disparidade de fixação exo e uma resposta típica à medida que o prisma de Blnt é introduzido. Isto é ilustrado na Figura 21.7. Tendo em conta a imagem vista apenas pelo OD, o prisma Blnt faz com que se desloque e se aproxime do eixo visual. Observe que os olhos começam a divergir, mas apenas ligeiramente. Logo, a disparidade de fixação exo irá diminuir. Eventualmente, com prisma Blnt adicional, a disparidade de fixação exo diminuirá para zero. Mais prisma Blnt irá mudar as imagens mais para a direita, para além do eixo de fixação, assim a pessoa terá uma disparidade de fixação eso que aumenta gradualmente com o aumento do prisma Blnt. Um processo semelhante afecta OS.

Isto pode também ser ilustrado usando o diagrama de espaço visual oculocêntrico, como apresentado na Figura 21.8. Isso mostra apenas a situação para OD; na teoria deve ocorrer um processo semelhante com o OS.

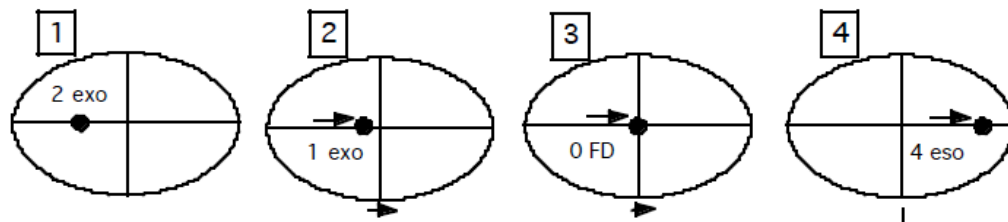


Figura 21.8 Diagrama visual do objecto oculocêntrico espacial do OD.

No exemplo mostrado na Figura 21.8, a pessoa começa com uma disparidade de fixação de exo (1) e o prisma Blnt é adicionado. O prisma desloca o objeto para a direita, em direcção à fóvea; mas a fóvea também se desloca para a direita, embora não tanto (2). Eventualmente é adicionado prisma suficiente para que o objeto acompanhe o eixo visual (3). À medida que mais prisma Blnt é adicionado, o objeto move-se para além do eixo visual e o olho falha em acompanhar, causando uma disparidade de fixação de eso crescente. Os valores apresentados nas figuras 21.7 e 21.9 estão resumidos na seguinte tabela 21.3.

Tabela 21.3 Tabela mostrando os resultados do teste ilustrado nas figuras 21.7 e 21.8.

Blnt adicionado	0	2	4	6
DF	2 exo	1 exo	Zero	4 eso

O mesmo processo poderia ser repetido para o mesmo paciente usando prism BExt. Os resultados hipotéticos são apresentados na tabela 21.4. Pode explicar por que teríamos os resultados apresentados na tabela 21.4?

Tabela 21.4 Tabela mostrando os resultados quando se adiciona prisma BExt.

BExt adicionado	0	2	4	6
DF	2 exo	3 exo	6 exo	8 exo

A resposta completa pode ser apresentada num gráfico como aquele apresentado na Figura 21.9. Isso mostra um exemplo de uma resposta de disparidade de fixação tipo I para uma vergência forçada.

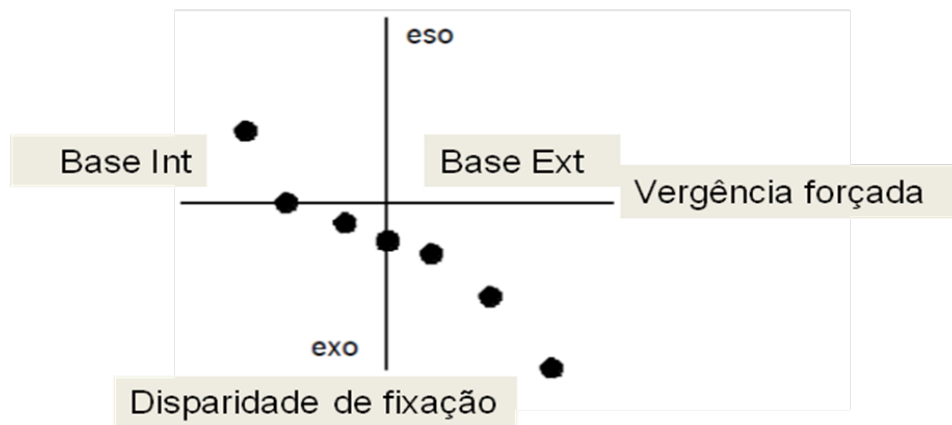


Figura 21.9 Curva de resposta ao estímulo de disparidade de vergência para uma resposta do Tipo I

BIBLIOGRAFIA

- Benjamin, W. Borish's **Clinical Refraction**. WB Saunders, Philadelphia. 2006. Chapter 5 and Chapter 20, 21.
- Ciuffreda and Hung's model (**Dual-mode behaviour in the human accommodation system**. *Ophthalmological and Physiological Optics* 1988 8, 327-332.
- Ciuffreda KJ and Tannen B. **Eye Movement Basics for the Clinician**. Mosby, St. Louis, 1995.
- Goss DA. **Ocular accommodation, convergence, and fixation disparity: A manual of clinical analysis**. Butterworth-Heinemann, Michigan. 1995.
- Griffin JF. **Binocular Anomalies - Diagnosis and Vision Therapy, 3rd Edition**, Butterworth-Heinemann, 1995.
- Hart W. **Adler's Physiology of the Eye, 9th Ed**. Mosby Yearbook, St. Louis. 1992.
- Kandel. **Essentials of Neural Science and Behavior**, Appleton & Lange, 1995.
- Kaufmann PL, Alm A and Francis HA. **Adler's Physiology of the Eye, 10th Ed**. Mosby, St. Louis, 2003.
- Moses, RA. **Adler's Physiology of the Eye, 8th Ed**. Mosby Yearbook, St. Louis. 1987.
- Reading RW. **Binocular Vision**. Butterworth Publishers, Woburn, MA, 1983.
- Schor CM and Ciuffreda KJ. **Vergence eye movements: Basic and clinical aspects**. Butterworth, Michigan. 1983.
- Schwartz S. **Visual Perception - 2nd Edition**. Appleton & Lange, Stamford, CT, 1999.
- Steinman et al. **Foundations of Binocular Vision**. McGraw-Hill, New York, 2000. Chapter 3.
- Von Noorden GK. **Binocular Vision and Ocular Motility - 5th Edition**. Mosby, St. Louis. 1996.