

O Estudo da Anatomia Simples e Dinâmico 2

Igor Luiz Vieira de Lima Santos
Carliane Rebeca Coelho da Silva
(Organizadores)



Atena
Editora
Ano 2019

Igor Luiz Vieira de Lima Santos
Carliane Rebeca Coelho da Silva
(Organizadores)

O Estudo de Anatomia Simples e Dinâmico 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Natália Sandrini
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof.^a Dr.^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	<p>O estudo de anatomia simples e dinâmico 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Igor Luiz Vieira de Lima Santos, Carliane Rebeca Coelho da Silva. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (O Estudo de Anatomia Simples e Dinâmico; v. 2)</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-633-1 DOI 10.22533/at.ed.331192509</p> <p>1. Anatomia – Estudo e ensino. 2. Medicina I. Santos, Igor Luiz Vieira de Lima. II. Silva, Carliane Rebeca Coelho da III. Série. CDD 611</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

Anatomia (do grego, ana = parte, tomia = cortar em pedaços) é a ciência que estuda os seres organizados, é um dos estudos mais antigos da humanidade, muitos consideram seu início já em meados do século V a.C, onde os egípcios já haviam desenvolvido técnicas de conservação dos corpos e algumas elementares intervenções cirúrgicas.

Anatomia é uma pedra angular da educação em saúde. Muitas vezes, é um dos primeiros tópicos ensinados nos currículos médicos ou em outras áreas da saúde como pré-requisito, sendo o estudo e o conhecimento fundamental para todos os estudantes e profissionais das áreas biológicas e da saúde, sendo indispensável para um bom exercício da profissão.

O estudo da Anatomia é o alicerce para a construção do conhecimento do estudante e futuro profissional e deve ser estimulado e desenvolvido através dos mais variados recursos, sejam eles virtuais, impressos ou práticos.

Pensando em fornecer uma visão geral sobre o assunto a ser estudado, elaboramos esse material para estimular seu raciocínio, seu espírito crítico utilizando uma linguagem clara e acessível, dosando o aprofundamento científico pertinente e compatível com a proposta desta obra.

Esta obra vem como um recurso auxiliar no desenvolvimento das habilidades necessárias para a compreensão dos conceitos básicos anatômicos. Um dos objetivos centrais da concepção desse compêndio é fornecer uma visão geral sobre o assunto a ser estudado, preparando o leitor para compreender as correlações dos sistemas e conhecer os aspectos relevantes sobre a Anatomia prática, filosófica e educativa.

É nesse contexto e com essa visão de globalização desse conhecimento que se insere os trabalhos apresentados neste livro.

Começando assim, pela Anatomia Animal Comparada e Aplicada onde são discutidos estudos anatômicos a respeito dos mais diferentes tipos de animais e o entendimento de suas estruturas orgânicas, bem como suas relações anatômicas gerais em diversas vertentes de pesquisa.

Em seguida o livro nos traz discussões sobre os Estudos em Anatomia Artística e Histórica, com o entendimento de que a representação artística depende do conhecimento da morfologia do corpo, num plano descritivo e num plano funcional, resultando em uma aproximação da Arte e da Ciência.

Posteriormente, a Anatomia Humana e Aplicada, é estudada voltada para o estudo da forma e estrutura do corpo humano, focando também nos seus sistemas e no funcionamento dos mesmos.

Na quarta área deste livro estudamos o Ensino de Anatomia e Novos Modelos Anatômicos, focando na importância do desenvolvimento de novas metodologias para as atividades didáticas, médicas, cirúrgicas e educativas como um todo favorecendo

o aprendizado do aluno e gerando novas possibilidades.

Logo em seguida temos os Estudos Multivariados em Anatomia, abrangendo tópicos diversos e diferenciados a respeito do estudo e do funcionamento das inter-relações generalistas dentro da anatomia, bem como novas possibilidades para novos materiais e abordagens médicas.

Na sexta área temos a análise de Relatos e Estudos de Caso em Anatomia Humana focando nas estruturas e funções do corpo, das áreas importantes à saúde, ou seja, trata dos sintomas e sinais de um paciente e ajuda a interpretá-los.

Por fim temos Revisões Sobre Temas em Anatomia focando na importância do estudo para os seus diversos campos englobando variações anatômicas, diagnósticos, tratamentos e sua importância para o conhecimento geral do aluno.

Nosso empenho em oferecer-lhe um bom material de estudo foi monumental. Esperamos que o material didático possibilite a compreensão do conteúdo resultando numa aprendizagem significativa e aproveitamento do seu conhecimento para seus campos de pesquisa.

Nossos agradecimentos a cada leitor que acessar esse trabalho, no desejo de que o mesmo seja de importante finalidade e contribua significativamente para seu conhecimento e para todos os seus objetivos como aluno, professor, pesquisador ou profissional das áreas afins.

Boa leitura.

Igor Luiz Vieira de Lima Santos
Carliane Rebeca Coelho da Silva

SUMÁRIO

ÁREA 3: ANATOMIA HUMANA E APLICADA

CAPÍTULO 1 1

A ANATOMIA TOPOGRÁFICA E SUAS APLICAÇÕES NA SAÚDE

Jhonata Willian Amaral Sousa
Milena Pereira da Silva
Débora Aline de Souza Ribeiro
Fagner Severino Silva de Lima
Isabella Francilayne de Jesus Lima
Bruna Hipólito Moreira Reis
Austregezilo Vieira da Costa Sobrinho

DOI 10.22533/at.ed.3311925091

CAPÍTULO 2 9

A VARIAÇÃO ANATÔMICA DO HIATO SACRAL EM SACROS HUMANOS MACERADOS. UMA ABORDAGEM NA DIFERENÇAS ENTRE GÊNEROS

Jairo Pinheiro da Silva

DOI 10.22533/at.ed.3311925092

CAPÍTULO 3 14

ANÁLISE ESTRUTURAL E MORFOMÉTRICA DA MATRIZ EXTRACELULAR DO TENDÃO DO MÚSCULO EXTENSOR CURTO DO POLEGAR EM CADÁVER HUMANO

Vera Lúcia Corrêa Feitosa
Ruan Pablo Vieira Santos
Nicolly Dias da Conceição
Víctor Matheus Sena Leite
Raimundo Dantas De Maria Júnior
Lucas Amadeus Garcez Costa
Rodrigo Ribeiro Almeida
Ana Denise Santana de Oliveira
José Aderval Aragão
Andrea Ferreira Soares
Francisco Prado Reis

DOI 10.22533/at.ed.3311925093

CAPÍTULO 4 26

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DIMÓRFICA ENTRE FORAMES JUGULARES EM CRÂNIOS SECOS DA PARAÍBA

Carla Ellen Santos Cunha
Jomara dos Santos Evangelista
Camila Freitas Costa
Ana Beatriz Marques Barbosa
Maria Joseane Arruda de Lima
Daniely Lima Gomes
Raniele Cândido de Couto
Thiago de Oliveira Assis

DOI 10.22533/at.ed.3311925094

CAPÍTULO 5 34

ANÁLISE MORFOMÉTRICA DO ATLAS E A SUA IMPORTÂNCIA CLÍNICA NO NORDESTE DO BRASIL

Hudson Martins de Brito
Caio Fortier Silva
João Victor Souza Sanders
Jonathan Barros Cavalcante
Francisco Orlando Rafael Freitas
Gilberto Santos Cerqueira
André de Sá Braga Oliveira
Jalles Dantas de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.3311925095

CAPÍTULO 6 44

AVCI AGUDO DA REGIÃO PARIETO-OCCIPITAL: ANATOMIA CEREBRAL VOLTADA PARA CLÍNICA

Carolina de Moura Germoglio
Mariana Ferenci Campanile
Mariana Freitas Cavalcanti
Ivana Silva da Cruz

DOI 10.22533/at.ed.3311925096

CAPÍTULO 7 53

CORRELAÇÃO ENTRE MORFOLOGIA E MORFOMETRIA DO FORAME MAGNO EM RELAÇÃO AO SEXO

Felipe Matheus Sant'Anna Aragão
Iapunira Catarina Sant'Anna Aragão
José Aderval Aragão
Francisco Prado Reis
Roberto Ximenes Filho
Antônio Carlos do Amorim Júnior

DOI 10.22533/at.ed.3311925097

CAPÍTULO 8 64

DESENVOLVIMENTO DOS MÚSCULOS PAPILARES EM CADÁVERES DO QUARTO AO NONO MÊS DE IDADE GESTACIONAL

Juliana Maria Chianca Lira
João Marcos Machado de Almeida Santos
Myllena Maria Santos Santana
Giulia Vieira Santos
João Victor Luz de Sousa
Arthur Leite Lessa
Tainar Maciel Trajano Maia
Rodrigo Emanuel Viana dos Santos
Byanka Porto Fraga
Diogo Costa Garção

DOI 10.22533/at.ed.3311925098

CAPÍTULO 9 71

DEXTROCARDIA: CLASSIFICAÇÃO QUANTO À ANOMALIA OU VARIAÇÃO ANATÔMICA

Carla Ellen Santos Cunha
Jennyfer Giovana de Paiva Farias
Yure Rodrigues Silva
Suéllen Farias Barbosa
Camila Freitas Costa
Ana Beatriz Marques Barbosa
Thaise de Arruda Rodrigues
Thiago de Oliveira Assis

DOI 10.22533/at.ed.3311925099

CAPÍTULO 10 78

DIFERENCIAÇÃO DE SEXO ATRAVÉS DA ANÁLISE MORFOLÓGICA DE CRÂNIOS

Bertandrelli Leopoldino de Lima
Danielly Alves Mendes Barbosa
Maria Andreelly Matos de Lima
Suzany Karla de Araújo Silva
Rita Santana dos Reis
Maria Rosana de Souza Ferreira
Aliny Synara Rodrigues da Silva
Ewerton Fylype de Araújo Silva
Renata Cristinny de Farias Campina
Rosane Costa da Silva Galvão
André Pukey Oliveira Galvão
Carolina Peixoto Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.33119250910

CAPÍTULO 11 84

ESTIMANDO GRUPOS ÉTNICOS ATRAVÉS DE ÍNDICES CRANIOMÉTRICOS

Danielly Alves Mendes Barbosa
Maria Andreelly Matos de Lima
Bertandrelli Leopoldino de Lima
Suzany Karla de Araujo Silva
João Vitor da Silva
André Pukey Oliveira Galvão
Fernanda Alda da Silva
Rita Santana dos Reis
Vitoria Andrade Bezerra
Karolayne Gomes de Almeida
Camilla Emanuella Borba Pereira
Carolina Peixoto Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.33119250911

CAPÍTULO 12 91

ESTUDO ANATÔMICO DAS VEIAS PULMONARES: ACHADOS DE VARIAÇÕES ANATÔMICAS EM CADÁVERES

Zafira Juliana Barbosa Fontes Batista Bezerra
Matheus Gomes Lima Verde
Adalton Roosevelt Gouveia Padilha
Raul Ribeiro de Andrade
Janderson da Silva Santos
José André Bernardino dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.33119250912

CAPÍTULO 13 98

ESTUDO CRANIOMÉTRICO DO ÍNDICE FACIAL SUPERIOR E SUA CORRELAÇÃO COM O ÍNDICE CEFÁLICO EM CRÂNIOS SECOS

Edvaldo Pereira da Silva Júnior
Rodrigo Ramos Rodrigues
Áquila Matos Soares
Weverton Jediael Rodrigues de Vasconcelos
Artur Guilherme Holanda Lima
Monique Danyelle Emiliano Batista Paiva

DOI 10.22533/at.ed.33119250913

CAPÍTULO 14 103

ESTUDO DAS VARIAÇÕES ANATÔMICAS DO NERVO ISQUIÁTICO E SUA RELAÇÃO COM O MÚSCULO PIRIFORME EM UNIVERSIDADES PÚBLICAS DO ESTADO DO AMAZONAS

Carlos Reinaldo Ribeiro da Costa
Amanda Laís Menezes Puigcerver Pascual
Ronny Helson de Souza Alves
Daniela Baptista Frazão
Gustavo Militão de Souza Nascimento
Alice Cristina Borges Vidinha
Giovanna Guimarães Biason
Albert Einstein da Silva Marques
João Victor da Costa Nunes
João Luiz Silva Botelho Albuquerque da Cunha
Luiza Lory Ebling Souza
Matheus Acioly Muniz Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.33119250914

CAPÍTULO 15 114

ESTUDO DO FORAME MAGNO E SUA CORRELAÇÃO COM OS ÍNDICES CRANIOMÉTRICOS

Rodrigo Ramos Rodrigues
Áquila Matos Soares
Artur Guilherme Holanda Lima
Edvaldo Pereira da Silva Júnior
Weverton Jediael Rodrigues de Vasconcelos
Monique Danyelle Emiliano Batista Paiva

DOI 10.22533/at.ed.33119250915

CAPÍTULO 16 121

INTERAÇÃO ENTRE A NEURODEGENERAÇÃO E A PARALISIA SUPRANUCLEAR PROGRESSIVA

Ilana Castro Arrais Maia Fachine
Nargylla Bezerra de Lima
Francisco José Ferreira Filho
Airton Gabriel Santos Grangeiro Mirô
Hugo Salomão Furtado Grangeiro Mirô
Hugo Diniz Martins Cavalcanti
Isabela Santos Saraiva
Bárbara Luísa Gonçalves Beserra
Júlia Bezerra de Moraes
José Cardoso dos Santos Neto
Antônio Fernando Pereira de Lisboa Filho
Carlos Emanuel de Sá Pereira Nóbrega

DOI 10.22533/at.ed.33119250916

CAPÍTULO 17 127

INTERSTÍCIO: UM NOVO ORGÃO?

Paula Carvalho Lisboa Jatobá
Monalise Malta Lacerda Brandão
Myllena Caetano Leite Inácio dos Santos
Mirla Francisca Rocha Ribeiro
Michelle Miranda Pereira Camargo
Henrique Pereira Barros

DOI 10.22533/at.ed.33119250917

CAPÍTULO 18 131

MÉTODOS DE IDENTIFICAÇÃO DA IDADE DA MORTE ADULTA DA COLEÇÃO DE OSSOS HUMANOS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Maria Franciely Silveira de Souza
Carolina Sandy da Silva Gomes
Elaisa Trajano Ferreira
João Vitor de Araújo Silva
Laryssa Thamyres Santos Barros
Maria Andrelly Matos de Lima
Maria Elisa Roque Pontes
Maria Mylena Moraes Nascimento
Pyhettra Gheorghia da Silva Santana
Shirley Silva de Albuquerque Aguiar
Carolina Peixoto Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.33119250918

CAPÍTULO 19 138

O USO DE PONTOS CRANIOMÉTRICOS NA ESTIMATIVA DO TRAJETO DA ARTÉRIA MENÍNGEA MÉDIA EM CRÂNIOS DO NORDESTE BRASILEIRO

Oswaldo Pereira da Costa Sobrinho
Daniele Costa de Sousa
Luiz Guilherme Vasconcelos Barbosa
Brígida Lima Carvalho
Juliana Oliveira Gurgel
Luana Maria Moura Ferreira
Sarah Girão Alves
Amanda Carolina Trajano Fontenele
Francisco Orlando Rafael Freitas
Gilberto Santos Cerqueira
Jalles Dantas de Lucena

DOI 10.22533/at.ed.33119250919

CAPÍTULO 20 148

OS BENEFÍCIOS DA CINESIOTERAPIA PÉLVICA NO TRATAMENTO DA INCONTINÊNCIA URINÁRIA

Carolina Sandy da Silva Gomes
Maria Franciely Silveira de Souza
Laura Conceição Pimentel da Silva
Luiza Gabrielly da Silva Menezes
Ellen Thaíse Araújo de Lima
Luana Roberta Gouveia da Silva
Maria Elisa Roque Pontes
Williane Souza da Silva
Déborah Santos da Silva
Myrelle Dayane Félix Ferreira

Adrianny Hortência de Oliveira Lins Fraga

Carolina Peixoto Magalhães

DOI 10.22533/at.ed.33119250920

CAPÍTULO 21 154

PADRÕES ANATÔMICOS DO TRONCO DO NERVO FACIAL EM FETOS BRASILEIROS

Juliana Lima Mendonça

Larissa de Oliveira Conceição

Laiane da Silva Carvalho

Olga Sueli Marques Moreira

Diogo Costa Garção

DOI 10.22533/at.ed.33119250921

CAPÍTULO 22 163

PADRÕES DE TRAJETOS DE FÍSTULAS CORONARIANAS COM OU SEM CARDIOPATIA CONGÊNITA: ANÁLISES EPIDEMIOLÓGICAS, ECOCARDIOGRÁFICAS E COMPUTACIONAL

Daniel Leonardo Cobo

Fernando Batigália

Ulisses Alexandre Croti

Adília Maria Pires Sciarra

Rafaela Garcia Fleming Cobo

Marcos Henrique Dall’Aglío Foss

DOI 10.22533/at.ed.33119250922

CAPÍTULO 23 176

PARÂMETROS ANATÔMICOS PARA TERAPIA COM ACUPUNTURA NA DOENÇA DE DE QUERVAIN

Augusto Séttemo Ferreira

Fernanda Cristina Caldeira Molina

Raulcilaine Érica dos Santos

Luís Fernando Ricci Boer

Fernando Batigália

Daniel Leonardo Cobo

Rogério Rodrigo Ramos

DOI 10.22533/at.ed.33119250923

CAPÍTULO 24 183

UTILIZAÇÃO DO PROCESSO CORONÓIDE E CABEÇA DA MANDÍBULA NA ESTIMATIVA DO SEXO E IDADE EM MANDÍBULAS SECAS DE ADULTOS

Samir Vasconcelos Lima

Erasmus de Almeida Júnior

Veida Borges Soares de Queiroz

Edizia Freire Mororó Cavalcante Torres

Pedro Alves de Figueiredo Neto

Viviane Silva Vieira

DOI 10.22533/at.ed.33119250924

CAPÍTULO 25 190

VARIAÇÃO ANATÔMICA NA BIFURCAÇÃO DO NERVO ISQUIÁTICO EM SEUS RAMOS
TERMINAIS: UM RELATO DE CASO

Jhordana Esteves dos Santos
Cássio Aparecido Pereira Fontana
Paulinne Junqueira Silva Andresen Strini
Vanessa Neves de Oliveira
Polyanne Junqueira Silva Andresen Strini

DOI 10.22533/at.ed.33119250925

CAPÍTULO 26 194

IMPORTÂNCIA DA COLANGIOGRAFIA PER OPERATÓRIA NO DIAGNÓSTICO DAS VARIAÇÕES
ANATÔMICAS

Anny Carolyne Oliveira Lima Santos
Breno William Santana Alves
Felipe Cerqueira Lima
Ana Karina Rocha Hora Mendonça
Marcos Danilo Azevedo Matos
Sônia Oliveira Lima

DOI 10.22533/at.ed.33119250926

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 201

ÍNDICE REMISSIVO 202

ANÁLISE ESTRUTURAL E MORFOMÉTRICA DA MATRIZ EXTRACELULAR DO TENDÃO DO MÚSCULO EXTENSOR CURTO DO POLEGAR EM CADÁVER HUMANO

Vera Lúcia Corrêa Feitosa

Programa de Pós-Graduação em Biologia
Parasitária do Departamento de Morfologia da
Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.
Laboratório de Biologia Celular e Estrutural do
Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Ruan Pablo Vieira Santos

Laboratório de Biologia Celular e Estrutural do
Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Nicolly Dias da Conceição

Laboratório de Biologia Celular e Estrutural do
Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Víctor Matheus Sena Leite

Laboratório de Biologia Celular e Estrutural do
Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Raimundo Dantas De Maria Júnior

Laboratório de Biologia Celular e Estrutural do
Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Lucas Amadeus Garcez Costa

Laboratório de Biologia Celular e Estrutural do
Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Rodrigo Ribeiro Almeida

Departamento de Medicina da Universidade
Tiradentes, Sergipe, Brasil.

Ana Denise Santana de Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Biologia
Parasitária do Departamento de Morfologia da

Universidade Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

José Aderval Aragão

Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Andrea Ferreira Soares

Laboratório de Biologia Celular e Estrutural do
Departamento de Morfologia da Universidade
Federal de Sergipe, Sergipe, Brasil.

Francisco Prado Reis

Departamento de Medicina da Universidade
Tiradentes, Sergipe, Brasil.

Programa de Pós-Graduação em Saúde e
Ambiente e Instituto Tecnológico de Pesquisa da
Universidade Tiradentes, Sergipe, Brasil.

RESUMO: A matriz extracelular é uma rede de macromoléculas formadas por componentes fibrosos e não fibrosos. Dentre os componentes fibrosos, estão as fibras colágenas e as elásticas. O objetivo deste trabalho foi analisar esses dois tipos de fibras da matriz extracelular do tendão do músculo extensor curto do polegar de cadáveres humanos adultos, identificando diferenças morfológicas e morfométricas em regiões que exibem propriedades biomecânicas distintas. Foram utilizados seis cadáveres humanos adultos, procedentes do Laboratório de Anatomia da Universidade Tiradentes, cujos tendões extensores curtos dos polegares foram dissecados desde sua inserção proximal até

a distal. Os tendões dissecados foram fixados e submetidos a cortes histológicos e corados pelo método de Verhoeff, hematoxilina-eosina, tricromo de Masson e picrossírius-hematoxilina. As análises morfológicas mostraram que a região distal do tendão apresentou uma estrutura fibrocartilaginosa com células arredondadas semelhantes a condrócitos e fibras colágenas mais espessas e menos ordenadas. Enquanto na região tendínea os feixes de colágeno apresentaram-se birrefringentes, bem organizados, dispostos paralelamente entre si e entremeados por fibroblastos. As fibras elásticas, por sua vez, foram observadas principalmente entre os feixes de colágeno na região tendínea e ao redor dos vasos sanguíneos. As medidas morfométricas demonstraram um maior nível de colagenização nas regiões de tensão.

PALAVRAS-CHAVE: Matriz extracelular, Tendão do polegar, Colágeno, Fibras elásticas, Birrefringência.

STRUCTURAL AND MORPHOMETRIC ANALYSIS OF THE EXTRACELLULAR MATRIX OF THE TENDON OF THE MUSCLE SHORT EXTENSOR OF THE THUMB IN HUMAN CADÁVER

ABSTRACT: The extracellular matrix is a network of macromolecules formed by fibrous and non-fibrous components. Among the fibrous components are collagen and elastic fibers. The objective of this work was to analyze these two types of fibers of extracellular matrix of the extensor tendon muscle of the thumb of adult human cadavers, identifying morphological and morphometric differences in regions that exhibit distinct biomechanical properties. Six adult human cadavers were used, from the Anatomical Laboratory of Tiradentes University, whose short extensor tendons of the thumbs were dissected from their proximal to distal insertion. The dissected tendons were fixed and submitted to histological sections and stained by the Verhoeff method, hematoxylin-eosin, Masson's trichrome and picrosyreus-hematoxylin. Morphological analyzes showed that the distal tendon region presented a fibrocartilaginous structure with rounded cells similar to chondrocytes and thicker and less ordered collagen fibers. While in the tendinous region the bundles of collagen were birefringent, well organized, arranged parallel to each other and interspersed by fibroblasts. The elastic fibers, in turn, were observed mainly between the bundles of collagen in the tendon region and around the blood vessels. Morphometric measurements showed a higher level of collagenation in the regions of tension.

KEYWORDS: Extracellular matrix, Thumb tendon, Collagen, Elastic fibers, Birefringence.

1 | INTRODUÇÃO

Os tendões são estruturas alongadas em forma de cordões fibrosos que possibilitam a inserção dos músculos nos ossos, transmitindo a força de tensão gerada pela contração muscular: ao osso (VOGEL; KOOB, 1989; CRIBB; SCOTT,

1995; BIRK et al, 1997; FEITOSA et al, 2002a, 2002b; 2005), cartilagem, cápsula articular, septos intermusculares, derme ou para outros tendões nos quais ele está inserido (DÂNGELO, 2003). São formados por tecido conjuntivo denso, modelado e possuem na sua estrutura cerca de 80 a 90% de colágeno (CARVALHO; RECCO-PIMENTEL, 2013).

O músculo extensor curto do polegar, através do seu tendão tem sua inserção proximal na face posterior do rádio, e na membrana interóssea, abaixo do abductor longo do polegar. Sua inserção distal ocorre na face dorsal da base da falange distal do polegar. (CAETANO et al, 2013).

O polegar é o mais curto e grosso dos dedos da mão, tem também maior mobilidade, possuindo grande amplitude de movimento, pois enquanto os demais dedos conseguem alcançar um ângulo aproximadamente de 45°, o polegar é capaz de realizar rotações de 90°, ficando perpendicular em relação à palma das mãos. Possui duas falanges (proximal e distal). O polegar é controlado por meio de 9 músculos individuais que, por sua vez, são comandados por três dos principais nervos das mãos. No entanto, nenhuma dessas estruturas (músculos ou nervos) está presente nos dedos. Eles contam apenas com tendões. Nos dedos, os tendões passam por dentro de uma série de polias que juntas formam túneis que possuem a função de segurá-los perto do osso, aumentando a força e diminuindo o gasto de energia. Quando o dedo se move, o músculo se contrai e o tendão desliza. Esse movimento é suave e com pouco atrito, graças ao líquido produzido pela membrana sinovial que recobre tanto os tendões quanto as polias (OLIVEIRA, 2011).

Existem três articulações responsáveis pela mobilidade do polegar. A interfalângica é a mais distal e a de menor importância. A metacarpofalângica é a segunda tanto em relação à importância como em termos de situação anatômica e está formada pela superfície convexa da cabeça do primeiro metacarpiano e pela superfície côncava da cavidade glenóide da base da falange proximal. Por último, a articulação trapézio-metacarpiana é a mais importante do polegar, situando-se entre a extremidade distal do trapézio e a base do primeiro metacarpiano. O movimento dessa articulação realiza-se através de dois eixos principais: um eixo látero-lateral, para antepulsão e retropulsão, e um eixo ântero-posterior, para adução e abdução (CAETANO et al, 2013).

2 | METODOLOGIA

Obtenção dos tendões: Tendões do músculo extensor curto do polegar procedentes do Laboratório de Anatomia da Universidade Tiradentes, foram dissecados desde sua inserção proximal até a distal. Foram retiradas duas amostras do mesmo comprimento de cada tendão dissecado: a primeira nas proximidades da inserção proximal; a segunda nas proximidades da inserção distal do músculo. Os

tendões dissecados foram fixados em paraformaldeído a 10% em tampão Milloning (fosfato 0,1 M, pH 7,4), durante 24 horas, à temperatura ambiente, e, posteriormente, lavados em água corrente. As amostras foram desidratados em uma série crescente de álcoois a 70, 80, 90 e 100%, diafanizados em dois banhos de xilol e incluídos em blocos de parafina, que foram submetidos a cortes histológicos de 5 micras.

Análise estrutural: Os cortes histológicos longitudinais das amostras proximal e distal do tendão do músculo extensor curto do polegar foram desparafinados e hidratados em uma série etanólica de 100, 90 e 70% e, por último, em água destilada. As lâminas foram submetidas à técnicas e métodos de colorações específicas, para visualização das células (técnica da hematoxilina e eosina, conforme BEHMER et al, 1976), das fibras elásticas (técnica do Verhoeff segundo BEHMER et al, 1976), fibras colágenas (técnica do tricromo de Masson, de acordo com BEHMER et al, 1976) e das anisotropias óticas das fibras colágenas (técnica do picro sirius – hematoxilina segundo JUNQUEIRA et al, 1979).

Análise morfométrica: A análise morfométrica das fibras colágenas foi realizada através dos cortes histológicos corados pela técnica do picrosirius red, (JUNQUEIRA et al, 1979). Essas lâminas foram analisadas em um microscópio Leica DM 500 e as fotomicrografias foram obtidas com aumento de 400 vezes por meio de uma câmera fotográfica Leica ICC 50 acoplada simultaneamente à um microscópio e a um microcomputador, com a utilização do programa computacional *Image J*® (disponibilizado gratuitamente pelo *National Institute of Health, USA* – <http://rsb.info.nih.gov/nih-image/>) que permitiu viabilizar as aferições das densidades óticas e dos ângulos de diferentes regiões do tendão extensor curto do polegar visualizados nas fotomicrografias.

Análise estatística: Foi realizada utilizando o programa computacional GraphPad Prism® (GraphPad Software, Inc., USA). Os resultados dos experimentos, após teste de normalidade foram expressos em valores de média \pm erro, padrão da média.

Documentação: Os achados das análises histoquímicas, morfométricas e das anisotropias óticas, foram documentadas por meio de fotografias com a utilização de um fotomicroscópio NIKON, empregando-se luz convencional e polarizada. Os campos de melhor visualização foram tomados para documentação.

3 | CARACTERIZAÇÃO DA MATRIZ EXTRACELULAR DO TENDÃO DO MÚSCULO EXTENSOR CURTO DO POLEGAR

3.1 Fibras elásticas

Nas figuras 1A e 1C, ocorreu a presença marcante das fibras elásticas ao redor dos vasos sanguíneos e do tecido fibroadiposo (figura 1C). Em 1B, na região

proximal caracterizada como de tensão, as fibras elásticas acompanhavam a direção dos feixes de colágeno e fibroblastos. No entanto na figura 1D, as fibras elásticas se apresentaram na região de tensão-compressão tenuamente, porém bem acentuadas na região tendínea. Essas fibras foram também detectadas no tecido muscular esquelético e na região do perimísio.

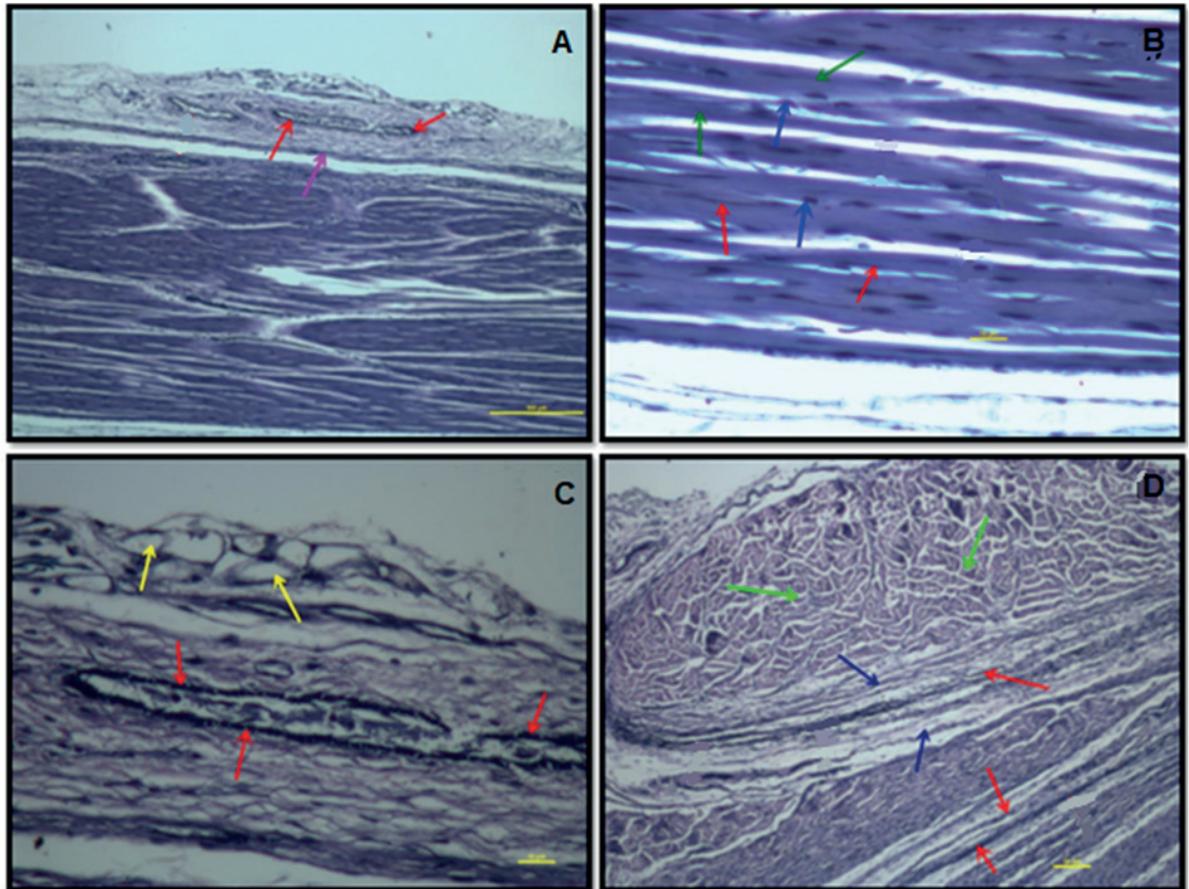


Figura 1. Cortes longitudinais do tendão extensor curto do polegar em cadáveres humanos corados pelo método de Verhoeff. Na Figura 1A, observa-se a presença de fibras elásticas ao redor dos vasos sanguíneos (seta vermelha) e a região do pericôndrio (seta púrpura). Aumento de 100x. Em 1B, observa-se a região de tensão onde as fibras elásticas (seta vermelha) se dispõem paralelamente às fibras de colágeno (seta verde-escuro) e fibroblasto (seta azul). Aumento de 400x. Em 1C, verifica-se a presença marcante das fibras elásticas (seta vermelha) ao redor dos vasos sanguíneos e no tecido adiposo (seta amarela). Aumento de 400x. E na figura 1d, nota-se as fibras elásticas bem desenvolvidas na região tendínea (seta vermelha) e no perimísio (seta azul), apesar de que no tecido muscular esquelético (seta verde-claro) pode-se observar também a presença destas fibras. Aumento de 400x.

A distribuição das fibras elásticas está relacionada com a biomecânica exercida em cada região do tecido. Essas interações foram relatadas por Da Silva e colaboradores (2008), que estudando a *fáscia lata* utilizada como autoenxerto na reparação do ligamento cruzado cranial rompido experimentalmente em cães. Os autores encontraram fibras elásticas em pequena quantidade, esparsas e ao redor dos feixes de fibras colágenas, que predominavam nas extremidades do enxerto. É conhecido que as propriedades mecânicas dos tecidos decorrem em grande parte dos componentes da matriz extracelular, principalmente da relação entre elastina e

colágeno, que conferem respectivamente a elasticidade e a resistência.

As propriedades mecânicas dos tecidos decorrem em grande parte dos componentes da matriz extracelular, principalmente da relação entre elastina e colágeno, que conferem respectivamente a elasticidade e a resistência. Entretanto, em tendões, a presença das fibras elásticas não é tão abundante quando comparadas às das fibras de colágeno, isto pode ser explicado pela função de ancoragem e estabilização que estas estruturas exercem sobre as articulações e, por isso o componente fibrilar mais resistente, que seria o colágeno tipo I, teria predominância quantitativa.

3.2 Células e fibras colagenas

A Figura 2 apresenta fibras colagenas do tendão do músculo extensor curto do polegar coradas através das técnicas de coloração pela hematoxilina-eosina e tricromo de Masson, respectivamente. Pode ser observado que a região proximal da face posterior do rádio, adjacente à membrana interóssea e abaixo do abdutor longo do polegar, apresentou um aspecto típico de tendão, onde os feixes de fibras colágenas aparecem alinhados entre si, com os núcleos de fibroblastos localizados entre estes feixes e acompanhando a sua direção. No entanto, a região do tendão da inserção inferior, na face dorsal da base da falange distal do polegar, considerada distal, apresentou fibras de colágeno em desarranjada, assumindo várias direções, formando uma trama tridimensional com pouca definição da sua organização. Os fibroblastos apresentaram-se com aspecto arredondado semelhante a condrócitos.

As figuras (2A e 2B) são de cortes histológicos longitudinais do tendão do músculo extensor curto do polegar corados pela hematoxilina-eosina e tricromo de Masson (2C e 2D). Na figura 2A, as fibras colágenas aparecem bem alinhadas. É bem evidente a presença dos núcleos de fibroblastos alinhados entre os feixes de colágeno. Pode ser observada a presença do tecido conjuntivo frouxo entre estes feixes dando sustentação a estas fibras. Na figura 2B observam-se nitidamente as duas regiões: uma de tensão onde os feixes de colágeno estão bem organizados e outra região fibrocartilaginosa onde além das forças de tensão são exercidas também forças de compressão, causando dessa forma uma morfologia bem diferenciada aos feixes de colágeno. Em 2C, observa-se na região proximal um aspecto típico de tendão, onde os feixes de colágeno estão alinhados entre si, caracterizando uma região de tensão. Há neste corte a presença marcante do crimp com características ondulatórias e da região fibrocartilaginosa onde predominam forças de tensão e compressão. Nota-se também a presença do tecido conjuntivo frouxo. Em 2D, as fibras colágenas aparecem bem alinhadas e organizadas. É bem evidente a presença dos fibroblastos alinhados a esses feixes de fibras, assim como vários capilares sanguíneos, nervos periféricos e arteríolas. No entanto, na região distal do tendão que circunda o músculo estriado esquelético, as fibras colágenas não estão

bem alinhadas e os fibroblastos assumem um aspecto arredondado semelhante à condrócitos, caracterizando uma região de tensão - compressão.

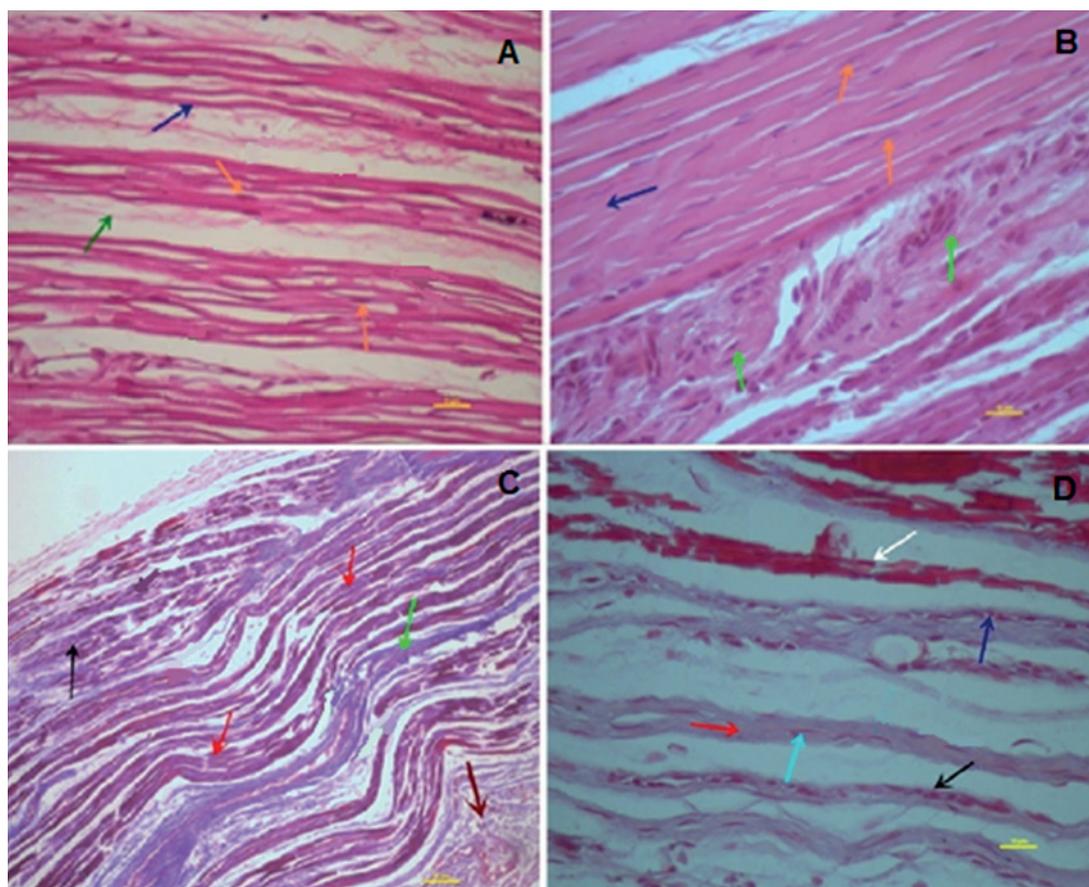


Figura 2. Cortes longitudinais do tendão do músculo extensor curto do polegar em cadáver adulto humano, corado com hematoxilina-eosina (2A e 2B) e tricromo de Masson (2C e 2D). Na figura 2A. Região de tensão do tendão apresentando os feixes de fibras de colágeno altamente ordenados e uniformes (seta azul), detecção de tecido conjuntivo frouxo entre a região de tensão (seta verde) e fibroblastos (seta laranja). Aumento de 400x. Em 2B. Presença de fibroblastos na região de tensão (seta laranja), feixes de fibras de colágeno nessa mesma região (seta azul) na região de tensão-compressão (seta verde). Aumento de 400x. Em 2C, é possível observar feixes de colágeno na região tendínea (seta vermelha), o crimp com caracterização ondulatória (seta verde claro), o tecido conjuntivo frouxo (seta vinho) e uma região fibrocartilaginosa onde predominam forças de tensão e compressão (seta preta), músculo. Aumento 400x. Em 2D, está representada a região de tensão-compressão com feixes de colágeno assumindo várias direções, totalmente desorganizados (seta preta), presença marcante dos núcleos de fibroblastos semelhantes a condrócitos (seta azul escuro), como também do tecido muscular esquelético (seta branca) e dos núcleos de fibroblastos entres os feixes de colágeno (seta azul claro). Aumento 400x.

A presença de células arredondadas semelhantes a condrócitos detectadas na região da inserção distal do tendão, na face dorsal da base da falange distal do polegar deve-se provavelmente à existência de forças compressivas. Este resultado corrobora com Feitosa et al, (2002a, 2002b, 2005, 2006) e Pimentel (2012), que, demonstraram a existência de modificações fenotípicas de acordo com o grau de força compressiva a que foram submetidos os tendões flexores superficial e profundo de ratos e de porcos com 45 dias de idade, respectivamente. Estes pesquisadores têm demonstrado que tendões sujeitos a diferentes forças biomecânicas são capazes

de serem remodelados dinamicamente pelas células em resposta a essas forças. Além disso, a matriz dos tendões está caracterizada pela rica presença de fibras colágenas, cujas propriedades biológicas e fisiomecânicas são determinadas pelo grau de agregação e ordem molecular de seus componentes (KJAER et al, 2009; VIDAL; MELLO, 2011).

3.3 A birrefringência das fibras colágenas

A microscopia de polarização evidencia a fibra de colágeno pela sua birrefringência, que é causada por fatores da birrefringência intrínseca e textural ou de forma. A birrefringência intrínseca corresponde às médias de todas as transições de elétrons entre as ligações peptídicas, estabelecendo informações sobre a direção de vibração e ressonância dos elétrons da região de ligação peptídica na molécula de colágeno ao longo da fibra. A birrefringência textural ou de forma, por outro lado, depende da geometria das moléculas, das concentrações dos componentes dos feixes de colágeno e das diferenças entre seus índices de refração (VIDAL; CARVALHO, 1990). Neste trabalho o único material birrefringente foi o colágeno. Assim sendo, os detalhes morfológicos encontrados permitiram analisar a importância dos feixes de colágeno na organização estrutural do tendão extensor curto do polegar em cadáveres humanos. As medidas morfométricas indicaram um maior nível de colagenização na região tendínea quando comparada com a região de tensão e compressão.

Para estudo das anisotropias óticas, cortes histológicos foram corados pela técnica do picrossírius-hematoxilina (figuras 3A, 3B, 3C e 3D), para estudar a organização molecular dos feixes de colágeno e realizar a análise morfométrica destes feixes do tendão. Na figura 3A (sem polarização), observam-se feixes de fibras de colágenos bem organizados e ondulados. Na figura 3B, trata-se do mesmo campo da figura 3A, porém com luz polarizada. Podem ser vistos feixes de fibras colágenas intensamente birrefringentes, com cores em tons de laranja, amarelo e vermelho (colágeno tipo I) e feixes de cor esverdeada fracamente birrefringentes (colágeno tipo III). A presença do crimp com configuração ondulada foi verificada de forma bem evidente nos feixes de colágeno da região proximal, onde predominam apenas forças de tensão. Foi possível distinguir que, além das forças de tensão, ocorreu também forças de compressão na região fibrocartilaginosa. Nesses casos, os feixes de colágeno se apresentaram menos ordenados e birrefringentes. Na figura 3C (sem polarização), o tecido conjuntivo frouxo é perceptível na extremidade superior, além da presença do crimp mediante as ondulações formadas pelos feixes de colágeno. Na figura 3D (mesmo campo da figura 3C, porém com luz polarizada), ocorreram as presenças: do colágeno tipo I, corado em vermelho alaranjado e do colágeno tipo III, representado pelas finas fibrilas esverdeadas que se entrelaçam nos feixes de colágeno tipo I e na zona do crimp.

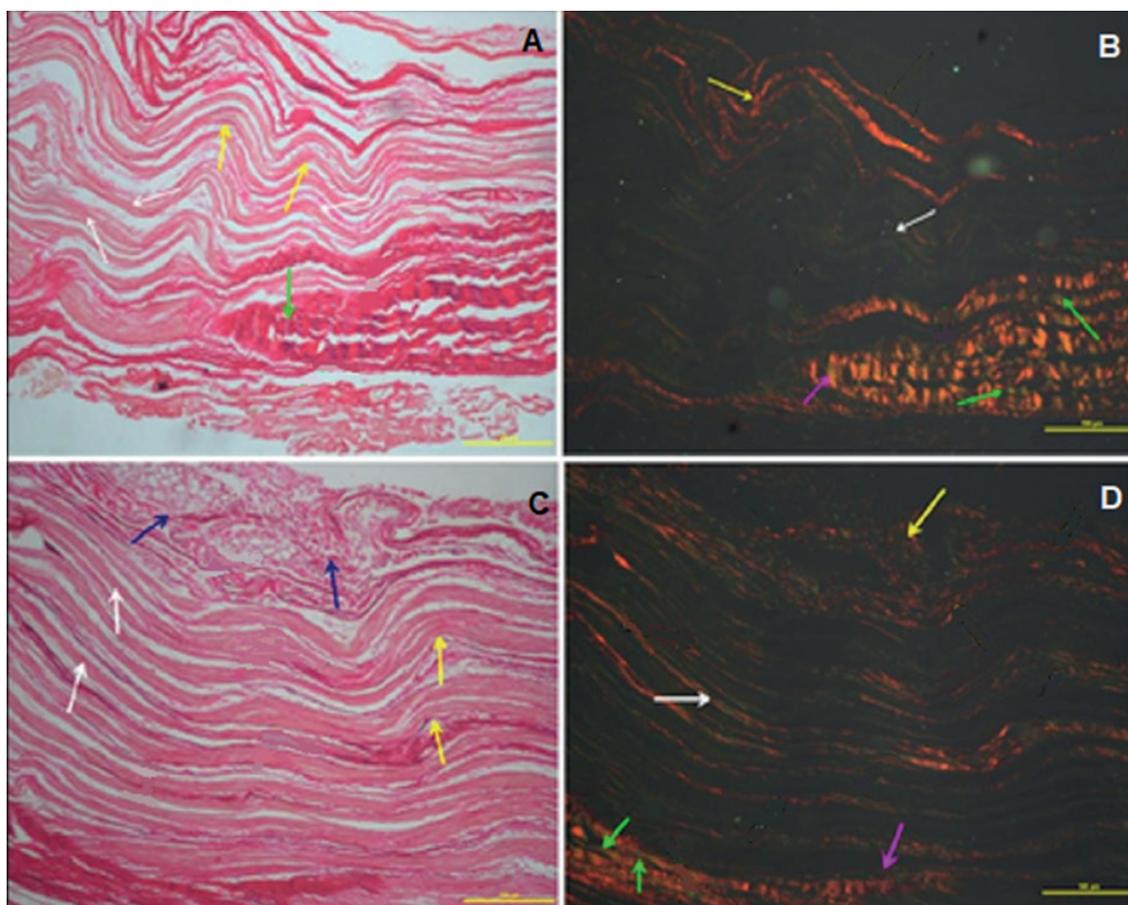


Figura 3. Cortes longitudinais do tendão do músculo extensor curto do polegar em cadáver adulto humano, corado pelo picrossírius – hematoxilina. Na figura **3A** (sem polarização), nota-se a presença dos feixes de colágeno uniformemente organizados na região de tensão (seta branca), o crimp com configuração ondulatória (seta amarela), e na região fibrocartilaginosa, representando área de tensão-compressão, a presença das fibras colágenas densamente compactadas (seta verde). Aumento: 100x. Em **3B** (com luz polarizada), observa-se a presença do colágeno tipo I, representado pelas fibras colágenas altamente organizadas e birrefringentes na região de tensão (seta branca), do crimp com configuração ondulatória (seta amarela), da presença discreta do colágeno tipo III (seta magenta), em tons esverdeados na região de tensão, entrelaçado com os feixes de colágeno tipo I (seta branca) e da região de tensão-compressão (seta verde). Aumento: 100x. Em **3C** (sem o polarizador), pode-se detectar o tecido conjuntivo frouxo (seta azul), crimp (seta amarela) e fibras colágenas com disposição ondulatória na região de tensão (seta branca). Aumento 100x. Em **3D** (com luz polarizada), verifica-se a birrefringência intensa do colágeno tipo I na região tendínea (seta branca), acompanhada pelo crimp (seta amarela) e a presença do colágeno tipo III (seta magenta) presente nas duas regiões. Aumento: 100x.

Estudos realizados por De Oliveira e colaboradores (2015), em tendão do calcâneo de ratos *Wistar*, avaliaram a birrefringência e possíveis mudanças nas propriedades estruturais e biomecânicas dos tendões após o tratamento crônico com estatinas. Os autores concluíram que, através das medidas de birrefringência, os grupos submetidos à ação das estatinas apresentaram menor grau de organização das fibras de colágeno, diminuindo a força biomecânica dos tendões, tornando-os mais predispostos às rupturas.

Almeida e colaboradores (2016) avaliaram a concentração de proteínas não colagênicas e a birrefringência em tendões calcaneais de ratos após lesão durante as três fases diferentes de cura: inflamatória (7º dia), proliferativa (14º dia) e remodelativa (21º dia). As concentrações de proteínas não colagênicas foram

medidas usando o método de Bradford e a birrefringência foi examinada usando microscopia de polarização e análise de imagem e a comparação também foi feita com tendões saudáveis não tenotomizados.

No presente estudo, na região em que o tendão circundava o músculo os feixes de fibras colágenas apresentavam-se mais espessos assumindo várias direções, formando uma trama tridimensional com pouca definição da sua organização. Esta organização nos parece, possivelmente, ser devida a presença de forças compressivas. Dessa maneira, a parte do tendão que antecede esta região, cujas forças biomecânicas não são tão contundentes, nos permitiu observar que a intensidade e homogeneidade da birrefringência nas fibras de colágeno foram mais intensas. Este resultado é um reflexo de uma compactação ordenada dos feixes de colágeno, que exibem estruturas onduladas, evidenciando uma superestrutura helicoidal tridimensional, que provavelmente corresponde à exigência da termodinâmica criada pela demanda da biomecânica do tecido, a exemplo do que já foi encontrado em tendões flexores de porco (FEITOSA et al, 2002a, 2002b; 2005 e 2006). A birrefringência exibida mostrou uma estrutura ondulada morfofuncional conhecida como “crimp” semelhante ao descrito por (VIDAL, 1995; FEITOSA et al, 2002a e 2002b).

4 | CONCLUSÕES

O tendão do músculo extensor curto do polegar em cadáveres adultos humanos apresentou uma anatomia variada: considerando a região proximal ou tendínea caracterizada por receber apenas forças de tensão; e a região distal, inserida no osso, onde além das forças de tensão ocorrem também forças de compressão. Cortes longitudinais da região tendínea, corados com tricromo de Masson e picrossírius-hematoxilina, apresentaram feixes de colágenos bem organizados e dispostos paralelamente entre si. No entanto, na região distal, o tendão apresentou feixes de colágeno menos ordenados e aparentemente com menor calibre com células arredondadas semelhantes à condrócitos. As diferenças entre essas regiões refletem uma adaptação da matriz extracelular, quando forças compressivas atuam nelas.

A presença das fibras elásticas foi marcante na região tendínea, onde apareceram dispostas entre os feixes de colágeno e fibroblastos, sutilmente na região distal, circundando intensamente os vasos sanguíneos e em baixa concentração no tecido muscular esquelético e no perimísio. O crimp foi observado na região proximal onde predomina forças de tensão. A análise morfométrica demonstrou um maior nível de colagenização em regiões de tensão do que nas regiões de tensão - compressão.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia – CNPq e à Universidade Federal de Sergipe pelo apoio à Iniciação Científica. A Universidade Tiradentes pela liberação dos cadáveres para a realização deste estudo.

Este trabalho foi selecionado para ser apresentado na forma de Comunicação Oral no XXVIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ANATOMIA, XXXIX CONGRESSO CHILENO DE ANATOMIA e IV ENCONTRO DAS LIGAS ESTUDANTIS DE MORFOLOGIA, promovido pela Sociedade Brasileira de Anatomia, realizado entre os dias 18 e 21 de julho de 2018, no Centro de Convenções de João Pessoa-PB, Brasil, sendo premiado na ocasião com MENÇÃO HONROSA.

REFERÊNCIAS

- BEHMER, O. A., TOLOSA, E. M. C., FREITAS NETO, A. G. **Manual de técnicas para microscopia normal e patológica**. São Paulo: Edusp, p. 239, 1976.
- 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.
- CAETANO, E. B; NET, J. J. S.; VIEIRA, L. A. CAENO, M. F. **Anatomia da mão**. 2013.
- CARVALHO, H. F.; RECCO-PIMENTEL, S. M. **A Célula**. Manole, Campinas, 2013.
- COTTA-PEREIRA, G.; DEL-CARO, L.; MONTES, G. S. Distribution 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.**, 187, 423-28, 1995.
- DÂNGELO, M.; FATTINI, C. **Anatomia Humana Sistêmica e Segmentar**. Editora Atheneu, 2ª Edição, São Paulo, 2003.
- 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. 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.; ESQUISATTO, M.A.M.; JOAZEIRO, P. P.; GOMES, L.; FELISBINO, S.L.; PIMENTEL, E. R. Physicochemical and structural analysis of three regions of the deep digital flexor tendon of pigs. **Braz. J. morphol. Sci.**,v. 22, p. 113-119, 2005.
- FEITOSA, V. L. C.; PRADO, F.R.; ESQUISATTO, M.A.M.; JOAZEIRO, P.P.; VIDAL, B.C.; PIMENTEL, E.R. Comparative ultrastructural analysis of different regions of two digital flexor tendons of pigs. **Micron**. JMIC 931, 1-8, 2006.
- JUNQUEIRA, L. C. U.; BIGNOLAS, G.; BRETANI, R. Picrossirius staining plus polarization microscopy, specific methods of collagen detection in tissue section. **Histochem. J.**, v. 11:447- 55, 1979.

JUNQUEIRA, L. C. U. Órgãos associados ao trato digestivo. In: Histologia Básica: texto e atlas. 13ª ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

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

MAGALHÃES, H. S. M.; MEJIA, D. P. M. O efeito do ultrassom terapêutico no tratamento da tendinite do músculo supra-espinhoso. 2002.

OLIVEIRA, R. K. Lesão de tendão na mão. Disponível em: <<http://www.ricardokaempf.com.br/services/lesao-de-tendao-na-mao/>>. Acesso em: 07 de abril de 2019.

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

USHIKITI, T. Collagen fibers, reticular fibers and elastic fibers. A comprehensive understanding for a morphological viewpoint. **Ach. Hsitol. Cytol.** 65 (2): 109-126, 2002.

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.

VIDAL, B. C. Crimp as part of a helicoidal structure. C. R. Acad. Sci. Paris, Science de la vie. **Life Science**, V. 318, p. 173-178, 1995.

VIDAL, B. C.; MELLO, M. L. Collagen type I amide I band infrared spectroscopy. **Micron**, 42 (3): 283-289, 2011.

VOGEL, K. G.; KOOB, T. J. Structural Specialization in Tendons under Compression. **International Review Of Cytology**, Elsevier. [s.l.], p.267-293, 1989.

SOBRE OS ORGANIZADORES

IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS - Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética e microbiologia industrial. Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte com dissertação na área de genética e microbiologia ambiental. Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com tema relacionado ao câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi*; e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPA. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Genética Humana, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia. Atua em projetos versando principalmente sobre temas relacionados a saúde e educação nas áreas de: Nutrigenômica e Farmacogenômica, Genômica Humana Comparada, Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Identificação Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada a Saúde e Educação.

CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA - Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética com enfoque em transgenia. Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas pela Universidade Federal do Rural de Pernambuco com dissertação na área de melhoramento genético com enfoque em técnicas de imunodeteção. Doutora em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Agropecuária atuando principalmente com tema relacionado a transgenia de plantas. Pós-doutorado em Biotecnologia com concentração na área de Biotecnologia em Agropecuária. Atua com linhas de pesquisa focalizadas nas áreas de defesa de plantas contra estresses bióticos e abióticos, com suporte de ferramentas biotecnológicas e do melhoramento genético. Tem experiência na área de Engenharia Genética, com ênfase em isolamento de genes, expressão em plantas, melhoramento genético de plantas via transgenia, marcadores moleculares e com práticas de transformação de plantas via ovary drip. Tem experiência na área de genética molecular, com ênfase no estudos de transcritos, expressão diferencial e expressão gênica. Integra uma equipe com pesquisadores de diferentes instituições como Embrapa Algodão, UFRPE, UEPB, UFPB e IMAMT, participando de diversos projetos com enfoque no melhoramento de plantas.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acidente vascular cerebral isquêmico 44, 45, 51
Acupuntura 176, 178, 179, 180, 181, 182
Agnosia visual 44, 47
Análise para determinação do sexo 79
Anatomia humana 7, 24, 37, 43, 91, 93, 98, 104, 106, 110, 120, 178, 185, 193
Anatomia regional 1, 2, 40, 105, 190
Anomalias 28, 36, 71, 72, 98, 101, 115, 125, 163, 164, 165, 170, 172, 175, 199
Antropologia 55, 79, 83, 85, 90, 99, 132, 136, 147, 184
Antropologia forense 83, 85, 90, 99, 132, 136, 147, 184
Artéria coronária 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 173

B

Biologia 1, 2, 14, 26, 71, 201
Birrefringência 15

C

Colágeno 15, 16, 18, 19, 20, 23, 127, 129
Colangiografia 194, 195, 197, 198, 199, 200
Coração 64, 65, 66, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 75, 94, 95, 96, 127, 128, 163, 164, 165, 171, 172
Corpo humano 1, 2, 4, 8, 97, 104, 113, 127, 128, 132, 146
Correlação 54, 56, 57, 58, 59, 101, 102, 107, 114, 116, 117, 119, 120
Crânio 5, 6, 27, 30, 32, 33, 34, 36, 46, 49, 53, 54, 55, 66, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 98, 99, 100, 101, 114, 115, 116, 117, 119, 131, 132, 133, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 155, 156, 183, 184
Craniometria 86, 90, 98, 114, 115, 117, 139

D

Desenvolvimento embrionário e fetal 65
Determinação da idade pelo esqueleto 132
Dextrocardia 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77
Dimorfismo 27, 28, 32, 53, 54, 55, 61, 82, 83, 139, 141, 184
Doença de De Quervain 176, 178, 180
Ducto cístico 194, 195, 196, 197, 198, 199

E

Ecocardiografia tridimensional 164, 165

F

Face 4, 5, 16, 19, 20, 34, 38, 40, 46, 83, 98, 99, 101, 105, 154, 155

Fibras elásticas 15, 17, 18, 19, 23

Fístulas coronarianas 163, 164, 165, 170

Forame jugular 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33

Forame magno 33, 53, 54, 55, 57, 60, 61, 114, 116, 117, 119, 120

G

Grupos étnicos 85, 86, 89

I

Identificação humana 55, 86, 90, 183

Incontinência urinária 148, 149, 150, 151, 152, 153

Índice cefálico 84, 86, 87, 88, 89, 98, 99, 100, 101, 102, 114, 116, 117, 119

Índice de perfil 114, 117, 119

Índice facial 98, 99, 100, 101, 102

Índice Transverso Vertical 114

Interstício 127, 128, 129

M

Mandíbulas 183, 185

Matriz extracelular 14, 15, 18, 19, 23

Medicina legal 83, 102, 116, 183, 186

Morfologia 14, 19, 26, 34, 40, 53, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 62, 64, 71, 74, 78, 79, 80, 98, 101, 109, 116, 117, 122, 132, 138, 154, 157, 172, 198

Morfometria 26, 27, 28, 32, 34, 37, 54, 55, 57, 59, 60, 61, 62, 154

Músculo piriforme 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 193

Músculos papilares 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70

N

Nervo facial 46, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Nervo isquiático 103, 104, 105, 106, 108, 109, 110, 111, 112, 190, 191, 192

Nervos cranianos 6, 48, 126, 154

Neuroanatomia 122, 124

O

Órgão 1, 3, 6, 127, 128, 129

P

Padrões morfológicos 156, 163, 164, 165, 166, 168
Paralisia supranuclear progressiva 121, 122, 123, 124, 126
Patologia 92, 112, 148, 176, 178
Pelve 1, 2, 4, 6, 7, 8, 82, 104, 105, 149, 150, 184, 190, 191
Plexo lombossacral 190
Procedimentos neurocirúrgicos 138, 139, 141

R

Região parieto-occipital 44, 46

S

Suturas cranianas 131, 132, 133, 137

T

Tendão do polegar 15
Terapia por exercício 150
Tronco encefálico 36, 48, 55, 121, 122, 124, 125, 126

V

Valva mitral 65
Valva tricúspide 65
Variação anatômica 9, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 92, 104, 113, 190, 191, 198
Veias pulmonares 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-633-1



9 788572 476331