



ACOMODAÇÃO E PRESBIOPIA

AUTOR

Pirindhavellie Govender : University of KwaZulu Natal (UKZN) Durban, South Africa

REVISÃO DE PARES

Bina Patel : New England College of Optometry, United States

ESTE CAPÍTULO IRÁ INCLUIR UMA REVISÃO DE:

- Acomodação – Definição e mecanismo
- Tipos de acomodação
- Amplitude da acomodação
- Presbiopia
- Acomodação Relativa
- Determinação do ratio de AC/A.

ACOMODAÇÃO – DEFINIÇÃO E MECANISMO

DEFINIÇÃO

“Acomodação refere-se aos processos onde através das mudanças na potência dióptrica do cristalino é mantido o foco de um objecto à medida que este se aproxima do olho”.

MECANISMO

Se um olho for emetropo, um objecto observado à distância, irá formar uma imagem nítida na retina (Fig. 14.1a). Quando o olho muda a sua fixação para um objecto próximo, a retina percebe uma imagem desfocada (Fig. 14.1b). Os músculos esfíncter do corpo ciliar contraem-se, diminuindo assim o diâmetro do anel circular para as fibras zonulares (zonulas de Zinn). Estas fibras relaxam permitindo que o conteúdo fibroso da lente aumente a pressão sobre a cápsula. Em seguida, a cápsula protui no centro e aplanar na periferia tomando assim uma forma mais convexa (Fig. 14.2a & 14.2b). No estado totalmente acomodado a retina será conjugada com o ponto próximo de acomodação (Punctum Proximum).

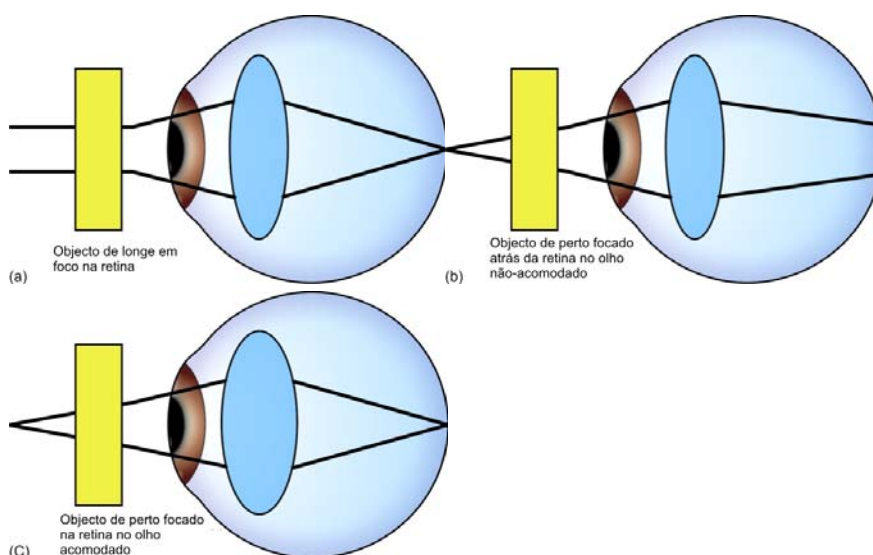


Figura 14.1: O foco muda com visão ao longe e acomodação

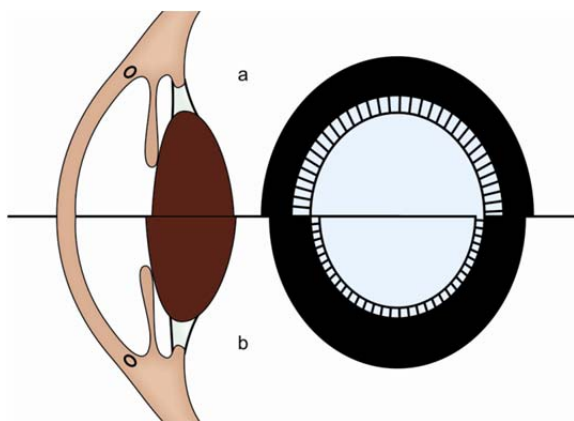


Figura 14.2: Secção do cristalino demonstrando um aumento na convexidade com a acomodação

TEMPO DE REACÇÃO DA ACOMODAÇÃO

Porque acomodação (Ac) está sob o controlo do Sistema Nervoso Autónomo e o corpo ciliar por músculos lisos, o sistema é relativamente lento a reagir, em comparação com os músculos extra-oculares que são estriados. O tempo de reacção de acomodativa é de aproximadamente 0.36 ± 0.09 segs e é ainda mais reduzido para baixos níveis de iluminação (Campell e Westheimer, 1960).

AMPLITUDE ACOMODATIVA

A distância mais próxima à qual um alvo pode ser visto nitidamente é designada como ponto próximo, enquanto o ponto mais distante que olho estático pode ver nitidamente é referido como ponto remoto. O equivalente dióptrico do ponto próximo é a amplitude da acomodação. Por exemplo, se o ponto próximo é de 8 cm, então a amplitude de acomodação é de $100 \text{ cm} / 8 \text{ cm} = 12.50 \text{ D}$.

TIPOS DA ACOMODAÇÃO

Existem vários tipos de acomodação; nomeadamente:

ACOMODAÇÃO REFLEXA

Esta é uma reacção autónoma ou de ajuste do estado refractivo, para obter e manter uma imagem retiniana bem definida, como resposta à desfocagem. Isso acontece para quantidades relativamente pequenas de desfocagem, cerca de 2.00 D, no entanto, para além desta magnitude, é necessária acomodação voluntária. Este é o maior e mais importante componente da acomodação em condições de visão monocular e binocular.

CONVERGÊNCIA ACOMODATIVA / VERGÊNCIA ACOMODATIVA

Esta acomodação é induzida pela ligação neurológica inata e acção da disparidade (fusional) vergencial. Isto dá origem à razão convergência acomodação/convergência (ou seja, razão CA/C). Este é o segundo componente mais importante da acomodação.

ACOMODAÇÃO PRÓXIMAL

Trata-se de acomodação devido à influência de conhecimento sobre a proximidade aparente de um objecto. É provocado por objectos a 3 metros do indivíduo.

ACOMODAÇÃO TÓNICA

Este tipo de acomodação é encontrado na ausência de desfocagem, disparidade, estímulos proximais e voluntários. Não há nenhum estímulo para a acomodação tónica. É a enervação neural de base desde o mesencéfalo. Representa a tonicidade normal do corpo ciliar em repouso. A acomodação de tónica média em jovens adultos é 1.00 D. A acomodação tónica diminui com a idade devido aos limites biomecânicos do cristalino.

ACOMODAÇÃO ASSOCIADO COM O ESCURO (AC DO FOCO ESCURO)

A acomodação de foco escuro é a postura acomodativa, que o olho assume na ausência de estímulos visuais. Localiza-se aproximadamente 1.00 D à frente do ponto remoto. Este fenómeno ajuda a explicar a "miopia nocturna" ou "miopia de campo vazio".

AMPLITUDE ACOMODATIVA

MEDIÇÃO DA AMPLITUDE ACOMODATIVA

Existem vários métodos de medição da amplitude acomodativa. Qualquer destas medições só poderá ser feita após a correcção de longe.

MÉTODO DE APROXIMAÇÃO ATÉ DESFOCAGEM (TESTE DE PUSH-UP)

Este método utiliza a régua de RAF (Royal Air Force).

Procedimento

1. paciente deve ter colocada a Rx de Longe.
2. OE é tapado
3. A régua de RAF é mantida firmemente contra a face do paciente e inclinada a partir do nível do olho do paciente a cerca de 30°. O paciente é direccionado para uma impressão pequena sobre o alvo deslizante, que deve estar posicionado na extremidade da régua.
4. alvo é deslocado lentamente no sentido do paciente. O movimento em direcção ao paciente é interrompido quando o paciente indicar o início da desfocagem. É pedido ao paciente que pisque algumas vezes e que tente manter a impressão nítida. Se a impressão continuar nítida o alvo é deslocado para mais próximo até o paciente relatar que está novamente desfocado.
5. Ponto terminal do deste teste acontece quando o paciente tem uma desfocagem permanente, isto é, o alvo está desfocado e continua desfocado mesmo após pestanejar e tentar colocar o alvo nítido. A posição do alvo em centímetros é convertida em valor dióptrico.
6. procedimento é repetido três vezes para obter uma medida média da amplitude.
7. procedimento é então repetido para o OE com a oclusão do OD.
8. oclusor é então removido e a medição é feita com ambos os olhos. Esta medição normalmente deve ser maior que as 2 medições individuais desde que não exista a presença de nenhuma anomalia da visão binocular.
9. especialista toma nota da distância na qual a desfocagem é permanente e converte esta distância para o equivalente dióptrico equivalente que indica a amplitude da acomodação.

NB: Uma das desvantagens deste método de medição é que ele tende a sobrestimar a amplitude acomodativa. Devido à magnificação linear – à medida que o alvo fica mais perto do olho, aparece maior e daí a desfocagem só é percebida mais tarde do que seria com um alvo mais pequeno.

Resultados Esperados

18 – $\frac{1}{3}$ Idade ($\pm 2.00DS$) (Scheiman and Wick, *Clinical Management of Binocular Vision*, Lippincott Williams & Wilkins 2008)

MÉTODO DE AFASTAMENTO ATÉ À NITIDEZ

Procedimento

Este método é semelhante ao método de aproximação, excepto que o alvo é colocado dentro do ponto próximo e é gradualmente afastado do paciente até que a impressão não esteja desfocada e o paciente consiga ler as letras. A medição é simplesmente lida da escala de régua RAF.

MÉTODO DAS LENTES NEGATIVAS

Procedimento

1. paciente deve ter colocada a prescrição de longe.
2. teste é executado de forma monocular e depois binocular.
3. A carta de leitura de perto é colocada 40 cm e pede-se ao paciente que olhe para o alvo uma linha acima da melhor AV de perto.
4. alvo é iluminado por uma lâmpada superior ou iluminação geral.
5. São adicionadas lentes negativas em passos de 0.50-1.00D passos até o paciente reportar pela primeira vez desfocagem constante (o paciente pestaneja mas já não consegue manter o alvo nítido).
6. A amplitude é determinada, adicionando o valor absoluto de lentes negativas onde existia nitidez com o valor dióptrico da distância de trabalho, ou seja, 2.50DS para uma distância de trabalho de 40 cm. Por exemplo, um paciente apresenta uma medição de lente-negativa-para-desfocagem de - 4.00DS a uma distância de trabalho de 40 cm (-2.50DS). A amplitude de acomodação total para esse paciente seria de - 6.50DS.

Resultados Esperados

2.00DS < teste de push-up (Scheiman e Wick, 2008)

RETINOSCOPIA DINÂMICA / MÉTODO DE ESTIMAÇÃO MONOCULAR

A retinoscopia dinâmica fornece uma avaliação objectiva da resposta acomodativa. A retinoscopia dinâmica é usada quando a acomodação do paciente é mantida num estado activo, incentivando o paciente a fixar um alvo acomodativo a cerca de 50-66 cm do retinoscópio.

Procedimento

1. Teste é realizado em condições de iluminação normal de sala. Isso é especialmente importante uma vez que a acomodação é afectada pela iluminação.
2. Paciente com a prescrição de longe colocada.
3. Pede-se ao paciente para fixar um alvo apropriado na carta de MEM acoplado ao retinoscópio.
4. Examinador, em seguida, desloca o retinoscópio e o alvo para mais perto do paciente enquanto observa o reflexo retinoscópico.
5. Reflexo inicial no paciente à distância de Harmon irá ser uma franja com movimento brilhante, amplo e movimento "com" rápido (indicando um atraso (lag) acomodativo).
6. Uma mudança deste reflexo para um reflexo mais estreito, mais escuro e mais lento indica que o foco foi perdido e que a amplitude da acomodação foi excedida.
7. A distância à qual o movimento muda é registada e convertida para o equivalente dióptrico no plano oftálmico para fornecer a amplitude da acomodação.

8. Se o reflexo inicial tinha movimento “contra”, a amplitude é alcançada quando há uma alteração no reflexo para um movimento “com”. (Bennet e Rabbets, 1984; Eskridge, 1991).

(Bennet and Rabbets, *Clinical Visual Optics*, Butterworths 1984; Eskridge, *Clinical Procedures in Optometry*, Lippincott 1991)

Resultados esperados para a resposta acomodativa

+0.25DS a +0.50DS \pm 0.25DS

É sugerido que um valor abaixo de +0.25DS ou superior a +0.75DS levante suspeitas e daí deva ser investigado mais aprofundadamente (Scheiman e Wick, 2008).

Dicas Clínicas

- Os métodos acima podem produzir valores diferentes para a amplitude devido às várias técnicas.
- Medidas subjectivas de amplitude dão valores maiores do que medidas objectivas porque a constrição da pupila durante as medidas subjectivas impede que a imagem na fívele desfoque. Contudo medidas subjectivas e objectivas podem variar até 2D.
- Tamanho, iluminação e velocidade do alvo irão afectar as medidas da amplitude acomodativa.

ESTIMATIVA DA AMPLITUDE ACOMODATIVA

Existem vários métodos que podem ser utilizados para estimar a amplitude acomodativa de forma a confirmar a capacidade do paciente para estimular acomodação. Estes incluem:

1. REGRA DE HOFSTETTER

A regra de Hoffstetter fornece uma estimativa de uma amplitude acomodativa média, em dioptrias, para pacientes de determinada idade. Uma medida mais baixa do que esperada é considerada como uma deficiência da acomodação.

$$AA \text{ média} = 18.5 - 1/3 \text{ Idade}$$

2. FÓRMULA DE DUANE-HOFSTETTER

A fórmula de Duane Hoffstetter para amplitude acomodativa provável deveria fornecer ajuda em determinar se a amplitude para o paciente é adequada ou não. Não só considera a amplitude média, mas o intervalo de valores mínimos e máximos ao considerar a idade do paciente (Tabela 14.1).

Tabela 14.1 Métodos de cálculo das amplitudes acomodativas máximas, médias e mínimas usando a variações da fórmula de Duane-Hofstetter.

Amplitude máxima	= 25.0 – 0.40 x idade
Amplitude média	= 18.5 – 0.30 x idade
Amplitude mínima	= 15.0 – 0.25 x idade

Pontos a serem lembrados:

- Para um paciente presbita o optometrista poderá ter de adicionar +1.00DS em frente de cada olho para efectuar o procedimento uma vez que o Px poderá não ser capaz de ver o alvo. Por vezes, se já tiver sido determinada a adição para leitura, meça AA com a adição colocada. No entanto, a lente usada deve ser subtraída dos resultados, por exemplo, se a leitura da régua do RAF é +3,00 D e usou uma lente de +1.00DS, a AA será: AA = +3.00-(+1.00) = + 2.00D
- Da mesma forma se tivesse um jovem paciente ou um paciente altamente míope, talvez precisasse de colocar lentes negativas antes de iniciar a leituras. Lembre-se de adicionar a potência. Por exemplo, a leitura em régua de RAF é + 10,00 D e é colocado uma lente de -2.00 DS:

$$\begin{aligned} \text{AA} &= +10.00 - (-2.00\text{D}) \\ &= +12.00\text{D} \end{aligned}$$

- Os quatro métodos acima irão produzir valores diferentes de amplitude acomodativa no mesmo paciente. No método de aproximação, o paciente tem tendência a indicar uma desfocagem quando tem dificuldades para ler. No método de afastamento, o paciente irá esperar até que a impressão fica nítida. Portanto, deve dar indicações claras ao paciente ou pedir ao paciente para ler as cartas/palavras em voz alta. Também existirá variabilidade dos resultados se o slide sobre a régua de RAF for deslocado muito rapidamente quando aproximado ou afastando do paciente.
- O método das lentes negativas geralmente produz uma AA inferior devido à forma anti-natura do procedimento. Devido à minificação do alvo através de lentes negativas → o cérebro percebe-o ainda mais longe sendo que é difícil de ver.

IMPLICAÇÕES DE AMPLITUDE ACOMODATIVA

INSUFICIÊNCIA ACOMODATIVA

- Está é uma situação na qual a acomodação é persistentemente mais baixa do que esperada para a idade do paciente.
- Uma redução da AA de 2.00D ou mais é o valor considerado.
- Acomodação insuficiente apresenta-se como uma astenopia geral.
- Poderão existir subcategorias de acomodação insuficiente, nomeadamente:
 - **Acomodação sustida III** é a acomodação que é inicialmente mantida, no entanto, ao longo do tempo, não pode ser mantida. Por vezes também é referida como fadiga acomodativa.

- **Paralisia da acomodação:** é uma condição na qual a AA é acentuadamente reduzida ou totalmente ausente. É geralmente o resultado de uma condição biológica ou de um traumatismo craniano.
- **Acomodação desigual:** é uma AA que tem uma diferença de pelo menos 0.50 D ou mais entre os 2 olhos. Pode ser devido a uma condição biológica, traumatismo craniano ou ambliopia funcional.

EXCESSO ACOMODATIVO

- Refere-se a uma condição na qual a acomodação é persistentemente mais elevada do que o esperado para a idade do paciente.
- Definições mais recentes desta condição indicam-na como uma incapacidade de relaxar a acomodação instantaneamente, originando um espasmo acomodativo.

INFLEXIBILIDADE ACOMODATIVA

- Esta condição é caracterizada por uma redução da dinâmica da acomodação, isto é, latência, tempo constante e pico de velocidade.
- A mudança na acomodação apenas ocorre com esforço e dificuldade.
- O sintoma mais comum sentido pelos pacientes é a dificuldade de alterar o foco de longe de longe para perto e vice-versa.

FACTORES QUE AFECTAM A AMPLITUDE ACOMODATIVA

1. **estado de refração original:** a miopia poderá evidenciar uma AA maior do que a hipermetropia.
2. **Saúde geral do paciente:** A AA poderá ser reduzida e suportada com dificuldade se o paciente estiver doente. Condições sistêmicas que podem afectar a amplitude acomodativa incluem anemia, gripe, papeira, sarampo, tosse convulsa, amigdalite, esclerose múltipla, esclerose múltipla, miastenia grave, distrofia miotónica, diabetes, dor Musculoesquelética em chicote, glaucoma secundário, Síndrome da Parinaud. A Sinusite também poderá afectar a acomodação sem afectar os reflexos da pupila.
3. **Defeito Glandular e Vascular:** Um compromisso do abastecimento sanguíneo ao corpo ciliar pode afectar o esforço acomodativo.
4. **Presbiopia:** Perda de elasticidade do cristalino.
5. **Medicamentos:** Certos medicamentos que podem afectar o sistema nervoso terão um efeito na acomodação, por exemplo: Anti-histamínicos, calmantes, medicamentos usados para a doença de Parkinson.
6. **Problemas de Convergência:** Qualquer problema com a convergência pode afectar o esforço acomodativo binocular.
7. **Método de medição:** Diferentes técnicas podem produzir diferentes AA.

PRESBIOPIA

Presbiopia refere-se a uma redução gradual que ocorre naturalmente com a idade, redução irreversível na amplitude acomodativa máxima que resulta em sintomas de desconforto ocular e desfocagem ou astenopia no trabalho habitual de perto.

Em indivíduos saudáveis, a amplitude acomodativa diminui gradualmente dos primeiros anos de vida até aos 55 onde é considerado zero. Quando a AA for insuficiente para uma visão confortável e nítida à distância de trabalho normal, então o indivíduo sofre de presbiopia.

Existem registos de que a maior parte das pessoas atingem a presbiopia por volta dos 40-45 anos. A presbiopia ocorre cedo em alguns grupos étnicos, pessoas com braços ou distâncias de trabalho curtas e hipermetropes. A razão pela qual isto ocorre é devido a uma perda de capacidade acomodativa. Estes pacientes requerem uma potência positiva adicional.

Investigação descobriu que o aparecimento e progressão da presbiopia dependem de vários factores, inclusive:

- Distância de trabalho habitual do paciente
- Erro refractivo de longe
- Necessidades visuais do indivíduo
- Outros factores, tais como raça, género, condições de iluminação, temperatura e factores geográficos.

Existem vários métodos que podem ser usados para determinar a adição em pacientes presbitas, nomeadamente:

- Determinação da adição por tentativa
- Determinar as necessidades exactas do paciente
- Método dos cilindros cruzados fusionados.

A determinação da prescrição final que irá para os óculos do paciente é dada pelo refinamento da adição determinada por um dos métodos.

MÉTODOS PARA DETERMINAR A CORRECÇÃO DE PRESBIOPIA

DETERMINAÇÃO DA ADIÇÃO POR TENTATIVA

A determinação da adição por tentativa envolve o uso de uma fórmula que determina a adição presbiópica que o paciente necessita; e dá-se pela seguinte fórmula:

$$\text{Tentativa de adição} = \text{Age}/10 - 3.50 \text{ D}$$

Esta fórmula foi sugerida para pacientes com menos de 55 anos de idade e que têm uma distância média de 40 cm de trabalho. Para os pacientes com mais de 55 anos de idade, a acomodação é praticamente zero e, portanto, a fórmula acima não se aplica.

AMPLITUDE ACOMODATIVA

Este método assume que a prescrição de adição não deve usar mais do que $\frac{1}{2}$ a $\frac{2}{3}$ da amplitude acomodativa total. A amplitude é determinada conforme indicado na sessão da acomodação. Esse valor é usado numa fórmula para determinar o suplemento que deveria ser prescrito para uma distância de trabalho de 40 cm.

$$\text{Adição} = 2.50\text{D} - \frac{2}{3} \text{AA}$$

ADIÇÃO ESPERADA PARA A IDADE

Diversos autores têm sugerido uma tabela da adição esperada com base na idade do paciente. A tabela que se segue é de um artigo recente por Antona et al, *Clinical and Experimental Optometry* 2008; 91(3).

Idade em Anos	Adição por Tentativa
40 – 42	+0.75 D
43 – 45	+1.00 D
46 – 47	+1.25 D
48 – 50	+1.50 D
51 – 52	+1.75 D
53 – 55	+2.00 D
56 – 57	+2.25 D
58 – 60	+2.50 D

MÉTODO DOS CILINDROS CRUZADOS FUSIONADOS

O método dos cilindros cruzados fusionados é uma avaliação subjectiva da precisão da resposta acomodativa em condições de visão binocular. É uma análise funcional que pode ser executada quando a existe acomodação por excesso ou por defeito, e pode ser usada para determinar uma tentativa de adição de perto para um paciente presbita.

Equipamento

- Foróptero com lentes cilíndricas de ± 0.50 D
- Vara de visão próxima
- Grelha com alvo de cilindros cruzados (Grela com linhas verticais e horizontais, Fig. 14.3)
- Iluminação ajustável.

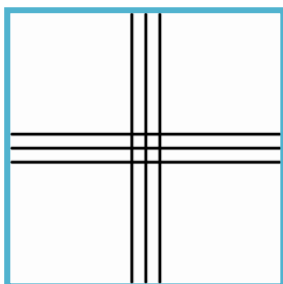


Figura 14.3: Grelha com alvo de cilindros cruzados

Procedimento

1. paciente está sentado atrás do Foróptero com a melhor Rx de longe colocada e com a DIP ajustada.
2. cilindro cruzado fusionado é colocado em frente a cada olho com o eixo de cilindro negativo orientado verticalmente (orientação dos pontos vermelhos a 90°).
3. paciente é direccionado para o alvo (grelha), que é colocado a uma distância de 40 cm numa sala pouco iluminada.
4. teste é executado de forma binocular.
5. Com os cilindros colocados, é solicitado ao paciente para indicar qual das linhas de grelha, aparecem mais nítidas e mais brilhantes, as verticais (linhas que vão para cima e para baixo) ou horizontais (linhas que atravessam).
6. Se os cilindros negativos são orientados no eixo vertical, então espera-se que linhas horizontais apareçam mais nítidas do que as linhas verticais.
7. Se o paciente indicar que as linhas verticais são mais nítidas que as linhas horizontais, em seguida, reduza a iluminação da sala antes de proceder à adição de lentes de forma binocular. Se o paciente continuar a indicar que as linhas verticais estão ainda mais nítidas do que as linhas horizontais, virar os cilindros para uma orientação com o eixo a 180°. Se o paciente ainda indicar que as linhas verticais são mais nítidas, então dê por terminado o teste e o registre que o paciente tem uma "preferência vertical". Se com a nova orientação do eixo, o paciente indicar que as linhas horizontais são mais nítidas que as linhas verticais então, o especialista, deverá registar as conclusões como "avanço acomodativo, "adição de negativa indicada" ou " projecção negativa".
8. Se após ter iniciado o teste com o eixo do cilindro negativo orientado verticalmente, o paciente indicar que as linhas horizontais são mais nítidas que as linhas verticais ou que ambos os conjuntos de linhas aparecem igualmente nítidos, em seguida, o especialista pode adicionar lentes de + 0.25DS binocularmente até que o paciente indique que as linhas verticais parecem mais nítidas do que as linhas horizontais.
9. Neste ponto, o clínico diminui a quantidade de lentes positivas adicionadas novamente em passos +0.25DS até que ambos os conjuntos de linhas apareçam igualmente nítidos.
10. Se a igualdade não pode ser alcançada, então o especialista deve parar na adição da lente positiva mais alta que permita ao paciente perceber as linhas horizontais como sendo mais nítidas.

Registo de resultados

Regista-se a quantidade final de lentes positivas, relativo à prescrição de longe do paciente. Em alguns casos, o especialista pode ter que registar "indicação de adição negativa" como explicado acima.

Exemplo

CCF = +1.00DS

Resultados esperados

Pacientes que não sejam presbitas: $+0.50DS \pm 0.25DS$ (Scheiman e Wick, 2008)

Pacientes presbitas: espera-se que o atraso acomodativo aumente com a idade

ACOMODAÇÃO RELATIVA

A acomodação relativa é uma medida da capacidade do paciente para relaxar ou estimular a acomodação num alvo de vergência fixa. Estes testes informam o especialista sobre a interação entre o sistema de convergência e acomodativo do paciente.

Acomodação Relativa Negativa (ARN) é uma indicação da capacidade do paciente para relaxar a acomodação mantendo a demanda vergencial fixa.

Acomodação Relativa Positiva (ARP) é uma indicação da capacidade do paciente para estimular a acomodação mantendo a demanda vergencial fixa.

Equipamento

- Foróptero
- Carta de leitura
- Vara de visão próxima
- Fonte de iluminação

Procedimento

1. Paciente está sentado atrás do foróptero com a Rx de longe colocada e a DIP ajustada. No caso dos pacientes presbiopes, a sua tentativa de adição de perto é também colocada no foróptero.
2. Um alvo de perto é apresentado ao paciente a 40 cm.
3. A atenção do paciente é direcionada para uma linha de letras que são 1 ou 2 linhas acima da melhor AV, na carta de perto. Deve-se garantir que estas letras são nítidas, antes de iniciar o teste uma vez que o ponto final do teste consiste em determinar quais as lentes que tornam as letras desfocadas. Se por algum motivo, as letras não são nítidas então, o especialista, deve adicionar lentes em passos de $+0.25DS$ até as letras se tornem nítidas. A potência desta lente adicional torna-se agora na adição de perto. Em alguns casos, se não for possível obter nitidez mesmo com a adição de lentes positivas, então, o especialista deve dar por terminado o teste e registrar que o ARN/ARP não pode ser executada.
4. A ARN é realizada em primeiro lugar. São adicionadas lentes em incrementos de $+0.25DS$ até que o paciente indique a primeira desfocagem permanente.
5. Após ser determinada a ARN, continuara para determinara a ARP. São adicionados lentes em incrementos de $-0.25DS$ até que o paciente indique a primeira desfocagem permanente.

Registo de resultados

O clínico deve tomar nota da adição de lentes positivas e negativas para a ARN e ARP respectivamente. Isso é determinado relativamente ao ponto de partida da refração de longe ou tentativa de adição de perto que foi colocada no foróptero.

Exemplos de registos

ARN/ARP: +2.00/-2.25

ARN/ARP: +2.00/-2.25 através de uma adição de +1.50DS

Resultados esperados: Pacientes pré-presbitas

ARN: +2.00 ± 0.50D

ARP: -2.37 ± 1.00D (Scheiman e Wick, 2008)

Resultados esperados: Pacientes presbitas

Segundo Carlson e Kurtz (1996), a ARN e ARP podem variar amplamente em pacientes presbitas. No entanto, a soma da adição e da ARN não deve exceder + 2.50DS.

Valores de menores que 1.50 D quer para a ARN ou para a ARP, ou uma diferença de 1.00 D são indicações de a função acomodativa inadequada.

DETERMINAÇÃO DO RELAÇÃO AC/A

Objectivo

A determinação da relação AC/A envolve a determinação da mudança na convergência acomodativa que ocorre quando um paciente acomoda ou relaxa a acomodação numa determinada quantidade.

A relação AC/A é um elemento-chave que é usado na determinação de um plano de tratamento adequado para uma determinada condição do paciente. Por exemplo, um paciente que apresenta esoforia em visão para perto e uma relação AC/A elevada beneficiaria mais com uma simples prescrição de lentes para óculos, por parte do especialista, em vez de prismas. No entanto, se o mesmo paciente tiver uma relação AC/A baixa seria aconselhável que o especialista prescrevesse prismas ou terapia visual, em vez de lentes.

A relação AC/A pode ser calculada ou executada na prática:

1. RELAÇÃO AC/A CALCULADO

Determina-se a relação AC/A calculado usando a seguinte fórmula:

$$AC/A = DIP \text{ (cm)} + DFP \text{ (m)} (FP - FL)$$

Onde:

DIP = Distância interpupilar (em centímetros)

DFP = Distância de fixação de perto (em metros)

FP = Foria de perto (eso é positiva e exo é negativa)

FL = Foria de longe (eso é positiva e exo é negativa)

Por exemplo: DIP = 60mm, a foria do paciente é de 4XF ao longe e 12XF ao perto (40cm).

$$AC/A \text{ Calculado} = 6.0 + (0.4) (-12 + 4) \rightarrow AC/A = 6.0 + (-3.2) \rightarrow AC/A = 2.8 : 1$$

2. A RELAÇÃO AC/A GRADIENTE

O método de gradiente para determinação da relação de AC/A envolve a medição da foria e, em seguida, uma segunda medição vez usando uma lente de potência, ou de -1.00DS ou de -2.00Ds. A alteração na foria que é observada com a adição lentes negativas fornece a relação AC / A.

Por exemplo: se a foria de perto for 2 EF com a Rx de longe do paciente e com a lente adicionada de -1.00DS é 7 EF, então implica que a mudança da foria é 5 e o ratio AC/A de 5: 1.

A relação AC/A calculada é geralmente maior do que o método de gradiente devido ao efeito da vergência proximal a qual tem um efeito sobre a medição da foria de perto.

Resultados esperados

Uma relação AC/A normal espera-se que seja de 4:1 (± 2).

BIBLIOGRAPHY

1. Carlson NB and Kurtz D. *Clinical procedures for ocular examination*. 3/e. The MacGraw-Hill Companies, Inc. United States. 2004
2. Benjamin W, *Borish's Clinical Refraction*, Butterworth-Heinemann, 2007
3. Elliott DB. *Clinical procedures in primary eye care* 3/e. Oxford, Elsevier, 2008.
4. Ettinger ER and Rouse MW., *Clinical Decision Making in Optometry*, 1/e, Butterworth, Heinemann 1997.
5. Eskridge JB, Amos JF, Bartlett JD, *Clinical Procedures in Optometry*, Philadelphia, PA: J.B.Lippincott Company, 1991.
6. Scheiman M and Wick B. *Clinical management of binocular vision*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2008.
7. Antona et al. *Comparing methods of determining addition in presbyopes*. Clinical and Experimental Optometry 2008; 91(3).