

PAQUIMETRIA ULTRA-SÔNICA DE CÔRNEAS DE CANINOS E SUÍNOS

HERMES RODRIGUES GOMES,¹ NILO SÉRGIO TRONCOSO CHAVES,² DUVALDO EURIDES,³ CLAUSMIR ZANETTI JACOMINI⁴ E BELQUIZ NASSARALA⁴

1. Professor assistente – Departamento de Medicina Veterinária-EV/UFG – Escola de Veterinária – Caixa Postal 131. – 74.001-970 – Goiânia, GO.

2. Professores titulares – Depto de Medicina Veterinária-EV/UFG

3. Professor Titular – Curso Medicina Veterinária – UFU

4. Médicos Oftalmologistas autônomos

RESUMO

Estudaram-se trinta olhos de caninos, adultos, machos e fêmeas, mestiços, submetidos a eutanásia e cedidos pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG) e trinta de suínos, seis meses, machos e fêmeas, mestiços, abatidos no frigorífico Boa Sorte, no município de Goiânia. Os olhos enucleados pela técnica de exenteração 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. Dividiu-se a córnea de cada olho, para efeito das leituras, em cinco áreas (central, nasal superior, nasal inferior, temporal superior e temporal inferior). Procedeu-se às leituras digitais com o paquímetro ultra-sônico de Storz em três pontos para cada área, totalizando quinze vezes em cada olho. Os resultados obtidos das médias gerais foram,

para caninos, de $704,21 \pm 67,11$ m. Os valores médios diferenciaram-se para cada ponto, sendo que a média obtida nas áreas centrais ($670,70 \pm 75,29$ m) foi a menos espessa e nas nasais inferiores ($715,50 \pm 79,52$ m) a mais espessa. Para os suínos, os resultados apontaram $700,31 \pm 30,08$ m. Os valores médios diferenciaram-se para cada ponto, sendo que a média obtida nas áreas nasais inferiores ($669,63 \pm 85,79$ m) foi a menos espessa e nas temporais superiores ($731,47\text{m} \pm 64,06\text{m}$) a mais espessa. O método foi eficiente, seguro e simples. Os valores obtidos nas condições deste trabalho 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 se consideraram neste trabalho.

PALAVRAS-CHAVES: Cão, paquimetria ultra-sônica, paquímetro de Störz, suíno.

SUMMARY

ULTRA-SONIC CALIPER MEASUREMENTS OF CANINE AND SWINE CORNEAS

Thirty eyes of adults males and females of mongrel dogs, provided by College of Medicine of Federal University of Goiás, and 30 eyes of males and females swine of six months old, half-breed lineage *Agroceres* which were slaughtered by Frigorífico Boa Sorte in Goiânia. The enucleated eyes by exenteration technique were maintained separately in fresh recipient (Filatov) in 0,9% saline solution and kept withing isothermal box for a period no longer than six hours. For each eye it was considered five different areas as follows: central, upper nasal, lower nasal, upper

temporal and lower temporal. The digital readings with the Storz's ultra sonic caliper rule was performed in the three points for each area, in a total of 15 readings for each eye. The general average results obtained for dogs was 704.21 ± 67.11 m. The average values were different for each site. The average obtained for the central area (670.70 ± 74.29 m) was the thinnest area and the upper nasal area ($715.50\text{m} \pm 79.52$ m) was the thickest one; for swines 700.31 ± 30.08 m. The average values were different for each site. The average obtained for the lower nasal area (669.63 ± 85.79 m) was the

thinnest area and the upper temporal area (731.47 ± 64.06 m) the thickest one. The method was efficient, safe and simple. The results obtained are unpublished. But they are

KEY WORDS: Caliper rule, dog, pig, Storz's ultra-sonic.

INTRODUÇÃO

O exame oftálmico vem se constituindo num excelente método auxiliar no diagnóstico de doenças dos animais e do homem, sobretudo as zoonoses. Portanto, é necessária a compreensão da anatomia e da fisiologia dos olhos das diversas espécies domésticas, estabelecida através de sistematização científica e do conhecimento de seus valores de referência. Além disso, o conhecimento detalhado da espessura da córnea facilitaria vários procedimentos, como, por exemplo, os transplantes em geral. São poucos os trabalhos com a paquimetria ultra-sônica da córnea em medicina veterinária, não se encontrando sequer os valores de referência. Entretanto, trabalhos envolvendo paquimetria-ultrasônica simples ou comparativas foram feitos por OSUOBENI & HAMIDZADA (1999), em camelos, OSHIKA et al. (1997), PARAFITA et al. (1999), PARAFITA et al. (2000), MÓDIS et al. (2001), SUZUKI (2003), TAM et al. (2003), em humanos.

A paquimetria ultra-sônica é utilizada em estudos de fisiologia e na avaliação de doenças que levem a alterações de espessura corneana, tais como distrofias endoteliais, trauma por cirurgias intraoculares e uso de lentes de contato. Em Medicina Humana, a paquimetria da córnea é essencial no planejamento das cirurgias refrativas. O aumento da espessura da córnea pode estar relacionado com o seu grau de hidratação, que revela a estimativa da reserva funcional do endotélio.

Existem quatro métodos para se realizar a paquimetria de aplanção: óptico, interferométrico, eletromecânico e ultra-sônico. O paquímetro ultra-sônico (modo A) mede o tempo necessário para que o som (frequência de 10 a 20 Mhz e comprimento de onda 150 mm) passe do final do transdutor à membrana de Descemet e retorne a ele. A espes-

sura da córnea é dada em micras, pela fórmula $C = t \times V/2$, em que C representa a espessura corneana, t o tempo de trânsito do som e V a velocidade de propagação do som na córnea. O paquímetro óptico apresenta como desvantagens a dificuldade no alinhamento preciso ao longo da curvatura corneana, a 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, graças à facilidade de utilização, precisão, portatibilidade e reprodutibilidade maior do que a do paquímetro óptico. Não há diferença de medição da espessura entre o olho direito e o esquerdo, além de medir a espessura corneana excentricamente, sem o uso da lâmpada de fenda, podendo o paciente estar sentado ou em decúbito dorsal (BELFORT & KARAJOSÉ, (1997).

SEVERIN (1978) afirmou que a espessura da córnea do cão é de 1,0 mm e que o valor mensurado da córnea é maior do que aquele encontrado na periferia. Este valor também foi o mesmo para o suíno, bem como a variação do centro para a borda.

GELATT (1981) apresentou valores da espessura da córnea para o cão de 0,6 a 1,0 mm no centro e de 0,5 a 0,7 mm na periferia, dependendo do tamanho do animal. Para o porco, as medidas foram de 1,0 a 1,2 mm no centro e de 0,5 a 0,8 mm na periferia. SAMUELSON (1999) apresentou a mesma tabela, em que foram determinados valores médios para as regiões central ($0,520 \text{ mm} \pm 0,005$), periférica superior ($0,557 \text{ mm} \pm 0,007$) e temporal periférica ($0,540 \text{ mm} \pm 0,006$) em cães de até um

ano de idade. Para cães de um a 7 anos de idade, os valores correspondentes foram de $0,560 \text{ mm} \pm 0,005$; $0,612 \text{ mm} \pm 0,005$; $0,581 \text{ mm} \pm 0,006$ e de para cães acima de 7 anos foram de $0,597 \text{ mm} \pm 0,006$; $0,617 \text{ mm} \pm 0,006$ e $0,643 \text{ mm} \pm 0,006$.

GILGER et al. (1991) mediram as espessuras das córneas normais de 150 olhos de cães com câmaras anteriores e a pressão intraocular (PIO) normais, usando valores obtidos da área central, periférica, temporal e superior deste órgão. O valor médio obtido foi de $562 \pm 6,2 \text{ m}$. As áreas periféricas apresentaram-se 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.

KUDO et al. (1996) pesquisaram a espessura da córnea de 106 olhos de 53 cães adultos, de pesos variados, com córneas, câmaras anteriores e PIO normais, e verificaram que a espessura do centro da córnea mostrou-se mais delgada do que a espessura periférica inferior, temporal e nasal.

STADES et al. (1999) afirmaram que a espessura da córnea do cão varia entre 0,6 a 0,8 mm.

O objetivo deste trabalho foi avaliar olho do paquímetro ultra-sônico de Störz na aferição da espessura da córnea em caninos e sínos.

MATERIALE MÉTODOS

Utilizaram-se trinta olhos de caninos adultos, de ambos os sexos, mestiços, submetidos a eutanásia e cedidos pela Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG) e trinta olhos de suínos, de ambos os sexos, seis meses de idade, mestiços da linhagem Agrocere, abatidos pelo Frigorífico Boa Sorte, no município de Goiânia. Os globos oculares, enucleados pela técnica exenteração, foram mantidos em câmara úmida (Filatov) com solução de NaCl 0,9%, por um período máximo de seis horas e transportados em caixa de isopor fechada até o Instituto de Olhos de Goiânia, onde se realizaram as paquimetrias. Em cada olho tomaram-se três medidas digitais através de paquímetro ultra-sônico, para cada ponto da córnea: central, temporal superior e inferior e nasal superior e inferior,

totalizando quinze medidas (Figuras 1 e 2), que originaram médias por pontos, por olho e geral.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio neste trabalho da espessura corneana obtido nas córneas dos caninos (Tabela 1), ($704,21 \pm 67,11 \text{ m}$) não coincide com aquele encontrado por GILGER et al. (1991), que foi de $562 \pm 6,2 \text{ m}$. Porém, aproxima-se dos valores médios de < de 1,0 mm, 0,5 a 1,0 mm e 0,6 a 0,8 mm, citados, respectivamente, por SEVERIN (1978), GELATT (1981) e STADES (1999). O mesmo pode ser observado com os valores médios nas porções centrais ($670,70 \pm 75,29 \text{ m}$) e periféricas ($712,59 \pm 72,29 \text{ m}$) nas córneas dos cães deste ensaio, que ficaram dentro das médias dos valores descritos por SEVERIN (1978) e GELATT (1981), que foram de 0,6 a 1,0 mm e 0,5 a 0,7 mm e corroboraram também com a informação de KUDO et al. (1996), que afirmaram que a espessura central da córnea é maior que as espessuras periféricas nos cães do seu estudo. Em Samuelson, citado por GELATT (1999) e SLATTER (2001), os valores centrais da córnea nos cães continuaram a ser menores, quando comparados com os valores periféricos, mas, nestas situações, estes valores foram ligeiramente menores quando comparados com os valores deste trabalho, talvez porque houve estratificação dos cães, por idade.

Embora os exames *pós-mortem* devam ser corroborados por técnicas *in vivo*, os valores de paquimetria encontrados em olhos enucleados de suínos aproximaram-se bastante daqueles citados na literatura. Portanto, o valor médio da espessura nas córneas dos suínos (Tabela 2), ($700,31 \pm 38,08 \text{ m}$) foi inferior ao valor (1,0 mm) encontrado por SEVERIN (1978) e ficou dentro do intervalo de 0,5 a 1,2 mm descritos por GELATT (1981). A média de $706,50 \pm 60,51 \text{ m}$. para os valores centrais médios das córneas, apresentou-se maior que a média periférica de $698 \pm 66,82 \text{ m}$, corroborando com os autores antes citados, que apresentaram, respectivamente, os valores de 1,0 a 1,2 mm e 0,5 a 0,8 mm. Os valores das áreas periféricas também ficaram dentro dos intervalos informados pela literatura.

As variações de espessura da córnea em cães encontradas por GILGER et al. (1991) em relação à idade, ao sexo e ao peso não foram analisadas no presente trabalho.

Os valores das espessura da córnea obtidos por meio da paquimetria ultra-sônica com o

paquímetro de Storz nas condições deste trabalho são inéditas, por isso devem ser considerados como valores de referência apenas para essa amostras.

As espessuras se mostraram diferentes em pontos correspondentes das córneas nas duas espécies estudadas.

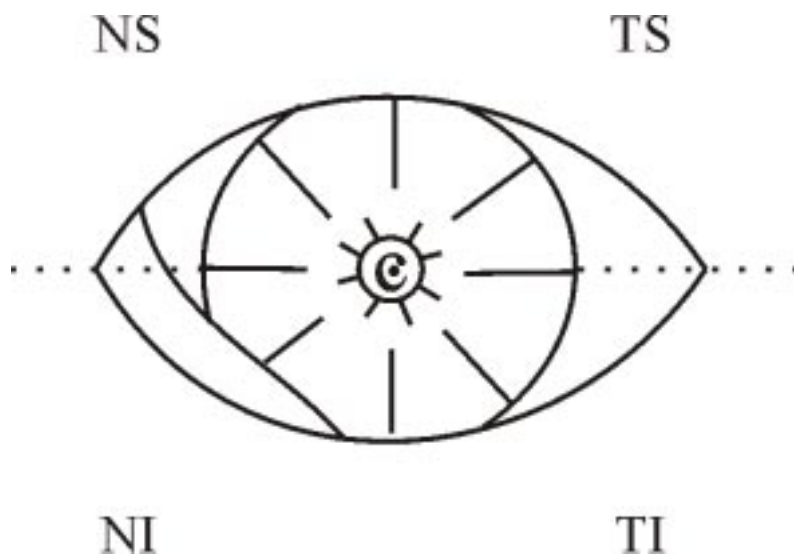


FIGURA 1. Esquema de divisão do olho nas áreas nasal superior (NS), temporal superior (TS), nasal inferior (NI) e temporal inferior (TI)



FIGURA 2. Paquímetro ultra-sônico de Storz

TABELA 1. Valores médios em micra dos pontos central; temporal superior e inferior; nasal superior e inferior, por olho média geral, obtidos por meio da paquimetria ultra-sônica nas córneas em olhos de caninos mestiços.

Olho	Central	Temporal		Nasal		Média
		Superior	Inferior	Inferior	Superior	
1	639	735	750	763	803	738
2	730	769	769	776	748	758,4
3	732	868	739	867	803	801,8
4	745	777	774	778	746	764
5	595	600	603	587	689	614,8
6	638	662	663	683	693	667,8
7	751	769	786	806	761	774,6
8	731	764	758	773	811	767,4
9	606	644	611	617	661	627,8
10	730	749	764	758	765	753,2
11	772	788	775	767	716	763,6
12	511	690	670	551	571	598,6
13	544	686	672	663	743	661,6
14	639	773	775	800	720	741,4
15	726	731	764	794	744	751,8
16	657	660	718	667	648	670
17	704	725	735	776	759	739,8
18	732	778	763	719	721	742,6
19	622	667	597	661	725	654,4
20	745	740	795	777	761	763,6
21	609	563	642	661	610	617
22	516	630	582	606	530	572,8
23	632	679	662	651	670	658,8
24	657	690	684	663	668	672,4
25	717	746	744	735	755	739,4
26	664	710	717	700	717	701,6
27	562	514	530	570	616	558,4
28	740	704	780	780	742	749,2
29	740	744	779	754	758	755
30	735	772	728	762	736	746,6
Média	670,70	710,90	710,97	715,50	713,00	704,21
Desvio padrão	75,29	73,32	71,90	79,52	67,03	67,11
Erro padrão	13,75	13,39	13,13	14,52	12,24	12,25
Int. de conf. "t"	28,18	27,44	26,91	29,76	25,09	25,12
Limite inferior	642,52	683,46	684,06	685,74	687,91	679,10
Limite superior	698,88	738,34	737,88	745,26	738,09	729,33

TABELA 2. Valores médios em micra dos pontos central; temporal inferior e superior; nasal inferior e superior, por olho e média geral, obtidos por meio da paquimetria ultra-sônica nas córneas em olhos de suínos mestiços da linhagem Agroceres.

Olho	Central	Temporal		Nasal	Média	
		Superior	Inferior	Inferior	Superior	
1	759	756	771	720	678	736,8
2	687	711	646	712	642	679,6
3	700	703	637	611	645	659,2
4	702	765	615	628	718	685,6
5	691	712	628	790	659	696
6	677	673	808	778	651	717,4
7	706	721	622	666	676	678,2
8	709	733	630	641	701	682,8
9	683	741	643	779	681	705,4
10	698	733	658	809	722	724
11	577	755	693	687	740	690,4
12	575	600	524	683	655	607,4
13	742	598	524	682	878	684,8
14	722	833	681	752	647	727
15	632	833	644	826	732	733,4
16	631	660	558	826	720	679
17	739	616	557	726	677	663
18	729	861	742	726	638	739,2
19	678	798	667	743	641	705,4
20	677	708	612	665	656	663,6
21	779	752	620	659	702	702,4
22	707	715	690	789	668	713,8
23	764	704	690	745	596	699,8
24	767	808	735	692	615	723,4
25	707	799	712	701	698	723,4
26	886	737	625	765	731	748,8
27	708	740	858	721	566	718,6
28	727	774	651	695	543	678
29	773	695	778	705	676	725,4
30	663	710	861	693	661	717,6
Média	706,50	731,47	669,33	720,50	673,77	700,31
Desvio padrão	60,51	64,06	85,79	56,97	60,49	30,08
Erro padrão	11,05	11,70	15,66	10,40	11,04	5,49
Int. de conf. "t"	22,65	23,97	32,11	21,32	22,64	11,26
Limite inferior	683,85	707,49	637,22	699,18	651,13	689,06
Limite superior	729,15	755,44	701,44	741,82	696,41	711,57

CONCLUSÃO

O paquímetro ultra-sônico Storz foi de fácil manuseio, preciso e não houve dano algum nos olhos nas espécies estudadas neste trabalho que pudesse influenciar nos resultados.

REFERÊNCIAS

- BELFORT, R.; KARA-JOSÉ, N.K. **Córnea clínica cirúrgica**. São Paulo: Roca, 1997. 607 p.
- GELATT, K. N. **Veterinary ophthalmology**. Philadelphia: Lea & Fibeger, 1981. 788 p.
- GILGER, B.C.; 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, p.1570-1572, 1991.
- KUDO, S.; KANEMAKI, N.; UCHIUM, N.; NATSURA, K. The thickness of the cornea using an ultrasonic Pachymeter in acult dogs. **Journal of Veterinary Medical Association**, v. 49, n. 1, p. 32-34, 1996.
- MÓDIS, L.; LANGENBURGER, A.; BERTHOLD, S. Corneal thickness measurements with contact and noncontat specular microscopic and ultrasonic pachymetry. **American Journal of Ophthalmology**, v. 132, n. 4, p. 517-521, 2001.
- PARAFITA, M.; YEBRA-PIMENTEL, E.; GIRALDEZ, M.J.; GONZÁLEZ-PÉREZ, J.; PÉREZ-MARTÍN, M.V.; GONZÁLEZ-MEIJOME, J. Furter information on the knowledge of topographical corneal thickness. **ICLC**, v. 26, p. 128-137, 1999.
- PARAFITA, M. A.; GONZÁLEZ-MEIJOME, J. M.; DÍAZ-REY, J.A.; GONZÁLEZ-PÉREZ, J.; YEBRA-PIMENTEL, E. Corneal thickness mapping by topographical ultrasonic pachometry. **ICLC**, v. 27, p. 12-21, 2000.
- OSHIKA, T.; YOSHITOMI, F.; OKI, KOHTARO. The pachymeter guide: a new device facilitate accurate coeneal thickness measurement. **Japanese JOURNAL OF Ophthalmomology**, n. 41, p. 426-427, 1997.
- OSUOBENI, E. P.; HAMIDZADA, W. A. Ultrasonographic determination of the dimension of ocular components in enucleated eyes of one-humped camel (*Camelus dromedarius*). **Research in Veterinary Science**, n. 67, p. 123-127, 1999.
- SAMUELSON, P. A. Ophthalmic anatomy. In: GELATT, K. N. **Veterinary Ophthalmology**. 3. ed. Philadelphia: Lea & Fibeger, 1999. p. 31-50.
- SEVERIN, G A. **Veterinary ophthalmology notes**. 2. ed. Colorado: Colorado State University Press, 1978. 282 p.
- SLATTER, D. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. 2. ed. Buenos Aires: Inter-Médica, 1992. 739 p.
- SLATTER, D. **Fundamentals of veterinary ophthalmology**. 3. ed. Philadelphia: Saunders, 2001. 640 p.
- STADES, F. C.; BOEVÈ, H. M.; NEUMANN, W.; WYMAN, M. **Fundamentos de oftalmologia veterinária**. São Paulo: Manole, 1999. 204 p.
- SUZUKI, S.; OSHIKA, T.; OKI, K.; SAKABE, S.; IWASE, A.; AMANO, S.; ARAIE, M. Corneal tichness measurements: Scanning-slit corneal topography and noncontact specular microscopy versus ultrasonic pachymetry. **Journal of Cataract & Refractive Surgery**, v. 29, p. 1313-1318, 2003.
- TAM, E.S.; ROOTMAN, D.S. Comparison of central corneal thickness measurements by specular microscopy, ultrasound pachymetry, and ultrasound biomicroscopy. **Journal of Cataract & Refractive Surgery**, v. 29, p. 1180-1184, 2003.