

# Paquimetria ultra-sônica da córnea em leporinos das raças Nova Zelândia (albino e vermelho) e Califórnia e eqüinos mestiços

## Corneal digital caliper rule readings of New Zeland (Albino and red) and California rabbits and mixed-bred horses

Hermes Rodrigues Gomes,\* Nilo Sérgio Troncoso Chaves,\*\* Duvaldo Eurides,\*\*\* Clausmir Zanetti Jacomini,\*\*\*\*  
Belquíz Nassarala\*\*\*\*

### Resumo

Foram estudados 30 olhos de leporinos, adultos, machos e fêmeas, das raças Nova Zelândia (albino e vermelho) e Califórnia cedidos pela EMATER/GO e abatidos artesanalmente e 30 olhos de eqüinos, adultos, machos e fêmeas, mestiços abatidos pelo Frigorífico Pomar S.A. Industrial e Comercial de Araguari, MG. Os olhos enucleados e os direitos foram acondicionados, individualmente, em câmaras úmidas (Filatov) com solução fisiológica 0,9% e mantidos em caixa de isopor por um período máximo de seis horas. Cada olho foi dividido imaginariamente em cinco áreas (central, nasal superior, nasal inferior, temporal superior e temporal inferior). As leituras digitais com o paquímetro ultra-sônico de Storz foram feitas em três pontos para cada área, totalizando 15 vezes em cada olho. A média geral obtida para os leporinos foi de  $435,35\mu \pm 27,59\mu$ . Os valores médios foram diferentes para cada ponto, sendo que a média obtida na área nasal inferior ( $423,67\mu \pm 23,93\mu$ ) foi a menos espessa, e na temporal superior ( $447,37\mu \pm 56,46\mu$ ), a mais espessa; para os eqüinos, a média geral obtida foi de  $896,79\mu \pm 30,15\mu$ , a média obtida na área temporal inferior ( $884,87\mu \pm 49,13\mu$ ) foi a menos espessa e a nasal inferior ( $916,07\mu \pm 34,14\mu$ ) a mais espessa. O método foi eficiente, seguro e simples. Os valores obtidos são inéditos, mas só servem como valores de referência para estas amostras, pois são dependentes da idade, do peso, do sexo, da raça, da dieta e até do horário do exame, variáveis estas que não foram avaliadas neste trabalho.

*Palavras-chave:* paquimetria ultra-sônica, paquímetro de Storz, leporinos, eqüinos, olhos.

### Abstract

Thirty eyes from adult rabbit males and females of New Zealand and California breeds (albino and red) were studied, as well as thirty eyes of adult male and female horses of undefined breed slughtered at the Frigorífico Pomar S.A. Industrial e Comercial of Araguari, of Minas Gerais State, Brazil. The enucleated eyes and the rigths were maiteinede separately in fresh recipient (Filatov) in 0,9% saline solution and kep within na isothermal box for a period no longer than 6 hours. Five different areas were it was considered as follows: central, upper nasal, lower nasal, upper temporal and lower temporal. The digital readings with the Storz's ulstra sonic caliper rule were performed in three points for each area, in a total of 15 readings for each eye. The general average results obtained for rabbits were  $435.35 \mu \pm 27.59\mu$ , but everage values were different for each site; sthe lower nasal area (  $423.67\mu \pm 56.4\mu$ ) was the thinnest area and the upper temporal ( $447.37\mu \pm 56.4\mu$ ) was the tickest. For horses, the average was  $896.79\mu \pm 30.15\mu$ , although average values were also different for each site. The lower temporal ares ( $884.87\mu \pm 49.13\mu$ ) was the tinnest and the lower nasal area ( $916.07\mu \pm 34.14\mu$ ) the thickest one. The method was efficient, safe and simple. Although this is the report od such measurements, but they are considered to be valid only for these samples, once it depends on other factors such as age, weight, beed, diet and time of examination, which were not evaluated in this study.

*Keywords:* Storz's ultra-sonic caliper rule, rabbit, equine, eye.

### Introdução

O exame oftálmico vem-se constituindo num excelente método para o auxílio no diagnóstico de doenças em animais e no homem, sobretudo as zoonoses. Portanto, é necessária a compreensão da anatomia e dos fenômenos fisiológicos

dos olhos das diversas espécies domésticas, estabelecidos através de sistematização científica e dos seus valores de referência. Além disto, sendo a córnea um sítio privilegiado para transplantes, torna-se necessário o conhecimento detalhado de toda a sua estrutura, para o êxito dos transplantes xenógenos. Poucos trabalhos foram feitos com a paquimetria

\* Professor Assistente – Depto. de Medicina Veterinária-EV/UFG – Escola de Veterinária – Caixa Postal 131. – 74001-970 – Goiânia, GO

\*\* Professor titular – Depto de Medicina Veterinária –EV/UFG

\*\*\* Professor Titular – Curso de Medicina Veterinária – UFU

\*\*\*\*Médicos Oftalmologistas autônomos

ultra-sônica na Medicina Veterinária. Em algumas espécies não há, sequer, os valores de referência.

A paquimetria ultra-sônica é utilizada na rotina do exame oftálmico para a determinação de valores fisiológicos, bem como alterações da espessura corneana, tais como: distrofias endoteliais, trauma por cirurgia intra-oculares e uso de lentes de contato. Na Medicina, a paquimetria da córnea é essencial no planejamento das cirurgias refrativas e o aumento da sua espessura pode estar relacionado com o seu grau de hidratação que revela a estimativa da reserva funcional do seu endotélio.

Existem quatro métodos para se realizar a paquimetria de aplanção: óptico; interferometria; eletromecânico e ultra-sônico.

Fundamentos da paquimetria ultra-sônica – O princípio da paquimetria ultra-sônica é ultra-sonográfico (modo A) e o instrumento mede o tempo necessário para que o som (frequência de 10 a 20 Mhz, comprimento de onda 150 mm) passe do final do transdutor à membrana de Descemet e retorne ao transdutor. A espessura da córnea é dada em micra pela seguinte fórmula – ( $C = t \times V/2$ ), onde: C = espessura corneana, t = tempo de trânsito do som e V = Velocidade de propagação do som na córnea (Belfort e Kara-José, 1997).

O paquímetro óptico apresenta as seguintes desvantagens: dificuldade no alinhamento preciso ao longo da curvatura corneana, necessidade de uma tabela de correção dos valores e treinamento e cuidado do técnico para a obtenção de medidas precisas. O método por interferometria com *laser* não está disponível clinicamente. O método eletromecânico é menos prático e de exame mais demorado, além de não poder ser realizado com o paciente deitado. Já a paquimetria ultra-sônica é a preferida devido a facilidade de utilização, precisão, por ser o aparelho portátil e não há diferença de medição da espessura entre o olho direito e o esquerdo. Por medir a espessura corneana excentricamente, sem o uso da lâmpada de fenda, o paciente pode estar sentado ou em decúbito dorsal (Belfort e Kara-José, 1997).

Belfort e Kara-José (1997) descreveram que a espessura da córnea foi medida, pela primeira vez, *in vivo*, em 1880 e foram usados na oportunidade dois microscópicos de igual poder, alinhados horizontalmente em um ângulo de 40 graus.

Gilger et al. (1991) mediram as espessuras de córneas normais de 150 olhos de cães com câmaras anteriores e PIO normais, usando valores obtidos da parte central, periférica, temporal e superior deste órgão. O valor médio obtido foi de  $562 \pm 6,2\mu$ . As áreas periféricas foram mais espessas do que a área central e esta diferença aumentou com a idade e com o peso do animal. Fêmeas apresentaram córneas significativamente mais delgadas.

Gilger et al. (1993) estudaram a espessura periférica, temporal e central de 35 gatos com córneas normais, câmaras anteriores e pressões intra-oculares normais. O valor médio central foi de  $578 \pm 64\mu$  e não existiram diferenças significativas de acordo com as posições e nem com respeito ao sexo, porém, as espessuras variaram significativamente com a idade, quando foram aferidas as córneas dos animais com até 100 meses de idade.

Kudo et al. (1996) pesquisaram a espessura da córnea de 53 cães adultos, de pesos variados, com córneas, câmaras anteriores e PIO normais. Observaram que a espessura do centro da córnea foi mais delgada do que a espessura periférica inferior, temporal e nasal.

Schoster, Wickman, Stuhr (1995) avaliaram a espessura de córneas de 25 gatos em 13 pontos diferentes, através de paquimetria ultra-sônica e encontraram um perfil heterogêneo. Os valores temporais mostraram-se mais espessos, os valores nasais foram os menos espessos e não houve relação dos valores obtidos com o peso e sexo.

## Material e métodos

Foram utilizados 30 olhos de leporinos das raças Nova Zelândia (albino e vermelho) e Califórnia, machos e fêmeas, adultos, mestiços, abatidos artesanalmente e 30 olhos de eqüinos, adultos, machos e fêmeas, mestiços abatidos pelo Frigorífico Pomar S.A. Industrial e Comercial de Araguari, MG. Os olhos foram imediatamente enucleados e mantidos em câmara úmida, com solução de NaCl 0,9%, por um período de no máximo seis horas, acondicionados em câmara de Filatov (Figura 1) e transportados em caixa de isopor fechada até o Instituto de Olhos de Goiânia onde foram feitas as paquimetrias. Em cada olho direito tomou-se três medidas digitais, com paquímetro ultra-sônico Storz<sup>1</sup> para cada ponto: central, nasal superior, nasal inferior temporal superior, temporal inferior, totalizando 15 medidas (Figura 2 e Figura 3).

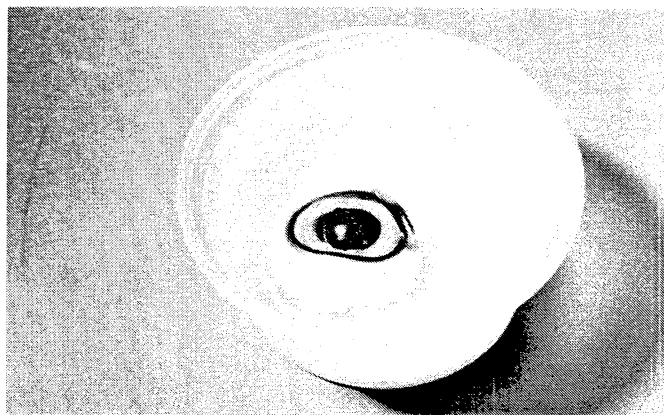


Figura 1 – Globo ocular mantido em câmara úmida

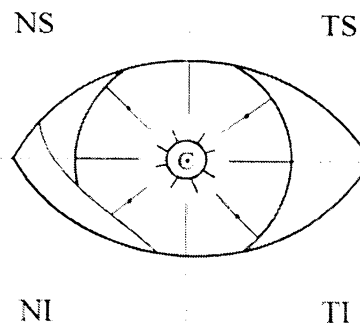


Figura 2 – Esquema de divisão do olho nas áreas nasal superior (NS), temporal superior (TS), nasal inferior (NI) temporal inferior (TI) e central ©

<sup>1</sup> Paquímetro ultra-sônico Storz – USA.

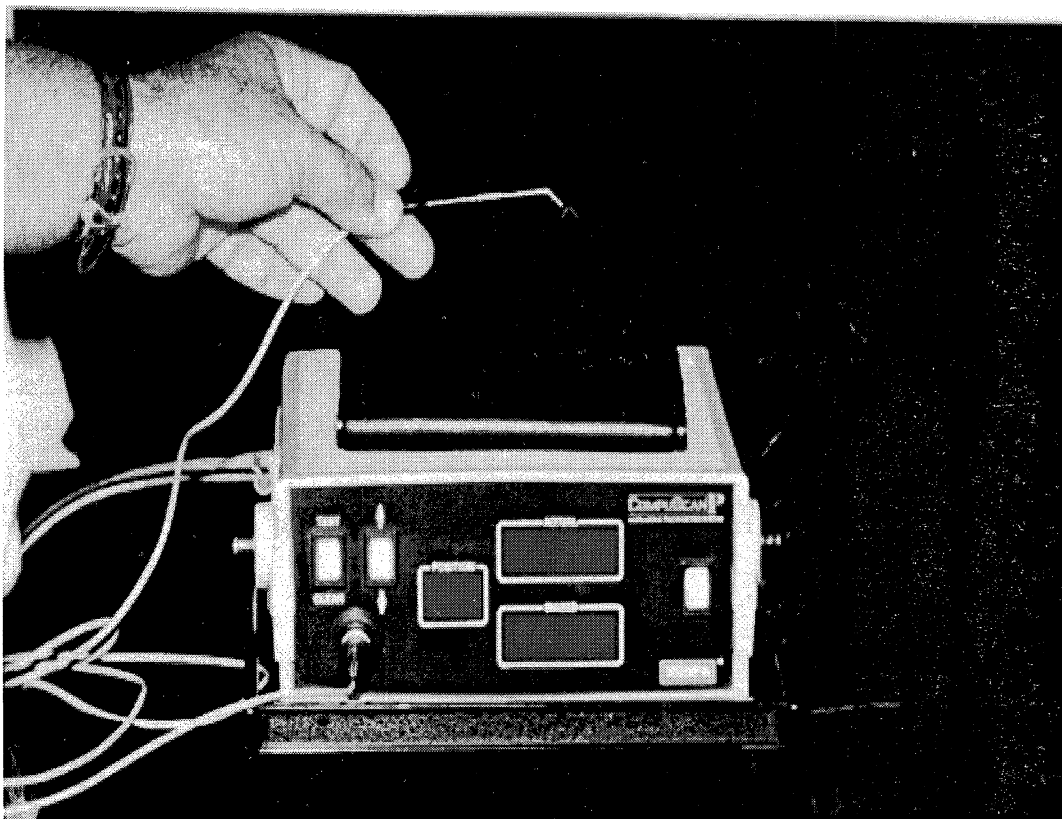


Figura 3 – Paquímetro ultra-sônico de Storz

## Resultados

As Tabelas 1 e 2 demonstram os resultados individuais, em micra, após a aferição feitas com o paquímetro ultra-sônico de Storz, nas áreas central, temporal superior e inferior e nasal superior e inferior nos olhos de 30 leporinos e 30 equinos, além da média por animal e por pontos.

## Discussão e conclusões

Os valores centrais e periféricos obtidos através da paquimetria ultra-sônica com o paquímetro de Storz, nas córneas dos leporinos e eqüinos, neste trabalho, foram muito heterogêneos, ora coincidem, ora não, com os valores encontrados por Gilger et al. (1991) em cães, Gilger et al. (1993) em gatos, Schoster, Wickman, Stuhr (1995), em gatos, Kudo et al. (1996) em cães. Os pontos mais espessos e menos espessos encontrados nas córneas dos leporinos e dos eqüinos foram, respectivamente,  $444,37\mu \pm 48,00\mu$  (temporal inferior) e  $423,67\mu \pm 23,93\mu$  (nasal inferior);  $916,07\mu \pm 43,14\mu$  (nasal inferior) e  $884,97\mu \pm 49,13\mu$  (temporal inferior). As variações encontradas pelos mesmos autores em relação a idade, sexo e

Tabela 1 – Valores médios, em micra, de cinco pontos e da média geral, obtidos por meio da paquimetria ultra-sônica nos olhos de leporinos raça Nova Zelândia. Goiânia, julho, 1998

OLHO	TEMPORAL			NASAL		MÉDIA
	CENTRAL	SUPERIOR	INFERIOR	INFERIOR	SUPERIOR	
1	404	394	402	440	391	406,2
2	412	413	494	490	404	442,6
3	408	411	395	406	415	407
4	411	409	410	407	402	407,8
5	469	437	476	430	444	451,2
6	497	615	614	459	482	533,4
7	402	394	412	394	413	403
8	411	412	391	419	420	410,6
9	464	646	454	411	449	484,8
10	467	441	460	422	444	446,8
11	441	396	410	440	410	419,4
12	426	413	418	411	417	417
13	449	454	456	428	441	445,6
14	427	428	413	441	410	423,8
15	444	449	440	423	428	436,8
16	431	416	434	416	412	421,8
17	432	432	428	396	428	423,2
18	428	429	455	392	434	427,6
19	439	452	477	391	424	436,6
20	432	425	418	399	431	421
21	420	411	419	413	416	415,8
22	429	411	419	413	416	417,6
23	426	499	471	413	443	450,4
24	419	420	408	393	405	409
25	444	442	434	427	443	438
26	439	428	436	439	427	433,8
27	465	473	476	469	448	466,2
28	452	469	565	440	427	470,6
29	440	453	465	438	424	444
30	444	459	465	450	426	448,8
Média	435,73	444,37	447,17	423,67	425,80	435,35
Desvio-padrão	21,86	56,46	48,00	23,93	18,33	27,59
Erro padrão	3,99	10,31	8,76	4,37	3,35	5,04
Int. de conf. "t"	8,18	21,13	17,97	8,96	6,86	10,33
Limite inferior	427,55	423,24	429,20	414,71	418,94	425,02
Limite superior	443,91	465,50	465,13	432,62	432,66	445,67

**Tabela 2** – Valores médios, em micra, de cinco pontos e da média geral, obtidos por meio da paquimetria ultra-sônica nos olhos de equino mestiços. Goiânia, julho, 1998

OLHO	TEMPORAL		NASAL		MÉDIA	
	CENTRAL	SUPERIOR	INFERIOR	INFERIOR		SUPERIOR
1	869	903	908	849	834	872,6
2	864	899	889	942	906	900
3	885	879	820	948	864	879,2
4	917	891	864	926	893	898,2
5	873	891	952	891	846	890,6
6	842	869	942	935	816	880,8
7	962	876	853	939	816	889,2
8	911	925	943	953	948	936
9	893	955	792	910	869	883,8
10	946	967	940	959	963	955
11	871	959	916	915	871	906,4
12	880	899	843	934	856	882,4
13	810	820	794	856	833	822,6
14	837	842	879	901	834	858,6
15	803	902	834	879	823	848,2
16	916	929	909	957	941	930,4
17	961	905	876	867	917	905,2
18	815	868	919	855	864	864,2
19	877	913	924	955	875	908,8
20	945	958	830	931	910	914,8
21	931	930	894	925	942	924,4
22	895	902	954	935	890	915,2
23	937	960	943	949	948	947,4
24	823	831	884	871	906	863
25	911	910	955	938	905	923,8
26	898	937	891	934	907	913,4
27	882	933	862	891	928	899,2
28	872	872	803	883	885	863
29	895	910	866	953	905	905,8
30	947	952	870	901	938	921,6
Média	888,93	906,23	884,97	916,07	887,77	896,79
Desvio-padrão	44,55	38,60	49,13	34,14	43,07	30,15
Erro padrão	8,13	7,05	8,97	6,23	7,86	5,50
Int. de conf. "t"	16,67	14,45	18,39	12,78	16,12	11,28
Limite inferior	872,26	891,79	866,58	903,29	871,64	885,51
Limite superior	905,61	920,68	903,35	928,84	903,89	908,08

## Referências

BELFORT, R., JOSÉ, N.K.. *Cornea Clínica Cirúrgica*. São Paulo: Roca, 1997. 607 p.

\_\_\_\_\_, WITLEY, R.D., McLAUGHIN, S.A., WRIGHT, J.C., Canine corneal thickness measured by ultrasonic pachymetry. *American Journal of Veterinary Research*. v. 52 n. 10, 1991, p.1570-1572.

GILGER, B.C., WRIGHT, J.C., WHITLEY, R.R., McLAUGHLIN, Sa. Corneal thickness measures by ultrasonic pachymetry in cats.

*American Journal of Veterinary Research*. v. 54, n. 2, 1993. p. 228-230.

KUDO, S., KANEMAKI, N., UCHIUM, N., NATSURA, K. The thickness of the cornea using an ultrasonic pachymeter in adult dogs. *Journal Veterinary Medical Association*. v. 49, n. 1, 1996, p. 32-34.

SCHOSTER, J.V., WICKMAN, L., STUHR, C. The use ultrasonic pachymetry and computer enhancement to illustrate the collective corneal thickness profile of 25 cats. *Veterinary and comparative ophthalmology*, v. 5, n. 2.

peso não foram analisadas no presente trabalho, pois não havia padronização para estas variáveis.

Os valores individuais e médios obtidos neste trabalho, através da paquimetria Ultra-sônica, em leporinos ( $435,35\mu \pm 27,59\mu$ ) e em equinos ( $896,79\mu \pm 30,15\mu$ ), não foram confrontados com dados da mesma espécie, pois não encontramos literaturas disponíveis, nas quais pesquisadores tenham realizado trabalhos semelhantes. Portanto, os valores obtidos pela paquimetria ultra-sônica com o paquímetro de Storz, neste ensaio podem ser considerados como valores de referência apenas para as unidades experimentais nele contidas e são dados inéditos.

As espessuras se mostraram diferentes nos diversos pontos das córneas nos leporinos e nos equinos neste trabalho, bem como são diferentes aquelas da literatura referente a outras espécies, demonstrando limitação física para intervenção cirúrgica, cuja intenção seja o transplante perfurante xenógeno.

O paquímetro ultra-sônico Storz foi de fácil manuseio, preciso e não se pôde avaliar se o aparelho provocou danos às córneas que pudessem influenciar nos resultados, pois as aferições foram feitas em olhos enucleados.

## Material da pesquisa

Paquímetro Ultra-sônico de Storz - USA.