

Í N D I C E

Primeiros Resultados com Fosfolina Iodada no Tratamento das Esotropias Mauricio Brick e Carlos Cesar Ferreira	99
Motilidade Ocular e Segurança de Vôo W. L. Erdbrink e Demócrito Azevedo	107
Dacriocistografia Clóvis Simão, Valcir Coronado Antunes e José Tanuri Habib	113
Oftalmoscopia Indireta Roberto A. Moura	123
Uma Variação na Confecção do Bisturi-Gilette Everaldo Lemos	129
Ceratometria com um Disco de Ceratoscopia Harley E. A. Bicas	133
Óptica da Pupila Harley E. A. Bicas	143

SOCIEDADE BRASILEIRA DE OFTALMOLOGIA

Posse da nova Diretoria	153
Discurso do Dr. Dario Dias Alves	153
Discurso do Dr. Antonio Giardulli	156
Relatório da Diretoria Presidida pelo Dr. Dario Dias Alves	158
Nossas Últimas Sessões	167
Novos Sócios	171
Diretoria de Cursos	172
Diretoria de Publicações	172

VÁRIAS

Dr. Durval Prado	175
Centro de Estudos Oftalmológicos Joaquim Vidal	175
Hospital de Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas da UEG	176
Hospital dos Servidores do Estado — Centro de Estudos	176
II Reunião Brasileira de Neuro-Radiologia	176
II Brazilian Meeting of Neuroradiology	176

Associação dos Ex-Residentes e Estagiários do Hospital São Geraldo	177
Sociedade de Oftalmologia do Ceará	178
Hospital São Geraldo, de Goiânia	178
XV Congresso Brasileiro de Oftalmologia	178
I Congresso Luso Hispano/Brasileiro de Oftalmologia	180
Congresso Latino Americano de Anatomia Patológica Ocular	180

LIVROS NOVOS

Lecciones de Oftalmologia — Juan Verdaguer	183
Trachoma: Prevention and Treatment — Giambattista Bietti e Georges H. Werner	183
Year Book of Ophthalmology — 1965-1966	183
Principles of Ophthalmology — H. E. Hobbs	184
Canine Ophthalmology — William G. Magrane	184
General Ophthalmology — Daniel Vaughan, Robert Cook e Taylor Asbury	184
Oftalmologia — Patrick D. Trevor-Roper	184
Intravitalfaerbung am Augenhintergrund mit Fluoreszeinnatrium — A. Juette e L. Lemke	184
Transactions of the American Ophthalmological Society — Vols. LXIV e LXV	185
Biologie et Chirurgie du Corps Vitre — A. Brini, A. Bronner, J. P. Gerhard e J. Nordmann	185
Exame do Vítreo e da Retina à Lâmpada de Fenda — K. Hruby e A. Posner	186

PRIMEIROS RESULTADOS COM FOSFOLINA IODADA NO TRATAMENTO DAS ESOTROPIAS

MAURICIO BRICK (*)
CARLOS CESAR FERREIRA (*)

O uso de mióticos no tratamento de esotropias com fator acomodativo vem sendo empregado largamente. Bedrossian e Krewson empregaram o DFP em certos casos e encontraram com essa droga um efeito similar ao obtido com óculos em 42% dos pacientes. Em nenhum caso o efeito do DFP foi considerado superior ao produzido pelo uso de óculos (1).

Hill e Stromberg (2) empregaram a Fosfolina Iodada em casos mais selecionados. Nesse estudo foram afastados os pacientes que não apresentavam em suas esotropias um fator acomodativo importante. Nesse trabalho os autores chegaram a conclusão que: a) Nas esotropias intermitentes com relação AC/A normal, 2 dos 3 pacientes estudados abandonaram o uso de lentes e obtiveram ortoforia com o uso prolongado de Fosfolina Iodada. b) Nas esotropias com relação AC/A anormal (com ponto próximo de acomodação normal) 17 dos 20 pacientes estudados abandonaram o uso de bifocais. c) Nos casos de esotropia hipoacomodativa todos os 2 pacientes estudados abandonaram os bifocais e foram capazes de ler sem os mesmos. A conclusão final é que 68% dos pacientes estudados se beneficiaram com o uso da Fosfolina Iodada. Os efeitos encontrados foram discreta dor preiorbitária e borramento de visão para perto no período inicial do tratamento, e cistos de íris em 50% dos casos em que a droga foi mantida por tempo longo. Os cistos desapareceram em todos os casos logo que a droga foi interrompida.

Haddad e Rivera (3) trataram 45 pacientes com Fosfolina Iodada a 0,03% num olho e com Ecofenilina B3 no outro num estudo comparativo. Em ambos os grupos encontraram ao lado de um efeito importante no controle de esotropia uma diminuição na incidência de cistos de íris.

Abraham (4) empregou recentemente a Ecofenilina B3 (associação de Fosfolina Iodada a 0,06% com Fenilefrina a 2,5%) em 108 olhos. Dêstes apenas 8 apresentaram cistos de íris que desapareceram com a suspensão do tratamento. O controle satisfatório da esotropia foi possível em quase todos os casos.

(*) Do Serviço de Olhos da Cruz Vermelha. Filial no Paraná.
Recebido para publicação em 25-9-67.

Almeida (5) em trabalho pioneiro no Brasil empregou a Fosfolina Iodada em 17 pacientes. A droga foi administrada juntamente com midriático a fim de evitar o aparecimento de cistos iridianos. Em nenhum dos casos foi possível o abandono total de óculos. Entretanto 10 dos 12 pacientes portadores de esotropia acomodativa adquiriram fusão bifoveal. Sua incidência de cistos iridianos foi de 29,5% e outros para efeitos foram desprezíveis.

A disponibilidade de algumas amostras de Fosfolina Iodada a 0,125% gentilmente enviadas pelos Laboratórios Ayerst, divisão Ophthalmic, permitiu que puséssemos em prática uma experiência a fim de avaliar sua eficácia. Embora seu emprêgo só está indicado nos casos portadores de um fator acomodativo importante, indicamos a Fosfolina em todos os portadores de esotropia que tivemos oportunidade de examinar desde o recebimento dadroga.

A mesma foi administrada segundo o seguinte esquema: Na primeira semana uma gota duas vezes ao dia em cada olho. Da segunda semana em diante uma gota ao dia antes de dormir. Em alguns casos associamos a Fenilefrina a 5% uma gota 5 minutos após a Fosfolina com intenção de diminuir a incidência de cistos iridianos e em certos casos em que a congestão ocular e o desconforto a faziam indicada.

Os casos foram examinados conforme a rotina e o dado que nos pareceu importante nêsse estudo foi a comparação entre o ângulo da esotropia antes e depois da Fosfolina e o ângulo da esotropia antes e depois do uso do óculos.

CASOS

1) CFB — 3 anos. Masculino. História de anoxia post-parto. Esotropia surgida antes do primeiro ano de vida. Esotropia do OD com hiperfunção do pequeno oblíquo Direito. Síndrome V. Ao sinoptóforo, ângulo objetivo 45 graus na posição primária. Na depressão máxima 54 graus. Refração sob cicloplegia em A.O. esf. mais 1,50. A refração não foi aconselhada e instituímos a Fosfolina Iodada a 0,125% segundo o esquema habitual. Reexaminada a criança após 30 dias. Tolerância boa. Discreta dor supra orbitária nos dois primeiros dias que logo desapareceu. Ângulo ao Sinoptóforo: 45 graus na posição primária. Foi suspenso o tratamento conservador e indicada a cirurgia após um mês de oclusão alternante.

2) OD — 6 anos. Feminina. História familiar negativa. Parto normal. Ausência de quaisquer outros dados na anamnese. Esotropia alternante notada pela primeira vez aos 3 anos. Nessa ocasião foi examinada e submetida a cicloplegia, recebendo a refração total de esf. mais 3,00. O Ângulo sem a correção era de 12 graus. Com a idade de 4 anos foi examinada e apesar de conservar a mesma refração foi submetida a tratamento ortóptico. O exame feito autalmente constatou: refração sob cicloplegia em AO esf. mais 3,00. Ângulo sem refração para longe 12 graus. Para perto (com adição de esf. menos 2,00 e menos 2,50) 12 graus. Relação AC/A normal. Com refração esf. mais 3,00 Ortoforia para longe e perto, fusão periférica. Instituída a Fosfolina no esquema habitual e aconselhado novo exame após 15 dias. Ausência de para-efeitos. Tolerância boa. Sem óculos o ângulo diminuiu, porém não havia ortoforia, oscilando no sinoptóforo em torno de 6 e 10 graus com diplopia. O paciente recusava-se a abandonar as lentes. Persistimos com a Fosfalina por mais 3 meses e aconselhamos a con-

servação das lentes. O exame repetido após decorridos os primeiros 30 dias não mostrou modificações do quadro.

3) AMM — 21 anos. Feminina. Anamnese negativa. Examinada pela primeira vez com 19 anos, ocasião em que recebeu o diagnóstico de Esoforia. Na ocasião do nosso primeiro exame encontramos: Esotropia para perto. Esoforia para longe com restituição lenta. Ângulo objetivo ao sinoptóforo mais 5 graus. Supressão do OE. Refração sob cicloplegia, emetrope. Instituída a Fosfolina. Tolerância boa. Ausência de para-efeitos. Examinada sucessivamente não mostrou alteração do ângulo. Foram indicados exercícios ortópticos e no final da 10.^a sessão havia um ângulo de 2 graus com amplitude de fusão de menos 2 a mais 30 graus. Aconselhamos a suspensão da Fosfolina.

4) LBC — 10 anos. Feminina. História negativa. Estrabismo OE aparecido após o segundo ano de vida. Refração sob cicloplegia, OD esf. mais 1,00, OE esf. mais 3,00. Ângulo objetivo sem lentes 25 graus para longe e 25 graus para perto. Relação AC/A normal. Com a refração o ângulo diminuiu para 5 graus. Na ocasião do nosso exame encontramos a mesma refração e mesma situação sensorial com correspondência retiniana anômala. Instituímos a Fosfolina e reexaminamos o paciente após 10 dias. Sem refração o ângulo era de 5 graus, portanto igual ao obtido com lentes. Foi aconselhado o tratamento ortóptico e após 2 meses notamos o aparecimento de um cisto iridiano pequeno no OD. Não houve melhora da correspondência após decorrido este prazo e aconselhamos a suspensão temporária da Fosfolina e retorno das lentes.

5) SF — 9 anos. Feminina. História familiar e anamnese negativas. Estrabismo OE surgido após o segundo ano de vida. Usava óculos desde os 3 anos de idade. Ao exame encontramos. Esotropia alternante preferindo fixar com OD. Ângulo ao sinoptóforo 35 graus. para longe. Para perto 35 graus. Relação AC/A normal. Refração sob cicloplegia, AO esf. mais 6,00. Com a correção o ângulo reduzia para 10 graus. Instituída a Fosfolina e no primeiro exame após 15 dias encontramos: Ângulo ao sinoptóforo, 10 graus. O paciente abandonou espontaneamente as lentes pois as mesmas produziam borramento de visão para perto. A tolerância era boa e não surgiram para-efeitos. Aconselhamos a administração conjunta de Fenilefrina a 5% pois havia uma acentuada congestão e ardor após a administração das gotas. Após 2 meses de tratamento não encontramos modificação do quadro, porém notamos em AO discreto ectrópio uveal.

6) AA — 8 anos. Masculino. Anamnese negativa. Estrabismo convergente desde os 2 anos de idade. Examinado com 2 anos e meio recebeu receita de óculos que vinha usando. Vimos esse paciente pela primeira vez com a idade de 4 anos. Havia uma esotropia cujo ângulo para perto era substancialmente maior que para longe. Com cicloplegia encontramos uma refração de esf. mais 6,00 para longe e receitamos bifocais com mais 8,00 para perto. O ângulo ao sinoptóforo era de 29 graus para longe e 38 graus para perto. A relação AC/A era exagerada. Com os bifocais o paciente apresentou sucessivamente ortoforia para longe e perto. Instituímos a Fosfolina e encontramos nesse caso após 20 dias: Ângulo sem refração 2 graus para longe. 2 graus para perto. Fusão periférica de amplitude pequena. A tolerância foi extremamente boa. Após 2 meses não encontramos para-efeitos desagradáveis. Os bifocais foram abandonados temporariamente.

7) NS — 9 anos. Masculino. Anamnese familiar negativa. Estrabismo alternante desde os 3 anos. Ângulo objetivo: Esotropia alternante, para longe 27 graus. Para perto 35 graus. Relação AC/A anormal. Refração sob cicloplegia AO mais 5,00 p/longe, e esf. mais 7,50 para perto. Com os bifocais havia ortoforia no espaço para longe e para perto. A Fosfolina foi instituída e os óculos desaconselhados. Após 20 dias o exame mostrou: Sem refração, Ângulo p/longe 3 graus. Ângulo p/perto 3 graus. Os óculos foram mantidos porém como havia borramento para perto aconselhamos a remoção da adição de perto. Com os óculos de longe apenas o paciente foi reexaminado após 30 dias e havia ortoforia p/longe e perto. Nesse paciente foi também administrada a Fosfolina juntamente com a Fenilefrina em virtude da discreta reação provocada pelas gotas.

8) MB — 6 anos. Feminina. História familiar e anamnese negativas. Esotropia alternante. Ao sinoptóforo ângulo objetivo para longe 28 graus, para perto 45 graus. Relação AC/A alterada. Refração sob cicloplegia, AO esf. mais 5,00. Prescritos bifocais com adição de mais 2,00 para perto. Com bifocais ortoforia para longe e esoforia com restituição lenta para perto. Instituída a Fosfolina e feito o primeiro exame após 15 dias no qual encontramos: Sem refração, ângulo para longe 5 graus, ângulo para perto 5 graus. Nesse caso o procedimento foi inverso pois nos faltava o exato grau do resíduo, e a Fosfolina foi suspensa por 10 dias ocasião em que o paciente foi novamente examinado ao Sinptóforo com suas lentes. Encontramos então para longe e para perto com a refração 5 graus de resíduo. A Fosfolina foi reinstituída por mais 45 dias. Não houve para-efeito chamativo.

9) WMA — 4 anos. Masculino. História negativa. Esotropia alternante surgida aos 2 anos e 8 meses. Ângulo para longe 24 graus e para perto 32 graus. Relação AC/A alterada. Refração sob cicloplegia em AO esf. mais 4,50. Receitamos bifocais com esf. mais 3,00 de adição (este paciente possuía um ponto próximo de acomodação muito bom e achamos que o mesmo poderia ser classificado como hipercinético). Com bifocais havia um resíduo de 10 graus. Instituímos a Fosfolina e fizemos um primeiro exame após 45 dias. A tolerância foi boa e não encontramos para-efeitos. Sem os óculos o resíduo era de 15 graus para longe e perto. Aconselhamos o retorno da refração após suprimida a adição de perto. Após 60 dias permanecia o resíduo de 10 graus e foi aconselhado o tratamento cirurgico após 60 dias de oclusão alternante.

10) HV — 11 anos. Feminina. Óculos desde a idade dos 4 anos. História traumática negativa. Parto normal. Esotropia OE com ângulo para longe e perto de 35 graus. Refração com cicloplégicos esf. mais 2,50 em AO. Com óculos permanecia um resíduo de 25 graus para longe e perto. Após a instituição da Fosfolina reexaminamos este paciente após 15 dias e encontramos um resíduo de 28 graus. Este paciente apresentava correspondência retiniana anômala e aconselhamos exercícios ortópticos pré-operatórios. A Fosfolina foi interrompida.

11) PIT — 4 anos. Masculino. Estrabismo do OD aparecido aos 3 anos e meio. Ângulo p/longe 40 dioptrias e para perto 45 dioptrias. Refração sob cicloplegia em AO esf. mais 1,50. Revendo a história não pudemos elucidar nenhuma causa aparente para identificar um fator motor importante. A Fosfolina foi experimentada porém após 30 dias o ângulo não sofrera modificação. Embora a tolerância fosse boa e não houvessem para-efeitos não indicamos um segundo frasco e indicamos a cirurgia após 60 dias de oclusão alternante.

CONCLUSÕES

Um número pequeno de casos como o que aqui apresentamos nos obriga a tirar conclusões meramente aproximativas. Entretanto pudemos observar que em alguns casos selecionados o emprêgo da Fosfolina foi eficaz no que concerne à diminuição do ângulo do estrabismo, particularmente nos casos em que o fator acomodativo era importante.

Examinando a tabela I podemos observar que dos onze casos examinados 2 (1 e 11) não são portadores de esotropias acomodativas e nos quais o efeito produzido pelo emprêgo de Fosfolina é idêntico ao efeito produzido por óculos, ou seja, nulo.

Os pacientes 5, 9 e 10 apresentam um fator acomodativo porém possuem um residuo motor tributário de cirurgia. Nêsses casos o efeito da Fosfolina é praticamente idêntico ao produzido pelo uso de lentes na eliminação do ângulo de acomodação com excessão de um (caso 10) em que o efeito é discretamente inferior ao conseguido com lentes.

Num paciente emetrope (caso 3) o emprêgo da Fosfolina foi incapaz de reduzir o residuo. Tal resultado foi conseguido com tratamento ortóptico apenas.

Nos estrabismos acomodativos com relação AC/A normal (casos 2 e 4) a Fosfolina foi ineficaz e significativamente inferior ao uso de óculos em um caso, porém teve efeito igual em outro.

Nas esotropias acomodativas com relação AC/A alterada (casos 6, 7 e 8) O efeito da Fosfolina foi idêntico ao conseguido com óculos em 2 pacientes e discretamente inferior em um. Nestes pacientes, entretanto, mesmo nos casos em que o uso de óculos foi aconselhado apesar do tratamento a adição de perto foi removida de todos os casos.

Com relação a para-efeitos a casuística é por demais pequena para estabelecermos uma percentagem. Encontramos cistos de iris em um paciente e discreto ectrópio uveal em outro. Um paciente apresentou discreta dor supra-orbitária de duração limitada e dois apresentaram alguma reação local ao medicamento também facilmente controlada pela administração conjunta de fenilefrina a 5%.

Achamos pois que a Fosfolina Iodada a 0,125% pode se constituir num medicamento útil no contrôlle das esotropias acomodativas, podendo em certas ocasiões substituir o uso de bifocais. A indicação da droga deve entretanto obedecer a um exame rigoroso do paciente para estabelecer a existência ou não de qualquer anormalidade na relação AC/A.

Parece-nos que em tais casos, quer nos estrabismos classificados como hipercinéticos, como nos hipo-acomodativos o paciente deve usar a correção encontrada com cicloplegia, e no lugar de adição de perto, empregar a Fosfolina. Se tais pacientes, em exames subsequentes apresentaram perfeita ortoforia para longe e para perto, sem os óculos, e mostrarem intolerância para as lentes, ou borramento de visão, os óculos poderão ser removidos em caráter provisório.

TABELA I

REDUÇÃO DO ÂNGULO COM FOSFOLINA IODADA A 0,125%

N.º	Casos	Ângulo Inicial		Ângulo c/Refração		Ângulo c/Fosfolina	
		Longe	Perto	Longe	Perto	Longe	Perto
1	CFB	45º	45º	45º	45º	45º	45º
2	OD	12º	12º	0º	0º	6 a 9º	6 a 9º
3	AMM	5º	—	5º	—	5º	—
4	LBC	25º	25º	5º	5º	5º	5º
5	SF	35º	35º	10º	10º	10º	10º
6	AA	29º	38º	0º	0º	2º	2º
7	NS	27º	35º	3º	3º	3º	3º
8	MB	28º	45º	5º	5º	5º	5º
9	WMA	24º	32º	10º	10º	10º	10º
10	HV	35º	35º	25º	25º	28º	28º
11	PIT	40 D	45 D	40 D	40 D	40 D	40 D

TABELA II

PARA EFEITOS OBSERVADOS EM MÉDIA APÓS 30 DIAS

N.º	Casos	Ardor Congestão	Dor Peri- Orbitária	Efeitos Sistêmicos	Cistos de Íris
1	CFB	—	+	—	—
2	OD	—	—	—	—
3	AMM	—	—	—	—
4	LBC	—	—	—	+
5	SF	+	—	—	±
6	AA	—	—	—	—
7	NS	+	—	—	—
8	MB	—	—	—	—
9	WMA	—	—	—	—
10	HV	—	—	—	—
11	PIT	—	—	—	—

SUMMARY

First results of the use of phospholine iodide in the management of esotropias

Eleven patients presenting different forms of Esotropia received Phospholine Iodide 0,125% in order to establish a correlation between the effect obtained with glasses and with that miotic.

In motor esotropias the drug was inefficient as glasses in diminishing the angle. In mixed esotropias the effect obtained was similar to that of glasses in two out of three patients and inferior in one.

In accomodative esotropias with normal AC/A ratio, the drug was equal to glasses in one out of two patients and inferior to glases in another.

In accomodative esotropias with abnormal AC/A ratio the drug was identical to glasses in two of three patients and inferior in one. In all, however, the patients were able to discard the near addition in their bifocals while on treatment. The Authors believe that in such cases specially when an abnormal AC/A ratio can be established, the glasses must be worn only for distance, while eliminating the near addition altogether. If there is perfect orthophoria for distance as well the glasses could be abandoned. The incidence of Iris cysts was small and other side-effects unimportant.

REFERENCIAS

- 1 — Bedrosian E. H. and Krewson W. E., Arch. Ophth.: 76 — 186 a 189: Aug. 1966.
- 2 — Hill, K. and Stromberg, A.: Echothiophate Iodite in the management of Esotropia. Amer. J. Ophth.: 53 — 488, 493, 1962.
- 3 — Haddad, H. M. and Rivera, H.: Echophenyline B3 and Phospholine Iodite, 0.03% in the Management of Esotropia. Journal of Ped. Ophth.: 4, n. 2 — 24-28, 1967.
- 4 — Abraham, S. V.: The use of an Echothiophate-Phenylsopherine formulation (Echophenyline B3) in the Treatment of Convergent Strabismus with Special referance to Cysts. Journal of Ped. Ophth. vol. 4 — n. 2 — 29-30, 1967.
- 5 — Almeida, H. — Primeiros resultados com Fosfolina Iodada no tratamento de esotropias. Comunicação pessoal.
- 6 — Wheeler, M. C. — Arch. of Ophth. vol. 71 — 298, 302, 1964.
- 7 — Abrahamson, I. A. Jr. and Abrahamson I. A.: Phospholine Iodite in esotropia. American J. of. Ophth.: 57, 2, 290-298, 1964.

MOTILIDADE OCULAR E SEGURANÇA DE VÔO (*)

CAP. W. L. ERDBRINK, M.C.U.S.N. (**)

LT. DEMÓCRITO AZEVEDO, M.C.B.N. (***)

A partir de 1963, um novo conceito desenvolveu-se na Medicina de Aviação Naval, e foi o resultado de uma melhor avaliação entre o médico e o piloto, ou candidato a piloto, no que diz respeito aos padrões físicos ótimos para vôo.

O propósito deste trabalho é a revisão dos casos envolvendo problemas de motilidade ocular no pessoal aeronavegante da Escola de Medicina de Aviação de Pensacola, Flórida, aonde tivemos oportunidade de estagiar como médico estrangeiro.

Esperamos que algumas das conclusões aqui apresentadas possam conduzir a uma melhor seleção de candidatos a piloto.

Não é nossa intenção discutir padrões de motilidade para vôo, ou métodos de exame; mas apenas mostrar como os padrões podem melhor serem aplicados ao pessoal aeronavegante, no interesse da segurança de vôo. O tema motilidade ocular e sua relação com segurança tem sido amplamente discutido desde os primórdios da Medicina de Aviação, senão vejamos:

"Os vôos em aeronaves modernas, e mesmo os vôos espaciais, não requerem uma seleção de super-homens" (1).

"Desde que o candidato a piloto não possua diplopia declarada, outra limitação ao vôo, relacionada com o balanço muscular não deveria ser imposta" (2).

"Com relação à heteroforia, achamos não existir entraves para um piloto ou candidato a piloto manusear proficientemente, e com segurança, os modernos aviões militares" (3).

(*) Trabalho realizado na Escola de Medicina de Aviação (Divisão de Oftalmologia), Flórida, Estados Unidos.

(**) Médico da Marinha Americana, da Divisão de Oftalmologia da Escola de Medicina de Aviação, Pensacola, Flórida, Estados Unidos.

(***) Médico da Marinha do Brasil, Estagiário na Escola de Medicina de Aviação, Pensacola, Flórida, Estados Unidos. Da Divisão de Medicina de Aviação, Seção de Oftalmologia — Base Aérea Naval de S. Pedro de Aldela, Estado do Rio. Do Serviço do Prof. Sylvio de Abreu Fialho — 1.^a Enfermaria — Santa Casa de Misericórdia. GB.
Recebido para publicação em 19-2-68.

“Atualmente os testes utilizados para a avaliação da motilidade ocular em Medicina de Aviação são os subjetivos; tais testes conduzem a uma grande margem de erros” (4).

“Antes de ordenarmos a um piloto com heterotropia a volta aos vôos normais, precisamos estar certos de que o mesmo não possui diplopia. Em outras palavras, ele deverá ser capaz de suprimir” (5).

Os exames de rotina para controle do pessoal aeronavegante devem ser enfatizados. O estado atual da motilidade ocular deste pessoal nunca deverá ser tomado como garantia.

Problemas de motilidade ocular poderão surgir durante a fase de treinamento, quando aluno, ou mesmo posteriormente. Por outro lado, sabemos perfeitamente bem que defeitos congênitos não são raros, e que na maioria das vezes passam despercebidas no exame de admissão.

Passaremos em seguida à análise sucinta dos 418 casos de motilidade ocular vistos durante o período de 1964 a 1965, na Divisão de Oftalmologia da Escola de Medicina de Aviação em Pensacola, Flórida, Estados Unidos.

O quadro n.º 1 apresenta 201 casos suspeitos que não obstante foram qualificados para vôo.

QUADRO I

201 casos suspeitos de problemas na motilidade ocular

Aviadores Navais	26
Alunos	112
Candidatos a Oficiais	63

DEFEITOS

Esoforia	72
Divergência (prisma):	
Perto	10
Longe	19
Ambos	7
Diplopia	5
Exoforia	27
PC	16
Hiperforia	21
Verhoeff	15
Acomodação	9

O quadro II apresenta 217 casos com defeitos de motilidade e somente 13,8% (30) foram qualificados para vôo antes.

Ambos os quadros ilustram a complexidade dos requisitos atuais para motilidade ocular e o quadro II apresenta 339 defeitos para 217 casos, o que vem demonstrar a seriedade do problema da motilidade.

QUADRO II
PROBLEMAS DE MOTILIDADE OCULAR

Qualificados para vôo			Desqualificados para vôo		
Aviadores Navais	10			2	
Alunos	15			109	
Candidatos a Oficiais	5			76	
	30			187	

Defeito	Defeito Puro	Defeito Associado	Diplopia	Falha no Verhoeff		
Esoforia	71	13	Divergência (prisma) 36	25	4	
Esotropia	15	7		5	4	
Divergência (prisma):			Esoforia	5	3	1
Próximo	6	0		16	2	3
Longe	16	0	Esoforia	15	5	
Ambos	18	3	Hiperforia	5	2	4
Exofovia	32	15	PC	3	6	1
Exotropia	15	6	Exofovia	6	1	1
PC	31	23	Exofovia	5	9	
Hiperforia	37	16				4
Hipertropia	5	1	Esoforia	2	1	
Acomodação	13	9	Esoforia	25		
Diplopia	49	0				
Verhoeff	30	12				
Ambos:						
Diplopia-Verhoeff	3	0				

217 casos — 339 defeitos totais

64 casos — Diplopia associada com falha no Verhaeff

Fato significativo é que 30% (64 casos) apresentam diplopia falha no Verhoeff. Esta grande incidência vem chamar a atenção para a necessidade de um exame mais acurado nos candidatos a aviadores, uma vez que a segurança de vôo é o nosso objetivo.

Os 12 aviadores do quadro II com defeitos de motilidade, que passavam despercebidos no exame inicial, constituíram um problema de segurança.

O quadro II também mostra que os eso-desvios foram os mais encontrados com cerca de 44% de incidência (38 casos), de diplopia e falha no Verhoeff. Este fato vem corroborar o requisito atual da Marinha Americana de somente aceitar o máximo de 5.0 de **eso** para vôo. É sobejamente conhecido o fato de que o aeronavegante sob condições de **Stress**, como anóxia por exemplo, poderá desenvolver a partir de uma heteroforia uma esoforia com deterioração da reserva funcional (6). Aviadores esofóricos constituem um problema para a segurança de vôo, pois sob condições de **Stress** podem tornar-se mais esos, perderem a divergência funcional, dando lugar a

uma tropia com diplopia. Em se tratando de pessoal aeronavegante a importância da diplopia jamais deverá ser subestimada. Finalizando, podemos dizer que a segurança de voo, em relação à motilidade ocular, requer visão binocular, ausência de diplopia especialmente sob condições de **Stress** e visão de profundidade.

RESUMO

Os autores chamam a atenção para o fato de que o exame físico de rotina para o aeronavegante pode se constituir um problema clínico e de segurança ocular.

O estado normal do aparelho visual do candidato nunca deverá ser tomado como garantia e a presença de esoforia deverá sempre alertar-nos para a possibilidade de complicações especialmente sob condições de **Stress**. Problemas de motilidade ocular adquiridos são raros e estão sempre associados com traumatismo e doença, todavia problemas congênitos de motilidade ocular são encontrados em aviadores antigos e estudantes, e provavelmente passaram despercebidos no exame inicial.

Finalmente, concluem que a segurança de voo em relação à motilidade ocular exige a necessidade de visão binocular, ausência de diplopia e visão de profundidade.

SUMMARY

Ocular motility and flight safety

The authors advertise, that the routine flight physical examination can present a clinical safety problem in Aviation Medicine since the designated aviator or the student pilot may a potential flying hazard because of this ocular muscle imbalance. The normal ocular status of flying personnel should never be taken for granted and the presence of esophoria should alert us to possible symptomatology especially under conditions of stress acquired motility problems are not common, and are associated with injury or disease. However congenital ocular motility problems, are not infrequently seen in skilled aviation and students pilots, since they have been "missed" on routine flight physical examinations. Finally conclude that flying proficiency and safety still dictates the necessity of single binocular vision with depth perception associated with a "normal" range of heterophoria.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — LAUSCHNER, E. A.: An Examination of Certain Aircrew Medical Selection Standards in Nato Nations. *Aerospace Med.*, 35:212-220, 1964.
- 2 — NICHOLS, J. V. V.: The Relationship of Heterophoria to Depth Perception in Aviation. *A.J.O.*, 33:1891-1903, 1950.
- 3 — POLISHUK, A.: Evaluation of Heterophoria Findings in Military Aviation. *Brit. J. Physiol. Opt.*, 18:153-159, 1961.
- 4 — ERDBRINK, W. L.: The Cover Test in the Aviation Eye Motility Examination. *Aerospace Med.*, 35:58-62, 1964.
- 5 — CLARK, W. B., and CULVER, J. F.: The Problem of Heterotropia in Trained Pilots. *Aerospace Med.*, 34:765-767, 1963.
- 6 — ADLER, F. H.: *Physiology of the Eye, Clinical Application* Ed. E. St. Louis, 1959, C. V. Mosby Co., p. 444.

DACRIOCISTOGRAFIA

CLÓVIS SIMÃO *

VALCIR CORONADO ANTUNES **

JOSÉ TANURI HABIB ***

INTRODUÇÃO

As primeiras radiografias contrastadas das vias lacrimais, foram realizadas por EWING, em 1909, usando solução de subnitrito de bismuto como contraste.

Em 1924, BOLLACK, utilizando lipiodol aquecido, estudou radiologicamente, a configuração anatômica de vias lacrimais normais e patológicas. Observou também a eliminação do contraste, através de radiografias seriadas.

SPACKMAN, em 1938, após injeção de 0,5 ml de uma mistura em partes iguais, de lipiodol e óleo de oliva esterelizado, tomou radiografias imediatamente, 5 minutos e 15 minutos depois da injeção do contraste. Considerou anormal, a ausência de contraste no nariz, na radiografia de 15 minutos. Apresentou ainda, documentação radiográfica de casos patológicos.

Valendo-se também de lipiodol como contraste, FOX, em 1947, observou radiologicamente, casos de dacriocistite crônica, separando-os em um grupo no qual a obstrução das vias lacrimais fôra causada por infecções repetidas e outro, onde a obstrução fôra traumática no início, a infecção estabelecendo-se posteriormente. O autor faz considerações sobre os mecanismos de obstrução do ducto lácrimo-nasal, bem como, sobre o aspecto radiológico do saco lacrimal, em um e outro grupo.

MILDER e DEMOREST, em 1954, estudaram bilateralmente, as vias lacrimais de 30 pacientes, considerados normais quanto ao sistema lacrimal. Tomaram radiografias até 60 minutos após a injeção de 1 ml do Pantopaque no canalículo inferior. Selecionaram 40 dacriocistogramas para análises e composição do que consideraram como

* Instrutor do Departamento de Clínica Médica; Chefe do Serviço de Radiologia do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto — Faculdade de Ribeirão Preto, U.S.P.

** Residente do Departamento de Oftalmologia — Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, U.S.P.

*** Professor Assistente do Departamento de Oftalmologia — Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, U.S.P.

Recebido para publicação em 19-2-68

o daeriocistograma normal. Os mesmos autores introduziram em 1955, o conceito de obstrução funcional, ao relatarem seus trabalhos sobre vias lacrimais patológicas.

COSTA, em 1960, indica a radiografia contrastada, na semiologia das vias lacrimais obstruídas, usando lipiodol 40%, para localizar o nível exato de obstrução, quando as informações fornecidas pela sondagem e cateterismo, não forem suficientes.

CAMPBELL, em 1964, introduziu uma técnica radiográfica a que denominou macrodaeriocistografia, por meio da qual obtém imagem ampliada do sistema lacrimal.

Encontram-se ainda referências sobre o assunto em DUKE-ELDER-WYBAR (1961), BARRAQUER (1964), OLIVEIRA (1948).

A maioria dos autores, usou contraste lipo-solúvel em suas observações e embora o valor da daeriocistografia no estudo morfológico das vias lacrimais seja reconhecido por todos, as opiniões não são unânimes quanto à sua aceitação como método para avaliar o estado funcional do mecanismo de drenagem lacrimal.

No presente trabalho, usamos contraste hidro-solúvel e tivemos como objetivo, estudar radiologicamente, a morfologia de vias lacrimais normais e patológicas, bem como a eliminação do contraste injetado, em condições padronizadas nos dois grupos.

MÉTODO

O grupo normal foi constituído por 42 pacientes sem sintomas, presentes ou passados, relacionados com as vias lacrimais, 26 de sexo feminino e 16 do masculino. Paralelamente, examinamos 18 pacientes, 11 do sexo feminino e 7 do masculino, nos quais epífora era a queixa principal.

Utilizamos a seguinte técnica:

- 1) Anestesia tópica do ponto lacrimal inferior com ester dietil amino etílico do ácido amino benzoico (Novesil colírio).
- 2) Dilatação do ponto lacrimal inferior.
- 3) Injeção de 1 ml de di-iodo piridona acetato de dietanolamino (Cilatrast S), contraste hidro-solúvel, ligeiramente aquecido, utilizando o material comumente empregado para irrigação das vias lacrimais.
- 4) Radiografias, o mais rapidamente possível, após a injeção do contraste, nas posições fronto-naso-placa, mento-naso-placa e perfil.
- 5) Radiografias na posição fronto-naso-placa após 15, 20 e 30 minutos.

Nos casos normais, procurávamos injetar pressionando o êmbolo o mínimo possível. Em presença de via lacrimal obstruída, fechávamos o ponto lacrimal superior com a ponta do dilatador, durante a injeção do contraste. Tanto a administração do contraste como as radiografias, foram realizadas com o paciente sentado. Para estudo bilateral, substituíamos a posição de perfil pela oblíqua, a fim de evitar superposição.

Após a última radiografia, instilávamos colírio (antibiótico mais corticoide), nos casos normais. O contraste ainda existente no saco lacrimal nos casos com obstrução do ducto lácrimo-nasal era retirado, irrigando-se profusamente o saco lacrimal com soro fisiológico.

Não houve complicações.

RESULTADOS

Nos pacientes com as vias lacrimais normais, geralmente não se consegue visualização dos canaliculos.

O saco lacrimal é visto em projeção frontal, acima do rebordo orbitário inferior, como uma imagem radiopaca alongada, fina, mais larga na parte inferior, ligeiramente curva, cujo eixo maior tem direção para baixo e para fora. A medida de seu eixo longitudinal oscilou entre 5 e 10 mm; o eixo transversal mediu entre 0,5 e 3 mm.

O ponto de junção saco-ducto lácrimo-nasal é demarcado por um estreitamento e uma pequena angulação devida a direção do ducto para dentro. Este ponto pode ser localizado na intersecção do prolongamento da margem orbitária inferior com a coluna radiopaca.

O ducto lácrimo-nasal se dirige um pouco obliquamente para baixo e para dentro, com contórno freqüentemente irregular. Sua porção média não é bem delineada pelo contraste, devido a superposição com as estruturas ósseas posteriores. Parte do contraste pode ser vista na fossa nasal e naso-faringe (fig. 1-A e B).

Após 15 minutos em alguns dacriocistogramas se via restos de contraste no saco lacrimal; aos 20 minutos, todos os dacriocistogramas mostravam o saco lacrimal completamente vazio, aspecto que obviamente se repetia aos 30 minutos (fig. 1-C).

Nos casos em que havia obstrução do ducto lácrimo-nasal, encontramos, na primeira radiografia, o saco lacrimal dilatado, mais volumoso inferiormente, devido ao aumento de seu eixos ântero-posterior e transversos; ausência de contraste no nariz e presença de um nível de bloqueio, delineado pelo contraste, completam o quadro (fig. 3). Em presença de obstrução completa, o dacriocistograma aos 30 minutos mantém-se inalterado.

Aos 30 minutos, nos casos de obstrução parcial, vê-se parte do contraste no ducto lácrimo-nasal e fossa nasal, porém o saco lacrimal retém regular quantidade de contraste (fig. 2).

O eixo longitudinal mediu entre 5 e 14 mm e o transversal entre 4 e 8 mm. A obstrução foi mais freqüente ao nível da junção saco-ducto.

COMENTÁRIOS

Segundo POLLACK (1924), devido à injeção do contraste não corresponder às condições fisiológicas em que a lágrima é drenada, o estudo de sua eliminação através de radiografias seriadas, não fornece dados suficientes para uma avaliação funcional das vias lacrimais. Esta opinião é compartilhada por HARTMAN-GILLES (1959) e

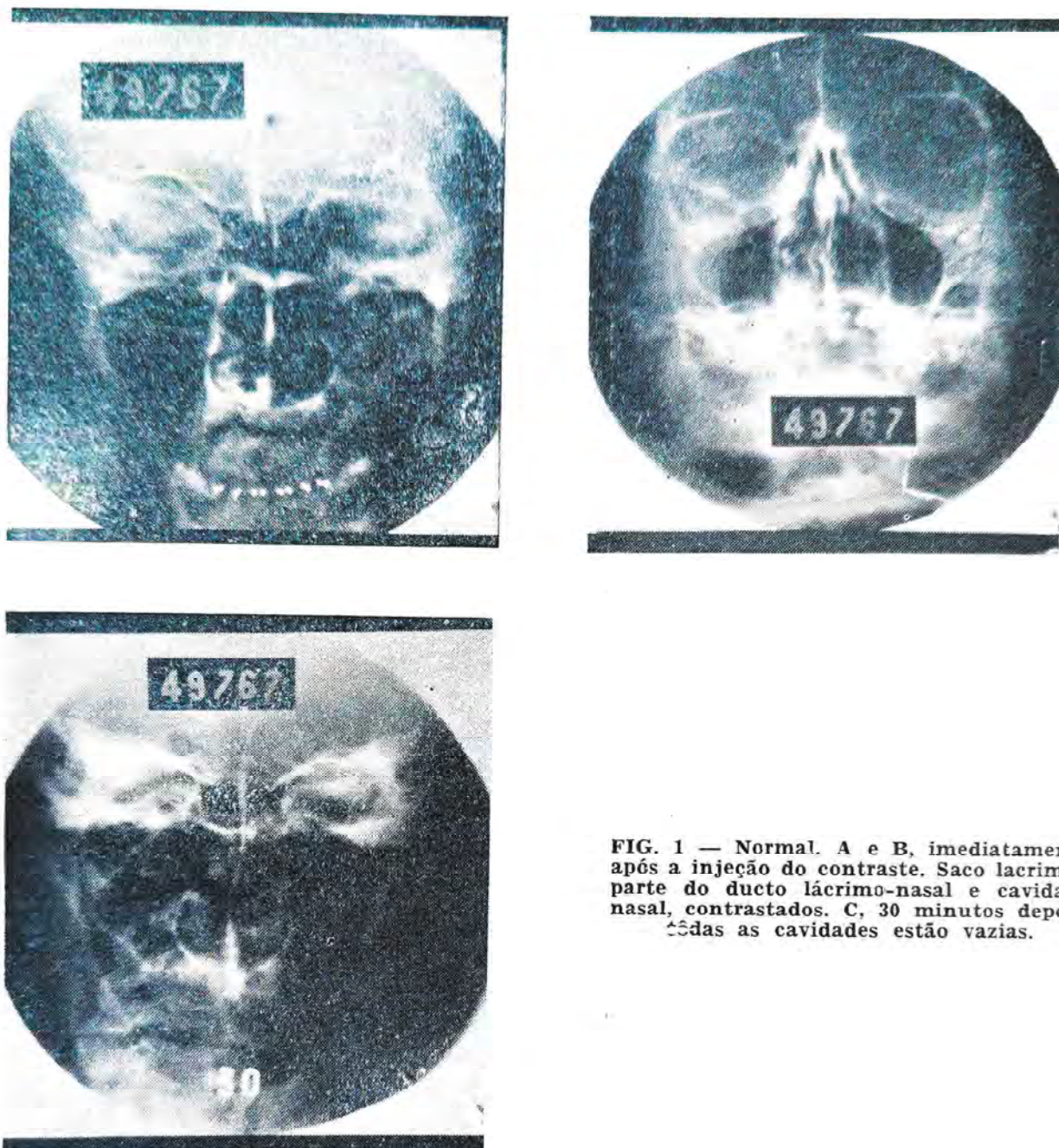


FIG. 1 — Normal. A e B, imediatamente após a injeção do contraste. Saco lacrimal, parte do ducto lácrimo-nasal e cavidade nasal, contrastados. C, 30 minutos depois, todas as cavidades estão vazias.

VIGNAUD-LICHTENBERG (1966). Embora reconhecendo a validade da objeção, julgamos que, em condições padronizadas, o exame pode ser útil na referida avaliação. Os resultados que obtivemos sugerem ser anormal, nas condições de nossa experiência, a retenção de contraste aos 30 minutos, uma vez que, já aos 20 minutos o saco lacrimal estava completamente vazio, em todos os dacriocistogramas. Concordamos com MILDER e DEMOREST (1955) e MILDER e SANDERS (1966), que recomendam a realização do exame seriado, nos casos em que existe queixa de epífora e as vias lacrimais estão permeáveis à irrigação com sôro fisiológico, interpretando a retenção de contraste no saco lacrimal aos 30 minutos, como caracterizando alteração no mecanismo excretor da lágrima que seria responsável pela epífora, enquanto o esvazia-

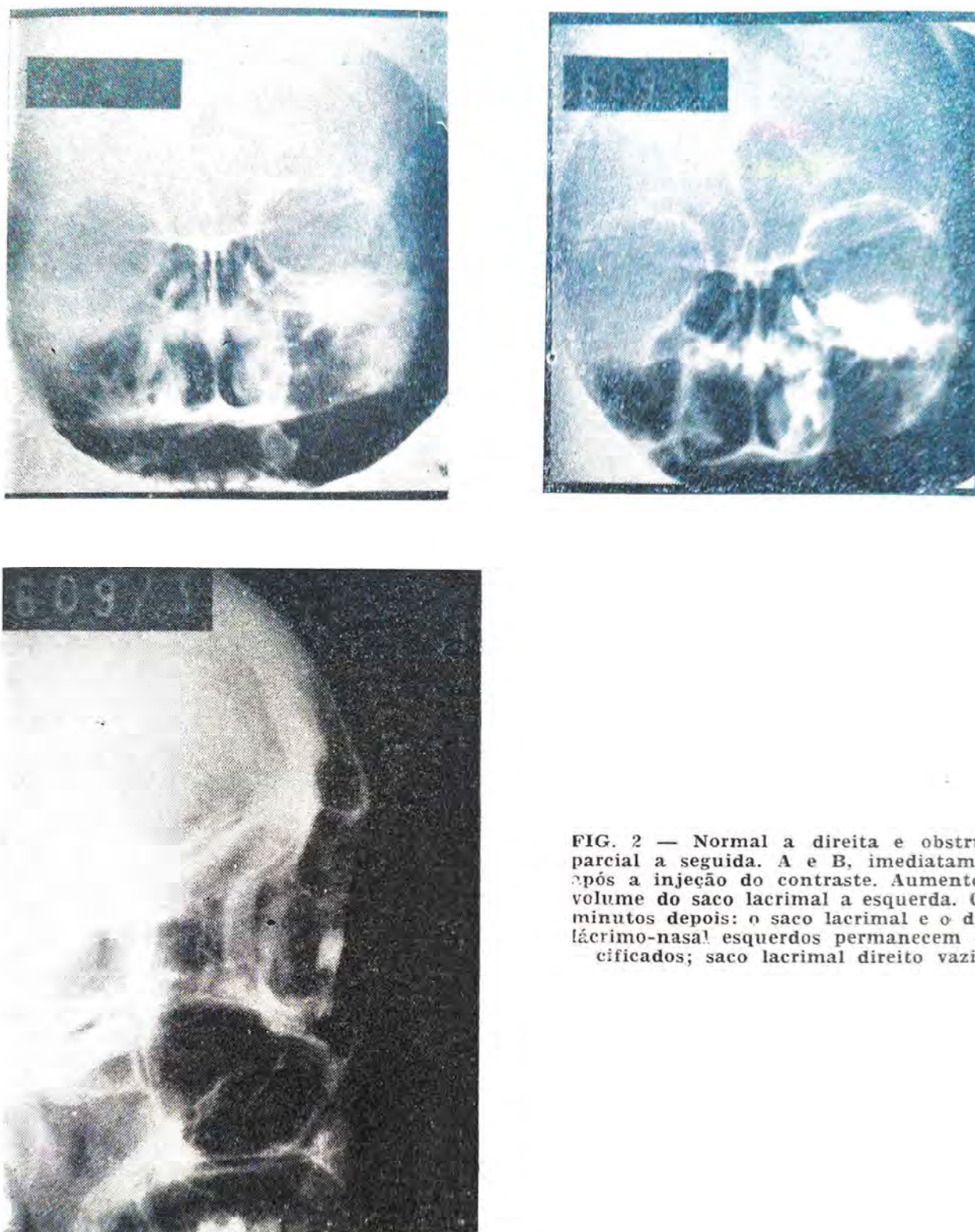


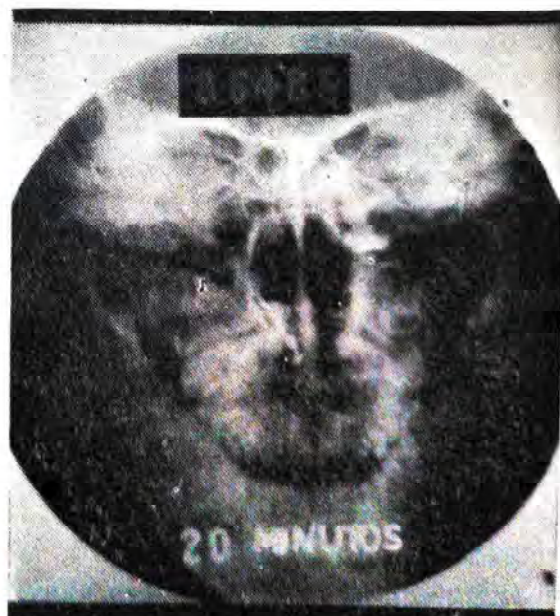
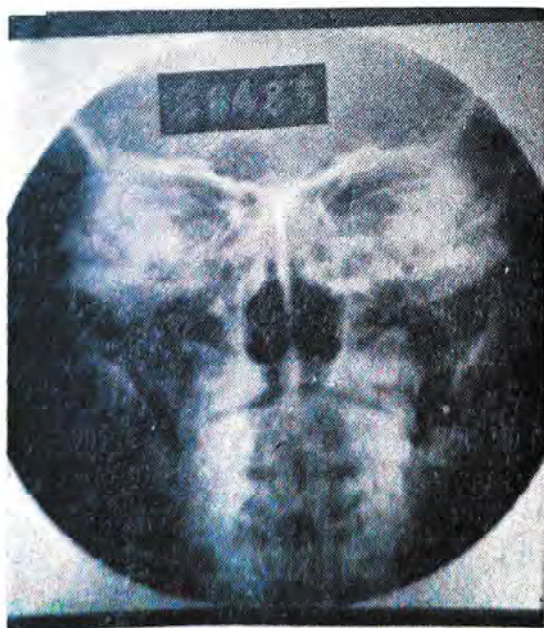
FIG. 2 — Normal a direita e obstrução parcial a seguida. A e B, imediatamente após a injeção do contraste. Aumento de volume do saco lacrimal a esquerda. C, 30 minutos depois: o saco lacrimal e o ducto lácrimo-nasal esquerdos permanecem opacificados; saco lacrimal direito vazio.

mento completo do saco lacrimal neste tempo, indicaria que a causa do lacrimejamento deve ser procurada fora das vias de drenagem lacrimal.

Com exceção de HARTMAN-GILLES (1959), que usaram contraste hidro-solúvel diluído, os diversos autores tem utilizado contraste lipo-solúveis, alegando não ser satisfatória a opacificação produzida pelos contrastes hidro-solúveis. Consideramos



FIG. 3 — Normal a direita e obstrução do ducto com fístula cutânea a esquerda. A e B, imediatamente após a injeção do contraste à esquerda. Enchimento do saco lacrimal, que se afila na sua porção anterior, prolongando-se até a superfície cutânea. Ausência de contraste no ducto. C, imediatamente após a injeção à direita: saco lacrimal, ducto lácrimo-nasal e cavidade nasal contrastados; 20 minutos a esquerda: o saco lacrimal permanece cheio. D, depois de 10 minutos a direita e de 30 a esquerda. A direita o saco lacrimal está vazio, permanecendo cheio à esquerda.



boa a opacificação produzida pelo di-iodo piridona acetato de dietanolamino (Cilatrast S), hidro-solúvel que pode ser usado puro, desenhando perfeitamente os contornos do saco lacrimal e ducto lácrimo-nasal, sem que tivéssemos que registrar complicações. Nos casos com obstrução do ducto lácrimo-nasal, julgamos prudente, entretanto, após a última radiografia, irrigar o saco lacrimal com soro fisiológico para retirar o contraste nele retido.

Em presença de obstrução do ducto-nasal, a parte inferior do saco lacrimal é a que mais se dilata, expandindo-se para frente e lateralmente. Lembramos que o ligamento palpebral interno cobre a cúpula do saco lacrimal e é uma estrutura capaz de resistir a sua distensão, enquanto a parte inferior encontra condições de expansão, por ser coberta apenas por fibras do orbicular. A expansão para trás é contida pelo plano ósseo. Interpretamos a pequena diferença existente na medida do eixo longitudinal (um pouco maior em presença de obstrução), como devido a um maior enchimento do saco lacrimal pelo refluxo de contraste injetado, enquanto a diferença na medida do eixo transversal corresponderia a distensão real do saco.

Fatores igualmente de ordem anatômica podem explicar a frequência da obstrução ao nível da junção saco-ducto lácrimo nasal, como sejam a constrição e a pequena, mas definida, angulação, observáveis neste ponto.

O dacriocistograma nos casos de obstrução completa não é indispensável para o diagnóstico. Entretanto, é de grande valor na localização do ponto exato da obstrução, na avaliação do tamanho do saco lacrimal e suas relações com as estruturas vizinhas, possibilitando ao cirurgião, dados para um bom planejamento cirúrgico, mais e melhor que qualquer outro recurso atual.

RESUMO

Os autores apresentam um estudo radiológico seriado em 42 vias lacrimais normais e 13 patológicas, após a injeção de 1 ml de di-iodo piridona acetato de dietanolamino (Cilatrast S), contraste hidro-solúvel. Consideram o exame satisfatório para estudo da morfologia das vias lacrimais, podendo ser usado como teste funcional em condições padronizadas.

SUMMARY

Dacryocystography

The authors studied by means of dacryocystography, 42 normal lacrimal apparatus and 13 pathologic ones, after injection of 1 ml of di-iodo piridona acetato de dietanolamino (Cilatrast S), water soluble contrast, in the inferior canaliculus. They concluded that dacryocystography is of value for morphological study of the lacrimal apparatus, surgical evaluation of pathologic case and could be utilized as a functional test.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — Barraquer, M. B. "Enseñanzas y Resultados Obtenidos de la Practica de Reoperaciones de Dacriostomia" — Arch. Soc. Oftal. Hisp. Amer., 24: 241-263, 1964.
- 2 — Bollaek, J. "Sur l'Exploration Radiographique des Voies Lacrymales Par l'Injection D'Huile Iodée" — Ann. Oculist., 161: 321-335, 1924.
- 3 — Campbell, W. "The Radiology of the Lacrimal System" — Brit. J. Radiol., 37: 1-26, 1964.

- 4 — Costa, J. L. M. "Vias Lacrimais e Semiologia" — Rev. Med. Sul Minas, 6: 34-37, 1960.
- 5 — Duke-Elder, S. and Wybar, K. C. "System of Ophthalmology" — Vol. II, Editado por Henry Kimpton, London, 1961.
- 6 — Ewing, A. E. "Roentgen Ray Demonstrations of the Lacrimal Abcess Cavity" Amer. J. Ophthal., 24: 1-4, 1939. Citado por Milder, B. e Demorest, B. H. (1954).
- 7 — Fox, S. A. "Lipiodol Studies of Chronic Dacryocystitis" — Amer. J. Ophthal., 30: 373-384, 1947.
- 8 — Hartmann, E. and Gilles, E. "Roentgenologic Diagnosis in Ophthalmology" — cap. 10: 166-187, 1959. Lippincott.
- 9 — Milder, B. and Demorest, B. H. "Dacryocystography: I. The Normal Lacrimal Apparatus" — Arch. Ophthal., 51: 180-195, 1954.
- 10 — Milder, B. and Demorest, B. H. "Dacryocystography: II. The Pathologic Lacrimal Apparatus" — Arch. Ophthal., 54: 410-421, 1955.
- 11 — Milder, B. and Sanders, T. E. "Dacryocystography" — Symposium on Surgery of the Ocular Adnexa" — Cap. 9: 91-100, Mosby, 1966.
- 12 — Olvera, L. A. "La Exploracion Radiologica de Vias Lagrimales em Operados de Dacriocistorrinostomia" — Arch. Ass. Ceguera Mex., 6: 297-308, 1948.
- 13 — Spackman, E. W. "X Ray Studies of the Naso Lacrimal Duct" — Amer. J. Ophthal., 21: 518-524, 1938.
- 14 — Vignaud, J. et Lichtemberg, R. "La Radiographie des Voies Lacrymales en L'Exploration Neuroradiologique en Ophtalmologie" — de Guillot, P.; Sarau, H.; Sedan, R. — Cap. VI: 371-383, Masson, 1966.

OFTALMOSCOPIA INDIRETA

ROBERTO A. MOURA

I — INTRODUÇÃO

A oftalmoscopia indireta moderna, ou seja estereoscópica, com potente iluminação é um método semiótico tão importante que RYCROFT (1964) a considera ao lado da fotocoagulação e do advento dos plásticos, como um dos três maiores eventos, dos últimos 10 anos, entre os progressos alcançados pela ciência para o tratamento das enfermidades retinianas. Sua potencialidade não se resume para o estudo e tratamento dos descolamentos de retina, mas é recurso invaliável para o exame completo de todo o fundo de olho, exame de lesões elevadas ou deprimidas, e quando opacidades ou turvação dos meios refrativos, pequeno diâmetro pupilar, alta miopia, nistagmo ou movimentos nistagmóides e baixa idade do paciente surgem como impecilho para a realização de uma boa oftalmoscopia. Apresenta vantagens e descantagens com relação à oftalmoscopia direta, mais aquelas do que estas, mas em vez de se excluírem mutuamente devem, pelo contrário, se completar.

II — HISTÓRICO

A invenção do primeiro oftalmoscópio deve ser atribuída, realmente, a CHARLES BABBAGE que, em 1847, usou espelho com orifício central, para suas observações. Como, no entanto, esta idéia não foi publicada imediatamente, foi graças a VON HELMHOLTZ que a oftalmoscopia foi difundida, após elaborar seu oftalmoscópio em 1851, e elucidar os princípios ópticos envolvidos na questão. A RUETE (1852) se deve o mérito do desenvolvimento do método indireto de oftalmoscopia, utilizando-se de um espelho côncavo com perfuração central. THORNER (1899, 1902, 1903, 1928 e 1930) e GULLSTRAND (1910 e 1911), desenvolveram oftalmoscópios binoculares indiretos que propiciam imagem estereoscópica de bom tamanho, mas que têm seu uso limitado à observação do pólo posterior.

Foi devido a SCHEPENS que a oftalmoscopia binocular indireta estereoscópica tomou seu verdadeiro lugar, impulso e difusão como método de grande valor na semiótica oftalmológica.

Com a apresentação do seu primeiro modelo em 1947 e os aperfeiçoamentos, publicações e demonstrações sucessivas feitas por ele e seus colaboradores, ficou bem

estabelecida a enorme contribuição que pode fornecer este aparelho para o diagnóstico e tratamento das enfermidades que produzem alterações no fundo de olho, desde o pólo posterior até sua extrema periferia.

O modelo europeu deste tipo de oftalmoscópio foi apresentado por FISON.

III — EQUIPAMENTO — APARELHAGEM

A — Oftalmoscópio de Schepens:

O oftalmoscópio de Schepens incorpora a fonte luminosa e o espelho numa unidade única que é fixa na cabeça do observador e é construída de modo a projetar a luz no olho do paciente, sem afetar o olho do observador. Possui um sistema prismático que reduz a distância interpupilar do observador, de modo a tornar possível o exame estereoscópico de todo o fundo de olho. Fornece intensa e concentrada iluminação, produzida por uma lâmpada de 6.5 volts e de 2.7 amperes.

Orifícios de ventilação no corpo do instrumento evitam o aquecimento demasiado da unidade quando se utiliza o instrumento por várias horas. O oftalmoscópio é munido de um regulador de voltagem que permite controlar a maior ou menor intensidade luminosa desejada, o que também pode ser obtido por intermédio de filtros que se interpõem entre a fonte luminosa e as oculares.

B — Lente oftalmoscópica:

A lente oftalmoscópica condensadora, que é usada com o oftalmoscópio, e que, interposta entre o observador e o paciente, forma a imagem do fundo de olho examinado é, em geral, uma lente positiva de +14D, +20 ou +30D. Pode ser plano-convexa, biconvexa, cruzada ou esférica.

Geralmente se utiliza uma lente de +20D ou +30D, com um diâmetro de 30 a 35mm para a observação rotineira do fundo de olho, utilizando-se a de +14D, com diâmetro de 50mm quando se deseja um aumento maior.

O lado de maior convexidade da lente deve estar sempre voltado para o observador a fim de se evitar reflexos espúrios. Com esta finalidade pode-se usar igualmente uma lente com uma camada antireflectante, constituída por delgado filme de fluoreto de magnésio. Os observadores dextros devem segurar a lente, de preferência, com a mão esquerda, a fim de poderem utilizar a mão direita para depressão escleral, ou desenho, ou anotações que devam ser feitas durante o exame.

C — Depressor escleral:

A depressão escleral é uma verdadeira manobra de palpação escleral pela qual se produz uma introflexão das túnicas oculares, introflexão esta que quando observada oftalmoscopicamente permite o exame e a avaliação real de uma patologia retiniana especialmente quando combinada com a oftalmoscopia estereoscópica indireta. A lesão em questão pode, assim, ser observada não só de face, mas de perfil e sua relação com as regiões adjacentes pode ser bem estabelecida. É particularmente importante para o exame da periferia retiniana e da sua patologia e por conseguinte de inestimável valor nos exames dos pacientes com descolamento de retina, alterações degenerativas periféricas, tumores (HOWARD, 1965), uveítes periféricas (pars planitis),

retinosquiasis, para citar somente algumas das muitas condições importantes que são melhor estudadas e compreendidas por este tipo de exame.

A manobra foi introduzida originalmente por TRANTAS (1900) que usava a unha do polegar para produzir a depressão do globo ocular. O depressor escleral habitualmente mais empregado é o dedal depressor de SCHEPENS que é um dedal com uma pequena haste metálica que termina com uma extremidade romba.

IV — PRINCÍPIOS ÓPTICOS ELEMENTARES ENVOLVIDOS NA OFTALMOSCOPIA INDIRETA

O feixe luminoso emitido pelo oftalmoscópio passa pela lente condensadora e pela pupila do paciente, transformando o fundo de olho a ser examinado em objeto luminoso. Este é o chamado feixe de iluminação. Do fundo de olho do paciente, os raios luminosos ao deixar o sistema refrativo ocular, alcançam novamente a lente condensadora que forma então uma imagem real e invertida entre a lente e o observador. Este é o chamado feixe de observação. Dois aspectos são fundamentais na oftalmoscopia indireta.

- a) a imagem da fonte luminosa se faz no plano pupilar do paciente, o que possibilita um máximo de iluminação;
- b) as pupilas do observador são projetadas também no plano pupilar do paciente, fenômeno que se chama de “conjugação de pupilas”, e que permite o exame estereoscópico do fundus observado. Com o oftalmoscópio de SCHEPENS, nos aparelhos comercialmente produzidos, esta separação é cerca de 3mm quando se usa uma lente esférica de +20D e com 40mm de diâmetro e as distâncias entre o observador e a lente e da lente ao plano pupilar do paciente são respectivamente de 40cm e de 57mm. Isto significa que o aparelho possibilita visão estereoscópica quando o diâmetro pupilar é de 4mm. O estudo destes fatores, entre outros, permitiu a POMERNTZEFF apresentar em 1964 um novo modelo de oftalmoscópio indireto que possibilita o exame pormenorizado do fundo de olho de um paciente que não tenha sua pupila dilatada. Este aparelho, entretanto, ainda não é comercialmente produzido.

V — TÉCNICA E MÉTODO DE EXAME

A — Oftalmoscopia;

B — Depressão escleral.

A técnica da oftalmoscopia e da depressão escleral é muito bem descrita por BROCKHURST (1956). Os seguintes pontos merecem referência:

- a) quanto menor for a dilatação pupilar, pior a estereopsia. Nestes casos deve se usar de preferência uma lente de maior poder dióptrico, como por exemplo de +28 ou +30D. O mesmo se dá para os casos em que os meios oculares são turvos e nos primeiros dias de pós-operatório, após cirurgia retiniana;
- b) não usar anestésicos corneanos ou outras substâncias que possam dificultar a observação oftalmoscópica;

- c) lembrar que a depressão escleral após algum tempo produz um efeito tonográfico no olho examinado, o que facilita o exame. Diamox é um bom auxiliar quando o tonus ocular dificulta a depressão escleral.
- d) preferir sempre a depressão escleral transpalpebral;
- e) a periferia superior é mais facilmente observada que a inferior; isto se deve quase sempre a que o olho observado se acha demasiadamente voltado para baixo;
- f) não utilizar a depressão escleral no pós-operatório dos descolamentos de retina e por um prazo razoável (4-6 semanas) após cirurgia intra-ocular, como facectomias, etc.;
- g) usar, rotineiramente, de preferência uma lente de +20D.

VI — OFTALMOSCOPIA INDIRETA MODERNA

A oftalmoscopia indireta pode ser muito útil para o ensino, pois os aparelhos atualmente possuem espelho ou lâmina reflectante que permite a um observador acompanhar o exame feito, ao lado do oftalmoscopista. Assim é que MALBRAN (1959) e CIBIS (1965) introduziram melhoramentos neste sentido.

A comercialização futura do oftalmoscópio de SCHEPENS-POMERANTZEFF será um grande acontecimento na história da oftalmoscopia, não só pelas suas características estereoscópicas especiais, mas também por ter excelentes características de iluminação. A cinematografia com oftalmoscopia indireta foi aperfeiçoada por STENS-TROM (1964), bem como a fotocoagulação com oftalmoscopia indireta foi bem desenvolvida na Retina Foundation por POMERANTZEFF, SCHEPENS e FREEMAN (1964).

A oftalmoscopia indireta pode ainda ser utilizada com vantagem, para transiluminação do globo ocular, seja transpupilar ou transcleral. Neste domínio COHEN (1961) descreve a coroidoscopia, ou seja, o estudo do fundo de olho por meio combinado de transiluminação, depressão escleral e oftalmoscopia indireta, especialmente para o estudo da estrutura vascular coroidiana e do pigmento coroidiano.

A associação da oftalmoscopia indireta com lentes de contato corneana foi introduzida por ROSS (1951). É um campo ainda a se explorar.

SUMMARY

Indirect Ophthalmoscopy

A revision is made in which history, equipment, optical principles and methods of examination are dealt with. The value of modern indirect ophthalmoscopy with scleral depression is enhanced.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BROCKHURST, R. J. — Modern Indirect Ophthalmoscopy, Amer. J. Ophth., 41(2):265-272, 1956.
BROCKHURST, R. J., WOLF, E. and SCHEPENS, C. L. — Light Coagulation with Indirect Ophthalmoscopy, Arch. Ophth., 61:528-532, 1959.
CIBIS, P. A. — Rotatable reflecting plate for binocular indirect ophthalmoscope. Amer. J. Ophth., 59(1):99-101, 1965.
COHEN, S. W. — Choroidoscopy. A Supplementary Technique to Ophthalmoscopy. Amer. J. Ophth., 51:833-834, 1961.
DUKE-ELDER, S. — System of Ophthalmology, Vol. II, pg. 290-325, London, Henry Kimpton, 1962.

- GULLSTRAND, A. — Neue Methoden der reflexlosen Ophthalmoskopie. Ber. Ophthal. Ges. Hiedelb. 36:75-80, 1910.
- HOWARD, G. M. — Diagnosis of intraocular tumors — with special reference to binocular indirect ophthalmoscopy. Amer. J. Ophth., 60:468-504, 1965.
- MALBRAN, E. — Espejo visor lateral para el oftalmoscopio de Schepens. Arch. Oft. Buenos Aires, 33:163-164, 1959.
- POMERANTZEFF, O., SCHEPENS, C. L., and FREEMAN, H. M. — Studies in photocoagulation: I. The photocoagulating beam. Brit. J. Ophth., 48:298-305, 1964.
- POMERANTZEFF, O. and SCHEPENS, C. L. — Studies in photocoagulation: II. The observation system. Brit. J. Ophth., 48:306-310, 1964.
- POMERANTZEFF, O. — Attachment for indirect stereoscopic ophthalmoscopy with the Zeiss photocoagulator. Amer. J. Ophth., 58:674-676, 1964.
- POMERANTZEFF, O. — Binocular indirect ophthalmoscopy. in SCHEPENS, C. L., and REAGAN, C. D. J.
- REAGAN, C. D. J. — Indirect ophthalmoscopy. Trans. Penn. Acad. Ophth., 12:61-65, 1960.
- RUBIN, M. L. — The optics of indirect ophthalmoscopy. Survey Ophth., 9:449-464, 1964.
- RUETE — Der Augenspiegel, Göttingen in DUKE-ELDER.
- SCHEPENS, C. L. — A new ophthalmoscope demonstration. Tr. Amer. Acad. Ophth., 51:292-301, 1947.
- SCHEPENS, C. L. and BAHN, G. — Examination of the ora serrata: Its importance in retinal detachment. Arch. Ophth., 44:677-690, 1950.
- SCHEPENS, C. L. — Examination of the ora serrata region: Its clinical significance. Acta XVI Concilium Ophthalmologicum (Britannia), 1384-1392, 1950.
- SCHEPENS, C. L. — Progress in detachment surgery. Tr. Amer. Acad. Ophth., 55:607-615, 1951.
- SCHEPENS, C. L. — Subclinical retinal detachments. Arch. Ophth., 47:593-606, 1952.
- SCHEPENS, C. L. — A new photocoagulator. Trans. Amer. Acad. Ophth. Otolaryng., 66:262, 1962.
- SCHEPENS, C. L. and REAGAN, C. D. J. — Controversial Aspects of the Management of Retinal Detachment of Retinal Detachment. Boston, Little-Brow, 1965.
- SCHEPENS, C. L. — Ophthalmoscopy of the extreme fundus periphery. in Sorsby, A.
- SORSBY, A. — Modern Trends in Ophthalmology. New York, Hoeber, III, cap. 9, 88-92, 1955.
- STENSTROM, William J. — Cinematography of the human fundus: preliminary report. Arch. Ophth., 72:788-791, 1964.
- THORNER, W. — Ein neuer stabiler Augenspiegel mit reflexlosen Bilde IX Cong. Int. Ophthal. Utrecht, 398-462, 1899.
- THORNER, W. — Ueber reflexlose Augenspiegel — Deutsch. Natur. forshervers. Hamburg II, 2:316, 1902.
- THORNER, W. — Ein stereoskopisches Ocular zu meinem reflexlosen Augenspiegel. Arch. Augenheilk., 47:347-351, 1903.
- THORNER, W. — Ein reflexloser stereoskopischer Handaugenspiegel. Ber. Deutsch. Ophthal. Ges. 47:483-486, 1928.
- THORNER, W. — Ein apparat zur stereoskopischen Ophthalmoskopie um rot freien fokalen und diffusen licht. Ber. Deutsch. Ophthal. Ges. 48:182-189, 1930.
- TRANTAS, A. — Moyens d'explorer par l'ophthalmoscope — et par translucidité — la partie antérieure du fond oculaire le cercle ciliaire y compris. Arch. d'Ophthal., 20:314-320, 1900.

UMA VARIAÇÃO NA CONFECÇÃO DO BISTURÍ-GILETTE

EVERALDO LEMOS *

Um pequeno problema que se nos aparece no manejo do bisturí adaptado de gilette é observado quando o usamos na retirada da cabeça do pterígio e na retirada de um disco lamelar na queratoplastia. A maneira ortodoxa de cortar a gilette em ângulo agudo deixa uma ponta deveras cortante, que é ideal na abertura da câmara anterior em cirurgia de catarata ou glaucoma, ou na cirurgia de pálpebra. ELLIF recomenda uma ponta bem aguda na retirada de pontos corneanos.

Entretanto esse estilo clássico de corte da gilette nos parece algo incomodo na dissecação do pterígio no segmento corneano, onde com facilidade em mãos menos experiente, o plano de clivagem é aprofundado em setores pela ponta aguçada, deixando uma superfície menos regular do que seria de desejar. O mesmo inconveniente aparece na dissecação de um disco lamelar de cornea.

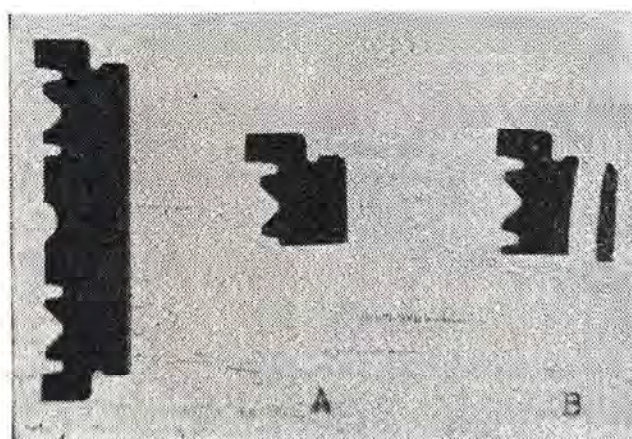


FIG. 1 — Em A e B as duas fases de
preparação da lâmina.

* Oftalmologista do Hospital da Agro Indústria do Açúcar de Alagoas. Oftalmologista do Hospital Dr. José Carneiro Maceló — Al.

Tivemos a idéia de variar a maneira do corte da lâmina e a modificação nos pareceu melhorar as condições de manejo do bisturi.

TÉCNICA

1 — Quebrar a lâmina transversalmente em sua parte média (fig. 1a).

2 — Quebrar longitudinalmente uma porção de uma das partes restantes, o que se consegue facilmente com o porta-lâmina (fig. 1b).

Tem-se então uma ponta de bisturi arredondada, seguindo o contorno natural da ponta da lâmina. Esse contorno mais suave da ponta do bisturi nos parece melhorar as condições de trabalho.

RESUMO

O autor apresenta uma modificação no preparo do bisturi-gillette e indica seu uso na cirurgia do pterigio e na ceratoplastia lamelar.

SUMMARY

Razor Blade Preparation

A method of preparation of a razor blade is presented. The author emphasizes its use in surgery of pterigium and lamellar keratoplasty.

REFERÊNCIAS

- 1 — Castroviejo, R. — Atlas de queratectomias y queratoplastias, 68-71. Ed. Salvat, 1964.
- 2 — Ellif, J. — Am. J. of Opth. 63: 346, 1967.

CÉRATOMETRIA COM UM DISCO DE CERATOSCOPIA

HARLEY E. A. BICAS (*)

Um simples disco de ceratoscopia, pode prestar-se perfeitamente às medidas do raio de curvatura corneano. Um biomicroscópio servirá à observação e um retículo apropriado, (fig. 1) colocado na ocular dêste, atuará como ponto de referência às medidas.

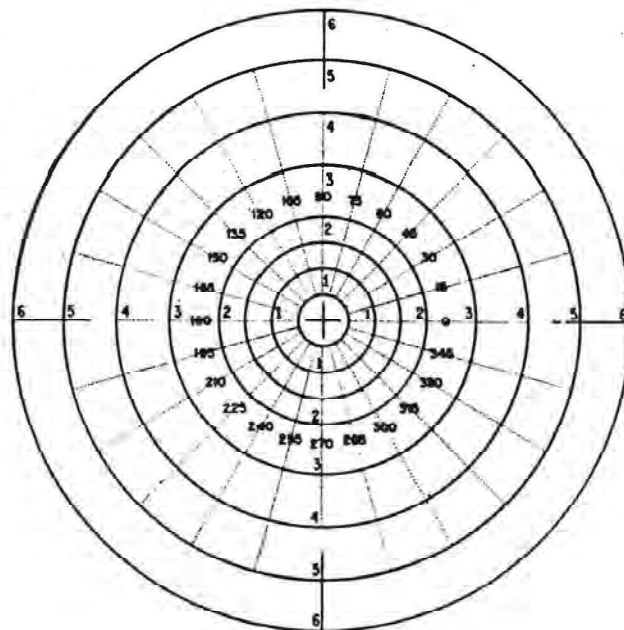


Fig. 1

O método se baseia no fato de que um determinado círculo do disco de ceratoscopia (com diâmetro conhecido), atuando como objeto para a córnea (espelho) a uma distância também conhecida desta, dará uma imagem refletida, cujo tamanho, proporcional à curvatura espelhante, será medido pelo retículo colocado na ocular do biomicroscópio.

(*) Departamento de Oftalmologia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da U.S.P.
Recebido para publicação em 22-V-68

Contudo, uma fórmula exata que relacione adequadamente as variáveis entre si, deve ser deduzida, já que as ópticas, comumente aplicadas, só o poderiam ser se as condições de GAUSS fôsssem obedecidas (e não o são para as medidas corneanas mais periféricas). Então, chamando-se:

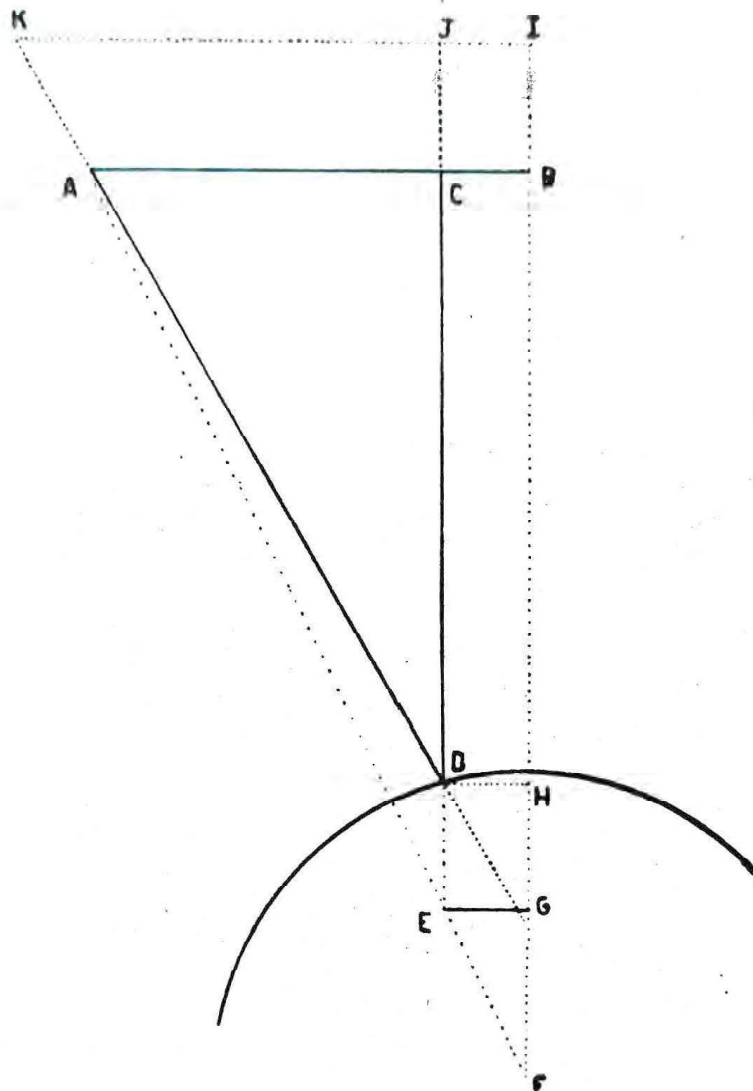


Fig. 2

$\overline{AB} = d = \text{grandeza do objeto } (= o)$

$\overline{CB} = \overline{IJ} = \overline{DH} = \overline{EG} = c = \text{grandeza da imagem } (= i)$

$\overline{EC} = q = \text{distância do objeto à sua imagem } (= p + p')$

$\overline{FD} = R = \text{raio de curvatura do espelho (córnea)}$

$\overline{IK} = d'$; $\overline{EJ} = q'$ (grandezas auxiliares), sendo a figura construída de tal forma que:

$\overline{ED} = \overline{CJ}$. . . $\overline{DJ} = q' - \overline{ED} = q' - \overline{CJ} = q$, vem:

Nos triângulos $\triangle ABF$ e $\triangle ACE$:

$$dq = \overline{BF} (d - c) \quad (I)$$

Nos triângulos $\triangle KJD$ e $\triangle ACD$

$$(d' - c) / q = (d - c) / \overline{CD} = (d - c) / [\overline{BF} - (R^2 - c^2)^{1/2}] \quad (II)$$

Comparando-se as equações I e II:

$$(d - c)^2 q = (d' - c) [dq - (d - c) (R^2 - c^2)^{1/2}] \quad (III)$$

Sendo $\triangle DFH = a$ e portanto $\triangle KDJ = \triangle ADC = 2a$, vem:

$$\begin{aligned} R \sin a &= c \\ 2 \sin^2 a &= 1 - \cos 2a \therefore 2c^2 = R^2 \{1 - q [q^2 + (d' - c)^2]^{-1/2}\} \\ \therefore q^2 [q^2 + (d' - c)^2]^{-1} &= (R^2 - 2c^2)^2 R^{-4} \end{aligned} \quad (IV)$$

Finalmente de III e IV, vem:

$$\begin{aligned} (d - c)^2 &= [R^4 (R^2 - 2c^2)^{-2} - 1]^{1/2} [dq - (d - c) (R^2 - c^2)^{1/2}] \\ \therefore (d - c)^2 (R^2 - 2c^2) &= 2c (R^2 - c^2)^{1/2} [dq - (d - c) (R^2 - c^2)^{1/2}] \end{aligned}$$

Evoluindo-se para uma equação de 2.º grau (em d) verifica-se que:

$$R^2 (R^2 - 2c^2) [q (R^2 - c^2)^{1/2} - c^2]^{-2} \simeq 0$$

(para os valores aplicados, no caso em estudo) o que permite alcançar-se:

$$d (R^2 - 2c^2) = 2c [q (R^2 - c^2)^{1/2} - c^2]$$

ou, em função de R:

$$R = 2c d^{-1/2} \{q^2 + d(d - c) \pm q [q^2 + d(d - c) - d c]^{1/2}\}^{1/2}$$

e para valores relativamente pequenos de c e d:

$$R = 2c d^{-1/2} [q^2 + d(d - c)]^{1/2}$$

MATERIAL E MÉTODO

Foi empregado um biomicroscópio HAAG-STREIT modelo 900, sendo o ceratoscópio montado diante do mesmo (fig. 3A e 3B):

Os valores de q (distância do objeto, ou seja, o disco ceratoscópico, à sua imagem corneana) e de c (grandeza da área corneana correspondente ao diâmetro do primeiro círculo do retículo colocado na ocular) podem ser tabelados em função da escala de focalização da ocular (x) e da objetiva usada.

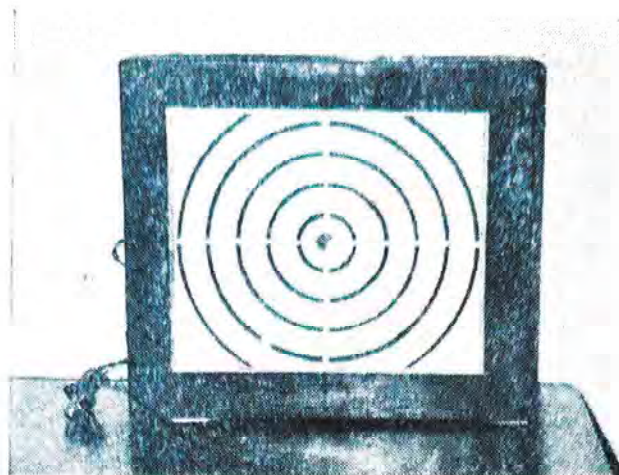


FIG. 3-A

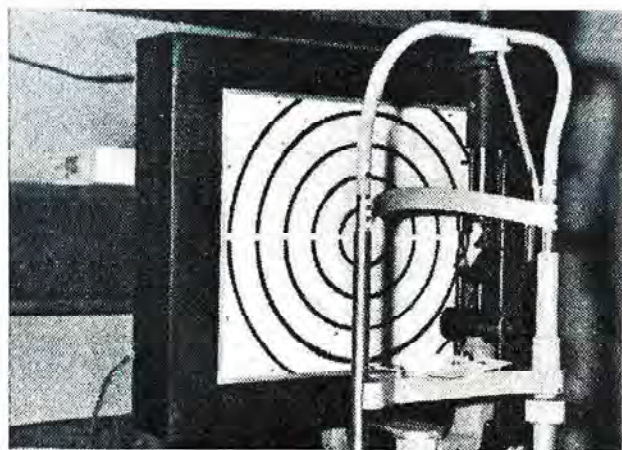


FIG. 3-B

Puderam então ser obtidos valores que seguem aproximadamente as equações:
Valôres de c

$$\text{Objetiva 1,0: } E = 1,48 - 0,0142 x$$

$$\text{Objetiva 1,6: } E = 0,95 - 0,0066 x$$

Valôres de q

$$\text{Objetiva 1,0: } E' = 94,0 + 0,625 x$$

$$\text{Objetiva 1,6: } E' = 94,57 + 0,196 x$$

Onde x pode variar de $+8$ a -8

Evidentemente, para aplicação dos valores de c na fórmula, deve-se usar:

$$C = E.u$$

onde E é a equação linear de regressão e u o número do círculo (no retículo) utilizado. Os valores de d correspondem aos raios dos círculos desenhados no ceratoscópio.

Assim, pode-se construir a seguinte tabela:

Valóres de R nos extremos de focalização da ocular (x)

objetiva	d (mm)	30			60			90			120			150		
		u	x		0,5	0,75	1,0	1,0	1,5	2,0	2,0	2,0	3,0	2,0	3,0	3,0
1,0	+ 8	4,63	6,95	9,26	5,04	7,54	10,05	5,63	7,49	6,34	9,47	5,70	8,52			
	- 8	4,90	7,34	9,79	5,42	8,10	10,79	6,13	8,18	7,01	10,47	6,38	9,52			
1,6	$\frac{u}{x}$	1,0	1,25	1,5	1,5	2,0		2	3	4	3	4	3	4		
	+ 8	5,90	7,35	8,84	4,83	6,43		4,82	7,21	9,59	6,12	8,15	5,53	7,35		
	- 8	6,43	8,03	9,63	5,29	7,04		5,30	7,93	10,55	6,76	8,99	6,12	8,14		

Para que se cubra um intervalo adequado de valores de R (p. ex. entre 7,0 e 8,5 mm) nas áreas corneanas centrais (pequenos valores de *c*; e naturalmente também de *d*, que deverá fornecer imagens pequenas, coincidentes a *c* no momento da leitura) é recomendável que se utilizem os raios dos discos do ceratoscópio (*d*) em torno de 30 a 40 mm, o que dará para essas córneas imagens com raios (*c*) da ordem de 1 a 1,5 mm (equivalente às áreas cobertas correntemente pelas imagens das miras nos ceratômetros usuais).

Dessa forma, são úteis as tabelas construídas:

<i>d</i> = 30		<i>d</i> = 34	
obj. 1,0 (<i>u</i> = 0,75)	obj. 1,6 (<i>u</i> = 1,25)	obj. 1,6 (<i>u</i> = 1,5)	
+ 8	6,95	7,35	7,87
+ 7	6,98	7,40	7,94
+ 6	7,00	7,45	8,02
+ 5	7,02	7,50	8,05
+ 4	7,05	7,56	8,08
+ 3	7,07	7,59	8,12
+ 2	7,09	7,62	8,16
+ 1	7,11	7,65	8,21
0	7,20	7,70	8,25
- 1	7,22	7,75	8,29
- 2	7,24	7,80	8,33
- 3	7,26	7,84	8,36
- 4	7,28	7,88	8,40
- 5	7,29	7,92	8,45
- 6	7,30	7,96	8,49
- 7	7,32	8,00	8,53
- 8	7,34	8,03	8,58

Para *d* = 40 mm, o intervalo de 7,11 (*x* = + 8) a 7,56 (*x* = - 8) é coberto com a objetiva 1,0 e *u* = 1; o intervalo de 6,80 a 7,41 é coberto com a objetiva 1,6 a *u* = 1,5.

Medidas foram efetuadas em apenas um olho de cada paciente (para evitar que o resultado obtido de um lado, sendo geralmente de valor aproximado ao do outro, pudesse "sugerir" a medida dêste último). Em cada caso, apenas uma mensuração foi realizada, sem repetições, tanto com o ceratoscópio quanto com o ceratômetro propriamente dito (HAAG-STREIT), que serviu como comparação.

RESULTADOS

CERATOSCÓPIO		CERATÔMETRO		DIFERENÇA	
Curvatura	Eixo	Curvatura	Eixo	Curvatura	Eixo
{ 7,90		{ 7,80		+ 0,10	
{ 7,90		{ 7,80		+ 0,10	
{ 8,07		{ 8,05		+ 0,02	
{ 8,07		{ 8,05		+ 0,02	
{ 7,80		{ 7,70	0º	+ 0,10	
{ 7,80		{ 7,65	90º	+ 0,15	
{ 7,65		{ 7,65	175º	—	
{ 7,65		{ 7,75	75º	- 0,10	

{ 7,96	0°	{ 8,00	10°	- 0,04	{	
{ 7,65	90°	{ 7,70	100°	- 0,05	{	- 10°
{ 8,16	15°	{ 8,20	10°	- 0,04	{	
{ 7,94	105°	{ 8,00	105°	- 0,06	{	+ 5°
{ 8,03	0°	{ 8,10	0°	- 0,07	{	
{ 7,92	90°	{ 7,90	90°	+ 0,02	{	—
{ 7,65	30°	{ 8,00	30°	- 0,35	{	
{ 7,50	120°	{ 7,60	120°	- 0,10	{	—
{ 7,90	15°	{ 7,80	20°	+ 0,10	{	
{ 7,84	105°	{ 7,65	110°	+ 0,19	{	- 5°
{ 8,08	0°	{ 8,35	10°	- 0,27	{	
{ 8,05	90°	{ 8,10	100°	- 0,05	{	- 10°
{ 7,88	0°	{ 7,90	0°	- 0,02	{	
{ 7,70	90°	{ 7,60	90°	+ 0,10	{	—
{ 7,92	0°	{ 8,10	0°	- 0,18	{	
{ 7,62	90°	{ 7,75	90°	- 0,13	{	—
{ 7,65	0°	{ 7,65	170°	—	{	
{ 7,75	90°	{ 7,80	80°	- 0,05	{	+ 10°
{ 8,16	150°	{ 8,20	160°	- 0,04	{	
{ 7,87	30°	{ 8,00	70°	- 0,13	{	- 10°
{ 8,03	0°	{ 8,00	0°	+ 0,03	{	
{ 7,80	90°	{ 7,70	90°	+ 0,10	{	—
{ 7,95	0°	{ 7,80	0°	+ 0,15	{	
{ 7,84	90°	{ 7,60	100°	+ 0,24	{	- 10°

32

Êsses resultados submetidos a uma simples análise (test "t") ofereceram os seguintes dados:

Raio de curvatura (n = 32)

Hipótese $x_0 - x = 0$

Erro algébrico: $\bar{x} = -0,0081$
 $s = 0,1271$
 $t = 0,36$

Nível de 5%

= 0 (Aceita)

Erro em módulo: $\bar{x} = 0,0967$
 $s = 0,0809$
 $t = 6,76$

 $\neq 0$ (Rejeitada)

Eixo (n = 12)

Erro algébrico: $\bar{x} = -2,5$
 $s = 6,57$
 $t = 1,31$

= 0 (Aceita)

Erro em módulo: $\bar{x} = 5,0$
 $s = 4,76$
 $t = 3,63$

 $\neq 0$ (Rejeitada)

COMENTARIO E CONCLUSÕES

Dêsses resultados pode-se concluir que embora a média de tôdas as diferenças (algêbricamente) não difira significativamente de zero, isto é, em média as leituras do ceratômetro HAAG-STREIT e as feitas com o ceratoscópio se equivalem, há também a observar que a média das diferenças em módulo difere significativamente de zero. Ora, daí então se deduz que numa medida isolada, os valores obtidos com um e outro método devem diferir razoavelmente, tendendo a igualar-se se forem consideradas as médias de várias leituras. Estas podem ser feitas só com o ceratoscópio, pois com o ceratômetro HAAG-STREIT a reprodutibilidade dos valores de curvatura, atribuídas à córnea, é convenientemente alcançada.

Mesmas conclusões são tomadas com respeito aos eixos de maior e menor curvatura corneana.

Pela facilidade com que o método proposto pode ser improvisado e montado, sua utilidade é óbvia, principalmente nos casos em que, sem o concurso de um bom ceratômetro, pretende-se diagnosticar defeitos corneanos (como ceratocones), medir suas curvaturas, e seguir sua evolução.

RESUMO

É apresentado um método de ceratometria, pela utilização de um ceratoscópio e um biomicroscópio. Com os resultados, conclui-se que embora as medidas isoladas possam diferir significativamente do valor real da curvatura buscada, a média de uma série de leituras repetidas pode dar um resultado que não difira significativamente daquele.

SUMMARY

Keratometry with the Keratoscope

A method of keratometry by utilizing a keratoscope and the biomicroscope is presented. Its results and conclusions are: isolated curvature measurement may differ significantly from the real value.

The proposed method avoids those discrepancies if several measurements are made. In this cases the results are significantly equal.

ÓPTICA DA PUPILA

HARLEY E. A. BICAS (*)

Freqüentes vêzes surgem dúvidas sobre o papel que desempenha a pupila na óptica ocular, sua influência sobre a acuidade visual, o campo visual periférico e outras correlatas. Parece-nos então de bom alvitre a compilação dessas respostas, já que praticamente silenciam sobre o assunto, os principais livros de textos.

I — Diâmetro real

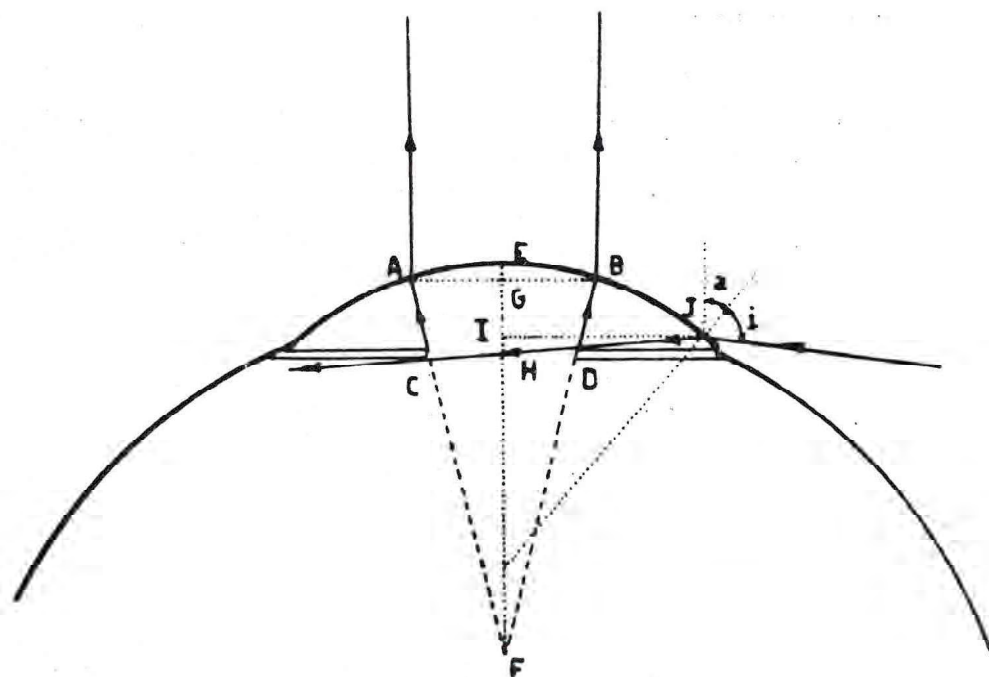


FIG. 1

Pela fig. 1, chamando-se:

$\overline{AB} = D =$ diâmetro aparente da pupila

$\overline{CD} = D_r =$ diâmetro real da pupila

(*) Departamento de Oftalmologia, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Recebido para publicação em 22-V-68

R = raio de curvatura da face anterior da córnea

$$\overline{EF} = \overline{GF} = p'$$

n_2 = índice de refração do humor aquoso (= 1,336)

n_1 = índice de refração do ar (= 1,000)

vem (considerando a córnea como um dióptro simples, apenas):

$$(n_2 - n_1) / R = -1/p' = 0,336 / R$$

$$\overline{AB} / \overline{GF} = \overline{CD} / \overline{HF} \quad \therefore \quad \frac{D_a}{D_r} = p' / (p' - h)$$

onde $h = \overline{EH}$, é a profundidade da câmara anterior.

Interessando também apenas o valor absoluto de p' , vem:

$$\frac{D_r}{D_a} = 1 - h/p' = 1 - 0,336 h/R = 1 - h/3R$$

$$\therefore \quad D_r = D_a - D_a h / 3R$$

ou seja: o diâmetro aparente excede o real em $h D_a / 3R$.

Como, aproximadamente, $h = 3$ mm e $R = 8$ mm, o diâmetro pupilar real é cerca de 7/8 do diâmetro aparente.

Assim, como implicação prática desta solução de aparência puramente acadêmica, uma "anisocoria" poderia resultar de valores diferentes de curvatura corneana e/ou profundidade de câmara anterior. Suponhamos para um olho (em mm): $h = 5$ e $R = 6$; e para outro $h = 2$ e $R = 10$. Se ambas pupilas tiverem diâmetro real de mm, os aparentes serão respectivamente 8,3 e 6,4 mm. É claro, entretanto, que na maior parte dos casos, as eventuais diferenças são mínimas.

II — Campo periférico

É ou não significativa a perda de campo introduzida por uma miose acentuada? A resposta, neste caso, terá maior valor prático, já que são muitos os pacientes que, sob uso de mióticos, submetem-se a controles pericampimétricos.

Pela fig. 1, verifica-se que o campo teórico máximo (A) para uma abertura pupilar $\overline{CD}$ é:

$$A = a + i$$

Pela Lei de SNELL:

$$\text{sen } i / \text{sen } r = 1,336 = \text{sen } i / \cos (a + b)$$

porque $r = 90 - b - a$.

Sendo e a espessura da íris e P o diâmetro pupilar (real), vem:

$$\text{tg } b = e / P = \overline{IH} / \overline{IJ}$$

Mas:

$$\text{sen } a = \overline{IJ} / R = \overline{IH.P} / e R$$

$$\cos a = (R - h + \overline{IH}) / R$$

$$\therefore e R \text{ sen } a = (R \cos a - R + h) P$$

(II)

Como, em termos aproximados e médios (em mm) $R = 8$; $h = 3$; $e = 1$, vem:

$$8 \sin a = P (8 \cos a - 5)$$

$$\therefore \cos a = [5 P^2 \pm (39 P^2 + 64)^{1/2}] / 8 (1 + P^2)$$

Em qualquer caso, como A é o ângulo formado pelo raio incidente em relação ao eixo óptico do olho, o campo visual terá como limites $A \pm \alpha$, onde α é a angulação entre os eixos visual e óptico.

Tabela I

Campo visual (A) em função da abertura pupilar (P) em mm.

P	b	a	a + b	i	A
1	45° 00'	18° 47'	63° 47'	36° 10'	54° 57'
2	26° 34'	29° 27'	56° 01'	48° 19'	77° 46'
3	18° 26'	35° 12'	53° 38'	51° 53'	87° 05'
4	14° 02'	38° 38'	52° 40'	54° 07'	92° 45'
5	11° 19'	40° 54'	52° 13'	54° 56'	95° 50'
6	9° 28'	42° 29'	51° 57'	55° 26'	97° 55'
7	8° 08'	43° 39'	51° 47'	55° 44'	99° 23'
8	7° 08'	44° 33'	51° 41'	55° 56'	100° 29'

O valor "limite" do campo visual, calculado dessa forma em função do diâmetro pupilar (para $P = 8$ mm) aproxima-se bastante daquele apresentado por LE GRAND e calculado apenas para o limite máximo (não leva em consideração o valor do diâmetro da pupila) ou seja de $104^\circ \pm \alpha$.

III — Profundidade de foco

Dando-se ao olho a condição de lente delgada, com poder dióptrico C' , para uma dada distância $\overline{AC}$ (fig. 2), vem:

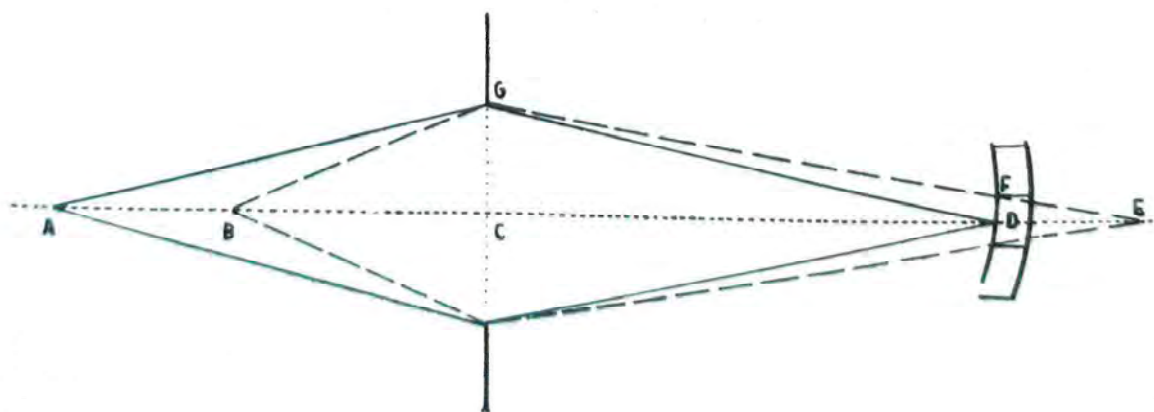


FIG. 2

$$C' = \frac{1}{p_1} + \frac{1}{p'_1} - \frac{1}{p_2} + \frac{1}{p'_2} \quad \text{onde } p_1 = \overline{AC} \quad p'_1 = \overline{CD}$$

$$p_2 = \overline{BC} \quad p'_2 = \overline{CE}$$

$$\overline{DF} = r/2 \quad \overline{CG} = P/2$$

Nos triângulos $\triangle GCE$ e $\triangle FDE$:

$$\frac{P}{p'_2} - \frac{r}{(p'_2 - p'_1)} = \frac{1}{(P - r)} \quad \therefore p'_2 (P - r) = P p'_1$$

$$\frac{p'_2}{1} - \frac{(p'_2 - p'_1)}{1} = \frac{1}{(P - r)} - \frac{1}{(P - r - P)} = \frac{-r}{P - r}$$

$$\therefore \frac{p_1}{1} + \frac{p_2}{r(C' p_1 - 1)} = \frac{1}{p_2} = \frac{P p'_1}{P + r C' p_1 - r}$$

Ou ainda, como se pode chamar C o poder dióptrico quando $p_1 = \infty$ (C é a recíproca do comprimento focal imagem do sistema):

$$\frac{1}{p_2} = \frac{1}{p_1} + \frac{r C}{P} = \frac{P + r C p_1}{P p_1} \quad (*)$$

De qualquer forma pode se escrever também:

$$p_2 = \frac{P p_1}{P + r C' p_1}$$

porque $P - r \simeq P$ e qualquer uma de ambas pode nos servir.

Se o intervalo métrico da profundidade de foco (M) varia de acordo com a distância ao ponto de fixação (p_1):

$$C = \frac{1}{p'_1} = \frac{1}{0,0228} = 43,8 \text{ D}$$

$$M = p_1 - p_2 = \frac{P p_1 + r C p_1^2 - P p_1}{P + r C p_1} = \frac{r C p_1^2}{P + r C p_1} \quad (III)$$

já o intervalo dióptrico (D) dessa mesma profundidade de foco independe da distância ao ponto fixado:

$$D = \frac{1}{p_1} - \frac{1}{p_2} = \frac{P - (P + r C p_1)}{P p_1} = \frac{-r C}{P} \quad (IV)$$

(*) O valor de C é aproximadamente:

TABELA II

Valôres de M (em cm) e D (em dioptrias) (respectivamente acima e abaixo em cada casa) em função do diâmetro pupilar (P) do poder dióptrico do olho (C) e da distância ao ponto de fixação (p_1).

P (mm)	2		4		6		8	
$\begin{array}{c} \diagdown \\ C \\ \diagup \end{array}$ p_1 (cm)	40	45	40	45	40	45	40	45
20	0,158 0,040	0,178 0,045	0,079 0,020	0,089 0,022	0,053 0,013	0,059 0,015	0,040 0,010	0,045 0,010
33	0,430 0,040	0,482 0,045	0,216 0,020	0,243 0,022	0,144 0,013	0,162 0,015	0,108 0,010	0,115 0,010
40	0,630 0,040	0,707 0,045	0,317 0,020	0,356 0,022	0,212 0,013	0,238 0,015	0,159 0,010	0,175 0,010
50	0,980 0,040	1,100 0,045	0,495 0,020	0,556 0,022	0,331 0,013	0,372 0,015	0,248 0,010	0,275 0,010
100	3,846 0,040	4,306 0,045	1,960 0,020	2,200 0,022	1,315 0,013	1,477 0,015	0,990 0,010	1,115 0,010
600	116,129 0,040	127,559 0,045	64,285 0,020	71,365 0,022	44,444 0,013	49,541 0,015	33,962 0,010	37,962 0,010

TABELA III

Valôres de p_2 (em metros) quando $p_1 = \infty$

$\begin{array}{c} \diagdown \\ P \\ \diagup \end{array}$ C	40	45	60
2	25	22,22	16,66
4	50	44,44	33,33
6	75	66,66	50
8	100	88,88	66,66

IV) Poder separador (acuidade visual)

É preciso recorrer a conceitos de óptica física para se chegar a um adequado conhecimento do poder separador do olho em relação ao diâmetro pupilar. Assim, recordando que a pupila transmite frentes de ondas luminosas de forma a produzir difração (de FRAUNHOFER), é na análise matemática desta que deve se fundamentar nossa solução.

Um ponto objeto luminoso produz então sobre a retina não um ponto imagem, mas um disco brilhante, com intensidade máxima no seu centro, e decrescente até uma zona de interferência destrutiva completa (primeiro mínimo nulo), traduzida por um anel escuro; segue-se-lhe novo anel claro; por fora deste, outro escuro (segundo mínimo nulo) e assim sucessivamente. A abertura semi-angular (a') do primeiro disco de difração (o mais importante, pois nele se concentra cerca de 85% da energia transmitida através da pupila), em relação ao centro do orifício (pupila) é dada por:

$$\text{sen } a' = 1,22 \frac{\lambda'}{P}$$

onde λ' é o comprimento de onda da luz incidente sobre a retina e P o diâmetro pupilar.

Sendo λ o comprimento da onda da luz no vácuo e n_2 o índice de refração dos meios oculares:

$$\lambda' n_2 = \lambda \therefore \text{sen } a' = \frac{1,22 \lambda}{n_2 P}$$

pela lei de SNELL-DESCARTES:

$$n_1 \text{ sen } a = n_2 \text{ sen } a'$$

$$\therefore \text{sen } a = \frac{1,22 \lambda}{n_1 P} \simeq \text{arc } a \text{ (porque } a \text{ é muito pequeno)}$$

Como $n_1 = 1$ (ar), vem:

$$a = \frac{(1,22 \lambda) 360}{P 2\pi} \text{ (em graus)} \quad (V)$$

ou $a = 251,642475 \lambda/P$ (em segundos, para λ expresso em μ e P em mm).

Para conversão do diâmetro desse círculo de difusão na retina $\text{arc } a = \frac{2 \pi f a \cdot 10^3}{360 \times 60 \times 60}$

sendo $\text{arc } a$ obtido em μ quando f for expresso em mm

como $f = 22,8 \text{ mm}$,

vem: $\text{arc } a = 0,110537777 a$ (VI)

TABELA IV

Limites de Poder de Resolução do olho como instrumento óptico (Valores de a , em segundos, no canto superior esquerdo; valores de μ , no canto inferior direito)

$\lambda (\mu)$ P(mm)	0,3	0,4	0,5	0,55	0,6	0,7	0,8
1	75" 8,3	100" 11,0	125" 13,8	138" 15,2	151" 16,7	176" 19,4	201" 22,8
2	37" 4,1	50" 5,5	63" 6,9	69" 7,6	75" 8,3	88" 9,7	100" 11,1
3	25" 2,7	33" 3,6	42" 4,6	46" 5,0	50" 5,5	58" 6,4	67" 7,4
4	18" 2,0	25" 2,7	31" 3,4	34" 3,7	37" 4,0	44" 4,8	50" 5,6
5	15" 1,6	20" 2,2	25" 2,7	27" 3,0	30" 3,3	35" 3,8	40" 4,4
6	12" 1,3	16" 1,7	21" 2,3	23" 2,5	25" 2,7	29" 3,2	33" 3,7
7	10" 1,1	14" 1,5	18" 2,0	19" 2,1	21" 2,3	25" 2,7	28" 3,1
8	9" 1,0	12" 1,3	15" 1,6	17" 1,8	18" 2,0	22" 2,4	25" 2,8

Para uma abertura pupilar de 3 mm e luz monocromática de $\lambda = 550 \text{ m}\mu$, os dados fornecidos por ADLER são, respectivamente, 36" e 3,7 μ (abertura pupilar 4 mm?).

Entretanto, apesar da diminuição dos limites de resolução óptica com o aumento do diâmetro pupilar, a acuidade visual não melhora, pois a aberração do sistema aumenta também proporcionalmente à sua abertura. Assim, quanto maior o diâmetro pupilar, maiores as aberrações (esféricas e cromáticas) produzidas, com conseqüente queda do poder resolutivo. A melhor acuidade visual é, por isso, relacionada com diâmetros pupilares da ordem de 2 a 3 mm.

CONCLUSÕES

O diâmetro pupilar real é cerca de 7/8 do diâmetro pupilar aparente, ambos se relacionando, através de valores da profundidade da câmara anterior e da curvatura corneana.

Na maior parte dos casos essa relação não leva a implicações práticas já que possíveis diferenças entre os olhos, no que tange à sua curvatura corneana e profun-

didade de câmara anterior, são mínimas e/ou se compensam. Entretanto, eventualmente pode-se ter como dependência desses valores uma "anisocoria" (aparente) quando ambas pupilas têm mesmo diâmetro (real).

Já o campo periférico tem seus limites seriamente restringidos por uma miose acentuada (diâmetro real de 2 mm ou menos); para um diâmetro pupilar real de 1 mm, os limites periféricos do campo visual estendem-se em torno do eixo óptico do olho por 55°, sendo de 100° 30' o valor "máximo" (diâmetro pupilar = 8 mm) alcançável.

A profundidade de foco não é seriamente afetada pelo diâmetro pupilar, variando de 0,01 D (pupila de 8 mm) a 0,05 D (de 2 mm), independentemente da distância ao ponto fixado. Contudo, em termos de intervalo métrico, os valores sempre crescem com a distância ao objeto de fixação: para o "infinito" a profundidade de foco vai (desde o "infinito") até uns 20 metros, para uma pupila de 2 mm; ou até uns 80 ou 90 metros, para uma pupila de 8 mm. Com uma distância de 33 cm ao objeto de atenção, a profundidade de foco atinge valores, mais próximos do que aquele, em torno de 5 mm (pupila de 2 mm) ou de apenas 1 mm (pupila de 8 mm).

O poder separador, relacionado à acuidade visual, depende também do tamanho pupilar e do comprimento de onda da luz incidente (difração de Fraunhofer) crescendo a discriminação com o aumento do diâmetro orifical. Contudo como crescem, com este, as aberrações esféricas e cromáticas, a melhor resolução do olho é alcançada com diâmetros pupilares da ordem de 2 a 3 mm.

CONCLUSIONS

The relation between the real size of the pupil and the apparent one is 7/8 and it depends the corneal curvature and the anterior chamber depth.

Generally this relation is not very important in practice because the eventual difference between the eyes concerning their corneal curvature and anterior chamber depth are minimal and / or compensatory. However as a function of those variables, we are prone to admit an anisocoria in cases in which the pupils are of equal size on both eyes.

The periphtric field of vision is deeply limited when size of the pupil is smaller than 2 mm; for a pupil 1 mm wide the periphtric field of vision is reduced to 55° around the optic axis of the eye and supposing a pupil 8 mm wide the field reaches the "maximum" value of 100° 30' (Table I).

The depth of the field is not seriously affected by the pupil's size. It varies from 0,01 D (pupil size 8 mm) to 0,05 D (pupil size 2 mm) and is independent of the distance of the point of fixation (Table II). However those values increase with the distance to the object of fixation in terms of metric interval. For instance: when the patient is looking the "infinite" and his pupil is 2 mm wide the depth of the field has a range from "infinite" to 20 meters; it would reach 80 to 90 meters in pupils 8 mm wide (Table III). For near vision (33 cm) the depth of field would have an interval of 5 mm (pupillary diameter 2 mm) or only 1 mm (pupillary diameter 8 mm) (Table II).

The resolving power, related to the visual acuity, depends of the pupil's size and wave lenght of the incident light (Fraunhofer's diffraction) and it would increase with the enlargement of the pupil (Table IV). However this enlargement will bring spherical and chromatic aberrations to the eye. So the better visual acuity will occur when the diameter of the pupil is around the interval 2 to 3 mm.

RESUMO

Diante das questões surgidas sobre a importância desempenhada pelo diâmetro pupilar na óptica ocular, fórmulas e resultados são apresentados. Relaciona-se o diâmetro pupilar real com o aparente e em função daquele estudam-se os limites do campo visual periférico, a profundidade de foco e o poder separador do olho.

SUMMARY**Pupilar Optics**

Trying to solve the questions about the role of the size of the pupil on ocular optics, equations and its results are presented. The real diameter of the pupil is related to the apparent one. Based upon the real size of the pupil the A. also analyses the peripheric visual field, the depth of the field and the resolving power of the eye.

BIBLIOGRAFIA

- LE GRAND, Y.: Light, Colour and Vision, p. 51, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1957.
ADLER, F. H.: Physiology of the Eye, p. 666, C.V. Mosby Co., St. Louis, 1959.