

MORFOMETRIA DAS CAMADAS DA CÓRNEA DE SUÍNOS DA RAÇA LARGE WHITE

Eneida César Mastrantonio
Duvaldo Eurides
Marcelo Emílio Beletti
Claysser Cassius Coelho
Bianca Jacob Shimizu
Francisco Cláudio Dantas Mota
Vanderli Anacleto de Campos

MASTRANTONIO¹, E.C.; EURIDES², D.; BELETTI³, M.E.; COELHO⁴, C.C.; SHIMIZU¹, B.J.; MOTA¹, F.C.D.; CAMPOS⁵, V.A. Morfometria das camadas da córnea de suínos da raça Large White. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 079-083, 2002

RESUMO: A córnea dos animais domésticos é composta por camadas celulares e acelulares, sendo por ordem de estratificação: epitélio anterior da córnea, substância própria da córnea + lâmina limitante anterior, lâmina limitante posterior e epitélio posterior da córnea. O objetivo do presente estudo foi determinar, no eixo horizontal e nas regiões medial, lateral e no vértice, a espessura das camadas da córnea de trinta pares de bulbos oculares de suínos adultos. As córneas foram impregnadas em resina glicol-metacrilato e coradas com azul de toluidina para análise morfométrica em imagem de microscopia de luz digitalizada, sendo utilizado o software modelo HL Image 97+++. No bulbo ocular direito, obtiveram-se os valores médios da espessura do epitélio anterior da córnea, nas regiões medial, no vértice e lateral de 70,89 µm, 73,18µm e 72,45µm; da substância própria da córnea + lâmina limitante anterior 968,68µm, 926,78µm e 914,88µm; da lâmina limitante posterior de 15,38µm, 15,68µm e 16,42µm e do epitélio posterior da córnea de 8,5µm, 9,04µm e 8,88µm. No bulbo ocular esquerdo, o epitélio anterior da córnea apresentou as médias de 71,09µm, 73,04µm e 71,20µm; a substância própria da córnea + lâmina limitante anterior 919,37µm, 885,62µm e 896,48µm; a lâmina limitante posterior 17,86µm, 15,68 e 15,99µm e o epitélio posterior da córnea 9,38µm, 9,48µm e 9,41µm

PALAVRAS-CHAVE: suíno, córnea, cirurgia

MORPHOMETRY OF PIG'S CORNEA LAYERS OF LARGE WHITE BREED

MASTRANTONIO, E.C.; EURIDES, D.; BELETTI, M.E.; COELHO, C.C.; SHIMIZU, B.J.; MOTA, F.C.D.; CAMPOS, V.A. Morphometry of pig's cornea layers of Large White breed. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 079-083, 2002

SUMMARY: The cornea of domestic animals is composed by cellular and acellular layers, the order of stratification being: anterior epithelium of cornea, proper substance + anterior limitant lamina, posterior limitant lamina and epithelium of cornea. The purpose of the present study was to determine, in the horizontal axis and in the medial, lateral regions and the vertex, the thickness of the cornea layers of thirty pairs of bulbos of adult pigs. This way, the corneas were impregnated in glycol-methacrylate resin and stained with blue toluidine for morphometry analysis on digital light microscopic, where used the software model HL Image 97++ model. The right bulb, showed medium values of the anterior epithelium thickness, on medial, the vertex and lateral regions of the cornea of 70.89µm, 73.18µm and 72.45µm; from the proper substance of cornea + anterior limitant lamina; 968.68µm, 926.78µm and 914.88µm; from the posterior limitant lamina; 15.38µm, 15.68µm and 16.42µm and from the

1 Médico Veterinário. Pós-graduando. Mestrado em Ciências Veterinárias - Clínica e Cirurgia. Faculdade de Medicina Veterinária/ FAMEV. Universidade Federal de Uberlândia/UFU.

2 Médico Veterinário. Professor Titular. Doutor. FAMEV/UFU/. Av. Para, 1720. Bloco 2 T. Campus Umuarama. 38400-902. Uberlândia, MG. Brasil.

3 Médico Veterinário. Professor Adjunto. Doutor. Departamento de Morfologia/UFU.

4 Médico Veterinário. Residente do Hospital Veterinário/FAMEV/UFU.

5 Economista. Professor de estatística. Fundação Educacional de Ituiutaba, MG.

MORFOMETRIA DE LAS CAPAS DE LA CORNEA DE CERDOS DE LA RAZA LARGE WHITE

MASTRANTONIO, E.C.; EURIDES, D.; BELETTI, M.E.; COELHO, C.C.; SHIMIZU, B.J.; MOTA, F.C.D.; CAMPOS, V.A. Morfometria de las capas de la cornea de cerdos de la raza Large White. *Arq. ciên. vet. zool. UNIPAR*, 5(1): p. 079-083, 2002

RESUMEN: La córnea de los animales domésticos es compuesta por capas celulares y acelulares, siendo por orden de estratificación: epitelio anterior, substancia propia + lámina limitadora anterior, lámina limitadora posterior y epitelio posterior de la córnea. El objetivo del presente estudio fue determinar, en el eje horizontal y en las regiones medial, lateral y vértice, la espesura de las capas de la córnea de treinta pares de bulbos oculares de cerdos adultos. Las córneas fueron impregnadas en resina glicol-metacrilato y coloradas con azul de toluidina para análisis morfométrico en imagen de microscopía de luz digitalizada, siendo utilizado el software modelo HL Image 97++. En el bulbo ocular derecho, se obtuvieron los valores medios de la espesura del epitelio anterior, en las regiones medial, vértice y lateral de la córnea, de 70,89mm, 73,18mm y 72,45mm; de la substancia propia de la córnea + lámina limitadora anterior; 968,68mm, 926,78mm y 914,88mm, de la lámina limitadora posterior; 15,38mm, 15,68mm y 16,42mm y del epitelio posterior de la córnea; 8,5mm, 9,04mm y 8,88mm. En el bulbo ocular izquierdo, el epitelio anterior de la córnea presentó los promedios de 71,09mm, 73,04mm y 71,20mm, la substancia propia de la córnea + lámina limitadora anterior, 919,37mm, 885,62mm y 896,48mm, la lámina limitadora posterior; 17,86mm, 15,68mm y 15,99mm y el epitelio posterior de la córnea; 9,38mm, 9,48mm y 9,41mm.

PALABRAS CLAVES: cerdo, córnea, cirugía

Introdução

A córnea dos animais domésticos é composta por camadas celulares e acelulares, sendo por ordem de estratificação, epitélio anterior da córnea, substância própria da córnea + lâmina limitante anterior, lâmina limitante posterior e epitélio posterior da córnea (Nômina Anatômica Veterinária, 1994). Contudo, na clínica veterinária, a nomenclatura comumente utilizada é a que se segue: epitélio, estroma, membrana de Descemet e endotélio (MAGRANE, 1977; SEVERIN, 1991; WHITLEY, 1991). Já BLOOGG (1990), SLATTER (1992) e VESTRE (1996) citaram também o filme lacrimal como sendo uma camada da córnea.

Em mensurações dos diâmetros horizontais, verticais e da espessura de córneas, realizadas com diferentes instrumentos, foram obtidos resultados desiguais em animais da mesma espécie (PRINCE *et al.*, 1960; MAURICE, 1969; MAGRANE, 1977; BLOOGG, 1990; SEVERIN, 1991; SLATTER, 1992; VESTRE, 1996; GOMES, 1999). Para determinar a espessura das camadas da córnea de suínos jovens, BARTOLOMEW *et al.* (1997) utilizaram a microscopia ultra-sônica, sendo verificado o diâmetro horizontal de 14,23mm e o vertical de 12,09mm. Em suínos adultos o diâmetro horizontal

foi de 16,61mm e o vertical de 14,00mm, e em suínos velhos o diâmetro horizontal foi de 19,31mm e no vertical 15,62mm. Em relação à espessura da córnea, o valor médio foi de 1,19mm no limbo e 0,98mm no vértice. Utilizando o paquímetro ultra-sônico de Storz, GOMES (1999) relatou que em suínos nos pontos temporal central, temporal superior, temporal inferior, nasal superior e nasal inferior, o valor médio da espessura da córnea foi de 700,31 μ m. COELHO (1999) utilizou o software modelo HL image 97++ para mensuração da córnea de suínos adultos e encontraram na região medial da córnea, nos bulbos oculares direito e esquerdo, valores médios de 1,02mm e 0,97mm, no vértice 1,03mm e 0,96mm e na região lateral, 0,98mm e 0,99mm respectivamente. MAGRANE (1977) imputou à espessura da córnea de cães valores de 0,08mm no epitélio anterior da córnea, 0,5 a 0,6mm na substância própria da córnea + lâmina limitante anterior, 4 μ m no epitélio posterior da córnea, sendo que a lâmina limitante posterior tem cerca de quatro vezes a mais o valor do epitélio posterior da córnea.

Foi mencionada por CHAVES *et al.* (1997a) e CHAVES *et al.* (1997b) a obtenção de resultados desfavoráveis nos xenotransplantes de córneas de suínos em cães. Entretanto, HE *et al.* (1992) e NIEDERKORN *et al.* (1992)

recomendaram a utilização de córneas de suínos para transplantes em humanos, devido à sua similaridade anatômica.

Várias doenças podem interferir na função visual, produzindo alterações na espessura da córnea, portanto é necessária a compreensão de sua anatomia, para sua avaliação estrutural (GOMES, 1999).

Devido à importância em se estabelecerem as espessuras das camadas da córnea, para avaliar alterações e possibilidades de xenotransplantes, este experimento teve como objetivo determinar a espessura das camadas da córnea de suínos adultos, da raça Large White, no eixo horizontal e nas regiões medial, lateral e no vértice.

Material e Métodos

Foram utilizados 30 pares de bulbos oculares de suínos machos, adultos da raça Large White, com aproximadamente cinco meses de idade e 90Kg de peso corporal. Os bulbos oculares direito e esquerdo de cada animal foram removidos, identificados, fixados com administração de 0,1ml de formol a 10%, tamponado em pH 7,0, na câmara anterior e corpo vítreo, e mantidos em imersão no líquido fixador. Decorridas 48 horas, as córneas foram removidas, com parte da esclera, para identificação da região medial e seccionadas no eixo horizontal, no sentido medial-lateral.

Desidrataram-se os fragmentos em soluções alcoólicas de concentração crescente de 75, 85, 90, 95 e 100% e impregnaram-se em resina glicol-metacrilato¹ durante 24 horas.

O material foi incluído em resina com endurecedor para obterem-se blocos, que foram cortados em micrótomo², obtendo-se cortes histológicos de 5µm de espessura. Os cortes foram corados com azul de toluidina 1% em pH 7,0.

Avaliaram-se os cortes histológicos através de análise morfométrica, em imagem de microscopia de luz digitalizada, utilizando-se o *software*³ modelo HL Image 97++ (Figura 1).

Obteve-se a média de três medidas das espessuras dos cortes nas regiões medial, no vértice e lateral do epitélio anterior da córnea, substância própria da córnea + lâmina limitante anterior, da lâmina limitante posterior e do epitélio posterior da córnea.

A identificação das regiões foi realizada através da presença de um fragmento de esclera, junto ao limbo, preservado na porção medial da córnea (Figura 2).

Os resultados obtidos dos valores médios das espessuras das camadas da córnea, foram submetidos a avaliação estatística, segundo a análise de variância em delineamento inteiramente casualizado, com nível de significância de 5% (SPIEGAL, 1994).

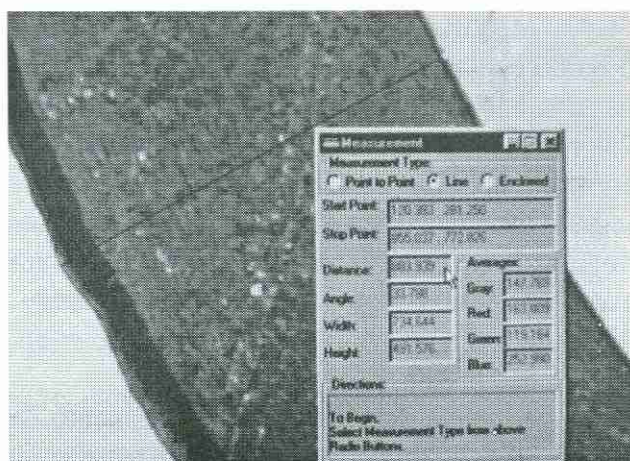


Figura 1 - Fotomicrografia de corte medial-lateral na região do vértice da córnea de suíno da raça Large White, corada com azul de toluidina, medida pelo software HL Image 97++

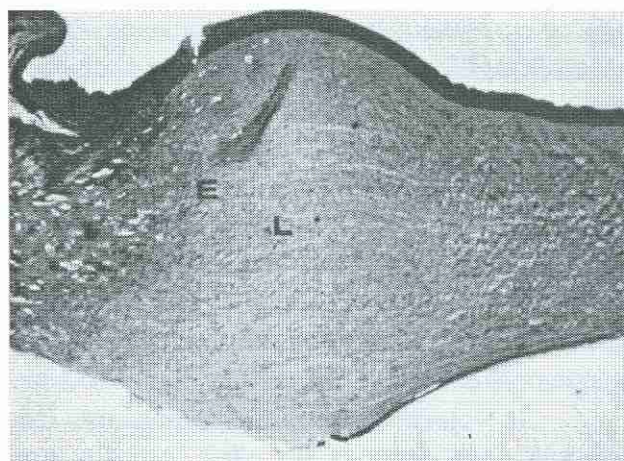


Figura 2 - Fotomicrografia de corte transversal na transição entre limbo e córnea de suíno da raça Large White, corada com azul de toluidina 1% em pH 7,0. Nota-se a presença do limbo esclero-corneal (E) preservado na porção medial da córnea (L), 46,75x.

1. JB4 - Poliscience. INC. Washington, PA..

2. Reichert-Jung 2065. Leica instruments GmbH. Germany.

3. Wester Vision Software. USA.

Resultados

Os valores médios e o desvio padrão das espessuras das camadas da córnea, nas regiões medial, no vértice e lateral dos bulbos oculares direito e esquerdo, de suínos adultos da raça Large White, encontram-se relacionados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores de médias e desvio padrão ($\bar{x} \pm s$) em micrômetros (μm), das espessuras das camadas da córnea, nas regiões medial, vértice e lateral dos bulbos oculares direito e esquerdo, de suínos adultos da raça Large White, Uberlândia, MG, 2000

CAMADAS DA CÓRNEA	BULBO OCULAR DIREITO			BULBO OCULAR ESQUERDO		
	MEDIAL	VÉRTICE	LATERAL	MEDIAL	VÉRTICE	LATERAL
Epitélio	70,89 a ± 8,37	73,18 a ± 7,57	72,45 a ± 7,53	71,09 e ± 8,24	73,04 e ± 6,81	71,20 e ± 8,88
Estroma	968,68 b ± 98,19	926,78 b ± 138,13	914,88 b ± 123,47	919,37 f ± 106,56	885,62 f ± 119,88	896,48 f ± 105,60
Descemet	15,38 c ± 2,64	15,68 c ± 2,13	16,42 c ± 1,93	17,86 g ± 3,40	15,68 g ± 3,07	15,99 g ± 2,41
Endotélio	8,50 d ± 2,14	9,04 d ± 1,89	8,88 d ± 2,32	9,30 h ± 3,15	9,48 h ± 3,14	9,41 h ± 2,94
TOTAL (x)	1063,45	1024,68	1012,63	1017,62	983,82	993,40

Médias na mesma linha, seguidas por letras iguais (a, b, c, d, e, f, g, h), são estatisticamente semelhantes ($p > 0,05$). Epitélio= Epitélio anterior da córnea, Estroma= Substância própria da córnea + Lâmina limitante anterior, Descemet= Lâmina limitante posterior, Endotélio= Epitélio posterior da córnea.

Discussão

A conservação dos bulbos oculares em gelo e solução de antibiótico (BARTOLOMEU *et al.*, 1997) e em câmara úmida com solução de NaCl a 0,9% (GOMES *et al.*, 1999), ocasionou alterações estruturais internas das córneas de suínos. Neste experimento, ao exame histológico verificou-se que as córneas não apresentavam alterações degenerativas, devido à boa preservação das estruturas da córnea pela administração de 0,1ml de formol a 10% tamponado em pH 7, na câmara anterior e no corpo vítreo após a enucleação e a manutenção dos bulbos oculares no líquido fixador.

Os valores médios das espessuras das camadas das córneas de cães, citados por MAGRANE (1977), foram de 0,08mm no epitélio anterior da córnea, 0,5 a 0,6mm na substância própria da córnea + lâmina limitante anterior, aproximadamente 16mm na lâmina limitante anterior e 4 μm no epitélio posterior da córnea. Os valores obtidos neste experimento, não foram coincidentes (Tabela 1). Possivelmente, a diferença entre as espessuras das camadas da córnea de

suínos e de cães, foi um dos fatores que ocasionou os resultados desfavoráveis nos xenotransplantes, verificados por CHAVES *et al.* (1997a) e CHAVES *et al.* (1997b).

MAGRANE (1977) não citou, no entanto, o bulbo ocular utilizado e os pontos específicos da córnea. Neste experimento, foram descritos os valores médios das espessuras das camadas das córneas dos bulbos oculares direito e esquerdo nas regiões medial, vértice e lateral, sendo fornecidos portanto, resultados detalhados que podem contribuir para os xenotransplantes em humanos, devido à sua similaridade anatômica (HE *et al.*, 1992; NIEDERKORN *et al.*, 1992).

A coleta das córneas com fragmento de esclera junto ao limbo, como ponto de referência, permitiu, através do software HL Image 97++, determinar com segurança o início das mensurações nas regiões medial, vértice e lateral das córneas.

A utilização da microscopia de luz permitiu a realização de estudos práticos e invasivos. Os valores obtidos das médias finais, utilizando o software HL Image 97++, foram precisos por

serem dados computadorizados, podendo servir de referência nos estudos de mensuração das camadas da córnea de suínos.

Todos os pares de medidas da espessura das camadas da córnea nas regiões medial, no vértice e lateral dos bulbos oculares direito e esquerdo de suínos da raça Large White, foram estatisticamente semelhantes ($P > 0,05$). Através dos dados obtidos, pode-se inferir que nos xenotransplantes, independe a posição da córnea do doador a ser implantada no leito receptor.

Conclusões

No bulbo ocular direito, obtiveram-se os valores médios da espessura do epitélio anterior da córnea, nas regiões medial, no vértice e lateral de 70,89 μm , 73,18 μm e 72,45 μm ; da substância própria da córnea + lâmina limitante anterior 968,68 μm , 926,78 μm e 914,88 μm ; da lâmina limitante posterior de 15,38 μm , 15,68 μm e 16,42 μm e do epitélio posterior da córnea de 8,5 μm , 9,04 μm e 8,88 μm . No bulbo ocular esquerdo, o epitélio anterior da córnea apresentou as médias de 71,09 μm , 73,04 μm e 71,20 μm ; a substância própria da córnea + lâmina limitante anterior 919,37 μm , 885,62 μm e 896,48 μm ; a lâmina limitante posterior 17,86 μm , 15,68 e 15,99 μm e o epitélio posterior da córnea 9,38 μm , 9,48 μm e 9,41 μm .

Em todos os pares das médias das espessuras das camadas da córnea, nos bulbos oculares direito e esquerdo de suínos adultos da raça Large White, não se observou diferença significativa entre as regiões medial, vértice e lateral.

Referências

BARTOLOMEW, L.R.; PANG, D.X.; SAM, D.A.; CAVENDER, J.C. Ultrasound biomicroscopy of globes from young adult pigs. *American Journal Veterinary Research*, v. 58, n. 9, p. 942-948, sept. 1997.

BLOOGG, J.R. The eye in veterinary practice. In: _____. *Diseases of the cornea*. Canada: W.B. Saunders, 1990. p.374-425.

CHAVES, N.S.T.; BARROS, P.S.M.; MARTINS, A.F.; ARAUJO, E.G.; EURIDES, D.; SILVA, L.A.F. Estudo clínico dos olhos de cães tratados com ciclosporina "A" (2%) que receberam implantes de córneas de suínos. *Veterinária Notícias*, Uberlândia, v. 3, n.1, p.63-71, 1997a.

CHAVES, N.S.T.; BARROS, P.S.M.; MARTINS, A.F.; ARAUJO, E.G.; EURIDES, D.; SILVA, L.A.F. Estudo histopatológico de córneas de suínos implantadas em cães tratadas com ciclosporina "A" (2%). *Veterinária Notícias*, Uberlândia, v. 3, p.87-93, 1997b.

COELHO, C.C. *Morfometria da córnea de suínos da raça Large White no eixo horizontal, nas regiões medial, central e lateral*. Uberlândia, 1999. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Uberlândia, MG.

GOMES, H.R. *Tonometria de aplanção e paquimetria ultrassônica em animais domésticos*. Goiânia, 1999. 35 f. Tese (Mestrado em Sanidade Animal) - Universidade Federal de Goiás, 1999.

HE, Y.; MCCULLEY, J.P.; ALIZADEH, H.; PIDHERNEY, M.; MELLON, J.; UBERLAKER, J.E.; STEWART, G.L.; SILVANY, R.E.; NIEDERRKORN, I.Y. A pig model of acanthamoeba keratitis: Transmission via contaminated contact lenses. *Investigative ophthalmology & visual Science*, v. 33, n.1, p.126 – 133, 1992.

INTERNATIONAL COMMITTEE ON VETERINARY GROSS ANATOMICAL NOMENCLATURE. *Nomina anatomica veterinaria*. New York: Ithaca, 1994. 56. p.

MAGRANE, W.G. Canine ophthalmology. In: _____. *Diseases and surgery of the cornea and sclera*. 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1977. p. 107-162

MAURICE, D.M. *The cornea and sclera*. New York: Academic press, 1969.

NIEDERKORN, J.Y.; UBERLAKER, J.E.; MCCULLEY, J.P.; STEWART, G.L.; MEYER, D.R.; MELLOW, J.A.; SILVANY, R.E.; HE, Y.; PIDNERNEY, M.; MARTIN, J.H.; ALIZADEH, H. Susceptibility of corneas from various animal species to in vitro binding and invasion by *Acanthamoeba castellanii*. *Investigative Ophthalmology & Visual Science*, v. 33, n.1, p.104-112, 1992.

PRINCE, J.H.; DIELSEM, C.D.; EGLITIS, I.; RUSKELL, G.L. *Anatomy and histology of the eye and orbit in domestic animals*. In: THOMAS, C. C. Springfield: Illinois, 1960.

SEVERIN, G.A. Manual de oftalmologia veterinária. In: _____. *Cornea*. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1991. p. 113-143.

SLATTER, D. Fundamentos de oftalmologia veterinária. In: _____. *Córnea y esclerótica*. 2. ed. Buenos Aires: Intermédica, 1992. p.301-356.

SPIEGAL, M.R. *Estatística*. São Paulo: Makron Books, 1994.

VESTRE, W.A. Cirurgia da córnea. In: BOJRAB, M. J. *Técnicas atuais em cirurgias de pequenos animais*. São Paulo: Roca, 1996. p. 91-95.

WHITLEY, R.D. Canine cornea. In: GELATT, K.N. *Veterinary ophthalmology*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. p. 307-356.

Recebido para publicação em 23/04/01.
Received for publication on 23 April 2001.

Recibido para publicación en 23/04/01.

Aceito para publicação em 29/05/01.

Accepted for publication on 29 May 2001.

Accepto para publicación en 29/05/01.