

SUMÁRIO

Summary

Atualidades em Neuro-Oftalmologia

News in Neuro-Ophtalmology

Adalmir Morterá Dantas 171

Vitrectomia Via Pars Plana

Pars Plana Vitrectomy

Hisashi Suzuki — Yoshitaka Nakashima — John Helal Júnior — Celso Antonio de Carvalho — Walter Y. Takahashi 174

Estudo Comparativo Entre Tonometria e Manometria em Olho Buphtálmico

Comparative Study Between Tonometry and Manometry in Buphthalmic Eyes

Argemiro Lauretti Filho — Erasmo Romão 217

Efeito Hipotensor Ocular do Timolol nas Concentrações de 0,25 e 0,50%

Hipotensyve Effect of Timolol in 0,25 and 0,50% Concentrations

Remo Susanna Jr. — José Carlos Eudes Carani 223

Síndrome de Duane Iatrogênica (Após Retinopexia)

Iatrogenic Duanes Syndrome (After Retinopexy)

Armando Gallo

Sociedade Brasileira de Oftalmologia

Várias (News) 230

Conselho Brasileiro de Oftalmologia 235

ATUALIDADES EM NEURO-OFTALMOLOGIA

ADALMIR MORTERÁ DANTAS (1)

É do nosso conhecimento que dois terços dos três milhões de fibras que entram no cérebro do primata se originam nos olhos e que são necessários seis dos doze nervos cranianos para o completo funcionamento do órgão visual. Sabemos ainda que o processamento da informação visual começa na retina, onde as imagens incidem sobre as células fotorreceptoras — cerca de 130 milhões em cada retina.

Os campos receptores das células ganglionares são circulares, variam de tamanho e cada um apresenta duas áreas: uma área central pequena, que provoca excitação neuronal — resposta “on”, uma área periférica de maiores dimensões, que inibe a descarga da dita célula — resposta “off”, e uma zona intermediária com descargas do tipo “on-off”. Existe ainda um outro tipo de célula ganglionar com campos receptores opostos: a estimulação do seu centro inibe a descarga neuronal — resposta “off” e um ponto luminoso sobre a periferia do campo produz um aumento da descarga neuronal — resposta “on”.

As células ganglionares podem ser classificadas da seguinte maneira:

a) **tipo X**

Características: campos receptores menores;
resposta mantida a estimulação;
velocidade de condução média;
maior concentração na área central;
formam mais da metade da população de células;
projetam-se para o corpo geniculado lateral e estão relacionados com a discriminação espacial.

b) **tipo Y**

Características: campos receptores grandes;
resposta transitória a estimulação;
velocidade de condução elevada;
estão concentradas fora da área central;
projetam-se para o corpo geniculado lateral do diencefalo e detectam movimento.

c) **tipo W**

Características: campos receptores grandes;
resposta variando com a estimulação;
velocidade de condução baixa;
maior concentração na área central formam 40% da população de células;
projetam-se ao mesencéfalo incluindo o colículo e estão ligadas ao controle pupilar e aos movimentos oculares.

As fibras procedentes da hemi-retina nasal contralateral atingem as camadas 4 e 6, enquanto que as fibras procedentes da retina temporal homolateral se distribuem para as camadas 2, 3 e 5 do corpo geniculado lateral.

Tal como ocorre com as células ganglionares, os campos receptores dos neurônios do corpo geniculado lateral se organizam em células “on” e células “off”. De formato circular, esses campos apresentam uma área central excitatória e uma área periférica inibitória (ou vice-versa: central inibitória e periférica excitatória).

Podemos classificar os neurônios do corpo geniculado lateral em tipo X, com resposta mantida a estimulação, e tipo Y, com resposta transitória a estimulação.

(1) Professor Titular de Oftalmologia, da Faculdade de Medicina, da Universidade Federal Fluminense. Médico da Clínica de Olhos Santa Beatriz.

Os axônios do corpo geniculado lateral terminaram na camada IV do córtex estriado — área 17, enquanto que os quadrantes retinianos superiores terminam no lábio superior do sulco calcarino, e os quadrantes retinianos inferiores no lábio inferior do mesmo sulco. As áreas corticais correspondentes à fóvea se encontram em toda a parte posterior do sulco calcarino.

Já os neurônios corticais podem ser classificados da seguinte maneira:

- a) “neurônios simples”, encontrados principalmente na área 17, apresentando campos receptores não circulares, porém, com regiões “on-off”, respondendo melhor a estímulos lineares (fendas ou barras) e com a função de detectar a orientação do estímulo;
- b) “neurônios complexos”, encontrados principalmente na área 18, com seus campos receptores retangulares, sem apresentar área “on” e área “off”, e com a função de detectar movimento;
- c) “neurônios hipercomplexos”, encontrados nas áreas 19 e 18, com campo receptor de região de resposta “on” bem delimitada e de limites lineares, e com a função de detectar forma.

O potencial occipital provocado testemunha de maneira mais direta o trajeto dos impulsos visuais até o córtex. Também pode ser considerado como exame complementar do eletrorretinograma e do eletro-oculograma na exploração objetiva do sistema visual. Estes dois últimos exames permitem que se estude principalmente o sistema receptor periférico.

O trabalho de HUBEL e WIESEL (1962) mostra que os neurônios da área estriada respondem melhor a um estímulo possuindo determinada estrutura. Assim, telas em preto e branco, em quadrilátero ou em faixas, podem servir de modelos. Mais recentemente, monitores de televisão têm sido utilizados para produzir estímulos estruturados.

Apesar de certas dificuldades que provêm essencialmente da possibilidade de variação interindividual do fenômeno que se estuda e da nossa ignorância sobre um certo número de pontos importantes, dispomos de um método que deve encontrar o seu lugar na exploração funcional do sistema visual. Esta técnica explora o sistema visual na sua totalidade e em particular as vias de condução situadas atrás da retina para a exploração das quais o clínico só dispõe de métodos muito indiretos, tais como o exame de fundo de olho e do campo visual.

Esperamos que através da eletrofisiologia, da autorradiografia e da bioquímica do sistema nervoso, novos conhecimentos possam surgir para o maior entendimento do processamento da informação visual.

Estudado o sistema sensorial, passaremos ao oculomotor, onde encontramos quatro sistemas: o de movimento rápido, o de movimento lento, o de vergência e o vestibular.

A representação cortical do sistema de movimento rápido encontra-se nos lobos frontais, sendo o lobo frontal direito o responsável pelo movimento horizontal conjugado para a esquerda e, inversamente, o lobo frontal esquerdo o responsável pelo movimento conjugado horizontal para a direita. Ambos os lobos frontais ativam movimentos rápidos verticais. Assim, nenhum defeito dos movimentos rápidos verticais é visto nas lesões unilaterais do hemisfério.

As características do sistema de movimento rápido são, um longo intervalo entre o estímulo e a execução; é pré-programado; é muito preciso; um aumento abrupto na atividade do agonista é seguido por um imediato silêncio do antagonista, e é moderado pelo cerebelo.

Este movimento tem as seguintes funções: movimentos de refixação, fases rápidas do nistagmo vestibular, fases rápidas do nistagmo optocinetico e movimentos rápidos pequenos.

Sabe-se que as lesões unilaterais antes da decussação provocam um desvio dos olhos para o lado da lesão durante o coma mas não produzem nenhum efeito nos movimentos rápidos verticais. Depois da decussação, estas lesões unilaterais apresentam um déficit homolateral.

Já as lesões bilaterais, além da perda total da capacidade para realizar movimentos de refixação, geram ainda o desaparecimento dos movimentos verticais, da fase rápida do nistagmo optocinético, como também da fase rápida do nistagmo vestibular.

As lesões cerebelares são responsáveis pela dismetria ocular, pelo "flutter ocular" e pelo "opsoclonus". A dismetria ocular é caracterizada por movimentos rápidos incontrolados, enquanto que o movimento irregular dos olhos ("ocular flutter") distingue-se pelos movimentos oscilantes e periódicos no plano horizontal com a duração de uns poucos segundos. Já o opsoclono ("opsoclonus") destaca-se por uma grande agitação dos olhos, de forma caótica, variável e quase impossível de análise.

Estas três últimas patologias juntamente com a oscilopsia (interpretação subjetiva que descreve o ambiente como estivesse oscilando) e os movimentos irregulares dos olhos para cima e para baixo ("ocular bobbing") constituem o grupo de parastagmos.

A representação cortical do sistema de movimento lento encontra-se no lobo occipitoparietal, sendo o lobo occipital direito o responsável pelo movimento para a esquerda e, inversamente, o lobo occipital esquerdo o responsável pelo movimento configurado horizontal para a direita. Ambos os lobos occipitais ativam movimentos lentos verticais.

São as seguintes as características do movimento lento: intervalo curto entre o estímulo e a execução; de controle contínuo; gradual aumento de contração do agonista e gradual relaxamento concomitante do antagonista.

É o sistema de movimento lento o responsável pelo acompanhamento de um objeto que se desloca em forma lenta e contínua depois que o sistema de movimento rápido o coloca sobre a fóvea.

Quando as lesões unilaterais ocorrem acima da decussação quebram a atividade de seguir e acompanhar os objetos a um campo oposto. As que ocorrem abaixo da decussação levam a um deficit homolateral. Assim, as lesões bilaterais são, usualmente, associadas com a perda visual.

O sistema de vergência tem a sua representação na área occipitoparietal e, além de ser muito lento, é um sistema de movimentos não paralelos. Sua função é alinhar as fóveas com o objeto. Por isso, qualquer lesão desta via tem como consequência uma deficiência nos movimentos de vergência com diplopia.

O sistema vestibular apresenta duas fases: uma lenta, representada pelo aparelho vestibular, nervo vestibulococlear, núcleos vestibulares, fascículo longitudinal medial, formação reticular pontina e núcleos oculomotores; e outra fase, rápida, representada pela formação reticular pontina, exigindo uma via de movimento rápido ("sacádico") intacta.

Este sistema coordena movimentos da cabeça e olhos e a sua lesão poderá levar ao nistagmo espontâneo ou postural, quase sempre com um componente rotatório. Através do teste calórico pode-se observar: fase lenta normal ou ausente, ou ainda um deficit da fase rápida.

Pode-se dizer que o sistema oculomotor contém sub-sistemas especializados para seguir objetos e que estes se acham intimamente ligados ao sistema sensorial.

Como vivemos uma era de grandes conquistas no campo do sistema nervoso central, nossa época poderá, no futuro, ser considerada um período áureo. Finalmente teremos conseguido descobrir o íntimo funcionamento do sistema nervoso, no nosso caso, o processamento da informação visual e o controle dos movimentos oculares.

SUMÁRIO

O autor mostra a íntima relação entre os sistemas sensorial e oculomotor e lembra as suas aplicações clínicas.

SUMMARY

News in Neuro-Ophthalmology

The author shows the intimate relation between the sensory and oculo-motor system and remembers its clinical applications.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — HUBEL, D. H. — The visual cortex of the brain. *Act. Amer.* 209 (5):54-62, 1963.
- 2 — HUBEL, D. H.; WIESEL, T. N.; LEVAY, S. — Functional architecture of area 17 in normal monocular deprived macaque monkeys. *Cold Spring Harbor Symp. Quant. e Biol.* 40:581-9, 1976.
- 3 — KUFFLER, S. W. — Discharge patterns and functional organization of mammalian retina. *J. Neurophysiology*, 53 (16):37-68, 1953.
- 4 — ROBINSON, D. A. — Eye movement control primates. *Science*, vol 161:3.847, 1968.

oOo

VITRECTOMIA VIA PARS PLANA

HISASHI SUZUKI (1), YOSHITAKA NAKASHIMA (2), JOHN HELAL JÚNIOR (2)
CELSON ANTONIO DE CARVALHO (3), WALTER Y. TAKAHASHI (2)

INTRODUÇÃO

Até o ano de 1968, as incursões cirúrgicas no corpo vítreo eram consideradas proibidas e de mau prognóstico, quando KASNER^{17, 18} relata a remoção de todo o vítreo em paciente com amiloidose primária do vítreo.

O bom prognóstico cirúrgico obtido neste e em outros casos semelhantes do mesmo autor, demonstrou ao mundo oftalmológico a derrubada de mais um tabu científico, permitindo o desenvolvimento de novas técnicas e novos instrumentos para execução da cirurgia vítrea.

Até esta oportunidade, a técnica descrita por KASNER era o acesso cirúrgico a "céu aberto", necessitando portanto da remoção do cristalino para a sua execução.

Além deste inconveniente, a cirurgia executada com pressão intra-ocular zero, as manipulações inadvertidas da íris, a dificuldade de visualização do "fundus" quando a esponja de celulose aprofundava-se em direção ao pólo posterior e o colapso do globo ocular durante a execução, não permitia a realização da cirurgia de modo controlável.

Motivado por estes problemas, MACHEMER²² publicou em 1971 toda a metodologia referente à moderna cirurgia do vítreo via "pars plana".

Contaminados por esta atmosfera e sentindo a possibilidade de recuperação funcional de olhos condenados à cegueira, ensaiamos as primeiras incursões na cirurgia vítrea nos idos de 1974, na Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Serviço do Prof. PAULO BRAGA DE MAGALHÃES).

Entendendo que a universidade tem como obrigação ser pioneira do desenvolvimento científico, tornando-se, na medida do possível, independente da importação de tecnologia estrangeira (única forma de nos tornarmos auto-suficientes) propusemos construir toda a metodologia cirúrgica contando unicamente com recursos próprios e pessoais.

O presente simpósio tem como escopo a tentativa de sistematizar a cirurgia vítrea em função da experiência adquirida pelos autores.

CASUÍSTICA

Todos os pacientes pertencem à Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (Serviço do Prof. PAULO BRAGA DE MAGALHÃES) perfazendo o total de 574 pacientes, distribuídos segundo as seguintes afecções (TABELA 1).

- (1) Médico assistente doutor do Hospital das Clínicas da FMUSP.
- (2) Médicos assistentes do Hospital das Clínicas da FMUSP.
- (3) Professor Adjunto de Clínica Oftalmológica da FMUSP.

TABELA 1

Patologia	Número	Porcentual
Catarata traumática	118	20,6%
Hemorragia vítrea (não-diabética)	80	13,9%
Catarata secundária	58	10,1%
Ferimento perfurante	56	9,8%
Glaucoma secundário	55	9,6%
Descolamento da retina	47	8,2%
Hemorragia vítrea (diabéticos)	41	7,1%
Corpo estranho intra-ocular	29	5,1%
Catarata complicada	24	4,2%
Rotura gigante	20	3,5%
Catarata congênita	19	3,3%
Uveítes	8	1,4%
Endoftalmite	7	1,2%
Cisticerco intravítreo	7	1,2%
Toque vítreo no endotélio corneano	5	0,9%
TOTAL	574	100%

MÉTODO

a. EXAME PRÉ-OPERATÓRIO

Devido ao sério comprometimento dos meios transparentes oculares, que coexistem nestas enfermidades, especial atenção deve ser observada aos seguintes itens:

ACUIDADE VISUAL

Quando se observa ausência total de percepção luminosa utilizando-se fontes de iluminação suficientemente intensas (como a luz do oftalmoscópio indireto), nossa experiência revela nenhuma chance de recuperação funcional pós-operatória. Atualmente contra-indicamos cirurgia nesta eventualidade.

À medida que a acuidade visual é melhor no pré-operatório, cuja sequência segue: percepção luminosa, boa projeção luminosa e contar dedos, observamos, de modo geral, prognóstico cirúrgico melhor.

PRESSÃO INTRA-OCULAR

A hipotonia ocular não contra-indica a cirurgia. Tal evento pode ocorrer nas seguintes eventualidades:

- Processo inflamatório uveal, levando à diminuição da produção do humor aquoso.
- Processo cicatricial ao nível do corpo ciliar, determinando tração com conseqüente diminuição da secreção do humor aquoso.
- Eventual descolamento da retina associado.

Em virtude da impossibilidade de realizar semiologia tradicional (instrumentos ópticos), recorreremos atualmente a dois métodos de investigação que passaremos a descrever.

ULTRASSONOGRAMIA

Do ponto de vista prático, a ultrassonografia se constitui no melhor método clínico para a avaliação das condições intra-oculares de olhos, cujos meios transparentes estejam bloqueados por opacidades que impeçam o seu estudo através da luz.

É preciso no entanto que se estabeleça alguns conceitos relativos a algumas estruturas intra-oculares, quando descritas através da ultrassonografia. Assim sendo, define-se "membrana" como sendo uma estrutura bidimensional, com um dos lados

maior do que 1,5 mm e o outro menor que 1,5 mm. São incluídos sob o título de “membranas” o descolamento de retina, a hemorragia vítrea, o descolamento e espessamento da hialóide posterior, o espessamento de traves vítreas, os exsudatos organizados no espaço vítreo, etc...

As lesões definidas ultrassonograficamente como “membranas” situam-se entre outros dois tipos de lesões, ou sejam, as lesões puntiformes e as lesões tumorais.

As informações ultrassonográficas em Oftalmologia são especialmente úteis aos cirurgiões de retina e de vítreo, sobretudo quando conduzidas com método adequado e equipamento padronizado. Desta forma, é possível identificar, localizar e diferenciar a natureza das opacidades vítreas, “membranas”, bridas de tração e sobretudo o descolamento de retina.

É preciso desde o início lembrar que a ocorrência de descolamento de retina se constitui em uma urgência, e que este diagnóstico poderá ser retardado pela barreira visual representada pela turvação dos meios ópticos transparentes do globo ocular. nestas eventualidades, a importância da ultrassonografia deverá ser salientada, sobretudo após os ferimentos traumáticos do globo ocular (quando são comuns retrações totais de vítreo e retina e a formação de “fibro-epithelial ingrow”).

Método de investigação ecográfica

1) Ecografia do tipo “B”: Uma vez identificada uma lesão de natureza membranacea intra-ocular, os seguintes aspectos deverão ser caracterizados:

- a) Continuidade ou não da membrana.
- b) Superfície da membrana (lisa ou rugosa).
- c) Espessura da membrana e suas características na parte anterior e posterior do espaço vítreo.
- d) identificação e localização de aderências e trações.
- e) Relação da membrana com o nervo óptico.
- f) Presença ou não de formações de aspecto cistóide.
- g) Forma geral das membranas (“T-shaped”, “Funnel-shaped”, etc...).
- h) Mobilidade da membrana.

Portanto, por meio da ultrassonografia “B” teremos uma idéia preliminar relativa à uniformidade, espessura, mobilidade e relação das membranas com outras estruturas. Trata-se de um método indispensável para o estudo morfológico e topográfico das lesões intravítreas do tipo “membrana”.

2) A seguir para a identificação da natureza das membranas e sobretudo para o diagnóstico diferencial destas, utiliza-se a ecografia de tipo “A”. Com a ultrassonografia “A” percorremos todos os meridianos do globo ocular, fazendo com que a sonda percorra e faça um “scanning” do maior território possível.

O estudo ultrassonográfico do tipo “A” deverá ser feito com uma intensidade sonora padrão (que varia para cada conjunto aparelho-sonda), também denominada “sensibilidade de tecido”. Esta intensidade sonora permite identificar e detectar mesmo pequenos e fracos ecos resultantes de anormalidades no espaço vítreo. As lesões são assim identificadas, localizadas e posteriormente reavaliadas com a “sensibilidade de tecido mais 6 decibéis” (T+6) e com a sensibilidade de tecido menos 24 decibéis (“T-24”). A metodologia acima referida foi proposta por OSSOINIG³ e está amplamente descrita por CARVALHO e col.⁴

Outro tempo importante para identificar convenientemente as membranas através da ultrassonografia corresponde à avaliação da chamada “refletividade diferencial”. Define-se como “refletividade diferencial” a diferença em decibéis entre o eco escleral e o eco da membrana em estudo. É sobretudo importante o diagnóstico diferencial do descolamento da retina e as hemorragias vítreas organizadas. Este último aspecto foi amplamente estudado por CARVALHO e BETINJANE.⁴ Através deste estudo foi possível confirmar e reestabelecer os limites de valores da refletividade diferencial comumente encontrados nos casos de descolamento da retina e de hemorragias intravítreas organizadas.

Além de todos estes dados obtidos na ecografia, há a necessidade de se complementar o estudo ecográfico com um desenho esquemático para melhor informar o cirurgião de retina e vítreo. Através do gráfico se demonstra os locais de maior

elevação e afastamento da retina, discutindo-se os locais para penetração dos instrumentos destinados à realização da vitrectomia. Nos desenhos esquemáticos procura-se também indicar o local das bridas de tração, sua textura e relações.

Nem sempre é fácil estabelecer com segurança a presença de uma retina descolada, sobretudo quando existem membranas intravítreas de grande espessura. O estudo da "refletividade diferencial" indicaria "valores limites", o que exige a repetição do exame nos dias seguintes. Porém é importante que se lembre que as hemorragias organizadas tem os seus ecos, em geral diminuindo de altura da esquerda para a direita, e os ecos são em geral de refletividade média ou baixa. Ainda é importante lembrar que as hemorragias intravítreas são caracterizadas por grande mobilidade dos ecos e pelos chamados "after movements".

O descolamento posterior do vítreo poderá representar, às vezes, problema difícil para o diagnóstico, pois frequentemente está associado aos traumas, hemorragias, inflamações e descolamento da retina. A hialóide posterior, em geral sob o ponto de vista ecográfico tem uma refletividade diferencial maior na periferia e menor no polo posterior, apresentando-se de forma concêntrica em relação ao eco parietal do globo ocular, sem aderências ou relações com o nervo óptico, embora as suas aderências e bridas de trações possam ser identificadas com outros setores do globo ocular. Estes aspectos são extremamente úteis ao cirurgião de vítreo e retina, sobretudo quando em determinadas situações julga o risco de um possível descolamento de retina que venha a ocorrer em face da patologia em questão.

As membranas cicliticas e pós-inflamatórias precisam ser identificadas ecograficamente sobretudo em pacientes com leucocoria. É possível através da ecografia, reconhecê-las, localizá-las, estabelecer a sua refletividade e as relações com outras estruturas, requerendo-se nestas eventualidades uma descrição e caracterização exata da posição da retina no processo em estudo.

Finalmente, através da ecografia é preciso poder afastar a ocorrência associada de processos neoplásicos intra-oculares, principalmente quando não é possível examinar o globo ocular com os métodos convencionais ópticos.

Uma última palavra de advertência caberia ao se lembrar a possibilidade de se identificar como neoplasia um cristalino luxado e aderente ao eco parietal de um olho traumatizado e com meios opacos. Esta possibilidade é de maior importância que seja considerada, pois o cristalino quando é opaco poderá indicar ecos de grande refletividade, tornando difícil a sua diferenciação de uma neoplasia. Através de manobras adequadas é possível movimentar o globo ocular e verificar que a formação ecograficamente em questão (cristalino luxado e opaco), se desloca e se afasta do pólo posterior.

ELETRORRETINOGRAFIA

Dos testes utilizados para se avaliar objetivamente a retina, cabe salientar três:

1. Biomicroscopia do fundo de olho: Este exame permite a visualização direta da retina, tanto da sua superfície, quanto das camadas próximas ao epitélio pigmentar. Muitos diagnósticos valiosos podem ser realizados por este método. Há necessidade, entretanto, de haver transparência dos meios ópticos, condição "sine qua non" de se utilizar este método.

2. Angiofluoresceinografia: Permite o diagnóstico de uma série de patologias da retina, coróide e nervo óptico.

3. Eletroretinografia: Baseia-se no princípio do globo ocular funcionar como um dipólo, tendo uma diferença de potencial, que varia de acordo com a estimulação sobre a retina. As diferentes alterações que ocorrem sobre esta diferença de potencial permitem uma avaliação funcional da retina. Grosseiramente, mede a sua "capacidade de trabalho".

Componentes e origens do ERG (Fig. 1): A reação fotoquímica que ocorre nos segmentos externos dos fotorreceptores promovem o aparecimento da primeira manifestação elétrica num olho estimulado pela luz, como demonstrado através de microeletrodos extracelulares,² e que é chamado de potencial receptor precoce. O ERG tardio apresenta diversos componentes. A primeira deflexão do ERG tardio é negativa, e denominada onda **a**, e se origina na camada dos fotorreceptores.¹¹ Segue-se a onda **b**, que é positiva em relação à linha isoelétrica, e originada na camada

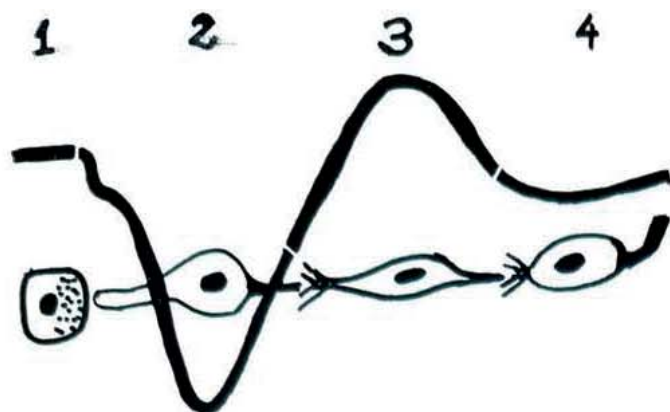


Fig. 1 — Origem dos componentes do ERG. A primeira deflexão da linha isoeletrica ocorre no segmento externo dos fotorreceptores (potencial receptor precoce). A onda a, negativa, origina-se na camada de cones e bastonetes (2), e a onda b, positiva, na camada de células bipolares (3). (1) Epitélio pigmentar. A camada de células ganglionares (4), não origina nenhum componente do ERG.

de células bipolares. Provavelmente todas as células desta camada tenham alguma contribuição para a formação deste componente do ERG, embora as células de MÜLLER pareçam ser as mais importantes.⁷ Na mesma camada de células bipolares, originam-se pequenos potenciais situados na fase ascendente da onda b, os potenciais oscilatórios.

Alguns argumentos levam a crer que as células amácrinas seriam as responsáveis pela produção dos potenciais oscilatórios.⁷ As ondas c e d não têm importância prática, uma vez que no ERG obtido clinicamente, estas duas ondas de latência tardia, normalmente não aparecem.

O ERG reflete muitas das alterações intrínsecas da retina, sendo contudo uma resposta "em massa" da mesma. É possível também realizar um exame visando a uma área específica da retina, o ERG focal.

O valor clínico do ERG em pacientes portadores de opacidades do meio reside no fato, sabido desde os primórdios, deste meio semiológico de se avaliar a função retiniana, de que tais opacidades tem um efeito muito pequeno sobre a resposta retiniana.^{9, 16}

No presente trabalho, procurou-se mostrar os efeitos da hemorragia vítrea sobre os resultados do ERG.

Material e métodos

Foram realizados ERG de pacientes portadores de hemorragia vítrea unilateral, de etiologias diversas, sendo que o olho contralateral apresentava fundo de olho visível, com ou sem patologia retiniana. A hemorragia vítrea era recente em alguns casos, mostrando uma coloração vermelho rutilante e em outros casos, a evolução tinha duração mais longa, e a coloração era amarelada. Os resultados obtidos foram comparados com o nosso padrão normal e o olho contralateral.

Após dilatação pupilar com mistura de colírio de tropicamida a 0,5% e fenilefrina a 10%, os pacientes permaneciam em quarto escuro por 20 minutos, após o que o exame era iniciado. O paciente era deitado e o olho em questão foto-estimulado através de uma lâmpada de xenônio, cuja intensidade atinge um máximo de 20 micro seg. Tal lâmpada era suprida por uma unidade (ERG Photic stimulator — Nihon Kohden) que permite fornecer energia de "flash" luminoso que varia de 0,3 até 80 joules. Apenas a luz branca foi utilizada como luz estimuladora, porque é a que promove os melhores resultados,¹³ se comparados com os estímulos vermelho ou azul. A fixação do paciente era obtida através de uma pequena lâmpada vermelha, acoplada à lâmpada de xenônio, e esta distava 10 cm do olho do paciente.

As eletrorretinografias foram obtidas através de uma lente de contato (Handaya, Tokyo), que apresenta um anel de platina embutido. O eletrodo de referência era fixado na fronte e o eletrodo terra, no lóbulo da orelha direita. As respostas eram amplificadas em um pré-amplificador biológico (Mod. AB-620 G, Nihon Kohden), com constante de tempo de 0,3 segundos e "gain level" de -3dB a 3 KHZ. As respostas eram expostas em um osciloscópio (Mod. 5115, Tektromix) com sistema de fixação de imagem e fotografado com uma máquina Polaroid (Mod. C-5B, Tektromix). As respostas foram estudadas segundo as amplitudes das ondas a e b e o tempo de culminação (Figs. 2, 3 e 4).

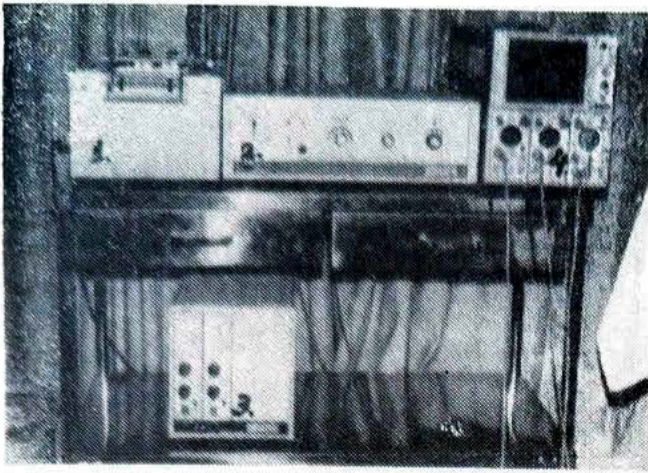


Fig. 2 — 1. Polígrafo para registro em papel. 2. Unidade fotoestimuladora. 3. Pré-amplificador biofísico. 4. Osciloscópio.

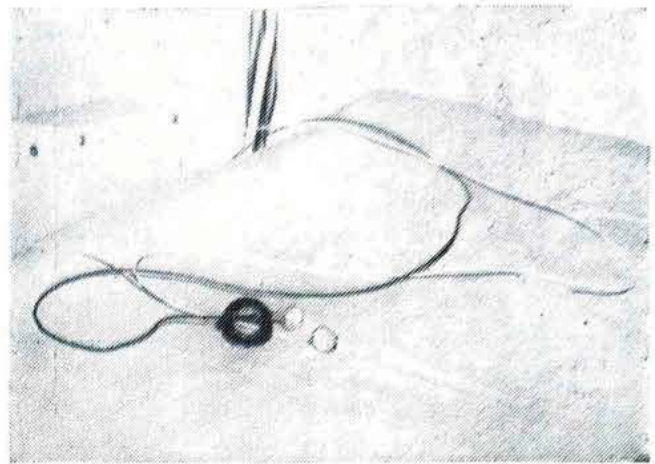


Fig. 3 — Lente de contato e eletrodos.

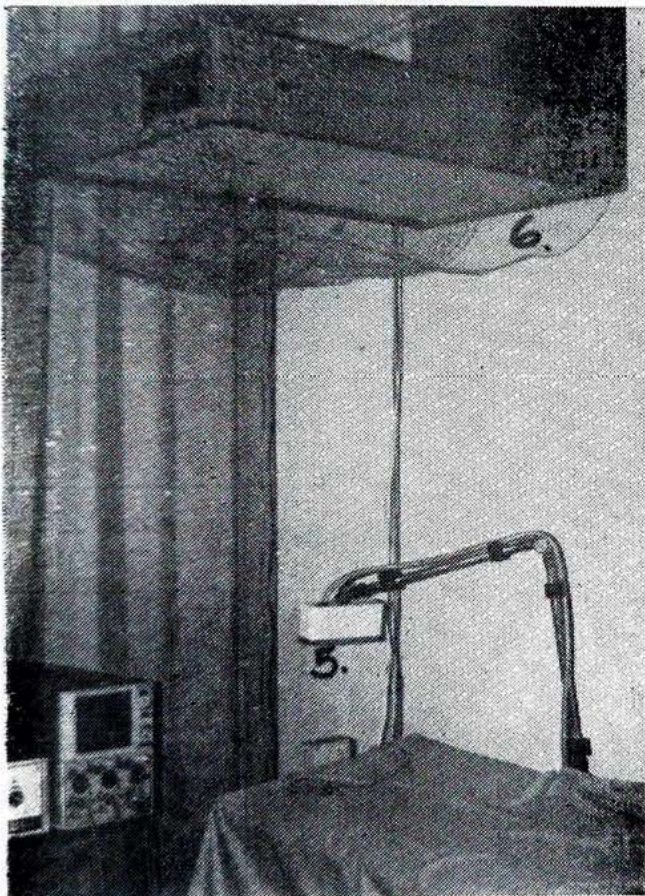


Fig. 4 — 5. Lâmpada do flash para fotoestimulação. 6. Painel de iluminação para adaptação à luz.

Resultados

Foram utilizados como controle, 30 olhos normais, cujos valores encontram-se na tabela 2.

A seguir, dois casos clínicos são descritos, nos quais procura-se demonstrar a aplicação clínica do ERG.

Caso 1 — HLR, fem., 72 anos, com história de diminuição da visão do OD há 10 meses e do OE há vários anos (paciente não sabe referir há quantos anos). Acuidade visual: percepção luminosa em AO. O fundo de olho mostrava vítreo turvo em OD e descolamento de retina inoperável em OE. Ultrassonografia do OD não mostrou evidências de descolamento da retina. Submetida a cirurgia de vitrectomia via pars plana, quando foi possível visualizar o fundo de olho: presença de trom-

TABELA 2

Intensidade luminosa (Joules)	onda a		onda b	
	Amplitude $m \pm$ D.P. (μ V)	Tempo de culminação $m \pm$ D.P. (mseg)	Amplitude $m \pm$ D.P.	Tempo de culminação $m \pm$ D.P.
2J	242,9 $\pm$ 52	18,5 $\pm$ 1	428,3 $\pm$ 84	45,5 $\pm$ 2
20J	292,0 $\pm$ 48	15,3 $\pm$ 1,5	423,4 $\pm$ 78	41,8 $\pm$ 3
80J	275,0 $\pm$ 40	14,2 $\pm$ 1,5	421,2 $\pm$ 63	37,7 $\pm$ 5

m — valor médio
D.P. — desvio padrão

bose de ramo temporal inferior, com aumento da tortuosidade vascular. A acuidade visual com correção no pós-operatório atingiu 20/100.

A tabela 3 mostra os valores da amplitude das ondas **a** e **b** e os respectivos tempos de culminação, no pré e pós-operatório. O ERG do OE era extinto, para quaisquer dos estímulos luminosos utilizados.

TABELA 3

OD	onda b		onda a	
Intensidade luminosa	Amplitude	Tempo de culminação	Amplitude	Tempo de culminação
Pré	200	18	225	45
2J Pós	200	19	275	45
Pré	275	15	325	40
20J Pós	250	16	265	45
Pré	250	14	325	40
80J Pós	275	15	325	40

Na fig. 5, os resultados do ERG, pré e pós-operatório, obtidos com "flash" de intensidade luminosa de 20 J.

Caso 2 — LPS, fem., 46 anos, com história de perda súbita da visão há 6 anos em OD. Acuidade visual: OD boa percepção e projeção de luz; OE 20/70. Fundo de olho — OD hemorragia vítrea organizada; OE retinopatia hipertensiva A₁H₁. Ultrassonografia do OD — ausência de descolamento de retina, mostrando a presença de membranas vítreas. Submetida à cirurgia — vitrectomia via pars plana — o fundo de olho mostrou presença de obstrução de ramo venoso temporal superior.

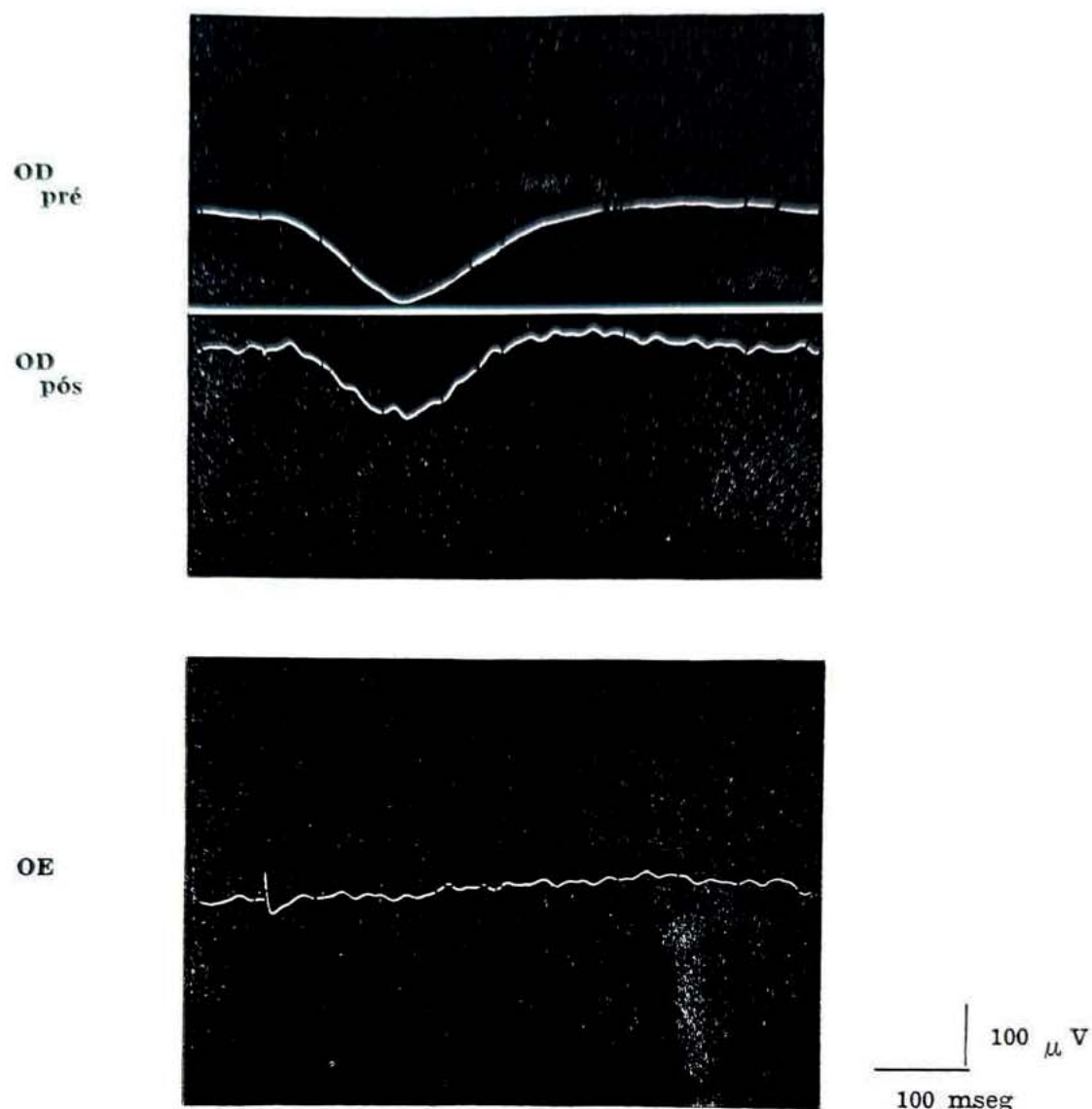


Fig. 5 — Caso 1 — Acima: resultados do ERG, pré e pós-operatório do OD, intensidade de estímulo de 20J. Abaixo: resultado do OE, extinto.

A tabela 4 mostra os valores da amplitude das ondas **a** e **b** e os respectivos tempos de culminação, no pré e pós-operatório.

TABELA 4

Intensidade luminosa		onda a				onda b			
		Amplitude		Tempo de cul.		Amplitude		Tempo de cul.	
		OD	OE	OD	OE	OD	OE	OD	OE
2J	Pré	300	300	19	20	400	440	50	50
	Pós	275	—	19	—	400	—	49	—
20J	Pré	320	360	16	16	360	450	42	45
	Pós	300	—	16	—	375	—	46	—

Na fig. 6, os resultados do ERG do OD, obtidos com "flash" de intensidade luminosa de 2J e 20J, no pré e pós-operatório.

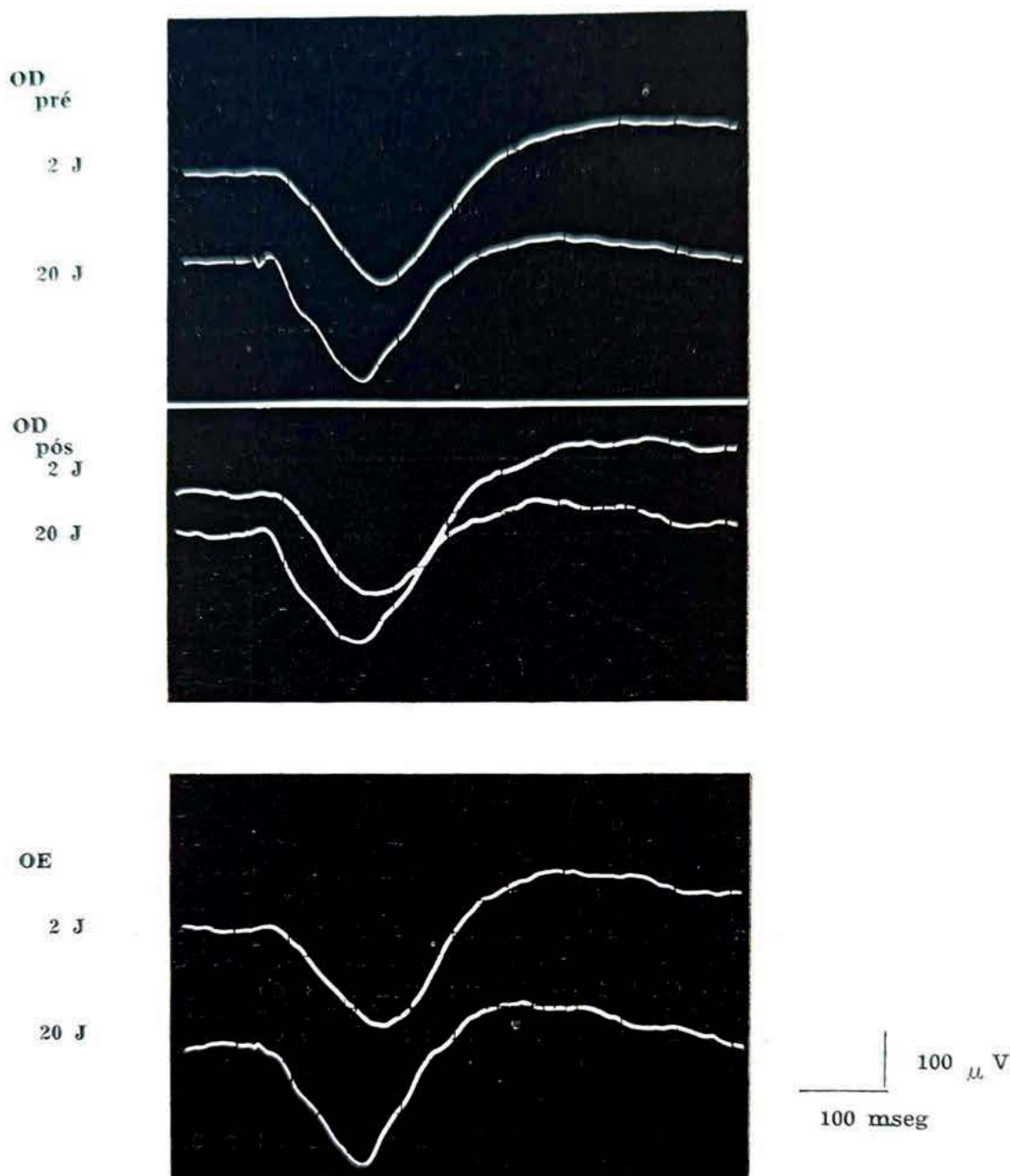


Fig. 6 — Caso 2 — Acima: resultados do ERG pré e pós-operatório do OD, intensidade de estímulo de 2J e 20J. Abaixo, resultados do ERG do OE.

Comentários

Relatos na literatura^{9, 16} consideram que as opacificações nos meios refringentes do globo ocular, praticamente não apresentam efeitos negativos na amplitude das respostas elétricas da retina, embora mencionem o fato de que alguns casos de catarata nigra possam ser suficientemente densas para absorver a luz estimuladora e assim propiciar um resultado subnormal.³⁵ Também alguns casos de hemorragia vítrea extremamente densa podem absorver a luz de tal forma a dar uma resposta elétrica não registrável.^{35, 19, 8} Por este motivo alguns autores preconizam o uso de "bright flash" para estimular a retina de olhos com meios transparentes opacos,^{35, 8} enquanto outros utilizam os métodos convencionais, porém com a intensidade luminosa mais forte que o aparelho permite.^{19, 13} Nossa metodologia de exame

enquadra-se nos métodos convencionais, e embora com uma casuística pequena, que ainda não permite estudo estatístico, pudemos observar que os casos de hemorragia vítrea que apresentavam resposta muito diminuída ou ausente, sempre eram compatíveis com patologia retiniana suficientemente difusa, como comprovado no pós-operatório. Assim são os casos de retinopatia diabética proliferativa avançada.¹⁰ Os casos de extenso descolamento da retina definitivamente apresentam uma resposta eletrorretinográfica não registrável.^{35, 8, 12, 15}

Outras patologias retinianas também propiciam a uma resposta eletrorretinográfica não registrável. São os casos de retinose pigmentar,²⁸ doença de Harada,¹² coroideremia,¹ avitaminose A,⁶ entre outros. Do acima exposto, pode-se compreender a importância da associação do ERG com o ultrassom, em casos de pacientes com hemorragia vítrea e resposta eletrorretinográfica não registrável ou muito subnormal. Um ERG ausente na presença de membranas à ecografia é altamente sugestivo de extenso descolamento de retina, ao passo que num caso com ERG apenas subnormal, as mesmas membranas sugerem ser apenas membranas vítreas.^{35, 19} Evidentemente a conduta cirúrgica pode mudar radicalmente conforme o diagnóstico realizado.

Nos dois casos de hemorragia vítrea com ERG normal previamente à cirurgia, a vitrectomia permitiu a visualização do FO, tendo sido constatada serem hemorragias vítreas decorrentes de trombose de ramo venoso. O ERG no pós-operatório também se mostrou normal, como acontece na maior parte dos casos com essa patologia.¹⁴

Não deparamos ainda com nenhum caso em que a resposta pré-operatória tenha sido menor do que a pós-operatória, embora a casuística não seja ainda muito grande. Aparentemente em nenhuma das hemorragias vítreas estudadas, houve qualquer tipo de interferência com a quantidade de energia luminosa que atingiu a retina, e essa luz foi suficiente para reproduzir a função elétrica da retina.

O fato de termos obtido boa correlação entre o estado da retina e o ERG, a despeito da hemorragia vítrea, pode ter o seu suporte em alguns fatos:

1. O vítreo turvo pode funcionar como um difusor de luz, permitindo um estímulo em áreas retinianas maiores.^{2, 25}

2. A luz também pode passar, além da pupila, através da conjuntiva, esclera e epitélio pigmentar,¹³ o que pode ser comprovado quando se faz transiluminação da esclera.

O método por nós utilizado parece ter seu valor definido em casos em que a resposta eletrorretinográfica é normal.

KENNERDELL¹⁹ acredita que alguma absorção possa realmente ocorrer em casos de hemorragia vítrea, e assim, os casos com resposta eletrorretinográfica levemente subnormal são considerados por ele, sem significado clínico. GALLOWAY⁹ cita que a hemorragia vítrea tem um efeito mínimo sobre a eletrorretinografia.

Consideramos que quando o resultado eletrorretinográfico é extinto ou muito subnormal, deve haver lesão retiniana suficientemente grave para justificá-lo.

b. INSTRUMENTAL CIRÚRGICO

A técnica da vitrectomia tem se tornado uma modalidade cirúrgica muito popular nos últimos tempos, por ter permitido o tratamento de muitas patologias antes sem uma solução adequada.

É também neste campo que vimos o maior entrosamento entre a bio-engenharia e a oftalmologia. Desde o desenvolvimento e a comercialização do primeiro aparelho (MACHEMER²²), outros autores têm apresentado as suas versões e as vantagens de seus inventos.

Aconselhamos ao médico oftalmologista que pretende se iniciar na prática da vitrectomia, a fazer uma análise do mercado e a estudar todos os prós e contras de cada aparelho, a fim de escolher aquele que melhor se adaptar às suas necessidades.

O intuito desta apresentação é o de oferecer conhecimentos a respeito do instrumental utilizado em vitrectomia, tentando ao máximo não influenciar o colega quanto à sua opção.

Existem duas técnicas principais de vitrectomia:

- A. Vitrectomia a "céu aberto";
- B. Vitrectomia "via pars plana".

A. Vitrectomia a céu aberto

Este tipo de vitrectomia caracteriza-se pelo acesso ao corpo vítreo via abertura corneana. Por este motivo, a extração do cristalino é parte integrante desta cirurgia.

Para a realização desta cirurgia, em geral, não é necessária a utilização de instrumental sofisticado. Utilizamos:

1. Microscópio cirúrgico
2. Suporte escleral
3. Esponjas de celulose
4. Seringa com agulha calibre 12
5. Tesouras de VANNAS ou de DE WECKER
6. Vitreófago

1. Microscópio cirúrgico: O uso do microscópio é essencial, já que para melhor visualização do vítreo, aumentos de 10 a 16X são necessários. A iluminação deve ser coaxial. A focalização e aumento automatizados são dispensáveis.

2. Suporte escleral: Como o olho está aberto (PIO — zero) pode ocorrer colapso das paredes esclerais dificultando assim a realização da cirurgia. Devemos usar, por este motivo, instrumentos que ajudam a manter a conformação ocular e que chamamos de anéis esclerais. São conhecidos: o anel de GIRARD, o de FLIE-RINGA e o fio de Aciflex 4-0.³³ Estes anéis são fixados na esclera ou ao tecido episcleral.

3. Esponjas de celulose: Este material tem a capacidade de apreender o gel vítreo por capilaridade. O vítreo apreendido é seccionado o mais longe possível da esponja, com as tesouras de VANNAS ou de DE WECKER.

Devemos ter o cuidado para não deixar no olho, restos de esponja. Com esta técnica não podemos remover mais que o vítreo anterior.

4. Seringa com agulha de calibre 12: Em situações em que não dispomos da esponja de celulose, apreendemos o vítreo por sucção, utilizando-se agulhas de grosso calibre. Devemos ser cuidadosos na aspiração a fim de evitar tração vítreo-retiniana exagerada.

5. Tesouras de VANNAS ou de DE WECKER: Como já foi descrito, usamos estas tesouras em associação com a seringa ou com as esponjas de celulose.

Na vitrectomia a céu aberto elas são importantes na secção de membranas.

6. Vitreófago: Nesta modalidade de vitrectomia, também podemos remover o vítreo fazendo aspiração e secção mecanizada, e para isto servem todos os aparelhos comercializados (vitrefagos).

Para a perda vítrea que ocorre na cirurgia de catarata, o vitreófago mais popular é o vitrector de KAUFMANN. Usando estes aparelhos podemos realizar vitrectomias a céu aberto mais radicais, como as de casos com cristalino luxado no vítreo posterior.

A técnica de vitrectomia a céu aberto tem sido desenvolvida por SCHEPENS e cols.²⁹ para o tratamento de casos mais graves. Por exemplo, a proliferação maciça periretiniana. Nesta cirurgia se faz uma trepanação corneana e se utilizam tesouras e pinças especiais bem como iluminação endo-ocular.

B. Vitrectomia "via pars plana"

Esta técnica de vitrectomia é a preferida para a maioria dos casos onde se necessita remover o vítreo. Nesta modalidade, conseguimos manter a pressão intra-ocular constante, através de um sistema de infusão e, com isto, diminuindo as possibilidades de uma efusão de coróide. Na vitrectomia pars plana não é obrigatória a remoção do cristalino, como na vitrectomia a céu aberto.

Os equipamentos necessários para esta cirurgia, são:

1. Sistema de visualização
2. Sistema de iluminação
3. Sistema de infusão
4. Sistema de aspiração
5. Sistema de corte do vitreófago

1. Sistema de visualização: Esta é uma cirurgia onde o microscópio é indispensável. O mesmo precisa ter focalização automatizada, pois constantemente precisamos mudar o plano de foco (com ambas as mãos ocupadas no ato cirúrgico).

É necessário que o microscópio tenha vários aumentos, pois durante a execução da vitrectomia posterior, com a utilização da lente de contato, há redução do tamanho da imagem das estruturas intra-oculares.

Alguns microscópios possuem um sistema de aumento gradual (zoom) que é ideal, porém não indispensável.

A movimentação lateral para a visualização de estruturas não axiais, às vezes se faz necessária e para isto contamos com o acessório X-Y que pode ser acoplado ao microscópio Zeiss. Quando não se possui tal equipamento, a movimentação lateral é realizada pelo assistente.

Para a visualização do vítreo posterior e da retina, usa-se uma lente de contato. Existem inúmeras versões:

- a. Simples, sem irrigação (GOLDMANN, O'MALLEY)
- b. Com irrigação contínua (MACHEMER, CHARLES)
- c. De fixação escleral (KLOTI)
- d. Prismáticas (TOLENTINO)

A lente de contato aumenta o campo de visão por diminuir o tamanho da imagem, e melhora a profundidade de foco, facilitando o trabalho dentro da cavidade vítrea (dependendo do aumento dado ao microscópio).

2. Sistema de iluminação: Existem dois tipos de iluminação — a externa e a interna.

Na iluminação externa, precisamos acoplar ao microscópio um sistema semelhante ao da lâmpada de fenda. Este tipo de iluminação determina a reflexão em todas as interfaces ópticas o que, muitas vezes, provoca obscurecimento do campo cirúrgico (MACHEMER^{20, 26}).

Por este motivo, prefere-se a iluminação interna que é constituída por uma sonda de fibra óptica que penetra no globo ocular.

Esta fibra óptica pode ser independente como no OCUTOME ou estar acoplada ao vitreóforo (VISC, SITE, DOUVAS, PEYMAN e outros).

O sistema de iluminação acoplado ao vitreóforo tem a vantagem de usar uma única abertura na pars plana e de ser realizada a cirurgia por uma mão. No entanto, há uma série de desvantagens:

- a. aumenta o diâmetro dos instrumentos e com isto causa maior trauma cirúrgico.
- b. forma-se um degrau entre a manga da fibra óptica e a ponta de corte do vitreóforo que ao ser introduzido pela esclerotomia, pode acarretar a desinserção da retina, provocando diálises.

No sistema de iluminação independente, apesar do procedimento ser obrigatoriamente bimanual, temos as seguintes vantagens:

- a. Maior mobilização do olho.
- b. Diâmetro menor dos instrumentos.
- c. Possibilidade de fixação de estruturas entre o vitreóforo e a fibra óptica.
- d. Capacidade de se fazer retroiluminação.
- e. Possibilidade de trocar vitreóforo por tesouras ou pinças especiais que são necessárias em certas situações.

Tendo em vista estas vantagens, muitos dos instrumentos existentes no comércio hoje, apresentam opção bi-manual (VISC, SITE, PEYMAN e outros).

3. Sistema de infusão: A maioria dos aparelhos existentes utiliza a gravidade para a manutenção da pressão intra-ocular. Às vezes pode-se usar uma seringa. No mercado existem aparelhos como o "vitreous-nibbler" que possui um sistema servo perfusor para manter a PIO constante. Estes quesitos encarecem em muito o aparelhamento e são totalmente dispensáveis.

Igualmente ao sistema de iluminação, podemos ter uma infusão independente ou incorporada no vitreóforo. Neste caso as esclerotomias necessárias ao ato cirúrgico são em menor número, porém o aparelho acaba tendo um diâmetro maior. Outra desvantagem é que o fluxo líquido que sai pelo orifício de infusão, sendo próximo ao local de corte, acaba afastando estruturas que devem ser removidas. Por isto muitos aparelhos têm este orifício na parede contrária àquela em que está a área de corte.

Outro inconveniente com o sistema de infusão que sai do corpo do vitreóforo é a proximidade entre o orifício de infusão e o de aspiração o que cria um "curto circuito", determinando às vezes o encarceramento da retina, quando se trabalha próximo à mesma.

Hoje, o sistema de infusão independente vem se tornando muito popular entre os cirurgiões de vítreo. O único problema é o da possibilidade de se causar uma efusão de coróide quando a ponta da infusão não atravessar o epitélio não pigmentado da pars plana, que é bastante elástico. Por isto devemos nos certificar da posição do mesmo antes de se abrir o sistema de infusão. Usamos a oftalmoscopia indireta para esta verificação.

O OCUTOME tem este sistema independente de infusão. A grande maioria dos aparelhos (VISC, SITE, DOUVAS, PEYMAN) têm a infusão acoplada. Atualmente existem novas versões do VISC e do SITE onde a infusão é separada.

4. Sistema de aspiração: O sistema de aspiração do vitreóforo pode ser:

a. Manual — a aspiração é feita por meio de uma seringa e depende de um assistente bastante treinado com este tipo de cirurgia. Não é muito seguro.

b. Bombas de sucção — alguns aparelhos apresentam aspiradores acoplados aos seus consoles (OCUTOME, PEYMAN) ou utilizam fontes de sucção da sala cirúrgica (VISC, SITE).

Em geral a força de aspiração é constante e ajustada para as necessidades do cirurgião. A versão moderna do OCUTOME apresenta um sistema de aspiração com força de sucção, que varia na medida em que se aperta o pedal da aspiração, como um acelerador de automóvel.

5. Sistema de corte: Todos estes fatores que descrevemos servem para estabelecer a qualidade de um instrumento para vitrectomia. No entanto, o mecanismo de corte parece ser o ponto crucial do funcionamento do aparelho.

Entre os mecanismos de corte encontrados nos diversos vitreóforos comercializados, temos:

a. Rotatório contínuo — este tipo é o encontrado no VISC, DOUVAS, e outros. É eficaz se bem afiado e ajustado. Suas desvantagens principais são:

1. aspiração indesejada, que ocorre devido ao efeito Bernoulli causado pelo turbilhão.

2. apreensão de tecido quando o corte estiver ruim.

3. incapacidade de se fazer um corte único.

4. possibilidade do orifício de corte ficar fechado quando paramos o aparelho, disto resultando na impossibilidade de refluxo do tecido aspirado inadvertidamente.

b. Rotatório oscilatório — Este mecanismo existe no SITE, VISC, GRIESHA-BER e outros. Um tanto mais seguro que o anterior, mas os problemas são os mesmos. Este tipo de corte leva a um desgaste mais rápido do fio do aparelho.

c. Em parafuso — Este sistema existe no VITREOUS NIBBLER. Tem os mesmos inconvenientes que os descritos acima.

d. Em guilhotina ou em pistão (corte axial) — Este tipo de corte é mecanicamente menos eficiente que os outros. No entanto, é bastante mais seguro. Não apresenta nenhuma das desvantagens dos outros mecanismos citados. Apresentam este mecanismo o vitreous stripper de KLOTI, o Ocútome e o DKS (PEYMAN). Atualmente o SITE apresenta-se com uma versão de corte axial.

Os instrumentos são construídos de tal forma que um cilindro externo fixo, envolve outro, móvel, e na sua extremidade está o local de corte.

Nos sistemas rotatórios o corte se faz por atrito da superfície de corte, localizando-se o fio, na maioria dos aparelhos, na superfície interna.

Nos instrumentos com mecanismo "em guilhotina", tanto podemos ter atrito (um sistema de "mola" do cilindro interno sobre o externo) como os cilindros podem estar precisamente ajustados e afiados para que ocorra o corte.

Por este motivo os aparelhos envolvendo atrito são mecanicamente mais eficientes e duradouros.

O acionamento do sistema de corte pode ser produzido por uma fonte elétrica ou pneumática. No acionamento elétrico, a corrente pode alimentar um motor ou um solenóide que irão movimentar as superfícies de corte.

Quando a fonte é pneumática, faz-se necessário uma bomba propulsora. Os aparelhos com estes sistemas apresentam consoles grandes e portanto pouco portáteis (OCUTOME, PEYMAN).

A possibilidade de refluxo de tecido aspirado pelo orifício de corte é possível em todos os aparelhos, desde que se interponha uma torneirinha na linha de aspiração. Quando a aspiração for manual ou quando o aparelho possui refluxo automático (VITREOUS NIBBLER, SITE), a torneirinha não é necessária.

Após estas considerações, o colega deverá fazer a sua opção em relação a instrumental de vitrectomia.

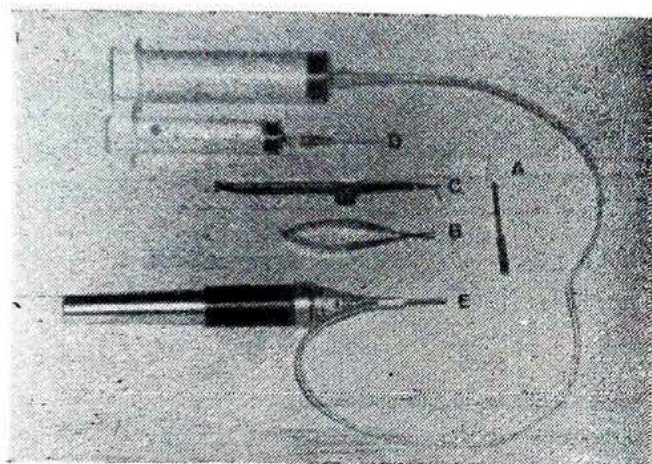
Gostaríamos de deixar claro que não existe um aparelho ideal.

Ao cirurgião preocupado com cirurgia de segmento anterior, e, diante de uma eventual e inadvertida perda vítrea, qualquer aparelho apresentado é eficiente. Entretanto quando se deseja realizar vitrectomia via "pars plana" posterior, devemos escolher os instrumentos mais seguros e adequados.

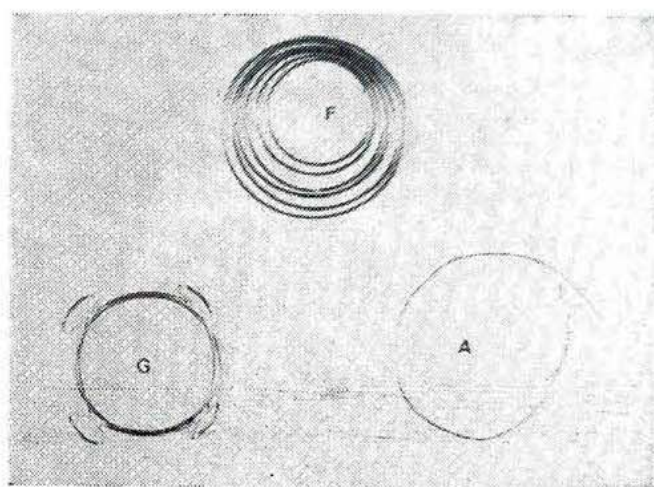
Passaremos a descrever as características do instrumental que utilizamos rotineiramente em nosso serviço.

Apresentação de instrumental comercializado empregado em vitrectomia

A — Vitrectomia a céu aberto



A) Esponja de celulose; B) Tesoura de Van-nas; C) Tesoura de Wecker; D) Seringa com agulha 12; E) Vitrector II de Kaufmann.

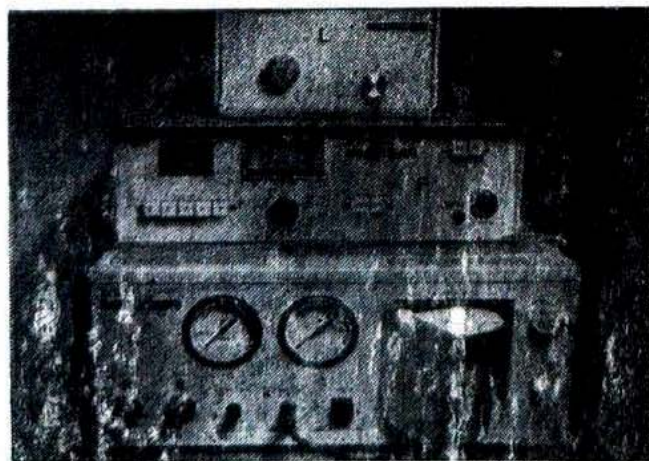


Anéis de sustentação-escleral; G) de Girard; F) de Flieringa; e A) de aciflex 4-0.

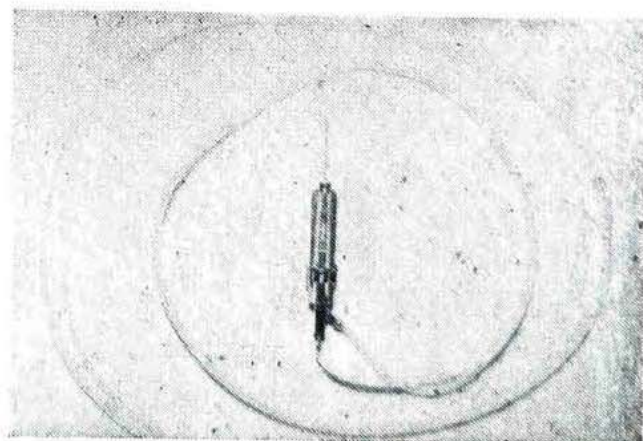
B — Vitrectomia "pars plana"

Sistema Ocutome

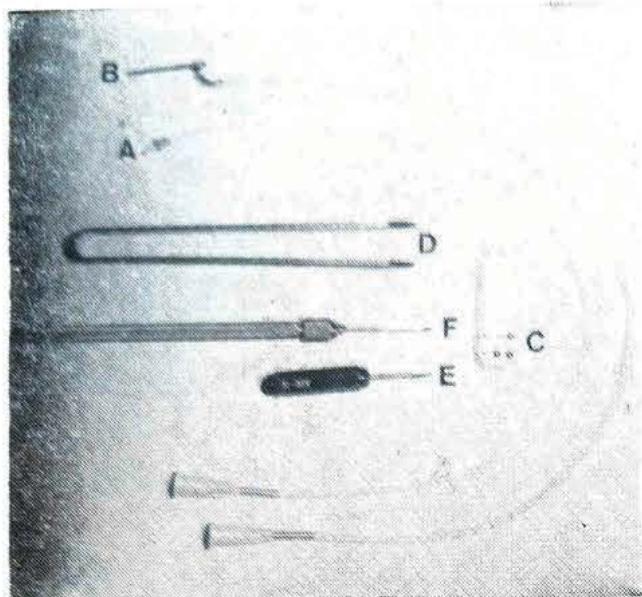
- Características:
- a — mecanismo de corte = guilhotina
 - b — acionamento = pneumático
 - c — iluminação e infusão independentes
 - d — refluxo manual



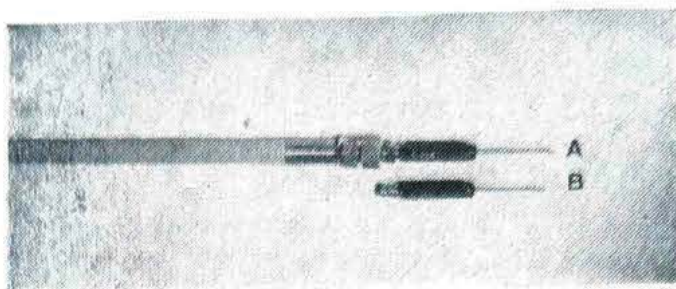
Console de acionamento do vitreófago (A); Unidade de fragmentação ultrassônica (F); Fonte de luz da fibra óptica (L).



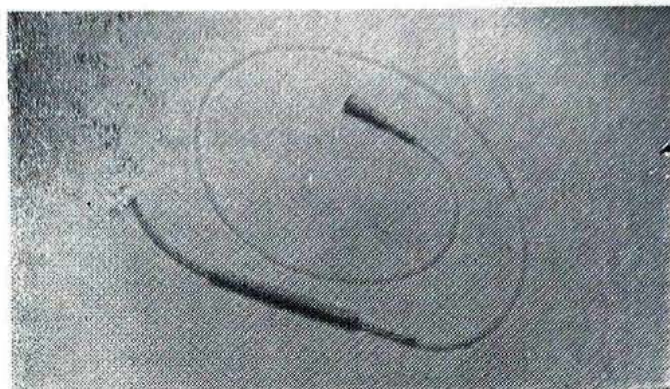
Vitreófago ocutome do comprimento de 8 cm e diâmetro de 0,89 mm.



Sistema de infusão e de perfuração escleral — (A) Linha de infusão pela pars plana. (B) Linha de infusão pela CA. (C) Plugs esclerais. (D) Pinça para colocação dos plugs. (E) Stiletto. (F) Faca de meringotomia.



Sistema de iluminação — (A) Ponta de iluminação cônica. (B) Pick iluminado.



Lente de contato com infusão.

Sistema Site

Características: a — mecanismo de corte = rotatório ou oscilatório

b — acionamento = mecânico

c — iluminação e infusão no corpo do vitreófago (existem versões com infusão e iluminação independente).



Console de acionamento do motor (A) e fonte de iluminação (I).



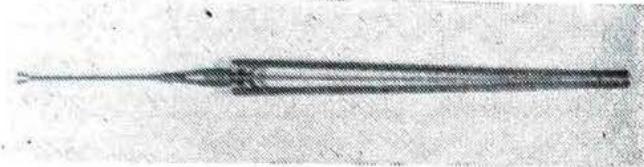
Corpo do vitreófago. Comprimento ao redor de 17 cm e diâmetro de 2,1 mm.



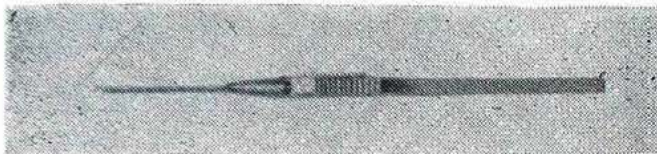
Vitreófago com acoplamento do sistema de fibra óptica (FO), diâmetro total de 2,2 mm.



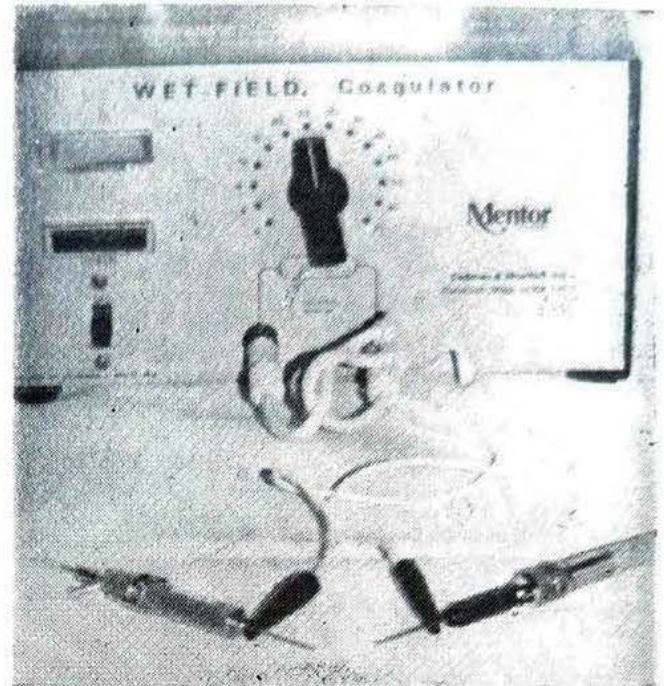
A) Agulha de drenagem ou Flute needle (Cocper Medical Devices Corp.) Utilizada quando se quer fazer uma lavagem de câmara vítrea ou quando se deseja trocar líquido por ar ou quando fazemos drenagem interna de líquido subretiniano (Foto 1)



B) Pinça de corpo estranho (Neubauer-Klein) (Foto 2).



C) Tesoura angulada para secção de membranas e para peeling (Medical Workshop) (Foto 3).



D) Cautério bipolar Codman Mentor. Pode ser conectado ao vitreófago e à fibra óptica para o fechamento de vasos sangrantes ou para selar rupturas retinianas.

O instrumental cirúrgico usado no presente trabalho é de nossa própria construção, além de realizarmos adaptações em equipamentos disponíveis e encontrados na maioria dos centros cirúrgicos de nosso país.

Todo o instrumental intra-ocular foi propositalmente construído com diâmetro externo aproximado de 1,0 mm (correspondente ao diâmetro da agulha calibre 19 G), para facilitar a introdução intra-ocular através da mesma abertura via "pars plana".

O vitreófago^{30, 31} após sofrer várias modificações, tem o mecanismo de corte "em guilhotina", com diâmetro externo de 1,0 mm.

O acionamento é feito por um solenóide que empurra o tubo interno, seccionando as estruturas aspiradas pelo orifício $\odot$ da ponta (Fig. 8).

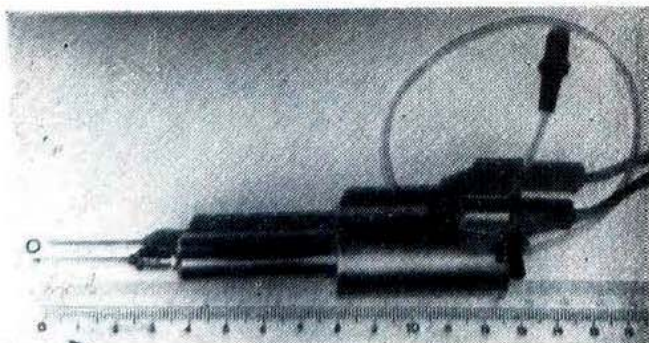


Fig. 8 — Vitreófago.

Quando inativado, o orifício da ponta do vitreófago permanece sempre aberto.

Os impulsos de acionamento do solenóide são comandados por um console eletrônico que permite impulsos de até quatro movimentos por segundo (Fig. 9).

Sistema de infusão

A fim de reduzir o diâmetro do vitreóforo, a infusão é dada por um sistema à parte, constituído por uma agulha de calibre 22 G, dobrada em 90º, conectada via tubo de silicone ao líquido de infusão (Ringer lactato) (Fig. 10). A parte intra-ocular mede 1,5 mm de comprimento nos pacientes fálicos. Em pacientes afálicos, usamos agulha com a parte intra-ocular mais longa (2,5 mm).

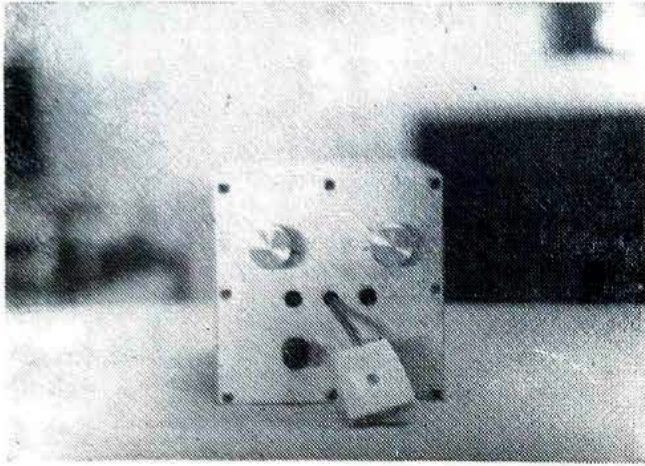


Fig. 9 — Console de acionamento.

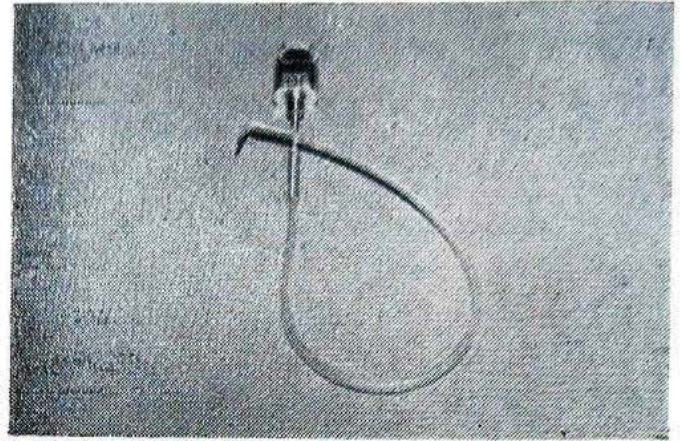


Fig. 10 — Sistema de infusão.

Sistema de iluminação e visualização

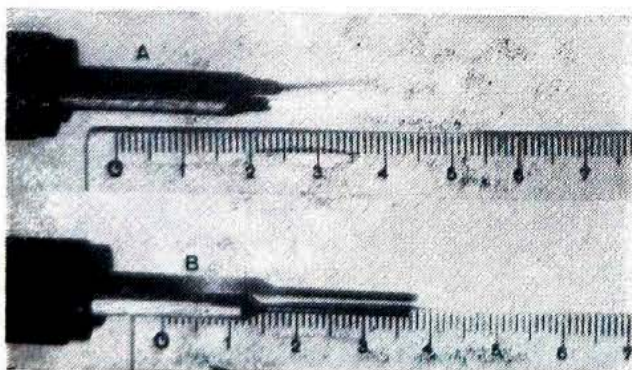
A iluminação coaxial dada pelo microscópio determina uma série de reflexos que diminui enormemente a nitidez da imagem, fato já ressaltado por MACHEMER.²⁶

Por este motivo usamos sempre a iluminação intra-ocular fornecida por fibra óptica.

A fibra óptica que usamos apresenta diâmetro externo de 1,0 mm, feita de plástico especial. Construímos dois modelos:

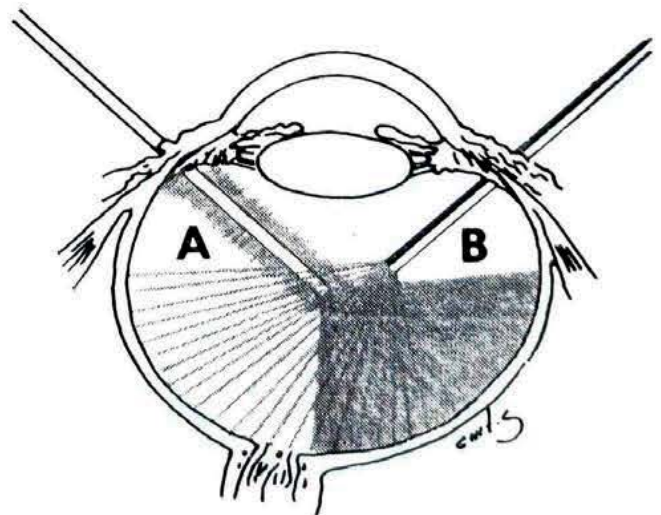
- a. Sem capa metálica.
- b. Com capa metálica.

A iluminação intra-ocular proporcionada pela fibra óptica plástica sem capa metálica, achamos de melhor qualidade, pois além de boa iluminação da ponta, determina uma difusão da luz ao longo do comprimento da fibra, iluminando regiões anteriores da cavidade vítrea (Fig. 11).



A — Fibra óptica plástica.

B — Fibra óptica com capa metálica.



A — Fibra óptica plástica.

B — Fibra óptica com capa metálica.

A fibra óptica metálica é de utilidade quando necessitamos realizar coagulação bipolar intra-ocular. Nestas situações, utilizamos o vitreófago como um pólo e a capa metálica de fibra óptica como o outro pólo (método de CHARLES).

“Pick” iluminado

Para auxiliar no “peeling” de membranas retinianas, construímos, utilizando-se agulha calibre 19G, em “pick” que contem fibra óptica no seu interior, capaz de iluminar sua ponta (Fig. 12).

Lente de contato

Utilizamos a lente de contato com infusão própria para se conseguir visualização sob microscopia.

Recentemente, baseado nos trabalhos de TOLENTINO,³⁴ desenhamos e a Casa Solótica gentilmente nos construiu duas lentes prismáticas (15° e 25°) excelentes para visualização do vítreo mais periférico (Fig. 13).

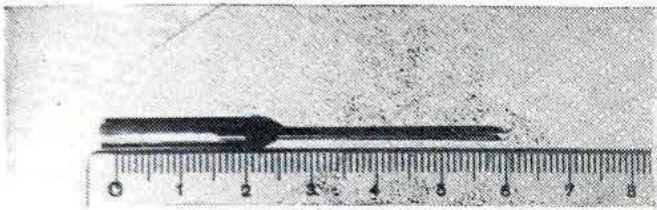


Fig. 12 — “pick” iluminado.

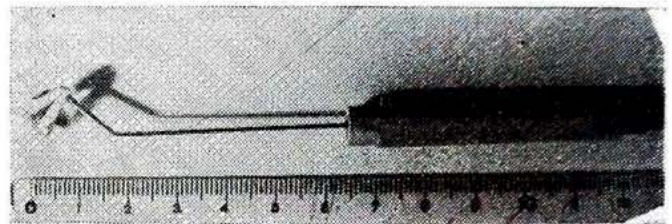


Fig. 13 — Lente prismática.

Apoiador de pulso

Para execução de manobras microcirúrgicas é fundamental o apoio do pulso do cirurgião.

Para tal, construímos um “apoiador de pulso” simples, fixado numa tábua apoiada nas costas do paciente (Fig. 14).

Microscópio cirúrgico

O microscópio cirúrgico deverá apresentar as seguintes características que julgamos fundamentais:

a. Iluminação coaxial: apesar dos trabalhos cirúrgicos do vítreo posterior com iluminação intra-ocular dispensar a iluminação própria do microscópio, em certas situações (trabalhos no vítreo anterior, trabalhos em afácicos) sua iluminação é útil e deverá ser sempre coaxial.

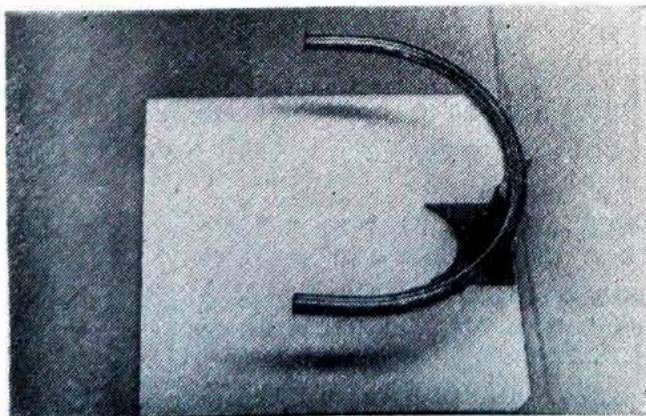


Fig. 14 — Apoiador de pulso.

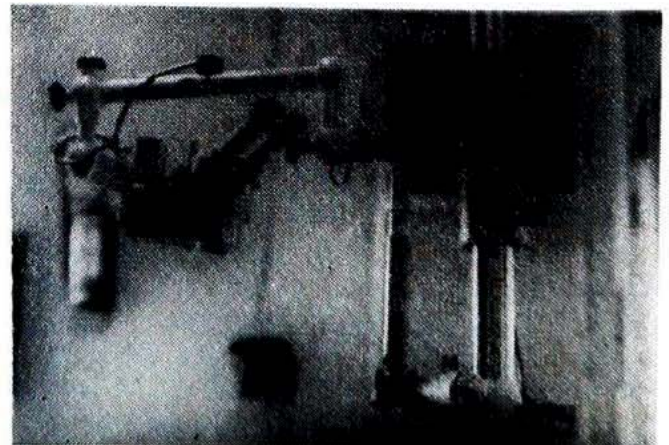


Fig. 15 — Automatização do microscópio.

b. Foco automatizado: como o trabalho no vítreo se faz basicamente seguindo uma direção ântero-posterior, a automatização do foco é fundamental.

Quanto à automatização do movimento segundo um plano horizontal e o "zoom", achamos sua existência confortável ao cirurgião, mas não fundamental. Estas automatizações são dispendiosas e podem ser realizadas pelo auxiliar bem treinado, sem risco ao paciente.

O microscópio cirúrgico usado no presente trabalho foi o modelo da firma DFV, sem foco automatizado, de iluminação coaxial.

A automatização foi conseguida graças a um dispositivo simples que mandamos construir, adaptável facilmente a qualquer microscópio (Fig. 15).

O motor **M** acionado com corrente contínua, ao girar num sentido, faz o braço **T** de suporte do microscópio subir. Ao girar em sentido oposto, faz baixar. Esta rotação nos dois sentidos é conseguida graças a uma chave de inversão da polaridade adaptada em pedal. (Fig. 16).

Porta agulha para "peeling" de membranas

Durante as manipulações cirúrgicas intra-oculares, necessitamos frequentemente de introduzir via pars plana, agulhas rombas para evacuação de líquido intra-ocular (ou sub-retiniano, introduzido através de roturas da retina) e agulha com a ponta dobrada — "pick" — a fim de manipular membranas pré-retinianas.

Para esta finalidade construimos um "porta-agulha" (Fig. 17) com duas finalidades importantes:

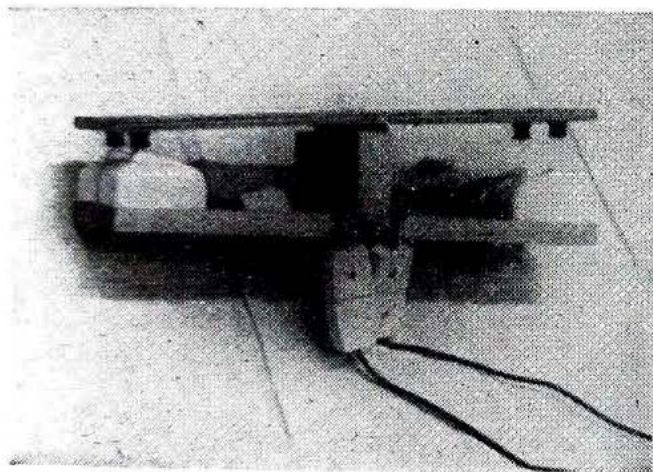


Fig. 16 — Pedal do focalizador automático.

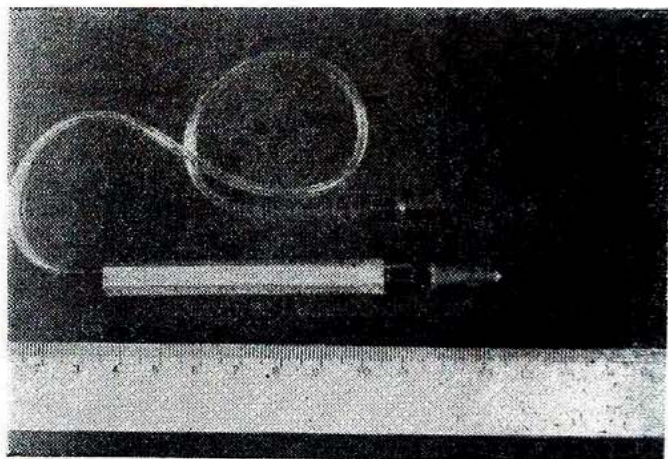


Fig. 17 — "Porta agulha de peeling".

a. Melhor firmeza ao segurar.

b. Ao conectarmos a extremidade **A** no nosso sistema de aspiração, podemos controlar a aspiração do líquido às nossas necessidades de momento.

Tesoura de vítreo

As primeiras tesouras de vítreo³² foram modificadas e aperfeiçoadas.

Nosso modelo atual apresenta empenho que julgamos ótimo, em virtude das seguintes características:

a. O ramo distal da tesoura (mais próxima da retina) tem a forma comparável ao "pick", sendo de fácil introdução entre a membrana e a retina.

b. O mecanismo de corte é dado quando o ramo proximal vai de encontro ao ramo distal. Isto determina ausência de tração nas partes da membrana aderente à superfície da retina, evitando-se lesões retinianas.

c. Acionamento automático do corte. A mão que segura a tesoura não deve ser a mesma que aciona o corte, pois, deslocamentos inadvertidos nessa manobra podem determinar lesão retiniana.

Adaptamos por este motivo, o mecanismo de corte ao mecanismo de acionamento do vitreófago.

Como tal acionamento poderá ser feito em frequência de até 4 cortes por segundo, notamos excelente desempenho no corte de membranas mais elásticas.

Criocagulação intra-ocular

Adaptamos a caneta convencional do criocagulador nacional (Kryos) a uma ponta de 1,0 mm de diâmetro para trabalhos intravítreos (Fig. 19).

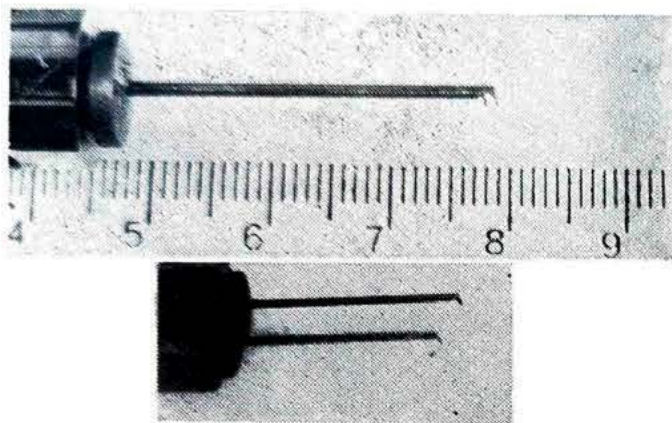


Fig. 18 — Tesoura de vítreo aberta e fechada.

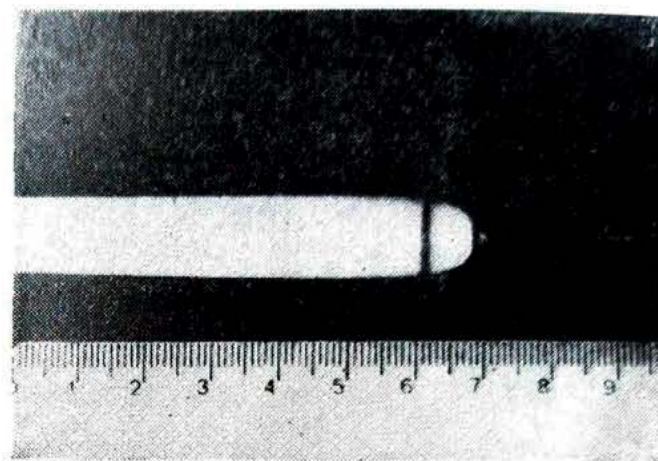


Fig. 19 — Criocagulador intra-ocular.

Coagulação intra-ocular bipolar

A coagulação intra-ocular é feita conectando-se a parte metálica da ponta do vitreófago num pólo e a ponta metálica da fibra óptica (fibra óptica com ponta encapada) no outro pólo. A corrente elétrica passa da extremidade de um metal a outro, coagulando a estrutura que estiver em seu meio (método de CHARLES).

Para esta finalidade utilizamos como fonte de energia o coagulador para neurocirurgia nacional (Deltatronic) (Fig. 20).

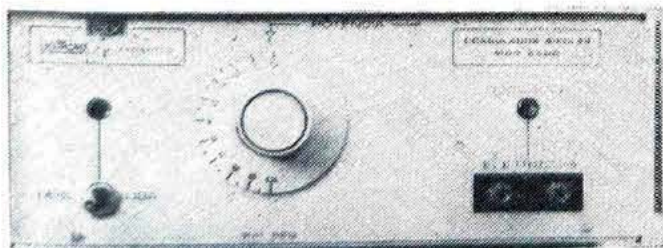


Fig. 20 — Coagulador bipolar.

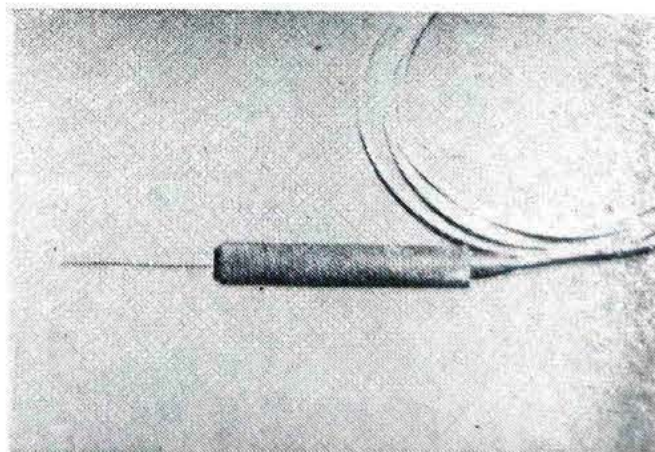


Fig. 21 — Endo-diatermia.

Pinça de corpo estranho intra-ocular (CEIO)

A remoção de CEIO associada à vitrectomia via pars plana necessita de pinças especiais para preensão, introduzidas via pars plana.

A pinça desenvolvida por NAKASHIMA foi adaptada para o diâmetro de 1,0 mm (Fig. 22).

c. FINALIDADES DA VITRECTOMIA VIA PARS PLANA

Como método cirúrgico, a vitrectomia via pars plana se propõe fundamentalmente à remoção do vítreo opaco, determinando um espaço opticamente vazio, permitindo a projeção da imagem à retina.

Devido às diferenças fundamentais na manipulação cirúrgica destas opacidades — de acordo com a sede topográfica das mesmas — anteriores ou posteriores, vamos dividir didaticamente o método cirúrgico em:

- Vitrectomia anterior
- Vitrectomia posterior

VITRECTOMIA ANTERIOR

Dentre as cirurgias intra-oculares é a de mais fácil execução.

Indicações

Opacidades do cristalino (lensectomia), membrana pupilar, invasão vítrea da câmara anterior (toque vítreo endotelial, glaucoma secundário).

Como as estruturas a serem manipuladas estão situadas no plano iriano e, portanto de fácil acesso óptico ao microscópio cirúrgico, dispensa-se o uso da lente de contato e fibra óptica.

Utilizamos como líquido de infusão intra-ocular o Ringer lactato e, o sistema de infusão, uma agulha tipo Butterfly n.º 23, com a ponta ligeiramente dobrada (Fig. 23), que é introduzida na câmara anterior, via limbar no quadrante nasal (superior ou inferior) diametralmente oposto ao quadrante temporal da esclera escolhida para a introdução do vitreófago (3,5 mm do limbo) (Fig. 23).

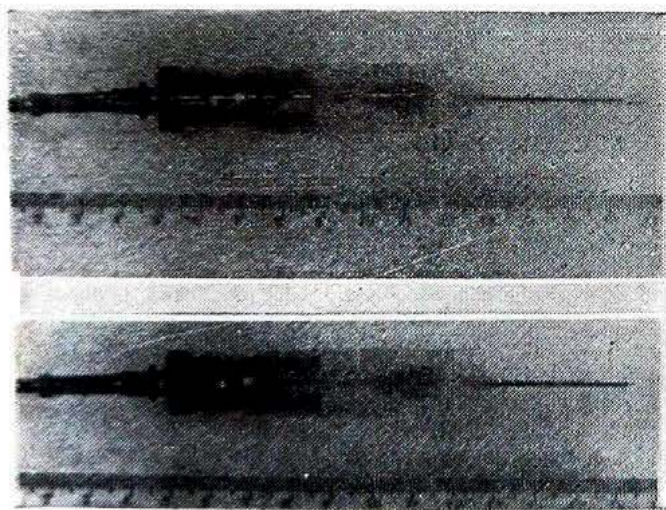


Fig. 22 — Pinça de CEIO.

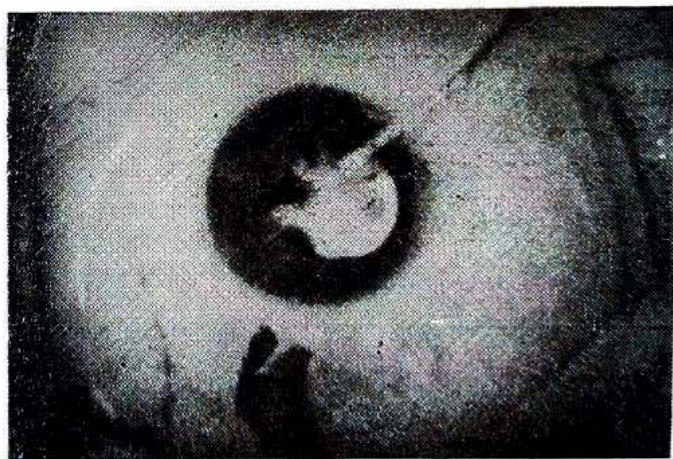


Fig. 23 — Infusão via limbar.

Em determinadas situações a agulha de infusão funciona como segundo instrumento na câmara anterior e demonstra ser de grande utilidade como condutora de estruturas mais rígidas (pedaços de núcleo cristalino) não aspiráveis no interior da “boca” do vitreófago.

Durante o ato cirúrgico, frequentemente deparamos frente à membrana mais rígida, impossível de ser aspirada pelo vitreófago.

Nestas circunstâncias, substituímos o vitreófago pela tesoura de VANNAS, que é introduzida pela mesma via e seccionamos tal tecido em várias tiras de largura inferior ao orifício de aspiração do vitreófago. Em seguida, introduzimos novamente o vitreófago e removemos facilmente tal membrana.

Durante a execução desta cirurgia, o principiante, geralmente entusiasmado pela limpeza excelente da área pupilar aventura-se mais perifericamente. Nestas situa-

ções há grande possibilidade de aspiração e corte inadvertido da íris, determinando-se desnecessárias e incômodas iridectomias amplas e mesmo irido diálises (sobretudo quando se usa instrumento de corte rotatório com lâminas já gastas).

Devemos ter sempre em mente que a finalidade precípua é restaurar a transparência do segmento anterior e, para tal, basta um pertuito axial razoável. Muitas vezes é de bom alvitre deixarmos propositalmente a membrana pupilar em sua situação periférica, com a finalidade de se evitar incômoda fotofobia pós-operatória.

Devemos examinar cuidadosamente no pré-operatório o cristalino a ser removido por este método. Indicamos esta cirurgia somente na ausência de esclerose nuclear.

Existe um teste intra-operatório descrito por PEYMAN²⁷ que achamos de grande valia. Antes da introdução do vitreófago, a faca de VON GRAEFFE utilizada para perfuração da esclera é conduzida para o interior do cristalino, passando pelo equador. Na vigência de cristalino com núcleo "duro" tal manobra tende a deslocá-lo, demonstrando resistência. Quando isto ocorre removemos imediatamente a faca, suturamos provisoriamente a incisão escleral e executamos extração extracapsular do cristalino via corneana, removendo-se o núcleo da maneira clássica. Suturemos a córnea e, em seguida, removemos a cápsula posterior (quando opacificada) com o vitreófago. Tal cuidado é importante ser considerado para se evitar a luxação do núcleo no vítreo posterior, que determina cirurgia mais trabalhosa e potencialmente de maior risco.

TEMPOS CIRÚRGICOS

a. Anestesia.

Em virtude da duração curta do tempo cirúrgico e da mínima manipulação ocular, optamos sempre que possível pela anestesia local, retrobulbar clássica.

b. Incisão conjuntivo tenoniana radial com 4 mm de extensão, iniciando-se 1 mm posterior ao limbo (Fig. 24).

Optamos geralmente pelos quadrantes temporais (superior ou inferior).

c. Incisão escleral paralela ao limbo a 3,5-4 mm do limbo até a coróide.

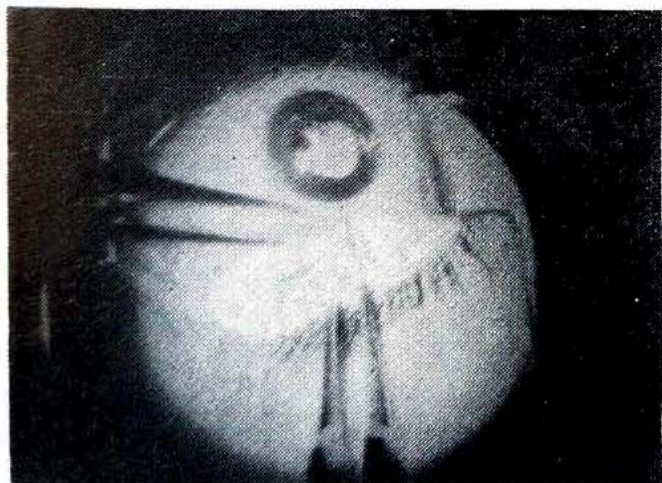


Fig. 24 — Abertura conjuntival.

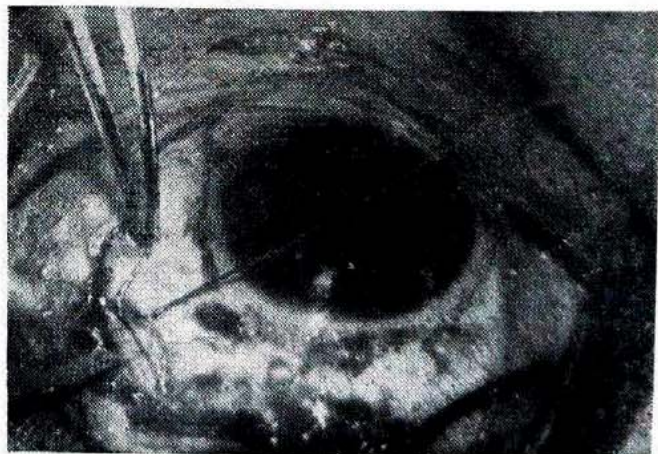


Fig. 25 — Incisão escleral paralela ao limbo.

d. Penetração corneana no limbo nasal superior ou inferior (diametralmente oposta à esclerotomia) da agulha de butterfly 23, montada em equipo de soro, conectada ao frasco de Ringer lactato, evacuando-se previamente as bolhas de ar do sistema (Fig. 23).

Deixamos o equipo clampeado com pinça hemostática delicada neste tempo.

e. Penetração da esclerotomia com faca de catarata de lâmina com aproximadamente 1,5 mm de largura, a fim de criar um caminho para introdução do vitreó-

fago. A faca caminha em direção anterior ao globo ocular, de tal forma a perfurar o equador cristalino (nas lensectomias) e penetrar no interior de seu núcleo.

f. Introdução da ponta do vitreófago pela esclerotomia, retirada da pinça hemostática (do sistema de infusão) e início da cirurgia.

g. Término da cirurgia — Clampeamos novamente o sistema de infusão com pinça hemostática, injetamos ar estéril (autoclavado) na câmara anterior via butterfly 23 de infusão, remoção da agulha de infusão. Remoção do vitreófago. Limpeza do botão vítreo (quando existe) do local da esclerotomia e sutura escleral com fio de dexton 6 zeros, em U.

VITRECTOMIA POSTERIOR VIA "PARS PLANA"

Quando as estruturas organizadas a serem manipuladas estiverem localizadas posteriormente ao equador ocular, necessitamos metodologia especial cirúrgica.

Do ponto de vista prático achamos fundamental a colheita de dados semiológicos a fim de formarmos um juízo o mais adequado possível que nos orientará tanto sob o ponto de vista prognóstico como tático cirúrgico.

Infelizmente não dispomos, até o momento, de nenhum método específico semiológico capaz de aquilatar de forma insofismável, sobretudo prognóstico de função macular.

Achamos importante a resposta a duas questões de fundamental importância:

- a. O caso em questão é operável?
- b. Em caso afirmativo, qual a possível tática que usaremos na abordagem cirúrgica?

INDICAÇÃO CIRÚRGICA

1. Pacientes monculares.

O "olho único", potencialmente, é um candidato à cirurgia. Pacientes com o olho contralateral normal, devem ser cuidadosamente avaliados, levando-se em consideração fatores paralelos, tais como idade, estado clínico geral, recuperação funcional provável do olho a ser operado. Estes fatores deverão ser julgados à luz do bom senso.

2. Alterações de transparência da córnea.

Como a microcirurgia requer na sua realização, condições pelo menos razoáveis de transparência corneana, contra-indica-se olhos com sérias opacidades corneanas.

Nestas circunstâncias, achamos que o método eletivo deva ser a vitrectomia "a céu aberto" (open sky) proposta pela escola de Boston.

3. Olhos sem percepção luminosa.

Embora certas hemorragias maciças no vítreo possam absorver toda a radiação luminosa determinando a ausência de percepção luminosa, é nossa experiência a não recuperação funcional nestas situações. Contra-indicamos a cirurgia.

4. Rubeose iridis.

Diabéticos com rubeose iridis severa, com ectrópio uveal e neovascularização sobretudo da parte periférica da íris e seio camerular, apresentam prognóstico o mais reservado em nossa experiência.

5. Descolamento tracional da mácula.

Contra-indicamos o "peeling" de membranas que tracionam a mácula, quando notamos no exame pré-operatório graves alterações tróficas da retina e papila, representadas basicamente pela isquemia.

6. Tumor intra-ocular — melanoma de coróide.

Pacientes com hemorragia vítrea maciça monocular acima da quarta década de vida, sem causa provável aparente, devem ser sistematicamente investigados pela ultrassonografia, pois, eventualmente poderão albergar um tumor intra-ocular, geralmente o melanoma de coróide. Nestas situações, impõe-se obviamente a enucleação.

7. A associação das interpretações ecográficas e eletroretinográficas são de grande importância prática, frente a um caso com opacificação maciça de vítreo.

Assim, observamos:

a. ERG com "flash" brilhante positivo, com retina colada no ultrassom, indica bom prognóstico cirúrgico.

b. ERG com "flash" brilhante negativo com retina colada no ultrassom, indica mau prognóstico cirúrgico.

c. ERG com "flash" brilhante negativo, porém com imagens ultrassonográficas compatíveis com descolamento da retina, indica geralmente cirurgia, pois o ERG está extinto em virtude do descolamento da retina.

Quando nestes casos a análise ecográfica (B Scan) indicar retina pouco móvel em forma de V, o prognóstico cirúrgico é reservado, em virtude da provável associação com MPP (membrana proliferativa peri retiniana).

8. Qual o período que devemos aguardar para que haja a reabsorção espontânea da hemorragia vítrea?

Evidentemente nem todas as hemorragias vítreas são de indicação cirúrgica, pois em algumas situações poderemos presenciar a reabsorção completa da mesma no decurso de período de tempo variável de dias a meses.

Este fato se verifica com grande frequência sobretudo nas hemorragias vítreas retidas pela hialóide posterior — hemorragias subhialóides — quando o sangue não se mistura com o gel vítreo.

É nossa conduta observar sempre a reabsorção espontânea, indicando a cirurgia como último recurso terapêutico.

Durante este período de espera, quando a reabsorção espontânea ocorre, podemos notar o clareamento progressivo da cavidade vítrea. O sangue vítreo, de início vermelho e rutilante, tende a se clarear no decorrer do tempo.

O fundo de olho monitorizado sob oftalmoscopia binocular indireta, torna-se pouco a pouco visível, inicialmente na extrema periferia superior. Opacidades relativas ao sangue mais antigo acumulam-se na parte inferior do vítreo e podem permanecer visíveis durante longo período de tempo, mesmo com o eixo axial livre.

Quando este processo não ocorrer e persistir turvação vítrea ocre, interrompemos a espera e indicamos a cirurgia.

Durante todo o período de espera, e enquanto for impossível a visualização sob oftalmoscopia indireta do "fundus", realizamos periodicamente exame ecográfico no intuito de se avaliar presença, ou não, de descolamento da retina, que, quando presente indica cirurgia imediata.

Fazem exceção à esta regra expectante, as seguintes situações:

1. Hemorragia vítrea associada ao ferimento perfurante ocular.

A hemorragia vítrea maciça associada ao ferimento perfurante sobretudo escleral deve ser combatida nas primeiras semanas do acidente, pois há grande possibilidade de haver formação de membranas tracionais que penetram no interior da cavidade vítrea pelo local da perfuração escleral, suportados e escondidos pelo vítreo hemorrágico, gerando descolamento de retina às vezes associado a membrana proliferativa peri retiniana (MPP).

2. Hemorragia vítrea associada ao corpo estranho intra-ocular (CEIO).

Pelas mesmas razões anteriores acrescidas pela toxicidade retiniana ao material componente do CEIO, indicamos cirurgia vítrea imediata, associada à remoção do mesmo, com pinças intravítreas e/ou eletro-ímã.

3. Hemorragia vítrea com suspeita de rotura retiniana.

Uma das principais causas de hemorragia vítrea na prática diária é, sem dúvida nenhuma, a rotura retiniana.

Observamos no entanto, em nossa experiência a pouca frequência deste evento se associar com hemorragias maciças de vítreo. Normalmente trata-se de pequenas hemorragias vítreas que cedem com o repouso físico absoluto de 24 a 48 horas, determinando condições de localização e tratamento da rotura.

Entretanto se houver suspeita clínica de rotura retiniana como causadora de hemorragia maciça de vítreo — olho contralateral já acometido de descolamento da retina, olho já tratado previamente com retinopexia devido à rotura de retina, olho já operado de descolamento da retina com novo sangramento maciço — impõe-se a cirurgia de imediato.

TÁTICA DE ABORDAGEM CIRÚRGICA

A abordagem cirúrgica frente a uma opacificação maciça de vítreo posterior, varia fundamentalmente quando a opacidade se associar, ou não, ao descolamento da retina.

Tal informação importante é demonstrada na ecografia.

1. Opacificação vítrea maciça não associada ao descolamento da retina.

Nestas situações, a manipulação cirúrgica é relativamente mais simples e de execução em menor tempo operatório. Por este motivo, geralmente optamos pela anestesia local, retrobulbar clássica.

Tempos cirúrgicos

a. Campo ocular: Após assepsia e colocação de campos cirúrgicos estéreis que cobrem também o "apoio de pulso" (Fig. 14) utilizamos como campo oftálmico o plástico aderente "steri-drape" (Fig 26).

Este cuidado é importante, pois impede que o ar expirado do paciente penetre no campo cirúrgico, contaminando-o, além de embaciar sistematicamente a superfície da lente de contato usada.

b. Abertura palpebral: Para esta finalidade, usamos indiferentemente a sutura palpebral ou o blefarostato simples.

c. Botão subconjuntival de gentamicina 20 mg no setor temporal inferior da conjuntiva bulbar. Três incisões conjuntivo-tenonianas radiais distantes 1 a 2 mm do limbo corneano, com extensão de 3 mm nos setores nasal inferior, nasal superior e temporal superior e inferior. Esclerotomias (não perfurantes) nos quadrantes já citados, a 3,5 mm do limbo (afácicos) ou a 4,0 mm (fácicos).

Pela esclerotomia nasal inferior, fixamos o sistema de infusão com fio de dacron 5 zeros (Fig. 27).

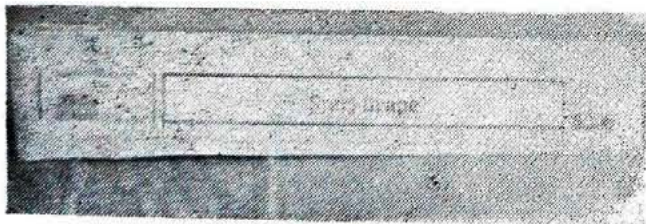


Fig. 26 — "Steri-drape"

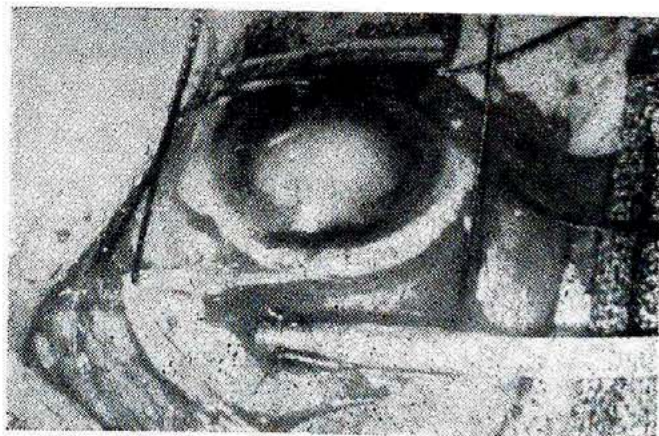


Fig. 27 — Sistema de infusão suturada na esclera.

Deprimimos com cotonete o local da infusão e devemos sempre visualizar a ponta da agulha na cavidade vítrea (para evitar infusão no espaço sub-retiniano ou subcoróide). Em afácicos utilizamos sempre agulha de infusão com ponta mais longa.

A esclerotomia nasal superior é utilizada para introdução da fibra óptica e a temporal para o vitreófago (Fig. 28).

As perfurações nestes locais devem ser feitas de modo total, evitando-se evidentemente o cristalino nos pacientes fácicos. O diâmetro destes orifícios devem ser o necessário e suficiente para dar passagem aos instrumentos, ou melhor ainda, uma agulha descartável de calibre 19 G que corresponde exatamente ao diâmetro de todo o nosso instrumental intra-ocular.

Utilizamos o Ringer lactato conectado via equipo de pressão venosa (bifurcada) para infusão intra-ocular e infusão contínua da lente tipo GOLDMANN (Fig. 29).



Fig. 28 — Fibra óptica (o) e vitreófago (v) via pars plana.

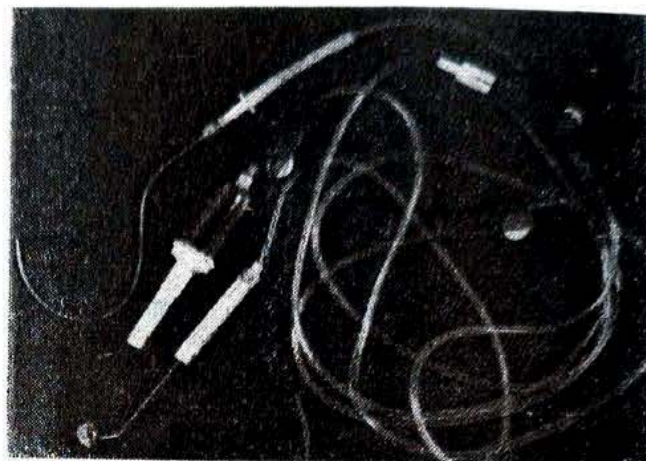


Fig. 29 — Infusão bifurcada com lente de GOLDMANN e infusão.

Iniciamos a vitrectomia trabalhando o vítreo anterior, axial retrocristaliniano. Neste tempo, preferimos ainda não usar a lente de contato, pois o orifício de corte do vitreófago é perfeitamente visível através do microscópio cirúrgico com iluminação coaxial. Devemos manter sempre o orifício de corte voltado anteriormente e sob vigilância durante toda a cirurgia.

Em pacientes fácicos, devemos tomar extrema cautela em evitar lesão da face posterior do cristalino. Sua posição topográfica é determinada geralmente por discretas pigmentações determinadas pela hemorragia vítrea ou por opacificações puntiformes previamente existentes.

Quando estas marcas inexistem, recorremos ao artifício de deixar microbolhas no sistema de infusão que, penetrando no interior da cavidade vítrea, tendem a se agrupar na face posterior do cristalino, marcando a sua posição (Fig. 30).

Logo a seguir, acionamos o sistema de iluminação intra-ocular e adaptamos a lente de contato que deverá ser mantida em posição pelo auxiliar (Fig. 31) e realizamos a remoção de toda a opacidade vítrea.

Neste tempo, o cuidado deve ser redobrado, evitando-se incursões aflitas tanto em direção à base do vítreo, como do pólo posterior. O trabalho deve ser de evolução milimétrica e sempre com o orifício de corte monitorizado visualmente. Nesta



Fig. 30 — Bolha de ar retrocristaliniana (A).

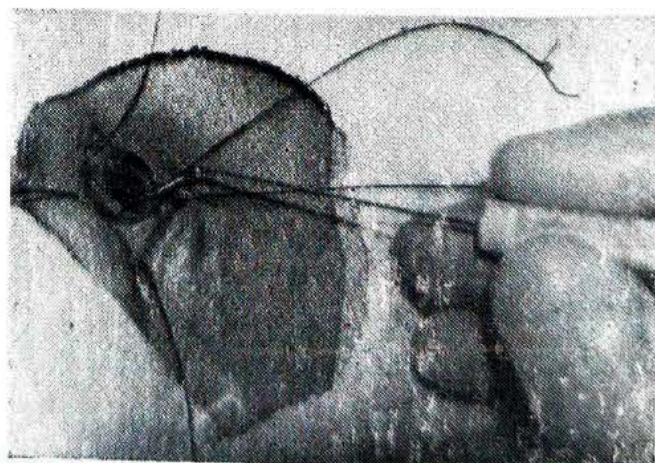


Fig. 31 — Auxiliar segurando a LC no olho.

ocasião preferimos utilizar aumentos médios do microscópio cirúrgico, pois preferimos ter visão ampla, de conjunto. Mostra-se extremamente útil o uso de iluminação intra-ocular dado pela fibra óptica plástica que tem a propriedade de difundir a luz ao longo de todo o seu comprimento ao invés da iluminação "de uma única extremidade" dada pelas fibras ópticas convencionais.

Durante a vitrectomia, sobretudo em hemorragias vítreas causadas por neofor-mações vasculares, pode haver re-sangramento destes pequenos vasos.

Nestas situações, geralmente basta mantermos a infusão aberta e suspendermos por um breve intervalo de tempo o acionamento do vitreófago. A pressão intra-ocular aumenta e esta pressão positiva basta para coibir o sangramento. A necessidade de coagulação ou diatermia intra-ocular, em nossa experiência, é rara.

Devemos ter sempre em mente que a razão básica da vitrectomia é o de criar espaço opticamente vazio para condução da imagem à retina. Por este motivo, torna-se desnecessária e perigosa a incursão mais periférica (base vítrea), pois nesta região há aderências mais firmes do vítreo à retina, havendo possibilidade de se determinar roturas e mesmo desinserções da retina.

Em virtude da posição ortostática do homem, a remoção das opacidades vítreas deve ser mais ampla no setor superior que no inferior.

Julgada suficiente a remoção das opacidades vítreas, terminamos a cirurgia. Clampeamos novamente o sistema de infusão e removemos os dois instrumentos intra-oculares.

As esclerotomias são suturadas com daxon 6 zeros. Retiramos a agulha de infusão e suturamos as esclerotomias correspondentes com o mesmo fio.

A conjuntiva é suturada com fio de cat-gut 6 zeros.

Uma outra alternativa cirúrgica não tão precisa, porém perfeitamente realizável, é o de dispensar o uso do microscópio e da fibra óptica. Substituímos este sistema pelo oftalmoscópio binocular. Nestas situações o cirurgião deve ter domínio absoluto da oftalmoscopia binocular indireta, pois, como se sabe, as imagens são invertidas segundo um plano horizontal e direta segundo o eixo ântero-posterior.

2. Opacificação vítrea associada ao descolamento da retina.

Ecograficamente a imagem da retina descolada pode se manifestar ao "B Scan" sob dois aspectos fundamentais:

a. Imagem em V, com o vértice oriundo da imagem sonográfica da papila e com as duas extremidades em direção à base vítrea (Fig. 32).

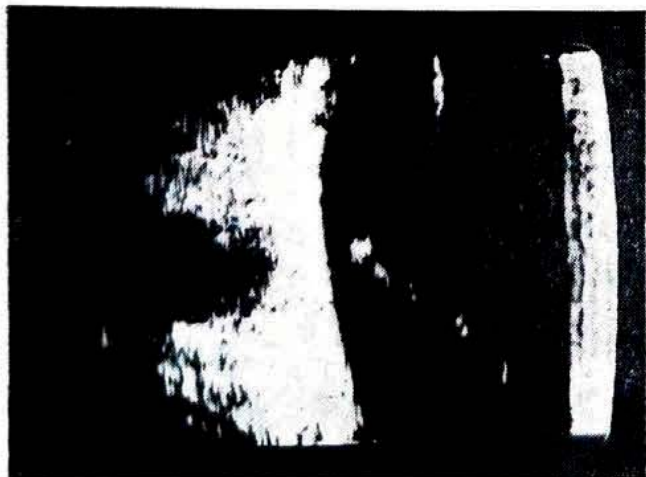


Fig. 32 — Imagem sonográfica em "V".

Corresponde a retina totalmente descolada, fixa por membrana proliferativa peri-retiniana. Cirurgicamente mau prognóstico.

b. Bolsões retinianos móveis.

Nestas situações a imagem ecográfica nos orienta no sentido de indicar em qual setor o bolsão retiniano é mais elevado, demonstrando o melhor local de introdução dos instrumentos intra-oculares.

Devemos evitar sempre que for possível, introdução dos instrumentos nos quadrantes com a retina mais elevada, pois, corremos o risco potencial de lesar a retina, além de haver perigo de encarceramento retiniano na perfuração pars plana. Esta complicação intra-operatória é muito séria e para a sua solução utilizamos as manobras descritas por MACHEMER²¹ reposição da retina encarcerada utilizando-se a ponta romba do gancho de estrabismo — que nem sempre é isenta de riscos.

A anestesia geral é a regra, pois, trata-se de cirurgia com maior manipulação e duração.

Os tempos cirúrgicos são semelhantes aos já descritos, com as seguintes variações:

Após assepsia conveniente, colocação de campos cirúrgicos e botão subconjuntival de gentamicina, realizamos peritomia conjuntival em 360°, passando-se alças de fixação nos quatro músculos retos.

A vitrectomia é realizada monitorizando-se desde o início o orifício de corte do vitreófago (sob microscopia, lente de contato e endo-iluminação). Como a retina está descolada, lembrar sempre da possibilidade da aspiração inadvertida da mesma. A sucção é aplicada aos poucos e a remoção das opacidades deverá ser realizada milimetricamente. O aumento do microscópio é colocado em níveis médios, pois, o maior aumento diminui o campo cirúrgico, impedindo de perceber a mobilização da retina em direção ao vitreófago.

O uso do oftalmoscópio indireto se faz para termos, periodicamente noção global do procedimento cirúrgico. Deve ser evitado para a execução da cirurgia em substituição ao sistema óptico microcirúrgico, pois, este método não permite precisão cirúrgica.

Em hipótese nenhuma podemos orientar o orifício de corte do vitreófago em direção lateral ou posterior, com o risco de aspiração e lesão da retina.

Em certas situações, o bolsão retiniano é tão elevado que se aproxima do cristalino. Suspendemos provisoriamente a vitrectomia e preferimos sacrificar a lente, realizando inicialmente a lensectomia (quando não houver esclerose nuclear) ou extração extracapsular limbar prévia à vitrectomia.

Durante a incursão mais posterior do espaço vítreo, deparamos com a retina descolada. Quando os bolsões retinianos forem extremamente móveis, haverá sempre a tendência de sua aspiração. Nestas situações é que verificamos a extrema utilidade do método “dois instrumentos na cavidade vítrea”, pois a fibra óptica é utilizada como “espátula” mantendo a retina distante do orifício de corte do vitreófago.

Havendo necessidade de incursão mais periférica (remoção de organização tracional da retina) utilizamos os seguintes artifícios:

a. O auxiliar deprime cuidadosamente o quadrante ocular a ser trabalhado, utilizando para esta finalidade a parte romba do gancho de estrabismo ou do cotonete. Com esta manobra, trazemos para o eixo axial a parte mais periférica da retina.

b. Utilização da lente de contato com perfil prismático (lente de TOLENTINO) e a captação óptica de imagens mais periféricas.

Na prática utilizamos a associação dos dois métodos acima descritos.

Após removida toda a opacidade vítrea, suspendemos provisoriamente a cirurgia vítrea, suturando-se as esclerotomias referentes à introdução do vitreófago e da fibra óptica. A remoção destes instrumentos deve ser sempre precedida de hipotonia ocular (que conseguimos clampeando-se a infusão do Ringer lactato), a fim de se evitar saída de jato líquido seguida de encarceramento da retina descolada.

Observando-se cuidadosamente o “fundus”, utilizando-se a oftalmoscopia binocular indireta, caracterizamos melhor o tipo de descolamento retiniano (número, tamanho e localização das roturas), indicando-se o tratamento cirúrgico cabível, de imediato.

Em algumas regiões, apesar da vitrectomia, a região da extrema periferia do "fundus" é impossível de ser examinada em 360°. Examinamos com rigor a parte visível. Na ausência de roturas nesta parte, indicamos bloqueio de 360°, tendo o limite posterior da introflexão, o limite periférico visível na oftalmoscopia binocular indireta. Em outras palavras, bloqueamos toda a área não visível do "fundus". Utilizamos para esta finalidade a criocoagulação transescleral, duas fileiras, 360° e explante de silicone não esponjoso. Durante a execução do explante, o volume ocular líquido é progressivamente diminuído, aspirando-se líquido intra-ocular via sistema de infusão. Consegue-se com manobras, introflexão escleral elevada de toda a periferia não vista.

Ao término da cirurgia (explante 360° ou introflexão escleral clássica com diatermocoagulação em esclera delaminada) substituímos a cavidade bulbar com ar, bolha única. Para tanto, introduzimos uma agulha de calibre 23 via pars plana (já saturada) até o meio da cavidade vítrea posterior (sob monitorização com oftalmoscópio binocular ou microscópio cirúrgico). Em seguida ar estéril (contido na seringa de vidro autoclavado) é injetado via sistema de infusão sob pressão.

Como a cavidade vítrea está preenchida por Ringer lactato, tal líquido sai através do canhão da agulha 23 G. Quando houver saída de ar ao invés de líquido, removemos a agulha. Em seguida, removemos o sistema de infusão, suturando-se a perfuração escleral (Fig. 33).

DESCOLAMENTOS TRACIONAIS DA RETINA

Nas retinopatias proliferativas, especialmente em diabéticos, o vítreo posterior está intimamente aderido ao tecido proliferativo papilar e a membranas proliferativas que normalmente acompanham as arcadas vasculares (Fig. 34).

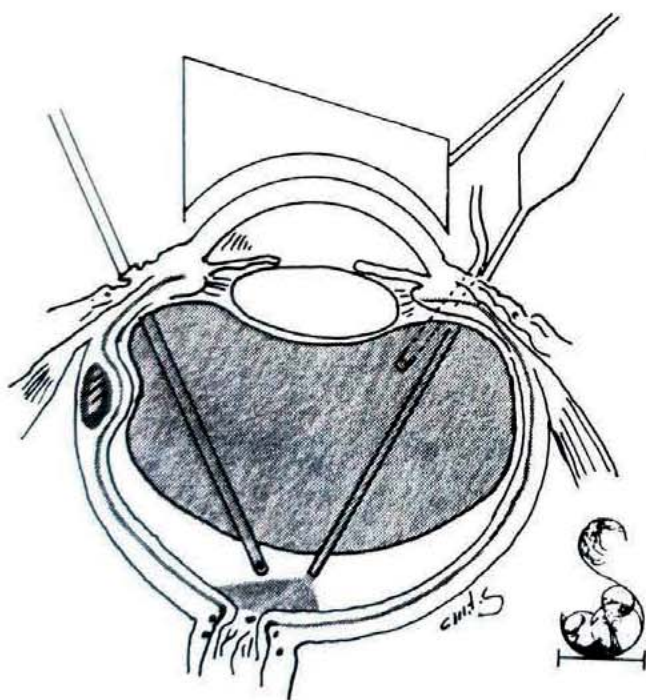


Fig. 33 — Técnica da injeção de ar.

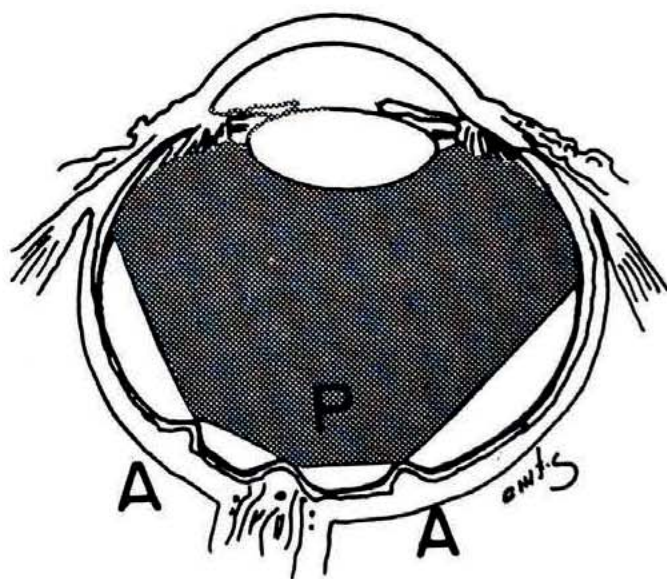


Fig. 34

P — Proliferação papilar.

A — Proliferação nas arcadas.

Além destas relações, há formação de membranas que unem as arcadas vasculares entre si (Fig. 35).

O resultado importante destas aderências é o descolamento posterior da retina, sobretudo macular (Fig. 36).

Quando o descolamento tracional da retina comprometer a mácula indicamos a cirurgia.

Nestas situações, a tática cirúrgica fundamenta-se basicamente:

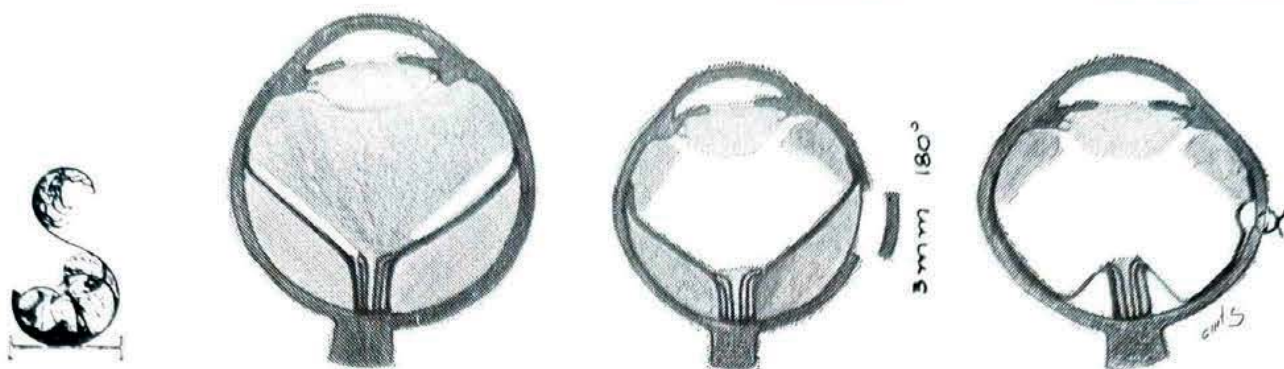


Fig. 35

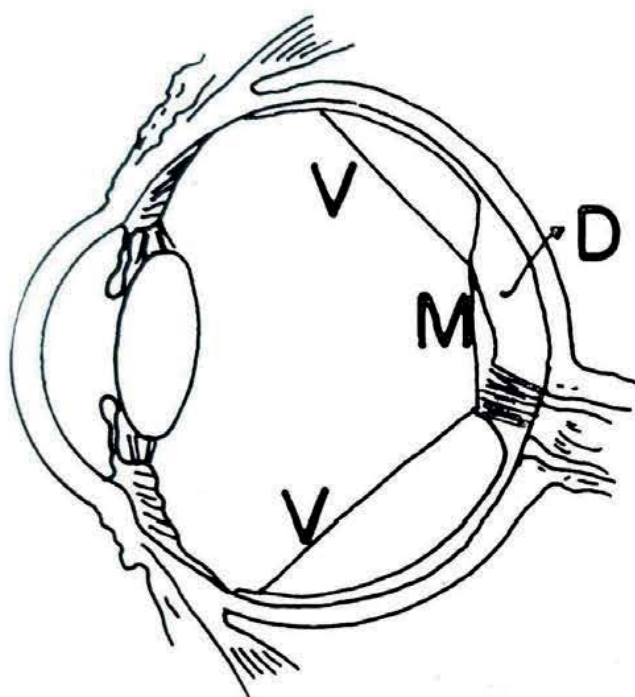
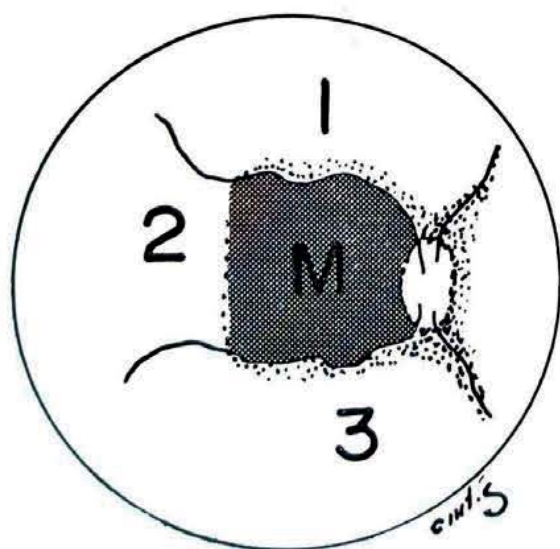


Fig. 36

- V — Tração vítrea antero posterior
- M — Membrana tracional
- D — Descolamento de retina
- 1-3 — Proliferação nas arcadas
- 2 — Proliferação inter arcadas
- 4 — Membrana pré-retiniana



a. Liberação da tração vítrea ântero-posterior, removendo-se o gel vítreo e sobretudo a cortical (Fig. 36) posterior que exerce tração sobre a retina nos locais de proliferação em 360°.

Neste tempo cirúrgico utilizamos basicamente o vitreófago.

Durante este tempo cirúrgico pode haver micro sangramentos que turvam a visibilidade do "fundus". Nestas situações, acionamos o sistema de aspiração conectado na agulha do "peeling" devolvendo transparência ao meio.

Criamos assim um arco (Fig. 37) por onde introduzimos nossa tesoura de vítreo, seccionando-o.

Repetimos as manobras acima descritas quantas vezes forem necessárias para liberar as membranas tracionais.

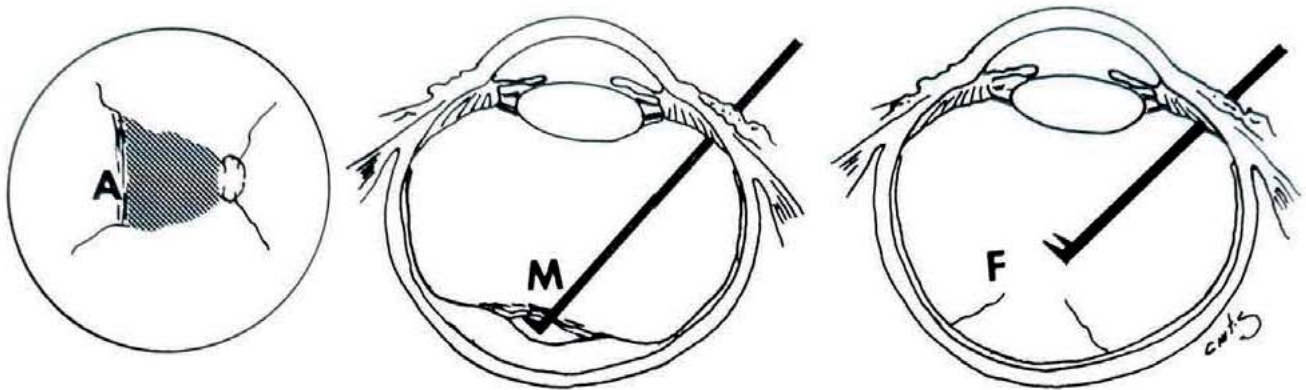


Fig. 37 — A : Proliferação "inter arcadas"
M : Membrana pré-retiniana
I : Membrana pré-retiniana seccionada

No final, partes seccionadas da membrana proliferativa ficam flutuando (Fig. 37) na cavidade ocular. Estes resíduos são removidos definitivamente utilizando-se o vitreófago.

A vantagem de se usar a tesoura de vítreo neste tempo precioso da membranectomia posterior prende-se ao fato de se evitar aspiração inadvertida da retina e tração incontrollável nos pontos de íntima aderência membrano-retiniana, que podem ser determinados pelo vitreófago.

Por outro lado, o acionamento automático (até 4 cortes por segundo) e o mecanismo de corte (o ram da tesura próxima da retina é fixa) determinam grande precisão e nenhum trauma à retina durante o seu funcionamento.

Confinando-se a membrana tracional em pequenas ilhotas de tecido proliferativo nas arcadas vasculares e na papila (pontos de origem), terminamos a cirurgia.

Quando, apesar da remoção máxima das membranas tracionais, não houver aplicação da retina (intensas reações cicatríciais com encurtamento da retina), completamos a cirurgia, realizando a ressecção escleral com a finalidade de diminuir o volume ocular, compatibilizando-o à superfície retiniana reduzida.

Ressecamos em extensão de 180°, setor temporal, ao nível do equador, uma faixa de esclera com a largura aproximada de 3 mm (segundo Mc MEEL²³). Aplicamos diatermocoagulação sobre o leito exposto (para diminuir sua superfície) e suturamos as bordas esclerais (Fig. 38).

RESULTADOS

Passaremos a apresentar os resultados obtidos nas diversas patologias cirúrgicas, já apresentadas no capítulo anterior.

Tratamento cirúrgico das seqüelas do ferimento perfurante da córnea.

O ferimento perfurante da córnea tratado cirurgicamente em regime de urgência, habitualmente determina seqüelas cicatríciais (desorganização cicatricial do segmento anterior) incompatíveis com a visão.

No sentido de reestabelecer a transmissão óptica ao pólo posterior do olho, indica-se a vítreo membranectomia anterior, via pars plana.

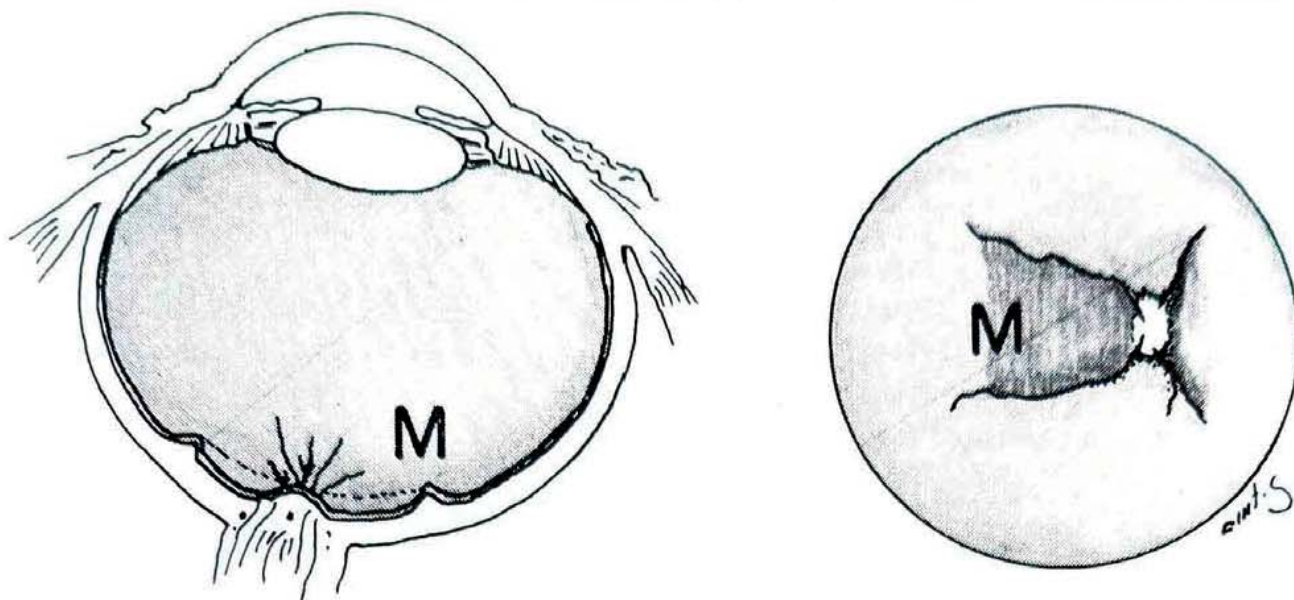


Fig. 38 — Ressecção escleral.

M — Membrana entre Arcadas — Arcadas — Arcadas — Papila

Casuística

Foram tratados por este método, vinte e nove pacientes, com idades variando de 4 a 53 anos (média de 25,5 anos).

Houve predominância do sexo masculino (22 pacientes — 75,9%) em relação ao feminino (7 pacientes — 24,1%).

O tempo prévio à cirurgia foi de 18,3 meses. O tempo médio de seguimento pós-operatório foi de 8,36 meses.

Todos os pacientes apresentavam acuidade visual pré-operatória abaixo de 20/100, tendo a maioria (83,3%) visão menor que 20/400 (Tabela 5).

TABELA 5

Acuidade Visual	Pré-op.	Pós-op.
Menor que 20/400	15 (83,3%)	5 (27,7%)
20/400 a 20/100	3 (16,6%)	2 (11,1%)
20/80 a 20/40	0	3 (16,6%)
20/30 a 20/20	0	8 (44,4%)

Sessenta e um por cento dos pacientes obtiveram acuidade visual acima de 20/80, tendo 44,4% dos pacientes, visão acima de 20/30. Levando em conta a possibilidade de realizarmos ceratoplastia associada, sem dúvida um maior contingente obterá melhor nível de visão.

Complicações

A complicação com maior índice porcentual (10,3%) foi o descolamento da retina (3 casos). Todos os três pacientes recusaram nova cirurgia. Após um ano, um dos pacientes apresentava bloqueio espontâneo da retina descolada.

Com o mesmo índice percentual de 3,4% (1 caso), obtivemos as seguintes complicações:

- a. Iridectomia inadvertida.
- b. Ceratopatia bolhosa irreversível, necessitando recobrimento conjuntival.
- c. Glaucoma secundário controlado clinicamente.
- d. Hifema com reabsorção espontânea.
- e. Hemorragia vítrea com reabsorção espontânea.
- f. Uveíte pós-operatória, controlada clinicamente.

Nesta série não houve nenhum caso de atrofia bulbar pós-operatória.

Analisando-se as causas de má acuidade visual pós-operatória (20/100 ou menos) dos sete pacientes, obtivemos as seguintes causas:

- a. Um caso com membrana epi retiniana macular (3,4%).
- b. Um caso com cório retinopatia macular traumática (3,4%).
- c. Cinco pacientes restantes com extensa área de leucoma corneano, relacionado com o trauma.

Catarata traumática

Casuística

A lensectomia via pars plana associada à membranectomia e à vitrectomia anterior foi realizada em 22 pacientes, com idade média de 18,8 anos (3 anos e 42 anos).

Houve também neste caso, predomínio do sexo masculino (81,8% — 18 pacientes) em relação ao feminino (18,1% — 4 pacientes). Esta predominância provavelmente relaciona-se à maior exposição do sexo masculino a atividades geradoras do trauma ocular.

O tempo médio prévio à cirurgia foi de 29,1 meses, e o tempo médio de seguimento, de 4,4 meses.

Todos os pacientes apresentavam acuidade visual pré-operatória menor que 20/100, tendo o maior contingente (94,4%) abaixo de 20/400 (Tabela 6).

TABELA 6

Acuidade Visual	Pré-op.	Pós-op.
Menor que 20/400	17 (94,4%)	4 (22,2%)
20/400 a 20/100	1 (5,6%)	1 (5,6%)
20/80 a 20/40	0	5 (27,8%)
20/30 a 20/20	0	8 (44,4%)

Setenta e dois por cento dos pacientes obtiveram acuidade visual pós-operatória acima de 20/80. Quarenta e quatro por cento, acuidade visual acima de 20/30 (Tabela 6).

Complicações

O maior índice de complicações foi representado por aumento transitório da pressão intra-ocular, controlado por inibidores da anidrase carbônica, perdurando o tratamento no máximo dois meses. Este fato ocorreu em quatro pacientes, representando incidência de 18,1%.

Outra complicação foi a perda de fragmentos de núcleo do cristalino no pólo posterior. Ocorreu em um paciente (4,5%), com reabsorção total durante o pós-operatório, sem nenhuma seqüela.

Não houve nesta casuística, nenhum caso de descolamento da retina, de alterações corneanas ou de atrofia bulbar.

Analisando-se as causas relacionadas com a má acuidade visual pós-operatória dos cinco pacientes com acuidade visual abaixo de 20/100, constatamos:

- a. Três pacientes com leucomas centrais da córnea.
- b. Dois pacientes com cório retinopatia macular traumática (11,1%).

Catarata secundária

As seqüelas residuais (restos de núcleo cristalino, cápsula posterior e membranas organizadas) subseqüentes à extração parcial do cristalino (extracapsular planejada ou inadvertida), foram retiradas da área pupilar via pars plana, com o vitreôfago, em 22 pacientes.

Doze pacientes (54,5%) pertenciam ao sexo masculino contra dez (45,5%) do sexo feminino. A idade média foi de 26,3 anos.

O tempo prévio à cirurgia foi de 3,6 anos. O tempo de seguimento foi de 6,2 meses.

Todos os pacientes apresentavam acuidade visual pré-operatória abaixo de 20/100 (Tabela 7). A acuidade visual pós-operatória foi acima de 20/80 em 61,5%.

TABELA 7

Acuidade Visual	Pré-op.	Pós-op.
Menor que 20/400	9 (69,2%)	1
20/400 a 20/100	4 (30,7%)	5 (30,7%)
20/80 a 20/40	0	5 (38,5%)
20/30 a 20/20	0	3 (23,0%)

Complicações

A única complicação ocorrida foi a atrofia bulbar em um paciente (4,5%), subseqüente à uveíte grave associada à hemorragia vítrea.

Glaucoma Secundário

Duas modalidades de glaucoma foram tratadas por este método cirúrgico:

- a. Glaucoma secundário por bloqueio pupilar e/ou trabecular motivado por cristalino luxado (ou roto) e/cu vítreo na câmara anterior.

Neste grupo foram excluídos os pacientes portadores de gonio sinéquias no exame pré-operatório.

Método cirúrgico adotado:

- 1 — Lensectomia via "pars plana", quando havia bloqueio pupilar pelo cristalino luxado anteriormente ou intumesciente (ou roto).

- 2 — Lensectomia via "pars plana" associada à vitrectomia anterior e trabeculectomia, quando havia vítreo na câmara anterior associado, ou não, ao cristalino (ou restos cristalinos).

Neste grupo obtivemos dez pacientes, portadores de glaucoma secundário durante período médio de 5,8 meses. O tempo de seguimento médio foi de 12 meses.

Foram considerados "pacientes controlados" quando a pressão intra-ocular foi igual ou menor que 22 mmHg. Obtivemos assim a seguinte tabela (Tabela 8).

TABELA 8

	Sucesso	Insucesso	Total
Lensectomia pars plana	2 (50%)	2 (50%)	4
Lensectomia + trabeculectomia	5 (83,3%)	1 (16,6%)	6
Total	7 (70%)	3 (30%)	10

Podemos constatar, embora a casuística seja ainda pequena, que o maior índice de cura ocorreu na associação da trabeculectomia à vitrectomia.

Neste grupo houve sucesso cirúrgico em 70% dos casos.

b. Glaucoma secundário por gonio sinéquias.

Neste subgrupo obtivemos o total de 12 paciente, portadores de glaucoma secundário durante período médio pré-operatório de 24,6 meses.

O seguimento médio pós-operatório foi de 27,4 meses.

Os pacientes foram subdivididos em três subgrupos, de acordo com a extensão das gonio sinéquias:

1. Gonio sinéquias de 180° em extensão.
2. Gonio sinéquias de 180° até 270° em extensão.
3. Gonio sinéquias de 270° até 360° em extensão.

O método cirúrgico adotado foi a vítreo membranectomia anterior via "pars plana" associada à trabeculectomia.

Foram considerados "pacientes controlados" quando a pressão intra-ocular foi igual ou menor que 22 mmHg.

TABELA 9

	0 a 180°	180° a 270°	270° a 360°	Total
Sucesso	2 (100%)	2 (100%)	2 (33,3%)	6 (50%)
Insucesso	0 (0%)	0 (0%)	6 (66,6%)	6 (50%)
	2	2	8	12

Embora a casuística seja pequena, podemos observar a nítida diminuição do índice de sucesso com o aumento da área comprometida por gonio sinéquias.

Neste subgrupo obtivemos sucesso cirúrgico em 50% dos casos.

Hemorragia vítrea (não diabética)

Das diversas causas determinantes de hemorragia vítrea, excluimos deliberadamente o diabetes, nesta casuística, porque entendemos que esta moléstia apresenta características próprias, sendo a manifestação ocular uma pequena faceta do comprometimento sistêmico.

O comportamento cirúrgico dos olhos portadores de retinopatia diabética proliferativa será discutido em capítulo à parte.

Obtivemos nesta casuística 21 pacientes. A idade média foi de 43,8 anos (9 anos a 76 anos).

Três pacientes (14%) eram afácicos.

Treze pacientes (61,9%) eram do sexo masculino, contar oito (38,1%) do sexo feminino.

O tempo prévio à cirurgia foi de 25,9 meses e o tempo médio de seguimento foi de 7,1 meses.

Todos os pacientes apresentavam acuidade visual pré-operatória menor que 20/100, com 93,3% dos pacientes possuidores de visão menor que 20/400 (Tabela 10).

TABELA 10

	Acuidade Visual pré-operatória	Acuidade Visual pós-operatória
Menor que 20/400	14 (93,3%)	0
20/400 a 20/100	1 (7,3%)	2 (13,3%)
20/80 a 20/40	0	5 (33,3%)
20/30 a 20/20	0	8 (53,3%)

A acuidade visual pós-operatória foi acima de 20/80 em 86,6% dos pacientes.

Causas determinantes da hemorragia vítrea

A causa mais freqüente da hemorragia vítrea foi o trauma ocular (23,8%)
Tabela 11.

TABELA 11

Causas determinantes da hemorragia vítrea	n.º de casos
Trauma ocular	5 (23,8%)
Oclusão de ramo venoso	4 (19,0%)
Hipertensão arterial	4 (19,0%)
Membrana proliferativa vascular	2 (9,5%)
Não definida	1 (4,7%)
Síndrome de Terson	1 (4,7%)
Angioma de retina	1 (4,7%)
Anemia falciforme	1 (4,7%)
Doença de Eales	1 (4,7%)
Neovascularização da coróide	1 (4,7%)
TOTAL	21

Devemos observar, nesta casuística, a maior incidência da oclusão de ramo venoso (e não a trombose de veia central), como causa de hemorragia maciça no vítreo. Este fato relaciona-se com a melhor recuperação visual deste grupo estudado.

Complicações

As complicações diretamente relacionadas com a cirurgia, foram:

- Lesão iatrogênica do cristalino — ocorreu na freqüência de 11,1% (dois pacientes em 18 afácicos).
- Glaucoma secundário transitório — a hipertensão intra-ocular provavelmente foi conseqüente à mobilização de resíduos da hemorragia vítrea ("ghost cells") em direção ao trabéculo, impedindo provisoriamente a drenagem do humor aquoso. Ocorreu na freqüência de 9,5% (2 casos em 21), de modo transitório.
- Descolamento da retina — houve um caso de descolamento retiniano, perfazendo porcentual de 4,7% nesta casuística.

Retinopatia diabética proliferativa

Todos os pacientes operados nesta casuística, apresentavam retinopatia diabética proliferativa (RDP), com descolamento tracional da mácula. Para melhor homogeneidade na obtenção dos resultados, excluimos deliberadamente pacientes que apresentavam somente hemorragia vítrea, sem alterações proliferativas importantes.

Com este critério de seleção obtivemos em nossa casuística 16 olhos de 13 pacientes.

Sexo — Sete pacientes pertenciam ao sexo feminino, contra seis do masculino.

A idade média foi de 50 anos (23 a 77).

O tempo médio de evolução do diabetes, foi de 13,65 anos.

Os pacientes eram controlados clinicamente de seus diabetes, segundo a seguinte distribuição:

- Hipoglicemiantes orais — 46,1% (6).
- Insulina injetável — 46,1% (6).
- Mista (oral e injetável) — 7,7% (1).

O tempo médio de seguimento pós-operatório foi de 13 meses. Casos considerados "com sucesso cirúrgico" tiveram seguimento mínimo de 6 meses.

Todos os pacientes operados apresentavam acuidade visual pré-operatória menor que 20/100. O maior contingente (93,7%) apresentavam acuidade visual abaixo de 20/400 (Tabela 12).

No pós-operatório, somente 12,4% dos pacientes conseguiram melhora da acuidade visual (acima de 20/80) com o procedimento cirúrgico.

TABELA 12

Acuidade Visual	Pré-operatória	Pós-operatória
Menor que 20/400	15 (93,7%)	14 (87,5%)
20/400 a 20/100	1 (6,2%)	0
20/80 a 20/40	0	1 (6,2%)
20/40 a 20/20	0	1 (6,2%)

Complicações pós-operatórias

Todas as complicações cirúrgicas estão relacionadas na Tabela 13.

TABELA 13

Complicações	N.º de pacientes
Glaucoma neovascular	37,5% (6)
Catarata	22,2% (2)
Rubeose iridis	12,5% (2)
Hemorragia vítrea maciça	12,5% (2)
Atrofia bulbar	12,5% (2)
Rotura de retina durante "peeling" de membrana tracional	6,2% (1)

Associando-se as complicações consideradas graves (glaucoma neovascular e atrofia bulbar), obtivemos nesta casuística, frequência de 50%.

Descolamento da retina associado à opacificação dos meios

Quando o descolamento da retina se associa à opacificação dos meios transparentes do olho (segmento anterior: catarata, membranas inflamatórias; ou posterior: organização vítreo retiniana), indica-se a vitrectomia via pars plana com o intuito de remover tais opacidades, permitindo condições de tratamento cirúrgico da retina descolada.

Dez pacientes foram sucessivamente operados, cujas causas de opacificação dos meios estão relatadas na tabela 14.

TABELA 14

Causas da opacidade	N.º de pacientes
Ferimento perfurante	5
Facectomia extracapsular inadvertida com perda vítrea e seclusão pupilar	2
Catarata complicada	2
Organização vítrea (DR recidivado)	1
TOTAL	10

O sucesso cirúrgico (aplicação da retina) foi obtido em 30% dos casos (três pacientes), de acordo com a tabela (Tabela 15).

TABELA 15

Causa	Sucesso	Insucesso
Ferimento perfurante	1	4
Facectomia extracapsular com perda vítrea	1	1
Catarata complicada	1	1
Organização vítrea (DR recidivado)	0	1

Complicações

Uma única complicação (10%) ocorreu nesta casuística, representada por lesão retiniana inadvertida (aspiração e corte da retina com o vitreófago), que determinou grande rotura posterior, julgada impossível de tratamento. Este tipo de complicação tende a ocorrer nestes pacientes, pois a retina descolada (associada à turvação dos meios ópticos) flutua livremente na cavidade bulbar. A utilização do método já descrito anteriormente (dois instrumentos intra-oculares) tende a minimizar tal complicação, pois a fibra óptica é utilizada como "espátula", protegendo e impedindo a retina de ser aspirada inadvertidamente pelo vitreófago.

Todos os sete pacientes desta casuística que redundaram em insucesso cirúrgico apresentavam no ato cirúrgico descolamento da retina associado a membrana proliferativa peri retiniana (MPP).

Rotura Gigante

Dentre as modalidades de descolamento primário da retina, a rotura gigante se constitui, sem sombra de dúvida, a de pior prognóstico cirúrgico.

O método básico deste mau prognóstico reside na patogênese das roturas gigantes, que está intimamente relacionada a duas forças tracionais que atuam sobre a retina (Fig. 39).

O resultado da composição destas duas forças resulta na configuração típica dos descolamentos retinianos desta natureza (Fig. 39). O retalho posterior da rotura gigante se destaca e enrola sobre si mesma ao redor de um eixo imaginário que une as duas extremidades da retina.

PATOGÊNESE

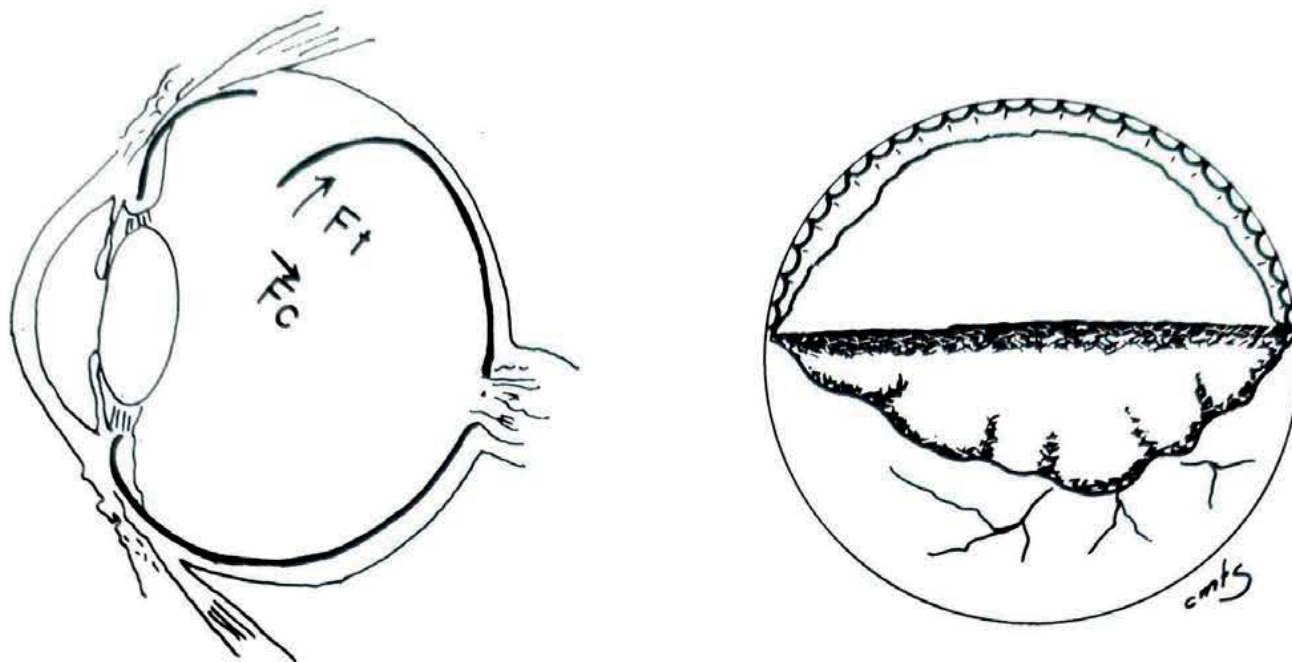


Fig. 39 — Fc : Força centripeta, tracionando o retalho posterior da rotura em direção ao centro do olho

Ft : Força tangencial sobre a retina, levando-a à retração e ao encurtamento.

O tratamento cirúrgico realizado teve como objetivo a anulação destas forças tracionais.

a. Anulação Fc: Com esta finalidade, realizamos vitrectomia a mais radical possível. Observamos neste tempo cirúrgico a extrema utilidade da fibra óptica funcionar como “espátula”, impedindo aspiração da retina descolada. A lente de contato de TOLENTINO, mostrou-se também útil nas manipulações mais periféricas da cavidade vítrea.

A mobilidade do retalho posterior da rotura gigante foi testada, utilizando-se a ponta do vitreófago e da fibra óptica, empurrando-se delicadamente a borda do retalho posterior em direção à ora serrata.

b. Anulação Ft: Quando observávamos a grande mobilidade do retalho posterior da rotura gigante, a anulação da força tangencial era realizada, substituindo-se a cavidade vítrea líquida por ar, que mantinha o retalho posterior de encontro à introflexão escleral ampla (delaminação escleral com diatermia mais implante de silicone).

Quando as manobras de desinversão do retalho posterior retiniano revelavam retina armada e pouco móvel, realizamos a encarceração do retalho posterior em perfurações oculares realizadas ao nível do equador ocular. Neste tempo cirúrgico, a PIO era mantida ao redor de 20 mmHg (diminuindo-se a altura do frasco de Ringer lactato). Pela perfuração ocular realizada, o líquido intra-ocular era drenado, mantendo-se um fluxo líquido. A retina armada e fixa era conduzida com os dois instrumentos, em direção à perfuração ocular. Na proximidade da mesma, o próprio fluxo líquido se encarregava de conduzir o retalho posterior da rotura gigante, encarcerando-o na perfuração bulbar. Em seguida, o líquido intra-ocular era substituído por ar e, finalmente, introflexão escleral clássica, protegendo-se os pontos de encarceramento retiniano.

O método cirúrgico foi realizado em 10 casos consecutivos de rotura gigante com retalho posterior evertido. O seguimento dos casos considerados curados (retina aplicada) foi de 1 ano.

TABELA 16

Posição da retina		Colada no pós-op.	Descolada no pós-op.
Colada na cirurgia	4	2	2
Parcialmente colada na cirurgia	2	0	2
Descolada na cirurgia	3	0	3
Hemorragia maciça na cirurgia	1	0	1
Total	10	2	8

O sucesso cirúrgico foi obtido em 20% dos pacientes (2), por este método.

Observando-se a posição da retina no fim do ato cirúrgico, podemos verificar que a eficiência do método em promover aplicação da retina intra-operatoriamente é de 40% (4).

Complicações

A única complicação cirúrgica observada foi uma hemorragia vítrea maciça intra-operatória, resultante da perfuração ocular.

Corpo estranho intra-ocular (CEIO)

O corpo estranho intra-ocular determina dois tipos fundamentais de lesão ocular:

- Toxicidade relacionada com a natureza do material.
- Tração vítreo retiniana.

O corpo estranho metálico, sobretudo de cobre, produz alterações graves na retina, podendo levar à ausência de percepção luminosa.

A organização vítrea ao redor do CEIO e da perfuração ocular, geram traves tracionais (além de diminuir a transparência óptica do meio ocular) que determinam hemorragia vítrea e/ou descolamento da retina.

A remoção do CEIO por métodos convencionais (eletro-ímã ou pinças intravítreas) não associadas à vitrectomia via "pars plana", é indicada quando o CEIO não estiver associado a complicações vítreo-retinianas. Neste caso, sempre que possível, a extração é feita, seguindo a seguinte ordem:

- Pela mesma via de penetração: quando o CEIO estiver alojado próximo ao ponto de penetração. A extração é feita mais facilmente, se o material componente for imantável.
- Via "pars plana": quando houver necessidade de realizarmos outra perfuração ocular para remoção do CEIO.
- Quando o CEIO estiver encravado na parede ocular anterior ao equador, com a retina já perfurada, preferimos a remoção realizando esclerotomia perfurante no local do encravamento.

Preparamos no leito escleral correspondente uma pequena delaminação escleral, aplicamos diatermocoagulação no leito escleral delaminado, e, após remoção do CEIO protegemos o local com implante de silicone.

Associamos a vitrectomia via "pars plana", removendo-se o CEIO utilizando-se pinça intravítrea (Fig. 22) introduzida via pars plana (técnica de dois instrumentos intra-ocular), nas seguintes condições:

- CEIO de constituição não magnética.
- CEIO localizado no pólo posterior.

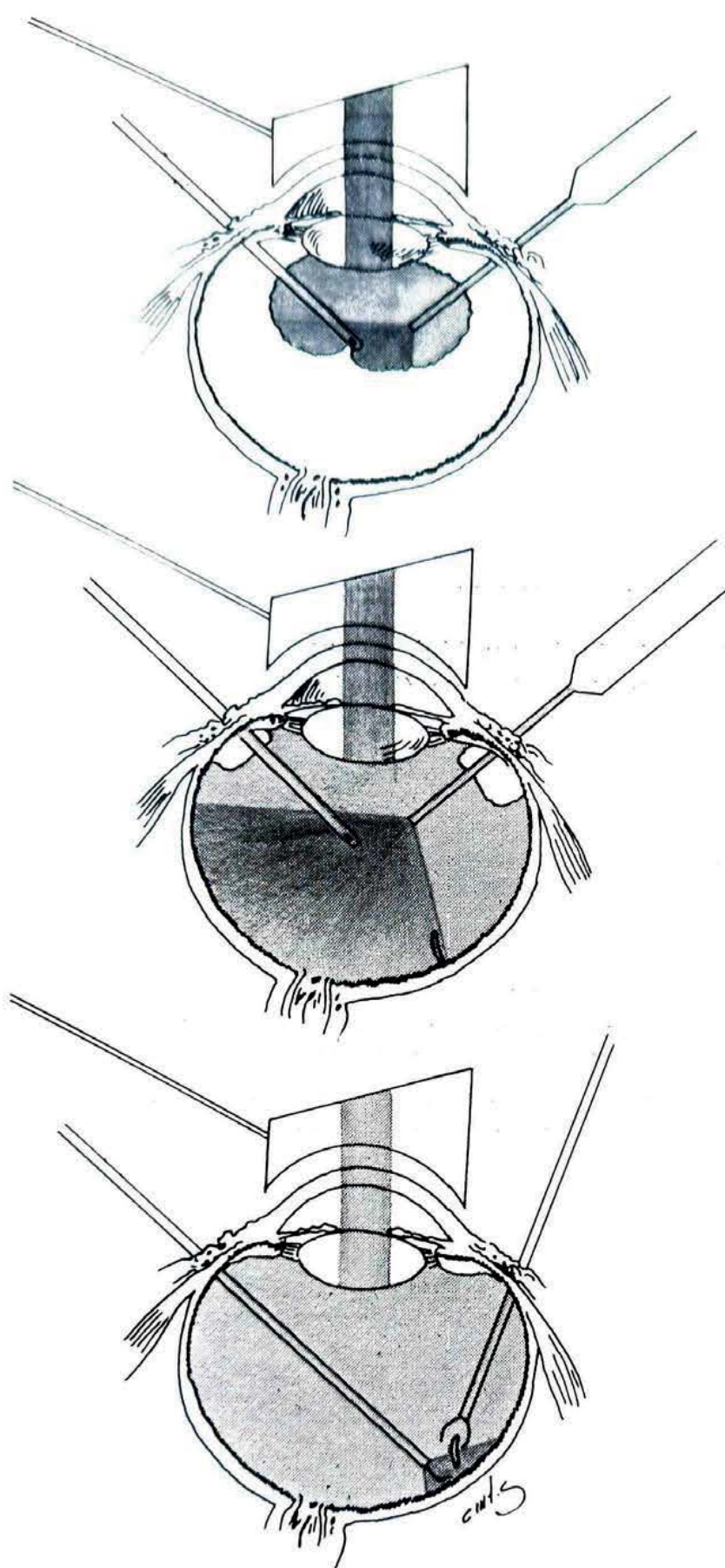


Fig. 40 — Remoção de CEIO associada a vitrectomia via pars plana.

Quando o CEIO estiver encravado na retina, faz-se necessário removê-lo inicialmente da parede ocular. Isto é facilmente conseguido, utilizando-se agulha de calibre 22G com a ponta ligeiramente dobrada (agulha de "peeling").

c. CEIO associado a hemorragia vítrea maciça.

A vitrectomia via "pars plana" é vantajosa em propiciar melhor visualização das condições retinianas, além de facilitar a localização e conseqüente remoção do CEIO.

Por outro lado, sabe-se da piora da toxicidade retiniana do CEIO, quando associado à hemorragia vítrea maciça.

d. CEIO associado à organização vítrea.

Somente a remoção do CEIO não isenta a possibilidade de existir futuras complicações (descolamento da retina, hemorragia vítrea), quando o olho afetado apresentar certo grau de organização vítrea, que determina tração retiniana. Por este motivo, preferimos associar a vitrectomia via "pars plana" nesta eventualidade.

e. CEIO associado ao descolamento da retina.

Método cirúrgico (Fig. 40)

A vitrectomia via pars plana é realizada de modo já anteriormente descrito. Devemos salientar as seguintes considerações que julgamos importante sob o ponto de vista prático.

a. O sistema de visualização utilizado é sempre a endo-iluminação sob microscopia. Eventualmente (corpos estranhos flutuantes no vítreo) podemos recorrer à oftalmoscopia indireta, porém pessoalmente achamos esta técnica mais grosseira, com grandes possibilidades de lesão retiniana, quando trabalhamos no vítreo, porém próximo à retina.

b. Toda a trave vítrea deverá ser removida ao redor do CEIO. Para a identificação cirúrgica é de grande utilidade a iluminação "em campo negro" dada pela fibra óptica. Somente após este tempo cirúrgico é que estamos autorizados para introduzir a pinça de CEIO. Este cuidado deve ser sempre observado, a fim de se evitar tração e roturas retinianas quando da remoção do CEIO.

c. Promover abertura pars plana o suficiente para dar passagem ao CEIO.

Evidentemente, a incisão "pars plana" deverá conter espaço suficiente para dar passagem ao CEIO. Achamos de grande importância promover a incisão em todas as camadas oculares, a fim de se evitar herniação da coróide concomitante à saída do CEIO.

d. Após a remoção do CEIO é imperioso estudar cuidadosamente o fundo de olho, a fim de detectarmos roturas retinianas, que, quando existentes deverão ser sempre tratadas.

e. Ao final do ato cirúrgico, sobretudo quando roturas de retina foram tratadas, substituímos a maior parte do líquido intra-ocular por ar estéril, e posicionamos o paciente no pós-operatório em função da localização das roturas.

RESUMO

Os autores mostram os resultados obtidos com a Vitrectomia via Pars Plana.

SUMMARY

Pars Plana Vitrectomy

The authors present the results of patients with Pars Plana Vitrectomy.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BOUNDS, G. W.; JOHNSTON, T. L. — The electroretinogram in choroideremia. *Am. J. Ophthalmol.* 39: 166, 1975.
- 2 — BROWN, K. T.; MURAKAMI, M. — A new receptor potential of the monkey retina with no detectable latency. *Nature* 201: 626, 1964.

- 3 — CARVALHO, C. A.; BETINJANE, A. J. — Diagnóstico diferencial do descolamento da retina e hemorragia vítrea organizada através da ultrassonografia quantitativa. *Arq. Bras. Oftal.* 42: 285, 1980.
- 4 — CARVALHO, C. A.; BETINJANE, A. J.; HELAL, J. — Caracterização das membranas intravítreas por meio da ultrassonografia. *Arq. Bras. Oftal.* 43: 113, 1980.
- 5 — COHEN H. B.; Mc MEEL J. W.; FRANKS, E. P. — Diabetic traction detachment. *Arch. Ophthalmol.* 97: 1268, 1979.
- 6 — DHANDA, R. P. — Electroretinography in night blindness and other vitamin A deficiencies. *Arch. Ophthalmol.* 54: 841, 1955.
- 7 — DOWLING, J. E. — Organization of vertebrate retinas. *Invest. Ophthalmol.* 9: 655, 1970.
- 8 — FULLER D. G.; KNIGHTON R. W.; MACHEMER, R. — Bright flash electroretinography for the evaluation of eyes with opaque vitreous. *Am. J. Ophthalmol.* 80: 214, 1975.
- 9 — GALLOWAY, N. R. — Ophthalmic electrodiagnosis. W. B. Saunders Company Ltd., London, 1975.
- 10 — GJÖTTERBERG, M. — The electroretinogram in diabetic retinopathy. A clinical study and a critical survey. *Acta Ophthalmol.* 52: 521, 1974.
- 11 — GOURAS, P. — Symposium on electrophysiology. *Invest. Ophthalmol.* 9: 557, 1970.
- 12 — JACOBSON J. H.; POPKIN, A.; HIROSE, T. — The electroretinogram in Harada's disease. *Am. J. Ophthalmol.* 64: 1152, 1967.
- 13 — JAYLE, G. E.; TASSY, A. F. — Prognostic value of the electroretinogram in severe recent ocular trauma. *Brit. J. Ophthalmol.* 54: 51, 1970.
- 14 — KARPE, G.; GERMANIS, M. — The prognostic value of the electroretinogram in thrombosis of the retinal veins. *Acta Ophthalmol. Supplementum* 70 p. 202.
- 15 — KARPE, G.; RENDAHL, I. — Clinical electroretinography in detachment of retina. *Acta Ophthalmol.* 47: 633, 1969.
- 16 — KARPE, G.; VAINIO-MATTILA, B. — The clinical electroretinogram III the electroretinogram in cataract. *Acta Ophthalmol.* 29: 113, 1951.
- 17 — KASNER, D. — Vitrectomy, a new approach to the management of vitreous. *Highlights Ophthalmol.* 11: 304, 1968.
- 18 — KASNER, D.; MILLER, G. R.; TAYLOR, W. H.; SEVER, R. J.; NORTON, E. W. D. — Surgical treatment of amyloidosis of the vitreous. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 72: 410, 1968.
- 19 — KENNERDELL, J. S. — Evaluation of eyes with opaque anterior segments, using both ultrasonography and electroretinography. *Am. J. Ophthalmol.* 75: 853, 1973.
- 20 — MACHEMER, R.; AABERG, T. M. — Vitrectomy (2nd Edition). Grune & Stratton, New York, 1979, p. 213.
- 21 — MACHEMER, R.; AABERG, T. M. — Complications during surgery in Vitrectomy (2nd edition) New York, Grune & Stratton, 1979, p. 180.
- 22 — MACHEMER, R.; BUETTNER, H.; NORTON, E. W. D. — Vitrectomy, a pars plana approach. *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* 75: 813, 1971.
- 23 — Mc MEEL, J. W. — Treatment of traction detachment of the retina by scleral resection in Retina Congress. New York, Appleton-Century-Crofts, 1972, 511.
- 24 — MILLER, S. A.; BUTLER, J. B.; MYERS, F. L.; BRESNICK, G. H. — Treatment for tractional macular detachment secondary to proliferative diabetic retinopathy. *Arch. Ophthalmol.*, 98: 659, 1980.
- 25 — PACINI, L. — Eletroretinografia — ERG. *Rev. Bras. Oftal.*, 38: 147, 1979.
- 26 — PAREL J. M.; MACHEMER, R.; AUMAYR, W. — A new concept for vitreous surgery. IV Improvements in instrumentation and illumination. *Am. J. Ophthalmol.*, 77: 6, 1974.
- 27 — PEYMAN, G. A. — Vitrectomy with the vitrophage in Advances in uveal surgery, vitreous surgery, and the treatment of endophthalmitis. New York, Appleton-Century-Crofts, 1975, p. 131.
- 28 — RUEDMANN, A. D. Jr.; NOELL, W. K. — A contribution to the electroretinogram of retinitis pigmentosa. *Am. J. Ophthalmol.*, 47: 564, 1959.
- 29 — SCHEPENS, C. L.; CONSTABLE, I. J. — Open sky vitrectomy: operative technique and instrumentation. In Vitreous surgery and advances in fundus diagnosis and treatment ed. Freeman, H. M.; Hirose, T.; Schepens, C. L. Appleton-Century-Crofts, New York, 1977.
- 30 — SUZUKI, H. — Vitrectomia a céu aberto. Instrumentação. *Rev. Bras. Oftal.*, 35: 179, 1976.

- 31 — SUZUKI, H. — Vitreófago com maior eficiência de corte. *Rev. Bras. Oftal.*, 36: 629, 1977.
- 32 — SUZUKI, H. — Tesoura intravítrea para secção de bandas organizadas no vítreo. *Rev. Bras. Oftal.*, 36: 159, 1977.
- 33 — SUZUKI, H. — Modelo simplificado de suporte escleral para vitrectomia anterior. *Rev. Bras. Oftal.*, 35: 59, 1976.
- 34 — TOLENTINO, F. I.; FREEMAN, H. M. — A new lens for closed pars plana vitrectomy. *Arch. Ophthalmol.*, 97: 2.197, 1979.
- 35 — TOLENTINO, F. I.; FREEMAN, H. M.; SCHEPENS, C. L.; HIROSE, T. —

oOo

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE TONOMETRIA E MANOMETRIA EM OLHO BUFTÁLMICO

ARGEMIRO LAURETTI FILHO (*) ERASMO ROMÃO (*)

INTRODUÇÃO

As comparações entre a tonometria de aplanção e a tonometria de depressão, realizadas nos mesmos olhos, revelam muitas discordâncias entre os resultados individuais^{1, 4} apesar da igualdade ou proximidade das médias nos dois tipos de exame^{1, 3, 4}. Esses fatos ocorrem, principalmente, porque, nas medidas com o tonômetro de SCHIOTZ, atuam muitas variáveis que podem alterar, significativamente, os resultados.

Nos pacientes portadores de glaucoma congênito, com olhos buftálmicos, são particularmente importantes as correções para a rigidez ocular e raio de curvatura corneana, devido aos grandes desvios que podem sofrer da normalidade. Em geral, não se recomenda o uso do tonômetro de SCHIOTZ para a medida da pressão intra-ocular em crianças⁹.

Apesar disso, alguns autores relatam encontrar pouca discrepância entre as pressões de aplanção e do tonômetro de SCHIOTZ, mesmo em glaucomas infantis onde, pelas características corneanas, muitos erros deveriam ser esperados⁸.

Uma avaliação correta, sobre o uso dos tonômetros de aplanção e de SCHIOTZ, em olhos buftálmicos, seria possível se os resultados fossem comparados com a manometria direta realizada simultaneamente. No presente trabalho fizemos essas medidas da pressão intra-ocular, pela manometria, em um olho, durante o uso dos tonômetros de DRAEGER e de SCHIOTZ.

MATERIAL E MÉTODO

Examinamos a paciente D.P.S., com 8 anos de idade, portadora de glaucoma do olho direito, o qual é bem maior e mais saliente que o olho esquerdo.

A câmara anterior é profunda, a córnea apresenta-se com transparência relativamente boa e diâmetro de 15 mm. Os raios de curvatura corneana são. 8,8/90° (raio médio = 8,55 mm).

A criança não informa, com o olho direito, nem percepção de luz. O exame foi sob anestesia geral com thionembutal + halotane e respiração artificial.

A câmara anterior do olho foi puncionada, no limbo corneano, com uma agulha de 0.5 mm de diâmetro externo e conectada, através de tubos de polietileno finos, a um transdutor (TR) e a um reservatório (R) contendo sorofisiológico (fig. 1).

(*) Professor Adjunto do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto — Universidade de São Paulo.
Trabalho apresentado no 2.º Simpósio Latino-Americano de Glaucomas.

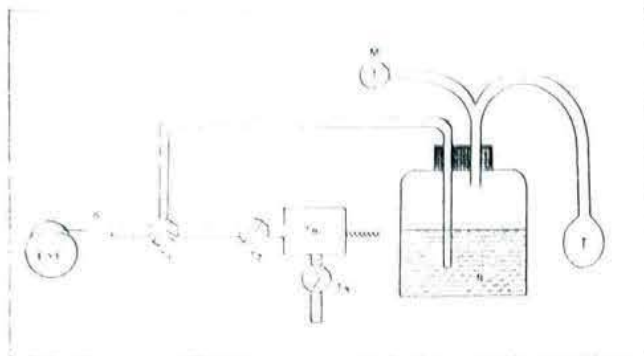


Figura 1

O reservatório (R) liga-se a um insuflador de borracha (I) que permite variações em sua pressão interna, com leituras simultâneas no manômetro aneróide (M).

Através da manipulação apropriada de torneiras (T_1 e T_2) inseridas no sistema (fig. 1), o olho pode ser posto em conexão com o líquido do reservatório (R) e sofrer, portanto, as suas variações de pressão. Ou pode comunicar-se, apenas, com o transdutor (TR) para medidas diretas de sua pressão. A torneira T_2 permite a conexão do transdutor com a atmosfera para a calibração.

O transdutor usado foi o P23 Db de $0,04 \text{ mm}^3/100 \text{ mm Hg}$ ligado a um polígrafo da GRASS INSTRUMENT COMPANY. O polígrafo foi calibrado para medidas de pressão variando de zero a 80 mm Hg .

A pressão intra-ocular inicial foi registrada durante certo tempo e depois modificada, com a ajuda do reservatório (R), para diferentes níveis variando entre 12 e 58 mm Hg .

Enquanto um observador controlava o polígrafo e essas manobras, outro realizou medidas, primeiramente com o tonômetro de DRAEGER e, depois, com um tonômetro de SCHIOTZ standardizado usando, alternadamente, os pesos 5,5 e 10. Durante as tonometrias, o observador que as realizou não teve conhecimento dos registros manométricos correspondentes.

Para os cálculos das pressões intra-oculares, com o tonômetro de SCHIOTZ, consideramos as seguintes eventualidades:

1) Correção da rigidez ocular, combinando-se as leituras dos pesos 5,5 e 10, e dos volumes das depressões corneanas para o raio de curvatura médio encontrado de $8,55 \text{ mm}$, segundo o método geométrico descrito por FRIEDENWALD². Em relação às correções dos volumes, foram feitas por cálculos diretos, pois as tabelas para isso apresentadas, consideram, ainda, os valores PT da calibração de 1954³;

2) Correção apenas da rigidez ocular, considerando-se, portanto, o raio de curvatura como o médio de $7,8 \text{ mm}$;

3) Rigidez ocular média ($0,0215$) e raio de curvatura corneano médio ($7,8 \text{ mm}$). Nesse caso as pressões intra-oculares foram deduzidas das leituras com um só peso do tonômetro de SCHIOTZ, o 5,5 ou o 10.

RESULTADOS

A figura 2 mostra o registro da pressão intra-ocular inicial, com tendência à estabilização, em torno do valor de 26 mm Hg . As oscilações decorrentes da pressão de pulso e dos movimentos respiratórios não são evidentes devido à sensibilidade empregada no polígrafo.

Antes de cada tonometria, observamos um pico de pressão, que corresponde à abertura manual das pálpebras e pode ser, mais ou menos acentuado, dependendo da manobra realizada pelo operador.

Vemos, também, que, após esse pico, a pressão intra-ocular pode manter-se alguns milímetros mais elevada, porém, durante o uso do tonômetro de DRAEGER, praticamente, não ocorrem alterações nos registros manométricos (fig. 3).

A figura 4 mostra registros diretos de tonometrias realizados com o instrumento de SCHIOTZ usando os pesos 5,5 e 10.

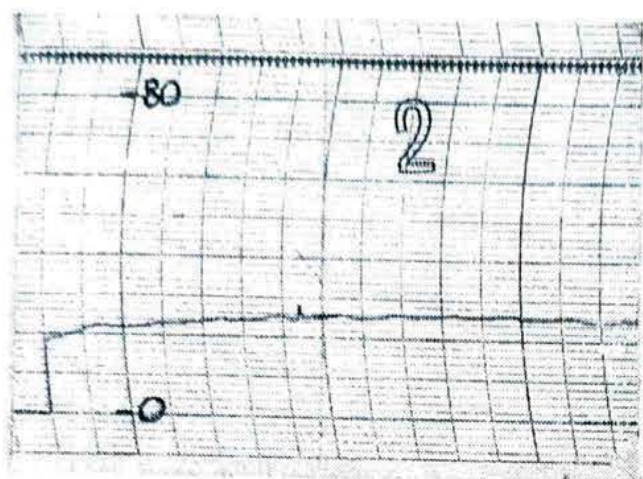


Figura 2

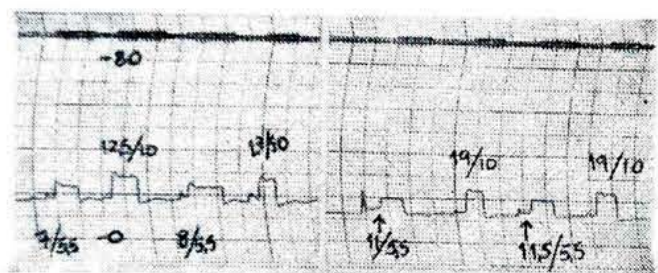


Figura 4

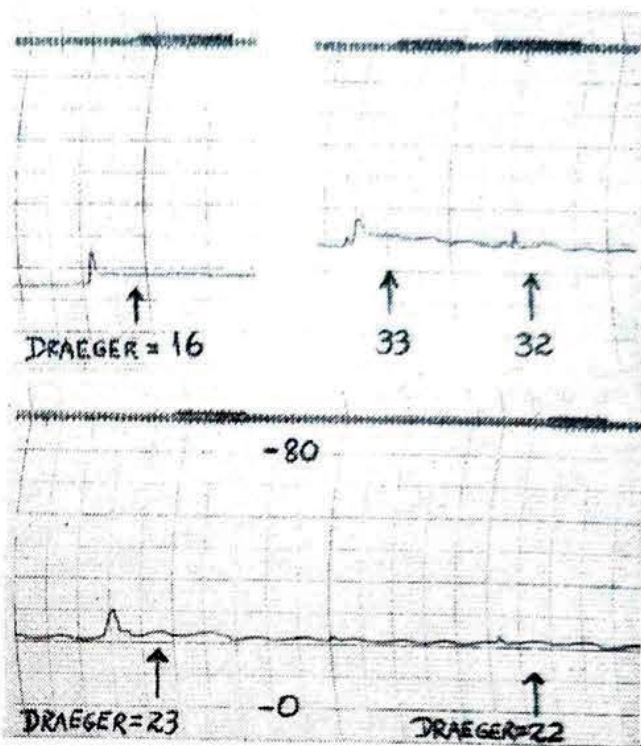


Figura 3

Aqui, também, ocorrem os mesmos picos de pressão que correspondem às aberturas palpebrais antes de cada tonometria. Durante as tonometrias, os registros diretos mostram elevações das pressões aos correspondentes valores PT (fig. 4).

Na figura 5 vemos uma comparação gráfica entre os valores de pressão deduzidos das leituras com um só peso do tonômetro de SCHIOTZ, e as correspondentes pressões manométricas. Nesse caso, portanto, a rigidez ocular, e o raio de curvatura corneano, foram considerados os médios (0,0215; 7,8 mm).

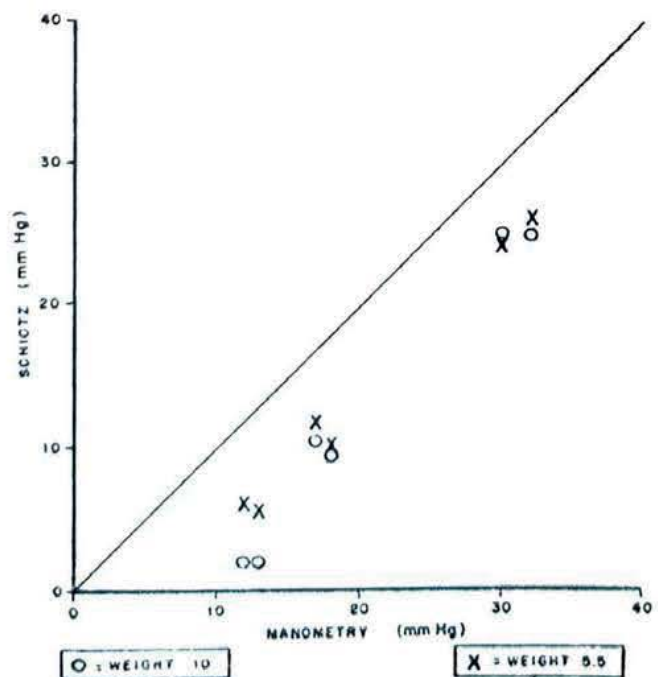


Figura 5 — Comparação entre manometria direta e tonômetro de Schiotz. (As pressões foram deduzidas das leituras de um só peso: 5.5 ou 10)

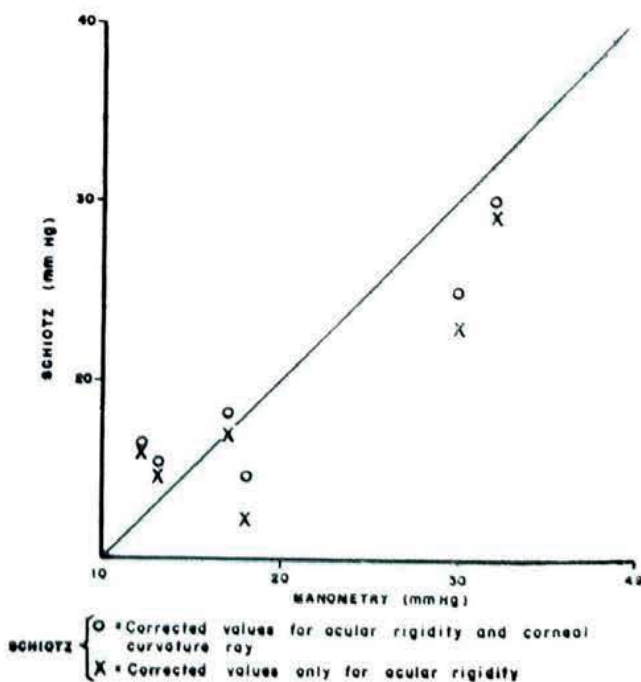


Figura 6 — Comparação entre manometria e tonômetro de Schiotz.

Vemos que os valores de pressão da tonometria são sempre inferiores aos da manometria direta, fato que se acentua mais em relação ao peso 10 e denota uma rigidez ocular baixa (fig. 5). A tabela 1 mostra, em média, esses valores de pressão: Pressões intra-oculares média (mm Hg), determinadas com a manometria (I), com o peso 5,5 (II) e com o peso 10 (III) do tonômetro de SCHIOTZ.

EXAME	PRESSÃO	I — II = 6,25 mm Hg
Manometria (I)	20,33	I — III = 8 mm Hg
Peso 5,5 (II)	14,08	
Peso 10 (III)	12,33	

Tabela 1

Quando fazemos as correções para a rigidez ocular e raio de curvatura corneana, os valores do tonômetro de SCHIOTZ distribuem-se um pouco melhor em torno da reta que traduz a igualdade com a manometria direta (fig. 6).

A falta de correção, somente para o raio de curvatura corneana, influencia os resultados de modos diferentes, conforme atuem as outras causas de erros da tonometria com o SCHIOTZ. Como podemos observar, pela tabela 2, quando não se corrigem os volumes das depressões corneanas, para o raio de curvatura real de 8,55 mm, as pressões intra-oculares são, em média, 1,25 mm Hg mais baixa:

Pressões intra-oculares baixas (mm Hg), com (A) e sem (B) a correção para o raio de curvatura corneana:

raio	pressão	A-B = 1,25 mm Hg
r = 8,55 (A)	19,92	
r = 7,80 (B)	18,67	

Tabela 2

Quando, portanto, por outras circunstâncias, o erro do tonômetro de SCHIOTZ é para mais (valores acima da diagonal — fig. 6, a não correção para o raio de curvatura corneana diminui esse erro. Quando, porém, por essas mesmas circunstâncias, o erro é para menos (valores abaixo da diagonal — fig. 6), a falta da correção para o raio de curvatura corneana acentua esse erro.

Na figura 7 mostramos uma comparação gráfica entre as pressões intra-oculares, medidas pela manometria, com as correspondentes dos tonômetros de DRAEGER e SCHIOTZ. Para o tonômetro de SCHIOTZ foram feitas todas as correções necessárias.

Em média, as pressões intra-oculares, determinadas com os tonômetros de DRAEGER e de SCHIOTZ, foram menores que as da manometria, respectivamente, em 0,66 mm e 0,41 mm Hg. Não houve, portanto, diferenças acentuadas entre as médias nos 3 tipos de medida.

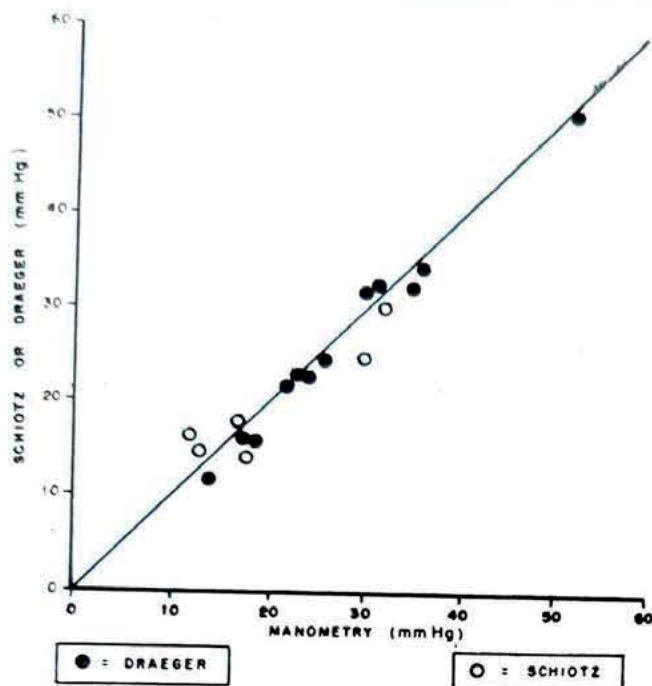


Figura 7 — Comparação entre manometria direta e os tonômetros de Draeger e Schiotz (no Schiotz feitas as correções para rigidez ocular e raio de curvatura corneano)

Observando, porém, o gráfico da figura 7, vemos que as pressões do tonômetro de SCHIOTZ afastam-se mais da diagonal do que as do tonômetro de DRAEGER. Se consideramos as pressões manométricas como as verdadeiras e, portanto, esses afastamentos como erros da medida, concluimos que, nas leituras individuais, erramos mais com o tonômetro de SCHIOTZ do que com o de DRAEGER.

O erro porcentual com o tonômetro de SCHIOTZ foi, em média de 17,8%, variando entre valores extremos de 6,2% e 37,5%. Com o tonômetro de DRAEGER, o erro porcentual médio foi de 5,7%, e os valores extremos 1,92% e 14,3%. Tomando como referência a manometria, portanto, com o tonômetro de SCHIOTZ erramos cerca de 3 vezes mais do que com o tonômetro de DRAEGER.

DISCUSSÃO

A medida de pressão intra-ocular, com o tonômetro de SCHIOTZ, sofre uma série de influências que, se não levadas em conta, podem alterar fundamentalmente os resultados.

Entre essas são importantes certas características de construção e funcionamento do instrumento que devem obedecer a padrões standardizados. E, mesmo com um tonômetro standardizado o erro que se comete, com uma simples leitura, é, em geral, de $\pm 0,5^2$ e, não raro, $\pm 1,0$ divisão da escala⁶. Se várias medidas são feitas, na tentativa de diminuir o erro de leitura, surge outro inconveniente que é o efeito fonográfico.

Os grandes desvios da normalidade, em relação à rigidez ocular e raio de curvatura da parte central da córnea, são outras causas importantes de erros, durante o uso do tonômetro de SCHIOTZ.

O emprego dos tonômetros de aplanção é mais simples e as causas de erros menores e mais fáceis de controlar. Com relação à rigidez ocular e ao raio de curvatura corneana, por exemplo, consideram-se desprezíveis as influências que exercem sobre os resultados^{5, 7, 9}.

Todos esses fatos devem-se ao pequeno deslocamento volumétrico, durante a aplanção, que não atinge a 1 mm^3 , enquanto, na tonometria de depressão, pode ir a algumas dezenas de milímetros.

Nos pacientes portadores de glaucoma congênito, com olhos buftálmicos, essas causas de erros afetam de modo muito mais pronunciado o tonômetro de SCHIOTZ, devido a grandes alterações do volume, da estrutura das paredes oculares e do raio de curvatura corneana.

Era de se esperar, portanto, que no olho buftálmico, o tonômetro de DAEGER fornecesse resultados muito mais satisfatórios que o tonômetro de SCHIOTZ. Apesar disso, alguns autores relatam boa concordância entre os dois tipos de medida nesse olho (B).

Nas comparações que fizemos com a manometria, verificamos diferenças do tonômetro de SCHIOTZ, 3 vezes maiores que as do DRAEGER. Essas diferenças ocorreram para mais e para menos, resultando que as médias foram próximas nos 3 tipos de medida.

Esses resultados traduzem uma maior dispersão dos valores, em torno da média, para a tonometria de depressão. Confirmam, também, para o olho buftálmico, e, talvez em maior grau, observações anteriores de que a boa concordância entre as médias não se estende às leituras individuais, no dois tipos de medida^{1,4}. A tonometria de aplanção deve, portanto, substituir a de depressão no exame de crianças, especialmente as portadoras de glaucoma congênito⁹.

Sendo necessário o uso do tonômetro de SCHIOTZ, chamamos a atenção para o fato de que, em nossas observações, as pressões deduzidas das leituras com um só peso, foram sempre menores que as da manometria, e isso mais para o peso 10 do que para o 5,5. Não se concebe, portanto, o uso do tonômetro de SCHIOTZ com um só peso, também nos olhos buftálmicos.

A correção dos volumes de depressão corneana, para o raio de curvatura apresentado, de 8,55, não alterou, fundamentalmente, os resultados e parece-nos que pode ser desprezada.

Finalmente, em relação aos dois tipos de tonometria, os registros manométricos mostram que as manobras para abertura das pálpebras podem aumentar, significativamente, a pressão e devem, portanto, ser realizadas com delicadeza.

SUMÁRIO

Os autores fizeram a manometria direta em um olho buftálmico e, simultaneamente, medidas com os tonômetros de DRAEGER e de SCHIOTZ em vários níveis de depressão.

Concluem.

- 1 — Antes de cada tonometria pode ocorrer um pico depressão correspondente à abertura normal das pálpebras, mais ou menos acentuado, de acordo com a manobra realizada pelo operador. Recomendamos delicadeza nesse ato.
- 2 — Durante a tonometria com o instrumento de DRAEGER, praticamente, não ocorrem alterações nos registros manométricos. Com o tonômetro de SCHIOTZ os registros mostram elevações das pressões aos correspondentes valores PT.
- 3 — As pressões intra-oculares, deduzidas das leituras com um só peso do tonômetro de SCHIOTZ, foram sempre menores que as da manometria, e isso mais em relação ao peso 10 do que para o 5,5.
- 4 — As correções para a rigidez ocular e para o raio de curvatura corneana encontrado, de 8,55 mm, tornaram os resultados do tonômetro de SCHIOTZ mais próximos daqueles fornecidos pela manometria.
- 5 — A falta das correções, somente, para o raio de curvatura corneana, diminui as pressões do tonômetro de SCHIOTZ, em média, de 1,25 mm Hg. Do ponto de vista prático, não parecem importantes essas correções, pois, tanto podem melhorar como piorar os resultados.
- 6 — Não houve diferenças acentuadas entre as médias das pressões intra-oculares determinadas pela manometria e pelos tonômetros de DRAEGER e SCHIOTZ.
- 7 — Considerando-se as pressões manométricas com as verdadeiras, os erros de medida, para mais e para menos, foram 3 vezes maiores com o tonômetro de SCHIOTZ do que com o de DRAEGER.
- 8 — A boa concordância entre médias, não se estendeu, portanto, às leituras individuais, nos 3 tipos de medida.

SUMARY

Comparative Study Between Tonometry and Manometry in Buphthalmic Eyes

The authors carried out direct manometry in a buprththalmic eye and simultaneous measurements with Draeger's tonometer and Schiotz tonometer, for several pressure levels.

During tonometry with Draeger instrument, no changes in manometric records were, practically, found. With Schiotz tonometer, the manometric records increased up to the corresponding pressures PT.

Readings of the Schiotz tonometer with only one weigh (5.5 or 10) have always been lower than those for manometry, and more markedly for weight 10 than for weight 5.5. The corrections for ocular rigidity and corneal curvature radius (8,51 mm) improved the results for Schiotz tonometer. Measurements for Draeger's tonometer very similar to the ones for manometry.

There was no marked differences between the means for the three types of measurements. The range of individual readings, however, shows that possible errors with Schiotz tonometer are there times greater than those obtained with Draeger instrument.

BIBLOGRAFIA

- 1 — ARMALY, M. F. — Schiotz tonometer calibration and applanation tonometry. Arch. Pphthal., Chicago. 64:426-432, 1960.
- 2 — FRIEDENWALD, J. S. — Standardization of tonometers. Decennial report. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryng., 1954.
- 3 — FRIEDENWALD, J. S. — Tonometer calibration. Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryng., 61:108-122, 1957.
- 4 — LAURETTI FILHO, A. e ROMÃO, E. — Estudo comparativo entre tonometria de aplanção e tonometria de impressão. Rev. Bras. Oftal. 25:29-37, 1966.
- 5 — ROMÃO, E. e LAURETTI FILHO, A. — Correção dos volumes Vc, na tonometria para os raios de curvatura corneana diferentes de 7,8 mm: II — A propósito de algumas tabelas. Rev. Brasil. Oftal. 24:13-19, 1970.
- 6 — SCHMIDT, T. A. F. — The clinical application of the Goldman applanation tonometer. 49:967-978, 1960, Part I.
- 7 — SCHMIDT, T. A. F. — On applanation tonometry. Trans. Amer. Acad. Ophthal. Otolaryng. 69:170-177, 1961.
- 8 — SHAFFER, R. N. e WEISS, D. I. — Congenital and pediatric glaucomas (C. V. Mosby Company, S. Louis, 1970).
- 9 — SAMPAOLESI, R. — Glaucoma (Panamericana, Buenos Aires, 1974).

oOo

EFEITO HIPOTENSOR OCULAR DO TIMOLOL NAS CONCENTRAÇÕES DE 0,25 e 0,50%

REMO SUSANNA JR. (1), JOSÉ CARLOS EUDES CARANI (2)

Com o objetivo de comparar a redução da pressão intra-ocular quando utilizado o maleato de timolol nas concentrações de 0,25% e 0,50% e de suas implicações clínicas, idealizou-se o presente estudo.

MATERIAL E MÉTODO

Foram selecionados, ao acaso, 12 pacientes (24 olhos) portadores de glaucoma crônico simples, em acompanhamento na clínica de Glaucoma do Hospital das Clínicas da F.M.U.S.P.

Não foram incluídos olhos com câmara anterior estreita, sinais inflamatórios, dispersão pigmentar e outras formas de glaucoma secundário.

As medidas de pressão intra-ocular foram feitas com tonômetro de aplanção montado em lâmpada de fenda Haag Streit 900.

(1) Médico Assistente do Serviço de Oftalmologia do Departamento de Oftalmologia e Otorinolaringologia do H.C. da FMUSP.

(2) Médico Preceptor da Clínica Oftalmológica do H.C. da FMUSP.

Após a medida da pressão intra-ocular de ambos os olhos, foi instilada uma gota de solução de timolol 0,25% em um olho, escolhido ao acaso, e 0,50% em outro olho. A pressão intra-ocular, nos dois olhos, foi medida novamente uma hora depois e as diferenças de pressões, bem como as percentagens de redução calculadas.

Uma semana depois repetiu-se o mesmo procedimento tendo-se agora, invertido os olhos de forma que no olho que havia recebido timolol 0,25%, foi instilado timolol 0,50% e no que havia sido instilado timolol 0,50%, foi instilado timolol 0,25%. Considerou-se resposta à medicação uma redução de pressão intra-ocular > 2 mmHg.

RESULTADOS

Os resultados podem ser observados na tabela I.

TABELA I

Efeitos sobre a Pressão Ocular do Maleato de Timolol a 0,25% e 0,50%

Paciente	Olho	Timolol 0,50		Δ	%	Timolol 0,25		Δ	+
		Antes	Depois			Antes	Depois		
1	D	20	21	+1	+5	20	16	-4	-20,0
	E	22	15	-7	-31,8	27	18	-9	-33,3
2	D	26	18	-8	-30,8	28	18	-10	-35,7
	E	26	18	-8	-30,8	23	14	-9	-39,1
3	D	18	11	-7	-38,9	14	11	-3	-21,4
	E	14	11	-3	-21,4	16	12	-4	-25,0
4	D	20	16	-4	-20,0	24	18	-6	-25,0
	E	36	26	-10	-27,8	19	15	-4	-21,0
5	D	22	20	-2	-9,1	14	10	-4	-28,6
	E	11	9	-2	-18,2	15	9	-6	-40,0
6	D	17	14	-3	-17,6	12	9	-3	-25,0
	E	12	9	-3	-25,0	13	9	-4	-30,8
7	D	23	15	-8	-34,8	20	16	-4	-20
	E	19	16	-3	-15,8	23	15	-8	-34,8
8	D	14	10	-4	-28,6	13	12	-1	-7,7
	E	10	8	-2	-20,0	10	8	-2	-20,0
9	D	17	13	-4	-23,5	10	10	-0	-0
	E	15	11	-4	-26,7	16	15	-1	-6,3
10	D	30	21	-9	-30,0	20	14	-6	-30,0
	E	9	8	-1	-11,1	12	8	-4	-33,3
11	D	26	20	-6	-23,1	22	21	-1	-4,5
	E	22	12	-10	-45,5	19	16	-3	-15,8
12	D	16	10	-6	-37,5	15	10	-5	-30
	E	23	18	-5	-21,7	16	16	0	0

A redução média da pressão intra-ocular (PIO) nos olhos em que se instilou maleato de timolol 0,50% foi de $4,9 \pm 2,8$ correspondendo a uma percentagem de redução de $24,4 \pm 12,8$.

Com a utilização do maleato de timolol 0,25% a redução média foi de $4,3 \pm 4,8$ e a percentagem de redução de $22,7 \pm 13,4$.

Dos oito olhos com pressão intra-ocular < 16 mmHg, cinco responderam com timolol 0,50% e três não. Dos seis olhos que na ocasião apresentaram pressão intra-ocular < 16 , dois responderam com timolol 0,25% e quatro não.

DISCUSSÃO

O maleato de timolol foi descrito pela primeira vez por HAL e Cols¹ como um agente β bloqueador sistêmico mais potente que o propranolol.

KATZ e Cols em 1976² verificaram que o uso tópico de timolol no olho humano reduzia a pressão intraocular. Nestes últimos 5 anos têm-se relatados efeitos sistêmicos indesejáveis, quando não sérios, do uso desta dose^{3,4,5}. Seu efeito hipotensor ocular máximo ocorre após 1 hora de sua instilação, iniciando 15 minutos após a instilação e tendo uma duração aproximada de 24 hs.

RADIUS e Cols⁶, ZIMERMAN e KAUFMAN⁷ verificaram, utilizando as concentrações de 0,25% em 10 pacientes e 0,50% em 9 pacientes, que a redução de pressão intraocular foi máxima com esta última dosagem, quando se computou as 28 horas de estudo. Nota-se contudo, que nas primeiras 8 horas a diferença de resposta entre as duas concentrações não foi superior a 5,6% (média 2,8%). A partir de 12 horas da instilação é que a diferença da resposta entre ambas as concentrações torna-se evidente, atingindo um máximo de 13,4% (média de 9,3%).

Os resultados do presente trabalho são concordes com os obtidos por ZIMERMAN e colaboradores. É interessante contudo notar-se algumas peculiaridades nestes resultados.

Dos 5 olhos que não apresentaram resposta com o timolol a 0,5% no dia em que foi instilada a droga (Δ PIO < 2 mmHg) 4 responderam com o timolol a 0,25% uma semana após e dos 6 que não responderam com a concentração de 0,5% também uma semana após. Apenas 1 único olho não respondeu com as duas concentrações nestes dois dias. Como pode-se observar, o maior número de ausência de resposta ocorreu nos olhos cujas pressões eram mais baixas. O nível da PIO no dia em que se instilou a droga parece ter efeito sobre o valor do decréscimo da pressão intraocular. Isso contudo não ocorre em outros olhos (ex. caso n.º 5 olho direito). É possível portanto que a resposta hipotensora possa variar de dia para dia ou mesmo inexistir durante certos horários do dia em que o paciente estaria submetido ao tratamento. Observando-se a tabela n.º 1 verifica-se que em alguns olhos (ex. caso n.º 1 olho direito) a resposta hipotensora foi maior com a menor dosagem do medicamento. Este fato colabora com a suposição acima de que o nível de resposta guarda relação com outros fatores que não somente a concentração de droga.

CARVALHO e colaboradores⁸ observaram que 79,3% dos pacientes que aparentemente respondiam à medicação (timolol 0,5) apresentavam grande variedade ou pressão ocular média elevada (acima de 19,1 mmHg).

Estes achados podem ter importância clínica na explicação de "escapes" da pressão intraocular quando em tratamento com esta medicação, motivo pelo qual estes pacientes devam ter sua vigilância aumentada.

SUMÁRIO

12 pacientes (24 olhos- portadores de glaucoma crônico simples foram estudados. Não havia diferença significativa ed medicação da PIO com a instilação de maleato de timolol 0,25% a 0,50%.

Quatro dos cinco olhos que não responderam ao uso do timolol 0,5% responderam com 0,25% e vice-versa. As implicações clínicas destes achados são discutidas.

SUMMARY

Hypotensive Effect of Timolol in 0.25 and 0.50% Concentrations

Twelve patients (24 eyes) with chronic simple glaucoma were selected.

The hypotensive effect of timolol 0.25% and 0.50% was evaluated.

It seems to have seem other factors in causing the intra-ocular reductions besides the drugs concentrations, due to the fact that some eyes showed response to 0.25% timolol but not to 0.50% timolol.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — HALL, R. A.; ROBSON, R. D.; SHARE, N. N. — A new potent beta adrenergic blocking agent, 3 morpholino 4 (3-5 butylamino-2 by droxipropoxy) 1, 2, 5 thiazole hydrogen maleate. Proc. Can. Fed. Biol. Sec. 13:33, 1970.
- 2 — KATZ, I. M.; HUBBARD, W. A.; GETSON, A. J.; COULD, A. L. — Intraocular pressure in normal volunteers following timolol ophthalmic solution. Invest. Ophthalmol. 15:489, 1976.
- 3 — MERCK SHARP & DOHME RESEARCH LABORATORIES — Preclinical Brochure on timolol, 1974.
- 4 — JONES, F. L.; EKBERG, N. L. — Exacerbation of asthma by timolol. New England Journal Med. 301:270, 1979.
- 5 — SHALVITZ, S. P. — Timolol and myasthenia gravis — J.A.M.A. 242:1611, 1979.
- 6 — RADIUS, R. L.; DIAMOND, G. R. POLLACK, I. P.; LANGHAN, M. E. — A new drug for management of chronic simple glaucoma. Arch. Ophthal. 96:1003, 1978.
- 7 — ZIMMERMAN, T. J. and KAUFMAN, I. E. — Timolol dose response and duration of action. Arch. Ophthal. 95:605, 1977.
- 8 — CARVALHO, C. A.; HELAL JR. J.; MALTA, R. F. S.; AMENDOLA, A. C. — Avaliação do tratamento prolongado pelo maleato de timolol a 0,50% em pacientes portadores de glaucoma crônico simples. Rev. Bras. de Oftalmologia, 39.3, 1980.

oOo

SÍNDROME DE DUANE IATROGÊNICA (APÓS RETINOPEXIA) (¹)

ARMANDO GALLO — SP

O título que demos a esta comunicação comporta crítica, porém procede, uma vez respeitada a tese, de que a Síndrome de DUANE decorre de fenômeno mecânico, resultante de anomalia, em que as fibras musculares acusam uma elasticidade reduzida ou anulada por tecido fibroso.

Esse conceito foi válido até os estudos eletromiográficos iniciados por BREININ¹, em 1957 e aperfeiçoados por HUBER² e colaboradores em 1974.

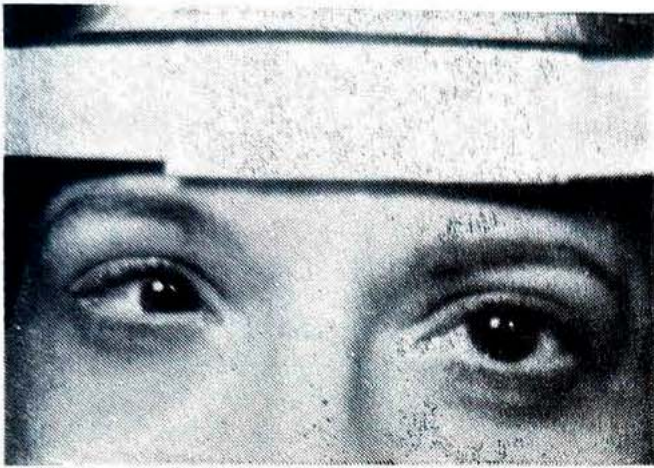
Relataremos um caso com as características da Síndrome de retração de DUANE, em paciente de 30 anos, após retinopexia praticada há 9 anos, realizada com técnica cirúrgica bastante radical, com desinserção dos 4 músculos retos, indentação escleral, cerclage e diatermo-cauterização, provavelmente generosa. ,

O quadro, com as características da Síndrome de DUANE, evoluiu gradativamente, para ficar definido e definitivo no decurso de 2 anos. As "fotos" documentam as características fundamentais:

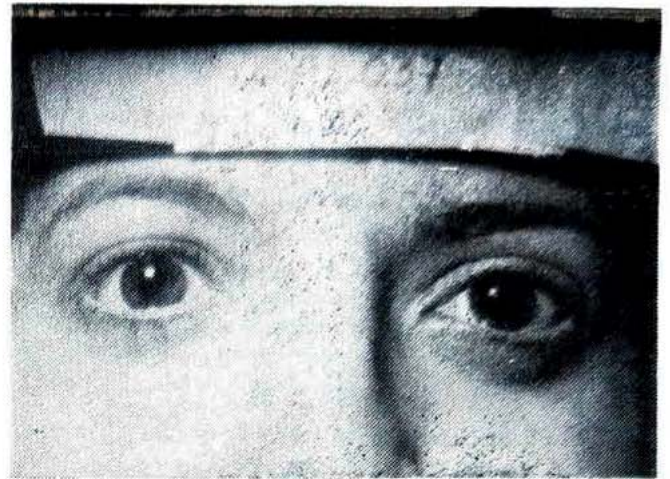
- 1 — estrabismo convergente paralítico;
- 2 — semi-ptose com depressão; e,
- 3 — retração na posição primária e alterações próprias da Síndrome nas demais posições convencionais.

Considerações — Se o caso apresentado, espelha com fidelidade o quadro clínico da Síndrome de DUANE, não atende contudo ao conceito atual, que estabelece a etiologia da Síndrome, como resultante de uma inervação paradoxal. Isso leva-nos a incluí-lo no capítulo das Síndromes de fibrose. Estas são bastante variadas, podendo ser congênitas ou adquiridas e limitar-se ao comportamento de um só músculo ou de um grupo de músculos, provocando retração em variadas posições.

(¹) Trabalho apresentado no Centro Brasileiro de Estrabismo — SP — em 17-5-1982.



Posição Primária pré-cirurgia



Posição Primária pós-cirurgia

No grupo das Síndromes de fibrose adquiridas encontram-se as fibroses de natureza traumática e, entre estas as resultantes de fratura da órbita ou de trauma cirúrgico. Essa a razão pela qual PARKS³ chama atenção e recomenda que nas intervenções, os músculos sejam manejados com delicadeza e com segurança identificação.

No caso presente essa norma evidentemente não foi observada.

Praticamos a correção cirúrgica, como é recomendada na Síndrome de DUANE, quando a retração é manifesta na posição primária.

R.L. e rompemos as sinéticas as "fotos" bom resultado estético.

RESUMO

O autor apresenta um caso de Duane após retinopexia.

SUMMARY

Iatrogenic Duane's Syndrome (after Retino-Pexy)

The author presents a case of Duane after retinopexy.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — BREININ G.M.: Electromyography: A tool in ocular and neurologic diagnosis. Arch. Ophthalmol 57:165, 1957.
- 2 — HUBER, A. : Electrophysiology of the retraction Syndromes. British J. Ophthalmol. 58:293, 1974.
- 3 — PARKS, M.M.: Ophthalmoplegic Syndromes and Trauma Clinical Ophthalmology, Vol. I, 20:1, 1980.