Medida da posição ocular durante a anestesia geral

Sidney Júlio de Faria e Sousa *

Nesses últimos anos tem crescido o interesse pelo estudo dos desequilíbrios oculomotores em pacientes submetidos à anestesia geral. Dentre as dificuldades com que se deparam os seguidores dessa linha de pesquisa está a escolha de uma metodologia adequada para a avaliação da posição ocular e de suas variações na condição de narcose profunda.

Um dos métodos mais utilizados para a medida da posição ocular durante a anestesia geral é uma variante do de Hirschberg (2). Nele, com o paciente deitado sobre a mesa cirúrgica em plano horizontal, colocamos uma pequena fonte de luz a, aproximadamente, 40 centímetros de distância do olho a ser estudado, de modo que a mesma se situe sobre uma linha vertical imaginária que passa pelo centro de rotação do olho. Satisfeita essa condição, procuramos localizar a posição do reflexo luminoso corneano e avaliamos o desvio ocular segundo o seguinte critério (figura 1):

a) reflexo mais próximo do centro da córnea do que da margem pupilar — desvio de 5 a 6 graus.
b) reflexo na margem pupilar (pupila de 3 mm) — desvio de 12 a 15 graus.
c) reflexo situado a meia distância do centro da córnea ao limbo — desvio de 25 graus.
d) reflexo do limbo córneo-escleral — desvio de 45 a 50 graus.
e) reflexo além do limbo — desvio de 60 a 80 graus.

As leituras da posição são feitas separadamente para cada olho e os resultados são expressos em graus.

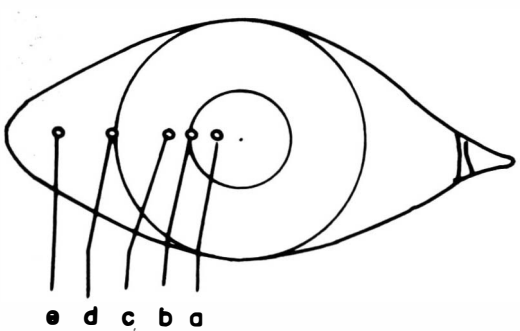

Fig. 1 — Reflexos corneanos de Hirschberg.

Outro método amplamente utilizado nas mensurações durante a anestesia geral é o de Krimsky (3). Neste, as posições do paciente, da fonte luminosa e do observador são exatamente as mesmas do método anterior. A avaliação da posição ocular é feita através do valor do prisma que, convenientemente colocado diante do olho iluminado, é capaz de centralizar o reflexo luminoso sobre a córnea. A distância entre a córnea e o prisma deve ser a mínima possível. As leituras obtidas são expressas em dioptrias prismáticas.

Os dois métodos acima descritos exigem um instrumental adicional àquele necessário à cirurgia corretora do estrabismo, fato que dificulta os estudos que demandam repetidas avaliações da posição ocular. Nesses casos, a utilização dos mesmos implica em um grande consumo de tempo além do desgaste da equipe cirúrgica, pois, a cada medida, várias modificações no campo de trabalho são necessárias para permitir a introdução do instrumental de mensuração. O problema maior no entanto, relaciona-se à baixa sensibilidade desses métodos, condição esta que restringe a identificação das variações da posição ocular.

Uma terceira opção para tais medidas é aquela derivada do método de Graefe (1). Neste método, o observador faz uma marca com tinta na pálpebra superior ou inferior do paciente, no ponto correspondente à posição primária de paralelismo ocular. Este ponto é localizado com o auxílio de uma fonte luminosa e de uma pinça delicada que permita a rotação passiva do globo até a situação de centralização do reflexo luminoso sobre a córnea. As variações da posição ocular ficam representadas pela distância, em milímetros, da posição primária às sucessivas posições ocupadas pelo centro corneano. Essas medidas são efetuadas com uma régua milimetrada. A figura 2 nos ajuda a entender a lógica do método. Dela podemos obter a expressão:

$$\alpha = \text{arc sen}\left(\frac{d}{r}\right),$$

a qual relaciona os valores angulares da rotação ocular α aos valores lineares dos afastamentos da posição inicial **d**, obtidos com a régua milimetrada. A representação gráfica dessa expressão é apresentada na figura

* Do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto — USP.

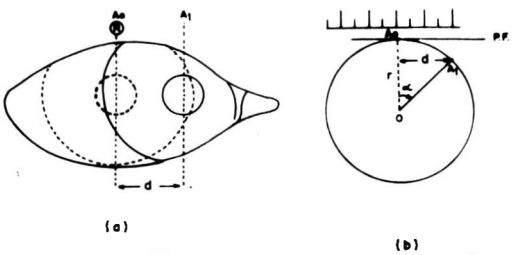

Fig. 2 — Representação do olho em duas posições sucessivas vistas através da fenda palpebral (a) e a sua correspondência numa secção transversal (b). A_0, posição primária do olhar; A_1, posição do olho após uma rotação α; r, raio de curvatura do globo ocular; d, leitura dos deslocamentos da posição ocular no plano frontal (P.F.) a partir do referencial palpebral R.

3, considerando o raio de curvatura do globo ocular igual a 12 milímetros. Nela podemos observar que, para afastamentos angulares da posição primária de até 35 graus, a relação entre α e **d** é aproximadamente linear e que entre tais limites, a cada milímetro de variação de **d** acha-se associada uma rotação ocular de 5 graus. Apesar da precisão teórica este método pode nos levar a erros grosseiros de mensuração. Um dos problemas é o referencial palpebral que, solidário a uma estrutura móvel, pode, inadvertidamente, ser deslocado. O outro tem sua origem no mau posicionamento da régua milimetrada em decorrência das dificuldades impostas pelo relevo anatômico da face.

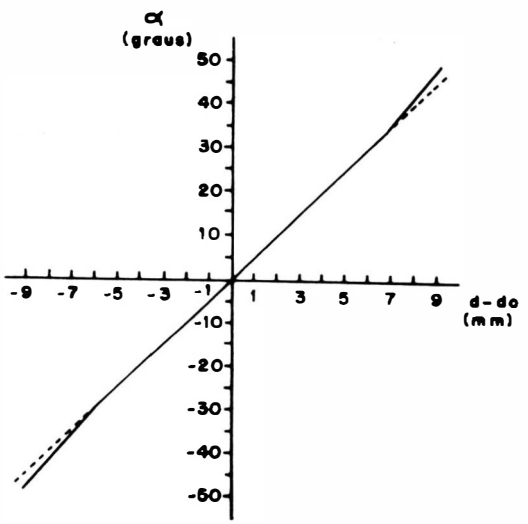

Fig. 3 — Distribuição dos valores angulares da rotação ocular em função das leituras tomadas a partir da posição primária do olhar.

Os inconvenientes deste terceiro método podem ser minimizados substituindo-se a pálpebra pelo canto interno da fenda palpebral e a régua por um compasso milimetrado. Assim fazendo, o método passa a ser descrito do seguinte modo: no paciente anestesiado procuramos localizar o canto nasal da fenda palpebral e a partir dele medimos a distância até o centro da córnea, com o auxílio de um compasso milimetrado. A diferença entre duas medidas dessa natureza correspondentes a duas posições sucessivas ocupadas pelo olho, expressa a rotação ocular (figura 4).

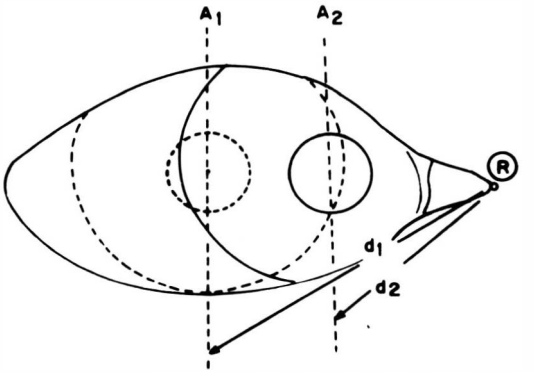

Fig. 4 — Representação do olho em duas posições sucessivas vistas através da fenda palpebral. A_1, posição inicial; A_2, posição ocular após uma rotação qualquer; d_1 e d_2, leituras da posição inicial e final tomadas a partir do canto interno da fenda palpebral respectivamente.

A equação matemática que relaciona os valores angulares da rotação ocular a partir da posição primária às leituras obtidas é:

$$\alpha = 90^\circ - \arccos \frac{\sqrt{d_0^2 - h^2}}{\sqrt{d_0^2 + r(r-2h)}} - \arccos \frac{d_0^2 - d_1^2 + 2r(r-h)}{2r\sqrt{d_0^2 + r(r-2h)}}$$

onde: $\arccos \dfrac{\sqrt{d_0^2 - h^2}}{\sqrt{d_0^2 + r(r-2h)}} = \gamma$ e

$$\arccos \frac{d_0^2 - d_1^2 + 2r(r-h)}{2r\sqrt{d_0^2 + r(r-2h)}} = \theta$$

Ela pode ser deduzida da figura 5 onde h representa o desnível entre o referencial extra-ocular e um plano frontal tangente ao ápice da córnea, d_0, a distância entre esse referencial e o centro da córnea do olho em posição primária e r, o raio de curvatura do globo ocular.

A representação gráfica dessa expressão é apresentada na figura 6, considerando h, d_0 e r, como valendo respectivamente 5,6, 15,2 e 12,0 milímetros. Os valores de h e d_0 são médias aritméticas obtidas pelo autor

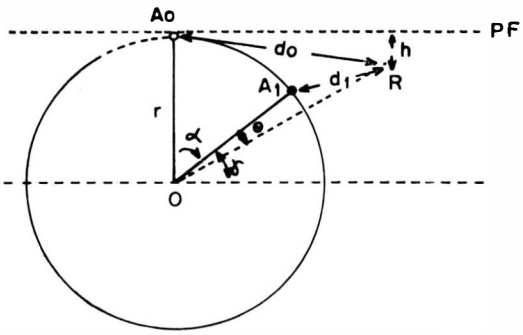

Fig. 5 — Representação geométrica da secção transversal do olho. A_0, posição primária do olhar; A_1, posição do olho após uma rotação α; h, desnível do referencial R em relação a um plano frontal (P.F.) tangente ao ápice da córnea; d_0 e d_1, leituras das distâncias entre o referencial extra-ocular e o centro da córnea com o olho nas posições A_0 e A_1, respectivamente.

num estudo de 40 pacientes jovens (*). Nessa figura, observamos que para os valores de d, tais que $d < d_0$, a relação entre α e d é aproximadamente linear. Em outras palavras, para as rotações oculares ocorridas no lado nasal da posição primária existe uma correlação linear entre as leituras obtidas e o ângulo de rotação ocular. Nas rotações ocorridas no lado temporal, ou seja, para $d > d$ o gráfico perde a configuração linear. Nessa situação torna-se muito pouco prática a conversão das leituras milimetradas em unidades angulares.

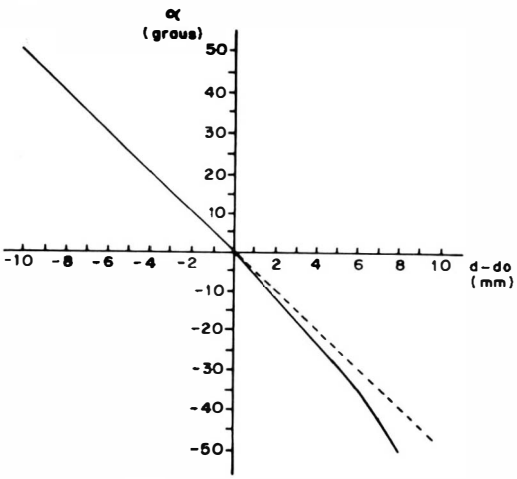

Fig. 6 — Distribuição dos valores angulares da rotação ocular em função das leituras tomadas a partir do canto interno da fenda palpebral.

Comparando-se a curva da figura 3 à da figura 6, verificamos que a troca de referencial resultou num deslocamento da zona de linearidade para o lado nasal. Este fato explica o inconveniente surgido na determinação da magnitude angular das rotações no lado temporal. Uma vez que os desvios oculares durante a anestesia geral não tendem a ser muito grandes ($< 30°$), a simples escolha do limbo córneo-escleral nasal como referencial, em lugar do centro da córnea, coloca a maior parte das exo-rotações dentro da zona de linearidade do método. Nessa zona, o valor em graus de uma rotação ocular qualquer pode ser determinado mediante a seguinte fórmula:

$$\alpha = 5\ (d_1 - d_2)$$

onde α representa a rotação ocular e $d_1 - d_2$, a diferença entre duas medidas — do canto interno da fenda palpebral à porção mais nasal do limbo córneo-escleral — correspondentes a duas posições sucessivas ocupadas pelo olho em movimento.

Este método é particularmente adaptado a medidas das variações da posição ocular o que o torna de grande utilidade nos experimentos em que o interesse básico está na comparação de desvios relativos. Nas determinações do posicionamento absoluto do olho ele não apresenta vantagens sobre os de Hirschberg e Krimsky.

Foge à nossa finalidade descrever todas as possibilidades existentes de determinação da posição ocular no paciente submetido à anestesia geral, mas com o que foi exposto, acreditamos ter apresentado as principais opções disponíveis. É necesário no entanto, muita prudência na interpretação das medidas dessa natureza para que conclusões falsas em decorrência dos erros de medidas motivados pelas imperfeições de cada método, não venham a ser feitas.

RESUMO

O autor descreve algumas opções metodológicas para a determinação da posição ocular no paciente submetido à anestesia geral. Conclue que as medidas das distâncias do canto interno da rima palpebral à porção nasal do limbo córneo-escleral são particularmente úteis na avaliação das variações da posição ocular durante a anestesia geral.

SUMMARY

The author describes some methodological approaches to the measurement of the eye position under general anesthesia. He concludes that the measurements of the distances between nasal corner of the palpebral fissure and the nasal limbus are particularly available to the evaluation of the variations of the ocular position under general anesthesia.

BIBLIOGRAFIA

1. GRAEFE, A. — Klinische Analyse der Motilitatsstorungen des Auges, Berlin, Hermann Peters, 1858, p. 27 (rodapé).
2. HIRSCHBERG, J. — Ueber Messung des Schielgrades und Dosirung der Schieloperation, Centralbe. f. prakt. Augenh. 9: 325-327, 1885.
3. KRIMSKY, E. — Effect of a prim on corneal light reflex. Arch. Ophthalmol., 39: 351-370, 1948.

(*) h e $\sqrt{d_0^2 - h^2}$ —> valores obtidos com o auxílio de biomicroscópio com 40 aumentos e pupilômetro fotográfico, respectivamente.