

Efeito do cloridrato de proparacaína a 0,5% na força isométrica dos músculos retos horizontais em pacientes estrábicos

The effect of the proparacaine hydrochloride 0.5% on the isometric force of the horizontal rectus muscles in strabismus patients

Adriano Bertoni Frasson⁽¹⁾
José Belmiro de Castro Moreira⁽²⁾

RESUMO

Foi avaliado o efeito do cloridrato de proparacaína a 0,5% na força isométrica dos músculos retos horizontais em quinze pacientes estrábicos durante a cirurgia de estrabismo pela técnica da sutura ajustável em uma etapa. Os músculos foram apreendidos com um gancho de estrabismo tipo Green modificado e as forças isométricas máxima e mínima (repouso) eram registradas em um dinamômetro digital acoplado ao microscópio cirúrgico, antes e após a instilação de uma e duas gotas do anestésico tópico. Uma gota do anestésico não alterou a força isométrica máxima, enquanto duas gotas do colírio diminuíram significativamente as forças isométricas máxima (Fcalc 4,03*; Fcrit 3,34; Tukey: após duas gotas < inicial) e mínima (Fcalc 38,20*; Fcrit 3,34; Tukey: após duas gotas < inicial e após uma gota), a última mais intensamente. Embora não tenham sido necessárias modificações na técnica cirúrgica nem tenham ocorrido resultados pós-operatórios inesperados após uma e duas gotas do anestésico, é prudente a instilação de apenas uma gota do mesmo quando realmente necessária e não próxima ao tempo do ajuste pela possibilidade de erro no alinhamento ocular e de resultados pós-operatórios indesejáveis.

Palavras-chave: Músculos oculomotores; Força; Anestesia local

INTRODUÇÃO

Os resultados da cirurgia de estrabismo sob anestesia geral são, em alguns casos, desapontadores¹. As taxas de reoperação variam em torno de 20%². Várias técnicas cirúrgicas foram propostas, na tentativa de se obter um melhor posicionamento ocular sob monitorização direta, com o paciente acordado. Entre elas, a técnica da sutura ajustável em uma etapa, descrita por Thorson et al.³ em 1966 visa a obter pelo teste de cobertura o equilíbrio inervacional e anatômico em um único procedimento, realizado sob anestesia tópica. Sua estabilidade pós-operatória é semelhante à da técnica em duas etapas introduzida em 1974 por Jampolsky, e que reduziu as taxas de reoperações para 9,7%¹.

Um dos aspectos que deve ser observado para que não ocorra erro durante o ajuste da posição ocular é que os músculos extraoculares não devem estar sob efeito do anestésico tópico^{4,5}. Entretanto, alguns pacientes sentem dor durante o procedimento, podendo ser necessária a utilização do anestésico, algumas vezes após a exposição muscular⁴. A instilação do colírio anestésico no per-operatório e a opinião quanto ao seu efeito na força muscular é assunto controverso na literatura³⁻⁵.

Neste estudo, os autores analisam o efeito do cloridrato de proparacaína a 0,5% na força isométrica dos músculos retos horizontais em pacientes estrábicos.

Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

⁽¹⁾ Pós-graduando nível mestrado do Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

⁽²⁾ Professor Adjunto do Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP.

Endereço para correspondência: Dr. Adriano B. Frasson - Departamento de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP - Rua Botucatu, 822. Vila Clementino - CEP 04023-062. São Paulo, (SP). Tel.: (011) 576-4506 - FAX (011) 573-4002.

PACIENTES E MÉTODOS

Pacientes

Foram selecionados quinze pacientes, oito do sexo masculino e sete do sexo feminino, candidatos à cirurgia ajustável em uma etapa, com idade variando entre 16 e 55 anos. Oito pacientes apresentavam exotropia, variando entre 30 e 60 dioptrias prismáticas e sete pacientes apresentavam esotropia, variando entre 30 e 90 dioptrias prismáticas.

Os critérios de inclusão foram: 1) presença de desvio horizontal comitante; 2) ausência de cirurgias oculares prévias; 3) ausência de patologias sistêmicas; e 4) colaboração durante o teste de ducções passivas.

Métodos

Os pacientes foram submetidos à correção cirúrgica do estrabismo pela técnica da sutura ajustável em uma etapa^{3,4} e ambos, procedimento cirúrgico e método de medida, foram detalhadamente explicados a todos eles. Para o registro da força foi utilizado um equipamento composto de um gancho de estrabismo, um suporte metálico e um dinamômetro digital (Figura 1).

O dinamômetro, modelo DDK - Kratos® (Kratos Dinamômetros Ltda, São Paulo, SP), possui as seguintes características: 1) célula de carga de alta precisão (± 1 dígito); 2) circuito eletrônico com indicação de força em mostrador de cristal líquido com quatro dígitos que permite a realização de medidas sem erros de paralaxe ou de interpolação, normais em instrumentos analógicos; 3) capacidade total de carga de dois kilogramas-força com resolução de um grama-força; 4) tamanho: 20 x 6,5 x 3 cm; 5) peso: 500 g; 6) funções: permitem a escolha da unidade: kgf (quilograma-força) ou daN (decaNewton), do tipo de ensaio: tração ou compressão, do tipo de registro: normal (contínuo) ou pico (registra a força máxima atingida) e o ajuste do mostrador: alteração dos valores do mostrador para mais ou para menos; e acessórios: haste e gancho metálicos, autoclaváveis (Figura 1).

O suporte metálico tem o formato da letra "T" e é adaptado ao dinamômetro pela haste vertical. A haste horizontal possui um sistema articulado que permite a fixação às oculares do microscópio cirúrgico. Com a variação da altura das oculares se consegue o ajuste da altura do dinamômetro (Figura 2).

O gancho de estrabismo é do tipo Green com a haste modificada - menor que a original e com um orifício na extremidade - e permite a apreensão muscular e a conexão com o dinamômetro (Figura 2).

Antes da cirurgia, eram instiladas três gotas do cloridrato de proparacaina a 0,5% no olho a ser operado, com um intervalo de aproximadamente 2 minutos entre elas. Após a assepsia e anti-sepsia, era instilada outra gota do anestésico, juntamente com uma gota de colírio vasoconstritor à base de cloridrato de nafazolina e maleato de feniramina (Claril®, Alcon Laboratórios do Brasil Ltda, São Paulo, SP). Foi utilizado um campo

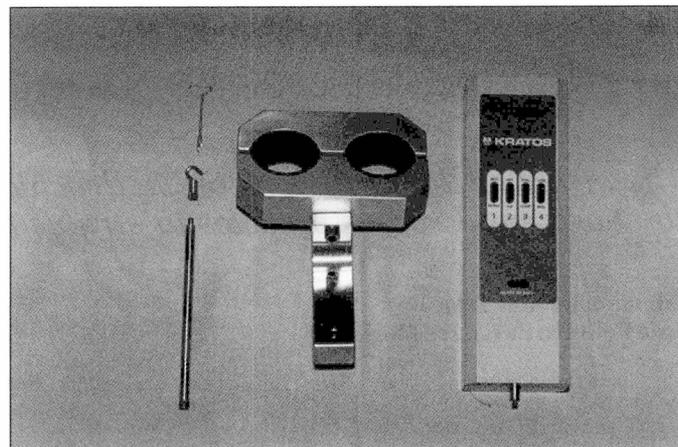


Fig. 1 - O equipamento, da esquerda para a direita: gancho de estrabismo, suporte metálico e dinamômetro digital.

fenestrado com abertura grande o suficiente para permitir, quando necessária, a observação dos dois olhos simultaneamente. Após a colocação do blefarostato, era realizada a abertura conjuntival próxima ao limbo. O músculo reto horizontal, medial ou lateral era exposto dissecando-se o septo intermuscular até uma distância de aproximadamente 8 mm da sua inserção anatômica. O músculo era apreendido com o gancho de Green modificado e, a seguir, passava-se o gancho do dinamômetro pelo orifício existente na sua extremidade proximal.

A medida da força isométrica, foi realizada da seguinte maneira:

Era solicitado ao paciente que seguisse um foco luminoso com o olho que não estava sendo operado no sentido contrário ao campo de ação do músculo em estudo até a ducção máxima. Por exemplo, para a medida da força do músculo reto medial direito, solicitava-se ao paciente que realizasse uma dextroversão, seguindo o foco luminoso com o olho esquerdo. Nesta posição o dinamômetro era elevado até que houvesse alguma modificação nos valores do mostrador quando, então, era zerado. Após o ajuste do zero, a altura do dinamômetro não era modificada até o término de todas as medidas. O "zero inicial" e suas variações foram consideradas como *força muscular isométrica mínima (de repouso)*.

O paciente era orientado, então, a seguir o foco luminoso enquanto o mesmo era deslocado no sentido do campo de ação do músculo em estudo até que a ducção máxima fosse atingida. Como não havia mudança de posição na inserção muscular, esse valor foi considerado como *força muscular isométrica máxima*.

Ambas medidas eram realizadas três vezes em cada músculo e após a realização dessas medidas iniciais era instilada uma gota do cloridrato de proparacaina a 0,5% sobre o músculo. Aguardavam-se trinta segundos e eram realizadas outras três medidas. A seguir, era instilada a segunda gota do colírio e, após trinta segundos, três medidas eram novamente realizadas.

Em cada uma das nove medidas foram anotados os valores

da força isométrica mínima e máxima (inicial e final) e observadas a fixação do paciente, a imobilidade da sua cabeça e as suas queixas. Com o término do procedimento, que durava aproximadamente dez minutos, a cirurgia de recuo e/ou ressecção musculares prosseguia de forma habitual.

RESULTADOS

Tabela 1. Valores médios de três medidas da força isométrica máxima, em gramas-força (gf), observados nos períodos inicial e após a instilação de uma e duas gotas do cloridrato de proparacaína a 0,5%.

Paciente	Inicial	Após 1 Gotas	Após 2 Gotas
1	108	107	106
2	82	83	74
3	113	113	113
4	121	121	121
5	104	104	104
6	103	106	104
7	80	80	80
8	64	63	63
9	114	113	113
10	130	129	128
11	103	101	100
12	123	122	122
13	99	99	100
14	112	111	109
15	95	92	92
X	103,4	103,0	102,0
DP.	17,6	17,5	18,2

X = Média; DP = Desvio padrão

Análise de Variância para Valores Repetidos⁶ (Inicial x após 1 gota x após 2 gotas):
F calculado = 4,03* e F crítico = 3,34. Teste de Tukey⁶. Após 2 gotas < Inicial.

Tabela 2. Valores médios de três medidas da força isométrica mínima, em gramas-força (gf), observados nos períodos inicial e após a instilação de uma e duas gotas do cloridrato de proparacaína a 0,5%.

Paciente	Inicial	Após 1 Gotas	Após 2 Gotas
1	0	0	-1
2	0	-1	-6
3	1	0	-4
4	0	1	0
5	1	1	-5
6	0	0	-4
7	1	1	-1
8	-1	0	0
9	1	0	-4
10	0	-1	-4
11	0	1	-3
12	0	0	-5
13	1	1	-3
14	0	0	-3
15	0	1	-1
X	0,2	0,4	-3,0
DP.	0,6	0,6	2,0

X = Média; DP = Desvio padrão

Análise de Variância para Valores Repetidos⁶ (Inicial x Após 1 gota x Após 2 gotas):
F calculado = 38,20* e F crítico = 3,34. Teste de Tukey⁶: após 2 gotas < inicial e após 1 gota.

DISCUSSÃO

Nesta pesquisa pôde-se ratificar Simonsz⁷ quando afirma que o método utilizado possui algumas limitações. Mesmo assim, algumas considerações podem ser feitas:

Observou-se que uma gota do cloridrato de proparacaína a 0,5% não alterou de forma significativa as forças isométricas máxima (Tabela 1) e mínima (Tabela 2), enquanto duas gotas causaram uma redução estatisticamente significativa de ambas (Tabelas 1 e 2), principalmente da última já que existiu diferença estatística nos valores da força entre a segunda e a primeira gota.

Esses resultados estão de acordo com Ritchie & Greene⁸, quando afirmam que os anestésicos bloqueiam de forma hierarquizada a condução nos axônios e que as fibras de menor diâmetro são mais sensíveis do que as de maior diâmetro.

Como a força isométrica máxima depende de todas as fibras musculares que em sua maioria são inervadas por motoneurônios do tipo A α ^{9,10}, a diminuição da mesma pode ter

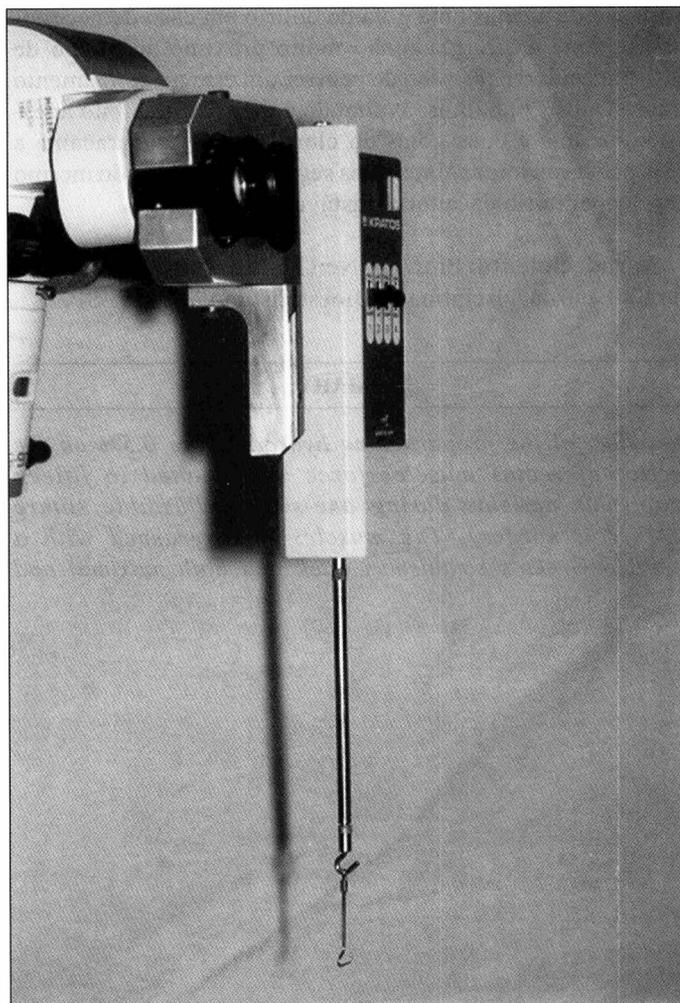


Fig. 2 - Equipamento preso às oculares do microscópio.

ocorrido pelo bloqueio desses neurônios, o que também explica - pelo fato de serem calibrosos - a sua sensibilidade apenas à segunda gota.

A redução da força isométrica mínima (de repouso) pode ter ocorrido pelo bloqueio inervacional das fibras musculares responsáveis pelo tônus muscular - as fibras orbitárias com inervação única - as quais o mantêm acima de 10 gf¹¹. Essas fibras possuem motoneurônio intrafusil do tipo Aγ - de menor diâmetro - e extrafusil do tipo Aα^{12,13}. A presença dos motoneurônios Aγ explica a sua maior sensibilidade ao anestésico traduzida pela diferença estatística nos valores da força entre a segunda e a primeira gota.

Em conclusão, a instilação de uma gota do cloridrato de proparacaína a 0,5% sobre os músculos retos horizontais não altera as forças isométrica máxima e mínima enquanto duas gotas causam uma redução de ambas, principalmente da última. É importante salientar que a duração do efeito do anestésico não foi estudada. Embora não tenham sido necessárias modificações de técnica cirúrgica nem tenham ocorrido resultados pós-operatórios indesejáveis após a instilação de uma e duas gotas do cloridrato de proparacaína a 0,5%, é prudente a instilação de apenas uma gota do colírio em caso de necessidade durante a cirurgia e não muito próximo ao tempo de ajuste muscular, pelo risco de ocorrer um erro no alinhamento ocular. Outros trabalhos, avaliando a duração do efeito anestésico de uma e duas gotas do cloridrato de proparacaína a 0,5% poderiam tornar ainda mais segura a utilização do mesmo no per-operatório da sutura ajustável em uma etapa.

Agradecimento: Prof. Dr. Neil Ferreira Novo e Prof^a Dra. Yara Juliano da Disciplina de Bioestatística da UNIFESP.

SUMMARY

The effect of the proparacaine hydrochloride 0.5% on the horizontal rectus muscles force was studied in fifteen strabismus patients during one-stage adjustable suture strabismus surgery. The muscles were grasped with a modified Green's strabismus hook and both maximal and

minimal (rest) isometric force values were registered on a digital dynamometer attached on the surgical microscope before and after one and two drops of topical anesthetic. One drop of anesthetic did not change the maximal isometric force, while two drops reduced significantly both maximal (F_{calc} 4.03; F_{crit} 3.34; Tukey's test: after two drops < initial) and minimal (F_{calc} 38.20*; F_{crit} 3.34; Tukey's test: after two drops < initial and after one drop) isometric forces, the last more severely. Although it was not necessary to change the surgical technique neither were surgical results unexpected after one and two drops of topical anesthetic, it is safer to instill only one drop of the anesthetic if it is really necessary and do not too close to the alignment time to prevent an undesired surgical result.*

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wisnicki HJ, Repka MX, Guyton DL. Reoperation rate in adjustable strabismus surgery. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1988;25:112-4.
2. Metz HS. Adjustable suture strabismus surgery. *Ann Ophthalmol* 1979; 11:1593-7, apud Wisnicki HJ, Repka MX, Guyton DL, 1988, p. 113.
3. Thorson JC, Jampolski A, Scott AB. Topical anesthesia for strabismus surgery. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol* 1966;70:968-72.
4. Mendonça TS, Oliveira MC. Anestesia tópica para estrabismo. *Arq Bras Oftal* 1996;59:217-9.
5. Prieto-Díaz J, Souza-Dias C. Estrabismo. Argentina: La Plata, 1996:586.
6. Sokal RR, Rohlf FJ. *Biometry*. San Francisco: W.H. Freeman & Company; 1969:776.
7. Simonsz HJ. Force-length recording of eye muscles during local-anesthesia surgery in 32 strabismus patients. *Strabismus* 1994;2:197-218.
8. Ritchie JM, Greene NM. In: Gilman AG, Goodman LS, Rall TW, Murad F Ed. *Goodman and Gilman's. The pharmacological basis of therapeutics*. New York: Macmillan Publishing; 1985:198.
9. Porter JD, Baker RS, Ragusa RJ, Brueckner JK. Extraocular muscles: basic and clinical aspects of structure and function. *Survey of Ophthalmology* 1995; 39:451-84.
10. Guyton AC. *Textbook of medical physiology*. W.B. Saunders Company; 1991.
11. Collins CC. The human oculomotor control system. In: Lennerstrand G, Bach-y-Rita P, editor. *Basic Mechanisms of Ocular Motility and their Clinical Implications*. New York: Pergamon Press; 1975:145, apud Porter JD, Baker RS, Ragusa RJ, Brueckner JK, 1995.
12. Cooper S, Daniel P, Whitteridge D. Muscle spindles and other sensory endings in the extrinsic eye muscles: the physiology and anatomy of these receptors and their connections with the brainstem. *Brain* 1955;78:564.
13. Scott AB, Collins CC. Division of labor in human extraocular muscle. *Arch Ophthalmol* 1973;90:319-22, apud Porter JD, Baker RS, Ragusa RJ, Brueckner JK, 1995.