

# Influência da ressecção do gânglio ciliar na pressão intra-ocular, coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso e diâmetro pupilar do cão\*

Jorge Alberto F. Caldeira \*\* & John Helal Junior \*\*\*

As fibras simpáticas e parassimpáticas do sistema nervoso autônomo desempenham uma função importante na manutenção da homeostase ocular. Sua influência se faz mais notada em estruturas que fazem parte do segmento anterior do olho, como o corpo ciliar, a íris e o sistema de escoamento do humor aquoso.

As preparações oculares para avaliar a influência destes sistemas são bastante complexas. O sistema simpático, por apresentar uma anatomia mais simples, tem sido objeto de grande número de investigações (1, 2). Os experimentos são mais facilmente interpretados porque apenas um tipo de fibra é seccionado ou estimulado.

Já o sistema parassimpático tem sido menos estudado. O gânglio ciliar se situa num local de difícil acesso e por ele transitam, no homem, fibras motoras simpáticas e parassimpáticas, bem como fibras sensitivas. Portanto, estudos de estimulação elétrica e de ressecção produzem efeitos de difícil interpretação.

Em animais inferiores como o coelho, o gato e o cão o gânglio ciliar é mais facilmente identificado devido à pouca profundidade da órbita e à ausência do processo zigomático. No gato é sabido que apenas fibras parassimpáticas atravessam o gânglio ciliar e aí fazem sinapse (3). No cão, segundo Evans e Christensen (4), o gânglio ciliar não apresenta fibras simpáticas.

Estudos de eletrofisiologia e de ressecção do gânglio ciliar já foram realizados no gato (5).

Neste experimento foi feita a ressecção do gânglio ciliar e de suas fibras pós-ganglionares no cão e avaliada a influência desta intervenção na pressão intra-ocular, no coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso e no diâmetro pupilar, após 1 semana e após 5 semanas da extirpação.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa foram utilizados 11 cães, sendo nove do sexo masculino. O peso oscilou entre 9 e 20 kg no dia da cirurgia e não houve variação maior que 2 kg no dia em que foram realizadas as medidas de pressão intra-ocular (PIO), coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso (C) e diâmetro pupilar.

Em seis animais a avaliação da PIO, de C e do diâmetro pupilar foi realizada 1 semana após a ressecção do gânglio ciliar. Nos demais cães, em número de cinco, as medidas foram realizadas 5 semanas após a extirpação do gânglio ciliar. Em todos os animais foi extirpado o gânglio ciliar esquerdo e o olho direito foi usado como controle.

A técnica cirúrgica empregada para a ressecção do gânglio ciliar constou de:

1. Anestesia com pentobarbital por via venosa, na dose de 30 mg/kg de peso.
2. Tricotomia da região temporal esquerda e incisão horizontal da pele, a partir do canto externo, com cerca de 5 cm de comprimento. Dissecção dos lábios.
3. Incisão horizontal na aponevrose do músculo temporal.
4. Exposição e extirpação da lâmina fibrosa da margem orbitária.
5. Afastamento do músculo temporal para trás e ressecção de fragmento ósseo da margem orbitária, abaixo da lâmina fibrosa.
6. Exposição da cápsula de Tenon e abertura da mesma de modo a permitir a identificação do músculo reto lateral.
7. Incisão da membrana intermuscular acima e abaixo do músculo reto lateral.
8. Passagem de catgut 4-0 simples, com 2 agulhas, no tendão do músculo reto lateral, perto da inserção, com um nó em cada margem; tenotomia junto à inserção.
9. Passagem de seda 5-0 na esclera, no local da inserção do músculo, para propor-

\* Da Disciplina de Clínica Oftalmológica (Prof. Paulo Braga de Magalhães) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Trabalho realizado, em parte, com auxílio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Agradado com o "Prêmio Antônio Folch" durante o XXI Congresso Brasileiro de Oftalmologia, Recife, PE, 18-22 outubro 1981.

\*\* Docente-Livre e Professor Adjunto.

\*\*\* Médico Assistente.

cionar adução do olho e evidência do músculo oblíquo inferior, para melhor exposição e identificação do gânglio ciliar

10. Isolamento e extirpação do gânglio ciliar com suas fibras pós-sinápticas, observando-se de imediato midriase.

11. Re-inserção do músculo reto lateral.

12. Sutura da cápsula de Tenon com três pontos separados de catgut 4-0 simples.

13. Sutura da aponevrose do músculo temporal com três pontos separados de seda 4-0.

14. Sutura do derma com pontos de seda 4-0.

15. Sutura superficial da pele com pontos separados de seda 4-0.

Após uma semana ou 5 semanas realizavam-se as medidas da PIO, de C e do diâmetro pupilar.

A PIO e C foram medidos segundo método descrito anteriormente (6).

O diâmetro pupilar foi medido com uma régua milimetrada, considerando-se o meridiano horizontal.

Para a análise estatística os dados obtidos foi utilizado o teste da diferença média entre os valores de duas amostras correlatas, recorrendo à distribuição "t" de Student ("t" pareado).

## RESULTADOS

Nos animais estudados uma semana após a extirpação do gânglio ciliar observou-se uma redução da PIO e um aumento de C em relação ao olho controle, contralateral, variações estas que foram estatisticamente significantes (Tabela I). A pupila dilatou imediatamente após a ressecção do gânglio e se manteve assim em todos os animais,

sendo a diferença entre as médias estatisticamente significante no grupo de uma semana e no grupo de 5 semanas (Tabela I e Tabela II).

Após 5 semanas de extirpação do gânglio ciliar a variação da PIO e da C não foram estatisticamente significantes, quando comparadas com o olho controle (Tabela II).

## COMENTÁRIOS

Qualquer consideração que se possa fazer em relação à pesquisa é especulativa. Segundo a pesquisa bibliográfica, o estudo em questão é o primeiro a ser realizado no cão.

Armaly demonstrou em gatos que logo após a extirpação do gânglio ciliar houve um aumento da PIO (5). Neste tipo de procedimento cirúrgico há uma grande manipulação do globo ocular e das estruturas dentro da cavidade orbitária, aí experimentos agudos envolverem um maior número de variáveis.

Sabe-se que drogas parassimpatomiméticas agem diminuindo a PIO e aumentando a facilidade de escoamento do humor aquoso. Esperar-se-ia que com a secção de fibras parassimpáticas o reverso ocorresse, o que estaria de acordo com os resultados de Armaly (5). Do mesmo modo seria esperado que a instilação de atropina, um parassimpático, tivesse o mesmo efeito que a ressecção do gânglio ciliar, ou oposto ao da pilocarpina, mas isto não é o que se observa.

A midriase observada não traz dificuldade interpretativa. Ela é o resultado de secção de fibras que vão ao esfíncter pupilar.

A observação de uma diminuição acentuada da PIO e da resistência à saída de humor aquoso após uma semana e ressecção ganglionar não é clara. Aventamos a hipótese de que o sistema simpático e parassim-

TABELA I

Pressão intra-ocular, coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso e diâmetro pupilar medidos em cães, uma semana após a extirpação do gânglio ciliar esquerdo.

Animal	Pressão intra-ocular (milímetros de mercúrio)		Coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso		Diâmetro pupilar (milímetros)	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	22,50	13,75	0,556	0,840	2,0	7,0
2	19,00	15,00	0,480	1,010	2,0	8,0
3	24,00	12,00	0,590	0,790	1,0	8,0
4	19,00	12,00	0,939	2,190	2,0	8,0
5	19,00	16,00	0,470	1,510	2,5	8,0
6	16,00	23,00	0,880	2,040	2,0	10,0
Média	19,92	15,29	0,650	1,400	1,8	8,2
t	-5,23		3,91		14,12	
	t = 0,05 graus de liberdade = 5 t = - 2,015		t = 0,05 graus de liberdade = 5 t = 2,015		t = 0,05 graus de liberdade = 5 t = 2,015	

OD = Olho Direito  
OE = Olho Esquerdo

TABELA II  
Pressão intra-ocular, coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso e diâmetro pupilar medidos em cães, cinco semanas após a extirpação do gânglio ciliar esquerdo.

Animal	Pressão intra-ocular (milímetros de mercúrio)		Coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso		Diâmetro pupilar (milímetros)	
	OD	OE	OD	OE	OD	OE
1	24,00	30,00	0,500	0,936	2,0	6,0
2	7,00	13,00	1,430	1,170	3,0	8,0
3	10,00	10,00	1,560	1,580	2,5	3,5
4	12,50	12,00	1,170	1,170	2,0	3,0
5	22,50	20,00	1,550	1,240	2,0	6,0
Média	15,00	17,00	1,250	1,280	2,3	5,3
t	1,02		0,15		3,59	
	t = 0,05 graus de liberdade = 4 t = 2,132		t = 0,05 graus de liberdade = 4 t = 2,132		t = 0,05 graus de liberdade = 4 t = 2,132	

OD = Olho Direito  
OE = Olho Esquerdo

pático estabelecem uma relação de equilíbrio para que seja mantida uma dada PIO, considerada ótima para o meio interno. A supressão cirúrgica de um dos dois sistemas resultaria na redução da PIO e num aumento de C até que uma nova situação de equilíbrio pudesse ser atingida. o que já ocorreria quando dos experimentos feitos 5 semanas após a extirpação. Não é de se acreditar haja havido regeneração nervosa, pois a pupila manteve-se maior do que a contralateral, embora a diferença, em alguns animais, fosse menos marcada do que a observada após uma semana.

Concluindo, os resultados obtidos despertam interesse e a constatação é importante. Outras pesquisas, utilizando drogas, são necessárias para que se possa investigar o provável mecanismo de ação desta intervenção na homeostase ocular.

#### RESUMO

Foi extirpado o gânglio ciliar esquerdo em 11 cães. Em 6 animais foi estudada a influência desta cirurgia sobre a pressão intra-ocular, o coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso e o diâmetro pupilar, uma semana após a ressecção do gânglio. Nos outros 5 animais as medidas foram realizadas após 5 semanas da extirpação.

Observou-se que na primeira semana os três parâmetros mostraram-se estatisticamente diferentes dos obtidos no olho controle, direito. Após 5 semanas apenas o diâmetro pupilar mantinha-se diferente: a pressão intra-ocular e o coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso não foram estatisticamente diferentes dos obtidos no olho controle, direito.

#### SUMMARY

Resection of the left ciliary ganglion was performed in 11 dogs. In 6 animals the intraocular pressure, the coefficient of facility of the aqueous outflow, and the pupillary diameter were determined one week after surgery. In 5 dogs the measurements were made after 5 weeks.

A statistically significant difference for the three parameters was obtained between the left and the right, control, eye after one week. After 5 weeks only the difference of the pupillary diameter was statistically significant.

AGRADECIMENTOS: Os autores expressam seu reconhecimento ao Dr. Naim Sauaia pela colaboração oferecida na análise estatística dos dados.

#### BIBLIOGRAFIA

- SEARS, M. L. — Catecholamines in relation to the eye. In Handbook of Physiology-Endocrinology. Washington, D.C., Amer. Physiol. Soc., 1975. vol. 6, pp. 553-590.
- MISHIMA, S.; MASUDA, K. & TAMURA, T. — Drugs influencing aqueous humor formation and drainage. In Dikstein, S., ed. Drugs and Ocular Tissues. Basel-New York, S. Karger, 1977. pp. 128-287.
- CHRISTENSEN, K. — Sympathetic and parasympathetic nerves in the orbit of the cat. J. Anat. 70: 225-232, 1936.
- EVANS, H. E. & CHRISTENSEN, G. C. — Miller's Anatomy of the Dog. 2nd. edition. Philadelphia, W.B. Saunders, 1979. pp. 1114-1121.
- Armaly, M. F. — Studies on intraocular effects of the orbital parasympathetic pathways. I — Technique and effects on morphology. A.M.A. Arch. Ophthalmol. 61: 14-29, 1959.
- HELAL, J., Jr. & CALDEIRA, J. A. F. — Determinação do coeficiente de facilidade de escoamento do humor aquoso no cão. Arq. Brasil. Oftalmol. 42: 57-60, 1979.