

APLICAÇÃO CLÍNICA DO TESTE DE DUANE PARA REFRAÇÃO SOB CICLOPEGIA

Fernando Q. Monte *, José Werton Lobo Farias *, Luiz Carlos S. de Castro e Silva *
Júlio Maria L. de Araújo **, Rafael D. Marques Nogueira ***

A acomodação é alvo, ainda hoje, de estudos brilhantes. Já se conhece razoavelmente bem o aspecto funcional de como atua, mas existem pontos do seu mecanismo ainda nebulosos, o que nos faz aceitar teorias nem sempre recentes. A maior preocupação para com ela está na área da estrabologia que tem dedicado muito do seu tempo nas pesquisas sobre o reflexo de Acomodação-convergência. Pouco tem sido escrito sobre o aspecto clínico apesar de muita tinta ter sido gasta sobre o aspecto terapêutico da sua deficiência. Estes estudos estão restritos a aplicação de novos tipos de lentes e nunca quanto ao comportamento da acomodação em relação a elas.

O presente artigo é a contribuição que oferecemos sobre o comportamento, do ponto de vista quantitativo, do processo acomodativo durante a ciclopegia. O método de exame que descrevemos é simples, podendo ser efetuado sem dispensar mais que poucos minutos e está baseado no teste que DUANE realizava para a medida de acomodação. O tempo que este teste acrescenta ao exame é pago pela segurança dada ao oftalmologista para analisar os dados refratômetros, deixando-o à cavaleiro para indicar a sua prescrição óptica.

DESCRÍÇÃO DO MÉTODO DE EXAME

O teste deverá ser efetuado nos pacientes que fizeram uso de medicação ciclopélica para medida da refração, sem exigência de outro requisito. Os caminhos de sua aplicação são os que se seguem:

1.º) Determinar a refração, após esquiascopia judiciosa e um cuidadoso exame subjetivo.

2.º) Colocar o optotipo para a visão de perto numa distância que corresponderá ao ESTÍMULO ACOMODATIVO (Ea). Este poderá ser de 2D, 3D ou 4D caso o optotipo seja colocado respectivamente a 50 cm., 33,3 cm. ou 25 cm. Empregamos sistematicamente o optotipo a 33,3 cm.

3.º) Adicionar ao achado refratômétrico lentes convexas (Ad) até que seja conseguida para perto a mesma acuidade visual encontrada para longe.

4.º) Calcular a acomodação residual (Ar) ou, se preferir, a atividade do ciclopélico (C).

Para o cálculo da acomodação residual ou da atividade do músculo ciliar sob ação

do ciclopélico, temos que levar em conta certos dados teóricos:

$$\text{Sabemos que } AM = \frac{Ra}{Ea}$$

A resposta acomodativa (Ra), no entanto é:

$$Ra = Ea - Ad, \text{ porque } Ea = Ra + Ad$$

Como no nosso caso a ação do músculo ciliar corresponde à acomodação residual ($Am = Ar$) temos que

$$Ea - Ad$$

$$Ar = \frac{Ea}{Ea}$$

Caso queira-se obter os resultados em percentual, a fórmula será então:

$$(Ea - Ad) \times 100$$

$$Ar = \frac{Ad \times 100}{Ea} \quad (1)$$

Caso queira-se obter a atividade do Ciclopélico, tem-se:

$$Ad \times 100$$

$$C = \frac{Ea}{Ea} \quad (2)$$

Exemplifiquemos: Após ter sido encontrado os valores refratômetros para longe sob ciclopegia, procedeu-se o exame da acuidade visual para perto. Colocou-se o optotipo para perto a uma distância de 33,3 cm. tendo-se assim um estímulo acomodativo (Ea) igual a 3D. O paciente somente conseguiu atingir a acuidade visual de longe com uma adição (Ad) de 2,00 D. Partindo desse achado teve-se:

1.º) Acomodação residual:

$$(3 - 2) \times 100$$

$$Ar = \frac{3}{3} = 33,3\%$$

2.º) Atividade do Ciclopélico:

$$2 \times 100$$

$$C = \frac{3}{3} = 66,7\%$$

Na prática utilizamos os resultados da primeira operação pois nos parece mais informativo para avaliarmos a prescrição. Todos os dados colhidos para este trabalho obedecem a esta orientação.

JUSTIFICATIVA DO MÉTODO

a) **Argumentos biofísicos** — O método que apresentamos prima pela simplicidade. Do ponto de vista teórico utilizamos as conceituações que estão em voga para o estí-

* Oftalmologista.

** Professor Assistente do Departamento de Saúde Comunitária do Centro de Ciências da Saúde da UFC.

*** Acadêmico de Medicina.

mulo e resposta acomodativa e adotamos a terminologia utilizada por BREININ e CHIN (1973). O teste em si baseia-se na comparação entre os dois valores (resposta/estímulo) que tomamos em termos percentuais.

Analizando a intimidade dos processos, que entram em jogo quando comparamos aqueles valores, vamos encontrar um complexo mecanismo para o qual gastaremos algumas sumárias linhas.

O exame é feito em um olho sob a ação de um medicamento midriático e ciclopérgico. A menor ação que o mesmo poderá ter, ocasionará uma midriase a qual determinará:

1.º) Diminuição da amplitude de profundidade do campo de visão; 2.º) Ausência do fenômeno de STILES-CRAWFORD; 3.º) Aumento do círculo de difusão das imagens; 4.º) Redução do poder de resolução do olho, em cuja fórmula vê-se que ele é inversamente proporcional ao diâmetro pupilar.

Já estes 4 fatores fazem com que a visão do olho sob midriase exija uma correção mais precisa para a obtenção de uma boa acuidade visual para perto.

Se o medicamento tem também uma atividade ciclopérgica ocorrerá ainda:

5.º) Diminuição do poder refrativo do cristalino. 6.º) Pouco ou nenhum aumento do tamanho da imagem por não haver ou haver pequeno deslocamento do ponto nodal. 7.º) Insignificante modificação axial do globo ocular.

Aliando estes fatores à proximidade do estímulo (que acentua a diminuição da profundidade de campo causada pela midriase) obtemos resultados relativamente precisos aplicando o teste.

As limitações que poderiam ser levantadas se prendem aos valores relativamente grandes da equação formada pelas distâncias entre o olho e a lente e entre o olho e o teste estímulo. Para verificarmos até que ponto nos levaria esta limitação, seguimos as deduções matemáticas feitas por BICAS (1971), para o método de COLENBRANDER de medida da acomodação. Chegamos a uma fórmula ligeiramente diferente daquele autor, qual seja:

$$D = -L \cdot \frac{V'}{V} \cdot \left(\frac{p}{p+s} \right)^2$$

Como no nosso caso os valores de V e V' praticamente se equivalem podemos considerar que $V/V' = 1$ o que reduz a fórmula a:

$$D = -L \cdot \left(\frac{p}{p+s} \right)^2$$

Se tomássemos valores tão grandes quanto $L=10$ D e $s=10$ cm. teríamos um falseamento do resultado em torno de 5%.

Este erro é inferior à diferença entre valores vizinhos quando se usa o teste estímulo de 3D, pois neste caso a diferença é de 8,3%. Deve ser levado em conta que o teste descrito tem a sua indicação maior nos casos de pequenos valores refratométricos, já que elas nos trazem as maiores dúvidas quanto a prescrição. Para os pequenos valores dióptricos o falseamento dos resultados não seria significativo.

Pode ser argüido como um outro fator limitante o fato de ser medida a acuidade visual de perto. Há controvérsias entre os que defendem que ela é inferior que a de longe e os que acham que ela é equivalente e também com os que atribuem valores superiores. Na nossa observação por um período de 11 anos achamos que pode-se tomar valores idênticos para longe e para perto. Em algumas oportunidades notamos que há divergências entre as acuidades de longe e de perto e que elas podem ser muitas vezes descartadas facilmente. Por exemplo: Se obtivemos para longe acuidade visual de 20/20 e começarmos a adicionar lentes que nos levam a 20/40 e com +0,25 passamos para 20/30 que passa a 20/25 com +0,25. Chegando a esse ponto, notamos que foi necessário adicionar várias vezes +0,25 para atingirmos os 20/20, no entanto levamos em conta apenas os valores que levaram a acuidade visual para perto de 20/25. Esta acuidade é a que consideramos como a real.

O terceiro fator limitante não nos permite oferecer dados teóricos para determinar o peso da sua atuação. Consiste na participação da acomodação residual, que medimos durante o exame, no mascaramento do valor absoluto da ametropia total. Isto implica que a diminuição do valor absoluto da ametropia corresponde a uma diminuição do valor da acomodação residual. Este fator é imponderável, mas a nossa experiência mostra que não é suficientemente grande para invalidar os achados do teste proposto, no entanto não é tão pequeno que dê rigor absoluto à medida.

b) **Argumentos semiológicos** — O valor do teste que aconselhamos apesar do seu valor limitado para a pesquisa é mais do que satisfatório do ponto de vista clínico. Vendo sob este aspecto, um tipo de exame ou de teste passa a ser utilizado a partir do momento que possa dar pelo menos 2 níveis de avaliação de uma função, isto é, quando pode informar se há ou não a função investigada.

Um teste ou exame para ser considerado satisfatório deve apresentar pelo menos uns 4 níveis de mensuração. O teste que descrevemos, quando efetuado com um estímulo acomodativo de 3D oferece 13 níveis de mensuração permitindo a quem o aplicar a classificar os seus achados dentro de 4 ou 5 grupos da classificação que lhe pareça mais prática. O grande valor semió-

lógico do teste pode ser evidenciado no exemplo que segue abaixo:

Exemplo que segue abaixo:

Paciente jovem apresentando queixa de astenopia é examinado sob cicloplegia sendo encontrada uma hipermetropia de +1,50 D, a acomodação residual medida pelo teste de Duane foi de 25%. Por outro lado, outro paciente jovem com astenopia e que sob cicloplegia teve diagnosticada uma hipermetropia de +1,50 D, no teste de Duane foi encontrada uma acomodação residual de 100%. Nos dois casos, apesar de achado semelhante, a conduta deverá ser diferente para cada um deles. Se tomarmos para os 2 casos a mesma conduta teremos que, se o oftalmologista prescrever para o segundo caso fazendo as reduções que faz para o primeiro, deixará o paciente com a mesma sintomatologia ou a amenizará muito insatisfatoriamente.

Para uma mais ampla demonstração do interesse do teste sob o ponto de vista semiológico, mostraremos alguns resultados da sua aplicação.

APLICAÇÃO DO TESTE

Tomamos para estudo dois grupos de pacientes. No primeiro grupo fizemos o estudo de 50 olhos estudados sob condições padronizadas. No segundo grupo tomamos ao acaso 500 olhos nos quais o exame foi efetuado nas condições de rotina.

Estudo do primeiro grupo — Fizemos um estudo com pacientes de ambos os sexos, com idades variando entre 17 e 29 anos, tendo acuidade visual para longe de 20/20. A medida da acuidade visual para longe era feita sob a iluminação habitual do consultório que trabalhamos, sendo utilizado projetor American Optical. A acomodação era medida antes da cicloplegia apresentando ao paciente um optotipo Rothecart A.O., fazendo-se o paciente ler letras correspondentes a acuidade de 20/20 para perto e aproximando o optotipo até a posição que o mesmo informasse que as letras estavam borras. Foi feita uma aferição com o teste de SLATAPER, em alguns casos, sendo encontrados resultados semelhantes. Os diâmetros pupilares eram medidos antes e depois da cicloplegia, bem como era feito um rápido balanço muscular. Após a cicloplegia, com ciclopentolato e homatropina 2%, fazia-se a medida da acomodação utilizando estímulos acomodativos de 2D, 3D e 4D, isto é, o teste para perto era colocado a 50 cm., 33,3 cm. e 25 cm., respectivamente. A iluminação do teste para perto, quando era medida a acomodação com ou sem cicloplegia, era mantida constante e correspondia à radiância de 1000 stilb estando o fotômetro colocado a 18 cm. do optotipo.

Em média, a acomodação total dos pacientes correspondia aos valores indicados pelos vários autores que estudaram a acomodação. Os valores da acomodação eram

de uma maneira geral semelhantes para cada olho num mesmo indivíduo. Em um caso apenas, os valores encontrados eram sensivelmente inferiores aos correspondentes à idade e havia uma diferença entre um olho e outro de 2,5 D. Pelos dados colhidos podemos dizer que a ação do colírio não guarda relação direta com a amplitude accommodation do paciente.

O estudo da midriase mostrou que o ciclopentolato ampliava de 5,12 vezes a área da pupila, enquanto que a homatropina 2% apresentou um aumento de 7,3 vezes. Como a ação ciclopérgica do ciclopentolato era nitidamente superior, verificamos que não há uma relação proporcional entre a midriase e a ciclopérgia.

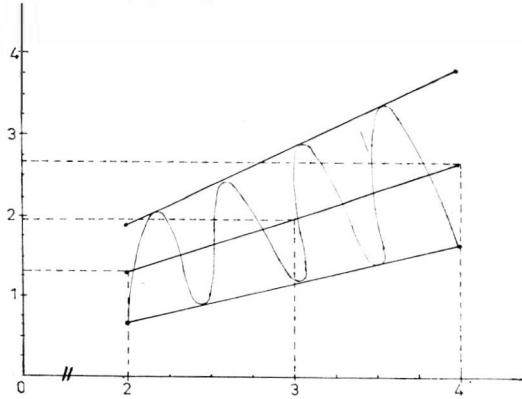
A observação feita sobre a convergência e as forias para perto não forneceram dados dignos de menção.

O gráfico da ação ciclopérgica dos medicamentos utilizados e a sua correlação com o estímulo acomodativo é o de número 1. A média dos valores achados nos diversos exames que fizemos, corresponde aos seguintes dados numéricos:

- a) Para as medidas feitas a 50 cm. Estímulo acomodativo 2D. Resposta acomodativa média 1,29D. Desvio padrão 0,59D.
 - b) Para as medidas feitas a 33,3 cm. Estímulo acomodativo 3D. Resposta acomodativa média 1,98D. Desvio padrão 0,77D.
 - c) Para as medidas feitas a 25 cm. Estímulo acomodativo 4D. Resposta acomodativa média 2,7D. Desvio padrão 1,09D.

GRÁFICO 1

Correlação entre o estímulo e a resposta acomodativa (Fortaleza, Ceará, 1977).



Observa-se o aumento proporcional da resposta acomodativa bem como do seu desvio padrão.

Estudo do segundo grupo — Neste grupo estão enquadrados os resultados de exames de rotina efetuados por um dos autores. Tomamos ao acaso fichas de pacientes que se submeteram a exame refratômetro-
co sob cicloplegia e nos quais foi aplicado o teste descrito. Analisamos 496 fichas, sendo que em 492 o teste foi aplicado em ape-

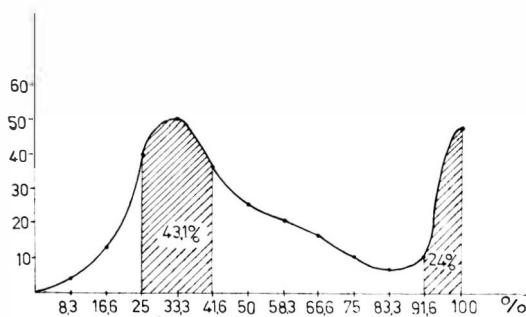
nas um olho, pois a concordância entre os achados refratométricos objetivos e subjetivos, nos fazia deduzir que a ação do colírio era semelhante para cada olho. Em 4 casos a discordância entre os resultados objetivos e subjetivos fez com que fizéssemos a aplicação em cada olho tendo sido encontrado realmente uma diferença de atividade.

Na nossa atividade rotineira fazemos uso de apenas 3 ciclopégicos motivo pelo qual fizemos o estudo por sub-grupos.

1) Sub-grupo da Homatropina 2% — Este sub-grupo era constituído por pacientes de ambos os sexos dentro da faixa etária dos 12 aos 36 anos cuja média ficava nos 22 anos e 11 meses. Os limites dos valores achados se situavam em: lentes cilíndricas de 2,00 D; lente esférica côncava de 4,50 D e lente esférica convexa de 4,25 D. O uso do colírio era feito de 15 em 15 minutos com um mínimo de 5 vezes. Foi usado quase exclusivamente a Homatropina 2% de um laboratório.

GRÁFICO 2

Comportamento acomodativo de pacientes da rotina clínica sob ciclopégia com Homatropina 2% (Fortaleza, Ceará, 1977).



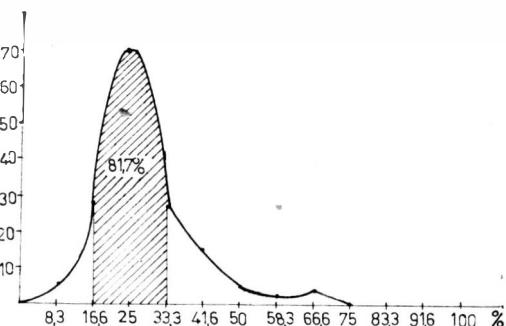
A média de atividade da homatropina 2% se situou em 45,39% isto é, os pacientes examinados tinham em média 54,61% de acomodação. Observando o gráfico 2, verificamos que a curva apresenta dois picos, um que se situa em 33,3% da acomodação residual e outro em 100%. Temos que considerar dois comportamentos para a sua atividade, um que se situa principalmente na faixa que vai de 25% — 41,6% e outro de 91,3% — 100%. Na primeira ficavam 43,1% dos pacientes e na segunda 24%. Na primeira faixa, cuja atuação do colírio podia ser considerada satisfatória, a média da acomodação residual se situava em 33% num grupo de pacientes com idade média de 23 anos. A atividade do colírio era considerada insatisfatória em 51,97% dos casos. A média da idade dos pacientes em que não havia atividade do colírio se situava também em 23 anos.

2) O sub-grupo do Ciclopentolato era constituído por 153 olhos de pacientes entre 7 e 33 anos com uma média de idade de 18

anos e 5 meses. Os limites refrativos se situaram: Cilindro 3,75D, Esférica convexa de 4,75D e Esférica côncava de 6,00D. O uso do colírio era feito de duas maneiras distintas: quando no consultório, uma gota duas vezes com um intervalo de 15 minutos com exame efetuado 15 minutos após a última instilação; quando prescrito, era usada uma gota em cada olho 3 vezes com intervalos de 15 minutos e uma última aplicação após um intervalo de 30 minutos, sendo o exame feito entre 10 a 15 minutos após a última instilação. Foi usado o ciclopentolato de apenas um laboratório.

GRÁFICO 3

Comportamento acomodativo de pacientes da rotina clínica sob ciclopégia com Ciclopentolato (Fortaleza, Ceará, 1977).



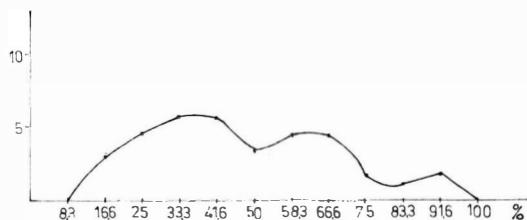
A curva da atividade residual do músculo ciliar, como mostra o gráfico 3, tem o seu pico em 25%. A faixa que caracteriza a atividade do ciclopentolato vai dos 16,6% aos 33,3% englobando 81,7% dos pacientes. A atividade do colírio era julgada insatisfatória em 5,88% dos casos. O nível médio de acomodação residual na faixa característica era de 24,6%, enquanto a média bruta se situava em 28%. A idade média dos pacientes da faixa de atividade característica do colírio era de 17 anos.

3) O sub-grupo da Tropicamida era constituído por 43 pacientes de ambos os sexos que tinham idades variando entre 12 e 32 anos com média de 21 anos. Os pacientes tinham refrações limitadas em: Cilindro 3,75D, Esférica convexa de 5,25D e Esférica côncava de 3,5 OD. O uso do colírio quando feito no consultório, era limitado a duas instilações de duas gotas com intervalo de 15 minutos; quando prescrito, eram usadas duas gotas 4 vezes, com intervalos de 15 minutos. Em ambos os casos o exame era feito 15 minutos após a última instilação.

A atividade média residual do músculo ciliar era em média de 45,81%. Tivemos uma atividade insatisfatória em 48,83% dos nossos casos. O pequeno número de casos não permitiu a delineação de uma curva, apesar de esboçarmos o gráfico 4 para transmitirmos os nossos resultados.

GRÁFICO 4

Comportamento acomodativo de pacientes da rotina clínica sob cicloplegia com Tropicamida (Fortaleza, Ceará, 1977).



CONCLUSÕES

O método de exame que apresentamos nos parece ser útil e de fácil aplicação como rotina clínica. Fizemos um estudo para demonstrar a sua viabilidade e fiabilidade e acreditamos termos sido convincentes ao mostrarmos que o mesmo é um valioso auxiliar do oftalmologista clínico. Se associamos o nome de Duane ao teste, o fizemos levando em conta que este autor utilizou teste semelhante para medidas da acomodação. Existem, sem dúvida, vários testes idênticos idealizados por outros, mas o mais conhecido é o do autor a que atribuímos.

Ao escrevermos este trabalho, estávamos conscientes que DUKE ELDER (1970) tinha chamado de ingênuos os testes para medida da acomodação como os de DUANE, DONDERS, PRINCE, LIVINGSTONE, BER'ENS e outros. A nossa maior preocupação foi a de demonstrar a seriedade do teste proposto. Tomamos conhecimento de estudos recentes sobre a acomodação baseados sobre o binômio, estímulo acomodativo — resposta acomodativa. Estes estudos, como os de PAWELESKI e GLIEM (1971), BREININ e CHIN (1973) e SALADIN e STARK (1975), tinham respaldo nos conceitos emitidos por uma série de autores, entre os quais podemos mencionar DUANE (1931), ADLER (1959), WEALE (1962), DUKE ELDER (1970), OTSUKE e colaboradores (1970), THOMAS e SPIELMAN (1971), GERNET e OSTHALT (1973). Após termos assimilado os conceitos de todos os citados acima, nos asseguramos que a aplicação do teste segue a orientação dos conhecimentos atuais sobre a acomodação e está escoimado de qualquer desvio ingênuo.

No estudo do primeiro grupo observamos a superioridade, como midriático, do homatropina sobre o ciclopentolato. Não há, portanto, uma interrelação direta entre a midriase e a cicloplegia. Do mesmo modo, não há influência da convergência sobre a atuação dos ciclopélicos. Ficamos, a partir desse momento, diante da correlação entre o estímulo e a resposta acomodativa. Os dados que conseguimos confirmam a teoria de SALADIN e STARK (1975) de que a acomodação se faz obedecendo a teoria de

HESS-GULLSTRAND (esta assegura que para cada dioptria de atividade corresponde uma atividade fixa do músculo ciliar). Nos dados encontrados está bem caracterizada a proporcionalidade tanto da média como do desvio padrão da resposta acomodativa para os estímulos de 2D, 3D e 4D. A implicação imediata desse achado prende-se a aplicação do teste que pode ser feita utilizando um daqueles três estímulos. Sabemos, pelo mesmo estudo, que para valores mais elevados não existe uma proporcionalidade na resposta, pois o cristalino atua como elemento perturbador da eficácia da resposta.

O primeiro grupo ainda nos ensinou que havia uma variabilidade maior nos resultados obtidos com o medicamento entre um olho e outro do mesmo indivíduo com uso da homatropina.

Analisando o segundo grupo verificamos duas formas de reação no sub-grupo da homatropina: uma, de midriase e cicloplegia e outra apenas de midriase. Levando em conta que utilizamos um só tipo de apresentação comercial da homatropina e que a atividade ciclopélica da homatropina é bem reputada entre os autores dos países de clima temperado, as nossas observações nos faz supor que fatores raciais e climáticos influenciam na resposta ou o veículo da medicação não é apropriado para as nossas condições climáticas. Sendo aceitas ou não as nossas suposições, o certo é que nas nossas condições o teste que promovemos é altamente indicável quando utilizamos a homatropina.

A atividade da homatropina foi considerada insatisfatória em cerca de 50% dos casos. Baseado na nossa prática clínica alertamos para os riscos de supracorrecção dos miopes quando se faz a cicloplegia homatropinica. A redução do fenômeno de Stiles-Crawford e o aumento dos círculos de difusão pela midriase acentuada causado pela homatropina, faz com que a redução das imagens e consequentemente dos círculos de difusão ofereçam uma melhor acuidade visual para o paciente supracorrigido.

Observando a atuação do ciclopentolato verificamos que se este teste não for aplicado a possibilidade de erro na prescrição será de 5,88%. Os nossos achados confirmam o que muitos autores já fizeram considerando-o um ciclopélico maior. BICAS e NÓBREGA (1974) após um estudo comparativo com a atropina, ainda que teologicamente, concluíram pela equivalência das duas atividades. QUÉRÉ (1976) cita os achados de THOMAS em que em 92% dos casos as atividades ciclopélicas do ciclopentolato e atropina se igualam e nos 8% dos casos a metade tem melhor resposta à atropina e a outra metade ao ciclopentolato. A idade dos pacientes em que aplicamos o teste era a mais baixa dos 3 sub-grupos,

pois há muitos anos não utilizamos a atropina como ciclopégico. O número de vezes que o colírio era utilizado tinha pouca ou nenhuma influência sobre os resultados; utilizamos preferentemente 1 gota 2 vezes para evitarmos ao máximo os efeitos colaterais.

A atividade da Tropicamida se equivale a da homatropina, apesar dos nossos números lhe darem uma leve vantagem. A sua atividade é satisfatória em pouco mais de 50% dos casos, o que faz com que aconselhemos os métodos de medida da acomodação toda vez que seja utilizada.

RESUMO

Os autores modificaram o teste de DUANE para a medida da acomodação com o fim de aplicá-lo clinicamente. Tomaram 2 grupos de pacientes para mostrar a validade da aplicação do teste. No primeiro grupo ficou demonstrado a validade dos conceitos que correlacionam o estímulo acomodativo com a resposta acomodativa. O segundo grupo mostra que com certos ciclopégicos a ação ciclopégica é insuficiente em um número muito elevado, levando a erro de avaliação caso não seja aplicado um método para medir a acomodação residual.

SUMMARY

The AA. have modified the Duane test for measurement of the accommodation and have applied it clinically. Two groups of patients were studied: one, to study the relationship between accommodative stimulus and accommodative response; the other, to study the accommodative rate on eye under cycloplegic effect. Certain drops had a variable cycloplegic activity justifying the test utilization.

AGRADECIMENTO

Agradecemos à Sra. Lourdes Maria de Freitas pela confecção dos gráficos.

BIBLIOGRAFIA

1. ADLER, F. H. — *Physiology of the eye*. The C. V. Mosby Co., St. Louis. (1959).
2. BICAS, H. E. A. — Estudo quantitativo da acomodação. Análise de um método óptico e novas técnicas para a sua aplicação. *Rev. Bras. Oftal.* 30:270-283 (1971).
3. BICAS, H. E. A. — Optica da pupila. *Rev. Bras. Oftalm.* 27:143-151 (1968).
4. BICAS, H. E. A. e NOBREGA, J. F. C. — Porque usar ciclopentolato para o exame refratométrico do estrábico. *Rev. Bras. Oftalm.* 33:543-549 (1974).
5. BREININ, G. M. e CHIN, N. B. — Accommodation, convergence and aging. *Documenta Ophthalm.* 34:109-121 (1973).
6. DUANE, A. — Accommodation. *Arch. Ophthalm.* 5:1-14 (1931).
7. DUKE ELDER, S. — *System of Ophthalmology*. Vol. V: *Ophthalmic Optic and Refraction*. Henry Kimpton. London. 1970.
8. GERNET, H. e OSTHALT, H. — Optique intraoculaire: Principe. Possibilités. Résultats. *Bull. Mem. Soc. Fr. Oftal.* 85:505-522 (1973).
9. OTSUKA, J.; HIRANO, S.; SUZUKI, K. e IMAGAWA, N. — A new approach to the theory of accommodation. *Acta XXI Concilium Ophthalmologicum* (Mexico), Vol. 1: 983-990 (1970).
10. PAWELSKI, W. J. e GLIEM, A. — Untersuchungen über die Akkommodationsbreite bei Diabetikern. *Ophthalmologica* (Basel) 163: 216-226 (1971).
11. QUÈRE, M. A. — Interêt diagnostique et thérapeutique de la cycloplegie par le cyclopentolate. *Arch. Oftal. (Paris)* 36:683-688 (1976).
12. SALADIN, J. J. e STARK, L. — Presbiopia: New evidence from impedance cyclography supporting the Hess-Gullstrand theory. *Vision Res.* 15:537-541 (1975).
13. THOMAS, Ch. e SPIELMANN, A. — Accommodation et Amblyopie. *Bull. Mem. Soc. Fr. Oftal.* 83:196-200 (1971).
14. WEALE, R. A. — Presbiopia. *Brit. J. Ophthalm.* 46:660-668 (1962).