

# Posicionamento palpebral superior e inferior em diferentes graus de rotação ocular ao longo do meridiano vertical

*Upper and lower eyelid position in different degrees of downgaze and upgaze*

Dante Augusto Mastropietro<sup>1</sup>  
Luciano Ambrósio Alves<sup>2</sup>  
Antônio Augusto Velasco e Cruz<sup>3</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Quantificar a relação entre o posicionamento do olho e das pálpebras, em diferentes posições do olhar, ao longo do meridiano vertical, em indivíduos normais. **Métodos:** Foi quantificada a posição das pálpebras superior e inferior e do olho, de dez indivíduos normais, por meio do processamento da imagem da fenda palpebral usando o programa NIH Image. Foram medidas as distâncias margem-centro pupilar superior e inferior em sete posições do olhar ao longo do meridiano vertical, ou seja -30, -20, -10, 0, +10, +20 e +30 graus (sinais: negativos infradução e positivos supradução). **Resultados:** Em relação à distância margem superior-centro da pupila, nota-se que o maior valor é obtido na posição primária do olhar, ou seja, tanto quando se olha para cima, como para baixo, essa distância diminui. A redução na distância margem superior-centro da pupila é um pouco maior no olhar para cima. Em relação à distância margem inferior-centro da pupila, nota-se que o valor é maior no olhar para cima e menor no olhar para baixo, em relação à posição primária do olhar. No que tange à fenda palpebral, pode-se notar que no olhar para cima a fenda aumenta até 20 graus de rotação ocular. No olhar para baixo, ela diminui. **Conclusão:** Os dados do presente trabalho mostram que a altura da fenda palpebral varia de acordo com a amplitude da mirada vertical e que considerações sobre o valor da magnitude da distância entre a margem palpebral e o centro da pupila devem levar em conta o grau de rotação ocular vertical.

**Descritores:** Movimentos palpebrais; Pálpebras/fisiologia; Fixação, ocular

Trabalho realizado na Divisão de Oftalmologia do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo - USP - Ribeirão Preto (SP) - Brasil.

<sup>1</sup> Residente da Divisão de Oftalmologia do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP - Ribeirão Preto (SP) - Brasil.

<sup>2</sup> Mestre em Ciências Médicas pela USP - Ribeirão Preto (SP) - Brasil.

<sup>3</sup> Professor titular da Divisão de Oftalmologia do Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da USP - Ribeirão Preto (SP) - Brasil.

**Endereço para correspondência:** Antonio Augusto Velasco e Cruz, Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço, Av. Bandeirantes, 3.900 - Ribeirão Preto (SP)  
CEP 14049-900  
E-mail: aaveacruz@fmp.usp.br.

Recebido para publicação em 03.08.2008

Última versão recebida em 12.10.2009

Aprovação em 04.11.2009

## INTRODUÇÃO

A relação entre a posição do olho e as pálpebras é normalmente estudada na posição primária do olhar (PPO), por meio da quantificação das distâncias margem-centro pupilar superior (DMSP) e inferior (DMIP). Entretanto, há variações nessa relação, em diferentes posições do olhar ao longo do meridiano vertical, que são importantes e usualmente não quantificadas na prática clínica. Exemplos típicos são as variações na magnitude da ptose no olhar para baixo (aumento nas aponeuróticas e diminuição nas congênitas)<sup>(1-4)</sup> e a maior retração palpebral em infraversão que às vezes ocorre na orbitopatia de Graves (lid lag)<sup>(4-6)</sup>.

O objetivo deste estudo é quantificar, em indivíduos normais, a relação entre o posicionamento do olho e das pálpebras em diferentes posições do olhar, ao longo do meridiano vertical, em pessoas normais.

---

## MÉTODOS

---

Foram estudadas 10 pessoas normais (5 do sexo masculino e 5 do feminino), com idades variando entre 17 e 42 anos (média de  $33,1 \pm 9,02$  anos). Foram excluídos sujeitos com história de doença sistêmica ou ocular, bem como usuários de lente de contato ou com história de cirurgia ocular prévia.

A posição palpebral superior e inferior foi quantificada processando-se a imagem da fenda palpebral nas diferentes posições da mirada vertical, usando o programa NIH Image (disponível em <http://rsbweb.nih.gov/nih-image/>). Para a obtenção das imagens da fenda palpebral, foi construído um sistema de captação composto por um arco metálico semicircular, orientado verticalmente e com a face côncava voltada para o sujeito a ter a fenda palpebral medida. Sobre esse arco, uma câmera de vídeo, conectada a um microcomputador por meio de uma placa capturadora (frame grabber), era movida de 10 em 10 graus superiormente (supradução) e inferiormente (infradução) à PPO até 30 graus de amplitude. As pessoas eram orientadas para olhar no centro da lente da câmera sem mover a cabeça, que estava fixada a uma mentoneira. Desse modo, obteve-se para cada indivíduo da pesquisa, sete imagens da fenda palpebral. Além da PPO (valor zero), três de 10 em 10 graus em supradução, denominadas de +10, +20 e +30, e três em infradução designadas como -10, -20 e -30.

Para cada uma das imagens, mediu-se a DMSP, a DMIP e a altura da fenda palpebral que é a soma algébrica da DMSP e DMIP. Análise de variância unifatorial (ANOVA) para medidas repetidas, com posterior análise pelo teste de Tukey, foram usadas para a comparação dos valores medidos em cada uma das posições do olhar.

---

## RESULTADOS

---

A figura 1 mostra os valores médios das DMSP, DMIP e da fenda palpebral ao longo da mirada vertical. A ANOVA indicou que há diferenças significativas nas três variáveis em função da posição do olhar: DMSP,  $F=332,36$ ;  $p<0,00001$ ; DMIP,  $F=877,19$ ;  $p<0,00001$ ; fenda palpebral,  $F=1268,75$ ,  $p<0,00001$ .

No que tange à DMSP, nota-se que o maior valor é obtido na PPO (4,1 mm), ou seja, tanto quando se olha para cima, como para baixo, essa distância diminui. A redução na DMSP é um pouco maior no olhar para cima. De fato, em supradução, o teste de Tukey revelou que a DMSP em 20 graus (3,13 mm) e 30 graus (2,55 mm) são significativamente diferentes da medida da PPO. Já em infradução a variação é menor e apenas em 30 graus a DMSP (3,1 mm) é significativamente diferente da em PPO.

Em relação à DMIP, o maior valor é obtido no olhar para cima (9,0 mm em +30 graus) e o menor no olhar para baixo (4,8 mm em -30 graus). O teste de Tukey mostrou que tanto no olhar para baixo como para cima já há diferenças significativas em relação à medida na PPO (6,6 mm) a partir de 20 graus (-20=5,3 mm; -30=4,8 mm; +20=8,5 mm, +30=9,0 mm).

As variações da fenda palpebral refletem as modificações de ambas as pálpebras e são bem descritas por uma função do tipo sigmóide, isto é, que tende à saturação nos pontos extremos da curva. É fácil notar que a fenda aumenta no olhar para cima e diminui no olhar para baixo. O teste de Tukey revelou que o valor da PPO (10,8 mm) só foi significativamente diferente dos obtidos em infradução em -20 (8,7 mm) e em -30 graus (7,8 mm).

A figura 2 indica as variações médias que ocorrem com a DMSP, DMIP e fenda palpebral, em relação à PPO. Pode-se notar que as variações que ocorrem na DMIP são maiores que as das DMSP.

---

## DISCUSSÃO

---

Os estudos que têm sido feitos sobre a relação óculo-palpebral buscam, na grande maioria dos casos, o entendimento das características dinâmicas dos movimentos palpebrais de origem ocular. Já foi demonstrado que tanto a duração como a amplitude do movimento palpebral superior e do olho no olhar para baixo são bastante semelhantes<sup>(7)</sup>. Também o movimento da pálpebra na direção superior é mais lento e menor que o ocular provavelmente porque o movimento palpebral no olhar para baixo é devido unicamente ao relaxamento do músculo levantador da pálpebra superior e atuação de forças elásticas passivas palpebrais<sup>(8)</sup>. Essa idéia foi reafirmada com estudos em eletromiografia e dinâmica palpebral<sup>(9)</sup>.

Esses estudos não abordaram o principal parâmetro clínico, que é a relação entre a margem palpebral e o centro pupilar. O único trabalho que trata dessa questão foi realizado utilizando uma régua milimetrada e medidas no plano frontal<sup>(10)</sup>. Apesar de o método ter sido bastante rudimentar e diferente do utilizado no presente estudo, os resultados foram semelhantes, ou seja, a DMSP diminui tanto no olhar para cima, quanto no olhar para baixo; a DMIP aumenta no olhar para cima e diminuiu no olhar para baixo; e a altura da fenda palpebral também aumenta no olhar para cima e diminui no olhar para baixo.

Os valores médios encontrados indicam que, com 30 graus de supradução, é normal ocorrer uma diminuição de  $1,57 \pm 0,29$  mm na DMSP. Já na infradução, a mesma magnitude de rotação ocular induz uma redução menor da DMSP, da ordem de  $1,06 \pm 0,19$  mm.

Esses valores têm importância para o diagnóstico do mal posicionamento palpebral superior que ocorre nas variações do olhar vertical. Assim, diminuições maiores que  $1,06 \pm 0,19$  mm da DMSP no olhar para baixo sugerem ptose. Esse tipo de ptose, que na literatura americana é denominado "downgaze ptosis", tipicamente ocorre nas desinserções da aponeurose do músculo levantador da pálpebra superior<sup>(3)</sup> e é fonte de queixa específica durante a leitura. O contrário ocorre nas ptoses congênitas, nas quais o fenômeno é oposto. Nesses casos, no olhar para baixo, devido ao movimento palpebral restrito, a DMSP não diminui, podendo mesmo ser maior que a do olho não acometido.

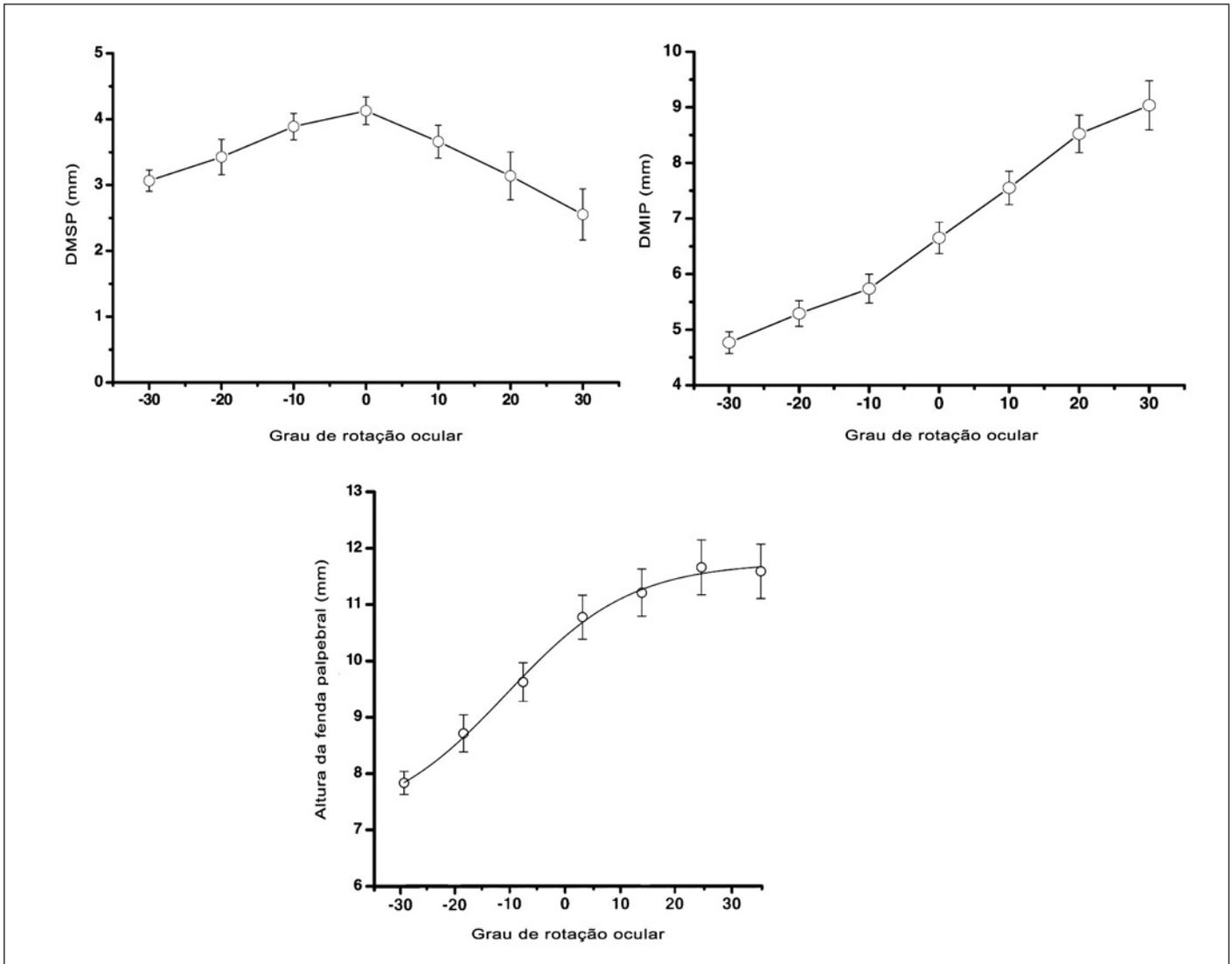


Figura 1 - Distâncias entre as margens palpebrais superior (esquerda) e inferior (direita) ao centro da pupila, bem como altura da fenda palpebral (abaixo) em diferentes graus de rotação ocular ao longo do meridiano vertical. Valores negativos de rotação equivalem à infradução, valores positivos, supradução. A posição primária do olhar é representada pelo valor 0. Os símbolos representam valores médios  $\pm$  erro padrão. A curva no gráfico da altura da fenda palpebral corresponde a uma função sigmóide tipo  $y = A1 + (A2 - A1) / (1 + 10^{(\text{LOG}x - x) / p})$ .

Na retração palpebral secundária à orbitopatia de Graves, o comportamento da pálpebra superior algumas vezes é o mesmo do lagoftalmo cicatricial, ou seja, aumenta no olhar para baixo devido à restrição de movimento. Dito de outra maneira, a típica diminuição da DMSP em infradução não ocorre. É o chamado "lid lag", ou sinal de von Graefe<sup>(6)</sup>. Nem sempre esse sinal está presente e frequentemente, apesar de a pálpebra superior estar retraída, a DMSP diminui<sup>(4,6)</sup>.

Todas estas observações poderão ser confirmadas em pesquisas futuras, usando a metodologia proposta no presente estudo.

Os valores médios também indicam que um aumento de  $2,39 \pm 0,36$  mm na DMIP a 30 graus de supradução é normal, bem como uma redução de  $1,88 \pm 0,33$  mm na infradução à mesma magnitude de rotação ocular.

A partir desses valores também é possível balizar o diagnóstico do mal posicionamento palpebral inferior que ocorre nas variações do olhar vertical. Se, no olhar para cima, a DMIP aumenta mais que  $2,39 \pm 0,36$  mm, pode haver um indício de que a pálpebra inferior que se movimenta aquém do esperado. Isso acontece, por exemplo, nas fibroses cicatriciais pós-fratura orbitária, blefaroplastia ou exérese de tumores, entre outros<sup>(11-12)</sup>. Da mesma forma, se no olhar para baixo a DMIP cair além de  $1,88 \pm 0,33$  mm, a pálpebra pode estar mais fixa que o normal, podendo-se encontrar ptose inversa da pálpebra inferior<sup>(13)</sup>.

Concluindo, os dados do presente trabalho fornecem elementos quantitativos preliminares para a avaliação da variação da amplitude de movimento palpebral na mirada vertical de indivíduos normais, um exame pouco valorizado, mas de clara importância semiótica.

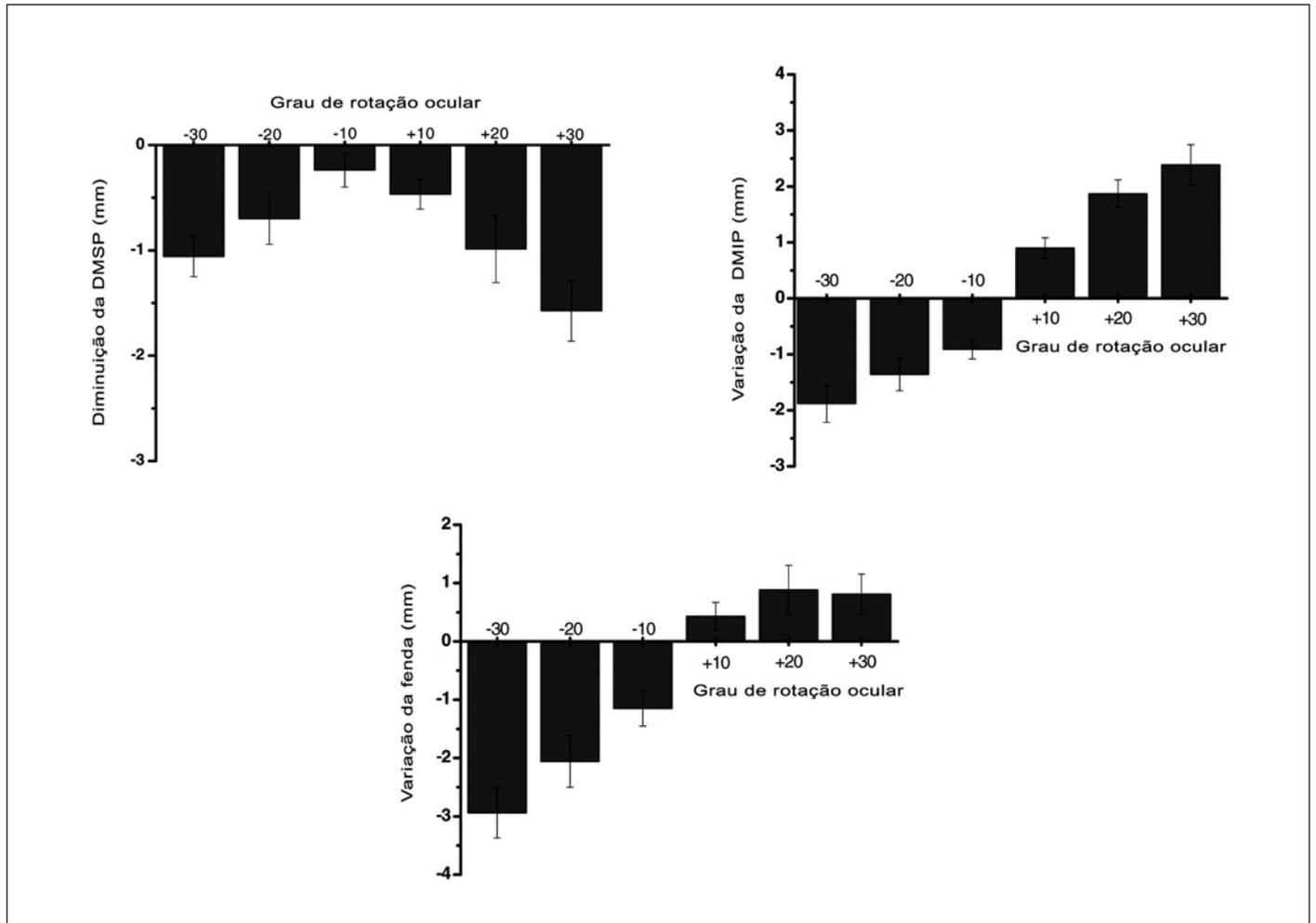


Figura 2 - Variação entre as margens palpebrais superior (esquerda) e inferior (direita) ao centro da pupila, bem como da altura da fenda palpebral (abaixo) em diferentes graus de rotação ocular ao longo do meridiano vertical, em relação à posição primária do olhar. Valores negativos de rotação equivalem à infraducção, valores positivos, supraducção. Os símbolos representam valores médios  $\pm$  erro padrão.

## ABSTRACT

**Purpose:** To quantify the relation between eye and eyelids placement in different positions during downgaze and upgaze in healthy subjects. **Methods:** The position of the eye and eyelids of 10 healthy individuals was quantified by palpebral fissure image processing with NIH Image software. Upper and lower mid-pupil margin distance was measured in 7 positions: -30, -20, -10, 0, +10, +20 and +30 degrees (positive signs correspond to upgaze and negative signs to downgaze) along vertical meridian. **Results:** The upper mid-pupil margin distance decreases in upgaze and even more in downgaze. The lower mid-pupil margin distance increases in upgaze and decreases in downgaze. About the palpebral fissure height, it gets larger in upgaze until 20 degrees and smaller in downgaze. **Conclusion:** Our data showed that the interpalpebral fissure height varies with vertical meridian gaze amplitude and that considerations about mid-pupil margin distance must consider the amount of upgaze or downgaze.

**Keywords:** Eyelids movements; Eyelids/physiology; Fixation, ocular

## REFERÊNCIAS

1. Dryden RM, Kahanic DA. Worsening of blepharoptosis in downgaze. *Ophthalm Plast Reconstr Surg.* 1992;8(2):126-9.
2. Patipa M. Visual field loss in primary gaze and reading gaze due to acquired blepharoptosis and visual field improvement following ptosis surgery. *Arch Ophthalmol.* 1992;110(1):63-7.
3. Wojno TH. Downgaze ptosis. *Ophthalm Plast Reconstr Surg.* 1993;9(2):83-8; discussion 88-9.
4. Guimarães FC, Cruz AA. Palpebral fissure height and downgaze in patients with Graves upper eyelid retraction and congenital blepharoptosis. *Ophthalmology.* 1995;102(8):1218-22.
5. Feldon SE, Levin L. Graves' ophthalmopathy: V. Aetiology of upper eyelid retraction in Graves' ophthalmopathy. *Br J Ophthalmol.* 1990;74(8):484-5.
6. Gaddipati RV, Meyer DR. Eyelid retraction, lid lag, lagophthalmos, and von Graefe's sign quantifying the eyelid features of Graves' ophthalmopathy. *Ophthalmology.* 2008;115(6):1083-8.
7. Becker W, Fuchs AF. Lid-eye coordination during vertical gaze changes in man and monkey. *J Neurophysiol.* 1988;60(4):1227-52.
8. Fuchs AF, Becker W, Ling L, Langer TP, Kaneko CR. Discharge patterns of

- levator palpebrae superioris motoneurons during vertical lid and eye movements in the monkey. *J Neurophysiol.* 1992;68(1):233-43.
9. Evinger C, Manning KA, Sibony PA. Eyelid movements. Mechanisms and normal data. *Invest Ophthalmol Vis Sci.* 1991;32(2):387-400.
10. Stoller SH, Meyer DR. Quantitating the change in upper eyelid position during downgaze. *Ophthalmology.* 1994;101(9):1604-7.
11. Small RG, Scott M. The tight retracted lower eyelid. *Arch Ophthalmol.* 1990;108(3):438-44.
12. Patipa M. The evaluation and management of lower eyelid retraction following cosmetic surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2000;106(2):438-53; discussion 454-9.
13. Bartley GB, Frueh BR, Holds JB, Linberg JV, Patel BC, Hawes MJ. Lower eyelid reverse ptosis repair. *Ophthal Plast Reconstr Surg.* 2002;18(1):79-83.
-