

Emanuela Carla dos Santos
(Organizadora)

Comunicação Científica e Técnica em Odontologia



Atena
Editora

Ano 2019

Emanuela Carla dos Santos

(Organizadora)

Comunicação Científica e Técnica em Odontologia

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

C741 Comunicação científica e técnica em odontologia [recurso eletrônico] / Organizadora Emanuela Carla dos Santos. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Comunicação Científica e Técnica em Odontologia; v. 1)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.
Modo de acesso: World Wide Web.
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-229-6
DOI 10.22533/at.ed.296190104

1. Dentistas. 2. Odontologia – Pesquisa – Brasil. I. Santos, Emanuela Carla dos. II. Série.

CDD 617.6069

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

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.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Odontologia vem ampliando cada vez mais sua área de atuação dentro do campo da saúde. Hoje aliamos o conhecimento teórico de base às novas tecnologias e técnicas desenvolvidas através de pesquisas para elevar a qualidade e atingir excelência na profissão.

Diante da necessidade de atualização frequente e acesso à informação de qualidade, este E-book, composto por dois volumes, traz conteúdo consistente favorecendo a Comunicação Científica e Técnica em Odontologia.

O compilado de artigos aqui apresentados são de alta relevância para a comunidade científica. Foram desenvolvidos por pesquisadores de várias instituições de peso de nosso país e contemplam as mais variadas áreas, como cirurgia, periodontia, estomatologia, odontologia hospitalar, bem como saúde do trabalhador da Odontologia e também da área da tecnologia e plataformas digitais.

Espero que possam extrair destas páginas conhecimento para reforçar a construção de suas carreiras.

Ótima leitura!

Prof^a. MSc. Emanuela Carla dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
OS CONTEÚDOS DE CIRURGIA E TRAUMATOLOGIA BUCOMAXILOFACIAIS NA FORMAÇÃO DO CIRURGIÃO-DENTISTA GENERALISTA	
Karine Angar	
Adair Luiz Stefanelli Busato	
Alan Carlos Corradine Binotto	
Aurelício Novaes Silva Júnior	
Pedro Antônio Gonzáles Hernandez	
DOI 10.22533/at.ed.2961901041	
CAPÍTULO 2	16
ANSIEDADE EM PACIENTES SUBMETIDOS A EXODONTIA DE TERCEIROS MOLARES: RELAÇÃO ENTRE ANSIEDADE ODONTOLÓGICA E CORTISOL SALIVAR	
Marcus Antonio Brêda Júnior	
Valdemar Mallet da Rocha Barros	
Darklison Pereira Santos	
Fabiola Singaretti de Oliveira	
Ricardo José de Holanda Vasconcellos	
Ricardo Viana Bessa Nogueira	
DOI 10.22533/at.ed.2961901042	
CAPÍTULO 3	30
INFLUÊNCIA DOS DENTIFRÍCIOS NAS PROPRIEDADES FÍSICA E MECÂNICA DE COMPÓSITOS RESINOSOS	
Mayara Zaghi Dal Picolo	
Suelem Chasse Barreto	
Josué Junior Araujo Pierote	
Carlos Tadeu dos Santos Dias	
Luis Alexandre Maffei Sartini Paulillo	
DOI 10.22533/at.ed.2961901043	
CAPÍTULO 4	43
MONITORING OF ABFRACTION LESIONS BY CONFOCAL LASER MICROSCOPY METHOD	
Cristiane Aparecida Nogueira Bataglioni	
Flávia Cassia Cabral Rodrigues	
Shelyn Akari Yamakami	
César Bataglioni	
Juliana Jendiroba Faraoni	
Regina Guenka Palma Dibb	
DOI 10.22533/at.ed.2961901044	
CAPÍTULO 5	52
ANÁLISE DA RUGOSIDADE SUPERFICIAL DO ESMALTE DENTAL BOVINO SUBMETIDO A AGENTES CLAREADORES	
Ana Paula Martins Gomes	
Ana Maria Martins Gomes	
Antônio Augusto Gomes	
Elaine Cristina Vargas Dadalto	
Lilian Citty Sarmiento	
Luciana Faria Sanglard	
Renata De Oliveira Guaré	
DOI 10.22533/at.ed.2961901045	

CAPÍTULO 6 68

ANÁLISE DAS PLACAS OCLUSAIS E DA QUALIDADE DE VIDA DE PACIENTES TRATADOS COM DIAGNÓSTICO DE DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR

Lea Maria Franceschi Dallanora
Camila Karen Fillipiaki
Analu Buzanello
Fábio José Dallanora
Mariana Machado T. de M. Costa
Leonardo Flores Luthi
Grasieli de Oliveira Ramos
Acir José Dirschnabel
Bruna Eliza de Dea

DOI 10.22533/at.ed.2961901046

CAPÍTULO 7 79

DISFUNÇÃO TEMPOROMANDIBULAR EM POLICIAIS MILITARES

Raísa Rebeqa Silva de Araújo
Lorena Mendes Temotéo Brandt
Alessandro Leite Cavalcanti

DOI 10.22533/at.ed.2961901047

CAPÍTULO 8 86

RAPID PROTOCOL OF LLLT IN PATIENTS WITH MIOFASCIAL PAIN AND MOUTH OPENING LIMITATION: PRELIMINARY RESULTS

Vitória de Oliveira Chami
Anna Carolina Teixeira Centeno
Gisele Jung Franciscatto
Débora do Canto Assaf
Tatiana Bernardon Silva
Vilmar Antônio Ferrazzo
Mariana Marquezan

DOI 10.22533/at.ed.2961901048

CAPÍTULO 9 92

AVALIAÇÃO DA PADRONIZAÇÃO DO CALIBRE APICAL DE CONES DE GUTA-PERCHA E O EFEITO DA PERDA DE PESO DESTES CONES APÓS A DESINFECÇÃO POR DIFERENTES LÍQUIDOS

Cássia Bocchino Seleme
Ana Flávia Pereira Heck
Elisa Karina Donda
Maria Isabel Anastacio Faria de França
Alexandre Roberto Heck
Egas Moniz de Aragão
Alessandra Timponi Goes Cruz
Guilherme Jun Cucatti Murakami

DOI 10.22533/at.ed.2961901049

CAPÍTULO 10 108

AVALIAÇÃO IN VITRO DA PRODUÇÃO E EXTRUSÃO DE DEBRIS COM INSTRUMENTOS RECIPROCANTES

Karina Domingues Holzmann
Tainara Caroline Cogo de Oliveira
Júlio Cezar Chidoski-Filho
Fábio André dos Santos
Aline Cristine Gomes Matta
Fabrício Rutz da Silva

CAPÍTULO 11 122

DETECÇÃO DO 4º CANAL EM PRIMEIROS MOLARES SUPERIORES UTILIZANDO QUATRO MÉTODOS CLÍNICOS DIFERENTES

Layse Ribeiro Schuster
Simone Helena Ferreira Gonçalves
Ana Paula Martins Gomes
Gabriela Marcelle Almeida Santos
Carlos Xavier Muniz
Juliana Boa Sorte de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.29619010411

CAPÍTULO 12 131

IMPACTO DE DIFERENTES INSTRUMENTOS ROTATÓRIOS NA DISTRIBUIÇÃO DE ESTRESSE DURANTE O TRATAMENTO DE CANAIS RADICULARES

Júlia Adornes Gallas
Shelyn Akari Yamakami
Igor Bassi Ferreira Petean
Ana Paula Macedo
Aline Evangelista Souza-Gabriel
Manoel Damião de Sousa Neto
Regina Guenka Palma-Dibb

DOI 10.22533/at.ed.29619010412

CAPÍTULO 13 144

MEDIDA DA ACIDEZ E ALCALINIDADE DE PASTAS ENDODÔNTICAS ASSOCIADAS À ALOE VERA

Jorge Pereira Júnior
Nayane Chagas Carvalho Alves
Juliana Cordeiro Cardoso
Diana Santana de Albuquerque
Maria Amália Gonzaga Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.29619010413

CAPÍTULO 14 155

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES BUCAIS, PARÂMETROS SALIVARES, DIETA E HIGIENE ORAL QUANTO AO RISCO DE CÁRIE E EROÇÃO DENTAL EM PACIENTES OBESOS INDICADOS PARA CIRURGIA BARIÁTRICA

Laís Renata Almeida Cezário Santos
Laís Brandão Nobre
Ana Clara de Almeida Silva
Barbara Maria Cavalcante Lôbo
Geisa Gabriella Rodrigues de Oliveira
Evanisa Helena Maio de Brum
Kristiana Cerqueira Mousinho
Sylvia Amélia Vasconcelos de Albuquerque
Natanael Barbosa dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.29619010414

CAPÍTULO 15 172

ODONTOGERIATRIA: SAÚDE BUCAL DE IDOSOS RESIDENTES EM INSTITUIÇÕES FILANTRÓPICAS DE LONGA PERMANÊNCIA

Larissa Raimundi

Ligia Dalastra
Alice Ribeiro Danielli
Emanuela Carla dos Santos
Daniela Faglioni Boleta Ceranto
Eliana C Fosquiera

DOI 10.22533/at.ed.29619010415

CAPÍTULO 16 184

CÁRIE DE RADIAÇÃO – EFEITOS DA RADIOTERAPIA DE CABEÇA-E-PESCOÇO NA DENTINA RADICULAR: IMPLICAÇÕES CLÍNICAS E TERAPÊUTICAS

Marília Mattar de Amoêdo Campos Velo
Marina Ciccone Giacomini
Letícia Ferreira de Freitas Brianezzi
Giovanna Speranza Zabeu
Rafael Simões Gonçalves
Cássia Maria Fischer Rubira
Paulo Sérgio da Silva Santos
Linda Wang

DOI 10.22533/at.ed.29619010416

CAPÍTULO 17 199

EFEITOS DO ALENDRONATO DE SÓDIO NO REPARO ÓSSEO

Fernanda Tiboni
Suyany Gabrielly Weiss
Jennifer Tsi Gerber
Allan Fernando Giovanini
Rafaela Scariot

DOI 10.22533/at.ed.29619010417

CAPÍTULO 18 209

INFLUÊNCIA DA HIPOSSALIVAÇÃO NO PH BUCAL E NA PRESENÇA DE NITRITO NA SALIVA

Amanda Rafaela da Silva Amorim
Mayara Ricardo Moraes
Mariana de Lyra Vasconcelos
Herculano Ramirez Floro Alonso
Kelly de Moura Ferreira
Lilianny Querino Rocha de Oliveira
José de Amorim Lisboa Neto
Camila Maria Beder Ribeiro Girish Panjwani

DOI 10.22533/at.ed.29619010418

CAPÍTULO 19 217

RELAÇÃO ENTRE PH SALIVAR E PRESENÇA DE NITRITO NA CAVIDADE BUCAL ATRAVÉS DA ANÁLISE BIOQUÍMICA DA SALIVA

Amanda Rafaela da Silva Amorim
Mayara Ricardo Moraes
Mariana de Lyra Vasconcelos
Herculano Ramirez Floro Alonso
Kelly de Moura Ferreira
José de Amorim Lisboa Neto
Camila Maria Beder Ribeiro Girish Panjwani

DOI 10.22533/at.ed.29619010419

CAPÍTULO 20 227

ANÁLISE BIOQUÍMICA DA SALIVA PARA DETECÇÃO DA PRESENÇA DE NITRITOS

Amanda Rafaela da Silva Amorim
Mayara Ricardo Moraes
Mariana de Lyra Vasconcelos
Herculano Ramirez Floro Alonso
Kelly de Moura Ferreira
José de Amorim Lisboa Neto
Camila Maria Beder Ribeiro Girish Panjwani

DOI 10.22533/at.ed.29619010420

CAPÍTULO 21 235

ESTUDO COMPARATIVO DA ESTRUTURA DO FÍGADO ENTRE RATAS JOVENS, ADULTAS E IDOSAS

Andréia Affonso Barretto Montandon
Eleny Zanella Balducci
José Paulo de Pizzol Júnior
Cleverton Roberto Andrade

DOI 10.22533/at.ed.29619010421

CAPÍTULO 22 250

APLICAÇÃO LOCAL DO LÁTEX DA **HANCORNIA SPECIOSA** GOMES A 2.5% NÃO FAVORECE A NEOFORMAÇÃO E NEM A MINERALIZAÇÃO ÓSSEA EM RATOS

Francielly Andressa Felipetti
Juliana dos Santos Neves
Ingrid Grazielle Sousa
Pedro Duarte Novaes

DOI 10.22533/at.ed.29619010422

CAPÍTULO 23 260

“AVALIAÇÃO DE CIRURGIA GUIADA DE IMPLANTE INTEGRANDO TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA E ESCANEAMENTO ÓTICO PARA FABRICAÇÃO DE GUIA CIRÚRGICO”

Eduardo Mendes de Paula
Vinícius Fabris
Fernando Esgaib kayatt
Flávio Domingues das Neves
Milena Bortolotto Felipe Silva
Ricardo Raitz

DOI 10.22533/at.ed.29619010423

CAPÍTULO 24 269

CORROSION RESISTANCE AND ANTI-BIOFILM EFFECT OF ROCK ROSE REMEDY: A POTENTIAL PREVENTIVE MEASURE IN IMPLANT THERAPY

Ana Beatriz Sliachticas Monteiro

DOI 10.22533/at.ed.29619010424

CAPÍTULO 25 283

IMPLANTES DENTÁRIOS IMEDIATOS INSTALADOS EM ALVÉOLOS INFECTADOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DE REVISÕES SISTEMÁTICAS

Olavo Barbosa de Oliveira Neto
Fabiano Timbó Barbosa
Célio Fernando de Sousa Rodrigues
Fernando José Camello de Lima

DOI 10.22533/at.ed.29619010425

CAPÍTULO 26 296

AVALIAÇÃO MULTIPROFISSIONAL DO FREIO LINGUAL E DA MAMADA DA DÍADE MÃE-BEBÊ
RELATO DE EXPERIÊNCIA

Danielly Cunha Araújo Ferreira
Marília Neves Santos
Laíza Fernandes Martins
Marcela Magna Gomes Araújo Godoy
Camila Raíssa Oliveira Gontijo
Alessandra Maia de Castro

DOI 10.22533/at.ed.29619010426

CAPÍTULO 27 311

DEFEITOS DE DESENVOLVIMENTO DO ESMALTE NA DENTIÇÃO DECÍDUA: AMELOGÊNESE,
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, FATORES ETIOLÓGICOS E PERINATAIS

Elisa Miranda Costa
Ana Carolina Mendes Pinheiro
Judith Rafaelle Oliveira Pinho
Cecília Cláudia Costa Ribeiro
Erika Bárbara Abreu Fonseca Thomaz

DOI 10.22533/at.ed.29619010427

CAPÍTULO 28 325

EFFECT OF ND:YAG LASER AND FLUORIDE TREATMENT ON THE PERMEABILITY OF
PRIMARY TOOTH ENAMEL

Juliana Jendiroba Faraoni
Shelyn Akari Yamakami
Danielle Torres Azevedo
Juliana dos Reis Derceli
Walter Raucci Neto
Regina Guenka Palma-Dibb

DOI 10.22533/at.ed.29619010428

SOBRE A ORGANIZADORA..... 337

ESTUDO COMPARATIVO DA ESTRUTURA DO FÍGADO ENTRE RATAS JOVENS, ADULTAS E IDOSAS

Andréia Affonso Barretto Montandon

Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Odontologia, Araraquara – São
Paulo, Departamento de Odontologia Social

Eleny Zanella Balducci

Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Odontologia, Araraquara – São
Paulo, Departamento de Morfologia

José Paulo de Pizzol Júnior

Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Odontologia, Araraquara – São
Paulo, Departamento de Morfologia

Cleverton Roberto Andrade

Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Odontologia, Araraquara – São
Paulo, Departamento de Fisiologia e Patologia

RESUMO: O objetivo deste estudo foi analisar os aspectos morfológicos dos componentes do parênquima do fígado em três fases de idade de ratas Holtzman. Os fígados de 33 ratas (*Rattus norvegicus* albinus, Holtzman) com idades de 120 dias (G1 – jovens), 180 dias (G2 – adultas) e 540 dias (G3 – idosas), com envelhecimento natural foram estudados. O material foi processado e submetido a técnica do picrossírius e luz polarizada para visualização de fibras colágenas, Ácido Periódico - Reativo de Schiff (PAS) para evidenciar o glicogênio e os núcleos corados para pesquisa de glicogênio e muco

substâncias. Após obtenção da porcentagem de colágeno birrefringente, foi realizada a análise de variância de dois fatores (TwoWay ANOVA) seguido do pós-teste de Tukey ($p < 0,05$) e para o colágeno, a análise de variância foi a One-way ANOVA. A análise morfológica do fígado mostrou características normais do parênquima lobular do fígado, (os hepatócitos, capilares sinusóides, fibras colágenas e vasos sanguíneos), mas com infiltrado inflamatório leve no espaço porta em alguns animais. A análise morfométrica não revelou diferenças entre grupos quanto a frequência dos núcleos e de capilares sinusóides, embora esta tenha ocorrido no parâmetro “outros” entre o G1 e G2. O glicogênio esteve presente nos três grupos. O G1 apresentou as menores quantidades de fibras colágenas birrefringentes, seguindo-se o G2; o G3 apresentou valores significativamente maiores de fibras colágenas birrefringentes. Os resultados obtidos permitiram concluir que as alterações mais relevantes obtidas durante o processo de senescência do fígado de ratas referiram-se a presença mais acentuada das fibras colágenas.

PALAVRAS-CHAVE: envelhecimento, senescência, ratos, fígado, colágeno.

ABSTRACT: The objective of this study was to analyze the morphological aspects of the components of the hepatic parenchyma in

three age phases of Holtzman rats. The livers of 33 rats (*Rattus norvegicus albinus*, Holtzman) aged 120 days (G1 - young), 180 days (G2 - adult) and 540 days (G3 - aged), with natural aging. The material was processed and submitted to picosírius technique and polarized light for visualization of colonies fibers, Schiff Periodic - Reactive Acid (PAS) to evidence glycogen and stained nuclei for research on glycogen and mucus substances. After analysis of birefringent variables, a two-way analysis of variance was performed, followed by Tukey's analysis ($p < 0.05$) and for collagen, an analysis of variance by a one-way ANOVA. Morphological analysis of the liver has the normal characteristics of lobular parenchyma of the liver (hepatocytes, sinusoidal capillaries, collagen fibers and blood vessels), but with mild inflammatory infiltrate in door space in some animals. The morphometric analysis does not have differences between the groups in the frequency of nuclei and sinusoids, although it occurred in the parameter "others" between G1 and G2. Glycogen was present in all three groups. The G1 presented as small amounts of fibers birefringent colonies, followed by G2; G3 presented higher significant values of birefringent collagen fibers. The obtained results allowed to conclude that the most relevant changes obtained during the senescence process of the liver of rats referred to the more pronounced presence of the collagen fibers.

KEYWORDS: aging, senescence, rats, liver, collagen.

1 | INTRODUÇÃO

O termo envelhecimento é usado para designar as alterações morfofuncionais que progressivamente comprometem a capacidade de resposta dos indivíduos ao ambiente e à manutenção da homeostasia (JECKEL-NETO E CUNHA, 2011).

O fígado parece envelhecer razoavelmente bem em comparação com outros órgãos, pois suas funções homeostáticas não são seriamente comprometidas e a função hepática permanece em indivíduos senescentes (TIETZ ET AL., 1992). Consiste em um dos órgãos mais estudados no envelhecimento devido aos seus aspectos metabólicos, alterações estruturais (FERRIOLI et al., 2011), e principalmente sua alta capacidade regenerativa (FAUSTO et al., 2006; MICHALOPOULOS, 2007). Contudo, esta capacidade de regeneração hepática diminui frente ao envelhecimento, devido a diminuição do ciclo celular e aumento da autofagia e apoptose das células hepáticas (SERRA et al., 2015; FERNÁNDEZ-GARCIA et al., 2018), além de uma desregulação dos sistemas biológicos que levam a um aumento do estresse oxidativo e inflamação, segundo FERNÁNDEZ-GARCIA et al. (2018).

Sendo a maior glândula do corpo humano, o fígado é revestido por uma delgada cápsula de tecido conjuntivo, mais espessa na região do hilo, onde penetram a veia porta e a artéria hepática. Os ductos hepáticos direito e esquerdo e os linfáticos saem do fígado também na região do hilo (JUNQUEIRA, CARNEIRO, 2013).

A maneira clássica para se descrever a unidade funcional do fígado envolve o conceito do chamado lóbulo hepático com células epiteliais organizadas em placas,

denominadas células hepáticas ou hepatócitos, que estão radialmente dispostos no lóbulo hepático, arranjados como pequenos tijolos de uma parede, suportados por uma delicada rede de fibras reticulares. Estas placas celulares estão direcionadas da periferia do lóbulo para o seu centro e anastomosam-se livremente, formando um labirinto. Os espaços entre estas placas contêm capilares, os sinusóides hepáticos, vasos irregularmente dilatados, que transportam o sangue que chega pelos ramos da veia porta e da artéria hepática e os chamados espaços de Disse; os canalículos biliares que transportam a bile até os ductos biliares nos espaços porta (GERBER, THUNG, 1987).

Os sinusóides contêm macrófagos, chamados de células de Kupffer, que vão desempenhar diversas funções (HUANG, LIAW, 1995). As células de Kupffer representam no fígado, o chamado Sistema Fagocitário Mononuclear e proliferam em diversas situações inespecíficas, quando há agressão hepática ou sistêmica (GERBER, THUNG, 1987), sendo a hiperplasia das mesmas descritas na tireotoxicose (HUANG, LIAW, 1995; BOGLIOLO, 1994). No fígado de ratos, 96% de sua estrutura é formada pelo parênquima lobular e apenas 4% é formado pelo parênquima não-lobular (ENGELMAN et al., 2001; WEIBEL et al., 1969).

O fígado possui papel central no metabolismo dos carboidratos, sendo que o glicogênio é um componente importante da célula hepática, que à microscopia eletrônica se apresenta sob a forma de grânulos grosseiros, geralmente localizados na zona do retículo endoplasmático liso, funcionando como um depósito que o hepatócito mobiliza quando ocorre hipoglicemia (MULLER, SEITZ, 1984a; MULLER, SEITZ, 1984b). A hepatopatia glicogênica foi um termo proposto por Torbeson (TORBENSON, CHEN et al. 2006) e representa o acúmulo de glicogênio nos hepatócitos sendo uma complicação pouco reconhecida do diabetes mellitus mal controlado de longa data, sendo caracterizada pelo acúmulo anormal de glicogênio nos hepatócitos, elevação das enzimas hepáticas e hepatomegalia (TORBENSON et al., 2006). A coloração pelo Ácido Periódico de Schiff (SUPUTTAMONGKOL et al., 2003) permite a identificação destes acúmulos (HUDACKO, MANOUKIAN et al. 2008). Assim, dentre as funções desempenhadas pelo fígado estão a função glandular exócrina e endócrina, função imunológica, formação e secreção da bile (XAVIER, 2011).

O envelhecimento do fígado inclui alterações macroscópicas, histológicas, fisiológicas sem apresentar provas nas funções hepáticas (XAVIER, 2011).

O glicogênio representa a forma de armazenamento de açúcares na célula animal, sendo estocada naturalmente no hepatócito (SOARES FILHO et al., 2011). No método do PAS ocorre a oxidação de grupos vic-glicol em aldeídos pelo ácido periódico, os quais formam complexos com o reativo de Schiff corando-se em vermelho/magenta, o que torna possível comprovar a presença de glicogênio em cortes de fígado de animais (MCMANUS, 1946).

O colágeno é considerado o componente mais abundante da matriz extracelular de muitos tipos de tecidos moles (HALPER, KJAER, 2014) e a fibrose é uma característica

do envelhecimento de vários órgãos, incluindo coração e rim (GAGLIANO et al. 2000), refletindo o aumento da deposição dos componentes fisiológicos da matriz extracelular. Sendo assim, a resposta do fígado à lesão consiste na fibrose (GAGLIANO et al., 2002) e a idade é um fator crítico que afeta muitos processos mediados pelo sistema imunológico, incluindo potencialmente a resposta do ferimento do fígado à lesão aumentando a fibrose, que em casos extremos pode levar a casos de cirrose hepática (COLLINS et al., 2013). Segundo GAGLIANO et al. (2002), a fibroesclerose hepática é explicada principalmente por uma atividade proteolítica reduzida da matriz de MMP, na qual o TIMP-1 parece ser um importante fator regulador.

O envelhecimento é um processo multifatorial que ocorre de maneira distinta para cada indivíduo, isso porque fatores biológicos e ambientais estão envolvidos neste processo (LIMA-COSTA, VERAS, 2003; DE SOUZA et al., 2008).

Além disso, o declínio fisiológico oriundo do envelhecimento pode ser constatado pelos desequilíbrios funcionais e estruturais dos sistemas, e naturalmente, dos órgãos e tecidos que formam estes sistemas. As alterações celulares conduzem a uma diminuição das reservas funcionais que torna os idosos mais sujeitos a doenças (DE SOUZA et al., 2008). Assim se faz necessária uma abordagem multidisciplinar para uma interferência positiva nos efeitos do envelhecimento, retardando os seus efeitos negativos e diminuindo a possibilidade de complicações de forma que o idoso viva da melhor maneira possível (FREITAS et al., 2002).

Segundo MOTA et al. (2004) independentemente de outros fatores, os genes que controlam a atividade do sistema neuroendócrino alteram sua expressão e condicionam os declínios observados da regulação hormonal no envelhecimento, dentre eles, o colapso e a morte das células reguladoras do sistema neuroendócrino que levam a um desequilíbrio da homeostasia corporal (JECKEL-NETO, CUNHA, 2011). Tais relatos concordam com a Teoria Neuroendócrina estudada por FINCH (1993), cujos dados suportam a hipótese principal de que as alterações relacionadas à idade geralmente são causadas por fatores fisiológicos específicos que são extrínsecos às células.

Indivíduos jovens com doenças endócrinas apresentam as mesmas alterações morfológicas, funcionais e bioquímicas, que as encontradas em indivíduos idosos sem doenças, confirmando que pode haver um marcador neuroendócrino para o processo do envelhecimento (LIBERMAN, 2011).

Considerando que o envelhecimento é reconhecido como sendo um processo progressivo, gradual e variável caracterizado pela perda crescente de reserva funcional, tem como consequência alterações morfológicas, fisiológicas, bioquímicas que progressivamente comprometem a capacidade de resposta do indivíduo ao ambiente e à manutenção da homeostasia (JOHNSON et al., 2006, JECKEL-NETO, CUNHA, 2011), o estudo da relação entre o envelhecimento e o fígado se destaca em virtude da multifuncionalidade deste órgão.

2 | OBJETIVO

Analisar os aspectos morfológicos dos componentes do parênquima do fígado: hepatócitos, capilares sinusóides e fibras colágenas nas três fases de idade de ratas Holtzman.

3 | MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Animais, considerações éticas e coleta dos espécimes biológicos

Os animais utilizados foram objeto de estudo prévio denominado “**Aspectos histológicos e funcionais de ratas jovens, adultas e idosas: estudo comparativo**”, (processo CEEA FOAr 36/2010), com processo posterior suplementar para o presente estudo CEEA FOAr 20/2015, permitindo a utilização dos fígados removidos das ratas.

Assim sendo, foram utilizadas 35 ratas (*Rattus norvegicus* albinus, Holtzman), provenientes do Biotério Central da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” -UNESP, Campus de Araraquara, com peso corporal variável entre 120 g e 650 g, as quais foram mantidas em gaiolas individuais e alimentadas com ração granulada e água *ad-libitum*, em ambiente climatizado; duas idosas não foram utilizadas por apresentarem patologias como feridas. Os animais foram divididos em três grupos com idades utilizadas por LU et al, (2005 e 2008): G1- 10 animais jovens com 120 dias de idade (04 meses), G2- 10 animais adultos com 180 dias de idade (06 meses) e G3- 13 animais idosos com 540 dias de idade (18 meses).

As ratas pertencentes ao G3 foram obtidas do Biotério Central do Campus de Araraquara com aproximadamente sete meses e ficaram alojadas no biotério da Faculdade de Odontologia até o seu envelhecimento (18 meses). Para estabelecer o tamanho da amostra para os experimentos utilizou-se como critério a análise da curva de Gauss, que define que dentro de uma amostra a maioria responde à normalidade (média) e a minoria aos desvios (desvio padrão). Assim, se a amostra escolhida for 10 animais, ainda que nesta população existissem animais que não correspondessem à normalidade, teríamos entre 5 a 7 animais para comprovar os resultados, sendo este número considerado aceitável.

Ao final de cada período, os animais foram anestesiados via intramuscular com associação de Ketamina 10% (Bayer do Brasil) e Cloridrato de Xilazina 2% (Vibac do Brasil) na dosagem de 0,08 ml e 0,04 ml por 100g de peso corporal respectivamente. Em seguida, o fígado dos animais foi removido e fixado em solução contendo formaldeído 4% (preparada a partir do paraformaldeído) em tampão fosfato de sódio 0,1 M e pH 7,4 durante 48 horas.

3.2 Processamento para microscopia de luz

O fígado fixado foi desidratado em concentrações crescentes de etanol, diafanizados em xilol, infiltrados e incluídos em parafina. Os cortes de 6 μm de espessura foram obtidos com o auxílio de um micrótomo e, foram corados com hematoxilina e eosina (HE) e submetidos às seguintes reações histoquímicas: técnica do picrossírius associada à análise ao microscópio de luz polarizada de acordo com Montes et al. (1984) para visualização de fibras colágenas e Ácido periódico - Reativo de Schiff (PAS), para evidenciar o glicogênio.

3.3 Análises morfológicas

As análises morfológicas foram realizadas em seis animais de cada grupo. Nos cortes corados pela H.E foram realizadas fotomicrografias com 0,15mm² totalizando 0,9mm² por grupo, para analisar a estrutura geral do fígado, isto é, hepatócitos, capilares sinusóides e fibras colágenas. As imagens foram capturadas utilizando-se uma câmera de captura de imagens Olympus (DP71) acoplada a um microscópio Olympus (BX-51)

Por meio de parâmetros morfométricos foram quantificados: 1) o Número dos núcleos de hepatócitos, 2) o número de capilares sinusóides, e 3) outros elementos. Para isso utilizou-se uma grade com 196 intersecções.

Os dados obtidos da morfometria foram submetidos à análise estatística utilizando o software GraphPad Prism 6.01 (GraphPad Software, La Jolla, CA, USA). Foi realizada a análise de variância de dois fatores (TwoWay ANOVA) seguido do pós teste de Tukey para comparações múltiplas, com nível de significância aceito de 0,05.

3.4 Análise histoquímica do glicogênio

Cortes de fígado de todos os animais foram submetidos à reação de Ácido periódico – Reativo de Schiff (PAS) e os núcleos foram corados com Hematoxilina, para observação da presença de glicogênio e muco substâncias, segundo a técnica de MACMANUS (1946).

3.5 Análise do conteúdo de colágeno no fígado

Para análise do conteúdo e arranjo do colágeno presente no fígado foi utilizada a técnica do picrossírius associada à análise ao microscópio de luz polarizada de acordo com Montes et al. (1984). Foram utilizados 2 cortes semi-seriados do fígado de ratos jovens, adultos e idosos. Os cortes foram desparafinizados, hidratados e imersos em solução concentrada de ácido pícrico por 5 min. Após rápida lavagem, os cortes foram imersos em solução de 0,1% de Sirius-Red por 1 hora. Posteriormente, os cortes

foram lavados, desidratados, diafanizados e montados para análise em microscópio de polarização.

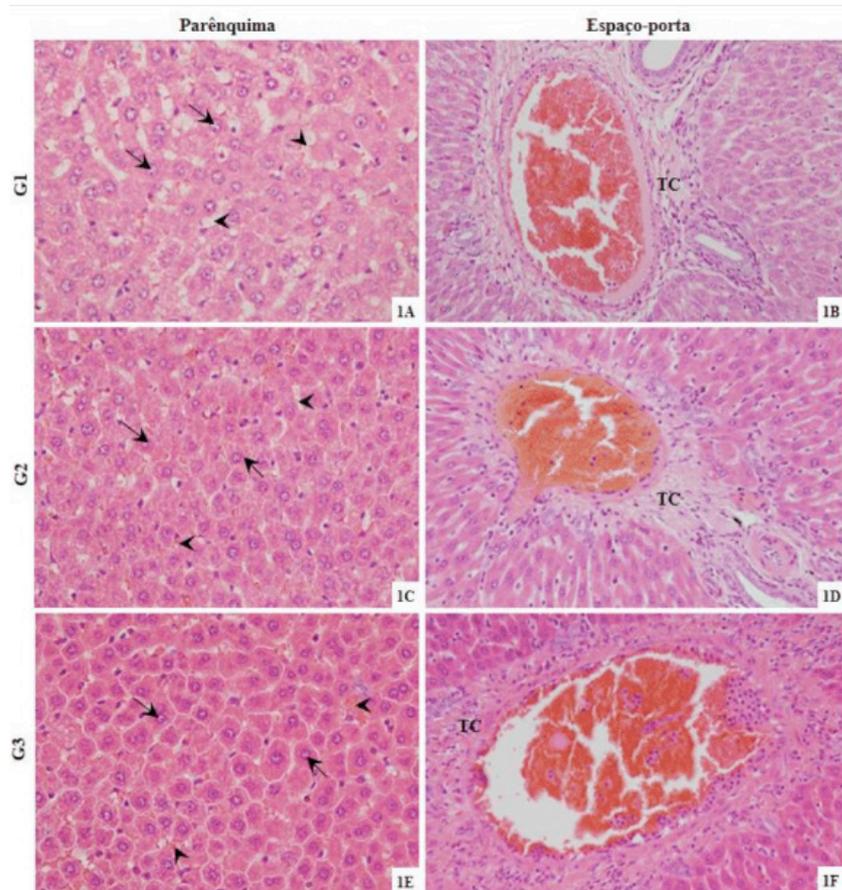
Foram utilizados filtros de polarização acoplados ao microscópio de luz Olympus (modelo BX-51). Em cada corte, foram obtidas 2 imagens com área de $257 \times 341 \mu\text{m}$ cada. Com auxílio do programa ImageJ® (NIH), a bi refringência das fibras colágenas foram mensuradas de acordo com a metodologia descrita em MANNI et al. (2001) e KOSHIMIZU et al (2013). Os valores obtidos correspondem à porcentagem de colágeno birrefringente presente na área do fígado avaliada. A média e desvio padrão foram calculados a partir dos resultados obtidos.

Na análise dos dados relativos ao colágeno foi realizada análise estatística dos dados no programa GraphPad Prism 6.01 (GraphPad Software, La Jolla, CA, USA), os dados obtidos (conteúdo de colágeno) foram submetidos à análise de variância de um fator (One-way ANOVA) e pós-teste de Tukey, com nível de significância aceito de 0,05.

4 | RESULTADOS

4.1. Resultados morfológicos

A análise morfológica do fígado de ratas jovens, adultas e idosas, mostrou ao microscópio de luz, características morfológicas normais do parênquima lobular do fígado, considerando os hepatócitos, capilares sinusóides, fibras colágenas e vasos sanguíneos (Figuras 1A,1C,1E). Entretanto, observou-se em alguns animais dos três grupos presença de infiltrado inflamatório com intensidade leve na região do espaço porta (Figuras 1B, 1D, 1F). Esta alteração pode estar relacionada a fatores externos como a manutenção dos animais no biotério ou na manipulação dos mesmos.



Figuras 1 A-F – Fotomicrografias de secções de fígado de ratas dos grupos G1, G2 e G3 coradas pela HE. Em figuras 1A,1C,1E parênquimas lobulares com aspecto normal: hepatócitos, (setas) e capilares sinusóides, (cabeças de setas). 695x. Em figuras 1B,1D,1F região espaço porta mostrando infiltrado inflamatório no tecido conjuntivo. (TC). 345x.

4.2 Resultados morfométricos

4.2.1 Núcleo dos hepatócitos, capilares sinusóides e outros

A análise morfométrica não revelou diferenças significantes entre os três grupos analisados na frequência dos núcleos dos hepatócitos, bem como, na frequência de capilares sinusóides. Entretanto, foi observada diferença significativa no parâmetro “outros” entre o G1 e G2, contudo não houve diferenças entre G1 e G3, e G2 e G3. (Figura 2)

Análise estatística da estrutura geral do fígado de ratas dos grupos G1, G2 e G3.

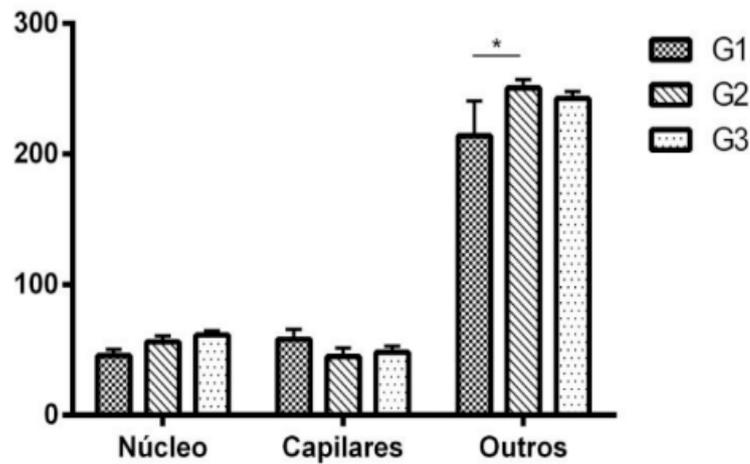


Figura 2 – Média da freqüência dos núcleos dos hepatócitos, capilares sinusóides e outros, nos grupos G1 (Jovem), G2 (Adulto) e G3 (Idoso). *diferença estatisticamente significativa. Teste de Tukey ($p \leq 0,05$)

4.2.2 Análise histoquímica do glicogênio

O estudo foi efetuado à microscopia de luz com especial atenção ao componente de glicogênio, à sua distribuição e à sua relação com parte da unidade funcional hepática pela técnica do PAS, onde se observou a presença de glicogênio nos grupos G1, G2 e G3. Figuras 3A, 3Be 3C.

4.3 Análise do conteúdo colágeno no fígado

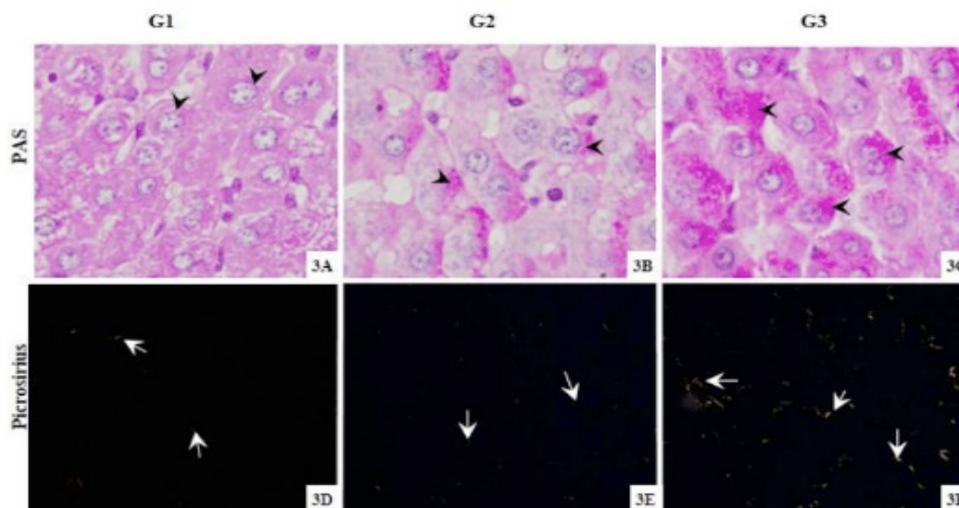
Os cortes submetidos a coloração do picrossirius e analisados sob microscópio de luz polarizada permitiu identificar com maior clareza a organização das fibras colágenas na matriz do fígado.

Os animais do G1 (Figura 3D) apresentaram escassas fibras colágenas birrefringentes na arquitetura do tecido, sendo possível observar pequenos aglomerados de fibras birrefringentes, especialmente nas proximidades do sistema porta e de veias centrais. Nas regiões distantes do sistema porta notou-se grande áreas anisotrópicas (pretas) com pequenos feixes de fibras colágenas isotrópicas. Estatisticamente, o G1 apresentou as menores quantidades de fibras colágenas birrefringentes (Figura 4).

Em G2 (Figura 3E) foi possível observar um aumento aparente, porém não significativo, das fibras colágenas birrefringentes. Foi visível a presença de pequenos feixes de colágeno birrefringente se repetirem com maior freqüência em meio a um fundo anisotrópico. Contudo, as fibras colágenas do grupo jovem e adulto não apresentam diferenças estatísticas (Figura 4).

O G3 apresentou feixes de fibras colágenas birrefringentes com maior freqüência aparente, bem como maior espessura (Figura 3F). É evidente a presença de regiões contendo feixes de fibras de coloração amarelo/verde em todas as localidades do fígado. Nas localidades próximas a espaços porta ou veias centrais, a presença de feixes espessos torna-se mais evidente, contudo, é notória a presença de feixes de fibras

birrefringentes mesmo em regiões distantes. Os animais G3 apresentaram maiores valores na quantidade de fibras colágenas birrefringentes sendo significativamente maiores que os G1 e G2 (Figura 4).



Figuras 3A-C. Fotomicrografias de seções do fígado corados com Ácido periódico – Reativo de Schiff (PAS) de G1 (Figura 3A), G2 (Figura 3B) e G3 (Figura 3C). Reação PAS positiva (Cabeça de Seta) Figura 3D-F - Fotomicrografias de seções do fígado corados com picrosirius red analisados sob microscópio de luz polarizada de G1 (Figura 3D), G2 (Figura 3E) e G3 (Figura 3F). Na Figura 3D, nota-se a parca presença das fibras colágenas (setas) formando pequenos aglomerados na matriz extracelular. Na Figura 3E nota-se um modesto aumento na presença de feixes de fibras colágenas (setas), contudo é visível a formação de feixes escassos. Na Figura 3F é evidente a presença de feixes de fibras colágenas de maior espessura e é notória a maior ocorrência destas fibras colágenas birrefringentes.345x

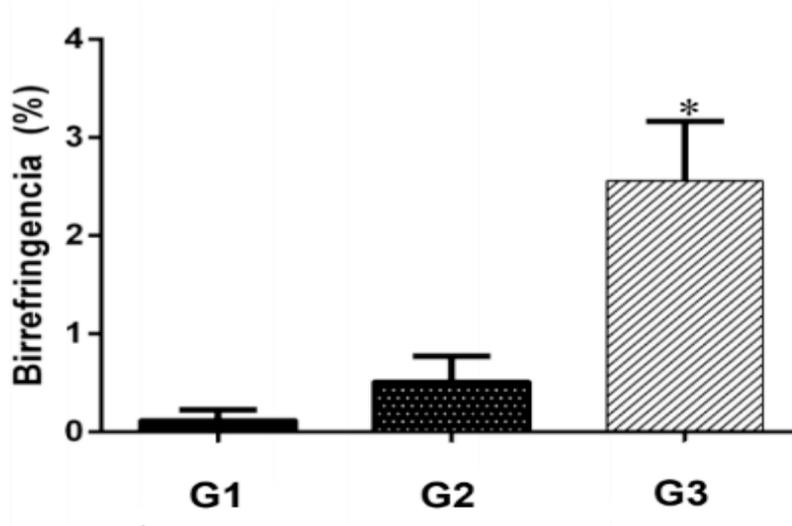


Figura 4 – Gráfico da quantificação de fibras colágenas birrefringentes corados com picrosirius sob microscópio de luz polarizada no fígado de G1 (Jovem), G2 (Adulto) e G3 (Idoso). *diferença estatisticamente significativa. Teste de Tukey (p≤0,05).

5 | DISCUSSÃO

Embora o envelhecimento se caracterize por seus aspectos degenerativos podendo comprometer a adaptação ao ambiente e manutenção da homeostasia

(TIETZ ET AL., 1992; JECKEL-NETO E CUNHA, 2011), o envelhecimento natural, ou senescência, deve ter seu estudo direcionado ao conhecimento dos efeitos do envelhecimento dos sistemas, excluindo-se doenças associadas. Os animais estudados foram envelhecidos naturalmente em boas condições e apenas dois animais do grupo idoso (G3) foram excluídos por apresentarem patologias, no caso feridas.

Os grupos de ratas estudadas possuíram 120 dias, consideradas jovens, 180 dias, adultas e 540 dias, consideradas idosas e concordando com ANDREOLLO et al. (2013), as diferenças na anatomia, fisiologia, desenvolvimento e fenômenos biológicos devem ser levados em consideração quando são analisados os resultados de qualquer pesquisa em ratos em que a idade é um fator crucial. Apenas com finalidade de melhor compreensão da metodologia e das idades estudadas, o segundo grupo tratou-se de ratas já na fase reprodutiva e o terceiro entrando na menopausa, evitando-se fazer inferência em anos, que variam na literatura. Assim, considerando as limitações deste estudo não se pretende fazer inferência dos resultados para o organismo humano e as idades correspondentes, apenas melhor conhecer o comportamento morfológico dos parâmetros determinados pela metodologia do fígado de ratas Holtzman frente ao processo de senescência pelo período estabelecido.

O fígado é um dos órgãos mais estudados no envelhecimento em que se refere aos aspectos metabólicos e as alterações estruturais, mas a literatura pertinente demonstra que o envelhecimento altera suas reações bioquímicas e comportamento celular de modo geral (FAUSTO et al., 2006; MICHALOPOULOS, 2007; FERRIOLI et al., 2011; ENKHBOLD et al., 2015; SERRA et al., 2015; FERNÁNDEZ-GARCIA et al., 2018).

Sendo órgão de crucial importância e de alta capacidade regenerativa é bem descrito morfológicamente pela literatura pertinente, incluindo os ratos, permitindo assim, análises comparativas (WEIBEL ET AL., 1969; GERBER, THUNG, 1987; BOGLIOLO, 1994; HUANG, LIAW, 1995; ENGELMAN et al., 2001; JUNQUEIRA, CARNEIRO, 2013).

A análise morfológica do fígado de ratas jovens, adultas e idosas, mostrou ao microscópio de luz, características morfológicas normais do parênquima lobular do fígado, considerando os hepatócitos, capilares sinusóides, fibras colágenas e vasos sanguíneos, embora alguns animais dos três grupos tenham apresentado presença de infiltrado inflamatório com intensidade leve na região do espaço porta. Esta alteração pode ter sido decorrente de fatores externos como a manutenção dos animais no biotério ou na manipulação dos mesmos.

Da mesma forma, a análise morfométrica não revelou diferenças significantes entre os três grupos analisados na frequência dos núcleos dos hepatócitos, bem como, na frequência de capilares sinusóides. Entretanto, foi observada diferença significativa no parâmetro “outros” entre o G1 e G2, mas sem diferenças entre G1 e G3, e G2 e G3.

Assim, apesar do envelhecimento afetar os órgãos, tecidos e tipos de células do mesmo organismo de diferentes maneiras, resultando em taxas diferenciais de declínio

da função, os fígados analisados envelheceram morfológica e morfometricamente em condições funcionalmente adequadas. Tais resultados em parte concordam com TIETZ et al. (1992) quanto ao fato que embora o fígado não seja isento de alterações morfológicas relacionadas com a idade, suas funções homeostáticas não são seriamente comprometidas e a função hepática permanece em indivíduos senescentes, mas para XAVIER (2011), o envelhecimento do fígado inclui alterações macroscópicas, histológicas e fisiológicas.

O glicogênio representa a forma de armazenamento de açúcares na célula animal, sendo estocada naturalmente no hepatócito (SOARES FILHO et al., 2011). Assim, outra análise realizada no presente estudo foi o do componente glicogênio efetuado à microscopia de luz, avaliando-se sua distribuição e sua relação com parte da unidade funcional hepática pela técnica do PAS, onde se observou a presença de glicogênio nos grupos G1, G2 e G3, sem diferenças significativas entre os grupos.

O fígado tem papel central no metabolismo dos carboidratos, sendo que o glicogênio é um componente importante da célula hepática, que à microscopia eletrônica se apresenta sob a forma de grânulos grosseiros, geralmente localizados na zona do retículo endoplasmático liso, funcionando como um depósito que o hepatócito mobiliza quando ocorre hipoglicemia (MULLER, SEITZ, 1984a; MULLER, SEITZ, 1984b), da mesma forma hepatopatia glicogênica pode ser uma complicação do diabetes mellitus mal controlado com acúmulo anormal de glicogênio nos hepatócitos (TORBENSON et al., 2006).

O colágeno é considerado o componente mais abundante da matriz extracelular de muitos tipos de tecidos moles, sendo a fibrose uma característica do envelhecimento de vários órgãos, incluindo coração e rim (GAGLIANO et al. 2000; HALPER, KJAER, 2014).

Assim, para analisar o conteúdo colágeno no fígado, os cortes foram submetidos a coloração do picosírius e analisados sob microscópio de luz polarizada, o que permitiu identificar com maior clareza a organização das fibras colágenas na matriz do fígado. Os animais do G1 apresentaram escassas fibras colágenas birrefringentes na arquitetura do tecido, sendo possível observar pequenos aglomerados de fibras birrefringentes, especialmente nas proximidades do sistema porta e de veias centrais. Nas regiões distantes do sistema porta notou-se grande áreas anisotrópicas (pretas) com pequenos feixes de fibras colágenas isotrópicas. Estatisticamente, o G1 apresentou as menores quantidades de fibras colágenas birrefringentes. Em G2 foi possível observar um aumento aparente, porém não significativo, das fibras colágenas birrefringentes, com presença de pequenos feixes de colágeno birrefringente, que se repetem com maior frequência em meio a um fundo anisotrópico. Apesar disto, as fibras colágenas do grupo jovem e adulto não apresentam diferenças estatísticas. Contudo, o G3 apresentou feixes de fibras colágenas birrefringentes com maior frequência aparente, bem como maior espessura. Nas localidades próximas a espaços porta ou veias centrais, a presença de feixes espessos torna-se mais evidente, contudo,

é notória a presença de feixes de fibras birrefringentes mesmo em regiões distantes. Os animais G3 apresentaram maiores valores na quantidade de fibras colágenas birrefringentes sendo significativamente maiores que os G1 e G2, concordando com o estudo de GAGLIANO et al. (2002) de que a fibrose moderada seja uma característica histológica do envelhecimento do fígado.

Sabendo-se que a resposta do fígado à lesão consiste na fibrose e a idade é um fator crítico neste processo (COLLINS et al., 2013) os resultados do presente estudo demonstraram de forma significativa o aumento do principal tipo de fibra constituinte da matriz extracelular de ratas envelhecidas, que é o colágeno, condição esta que seria extremamente potencializada por fatores externos, a exemplo do álcool, afetando o equilíbrio homeostático (FINCH, 1993; GAGLIANO et al., 2002; JOHNSON et al., 2006, JECKEL-NETO, CUNHA, 2011), fator de extrema importância em função da importância do fígado no equilíbrio do sistema endócrino (LIBERMAN, 2011).

Portanto, considerando os resultados do presente estudo e apesar das limitações impostas pela metodologia aplicada, o fígado pareceu envelhecer bem em ratas Holtzman sem alterações morfométricas significativas mas com uma fibrose mais acentuada frente ao tempo de envelhecimento.

6 | CONCLUSÃO

Os resultados obtidos permitiram concluir que as alterações mais relevantes obtidas durante o processo de senescência do fígado de ratas referiram-se a presença mais acentuada das fibras colágenas.

REFERÊNCIAS

ANDREOLLO NA, SANTOS EF, ARAÚJO MR, LOPES LR. Idade dos ratos versus idade humana: qual é a relação? **ABCD Arq Bras Cir Dig**, v. 25, n.1, p. 49-51, 2012.

BOGLIOLO L. Hipotálamo. Glândulas endócrinas. Sistema APUD. **Patologia**. 5ª.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1994. p.924-5.

COLLINS BH, HOLZKNECHT ZE, LYNN KA et al. Association of age-dependent liver injury and fibrosis with immune cell populations. **Liver Int.**, v. 33, n. 8, p. 1175-86, may. 2013.

DE SOUZA R; JACOB FILHO W; GORZONI, M. L. Peculiaridades anatomofuncionais do idoso. In: Wilson Jacob Filho, Milton Luiz Gorzoni, organizador. **Geriatría e gerontologia**. O que todos devem saber. 1ª ed. São Paulo: Roca; 2008. p. 7-17.

ENGELMAN MFB GUIDUGLI NETO J, ANDRADE CHV et al. Estudo morfométrico do fígado de ratos submetidos a doses supra-fisiológicas de tiroxina. **Arq Bras Endocrinol Metab.**, v. 45, n. 2, p. 173-9, 2001.

FAUSTO N, CAMPBELL JS, RIEHLE KJ. Liver regeneration. *Hepatology*, v. 43, p. 45-53, 2006.

FERNÁNDEZ-GARCÍA C, RANCAN L, PAREDES SD et al. Xanthohumol exerts protective effects

in liver alterations associated with aging. **Eur J Nutr.**, march, 2018. doi: 10.1007/s00394-018-1657-6.

FERRIOLI E, MARIGUTI J. C, NEREIDA KCL. Envelhecimento do aparelho digestório. In: Freitas, Elizabete Viana, organizadores. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 3^a.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.

FINCH CE. FRAR course on laboratory approaches to aging. **Theories of aging**. Aging, Milano, v. 5, n. 4, p. 277-89, aug, 1993.

FREITAS MC, MARUYAMA SAT; FERREIRA TFM, ALMEIDA AM. Perspectivas das pesquisas em gerontologia e geriatria: revisão da literatura. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 10, n. 2, p. 221-28, 2002.

GAGLIANO N, AROSIO B, GRIZZI F et al. Reduced collagenolytic activity of matrix metalloproteinases and development of liver fibrosis in the aging rat. **Mechanisms of Ageing and Development**, v. 123, p. 413-25, 2002.

GAGLIANO, N., AROSIO, B., SANTAMBROGIO, D. et al. Age-dependent expression of fibrosis-related genes and collagen deposition in rat kidney cortex. **J. Gerontol.**, v.55, p. 365-72, 2000.

GERBER MA, THUNG SN. Histology of the liver. **Am J Surg Pathol.**, v. 11, p. 709-22, 1987.

HALPER J, KJAER M. Basic components of connective tissues and extracellular matrix: elastin, fibrillin, fibulins, fibrinogen, fibronectin, laminin, tenascins and thrombospondins. **Adv Exp Med Biol.**, v. 802, p. 31-47, 2014. doi: 10.1007/978-94-007-7893-1_3.

HUANG MJ, LIAW YF. Clinical associations between thyroid and liver diseases. **J Gastroenterol Hepatol.**, v. 10, p. 344-50, 1995.

HUDACKO RM, MANOUKIAN AV, SCHNEIDER SH et al. Clinical resolution of glycogenic hepatopathy following improved glycemic control. **J Diabetes Complications**, v. 22, n. 5, p. 329-30, 2008.

JECKEL-NETO EA, CUNHA GL. Teorias biológicas do envelhecimento. In: Freitas, Elizabete Viana de, organizador. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

JOHNSON NW, GLICK M, MBUGUYE TNL. Oral Health and General Health. **Adv Dent Res**, v. 19, p. 118-21, 2006.

JUNQUEIRA LC, CARNEIRO J. **Histologia Básica – Texto e Atlas**. 12. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 318-330.

KOSHIMIZU JY, BELTRAME FL, DE PIZZOL JP JR, CERRI PS, CANEGUIM BH, SASSO-CERRI E. NF-κB overexpression and decreased immunoexpression of AR in the muscular layer is related to structural damages and apoptosis in cimetidine-treated rat vas deferens. **Reprod Biol Endocrinol.**, v. 11, p. 29-39, 2013. doi:10.1186/1477-7827-11-29

LIBERMAN S. Envelhecimento do sistema endócrino. In: Freitas, Elizabete Viana de, organizador. **Tratado de geriatria e gerontologia**. 3^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

LIMA-COSTA MF, VERAS R. Saúde pública e envelhecimento. **Cad. Saúde Pública.**, v. 19, n. 3, p. 700-1, 2003.

LU C, HANSEN E, SAPOZHNIKOV A, HU D ET al. Effect of Age on vascularization during fracture repair. **J Orthopaedic Res.**, v. 26, p. 1384-9, 2008.

LU C, MICLAU T, HU D et al. Cellular basis for age-related changes in fracture repair. **J Orthopaedic**

Res., v. 23, p. 1300-7, 2005.

MANNI ML, CZAJKA CA, OURY TD, GILBERT TW. Extracellular matrix powder protects against bleomycin-induced pulmonary fibrosis. **Tissue Eng. Part A.**, v. 17, n. 21-22, p. 2795-804, jul, 2011. doi: 10.1089/ten.tea.2011.0023.

MCMANUS J F. Histological demonstration of mucin after periodic acid. **Nature**, v. 10, n. 158, p. 202, 1946.

MICHALOPOULOS GK. Liver regeneration. **J. Cell. Physiol.**, v. 231, p. 286-300, 2007.

MONTES G.S., BEZERRA M.S.F., JUNQUEIRA L.C.U. Collagen distribution in tissues. In: Ruggeri A., Motta P.M. (eds) **Ultrastructure of the Connective Tissue Matrix. Electron Microscopy in Biology and Medicine (Current Topics in Ultrastructural Research)**, Ed: Springer, Boston, MA, 1984, vol. 3

MOTA MP, FIGUEIREDO PA, DUARTE JA. Teorias biológicas do envelhecimento. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto., v. 4, p. 81-110, 2004.

MULLER M J, SEITZ HJ. Thyroid hormone action on intermediary metabolism. I. Respiration, thermogenesis and carbohydrate metabolism. **Klin Wochenschr.**, v. 62, p. 11-8, 1984a.

MULLER M J, SEITZ HJ. Thyroid hormone action on intermediary metabolism. III. Protein metabolism in hyper-and hypothyroidism. **Klin Wochenschr.**, v. 62, p. 97-102, 1984b.

SERRA MP, MARONGIU F, MARONGIU M et al. Cell-autonomous decrease in proliferative competitiveness of the aged hepatocyte. **J. Hepatology**, v. 62, n. 6, p 1341-8, 2015.

SOARES FILHO, PJ, KANAAN S, GUZMAN-SILVA MA. Avaliação do glicogênio hepático correlacionado com glicose sérica em ratas castradas sob tratamento com tibolona. **J Bras Patol Med Lab.**, v. 4, n. 5, p. 561-68, 2011.

SUPUTTAMONGKOL Y, CHINDARAT S, SILPASAKORN S et al. The efficacy of combined mefloquine-artesunate versus mefloquine-primaquine on subsequent development of Plasmodium falciparum gametocytemia. **Am J Trop Med Hyg.**, v. 68, n. 5, p. 620-23, 2003.

TIETZ NW, SHUEY DF, WEKSTEIN DR. Laboratory values in fit aging individuals sexagenarians - through centenarians. **Clin Chem.** v. 38, n. 6, p. 1167-85, 1992.

TORBENSON M, BRUNT E, CUMMINGS OW et al. Glycogenic hepatopathy: an underrecognized hepatic complication of diabetes mellitus. **Am J Surg Pathol.**, v. 30, n. 4, p. 508-13, 2006.

WEIBEL E R, STAUBLI W, GNAGI HR et al. Correlated morphometric and biochemical studies on the liver cell. I. Morphometric model, stereologic methods, and normal morphometric data for rat liver. **J Cell Biol.** v. 42, p. 63-91, 1969.

XAVIER ERAX. Fígado, sistema biliar e pâncreas. In: Freitas, Elizabete Viana de. Organizador. **Tratado de geriatria e gerontologia.** 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-229-6

