**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL**
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**
**PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA VOLUNTÁRIA – PICVOL

# ANÁLISE ESTRUTURAL E MORFOMETRIA DE COMPONENTES FIBROSOS DA MATRIZ EXTRACELULAR DO TENDÃO DO MÚSCULO PALMAR LONGO EM CADÁVER DE ADULTO

## ESTUDO DAS FIBRAS ELÁSTICAS DO TENDÃO DO MÚSCULO PALMAR LONGO EM CADÁVER HUMANO

Área do conhecimento: Morfologia
Subárea do conhecimento: Histologia 2.006.0300-2
Especialidade do conhecimento: Citologia

Relatório Final
Período da bolsa: de setembro de 2021 a agosto de 2022

Este projeto foi desenvolvido com Bolsa de Iniciação Científica

PICVOL

Orientadora: Vera Lúcia Feitosa Corrêa Feitosa
Autora: Bianca Santos Mecenas Cardoso

# SUMÁRIO


| | |
|---|---|
| **1. Introdução** | **03** |
| **2. Objetivos** | **07** |
| **3. Metodologia** | **08** |
| **4. Resultados e discussões** | **10** |
| **5. Conclusões** | **13** |
| **6. Perspectivas** | **14** |
| **7. Referências bibliográficas** | **15** |
| **8. Outras atividades** | **20** |

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Descrição anatômica do tendão do músculo palmar longo

O músculo palmar longo localiza-se no compartimento anterior do antebraço sendo um dos músculos mais superficiais dessa região juntamente com o músculo flexor radial do carpo e flexor ulnar do carpo. É de pequeno ventre, tendão longo e delgado que se fixa distalmente na aponeurose palmar tendo seu ponto de origem no epicôndilo medial do úmero. (PINTO, LOPES; CASTRO, 2013). **Figura 01**.

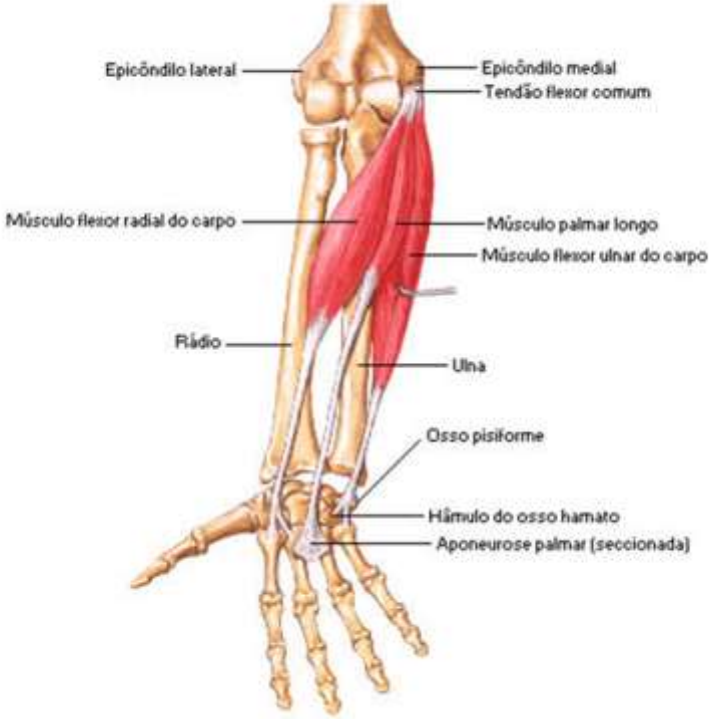


**Figura 1.** Anatomia do músculo palmar longo (adaptada). Disponível em: Sobotta Atlas de Anatomia Humana.

Seu ventre carnoso e curto dirige-se para baixo tornando-se um tendão na metade do antebraço. No terço distal do antebraço este tendão fica sobreposto ao nervo mediano e borda lateral dos tendões do flexor superficial dos dedos. É irrigado pelas artérias ulnares recorrentes e inervado por ramo único ou tronco do nervo mediano que se dirigem

ao pronador redondo e flexor radial do carpo, chegando ao palmar longo posteriormente, após perfurar o flexor superficial dos dedos. Sua inserção é múltipla.

Na região do carpo divide-se em dois fascículos. O interno, mais volumoso fixa-se na face anterior do ligamento transverso do carpo; o externo confunde-se com a origem dos músculos tenares, sobretudo abdutor curto do polegar. Em menor proporção insere-se também na aponeurose ante-braquial distal e em tabiques fibrosos que o separam dos músculos vizinhos; por sua importância topográfica é usado como referência na cirurgia do punho. (STECCO et al. 2009).

Entre os vertebrados o palmar longo é restrito aos mamíferos e bem desenvolvido em espécies que usam carga para deambular, por exemplo: o palmar longo é sempre presente nos orangotangos, mas é variavelmente ausente em chimpanzés e gorilas. Em seres humanos ele é considerado por muitos autores como tensor da aponeurose palmar e eventualmente contribuindo para flexão do punho. Descrito como um dos músculos com maior variação anatômica é classificado como músculo filogeneticamente em regressão. Do ponto de vista morfológico e genético seu tendão e músculo são desenvolvidos e regulados por um gene HOX. (ANGELINI et al. 2012).

### 1.2. A Matriz Extracelular em Tendão

Os tendões são estruturas alongadas de formato cordonal que possibilitam a inserção dos músculos nos ossos, transmitindo a força de tensão gerada pela contração muscular ao osso (TEIXEIRA et al., 2001; VOGEL; KOOB, 1989; CRIBB; SCOTT, 1995; BIRCH et al., 1997; MILZ et al, 1998, FEITOSA et al., 2002a, b; 2005), cartilagem, cápsula articular, septos intermusculares, derme ou outros tendões nos quais ele está inserido (DÂNGELO, 1995). São formados por tecido conjuntivo denso modelado (TEIXEIRA et al., 2001).

A matriz extracelular do tendão é constituída por componentes fibrilares e não fibrilares. Entre os primeiros estão situados alguns componentes microfibrilares, as fibrilas colagênicas e fibras elásticas. Os componentes não fibrilares estão representados pelos proteoglicanos e glicoproteínas não colagênicas (FEITOSA et al., 2002b). O colágeno constitui cerca de 80 a 90% da massa dos tendões (CARVALHO; RECCO-PIMENTEL, 2013).

Todo tecido rico em colágeno possui uma estrutura hierárquica altamente organizada. Sasaki e Odajima (1996) estudaram três tipos de deformação da estrutura hierárquica do tendão: a deformação molecular do colágeno, a deformação da fibrila e a deformação do tecido. Os autores observaram que a periodicidade da fibrila de colágeno (67nm) aumentava à medida que forças eram exercidas nessas fibrilas.

Atualmente são conhecidos vinte e três tipos de colágenos geneticamente distintos. Estas distinções são devidas à composição e sequência de aminoácidos das cadeias que compõem a molécula do colágeno, resultando em diferentes níveis de organização supramolecular. As fibras colágenas são alongadas, birrefringentes, não-elásticas e não-ramificadas, embora feixes de fibrilas colágenas possam deixar uma fibra e ligar-se à outra dando a impressão de haver ramificações, (EYRE, 1987; KWAN et al, 1991; VAN DER REST; GARRONE, 1991; MAYNE et al., 1993; BIRK; MAYNE, 1997; LIU et al., 1995; FEITOSA, et al., 2002a; 2002b; 2005 e 2006; BENJAMIN, et al., 2008).

O colágeno é uma glicoproteína que constitui a maior classe de proteínas fibrosas insolúveis da matriz extracelular. Suas fibras apresentam como característica morfológica a presença de periodicidade axial, produzida pela superposição de moléculas de tropocolágeno que formam fibrilas arrumadas em feixes ou fascículos paralelos ao eixo longitudinal do tendão. Entre os feixes de colágeno ocorrem células do tecido conjuntivo. A maioria destas células corresponde aos fibroblastos cuja função relaciona-se à síntese de fibras, glicoproteínas e proteoglicanos da matriz (MARXEN et al., 2003).

O colágeno do tipo I representa o mais comum dos colágenos, forma fibras grosseiras e está presente no tecido conjuntivo propriamente dito, padrão normal da pele, tendão, osso, dentina e cemento. Já o tipo II de colágeno, forma fibras delgadas e está presente quase exclusivamente nas matrizes da cartilagem hialina e elástica. O colágeno do tipo III, frequentemente associado ao tipo I, é denominado, também, de fibra reticular mais delgada. O colágeno do tipo IV não constitui fibras, estando presente nas membranas basais, em que forma uma rede de moléculas de pró-colágeno mantidas unidas, e formando uma base de sustentação da lâmina basal. O colágeno do tipo V existe em pequena quantidade e origina fibrilas muito delgadas, sendo encontrado associado com o colágeno do tipo I, presente na maioria do tecido intersticial, assim como o colágeno do tipo VI. O colágeno do tipo VII constitui pequenos agregados conhecidos como fibrilas de ancoragem, onde também dão sustentação à lâmina basal para os feixes subjacentes de fibras colágenas do tipo I e do tipo II. O colágeno tipo XI é encontrado nas cartilagens: hialina e elástica, participando da estrutura das fibrilas de colágenos, juntamente com o

colágeno tipo II (NIMNI; HARKNESS, 1988; MONTES, 1999; USHIKIT, 2002; KJAER, et al., 2009; VIDAL; MELLO, 2011; PIMENTEL, 2012).

As fibras elásticas são sintetizadas por condroblastos, fibroblastos ou células musculares lisas, e podem ser classificadas em três, levando em consideração o fenômeno das elastogêneses. As fibras oxitalânicas são as primeiras a surgirem, e por não possuírem elastina sua principal função é conferir resistência, elas são formadas de microfibrilas constituídas de fibrilinas e fibulina-1. Posteriormente uma substância amorfa, a elastina, começa a se acumular nas fibras oxitalânicas dando origem às fibras elaunínicas, com o acúmulo dessa elastina entre as fibras elas são direcionadas para a periferia formando um núcleo denso, constituindo então a fibra elástica madura. As fibras oxitalânicas nesse aspecto possuem elasticidade intermediária, já as fibras elásticas maduras por possuir uma grande quantidade de elastina, possuem grande elasticidade (PECORA et al. 2001; ROCHA, 2007).

A elastina que é o principal componente das fibras elásticas maduras é secretada em sua forma monomérica, a protoelastina, essa por sua vez possui em sua constituição o aminoácido lisina, duas unidades desse aminoácido sofrem processo de oxidação por meio da lisil-oxidase originando um anel de desmosina, esse anel permite a ligação cruzada de duas moléculas de protoelastina, por meio dessa montagem molecular o polímero de elastina vai sendo montado. É por conta dessa reação cruzada que a elastina adquire suas propriedades elásticas (KIERSZENBAUM; LAURA, 2016).

Diante do exposto, dando continuidade à linha de pesquisa sobre matriz extracelular desenvolvida no Laboratório de Biologia Celular e Estrutural e considerando a pouca informação disponível na literatura sobre o estudo em tela, esta pesquisa se propõe a analisar a matriz extracelular do tendão do músculo palmar longo em cadáveres adultos humanos.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. Geral:

- Analisar as alterações estruturais e morfométricas dos componentes fibrosos da matriz extracelular do tendão do músculo palmar longo em cadáver de adulto.

### 2.2. Específicos:

- Estudar as fibras elásticas do tendão do músculo palmar longo em cadáver adulto humano;

- Estudar a relação espacial dos componentes fibrosos entre os elementos da matriz extracelular do referente tecido.

## 3. METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado no período de setembro de 2021 a agosto de 2022 nos Laboratórios de Anatomia e de Biologia Celular e Estrutural do Departamento de Morfologia do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Sergipe.

### 3.1. Obtenção do Material Biológico

#### 3.1.1. Amostragem

Foram utilizados 10 cadáveres humanos adultos, procedentes do Laboratório de Anatomia da Universidade Federal de Sergipe, obtidos de acordo com a Lei 8.501 de 30 de novembro de 1992 (**Anexo 1**) que trata do uso de cadáveres não reclamados utilizados para estudos e pesquisas e da Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (**Anexo 2**) e (**Anexo 3**).

#### 3.1.2. Dissecação dos tendões

Os tendões foram dissecados desde a inserção proximal até a distal. Foram retiradas duas amostras do mesmo comprimento de cada tendão dissecado: 1 - da região da inserção próxima e 2 - da região da inserção distal. Os tendões dissecados foram fixados em paraformaldeído a 10% em tampão Milloning (Fosfato 0,1M, em pH 7,4) durante 24 horas, à temperatura ambiente, e posteriormente lavados rapidamente em água corrente. Desidratados em uma série crescente de álcoois de 70, 80, 90 e 100%, diafanizados em dois banhos de xilol e embebidos em parafina.

### 3.2. Análise Estrutural

#### 3.2.1. Coloração pelo método da resorcina-fucsina de Weigert

Cortes longitudinais após a desparafinização e hidratação foram corados pela resorcina– fucsina de Weigert por 1 hora, lavados em uma série etanólica de 100%,

90%, 70% e por último em água destilada. A contra-coloração foi em ácido pícrico por 5 minutos. Após este procedimento os cortes foram lavados em água destilada (3 banhos), desidratados em uma série crescente etanólica e montados em Entelan (Merck), (GOLDFISCHER et al., 1983).

### 3.3. Análise e Documentação Fotográfica

A histoquímica foi analisada utilizando um fotomicroscópio Digital NIKON. Os melhores campos foram documentados.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O músculo palmar longo é um músculo com curto ventre fusiforme e um longo tendão distal localizado no antebraço, medialmente ao músculo flexor radial do carpo. Tem origem no epicôndilo medial do úmero, junto aos flexores superficiais do antebraço, pelo tendão flexor comum; seu tendão distal transita anteriormente ao retináculo dos flexores, no qual algumas de suas fibras se inserem nas fibras transversas da porção distal do retináculo, e se insere na aponeurose palmar (**Figura 2**). Quanto a seu suprimento vasculonervoso, possui irrigação por ramo da artéria ulnar e inervação pelo nervo mediano, com o qual possui íntima relação de proximidade, sendo referência para a localização do nervo (ARQUEZ, 2017; BARKÁTS, 2015; DABROWSKI et al., 2018; GIORGIEV et al., 2017; MATHEW, SAKUMARAN, JOSEPH, 2015; NEKKANTI et al., 2018; OLEWNICK et al., 2018; PIRES et al., 2017; SUNIL et al., 2015; VYAS, KUMAR, 2018). Funcionalmente ele é responsável pelo tensionamento da aponeurose palmar, tendo função auxiliadora na abdução do polegar (ARQUEZ, 2017; GEORGIEV et al., 2017; NEKKANTI et al., 2018).

**Figura 2**. Destaque do tendão do músculo palmar longo em dissecação de antebraço direito de cadáver adulto humano. Regiões proximal (P) e distal (D). Fonte: Autoral (2021).

**A Figura 3** representa cortes histológicos longitudinais do tendão do músculo palmar longo em cadáveres adultos humanos corados pela resorcina fucsina de Weigert. Nas Figuras 3A, 3B, 3C, 3D e 3E são cortes da região de tensão. Nota-se a presença marcante das fibras elásticas entre os feixes de colágeno. Em 3C é verificada a presença do crimp. As fibras elásticas não foram observadas na região distal.

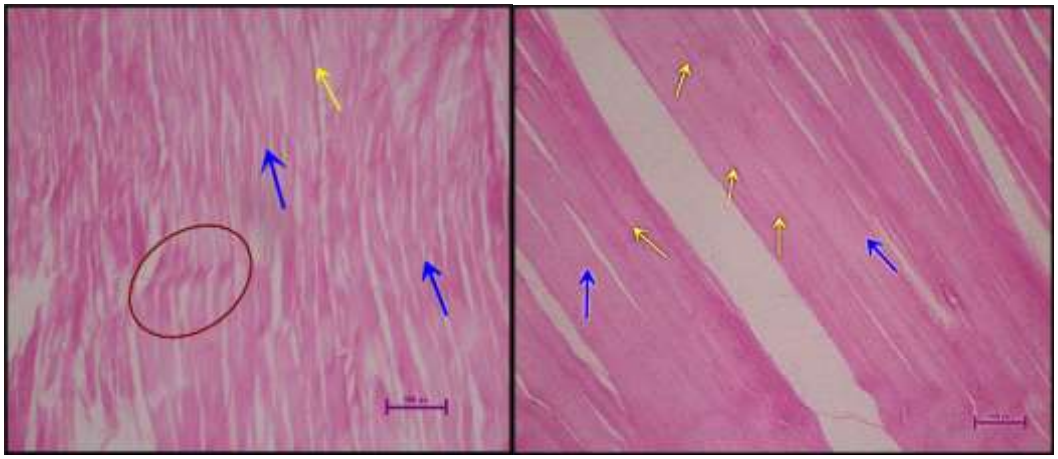

**Figura 3.** Cortes longitudinais do tendão do músculo palmar longo em cadáver adulto humano, corado pela resorcina e fucsina de Weigert. Figuras 3A, 3C, 3D e 3E, Aumento 100x, Figura 3B, Aumento de 400x. Em 3A, 3D e 3E representam regiões de tensão onde as fibras elásticas (seta preta) se dispõe paralelamente às fibras de colágeno (seta azul). Em 3B, é um detalhe da Figura 3A enfatizando a presença das fibras elásticas. Em 3C, região tendínea observa-se nitidamente a presença do crimp (seta vermelha).

Os nossos resultados corroboram com os achados sobre as fibras do sistema elástico descrito em vários estudos relacionados aos tendões, suas bainhas, ligamentos e nos discos intervertebrais (GAWLIK, 1965; COOPER; MISOL 1970; HICKEY; HUKINS 1981; COTTA-PEREIRA et al., 1984; GHOSH; TAYLOR, 1989; BENJAMIN; EVANS, 1990; CALDINI et al., 1990), nos tendões de coelhos e cães, (CARVALHO et al., 1994), na rã catesbiana (CARVALHO; VIDAL, 1994), no tendão de Aquiles do sagüi Callithrix jacchus (FEITOSA et al., 2004), em tendões flexores digitais superficial e profundo de porcos (FEITOSA 2002a; 2022b; 2005, 2006), no tendão do músculo extensor curto do polegar em cadáver humano (FEITOSA et al., 2019). Os componentes do sistema elástico foram encontrados na região de compressão como uma rede de fibrilas finas e ramificadas. A região de tensão apresentou fibrilas esparsas associadas a superfície dos feixes de colágeno. Ainda de acordo com Carvalho e Vidal (1995), a existência de componentes elásticos na região de tensão, pode estar associada com a recuperação do estado de repouso destas fibras, resultando na distensão das fibras colágenas.

O tendão elástico da asa da ave parece ser um modelo da coexistência de fibras elásticas e colágenas com propriedades (CARVALHO; VIDAL, 1994). Neste tendão, a morfologia de crimp proeminente dos feixes de colágeno está claramente associada à presença de fibras elásticas (OAKES; BIALKOWER 1977). O tendão tem muita complacência em experimentos de tensão-deformação, resultando em uma longa região do dedo do pé da tensão-deformação curvas (OAKES; BIALKOWER 1977). Carvalho e

Vidal (1995), relataram que a presença dos componentes do sistema elástico na região de tensão, podem ser responsáveis pela manutenção do arranjo especial das fibras colágenas de acordo com os diferentes parâmetros de crimp na região tendínea. Isso significa que o tendão é distendido até que as fibras de colágeno fiquem tensas e resistente a deformações posteriores. Uma biomecânica semelhante é aparentemente encontrada com os feixes de colágeno da região de compressão, embora sejam necessários experimentos biomecânicos para confirmar essa correlação. Na região de tensão, os diferentes parâmetros de crimp são provavelmente um resultado da existência dos componentes elásticos.

## 5. CONCLUSÕES

- O tendão palmar longo em cadáveres adultos humanos foi seccionado em duas partes: a região proximal, caracterizada por receber apenas forças de tensão e a região distal onde além das forças de tensão ocorrem também forças de compressão.

- Na análise microscópica, a presença das fibras elásticas foi marcante na região tendínea, região de tensão, onde estas fibras se distenderam entre os feixes de colágeno e fibroblastos.

- Foi verificada a presença do crimp na região proximal, provavelmente um resultado da existência dos componentes elásticos.

## 6. PERSPECTIVAS

Nesse viés, há uma perspectiva futura para a realização de outros estudos que utilizem essa pesquisa como um dos embasamentos teórico-científicos, já que a análise do tendão do músculo palmar longo e seus constituintes pode ser de grande colaboração na área de procedimentos cirúrgicos de enxertos e de resolução de problemas no sistema musculoesquelético, além da colaboração na literatura acerca das suas variações anatômicas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGELINI JÚNIOR, LCA., ANGELINI, FB., OLIVEIRA, BC., SOARES, SA., ANGELINI, LC. and CABRAL, RH. Utilização do tendão do músculo palmar longo em procedimentos cirúrgicos: estudo em cadáveres. **Acta Ortopédica Brasileira**, vol. 20, p. 226-229, 2012.

ARQUEZ, H. F. Morphological Study of Palmaris Longus Muscle**. International Archives of Medicine**, v. 10, n. 215, jul. 2017. doi: 10.3823/2485.

BARKÁTS, N. Change of the agenesis rate of palmaris longus muscle in an isolated village in Ukraine. **Folia Morphologica**, v. 74, n. 4, p. 470–474, 2015. doi: 10.5603/FM.2015.0109.

BENJAMIN M; EVANS E. J. Fibrocartilage. **J. Anat**.,171, 1-15. 1990.

BENJAMIN, M., KAISER, E.; MIL, **S. Structure-funcion relationships in tendo: a review. J. Anat.**, 212, 211-228, 2008.

BIRCH, H. L., WILSON, A. M. The effect of exercise-induced localised hyperthermia on tendon cell survival. **J Exp Biol.** (1997) 200 (11): 1703–1708.

BIRK, D. B.; MAYNE, R. Localization of collagen types I, II and V during tendon development. Changes in collagen types I and III are correlated with changes in fibril diameter. **Eur. J. Cell Biol**., v. 72, p. 352-361, 1997.

CARVALHO, H. F.; RECCO-PIMENTEL, S. M. **A Célula**. Manole, Campinas, 2013.

CARVALHO, V. B., FERREIRA, C. H. V., HOSHINO, A. R., BERNARDO, V. A., MANTOVANI, RUGGIERO. G. M., AITA, M. A. Dorsal capsulodesis associated with arthoscopy-assisted scapholunate ligament reconstruction using a palmaris longus tendon graft. **Revista Brasileira de Ortopedia** [online], v. 52, n. 06, p. 676-684, 2017. DOI: https://doi.org/10.1016/j.rboe.2016.11.010.

COTTA - PEREIRA, G.; DEL-CARO, L; MONTES, G. S. Distribuition of elastics system fibers in hyaline and fibrous cartilages of the rat. Acta Anatomica Journal. 119:80-5, 1984.

CRIBB, A. M., SCOTT, J. E. Tendon response to tensile stress: an ultrastructural investigation of collagen:proteoglycan interactions in stressed tendon. **J Anat.** 1995 Oct; 187(Pt 2): 423–428.

DĄBROWSKI, K. et al. The sonographic morphology of musculus palmaris longus in humans. **Folia Morphologica**, v. 77, n. 3, p. 509–513, 2018. doi: 10.5603/FM.a2017.0116.

EYRE, D. R. A growing family of collagens in articular cartilage: identication of 5 genetically distinct types**. J. Rhematol,** v. 14, p. 25-27, 1987.

FEITOSA, V. L. C., VIDAL, B. C. & PIMENTEL, E. R. Optical anisotropy of a pig tendon under compression. **J. Anat**., V. 200, p. 105-111, 2002a.

FEITOSA, V. L. C.; ESQUISATTO, M. A. M.; JOAZEIRO, P. P.; GOMES, L.; FELISBINO, S. L.; PIMENTEL, E. R. Physicochemical and structural analysis of theree regions of the deep digital flexor tendon of pigs. **Braz. J. Morphol. Sci.**, v. 22, p. 113-119, 2005.

FEITOSA, V. L. C.; ESQUISATTO, M.A.M.; JOAZEIRO, P. P.; GOMES, L.; FELISBINO, S.L. Variations in the glycosaminoglycan content, swelling properties and morphological aspects of different regions of the superficial digital flexor tendon of pigs. **Cell. Mol. Biol.**, V. 48,Online,OL359-OL367, 2002b.

FEITOSA, V. L. C.; PRADO, F. R.; ESQUISATTO, M. A. M; JOAZEIRO, P. P.; VIDAL, B. C.; PIMENTEL, E. R. Comparative ultrastructural analysis of diferente regions of two digital flexor tendons of pigs. **Micron. JMIC.** 931, 1- 8, 2006.

FEITOSA, V. L. C.; SANTOS, R; P. V.; CONCEIÇÃO, N. D.; LEITE, V. M. S.; De MARIA JÚNIOR, R. D.; COSTA, L. A. G.; ALMEIDA, R. R.; OLIVEIRA, A. D. S.; ARAGÃO, J. A.;

SOARES, A. F.; REIS, F. P. Análise estrutural e morfométrica da matriz extracelular do tendão do músculo extensor curto do polegar em cadaver humano. **In: O Estudo de Anatomia Simples e Dinâmico 2.** Capítulo 3, Atena Editora, p. 14-25, 2019.

GEORGIEV, G.P., ILIEV, A.A., DIMITROVA I.N., KOTOV, G.N., MALINOVA, L.G., LANDZHOV, B.V. Palmaris Longus Muscle Variations: Clinical Significance and Proposal of New Classifications. **Folia Med (Plovdiv)**, v. 59, n. 3, p. 289-297, set. 2017. DOI: 10.1515/folmed-2017-0035.

GOLDFISCHER, S.; COLTOFF-SCHILLER, B.; SCHWARTZ, E.; BLUMENFELD,O. O.Ultrastructure and staining properties of aortic microfibrils (oxytalan). **J. Histochem. Cytochem**., 31:382 - 390, 1983.

KJAER, M.; LANGBERG, H.; HEINEMEIER, K.; BAYER, M. L.; HANSEN, M.; HOLM, L.; DOESSING, S.; KONGSGAARD, M.; KROGSGAARD, M. R.; MASNUSSON, S. P. From mechanical loading to collagen synthesis, structural changes and function in human tendon. **Scand. J. Med. Sci**. **Sports**., 19(4): 500-10, 2009.

KJAER, M.; LANGBERG, H.; HEINEMEIER, K.; BAYER, M. L.; HANSEN, M.; HOLM, L.; DOESSING, S.; KONGSGAARD, M.; KROGSGAARD, M. R.; MASNUSSON, S. P. From mechanical loading to collagen synthesis, structural changes and function in human tendon. **Scand. J. Med. Sci**. **Sports**., 19(4): 500-10, 2009.

KWAN, A. P. L.; CUMMINGS; CHAPMAN, J. A.; GRANT, M. E. Macromolecular organization of chicken type X collagen in vitro. **J. Cell Biol.**, v. 114, n. 3, p. 597-604, 1991.

LIU, S. H.; YANG, R. S.; AL-SHAIKH, R.; LANE, J. M. Collagen in tendon, ligament and bone healing. **Clin. Orthop. Res**., v. 318, p. 265-278, 1995.

MARXEN, S.; LACERDA-NETO, J. C. de; MORAES, J. R. E. de; RIBEIRO, G.; QUEIROZ-NETO, A. Efficacy of polysulphated glycosaminoglycan in the intratendinous treatment of experimental equine tendinitis. **Braz. J. Morphol. Sci.,** v. 20, n. 1, p. 43-46, 2003.

MATHEW, A. J.; SUKUMARAN, T. T.; JOSEPH, S. Versatile but Temperamental: A Morphological Study of Palmaris Longus in the Cadaver. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 9, n. 2, p. AC01–AC03, fev. 2015. doi: 10.7860/JCDR/2015/11212.5542.

MAYNE, R.; BREWTON, R. G.; MAYNE, P. M.; BAKER, J. R.. Isolation and characterization of the chains of the type V/Type XI collagen present in the bovine vitreous. **J. Biol Chem**., V. 268, p. 9381-9386, 1993.

MONTES, G. S. Structural biology of the fibers of the collagenous and elastic systems. Cell Biol. Int. 20:15-27, 1996.

NEKKANTI, S. et al. Does Agenesis of Palmaris Longus tendon affect the hand grip strength? **Hand and Microsurgery**, v. 7, n. 3, p. 115-124, dez. 2018. doi:10.5455/handmicrosurg.299741.

NIMMI, M. E. HARKNESS, R. D. Molecular structures and funtons of collagen. In: Nimmi ME, **Collagen**. v. I: Biochemistry Boca Raton CRC Press, 1988.

OLEWNIK, Ł., WASNIEWSKA, A., POLGUJ, M., PODGÓRSKI, M., LABETOWICZ, P., RUZIK, K., TOPOL, M. Morphological variability of the palmaris longus muscle in human fetuses. **Surg Radiol Anat**, v. 40, n. 11, p 1283-1291, nov. 2018. DOI: 10.1007/s00276-018-2069-2.

PECORA, Jose Ricardo et al. Densidade linear do sistema de fibras elásticicas dos ligamentos patelar, cruzado anterior e cruzado posterior. **Acta Ortop. Bras**., São Paulo , v. 9, n. 1, p. 55-62, 2001.

PIMENTEL, E. R.; ARO, A. A.; VIDAL, B. C. Biochemical and anisotropical propeities of tendons. **Micron**. 43 (205-214), 2012.

PINTO, R., LOPES, S. E CASTRO, R. A relação entre a agenesia do músculo palmar longo e as Lers e Dorts no punho em alunos universitários da zona oeste do Rio de Janeiro. **Ciência Atual**.; 1(2):2-18, 2013.

ROCHA, Lucimara Collodoro. Análise de polimorfismos do gene da fibrilina-1 em indivíduos portadores de hérnia inguinal através do seqüenciamento de DNA. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2007.

STECCO C, LANCEROTTO L, PORZIONATO A, MACCHI V, TIENGO C, PARENTI A. et al. The palmaris longus muscle and its relations with the antebrachial fascia and the palmar aponeurosis. **Clin Anat.**;22(2):221-9, 2009.
SUNIL, V. et al. Variation in the insertion of the palmaris longus tendon. **Singapore medical journal**, v. 56, n. 1, p. e7-e9, jan. 2015. doi: 10.11622/smedj.2015018.

USHIKITI, T. Collagen fibers, reticular fibers anda elastic fibers. A comprehensive understanding for a morphological viewpoint. **Ach. Hsitol. Cytol**. 65 (2): 109-126, 2002.
VAN DER REST, M. & GARRONE, R. Collagen family of proteins**. FASEB J.**, v. 5, p. 2814-2823, 1991.

VIDAL, B.C., CARVALHO, H.F. Aggregational state and molecular order of tendons as a function of age. **Matrix**, v. 10, p. 48–57, 1990.

VOGEL, K. G., KOOB, T. J. Structural specialization in tendons under compression. **Int Rev Cytol.** 1989;115:267-93.

VYAS, J. M. V.; KUMAR, S. K. S. Bitendinous Palmaris Longus Muscle: A Case Report. **Journal of Clinical & Diagnostic Research**, v. 12, n. 11, p. AD01-AD02, nov. 2018. doi: 10.7860/JCDR/2018/35535.1228.

## 8. OUTRAS ATIVIDADES

Há um planejamento para participação de uma pesquisa referente a epidemiologia do vírus HIV e da doença AIDS no estado de Sergipe, através da Universidade Federal de Sergipe. Além disso, também existe a execução da criação da Liga Acadêmica de Imunologia (LAIMU), a qual os membros fundadores estão empenhados em realizar o registro necessário em cartório, visando sua consolidação.