

UNIVERSITAS

Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba (São Paulo)

ISSN 1984-7459



2020 - nº 16

UNIVERSITAS

Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba (São Paulo)

2020 - nº 16

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium
UniSALESIANO de Araçatuba

Conselho Diretivo

Pe. Luigi Favero
Presidente

Prof. André Luis Ornellas
Vice-Presidente

Prof^a. Carla Komatsu Machado
Coordenadora da Revista

Conselho Editorial

Prof^a. Ana Carolina Frade Gomes
Prof. Antônio Moreira
Prof. Antônio Poletto
Prof^a. Ariadine Pires
Prof^a. Carla Komatsu Machado
Prof^a. Cláudia Cristina Cyrillo Pereira
Prof^a. Cláudia Lopes Ferreira
Prof. Fernando Sávio
Prof. Giuliano Pincerato
Prof. Helton Laurindo Simonceli
Prof. José Carlos Lorenzetti
Prof^a. Juliana Maria Mitidiero
Prof^a. Maria Aparecida Teixeira
Prof^a. Mirella Martins Justi
Prof. Nelson Hitoshi Takiy
Prof^a. Rosa Valéria Rocha Abreu
Prof^a. Rossana Abud Cabrera Rosa
Prof^a. Sheila Cardoso Ribeiro

Conselho Consultivo

Prof. Hércules Farnesi da Costa Cunha - Português
Prof^a. Lilian Pacchioni Pereira de Sousa - Português
Prof^a. Sueli do Nascimento - Português

Projeto Gráfico

Prof. Maikon Luis Malaquias
Rosiane Cerverizo

MSMT UniSALESIANO Araçatuba

Rodovia Senador Teotônio Vilela, 3.821 - Jardim Alvorada - Araçatuba - SP - Brasil
Tel. (18) 3636-5252 - Fax (18) 3636-5274
E-mail: unisalesiano@unisalesiano.com.br
Site: www.unisalesiano.edu.br

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Papa João Paulo II - UniSALESIANO
- Campus Araçatuba - SP**

Universitas: Revista do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium –
Araçatuba (São Paulo). – v. 16, n. 16, jan./março. – Araçatuba: UniSALESIANO, 2020.

Revista semestral. Textos em português.

ISSN 1984-7459

1.Biomedicina. 2.Enfermagem. 3.Fisioterapia. 4.Nutrição. 5.Veterinária.
UniSALESIANO Araçatuba (SP)

CDU 001.2(050)

ÍNDICE

Editorial.....11

BIOMEDICINA

Análise da presença de *Escherichia coli* em fezes de pombos domésticos e sua caracterização quanto à sensibilidade aos antimicrobianos e variabilidade genética

Felipe de Paula Melo, Mariana Tavecchio de Lima, Denise Junqueira Matos, Ana Carolina Frade Gomes, Eliane Patricia Cervelatti 12

Complicações gestacionais associadas à síndrome do anticorpo antifosfolípídeo

Ester Harumi Honma De Sousa, Nathália da Silva Tenório, Rafaella Alba Doimo, Vilma Clemi Colli, Alexandra dos Anjos Cassado 28

Estresse oxidativo e inflamação associados à obesidade como fator de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus

Bianca da Silva Ribeiro, Lígia Soares Prata, Lucas Hideki Kikuti, Adriana Carolina Rodrigues Almeida Silva, Juliane Cristina Trevisan Sanches, Rosemeire Conceição Parra ...
..... 46

ENFERMAGEM

Cuidados paliativos em oncologia pediátrica: uma análise reflexiva

Débora Maira de Souza, Lorena Neves Garcia, Cláudia Cristina Cyrillo Pereira, Gislene Marcelino 62

FISIOTERAPIA

Balanço hidroeletrólítico positivo relacionado ao desmame da ventilação mecânica

Érica Aparecida Borges Chaves, Tatiane Patrícia Suriano de Souza, Vanessa Serrano Borges Pestana, Grazielle Gelmi Simões, Selmo Mendes Elias, Carla Komatsu Machado, Jeferson da Silva Machado, Débora de Souza Scardovelli 78

Análise de prevalência das principais lesões musculoesqueléticas no exército brasileiro durante o treinamento físico militar (TFM) e a atuação da fisioterapia na prevenção e reabilitação - uma revisão de literatura

Lucas Barducci Pires, Débora de Souza Scardovelli, Selmo Mendes Elias, Carla Komatsu Machado, Jeferson da Silva Machado, Vanessa Serrano Borges Pestana 90

Análise do desenvolvimento motor e tônus muscular em Crianças Com Diagnóstico Médico De Transtorno do Espectro Autismo

Vitor Guilherme Nascimento Souza, Maria Solange Magnani, Selmo Elias Mendes, Gabriela Miguel de Moura, Cintia Sabino Lavorato, Bruna Gabriele Biffe, Carla Komatsu Machado, Carolina Rubio Vicentini 101

NUTRIÇÃO

Simulação virtual 3D para ensino em Nutrição: desenvolvimento de nova metodologia ativa de aprendizagem

Amanda Rodrigues Lomba Modéna, Carla Patricia Righetto, Gabriel Rodolfo Mendonça Teixeira, Edval Rodrigues de Viveiros, Francis Martins de Souza, Ariadine Pires, Daniela Navarro D' Almeida Bernardo 119

VETERINÁRIA

Índices de contaminação por fezes caninas em calçadas de vias públicas do município de Birigui, São Paulo

Taís Lobo Maran, Bárbara Benevides Nigro, Bianca Rocha Duarte, Luiz Gustavo Ferraz Lima 133

Fibropapilomatose em tartarugas marinhas

José Gabriel Calhari dos Santos, Analy Ramos Mendes Ferrari, Tatiane Silva Polo 143

Editorial

A 16ª edição da Revista Universitas mostra à sua comunidade acadêmica e também para outras Instituições Universitárias do Brasil a importância de confiar na ciência, pois resulta em superação, em conquistas, em notoriedade.

O resultado está bem à nossa frente: diversos profissionais das áreas da ciência, em cooperação mútua, caminharam na busca, em tempo recorde, dos melhores diagnósticos, tratamentos, medicamentos e no desenvolvimento de vacinas para cessar a pandemia do coronavírus.

Assim como eles, alunos do UniSALESIANO não desistiram dos estudos ao longo do ano de 2020, em plena pandemia, e concluíram seus trabalhos científicos. No total, são 10 trabalhos ligados aos Cursos da área da Saúde: Biomedicina, Enfermagem, Fisioterapia, Nutrição e Medicina Veterinária.

Todos são especiais, mas podemos apontar um que está relacionado aos casos de internação de pacientes diagnosticados com a Covid-19 – o artigo “Balanço hidroeletrólítico positivo relacionado ao desmame da ventilação mecânica”. Atualmente, muitos pacientes internados em UTIs (Unidades de Terapia Intensiva) dependem de ventilação mecânica para respirar.

Em geral, todos os artigos são interessantíssimos e abordam temas sobre obesidade e diabetes; cuidados paliativos na oncologia pediátrica; autismo; simulação virtual 3D para ensino em nutrição; índices de contaminação por fezes caninas; análise da presença de *Escherichia coli* em fezes de pombos domésticos; complicações gestacionais associadas à síndrome do anticorpo antifosfolípideo; análise de prevalência das principais lesões musculoesqueléticas no exército brasileiro; e fibropapilomatose em tartarugas marinhas.

Façamos desse periódico um complemento de leitura e estudo para o futuro da ciência.

Bom proveito!

Pe. Erondi Tamandaré

Diretor

Análise da presença de *Escherichia coli* em fezes de pombos domésticos e sua caracterização quanto à sensibilidade aos antimicrobianos e variabilidade genética

Analysis of Presence Escherichia coli in Domestic Pigeon Faeces and their Characterization as to Antimicrobial Susceptibility and Genetic Variability

Felipe de Paula Melo¹
Mariana Tavecchio de Lima¹
Denise Junqueira Matos²
Ana Carolina Frade Gomes³
Eliane Patricia Cervelatti⁴

RESUMO

Pombos domésticos são pragas urbanas, carreadores de diversas doenças. O objetivo deste trabalho foi detectar *Escherichia coli* em fezes de *Columbalivia*, em Araçatuba – SP e Birigui – SP. Os métodos utilizados foram os de detecção em caldos V.B.B.L. e E.C., teste de sensibilidade a antimicrobianos e RAPD para variabilidade genética. A *E. coli* foi detectada na maioria das amostras; para TSA, houve resistência aos antibióticos gentamicina, cefalotina, amoxicilina, e intermediário para cefalotina. Para teste de RAPD mostrou alto grau de similaridade (Jacard 0,90), apresentando 6 bandas polimórficas, variando entre 1,500pb a 300pb, constatando-se a necessidade do controle destes animais para que se evite a disseminação da bactéria e, conseqüentemente, troca genética entres as mesmas espécies, diminuindo riscos de se adquirir doenças

¹Acadêmicos do curso de Biomedicina no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

²Bióloga Doutora em Ciência Animal pela UNESP. Docente do curso de Ciências Biológicas, Biomedicina e Engenharia de Bioprocessos no Centro Universitário Católico Salesiano de Auxilium de Araçatuba. E-mail: dejunmatos@hotmail.com

³Doutora em Ciências Médicas – Investigação biomédica pela faculdade de medicina de Ribeirão Preto – USP (2006). Atua como docente, no Centro Universitário Católico Salesiano de Auxilium de Araçatuba. É coordenadora do curso de farmácia e membro da CPA. E-mail: carolfrade@gmail.com

⁴Bióloga Doutora em Ciências (Genética) pela USP. Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário Católico Salesiano de Auxilium de Araçatuba. E-mail: ecervelatti@hotmail.com

relacionadas a este micro-organismo.

Palavras-chaves: *Columbalivia*, *Escherichia coli*, Variabilidade genética

ABSTRACT

Domestic pigeons are urban pests, carriers of various diseases. The objective of this work was to detect *Escherichia coli* in feces of *Columba livia*, in Araçatuba-SP and Birigui-sp. The methods used was: Detection in V.B.B.L. and E.C. broths, antimicrobial susceptibility test and RAPD for genetic variability. The *E. coli* was detected in most samples, for TSA, there was resistance to antibiotics gentamicin, cephaloin, amoxicillin, and intermediate to cephaloxin. For RAPD test showed a high degree of similarity (Jacard 0.90) presenting 6 polymorphic bands varying between 1,500PB to 300PB, noting the need to control these animals to avoid the dissemination of the bacterium and consequently genetic exchange species, decreasing the risk of acquiring diseases related to this microorganism.

Keywords: *Columba livia*, *Escherichia coli*, genetic variability

Introdução

Columbalivia doméstica são aves que pertencem à Ordem dos Columbiformes e à Família Columbidae. São provenientes dos pombos-bravos ou pombos-das-rochas (*Columbalivialivia*) originários do Mediterrâneo e que foram trazidos para o Brasil no século XVI [1, 2].

Em seu habitat natural, alimentam-se de sementes e grãos no chão, porém, são uma espécie de fácil adaptação alimentar, o que facilita sua fixação nas áreas urbanas, onde encontram resíduos de alimentos, fazendo com que se torne comum encontrar bandos destas aves em locais como lixões, praças, parques públicos e praias [3, 4, 5].

Em ambiente urbano, se abrigam e constroem seus ninhos em locais altos, como torres de igrejas, forros de telhados, topos e extremos de construções, os quais são escolhidos estrategicamente para proporcionar, além do abrigo, alimentação fácil [6]. Essas aves são comuns

no Brasil e sua presença acontece principalmente em áreas urbanas que facilitam a sua adaptação e reprodução, visto que há disponibilidade de alimentos, seja de lixo e restos de alimentos acumulados ou oferecidos pelo homem. A falta de predadores no ambiente urbano os torna pragas, transformando-os em reservatórios e propagadores de doenças [5,7,8].

A vida média da espécie em ambiente urbano varia de quatro a seis anos, sendo que a sua capacidade reprodutiva está associada à disponibilidade de alimentos, com desova de dez a catorze ovos por ano [9].

Esses animais podem ser portadores de *E. coli*, um microrganismo que constitui a microbiota intestinal de mamíferos e de algumas espécies de aves, como a *Columbalivia*. Porém, alguns sorogrupos podem desencadear enfermidades de caráter intestinal (*E. colidiarreio gênicas*) e extra intestinal (ExPEC–ExtraintestinalPathogenic*Escherichia coli*). [10,11,12]. Os sinais clínicos decorrentes da sua presença geralmente são mais comuns em filhotes, podendo também ocorrer em pombos de todas as idades, e se apresentam com variações que vão desde uma diarreia até a morte [10]. Esta bactéria pertence à família Enterobacteriaceae e esse nome teve origem no relato do médico Theodor Von Escherich, em 1885, sendo o primeiro a isolar o agente em fezes de crianças saudáveis. *E. coli* é uma bactéria Gram negativa, não formadora de esporos, imóvel ou móvel por presença de flagelo, anaeróbia facultativa e produtora de catalase [11,12,13,14].

A espécie *Columba Livia* é fonte de algumas doenças zoonóticas, como por exemplo as dermatites, clamidiose e criptococose. Seu crescimento populacional é relativo ao número de excretas no ambiente, sugerindo a contaminação cruzada, o que afeta a saúde pública em geral, mas em especial o grupo de pessoas idosas, crianças e imunossuprimidos são os mais suscetíveis [5, 15].

O uso indiscriminado de antibióticos é um fato de aspecto relevante,

já que isso está diretamente ligada à mutação desses micro-organismos, tornando-os cada vez mais resistentes [16]. O impacto que isso causa são a seleção de cepas resistentes, tendo como resultado disso as implicações ecológicas e epidemiológicas, com risco de super infecções e, o mais agravante, o aumento de óbitos resultantes [17], bem como o convívio mútuo entre pombos e seres humanos, ocorrendo a contaminação pela bactéria [5,7,8]. Diante deste contexto, o presente trabalho teve como objetivo analisar fezes de pombos da cidade de Araçatuba - SP e Birigui - SP, quanto à presença de *E. coli* por meio de análises microbiológicas, e posterior caracterização das amostras obtidas quanto à sensibilidade a antimicrobianos e variabilidade genética.

Metodologia

Obtenção das amostras

Foram coletados *pools* de amostras de fezes no período de maio a junho de 2018, em três praças públicas de Araçatuba-SP: Ponto 1 (PRNS) localizado na rua Duque de Caxias, nº430; ponto 2 (PR) na rua Armando Sales de Oliveira, nº63; e o terceiro local (PRFN), localizado na Prestes Maia, nº485 (Figura 1). Além disso, também foram obtidas amostras em diferentes regiões da cidade de Birigui-SP, sendo o ponto 1 (PRJ) na rua João Cernach, nº25; o segundo (PRFA) encontra-se na rua Padre José Geraldo Goseling, nº414; e o terceiro (PRS) na rua Saudade, nº1004 (Figura 2). Estes locais foram escolhidos por apresentarem grande concentração de pombos *C. livia*.



Figura 1-Pontos de coleta na região de Araçatuba-SP, apresentados em (A)=Ponto PRNS, (B)= Ponto PR e (C)= Ponto PRFN. **Fonte:** Google Maps.



Figura 2-Pontos de coleta na região de Birigui-SP, apresentados em (A)=Ponto PRJ, (B)= Ponto PRFA e (C)= Ponto PRS. **Fonte:** Google Maps.

As amostras foram coletadas duas vezes em cada um dos locais, havendo um intervalo de sete dias entre elas. Para tanto, foram utilizadas folhas de ofício medindo 210mm x 297mm, posicionadas abaixo de pontos que serviam de abrigo e/ou repouso para essas aves, havendo um período de espera de aproximadamente doze horas entre o posicionamento da folha de ofício (período noturno) e a retirada da mesma (período matutino). Estas amostras foram transferidas para microtubos de 2 ml estéreis, já identificados e contendo 1 ml de água peptonada a 0,1%, sendo mantidos em refrigeração até o momento da análise [18].

Análise microbiológica

A detecção da presença de coliformes a 35°C foi realizada para cada amostra (*pool*), utilizando o caldo lactosado bile verde brilhante (VBBL) 2%. Para tanto, em um tubo de ensaio foram adicionados 9 ml do meio e 1 ml da amostra, o qual foi posteriormente encubado a 35°C em estufa de 24-48 horas. Além disso, para análise da presença de coliformes a 45°C foi utilizado o caldo E.C., o qual é seletivo para detecção de *E. coli*. Neste caso, também se adicionou 9 ml de meio de cultura + 1 ml da amostra em um tubo de ensaio, o qual foi mantido a 45°C em banho maria, entre 24-48 horas. Para as duas análises, tubos de Durham foram adicionados aos tubos de ensaio, sendo consideradas positivas as amostras que apresentaram formação de gás. Os ensaios foram feitos em triplicata [19].

Os tubos positivos no caldo E.C. foram semeados por *spread plate* com distribuição de 100 µl dos mesmos em placas de Petri, com meio de cultura Ágar MacConkey, mantidas em estufa a 35°C por 24-48 horas, para o crescimento das colônias de bactérias típicas de *E. coli*. Posteriormente, 3 colônias isoladas de cada ponto de coleta foram transferidas para novas placas, contendo Ágar MacConkey por método de esgotamento, e utilizadas na análise de sensibilidade a antimicrobianos e variabilidade genética. Ao todo, foram obtidas 18 amostras.

Análise da sensibilidade a antimicrobianos

Esse teste foi realizado utilizando-se uma suspensão de células das 18 amostras que se enquadravam na turvação de 0.5, na escala de MacFarland, as quais semeadas em placas de Petri contendo meio de cultura Mueller Hinton (4 mm de espessura), sobre as quais foram adicionados os discos de antibióticos de acordo com o CLSI [20]. Posteriormente, as placas foram mantidas na estufa a 35°C e a leitura foi feita após 24 horas, por meio das medidas dos diâmetros obtidos

em milímetros. Foram utilizados ao todo 10 antibióticos, sendo eles: gentamicina (GEN 10), amoxicilina (AMO 10), ampicilina (AMP 10), ácido nalidíxico (NAL 30), amoxicilina/ácido clavulânico (AMC 30), amicacina (AMI 30), tetraciclina (TET 30), ciprofloxacina (CIP 05), cefalotina (CFL 30) e ceftacidina (CAZ 30) [20].

Análise de variabilidade genética

Para análise molecular das amostras de *E. coli* obtidas nos diferentes pontos de coleta, as mesmas foram cultivadas em meio MacConkey por 24h. Em seguida, duas das colônias foram isoladas e ressuspensas em 200µl de água ultrapura e mantidas a -20°C no momento das análises. Da suspensão foram retirados 2µl para as reações de RAPD. As reações de amplificação foram realizadas nas seguintes circunstâncias: 3 minutos a 94°C para desnaturação inicial, seguida de 45 ciclos de 94°C por 1 minuto para desnaturação, 30°C por 1 minuto para anelamento dos oligonucleotídeos e 72°C por 2 minutos para extensão, além de 72°C por 5 minutos para extensão final. [21].

Para cada reação de amplificação com volume final de 25µl, foram colocados 2µl da suspensão de células, 2,5 mM de cada dNTP, 1,75 mM de MgCl₂, 1X de tampão Taq DNA polimerase, 1U de Taq Polimerase, 400 ng/µl de oligonucleotídeo e H₂O ultrapura (quantidade suficiente para 25 ul). O oligonucleotídeo selecionado para análise do polimorfismo foi o OPA12 (5'CAATCGCCGT3'). Os fragmentos obtidos foram separados em gel de agarose 1,5% e corado Cybr Green, tendo como referência o marcador de peso molecular Ladder 100 pb. O resultado foi observado em transiluminador de luz ultravioleta (UV). As bandas visíveis no gel de agarose foram convertidas em matriz binária, tendo 1 para bandas presentes e 0 para a bandas ausentes.

Análise estatística

O grau de semelhança (Jaccard) foi determinado pelo coeficiente de concordância simples, relacionando a presença (1) e ausência (0) de banda, e os devidos dendogramas foram feitos com auxílio do programa Past 2.17, versão 2013.

Resultados e Discussão

O estudo das amostras de fezes de pombos em diferentes regiões de Araçatuba e Birigui apresentaram 100% de positividade para coliformes a 35°C. No entanto, a positividade para coliformes a 45°C foi confirmada apenas em alguns deles (tabela 1).

Tabela 1- Análise da presença de coliformes a 35°C e a 45°C em amostras de fezes de *C. livia*.

Pontos	35°C	45°C
PRNSC1	+	-
PRC1	+	+
PRFNC1	+	+
PRJC1	+	-
PRSC1	+	+
PRFAC1	+	+
PRNSC2	+	+
PRC2	+	+
PRFNC2	+	-
PRJC2	+	-
PRSC2	+	-
PRFAC2	+	-
Controle	-	-

*C1=Coleta1 *C2=Coleta 2 *Controle=Para todas as análises foi utilizado controle negativo.

A ausência de *E. coli* em amostras de fezes de *C. livia* também foi

descrita na cidade de Santarém – PA / Brasil. Neste caso, foram analisadas 30 amostras de fezes de pombos, obtendo-se resultado positivo em apenas 10 [22]. Uma porcentagem maior de positividade para a presença de *E. coli* foi encontrada em Fortaleza- CE / Brasil, onde das 124 amostras avaliadas esse microrganismo estava presente em 121 [23]. Já em outro estudo em que foi comparado positividade para a *E. coli* em fezes de *C.livia*, entre Espanha e Brasil, foi demonstrado que a Espanha apresenta 1,1% de presença, enquanto no Brasil foi relatado 12,1% [24].

Observa-se que nenhuma das análises obteve a presença de *E. coli* em 100% das amostras analisadas. Tal fato pode ser explicado levando em consideração o fato de que o gênero *Escherichia* ser de caráter oportunista e, dessa forma, estaria presente em apenas algumas amostras [22].

Após a obtenção das amostras de *E. coli* nas cidades de Araçatuba e Birigui, as mesmas foram avaliadas quanto a sensibilidade a antimicrobianos e os resultados obtidos estão apresentados na tabela 2.

Tabela 2- Perfil de resistência das amostras *E. coli* de fezes de pombos domésticos a antimicrobianos, do município de Araçatuba -SP e Birigui -SP.

Pontos	AMC30	CFL30	AMO10	CAZ30	AMI30	CIP05	TET30	GEN10	NAL30	AMP10
PR1C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PR2C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PR3C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRFN1C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRFN2C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRFN3C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRS1C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRS2C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRS3C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRFA1C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRFA2C1	S	S	S	S	S	S	S	R	S	S
PRFA3C1	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
PRNS1C2	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S

PRNS2C2	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
PRNS3C2	S	R	S	S	S	S	S	S	S	S
PR1C2	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
PR2C2	S	S	R	S	S	S	S	S	S	S
PR3C2	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
ATCC25922	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S

*C1=Coleta1 *C2=Coleta 2 *R=Resistente *I=Intermediário *S= Sensível

Em relação ao teste de sensibilidade aos antimicrobianos, as amostras de *E. coli* se mostraram suscetíveis a todos antibióticos utilizados no presente estudo em 66,8% dos casos, enquanto 33,2% delas foram resistentes ou intermediárias para pelo menos um antibiótico (tabela 02). A resistência foi observada frente ao antibiótico gentamicina em 5,5% (1/18) dos casos, cefalotina em 11,1% (2/18) e amoxicilina em 5,5% (1/18). Já o caráter intermediário foi observado apenas para cefalotina 11,1% (2/18). Para os demais antibióticos, todas as amostras se mostraram sensíveis, assim como o controle ATCC 25922 (Figura 3).

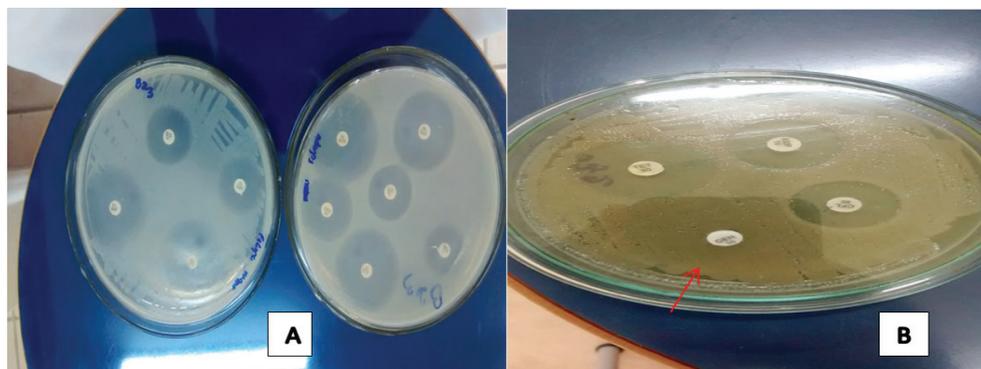


Figura 3-Teste de sensibilidade aos antimicrobianos utilizando meio de cultura Mueller Hinton em método de difusão de disco. (A)= Apresenta sensibilidade para todos os antibióticos testados com formação de halos com valores nos padrões CLSI. (B)= Apresenta resistência ao antibiótico Gentamicina devido a ausência de formação de halo.

Fonte: Arquivo pessoal.

Um estudo similar realizado em Fortaleza (CE) encontrou resultados parecidos quanto a porcentagem total de amostras resistentes a pelo menos um antibiótico (28,18%). No entanto, os antibióticos frente os quais elas mais apresentaram esta característica foram azitromicina e tetraciclina [23]. Já a análise das cepas de *E.coli* isoladas em pombos da região de Juiz de Fora revelou que 62,1% eram sensíveis a todas as drogas testadas, sendo a ampicilina o antibiótico com maior sensibilidade (98,4%), enquanto 37,9% eram resistentes a pelo menos um dos antimicrobianos [25]. De um modo geral, nota-se que o perfil específico de resistência a antimicrobianos varia de acordo com a região em que as amostras foram obtidas.

É importante salientar que algumas cepas de *E. coli* presentes em pombos de vida livre podem ser transmitidas para seres humanos, o que indica problemas sérios em vista da saúde pública devido a resistência aos antibióticos, tornando o tratamento ineficiente [26,27].

A análise da variabilidade genética através da técnica de RAPD, utilizando o oligonucleotídeo OPA12, revelou a presença de 6 bandas polimórficas, com tamanhos variando entre 300pb a 1500pb (Figura 4A).

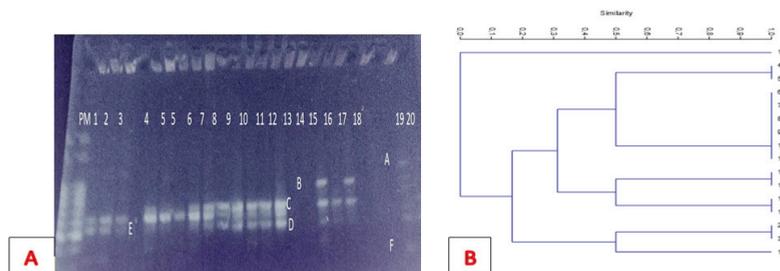


Figura 4-(A)=Eletroforese em gel 1,5% da técnica de RAPD utilizando primer OPA12. PM = Marcador de peso molecular ladder 100pb.(B)=Dendrograma comparando o resultado do RAPD. Sequência da aplicação as amostras: 1 = PRJ1; 2 = PRJ2; 3=PRJ3; 4=PRS1; 5=PRS2; 6=PRS3; 7=PRFN1; 8=PRFN; 9=PRFN; 10=PR1; 11=PR2; 12=PR3; 13=PRNS1; 14= PRNS2; 15=PRNS3; 16=PR4; 17=PR5; 18=PR6; 19= Controle positivo(ATCC 25922); 20=Controle negativo(H₂O).
Fonte: Arquivo Pessoal.

A análise do dendograma apresentado na figura 4B mostra que as cepas de *E. coli* foram agrupadas em 3 grupos distintos: A, B e C. É importante ressaltar que amostras 6=PRS3,7=PRFN de Birigui, e as amostras 8=PRFN,9=PRFN,10=PR1, 11=PR2 e 12=PR3, as quais são de Araçatuba, fazem parte do mesmo grupo (C), o que mostra pouca variabilidade genética entre elas. Tal fato é reforçado pelo valor obtido no coeficiente da correlação de similaridade Jacard, que foi de 0,90 (considera-se forte similaridade para correlações acima de 0,80). Este alto grau de similaridade entre amostras obtidas em cidades diferentes pode ser explicado pela proximidade geográfica entre elas, o que permite a migração das aves para os diferentes pontos de coleta, reduzindo assim as diferenças genéticas entre as mesmas.

Embora as amostras apresentem alta similaridade entre si, a presença ou ausência de um fragmento observada no RAPD está associada à variabilidade genética entre elas, ou seja, as amostras analisadas possuem diferenças genéticas originadas a partir de mutações que ocorrem naturalmente durante a evolução da espécie [28]. Além disto, observa-se na literatura científica uma escassez de dados relativos à variabilidade genética em amostras de *E.coli* obtidas em fezes de pombos, visto que a maioria dos relatos se referem a procura por genes de virulência, o que dificultou a discussão dos resultados obtidos no presente trabalho.

Considerações finais

Conclui-se que os pombos domésticos, em sua maioria, são carreadores da bactéria *E.coli*, sendo assim oferece grandes riscos à saúde pública, pois podem transmitir diversas doenças para os seres humanos, por serem facilmente adaptáveis a áreas urbanas. Além disso, a análise do perfil de sensibilidade a antimicrobianos revelou embora a maioria das amostras sejam 100% sensíveis, algumas se mostraram resistentes

a apenas um antibiótico (cefalotina, amoxicilina ou gentamicina). Além disso, a análise molecular da variabilidade genética das amostras mostrou uma grande similaridade entre elas, mesmo quando obtidas em cidades diferentes, o que pode ser explicado pela proximidade geográfica entre elas.

Há de se ter uma conscientização e controle dos animais para diminuir riscos epidemiológicos.

Referências Bibliográficas

BENCKE GA. *Pombos-domésticos: sugestões para o controle em Escolas Públicas Estaduais de Porto Alegre*. Porto Alegre: Museu de Ciências Naturais/FZB-RS, 1ª CRE/SE; 2007.

SICKH. *Ornitologia Brasileira*. 3a. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 1997.

NUNES VFP. *Pombos urbanos: o desafio de controle*. *Biológico*. 2003 Jan-Dez; 65(1/2): 89-92.

REGO JCV. *Qualidade sanitária de água e areia de praias da baía de Guanabara* [dissertação] [Internet]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca; 2010. [citado em 2018 jul.20]. Disponível em: https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/2434/1/ENSP_Dissertação_Rego_Jane_da_Costa_Valentim.pdf

SCHULLER M. *Pombos urbanos: um caso de saúde pública*. SBCC. 2005; 29: 32-7.

SECRETARIA MUNICIPAL DA SAÚDE, CENTRO DE CONTROLE DE ZOOSE, DIVISÃO TÉCNICA DE CONTROLE DE ROEDORES E VETORES, SETOR DE CULICÍDEOS. *Cartilha Manejo de Pombos Urbanos* [Internet]. São Paulo: Setor de Comunicação; 2010. 12p.[citado em 2018 jul.20]. Disponível em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/upload/PombosUrbanos_1253821868.pdf

GILES CL. *Escherichia coli in Domestic Animals and Humans*. Wallingford, Oxon, UK: CAB International; 1994. p. 672.

SUSSMAN M. *Escherichia coli and human disease*. In: Sussman M. *Escherichia coli: Mechanisms of Virulence*. Cambridge: Cambridge University Press; 1997. p. 3-48.

TRABULSI LR, KELLER R; GOMES TAT. *Typical and Atypical Enteropathogenic Escherichia Coli*. *Emerg Infect Dis*. [Internet]. 2002 may [cited 2018 jul 20]; 8(5):508-13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2732489/>

NATAROJP, KAPER JB. *Diarrheagenic Escherichia coli*. *Clin Microbiol Rev*. [Internet]. 1998 jan [cited 2018 jul 20]; 11(1):142-201. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC121379/>

RUSSO TA, JOHNSON JR. *Proposal for an Inclusive Designation for Extraintestinal Pathogenic Isolates of Escherichia coli: ExPEC*. *Infect Dis*. [Internet]. 2000 may [cited 2018 jul 20]; 181(5):1753-4. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10823778/>

KAPER JB, NATAROJP, MOBLEY HLT. *Pathogenic Escherichia coli*. *Nature Reviews Microbiology*. [Internet]. 2004 feb [cited 2018 jul 20]; 2:123-40. Available from: <https://www.nature.com/articles/nrmicro818>

GOMES TAT, TRABULSI LR. *Escherichia coli Enteropatogênica (EPEC)*. *Microbiologia*; 2008. p. 281.

GOMES TAT, HERNANDES RT. *Escherichia coli Enteropatogênica (EPEC)*. *Microbiologia*; 2015. p. 303.

ZUCCONE S, GALAVOTTI S, DESERTI R. *Analisi dei rischi sanitari in: Valutazione dei costi economici e sociali dei colombi in ambiente urbano* [Internet]. Bologna, Italia: Nomisma – Società di studi Economici S.p.a; 2003. p. 66-96.

PITTE TD. *Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach*. Emerg Infect Dis. [Internet]. 2001 Mar-Apr [cited 2018 jul 20]; 7(2):234-40. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2631736/pdf/11294714.pdf>

SANTOS NQ. *A Resistência Bacteriana No Contexto Da Infecção Hospitalar* [Internet]. Texto Contexto Enferm. 2004 fev 12 [citado em 2018 jul 20]; 13(esp):64-70. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/tce/v13nspe/v13nspea07.pdf>>

SPAGNUOLO GLP, FRANCISCO JUNIOR JL, OLIVEIRA BCM, PANEGOSSO MFC, FERRARI ED, MATOS DJ. *Detecção de Cryptosporidium spp. em amostras de fezes de pombos domésticos (Columbalivia)*. Universitas. [Internet]. 2017 jan/jul [citado em 2018 ago 10]; 9(9):53-61. Disponível em: https://unisaesiano.com.br/wpcontent/uploads/2018/05/universitas_9_edicao.pdf

SIQUEIRA RS. *Manual de microbiologia de alimentos*. Brasília: Embrapa-SPI; 1996.

Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Disk Susceptibility Tests*. Approved Standard- Eighth Edition. Pennsylvania: 2003.

PARADELA AMBM. *Disseminação de genes de resistência em estirpes clínicas de Escherichia coli* [Dissertação] [Internet]. Aveiro: Universidade de Aveiro; 2008. [citado em 2018 jul 20]. Disponível em: <https://ria.ua.pt/handle/10773/822>

CAVALCANTE AC, SOUZA AES, COELHO LL. *Micro-organismos encontrados nas fezes de Columba Livia Gmelin, 1789 (Aves, Columbidae) no município de Santarém, Pará, Brasil*. Scientia Amazonia [Internet]. 2018 jan 02 [citado em 2018 jul 20]; 7(1):19-27. Disponível em: <http://scientia-amazonia.org/wp-content/uploads/2017/08/v7-n1-19-27-2018.pdf>

VASCONCELOS HR. *Estudo epidemiológico e o impacto da resistência microbiana de infecções por salmonella spp. E escherichia coli diarreogênicas em columbídeos urbanos de Fortaleza – Ceará* [Tese] [Internet]. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará; 2017. [citado em 2018 jul. 20] Disponível em: http://www.uece.br/ppgcwvp/wp-content/uploads/sites/6/2019/08/RubenHorn_Tese.pdf

SACRISTÁN C, ESPERÓN F, HERRERA-LEÓN S, IGLESIAS I, NEVES E, NOGAL V, et al. *Virulence genes, antibiotic resistance and integrons in Escherichia coli strains isolated from synanthropic birds from Spain*. Avian Pathol [Internet]. 2014apr 01 [cited 2018 jul 20];43(2):172-5. Available from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03079457.2014.897683>

SILVA VL, NICOLI JR, NASCIMENTO TC, DINIZ CG. *Diarrheagenic Escherichia coli strains recovered from urban pigeons (Columba livia) in Brazil and their antimicrobial susceptibility patterns*. Curr Microbiol [Internet]. 2009jun 06 [cited 2018 ago 20]; 59(3):302-8. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19504156/>

GUTIÉRREZ LM, GARCIA-LOPEZ ML, OTERO A, GARCIA FERNANDEZ MC, MORENO B. *Incidence of staphylococci in ovine mastitic milk and antibiotic susceptibility of the strains*. Milchwissenschaft [Internet]. 1990 [cited 2018 jul 20]; 45(12):778-81. Available from: <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19910444474>

VASCONCELOS RH, TEIXEIRA RSC, SILVA ING, LOPES ES, MACIEL WC. *Feral pigeons (Columba livia) as potential reservoirs of Salmonella sp. and Escherichia coli*. Arq. Inst. Biol. [Internet]. 2018aug 23 [cited 2018 sept 5]; 85:1-6. Available from: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-16572018000100601&script=sci_arttext

VIEIRA TB. *Caracterização da Escherichia coli isoladas de miúdos e carcaça com celulite por RAPD e detecção dos genes ISS e fela por PCR* [Tese] [Internet]. Niterói: Universidade Federal Fluminense; 2010. [citado em 2018 jul 20]. Disponível em: <http://ole.uff.br/wp-content/uploads/sites/533/2019/04/thaisbadini.pdf>

Complicações gestacionais associadas à síndrome do anticorpo antifosfolípideo

Gestational complications associated with antiphospholipid antibody syndrome

Ester Harumi Honma De Sousa¹

Nathália da Silva Tenório²

Rafaella Alba Doimo³

Vilma Clemi Colli⁴

Alexandra dos Anjos Cassado⁵

RESUMO

A síndrome do anticorpo antifosfolípideo (SAF) tem prevalência de cerca de 5% na população e é uma doença autoimune sistêmica adquirida de caráter primário ou secundário, caracterizada pelo desenvolvimento de imunoglobulinas dirigidas contra proteínas plasmáticas, as quais induzem um quadro clínico de trombose arterial e/ou venosa e complicações gestacionais. O objetivo deste trabalho foi revisar conceitos imunopatológicos e a importância do diagnóstico de SAF utilizando artigos publicados entre 1998 e 2018. A imunopatologia da síndrome está relacionada com produção de anticorpos antifosfolípeos. O diagnóstico requer um conjunto de critérios clínicos e exames laboratoriais, como anticorpos anticardiolipina, anti-beta2-glicoproteína I e inibidor circulante. O tratamento consiste no emprego de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários tendo como objetivo diminuir chances de complicações no quadro clínico da síndrome.

¹ Acadêmica do curso de Biomedicina no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba. E-mail: eesterharumi@hotmail.com

² Acadêmica do curso de Biomedicina no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba. E-mail: na_tenorio@hotmail.com

³ Acadêmica do curso de Biomedicina no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba. E-mail: rafaellaalba04@gmail.com

⁴ Farmacêutica, Doutora em Ciências Fisiológicas pela Universidade Estadual Paulista (UNESP) de Araçatuba. Docente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba. E-mail: vilmacolli@gmail.com

⁵ Biomédica, Doutora em Ciências com ênfase em Imunologia pelo Departamento de Ciências Biomédicas (ICB) pela Universidade de São Paulo (USP). Docente do Curso de Biomedicina do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba. E-mail: alecassado@hotmail.com

Palavras-Chave: Aborto, Antifosfolípídeo, Coagulação, Gestacional, Trombose

ABSTRACT

Antiphospholipid antibody syndrome (APS) has a prevalence of about 5% in the population and is a primary or secondary acquired systemic autoimmune disease characterized by the development of immunoglobulins directed against plasma proteins that induce clinical presentation of arterial and / or venous thrombosis and gestational complications. The aim of this paper was review immunopathological concepts and the importance of diagnosing APS using articles published between 1998 and 2018. The immunopathology it is related to production of antiphospholipid antibodies. The diagnosis requires a set of clinical criteria and laboratory tests, such as anticardiolipin antibodies, anti-beta2-glycoprotein I and circulating inhibitor. The treatment consists of the use of anticoagulants and antiplatelet agents to reduce the complications chances in the clinical conditions of the syndrome.

Key words: Abortion, Antiphospholipid, Coagulation, Gestational, Thrombosis

Introdução

A Síndrome do Anticorpo Antifosfolípídeo (SAF) é uma doença autoimune sistêmica e adquirida com prevalência de 5% de uma população saudável. Geralmente, há maior acometimento em indivíduos jovens e adultos de meia-idade podendo surgir também em crianças e idosos, sendo frequente em pessoas do sexo feminino [1, 2]. A patologia tem origem primária ou secundária, sendo a de origem primária ou idiopática a forma mais frequente e caracterizada pelo aparecimento de anticorpos contra fosfolípidos de membrana sem qualquer doença prévia relacionada [1, 3, 4, 5, 6]. Já a SAF de origem secundária surge em decorrência de outras patologias pré-existentes, como o Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES), que em 50% da população lúpica ocorre a presença do anticorpo antifosfolípídeo, chamado Anticoagulante Lúpico

[7, 8]. Outras causas associadas ao desenvolvimento de SAF secundária podem ser neoplasias, linfomas, leucemias, além de algumas infecções bacterianas ou virais (HIV) [7, 9]. O abuso de drogas como clorpromazina, hidralazina, fenitoína, procainamida e cocaína também foram relatados como fatores desencadeantes da SAF secundária [1, 9, 10].

Basicamente, a SAF está associada com dois fenômenos: (1) presença de anticorpos antifosfolídeos (AAFs), os quais afetam a coagulação sanguínea e podem ser anticorpos Anticoagulantes Lúpicos, Anticardiolipina e/ou Anti-beta2-glicoproteína I (β 2GPI) direcionados contra fosfolípidos ou proteínas plasmáticas ligantes a fosfolípidos; (2) manifestações clínicas mais comuns envolvendo a predisposição a quadros de trombofilia adquirida e evento trombótico venoso ou arterial, além das complicações gestacionais [1, 3, 7, 9, 10, 11, 12, 13]. Os eventos trombóticos arteriais e/ou venosos acometem cerca de 30% dos pacientes com SAF, por isso é uma das manifestações clínicas mais comuns desta síndrome [2].

No período gestacional, o organismo enfrenta diversas mudanças fisiológicas e metabólicas, além disso, a presença de anticorpos antifosfolídeos intensifica o risco de formação excessiva de coágulos sanguíneos [3, 5, 9, 10]. As complicações gestacionais podem variar desde o crescimento intrauterino retardado, síndrome de Hellp, Oligodramnio, insuficiência uteroplacentária, alterações de dopplervelocimetria fetal, nascimentos prematuros, morte fetal e recorrente [1, 3, 4, 7, 9, 10]. O risco da perda fetal é de 50% a 75% e está diretamente relacionado com os títulos de AAFs [2, 10, 12].

A presença dos anticorpos antifosfolídeos associada às manifestações clínicas é indispensável para o diagnóstico definitivo de SAF gestacional, o qual é realizado através de critérios clínicos e análises laboratoriais que incluem testes para verificar a presença de auto anticorpos antifosfolípidos utilizando testes de coagulação e

imunoenzimáticos (ELISA) para detecção de anticardiolipina IgG ou IgM, anti-B2-glicoproteína e anticoagulante lúpico. A síndrome é uma doença crônica e seu tratamento baseia-se na utilização de anticoagulantes e antiagregantes plaquetários. É fundamental que o mesmo tenha início logo quando a gravidez é confirmada, diminuindo os riscos gestacionais [1, 3, 9, 10, 11].

Dessa forma, o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão de literatura destacando os conceitos gerais da SAF e sua associação com complicações gestacionais, com foco na importância do diagnóstico da síndrome durante o período gestacional.

Material e Métodos

Foi realizada uma pesquisa exploratória, do tipo revisão de literatura, utilizando como instrumento de coleta de dados: Scielo, PubMed e Google acadêmico. Foram usados 22 artigos em português, 4 em inglês e 1 em espanhol, dos anos de 1998 a 2018, aplicando como critério de inclusão para seleção de artigos, aqueles diretamente relacionados aos conceitos gerais de SAF e sua associação com complicações gestacionais.

Discussão

O Sistema Imunológico é constituído por uma rede extensa de células, moléculas e órgãos responsáveis pela defesa e homeostase do organismo combatendo agressões em geral. Embora desempenhe papéis essenciais para proteção contra infecções, eventualmente as respostas imunes podem se dirigir irrefletidamente contra um antígeno ou uma série de antígenos próprios acarretando as Doenças Autoimunes ou Autoimunidade. Isso se deve, principalmente, a falhas nos processos autotolerância, os quais são responsáveis pela capacidade do sistema em distinguir o que é próprio (self) daquilo que não é próprio (non-self). Assim, ao perder a autotolerância ou algum mecanismo de tolerância

falhar pode-se gerar casos de autoimunidade [14, 15].

Na Síndrome do Anticorpo Antifosfolípídeo observa-se o desenvolvimento de imunoglobulinas autoimunes do tipo IgG, IgM, IgA ou mistas, sendo IgG a mais comum. Denominadas como anticorpos antifosfolípídeos (AAFs), essas imunoglobulinas atuam contra proteínas plasmáticas com afinidade para superfícies de fosfolípídios de membranas celulares, como de plaquetas e células endoteliais, afetando a capacidade de regulação da coagulação sanguínea [5, 6, 7, 11].

Pode-se dizer que há duas formas de categorizar a patologia: primária, em que não há patologia prévia sendo a forma mais recorrente; e a secundária que se desenvolve em decorrência de outras patologias pré-existentes, como, doenças virais ou bacterianas, neoplasias e abuso de drogas ou mais frequentemente LES. Deve-se destacar que, por mais que haja uma categorização quanto sua origem, de ser causal ou não à uma patologia pré-existente, sua fisiopatologia e seus possíveis quadros clínicos são exatamente o mesmo para ambas [1, 3, 7, 9, 12, 13].

A gravidez é um evento no qual requer uma preparação através de uma remodelação vascular para abrigar e originar um novo ser durante nove meses, sendo um intenso período de alterações que leva a um estado de hipercoagulação que, em combinação com a síndrome, pode levar a maiores riscos de ocorrência de tromboembolismo que é um importante fator quando se fala sobre as complicações obstétricas dentro da síndrome [2, 3, 5, 8]. A síndrome se destaca pela alta incidência de complicações gestacionais a partir do desenvolvimento dos AAFs e, ainda que a gestação se apresente viável, pode gerar complicações como perda fetal recorrente, prematuridades, pré-eclâmpsia, restrição do crescimento fetal e óbito fetal por insuficiência placentária. Sabe-se que há diversos fatores que podem ser associados a perdas fetais, entre eles os genéticos, anatômicos, infecciosos, imunológicos entre outros [1, 2, 5, 7, 12, 16].

A perda fetal, em geral, é observada, durante o segundo e terceiro trimestre de gestação (10 ou mais semanas de gestação) e é um dos eventos mais relatados devido à insuficiência uteroplacentária em consequência da falha do desenvolvimento do trofoblasto. O trofoblasto é o conjunto de células que compõem a camada externa do blastocisto e faz parte do que será a placenta, fornecendo nutrientes para o embrião. Assim, o desenvolvimento adequado do trofoblasto é um importante fator na formação da placenta no local de implantação, levando a incapacidade de estabelecimento da circulação feto placentária se não desenvolvido corretamente. Os AAFs são capazes de reduzir e/ou inibir secreção de gonadotrofina coriônica afetando o desenvolvimento embrionário podendo levar a perdas fetais. As complicações tardias podem ser observadas nos estudos histopatológicos em que é possível identificar infarto e/ou trombose no leito de vascularização placentária [1, 2, 5, 8].

Não se compreende ao certo quais mecanismos dos anticorpos antifosfolipídeos causam o real motivo destes quadros clínicos, no entanto, diversas evidências apontam para a relação desta síndrome com complicações obstétricas [5, 8].

Fisiopatologia

A principal ação dos auto-anticorpos ocorre por meio da modificação da regulação da hemostasia da coagulação sanguínea envolvendo principalmente seus componentes, porém, os mecanismos patológicos dos anticorpos antifosfolipídeos da síndrome ainda não são totalmente elucidados [1, 3, 7, 8, 9]. A tabela a seguir (1) mostra a capacidade dos anticorpos antifosfolipídeos em afetar funções do sistema de coagulação sanguínea:

Tabela 1 - Consequências das funções afetadas do sistema de coagulação sanguínea pelos anticorpos antifosfolídeos

Funções afetadas do sistema de coagulação sanguínea	Referências
Os AAFs se ligam aos fosfolípidos de membrana de plaquetas elevando sua adesão e agregação	[1, 3, 9]
Associação de AAFs à presença de lesão endotelial gera condição para eventos trombóticos	[1, 3, 8]
Inibição da fibrinólise levando a não destruição dos coágulos de fibrina	[3, 7, 8, 9]
Elevação de fatores teciduais que atuam na via extrínseca da cascata de coagulação ativando o fator VII, que ativa os outros fatores para formação de trombina, ocorrendo maior formação de coágulos	[3, 7, 8]
Elevação de fatores teciduais que atuam na via extrínseca da cascata de coagulação ativando o fator VII, que ativa os outros fatores para formação de trombina, ocorrendo maior formação de coágulos	[1, 3, 7, 8, 9]
Efeito pró-coagulante acometendo síntese de prostaciclina levando a maior agregação plaquetária.	[1, 3, 7, 8, 9]
Produção abundante de trombos venosos intraplacentários levando a infartos placentários que levam a perdas fetais	[3, 8, 9]

Diagnóstico

Ao efetuar o diagnóstico da SAF é importante ressaltar a necessidade de realiza-lo com cautela e, de maneira criteriosamente, verificar a presença de imunoglobulinas nos diversos testes laboratoriais realizados e a relação dos resultados com os critérios clínicos. Para o diagnóstico conclusivo da SAF é necessário ao menos um critério clínico e um critério laboratorial e vale ressaltar também a importância de realizar novamente os exames com intervalo de no mínimo seis semanas após o primeiro resultado positivo, pois, os AAFs se mostram persistentes, o que permite a conclusão do diagnóstico. Além disso, para a realização dos testes laboratoriais é necessário considerar que determinados testes podem sofrer a interferência de uso de medicações como anticoagulantes.

Como dito anteriormente, os AAFs são imunoglobulinas do tipo IgG, IgM ou, menos frequente, IgA responsáveis por reconhecer fosfolípidos, proteínas plasmáticas ligadas a fosfolípidos ou ambos. Os AAFs são importantes marcadores laboratoriais desta síndrome e os mais conhecidos são Anticardiolipina (aCL), Anti-beta2-glicoproteína I (β 2GPI) [1, 3, 7].

Anticorpos Anticardiolipina (aCL)

A Cardiolipina é um fosfolípido encontrado normalmente em membranas celulares e plaquetárias. Para a detecção de anticorpos anticardiolipina é realizado teste Imunoenzimático (ELISA) com seus resultados são expressos quantitativamente. Sua reatividade no teste tem alta sensibilidade, porém, baixa especificidade.

A análise de aCL pode ser de difícil interpretação, pois, pode se apresentar positiva em situações de patologias transitórias como, por exemplo, infecções inflamatórias e virais e/ou induzidas por drogas. Os resultados são expressos em unidade GPL (IgG) e unidade MPL (IgM) em que uma unidade de GPL/MPL representa a atividade de ligação de um mg/ml do anticorpo. Seus resultados são expressos quantitativamente em IgG ou IgM como fracamente positivos, moderadamente positivos e fortemente positivos ou negativo. Geralmente, há maior relevância laboratorial quando há altos níveis de IgG excluindo a possibilidade de um quadro transitório e aumentando a previsão de ocorrências dos principais quadros clínicos como abortos recorrentes [1, 3, 6].

Anticorpos Anti-beta2-glicoproteína I (β 2GPI)

A beta-2-glicoproteína 1 (beta2-gpl) também conhecida como apoliproteína H, é um cofator fosfolipídico necessário na ligação dos anticorpos antifosfolípidos com os fosfolípidos aniônicos e sua presença está fortemente associada às manifestações da SAF [3, 17]. Atua como

um anticoagulante natural e desempenha função sendo importante para a inibição da fase de contato da coagulação [1, 6, 17]. Na fase de contato, o fator X ativado junto ao fator V ativado formam um complexo chamado protrombinase, que será inativado, evitando assim a formação de trombina, a qual é responsável pela conversão do fibrinogênio em fibrina, o que impede a formação de coágulos. Dessa forma, a ligação dos AAFs a $\beta 2$ GPI induz uma predisposição do organismo a um estado pró-trombótico [1, 3, 6, 17].

Os anticorpos $\beta 2$ GPI são detectados pela técnica de imunoenensaio (ELISA) e se mostram altamente específico para síndrome, porém, com baixa sensibilidade [1, 3, 6, 17, 18].

Inibidor circulante ou Anticoagulante Lúpico (aL)

Inibidor Circulante, também conhecido como Anticoagulante Lúpico (aL), são auto anticorpos que se apresentam somente em casos de doenças autoimunes com efeito pró-coagulante, assim, não está presente naturalmente no organismo. O aL é uma imunoglobulina que interfere nos testes da cascata de coagulação, como o Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (TTPA), o qual está relacionado com a via intrínseca da cascata de coagulação. Inicialmente recebia o nome de Anticoagulante Lúpico por conta de VDRL falso-positivo em casos de doenças autoimunes como o LES e a Artrite Reumatoide. Em 1952, Conley e Gartmann descreveram o caso de duas mulheres com LES com teste VDRL falso-positivo que apresentava prolongamento do Tempo de Protrombina associado a complicações gestacionais com a presença de um inibidor dos fatores de coagulação dependente dos fosfolipídios, sendo, por isso denominado então como «anticoagulante lúpico” (al). No entanto, já se sabia que este anticorpo não se encontrava somente em pacientes com LES, mas também em casos de complicações trombóticas e tendência para sangramento sem causa aparente (diáteses hemorrágicas) [3, 9, 19].

Na SAF, o inibidor circulante se direciona contra proteínas ligadas à fosfolípidos como por exemplo, a β 2GPI, que é uma proteína relacionada à coagulação. Este auto-anticorpo também pode também interferir na síntese de prostaciclina, um importante antiagregante plaquetário, onde, essa interferência leva a agregação plaquetária favorecendo a formação de trombos [1, 3, 8, 9, 19]. Sua identificação não é direta, portanto, é necessário a realização de mais de um teste laboratorial com pelo menos dois testes com princípios diferentes para a pesquisa de inibidor circulante que trará maior segurança em seu resultado e conseqüentemente no diagnóstico [1, 3, 6, 8, 9, 10, 13, 20]. Os testes realizados são baseados na determinação de coagulação dependente de fosfolípidos em que se pode realizar os seguintes testes:

Tempo de tromboplastina parcial ativada (TTPA) é um teste utilizado na monitoração das vias da cascata de coagulação intrínseca que possibilita a identificação de deficiência de ambas vias, além de ser útil no monitoramento de pacientes que fazem uso de Heparina e na detecção de deficiências no estágio 1 da coagulação (fatores VIII, IX, XI, XII e fator de Fletcher) [3, 20]. Este é um dos testes laboratoriais mais utilizados para identificação de inibidor circulante, cujo objetivo se baseia em identificar um prolongamento no TTPA do paciente [3, 6, 9, 10]. Quando se mostra prolongado, é necessário fazer um novo teste com TTPA diluído, e utilizando o plasma do paciente misturado ao de indivíduos sabiamente normais (controle). Se houver um distúrbio/deficiência dos fatores da cascata de coagulação, esse distúrbio/deficiência será corrigido quando adicionado o plasma controle. Porém, se não houver correção do prolongamento do TTPA quando adicionado o plasma controle, o resultado será indicativo de presença do Inibidor Circulante [3, 6, 9, 10, 20].

Tempo de coagulação de Kaolin (TCK) é um teste de triagem (screening) considerado sensível na identificação de inibidor circulante.

É basicamente um TTPA, porém, sem adição de fosfolipídio [1, 6, 21]. O teste é realizado através do uso de caulino e adição de cálcio para iniciar a cascata de coagulação [6]. A deficiência de fator não é a explicação no TCK, pois, quando o teste se mostra prolongado é repetido um novo teste TCK com adição de grande quantidade de plasma normal, o que deverá reduzir o TCK que teoricamente deverá substituir qualquer deficiência de fator de coagulação. Porém, na presença de um inibidor circulante esta correção não será existente [1, 3, 6, 21]. Vale ressaltar que, por mais que seja considerado um teste sensível ao inibidor circulante, é um teste complexo tecnicamente e alguns fatores podem dificultar sua realização [1, 3].

Dilute Russell Viper Venom Time (DRVVT) é mais um dos vários testes *in vitro* que pode ser utilizado para rastrear e confirmar a presença de aL. O princípio do teste se baseia no fato de que o veneno de víbora da cobra *Daboia Russelli* apresenta um ativador direto do fator X da cascata de coagulação que, na presença de fosfolipídios (pl), ativa protrombina em trombina e conseqüentemente fibrinogênio em fibrina naturalmente. Já quando na presença de inibidor circulante, o anticorpo se liga ao fosfolipídio inibindo a ação do veneno de víbora, fazendo com que ocorra um prolongamento do tempo de coagulação. Este é um dos testes considerado como o mais específico para detectar Inibidor Circulante [1, 3, 6, 21].

Tratamento

O tratamento para a SAF durante a gestação é baseado na administração de anticoagulante e antiagregantes e tem como objetivo diminuir os riscos de perdas fetais, manter um bom desenvolvimento do feto e também proteger a mãe de riscos trombóticos [22].

Os anticoagulantes são primordiais para prevenção de eventos tromboembólicos e sua ação pode ser subdivididos em direta e indireta.

Os anticoagulantes de ação direta conseguem inibir a cascata de coagulação por si só, já os de ação indireta modificam a atividade da coagulação, através da interação com proteínas ou vias metabólicas [23]. Já os antiagregantes plaquetários atuam impedindo a adesão e agregação plaquetária [24].

A administração dos anticoagulantes deve ser realizada com cautela, pois os maiores riscos de sua utilização são os sangramentos que podem ocorrer, por esse motivo, o tratamento é decidido e seguido com o monitoramento do nível de Razão Normalizada Internacional (INR) alvo para cada paciente, assim, onde quanto maior a intensidade de anticoagulação, maior será os riscos de sangramentos nas gestantes [22].

As drogas podem ser utilizadas de forma isolada ou associada, como comumente ocorre com o uso de dose profilática de heparina de baixo peso molecular (HBPM), por exemplo a enoxaparina, associada ao ácido acetilsalicílico (AAS) em baixa dose, este método de tratamento é o mais utilizado entre as gestantes com SAF. A associação com heparina não fracionada (HNF) também seria uma opção, porém as doses devem ser ajustadas conforme o avanço gestacional, ao contrário da HBPM que permanece na mesma dose durante a gestação [1, 22, 25, 26]. A heparina possui como efeito adverso a hipersensibilidade, além de trombocitopenia, que resulta em sangramentos excessivos, porém esse quadro é mais frequente em pacientes que fazem uso de HNF ao invés de HBPM, sendo assim, a HBPM mais utilizada com a associação de AAS [1, 22]. A terapêutica deve ser de no mínimo 6 semanas contínuas, devido aos riscos de tromboembolismo materno [1, 25, 26].

Outros meios de tratamento vêm sendo sugerido para a SAF gestacional, como o uso de anticoagulante varfarina, corticosteroides (prednisona) e imunoglobulina intravenosa (IVIG), porém há uma predisposição a maiores complicações relacionada ao quadro clínico gestacional [22].

Há estudos que relatam que a varfarina é teratogênica durante a gestação, além de causar riscos de distúrbios hemorrágicos, portanto, ela é interrompida com a identificação gestacional e substituída pela heparina em dose terapêutica [26, 27]. A administração de prednisona reduz a incidência de abortos, mas aumenta as chances de morbidade materna, incluindo diabetes mellitus e pré-eclâmpsia, e nascimentos prematuros [1, 12].

A imunoglobulina intravenosa (IVIG) reduz os níveis de anticardiolipina através de alguns mecanismos, como por exemplo, na qual a saturação do transporte de IgG receptor leva ao catabolismo rápido de anticorpos antifosfolídeos patogênicos. Não há estudos que comprovem a eficácia superior do tratamento com IVIG em relação ao uso de heparina de baixa dose e AAS, e também devido ao elevado custo, a IVIG não apresenta vantagens, sendo indicada a sua administração em quadros de trombocitopenia na gestação [22, 27].

Para a escolha do tratamento e sua eficácia há controvérsias, pois estudos realizados foram com baixa quantidade de casos e com padrões diferentes, ocasionando resultados diferenciados. Desse modo, há resultados que algumas terapêuticas são melhores que outras [12, 27].

Conclusão

A síndrome antifosfolídeo é responsável por quadros clínicos, os quais levam à modificações referentes à coagulação em que, anticorpos anticardiolipina, anticoagulante lúpico e Anti-beta2-glicoproteína I são considerados fatores de risco para complicações obstétricas. Essas complicações podem levar à consequências como: falha na implantação, perda gestacional precoce, insuficiência uteroplacentária, abortos recorrentes entre outros pela alteração da hemostasia de caráter trombofílico.

É de extrema importância a cautela na avaliação clínica e

principalmente no diagnóstico laboratorial, portanto é necessária a realização de uma variedade de exames para que se possa constatar a presença de fatores laboratoriais já estabelecidos e gerar um diagnóstico decisivo da síndrome, uma vez que, tais resultados levam a decisões clínicas como a prescrição do tratamento correto.

O tratamento da SAF durante a gestação é essencial e, quanto antes se inicia, maior é chance de evitar complicações no quadro clínico. Devido os diferentes resultados obtidos em estudos que abordam o tratamento, não se percebe um padrão em relação as pesquisas sobre os medicamentos, mas foi possível evidenciar que a heparina de baixo peso molecular associada ao AAS continua sendo a primeira opção para a terapêutica.

Referências bibliográficas

SANTAMARIA JR, MANDELLI FL, BADZIAK D, CAVALIN LC, BARROS MF, SATO MS. Síndrome antifosfolípide. Anais brasileiros de dermatologia. 2005 Mai 80(3):225–39. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abd/v80n3/v80n3a02.pdf> Acesso em: 03/05/2019

NOVAES GS. Síndrome antifosfolípide. Revista da faculdade de ciências médicas de sorocaba. 2003 1(5):12-17 Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/RFCMS/article/viewFile/116/60> . Acesso em: 14/09/2019

KOZLOWSKY HMSN , TAVARES IS , BORGES RC. Trombofilia gestacional: fisiopatologia, causas e métodos diagnósticos gestacional. Anais do 14 simpósio de TCC e 7 seminário de IC da faculdade ICESP. 2018 (14):280-285. Disponível em: http://nippromove.hospedagemdesites.ws/anais_simposio/arquivos_up/documentos/artigos/c30f1f8c3f48489a63471d9e239c3ad3.pdf . Acesso em: 03/05/2019

BARROS VIPVL, IGAI AMK, ANDRES MP, FRANCISCO RPV, ZUGAIB M. Resultados gestacionais e trombofilias em mulheres com história de óbito fetal de repetição. Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia. 2014 Jan 36(2):50–5. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/41>

v36n2/0100-7203-rbgo-36-02-00050.pdf . Acesso em: 03/05/2019

FILHO EAF, OLIVEIRA VM. Associação entre abortamentos recorrentes, perdas fetais, pré-eclâmpsia grave e trombofilias hereditárias e anticorpos antifosfolípides em mulheres do Brasil Central. *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia*. 2007 Nov 29(11):561-7. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v29n11/a03v2911.pdf> . Acesso em: 31/08/2019

DUSSE LMS, SILVA FD, FREITAS LG, RIOS DRA, ARMOND SC, MARCOLINO MS. Antiphospholipid syndrome: a clinical and laboratorial challenge. *Revista da associação medica brasileira*. 2013 Ago 60(2):181-186. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ramb/v60n2/0104-4230-ramb-60-02-0181.pdf> . Acesso em: 31/08/2019

GARCIA AA, FRANCO RF. Trombofilias adquiridas. *Medicina ribeirão preto*. 2001 Dez 34(3-4):258-68. Disponível em: http://revista.fmrp.usp.br/2001/vol34n3e4/trombofilias_adquiridas.pdf . Acesso em: 16/09/2019

SANCHES JCT, CAPUTTO LZ, FONSECA ALA, SILVA EF, FONSECA FLA. Abordagem laboratorial das síndromes antifosfolípide e do aborto recorrente. *Arquivos brasileiros de ciências da saúde*. 2010 Out 35(2): 111-6. Disponível em: <https://www.portalnepas.org.br/abcs/article/download/96/94> . Acesso em: 07/09/2019

LOUZADA JR. P, SIMON SM, VOLTARELLI JC, DONADI EA. Síndrome do anticorpo antifosfolípide. *Medicina ribeirão Preto*. 2013 Jun 31(2):305-315. Disponível em: http://revista.fmrp.usp.br/1998/vol31n2/sindrome_anticorpo_antifosfolipide.pdf . Acesso em: 03/05/2019

DAHER S, MATTAR R. *Gestação: um fenômeno imunológico?*. *Revista brasileira de alergia e imunopatologia*. 2009 Abr 32(2): 63-7. Disponível em: http://aaai-asbai.org.br/audiencia_pdf.asp?aid2=166&nomeArquivo=v32n2a06.pdf&ano=2009. Acesso em: 03/05/2019

FUNKE A, DANOWSKI A, ANDRADE DCO, RÊGO J, LEVY RA. *A importância de reconhecer a síndrome antifosfolípide na medicina vascular*. *Jornal vascular brasileiro*. 2017 Jun 16(2):140-149. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jvb/v16n2/1677-5449-jvb-16-2-140.pdf> . Acesso em: 03/05/2019

AQUINO MA, BARROS VIPVL, SOUBHI K, LUCENA AC, ZUGAIB M. *Síndrome antifosfolípide e gestação: tratamento com heparina e aspirina em doses baixas*. *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia*. 1999 21(4): 215-221. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v21n4/12625.pdf> . Acesso em: 31/08/2019

CECATTI JG, AQUINO MMA, TINTORI EM, YELA DA, QUEIROZ MLS. *Anticorpos Anticardiolipina entre Gestantes com Óbito Fetal*. *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia*. 2000 22(2):101-106. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v22n2/12149.pdf> . Acesso em: 10/10/2019

DELVES PJ, MARTIN SJ, BURTON DR, ROITT IM. *Fundamentos de Imunologia*, 13ª edição. John Wiley & sons inc. 2017 18-49248 <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788527733885/cfi/6/2!/4/2/2@0:42.1> . Acesso em: 14/09/2019

SOUZA AWS, JUNIOR DM, ARAÚJO JAP, CATELAN TTT, CRUVINEL WM, ANDRADE LEC, SILVA NP. *Sistema Imunitário – Parte III O delicado equilíbrio do sistema imunológico entre os pólos de tolerância e autoimunidade*. *Revista brasileira de reumatologia*. 2010 Nov 50(6):665-79. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbr/v50n6/v50n6a07.pdf> . Acesso em: 07/09/2019

BARINI R, COUTO E, MOTA MM, SANTOS CTM, LEIBER SR, BATISTA SC. *Fatores Associados ao Aborto Espontâneo Recorrente*. *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia*. 2000 22(4):217-223. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbgo/v22n4/12175.pdf> . Acesso em: 31/08/2019

RANZOLIN A, LOTTERMAN A, BOHN J, MÜHLEN CAV, STAUB HL. *Anticorpos contra Beta2-Glicoproteína I, Autoimunidade e Aterosclerose*. Revista brasileira de reumatologia. 2004 Abr 44(2):139-49. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbr/v44n2/v44n2a06.pdf> . Acesso em: 14/09/2019

MESQUITA HL, CARVALHO GR, AARESTRUP FM, CORRÊA JOA, AZEVEDO MRA. *Avaliação da agregação plaquetária em presença de anticorpos antifosfolípidos: anti- β 2GP1 e anticardiolipina*. Revista brasileira de reumatologia. 2013 Mai 53(5):400-404. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbr/v53n5/v53n5a06.pdf> . Acesso em: 31/08/2019

OLIVEIRA LF. *Estudo das alterações placentárias de gestantes com síndrome antifosfolípide: correlações anátomo-clínicas*. Biblioteca digital de teses e dissertações da USP. 2004 Fev. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5139/tde-13102014-105103/publico/LeniceFortunatoOliveira.pdf> . Acesso em: 11/10/2019

FERREIRA CN, SOUSA MO, DUSSE LMS, CARVALHO MG. *O novo modelo da cascata de coagulação baseado nas superfícies celulares e suas implicações*. Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia. 2010 32(5):416-421. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbhh/v32n5/aop101010.pdf> . Acesso em: 21/09/2019

CHIUSO F, FERRARI IC, THOMAZINI SANTOS IA. *Avaliação do desempenho dos reagentes do tempo de tromboplastina parcial ativada utilizados para detectar o anticoagulante lúpico*. Jornal brasileiro de patologia e medicina laboratorial. 2005 Jun 41(3):159-64 Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpml/v41n3/a04v41n3.pdf> . Acesso em: 11/10/2019

LEVY RA, DANOWSKI A, REGO J, KAKEHASI AM, FUNKE A, DE CARVALHO JF, LIMA IVS, Wagner A. *Síndrome do Anticorpo Antifosfolípideo*. Revista brasileira de reumatologia. 2012 Ago 53(2):184-192. Disponível em: https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/sindrome_do_antikorpo_antifosfolipideo.pdf . Acesso em: 06/09/2019

TREJO C. *Anticoagulantes: Farmacología, mecanismos de acción y usos clínicos*. Cuad. cir. 2004 18(1):83-90. Disponível em: <http://revistas.uach.cl/pdf/cuadcir/v18n1/art14.pdf> . Acesso em: 14/09/2019

OLIVEIRA GMM. *Antiagregantes plaquetários*. Sociedade de cardiologia do estado do rio de janeiro. 2001 Mar 14(1):21-7. Disponível em: http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2001_01/a2001_v14_n01_art02.pdf . Acesso em: 31/08/2019

GARCIA D, ERKAN D. *Diagnosis and Management of the Antiphospholipid Syndrome*. The new england journal of medicine. 2018 Mai 378(21):2010-110. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29791828> . Acesso em: 31/08/2018

LOPES MRU, DANOWSKI A, FUNKE A, RÊGO J, ROGER L, ANDRADE DCO. *Update on antiphospholipid antibody syndrome*. Revista da associação médica brasileira. 2017 Dez 63(11):994-999. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29451664> . Acesso em 21/09/2019

PETRI M, QAZI U. *Management of Antiphospholipid Syndrome in Pregnancy*. Rheumatic disease clinics of north america. 2006 Mai 32:119-25. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16880086> . Acesso em: 14/09/2018

Estresse oxidativo e inflamação associados à obesidade como fator de risco para o desenvolvimento de diabetes mellitus

Oxidative Stress and Inflammation Associated with Obesity as a Risk Factor for the Development of Diabetes Mellitus

Bianca da Silva Ribeiro¹
Lígia Soares Prata²
Lucas Hideki Kikuti³
Adriana Carolina Rodrigues Almeida Silva⁴
Juliane Cristina Trevisan Sanches⁵
Rosemeire Conceição Parra⁶

RESUMO

O estresse oxidativo é caracterizado por um desequilíbrio entre moléculas antioxidantes e oxidantes que acarretam diversos danos ao organismo promovendo a destruição celular e tecidual. Em indivíduos obesos, o organismo está propício ao desenvolvimento de processos inflamatórios e alterações hormonais. Sabendo disso, o objetivo deste estudo foi investigar a relação da formação do estresse oxidativo ocasionado pelos processos inflamatórios decorrentes da obesidade, com o risco para desenvolvimento do diabetes mellitus tipo II. Para isso foram utilizados 57 artigos nacionais e internacionais retirados de bases de dados online. O estresse oxidativo na obesidade, resulta em processos inflamatórios que impedem a captação de glicose, promovendo a resistência insulina desenvolvendo diabetes mellitus tipo II, além disso, indivíduos obesos possuem alterações na quantidade de citocinas inflamatórias, as quais não

¹Acadêmicos do curso de Biomedicina do UniSalesiano – Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba. E-mail: biancasilva9@gmail.com, prata_ligia@hotmail.com, lucaskikuti@hotmail.com

²Biomédica, Mestre em Ciência Animal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP e Docente do UniSalesiano – Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* - Araçatuba. E-mail: acr_almeida@hotmail.com.

³Biomédica, Doutora em Ciências: Biologia Celular e Tecidual pela Universidade de São Paulo - USP e Docente do UniSalesiano – Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* – Araçatuba. E-mail: julianesanches@gmail.com

⁴Química, Doutoranda em Ciência Animal pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP e Docente do UniSalesiano – Centro Universitário Católico Salesiano *Auxilium* - Araçatuba. E-mail: profroseparra@hotmail.com

estão resentes em condições metabólicas normais além de hormônios, as citocinas atuam em função do aumento da sensibilidade a insulina.

Palavras-Chave: Diabetes Mellitus, Estresse Oxidativo, Inflamação, Obesidade.

ABSTRACT

Oxidative stress is characterized by an imbalance between antioxidant and oxidizing molecules that cause various damages to the organism promoting cell and tissue destruction. In obese individuals, the body is conducive to the development of inflammatory processes and hormonal changes. Knowing this, the objective of this study was to investigate the relationship between the formation of oxidative stress caused by inflammatory processes resulting from obesity, as a risk factor for the development of type II diabetes mellitus. For this, 57 national and international articles were used, taken from online databases. Oxidative stress in obesity results in inflammatory processes that prevent glucose uptake, promoting insulin resistance and developing type II diabetes mellitus. In addition, obese individuals have changes in the amount of inflammatory cytokines, due to obesity, these cytokines and hormones act due to the increase in insulin sensitivity, changes that are not present in normal metabolic conditions.

Keywords: Diabetes Mellitus, Oxidative Stress, Inflammation, Obesity.

Introdução

A obesidade tem sido um problema de saúde mundial, que afeta principalmente adultos de ambos os sexos com elevada taxa de morbidade e mortalidade [1,2]. As causas podem ser por alterações metabólicas ou hábitos nutricionais, à medida que o Índice de Massa Corporal vem se mostrando fora dos padrões de acordo com os valores de referência [1-4]. Considerada uma doença crônica, a obesidade pode favorecer o surgimento de outros tipos de patologias como a doença arterial coronariana, aterosclerose e diabetes mellitus tipo II, por se tratar de alterações no perfil lipídico [2,3]. As condições citadas causam produção e

liberação de citocinas ou adipocitocinas em excesso pelo tecido adiposo, associadas à inflamação [5–7], que por sua vez ocasionam produções exacerbadas de Espécies Reativas de Oxigênio (EROs) e Espécies Reativas de Nitrogênio (ERNs) [8].

A alta produção de radicais livres em indivíduos obesos ainda não está esclarecida, mas acredita-se que o processo está associado à peroxidação lipídica, onde os radicais livres produzidos em excesso por meio de sinalizações e mecanismos de defesa, alteram as membranas celulares polinsaturados comprometendo a integridade, permeabilidade e fluidez provocando posteriormente lesões oxidativas [9,10]. É importante lembrar que o indivíduo obeso apresenta um desequilíbrio em termos físicos e fisiológicos o que resulta no mau funcionamento do metabolismo [11]. A necessidade de oxigênio aumenta para que se mantenha a homeostase do organismo, portanto, as mitocôndrias presentes nas células respiram intensamente gerando grandes quantidades de EROs e ERNs, excedendo a capacidade antioxidante resultando em um desequilíbrio a nível sistêmico de oxidantes e antioxidantes podendo ocasionar o estresse oxidativo [10,12].

O organismo, para manter a homeostase e evitar dano, possui antioxidantes que são as principais fontes de defesa contra a oxidação causada pelas EROs e ERNs [13,14]. Os antioxidantes são enzimas responsáveis por “inativar” esses agentes, antes de causarem dano tecidual ou, em casos onde isso não é possível, agem no reparo, ou seja, são responsáveis por limitar os possíveis danos causados. Essas substâncias podem ser de duas origens endógenas ou exógenas que são provenientes da alimentação [15,16]. Muitas enzimas estão envolvidas nesse processo, porém, as que apresentam maior importância e que estão em abundância no organismo são a Glutathione peroxidase, Catalase e a Superóxido Dismutase [17].

Em condições em que estes compostos se desequilibram, ocorr-

rem danos tecidual e mitocondrial, situação na qual há um ambiente propício para o estresse oxidativo, caracterizado por oxidação de biomoléculas, perda da homeostase e de suas atividades biológicas, manifestando-se como dano oxidativo contra as células e tecidos [18].

Tal condição é favorável para a instalação de diversas doenças, dentre elas o diabetes mellitus do tipo II, que é desencadeado na maioria das vezes como consequência dos danos causados pela obesidade, promovendo dano tecidual e mitocondrial de forma geral [19]. Na condição desta doença assim como na obesidade as mitocôndrias produzem altos níveis de espécies reativas de oxigênio e nitrogênio aumentando assim de forma significativa a peroxidação e oxidação [20,21].

Portanto, o objetivo desse trabalho foi investigar a relação do estresse oxidativo ocasionado pelos processos inflamatórios decorrentes da obesidade como fator de risco para o desenvolvimento do diabetes mellitus do tipo II.

Material e Métodos

Trata-se de uma revisão de literatura baseada em 57 artigos nacionais e internacionais utilizando as bases de dados Pubmed (National Center for Biotechnology Information, U.S. National Library of Medicine), SciELO (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico, no período entre março a outubro de 2019. Para a consulta nestes bancos de dados foram utilizadas as palavras-chave: “estresse oxidativo/oxidative stress”, “antioxidantes/antioxidants”, “obesidade”, “processos inflamatórios”, “diabetes mellitus tipo II” e “espécies reativas de oxigênio/reactive oxygen species”. O critério de inclusão levou em consideração artigos com acesso disponível, contextualizados de acordo com o tema deste trabalho, sendo excluídos os artigos nos quais o ano de publicação se encontrava desatualizado.

Resultados e Discussão

O sedentarismo, o sobrepeso e a ingestão excessiva de calorias, influenciam no aumento de ácidos graxos livres e glicose nas células, que após serem metabolizados e modificados, formando excesso de radicais livres (espécies reativas de oxigênio e nitrogênio). Nessa circunstância, para haver proteção dos adipócitos e das células musculares, os mesmos elaboram resistência à atividade da insulina, reduzindo a entrada de ácidos graxos e glicose nessas células. Esse evento se torna compensatório para que as mesmas sejam protegidas de danos oxidativos [22,23].

O processo inflamatório em doenças metabólicas como obesidade e diabetes mellitus é algo relativamente comum e descrito de forma ampla na literatura, de tal maneira que a obesidade pode estar associada a um processo inflamatório crônico sistêmico de baixo grau. Tal situação se dá devido ao acúmulo de adipócitos que são responsáveis por secretar várias proteínas e citocinas de fase aguda da inflamação [24].

O tecido adiposo branco (TAB) é composto por adipócitos que são responsáveis pela expressão e secreção de substâncias denominadas adipocinas, ou seja, citocinas produzidas por este tecido [25–27]. Em indivíduos obesos, os adipócitos aumentam, comprimindo os vasos sanguíneos e diminuindo o oxigênio necessário para a sobrevivência celular, resultando em hipóxia e morte celular, assim, a cascata inflamatória é ativada promovendo os fatores pró-inflamatórios [28–31].

Muitos autores descreveram que a obesidade favorece o processo inflamatório a partir do aumento de citocinas pró-inflamatórias como IL-6, IL-1 β , PCR e TNF- α , tais citocinas medeiam a inflamação influenciando, de forma direta, no processo inflamatório. Além das células residentes do tecido adiposo os macrófagos também participam do processo que favorece o aumento de citocinas pró-inflamatórias e expressão de genes e marcadores favorecendo o aumento de estímulos inflamatórios [32].

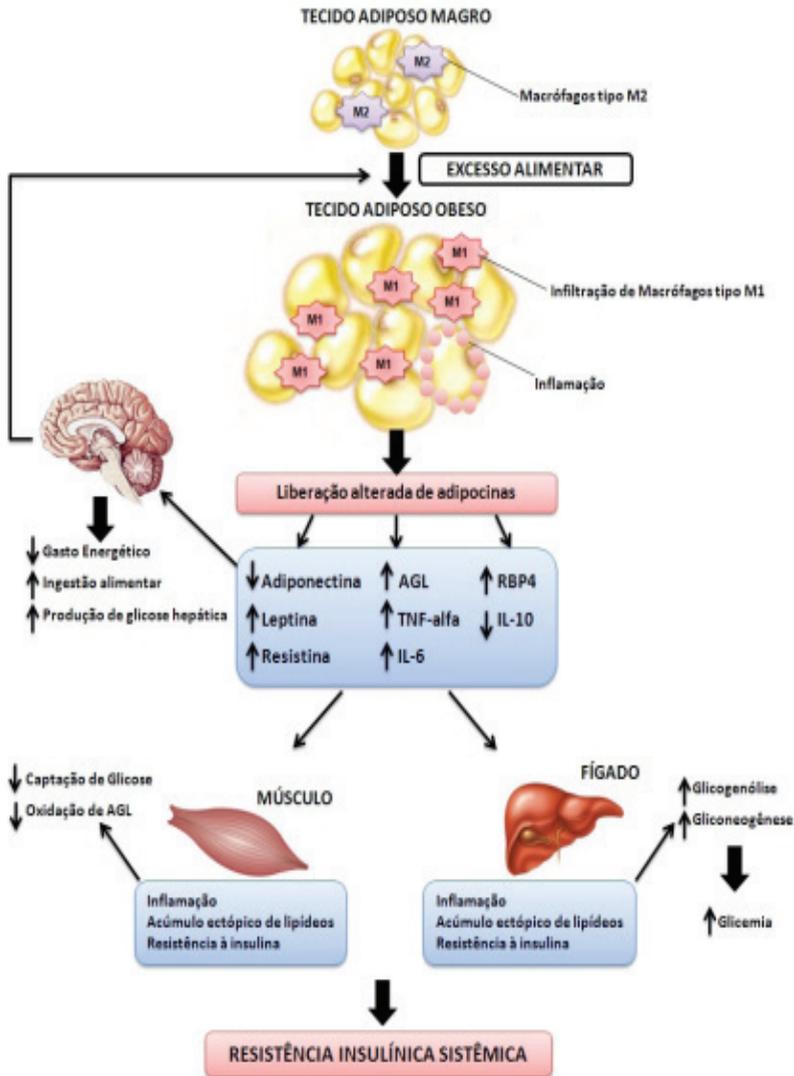
A literatura descreve o processo de infiltração dos macrófagos

e sua participação no processo inflamatório assemelhando-o ao mesmo mecanismo ocorrido na aterosclerose frente à obesidade. Com a infiltração de macrófagos M1 mediada pela proteína MCP-1, é evidente a indução de fatores de inflamação que ocasionam a expressão de TNF-alfa e IL-6, adipocinas que interferem na sinalização de insulina por consequência de um estado inflamatório crônico [33]. A IL-6 aumentada se encontra em indivíduos obesos por consequência da expressão de TNF- alfa [34], o que resulta em produção de proteína C reativa (PCR)

produzida no fígado onde exerce a função de biomarcador quando o organismo se encontra em estado de inflamação aguda [35,36], além de favorecer o mecanismo de resistência à insulina, caracterizando mais tarde o Diabetes Mellitus tipo II [37].

As células β -pancreáticas e do endotélio são tecidos que não dependem da insulina, porém, acabam sendo sobrecarregadas por ácidos graxos livres e glicose, gerando assim o estresse oxidativo que conduz a um distúrbio dessas células. A disfunção endotelial procede a doenças cardiovasculares, enquanto nas células β - pancreáticas, ocorre à alteração na secreção da insulina. Um agravamento nesse mecanismo se torna prejudicial, pois a insulina auxilia no prosseguimento das concentrações plasmáticas normais de glicose. Logo, estando em falência essas células e tendo a deficiência na secreção desse hormônio, é constituída a situação de hiperglicemia, que em estado constante, caracteriza Diabetes Mellitus tipo II [38].

Figura 1. Hipertrofia do tecido adiposo induz a infiltração e proliferação de macrófagos e alteração na secreção de adipocinas levando à inflamação crônica de baixa intensidade. Este quadro, associado ao aumento de ácidos graxos livres circulantes, provoca aumento de ingestão alimentar, diminuição do gasto energético, além da alteração na homeostase de tecidos periféricos, como músculo e fígado, promovendo acúmulo ectópico de gordura, inflamação e resistência à insulina.



Fonte: Adaptada de Galic e colaboradores

Disponível em <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistahupe/article/view/9807/876>

O excesso de peso, níveis de insulina, leptina e glicose aumentados contribuem para a expressão de TNF- alfa, embora pouca expressa no TAB, é prejudicial para a sinalização da insulina e armazenamento de ácidos graxos livres e glicose, fator que favorece a liberação da citocina IL-6 característico

na inflamação de fase aguda [39–42].

Estudos afirmam que IL-1, IL-6 e TNF- α aumentam os níveis de resistina em obesos, secretada por adipócitos e monócitos pois a adipocina interfere na sinalização de insulina dificultando a captação de glicose [43,44]. Já a adiponectina, proteína transcrita abundantemente no TAB, se encontra reduzido em condições de obesidade e diabetes tipo II. Quando seus níveis séricos estão normais, conseguem reduzir a quimiotaxia de macrófagos, reduzindo a expressão de citocinas pró- inflamatórias [45].

A descoberta das adipocinas recém-identificadas está relacionada com a obesidade, no entanto, ainda não há informações suficientes que comprovem seus mecanismos. A visfatina, por exemplo, expressa pelos macrófagos possui ação semelhante à insulina com capacidade de minimizar a resistência insulínica, por ambas se ligarem em diferentes receptores evitando a competição. Os níveis não se alteram em condições de jejum ou pós-prandiais e estão em menor quantidade do que a insulina, em virtude da sua quantidade depender da quantidade de TAB visceral [46]. Já a apelina é encontrada expressa e aumentada quando a insulina está em níveis elevados [47] pelo fato do tecido adiposo estar em um potencial de crescimento contendo uma alta vascularização onde a apelina, segundo a literatura, promove a angiogênese indicando as quantidades elevadas dosadas em indivíduos obesos [48].

As EROs e ERNs, como já dito anteriormente, são moléculas de radicais livres com um alto poder oxidante que, em quantidades adequadas, é essencial para as células, porém, em altas concentrações, podem apresentar risco oxidando biomoléculas, proteínas, lipídios e células, danificando o DNA e causando lesão tecidual [49].

Os EROs são gerados geralmente como subprodutos do metabolismo celular, ou a partir da NADPH oxidase, presente na inflamação, principalmente nos fagócitos decorrentes da resposta bacteriana, além disso, os homólogos da NADPH como NOX1, NOX2, NOX5 estão envolvidos na expressão de óxido nítrico e consequentemente na geração de EROS [50]. Outra

fonte da produção de estresse oxidativo é a mitocôndria e esta já foi descrita por muitos autores como uma das maiores fontes da produção de EROs e a inibição desta já foi até utilizada como uma fonte terapêutica para o Diabetes Mellitus tipo II. Tais vias, associadas à inflamação, são capazes de aumentar a produção de EROs e ocasionar o estresse oxidativo, tanto no diabetes quanto na obesidade que desencadeia o aumento dessas espécies reativas gerando o dano tecidual a partir de processos patogênicos que ocasionam diversas alterações principalmente nos receptores de insulina. As vias de sinalização da insulina podem ser alteradas pelos altos níveis de EROs e ERNs, sendo elas serinas quinases, IRS-1 e PI-3K [51].

Além da insulina, outros hormônios se fazem importantes na regulação da homeostase glicêmica, como por exemplo, o glucagon, a epinefrina, o cortisol, o hormônio do crescimento (GH) e a leptina. Quando é necessária uma ação rápida para a prevenção da queda das concentrações de glicose no sangue, a primeira resposta é a redução na secreção de insulina, iniciada ainda quando os valores estão dentro das variações fisiológicas. No momento que esses níveis sofrem um decaimento, o glucagon é disponibilizado. O mesmo age nos receptores que estão ligados à proteína G das células do fígado, complementando a fabricação de glicose, sendo considerado um amplo estimulante da glicogenólise hepática. Com a liberação desse hormônio, nos mesmos níveis plasmáticos, ocorre também a liberação de epinefrina, agindo nos receptores β -adrenérgicos de variados órgãos, efetivando um melhor aumento das concentrações de glicose. No fígado, a epinefrina eleva a gliconeogênese e a glicogenólise, reduzindo a secreção de insulina e aumentando o glucagon disposto no pâncreas, reduz também a utilização da glicose pelos tecidos periféricos, eleva no músculo a glicólise e nos adipócitos a lipólise [52–54].

Na necessidade de ação mais lenta, o metabolismo de tecidos não neurais é deslocado para outras vias não aplicáveis de glicose, sendo esse processo executado pelo GH e Cortisol, hormônio que estimula o uso de gordura, cetogênese e gliconeogênese. O GH amplia a lipólise, a oxidação de

ácidos graxos e provoca a resistência à insulina, sendo que em um estado de hipoglicemia, a síntese do mesmo é formada [55,56].

Outro hormônio que controla o metabolismo energético assim como também o apetite, é a leptina, secretado pelos adipócitos, exercendo efeito sobre o sistema nervoso simpático e a função endócrina. Em indivíduos diabéticos, tem servido como proposta alternativa para um melhor tratamento da sensibilidade à insulina, onde os níveis de leptina são reduzidos. Em outros estudos, a leptina tem a capacidade de proporcionar uma glicemia normal, sendo independente da insulina pancreática [57].

Conclusão

O estresse oxidativo ocasionado pelo desequilíbrio entre antioxidantes e oxidantes na obesidade resulta em processos inflamatórios com secreção e expressão de citocinas pró-inflamatórias, impedindo a captação de glicose, atuando nas vias de sinalização dos receptores da insulina, promovendo a resistência a insulina caracterizando o diabetes mellitus tipo II. Algumas citocinas e hormônios exercem a função de aumentar a sensibilidade a insulina diminuindo o risco desse distúrbio, quando o metabolismo se encontra em condições normais.

Referências Bibliográficas

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Report of a WHO Consultation. World Health Organ Tech Rep Ser. Who. 2004;1-253.

CABRERA MARCOS A.S. *Prevalência de Obesidade em Idosos*. Arq Bras Endocrinol Metab. 2001;45.

SARTORELLI DS. *Trends in diabetes mellitus in Brazil: the role of the nutritional transition*. 1(1):1-14.

NEVES C. *Avaliação de biomarcadores de estresse oxidativo e estado inflamatório em pacientes no pré e pós-operatório de cirurgia da obesidade.* 2010;347.

LOPES HF. *Hipertensão e inflamação : papel da obesidade.* Rev Bras Hipertens. 2007;14(4):239–44.

TRAYHURN P. *Adipocyte Biology.* Clin Obes Adults Child. 2010;8:103–14.

BULLÓ M, GARCÍA-LORDA P, MEGIAS I, SALAS-SALVADÓ J. *Systemic inflammation, adipose tissue tumor necrosis factor, and leptin expression.* Obes Res. 2003;11(4):525–31.

FERREIRA ALA, MATSUBARA LS. *Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo.* Rev Assoc Med Bras [Internet]. 1997 Mar [cited 2019 May 6];43(1):61–8. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-42301997000100014&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt

MANTHEY JA, GOODNER K, MAHATTANATAWEE K, LUZIO G, TALCOTT ST, BALDWIN EA. *Total Antioxidant Activity and Fiber Content of Select Florida-Grown Tropical Fruits.* J Agric Food Chem. 2006;54(19):7355–63.

FRANÇA BK, MELO ALVES MR, SILVEIRA SOUTO FM, TIZIANE L, FREIRE BOAVENTURA R, GUIMARÃES A, et al. *Peroxidação lipídica e obesidade: Métodos para aferição do estresse oxidativo em obesos.* GE J Port Gastreenterologia [Internet]. 2013;20(5):199–206. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0872817813000507>

OLUSISO. *Obesity is an independent risk factor for plasma lipid peroxidation and depletion of erythrocyte cytoprotective enzymes in humans.* Int J Obes. 2002;26(9):1159–64.

GRANDGIRARD J, POINSOT D, KRESPI L, NÉNON JP, CORTESERO AM. *Costs of secondary parasitism in the facultative hyperparasitoid *Pachycrepoideus dubius*: Does host size matter?* Entomol Exp Appl. 2002;103(3):239–48.

MAGDER S. *Reactive oxygen species: Toxic molecules or spark of life? Crit Care.* 2006;10(1):1-8.

MARTELLI F. *Radicais livres: em busca do equilíbrio.* 1972;54

MASCIO D, MURPHY E. *Antioxidant and thiols.* Am J Clin Nutr. 1991;53:194S- 200S.

BLOKHINA O, VIROLAINEN E, FAGERSTEDT K V. *Antioxidants, oxidative damage and oxygen deprivation stress: a review.* Ann Bot [Internet]. 2003;91 Spec No:179-94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12509339> <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC4244988>

ER TK, TSAI SM, WU SH, CHIANG W, LIN HC, LIN SF, et al. *Antioxidant status and superoxide anion radical generation in acute myeloid leukemia.* Clin Biochem. 2007;40(13-14):1015-9.

HALLIWELL B, WHITEMAN M. *Measuring reactive species and oxidative damage in vivo and in cell culture: How should you do it and what do the results mean?* Br J Pharmacol. 2004;142(2):231-55.

MAIESE K. *New insights for oxidative stress and diabetes mellitus.* Oxid Med Cell Longev. 2015;2015(Dm):46-9.

SILVA W, FERRARI C. *Enzimas Rativas Ao Oxigenio.* 2006;8(1):441-51. Available from: <http://www.scielo.br/pdf/rbgb/v14n3/v14n3a05.pdf>

LOPES JP, OLIVEIRA SM, SOARES FORTUNATO J. *Stress oxidativo e seus efeitos na insulino-resistência e disfunção das células β -pancreáticas: Relação com as complicações da diabetes mellitus tipo 2.* Acta Med Port. 2008;21(1-3):293-302.

CERIELLO A, MOTZ E. *Is Oxidative Stress the Pathogenic Mechanism Underlying Insulin Resistance, Diabetes, and Cardiovascular Disease? The Common Soil Hypothesis Revisited.* Arterioscler Thromb Vasc Biol. 2004;24(5):816-23.

MCLELLAN KCP, BARBALHO SM, CATTALINI M, LERARIO AC. *Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida*. Rev Nutr. 2007;20(5):515– 24.

WANG C, HE L. *Paraneoplastic pemphigus in children: Case report*. Chinese J Med Imaging Technol. 2010;26(5):924.

TRAYHURN P, WOOD IS. *Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue*. Br J Nutr. 2004;92(3):347–55.

KERSHAW EE, FLIER JS. *Adipose tissue as an endocrine organ*. J Clin Endocrinol Metab. 2004;89(6):2548–56.

TILG H, MOSCHEN AR. *Adipocytokines: Mediators linking adipose tissue, inflammation and immunity*. Nat Rev Immunol. 2006;6(10):772–83.

CARLOS J, VELLOSA R, PARABOCZ GC, MANENTE FA, RIBAS JT, LIMA LW. *Alterações metabólicas e inflamatórias em condições de estresse oxidativo*. 2013;34(3):305– 12.

NEELS JG, OLEFSKY JM, NBDSPQIBHFT BOE. * *Ogmbnfe Gbu Xibu Tubsut Uif Gjsf*. 2006;116(1):1–3.

LOLMÈDE K, DE DURAND SAINT FRONT V, GALITZKY J, LAFONTAN M, BOULOUMIÉ A. *Effects of hypoxia on the expression of proangiogenic factors in differentiated 3T3-F442A adipocytes*. Int J Obes. 2003;27(10):1187–95.

WOOD IS, DE HEREDIA FP, WANG B, TRAYHURN P. *Cellular hypoxia and adipose tissue dysfunction in obesity*. Proc Nutr Soc. 2009;68(4):370–7.

ALEXANDRE B, ALMEIDA S. *A influência das adipocitocinas no perfil glicolipídico em diabéticos mellitus tipo 2 com síndrome metabólica A influência das adipocitocinas no perfil glicolipídico em diabéticos mellitus tipo 2 com síndrome metabólica*. 2011;

MAURO K, PINTO C. *Perfis de biomarcadores inflamatórios solúveis e do estresse oxidativo em mulheres jovens submetidas a treinamento para hipertrofia muscular utilizando diferentes durações de ações musculares*. 2016;

SPERETTA GF, LEITE RD, DUARTE ACDO. *Obesidade, inflamação e exercício: foco sobre o TNF- α e IL-10*. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto*. 2014;13(1):61-9.

LUMENG CN, SALTIEL AR. Review series *Adipose tissue remodeling and obesity*. *J Clin Invest*. 2011;121(6):2111-7.

SPERETTA GFF, ROSANTE MC, DUARTE FO, LEITE RD, LINO AD DE S, ANDRE RA, et al. *The effects of exercise modalities on adiposity in obese rats*. *Clinics*. 2012;67(12):1469-77.

FEDERAL UI, AMBUCO DEPER. UnIversidade Federal De Pernambuco Programa De Pós-Graduação Em Medicina Tropical Valéria Maria Gonçalves De Albuquerque. *Aterosclerose Subclínica Em Indivíduos Com Hiv/Aids Em Uso Do Primeiro Esquema A Tirretroviral* – Valéria Maria Gonçalves De Albuquerque. 2010;

MADDUX BA, SEE W, LAWRENCE JC, GOLDFINE AL, GOLDFINE ID, EVANS JL. *Protection against oxidative stress-induced insulin resistance in rat I6 muscle cells by micromolar concentrations of α -lipoic acid*. *Diabetes*. 2001;50(2):404-10.

BASTARD J, MAACHI M, LAGATHU C, KIM MJ, CARON M, VIDAL H, et al. *<Recent advances in the relationship between obesity--2006.pdf>*. 2006;17(March):4-12.

FAIN JN, MADAN AK, HILER ML, CHEEMA P, BAHOUTH SW. *Comparison of the release of adipokines by adipose tissue, adipose tissue matrix, and adipocytes from visceral and subcutaneous abdominal adipose tissues of obese humans*. *Endocrinology*. 2004;145(5):2273-82.

FERNÁNDEZ-REAL JM, RICART W. *Insulin resistance and chronic cardiovascular inflammatory syndrome*. *Endocr Rev*. 2003;24(3):278-301.

CAWTHORN WP, SETHI JK. *TNF- α and adipocyte biology ver 1ero.pdf*. 2015;582(1):117-31.

IKEOKA D, MADER JK, PIEBER TR. *Adipose tissue, inflammation and cardiovascular disease*. Rev Assoc Med Bras. 2010;56(1):116-21.

GROSFELD A, ANDRÉ J, MOUZON SH DE, BERRA E, POUYSSÉGUR J, GUERRE-MILLO M. *Hypoxia-inducible factor 1 transactivates the human leptin gene promoter*. J Biol Chem. 2002;277(45):42953-7.

LEITE L. *Obesity: an inflammatory disease*. 2015;(August).

BERNDT J, KLÖTING N, KRALISCH S, KOVACS P, FASSHAUER M, SCHÖN MR, et al. *Plasma visfatin concentrations and fat depot-specific mRNA expression in humans*. Diabetes. 2005;54(10):2911-6.

BOUCHER J, MASRI B, DAVIAUD D, GESTA S, GUIGNÉ C, MAZZUCOTELLI A, et al. *Apelin, a newly identified adipokine up-regulated by insulin and obesity*. Endocrinology. 2005;146(4):1764-71.

SHEIBANI S, HANACHI P, REFAHIAT MA. *Effect of aerobic exercise on serum concentration of apelin, TNF α and insulin in obese women*. Iran J Basic Med Sci. 2012;15(6):1196-201.

DRÖGE W. *Free radicals in the physiological control of cell function*. Physiol Rev. 2002;82(1):47-95.

TOUYZ RM, MONTEZANO AC. *Vascular Nox4: A multifarious NADPH oxidase*. Circ Res. 2012;110(9):1159-61.

AMORIM RG, GUEDES G DA S, VASCONCELOS SM DE L, SANTOS JC DE F. *KIDNEY Disease in Diabetes Mellitus: Cross-Linking between Hyperglycemia, Redox Imbalance and Inflammation*. Arq Bras Cardiol. 2019;112(5):577-87.

PAIVA C. DRA. MÁRCIA CRISTINA PAIVA. *O papel fisiológico da insulina e dos hormônios contrarregulatórios na homeostase glicêmica Physiological role of insulin and counterregulatory hormones on glycemic homeostasis*. Resumo. Rev Bras Nutr Clínica Func [Internet]. 2014;(61). Available from: <https://www.vponline.com.br/portal/noticia/pdf/625a3c-9793434f4226ef9eb5508f2c51.pdf>

MITRAKOU A, RYAN C, VENEMAN T, MOKAN M, JENSSEN T, KISS I, et al. *Hierarchy of glycemic thresholds for counterregulatory hormone secretion, symptoms, and cerebral dysfunction*. Am J Physiol - Endocrinol Metab. 1991;260(1 23-1).

GAISANO HY, MACDONALD PE, VRANIC M. *Glucagon secretion and signaling in the development of diabetes*. Front Physiol. 2012;3 SEP(September):1–12.

TESFAYE N, SEAQUIST ER. *Neuroendocrine responses to hypoglycemia*. Ann N Y Acad Sci. 2010;1212:12–28.

SCHWARTZ NS, CLUTTER WE, SHAH SD, CRYER PE. *Glycemic thresholds for activation of glucose counterregulatory systems are higher than the threshold for symptoms*. J Clin Invest. 1987;79(3):777–81.

GUIMARÃES DED, SARDINHA FLDC, MIZURINI DDM, TAVARES DO CARMO MDG. *Adipocitocinas: Uma nova visão do tecido adiposo*. Rev Nutr. 2007;20(5):549–59.

Cuidados paliativos em oncologia pediátrica: uma análise reflexiva.

Palliative care in pediatric oncology: a reflective analysis.

Débora Maira de Souza¹
Lorena Neves Garcia²
Cláudia Cristina Cyrillo Pereira³
Gislene Marcelino⁴

RESUMO

Os cuidados paliativos são destinados às pessoas com doenças crônicas evolutivas que ameaçam suas vidas, tendo como características a preservação da qualidade da vida do paciente, desde o diagnóstico até o estágio final da doença. O objetivo deste estudo foi analisar a importância dos cuidados paliativos em oncologia pediátrica. Trata-se de uma revisão bibliográfica, qualitativa, transversal e reflexiva. O estudo esclarece a importância dos cuidados paliativos, do sofrimento da criança, da família; e sobre ações de alívio da dor, autoestima e qualidade de vida na assistência prestada pelo enfermeiro, proporcionando conforto e bem-estar, evitando o sentimento de exclusão pela sociedade.

Palavras-chave: Câncer, Cuidados Paliativos, Enfermagem Pediátrica

ABSTRACT

Palliative care is intended for people with chronic evolutionary diseases that threaten their lives, having as characteristics the preservation of the patient's quality of life, from diagnosis to the final stage of the disease. The aim of this study was to analyze the importance of palliative care in pediatric oncology. This is a bibliographic, qualitative, cross-sectional

¹Enfermeira, graduada no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

²Enfermeira graduada no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

³Enfermeira, Mestre em Enfermagem Psiquiátrica pela Escola de Enfermagem da USP de Ribeirão Preto, Coordenadora do Curso de Enfermagem no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

⁴Cirurgiã dentista, Especialista em Educação em Saúde Pública pela UNAERP - Ribeirão Preto, Mestre em

⁵Odontologia Preventiva e Social pela Faculdade de Odontologia de Araçatuba-UNESP e docente dos Cursos de Enfermagem, Fisioterapia, Farmácia, Biomedicina, Nutrição e Psicologia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba.

and reflexive review. The study clarifies the importance of palliative care, the suffering of the child, the family, and actions of pain relief, self-esteem and quality of life in the care provided by the nurse, providing comfort and well-being, avoiding the feeling of exclusion by society.

Keywords: Cancer, Palliative Care, Pediatric Nursing.

Introdução

O câncer é caracterizado por crescimento desordenado das células, invadindo os tecidos e órgãos. Estas células se dividem ligeiramente e por serem agressivas e incontroláveis, causam a formação de tumores ou neoplasias malignas. Na infância, as neoplasias mais comuns são as leucemias, tumores do sistema nervoso central e os linfomas [1].

O câncer infanto-juvenil, segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA), é considerado raro comparado ao câncer em adultos, porém, apresenta alto índice de incidência e de mortalidade, sendo a principal causa de morte em crianças com menos de 15 anos de idade, atingindo 10 em cada 1.000.000 de crianças por ano em todo mundo [2].

A taxa sobre a incidência de câncer na infância em 14 de seus registros de base populacional é de 154,3/milhão no Brasil; representando a quarta e a quinta causas de óbito na faixa etária de um a 18 anos nos sexos feminino e masculino, respectivamente, e a primeira causa de morte por doença a partir dos cinco anos de idade [3].

Na criança, geralmente, o câncer afeta as células do sistema sanguíneo e os tecidos de sustentação, enquanto no adulto afeta as células do epitélio, que recobrem os diferentes órgãos [4].

Crianças e adolescentes com câncer e seus familiares enfrentam diversas situações com o agravamento da doença como: prognósticos incertos, negação à aproximação da morte e o fim das possibilidades de cura e tempo curto entre os sinais de incurabilidade e a morte [5].

A notícia de que a criança tem câncer ocasiona uma desestruturação na família que, anteriormente, em sua vida, tinha tudo previsível e predisposto. Todas essas reações, tanto da família quanto da própria criança, criam situações conflitantes em seus mundos. A criança deixa, temporariamente, de realizar as atividades que fazem parte de seu mundo, como ir à escola, brincar e conviver com seus amiguinhos, e o seu universo passa a ser o tratamento, as rotinas, as consultas e o hospital [4].

Quando uma pessoa recebe um diagnóstico de câncer terminal, é hora de rever alguns pensamentos. A esperança em torno da cura precisa se transformar em aceitação. E a prioridade passa a criar condições e conforto para uma despedida menos dolorosa possível. Para estes casos, costuma-se recorrer aos cuidados paliativos, geralmente associada à geriatria, mas que ganha outras dimensões na área da oncologia, já que o câncer não escolhe idade para aparecer [6].

Os cuidados paliativos são destinados às pessoas com doenças crônicas evolutivas que ameaçam suas vidas. Têm como características preservar a qualidade da vida, do diagnóstico ao estágio final, e guardam coerência com a doutrina do Sistema Único de Saúde (SUS): universalidade, integralidade, equidade [7].

A origem dos cuidados paliativos remonta ao século IV, onde a assistência aos moribundos era realizada por cidadãos comuns que ofereciam hospitalidade aos necessitados em suas próprias residências. Mais tarde, os cuidados aos excluídos socialmente com doenças graves e em estágios terminais foram assumidos pela Igreja Católica até a Idade Média. Somente, no século XX, os cuidados paliativos se tornaram uma prática de saúde institucionalizada e surgiram como uma nova modalidade de assistência aos doentes fora de possibilidades terapêuticas curativas [8].

No século XX, os cuidados paliativos desenvolvidos em Londres,

Reino Unido, sistematizaram conhecimentos relativos ao sofrimento experienciado no final da vida, incluindo aspectos físicos, emocionais, sociais e espirituais do doente e de pessoas próximas a ele. No Brasil, surgiram no fim dos anos 80, no Rio Grande do Sul, com a criação do Serviço de Cuidados Paliativos, que foi anexado ao Serviço da Dor no Hospital de Clínicas de Porto Alegre [9].

A realização da intervenção paliativa exige trabalho em equipe e busca melhorar a qualidade de vida do paciente terminal. A expressão “cuidados paliativos” indica uma equipe multiprofissional composta por médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem, psicólogos, entre outros, que atuam de forma articulada focando a qualidade de vida do paciente e de sua família. O profissional de saúde envolvido no processo do cuidado paliativo é visto como ponto de apoio no enfrentamento da doença pela família e pelo doente [5].

A equipe de saúde tem um papel fundamental nos cuidados paliativos a serem realizados, como na aceitação do diagnóstico, auxílio no convívio com a enfermidade, devendo desenvolver a assistência integral estabelecendo a escuta atenta e a comunicação efetiva, objetivando diminuir a ansiedade e o medo da família e da criança frente ao prognóstico futuro [10].

Além de amenizar a dor, aumenta sua compreensão em relação ao tratamento e facilita o vínculo entre ela e o profissional, bem como amplia a confiança da criança e da família na equipe que está realizando os cuidados pois a hospitalização gera mudanças no cotidiano da criança e família, fazendo com que ambas tenham que estabelecer novas adaptações e ocorre também o afastamento dos familiares, dos colegas e de sua rotina [11].

Ainda, gera na criança mudanças comportamentais e emocionais, tornando-as mais inseguras, ansiosas e como o medo do novo ambiente é assustador para as crianças e diante do contexto, a criança, o adolescente

e sua família necessitam de uma abordagem de atenção à saúde, cujo foco seja a qualidade de vida e de morte [12].

Este tema foi escolhido pela sua relevância, pois mesmo com toda tecnologia disponível e usada no sentido de curar ou prolongar a vida, encontra-se uma diversidade de pacientes que não se beneficiam desta medicina avançada. Portanto, não se beneficiam da cura, só lhe restando receber cuidados paliativos, com o objetivo de aliviar o sofrimento físico, psicológico, social e espiritual, com a total finalidade exclusiva somente para cuidar [13].

Objetivo

O objetivo do trabalho foi o de realizar uma análise reflexiva sobre a importância dos cuidados paliativos realizados pela equipe de enfermagem em oncologia pediátrica.

Método

Trata-se de uma revisão de literatura, de caráter descritivo, com abordagem qualitativa.

A revisão de literatura trata-se de revisão crítica de outras pesquisas que trazem dados importantes; o objetivo descritivo é descrever as características de uma população ou fenômeno ou experiência para o estudo em questão. A abordagem qualitativa, foca no caráter subjetivo do objeto analisado, estudando suas particularidades e experiências individuais [14].

O levantamento foi constituído por artigos científicos a partir de revistas eletrônicas, utilizando as seguintes bases dos dados *online*: Google acadêmico, Scientific Electronic Library Online (Scielo) e Literatura.

O estudo teve como questão norteadora “qual a importância dos cuidados paliativos de enfermagem em oncologia pediátrica?”.

As palavras-chave utilizadas foram: Câncer, Cuidados Paliativos,

Enfermagem Pediátrica. A busca por artigos foi realizada no período dos meses de fevereiro a outubro de 2019, cujos artigos científicos disponibilizados na íntegra foram extraídos das revistas eletrônicas corresponderam aos anos de 2008 a 2019.

Foram encontrados 36 artigos, dos quais 24 foram utilizados para a realização da pesquisa, sendo 12 artigos descartados, pois não apresentavam relação com o objetivo do presente estudo e nem relevância com o tema.

Durante a análise dos artigos, buscou-se identificar as ideias centrais do material levantado, o que é o cuidado paliativo, sua origem e qual a sua importância em relação ao paciente pediátrico (criança e adolescente).

Resultados e Discussão

O termo “paliativo” deriva do latim *pallium*, significa manto. Etimologicamente, cuidados paliativos significam prover um manto e aquecer “aqueles que passam frio”, uma vez que os pacientes não podem mais ser ajudados pela medicina curativa. Em latim é o nome dado a uma espécie de cobertura ou toldo que, antigamente, protegia reis e autoridades e que, ainda hoje, é utilizado na Igreja Católica para cobrir o Santíssimo Sacramento durante procissões [15].

Os cuidados paliativos foram conceituados oficialmente pela Organização Mundial de Saúde em 1990. Segundo a definição, eles representam o cuidado ativo e total dos pacientes cuja doença não responde mais a tratamentos curativos. O objetivo maior é controlar a dor e outros sintomas associados, além de problemas sociais e espirituais. Assim, se pode garantir a melhor qualidade de vida possível aos pacientes e suas famílias. Os cuidados paliativos também buscam levar as pessoas a perceber a morte como mais uma etapa natural da existência e se fazer entender como procedimentos que não antecipam e nem adiam o fim da

vida [6].

Pode-se dizer que o termo paliativo, corresponde a algo que cobre e protege a pessoa considerada de grande valor e dignidade, ou seja, se volta à vida humana, que mesmo sem possibilidades de cura, mesmo limitada por deficiências físicas ou em pleno sofrimento, deve receber o melhor cuidado possível minimizando o sofrimento, proporcionando uma melhor qualidade de vida. A essência dos cuidados paliativos tem o enfoque no cuidar, já que esse é holístico e afirma a vida ao reconhecer que a morte é um processo normal do viver e não um inimigo a ser vencido [15].

Reconhecido como uma forma inovadora de assistência à saúde, o cuidado paliativo vem ganhando espaço no Brasil, especialmente na última década. Diferencia-se fundamentalmente da medicina curativa por focar no cuidado integral, através da prevenção e do controle de sintomas, para todos os pacientes que enfrentem doenças graves, ameaçadoras da vida - conceito que também se aplica a familiares, cuidadores e equipe de saúde e seu entorno, que adoece e sofre junto [16].

No Brasil, há poucos centros de referências em cuidados paliativos e estes ainda estão se integrando aos serviços de saúde. Na Associação Brasileira de Cuidados Paliativos (ABCP), há cadastrados 64 serviços distribuídos nas diferentes regiões do Brasil 28, porém não foram encontrados dados específicos aos serviços que prestam cuidado paliativo exclusivamente as crianças e suas famílias. São perceptíveis as barreiras à pacientes pediátricos no fim de vida [17].

Os fatores mais comumente percebidos envolvem o prognóstico e divergências nos objetivos do tratamento, seguido de barreiras de comunicação. Falar sobre a morte em si é um assunto muito difícil e é preciso muita compreensão, principalmente quando envolve verdades dolorosas sobre criança. A comunicação não deve destruir a esperança e é essencial, para facilitar todo o processo do final de vida, proporcionando

uma melhor qualidade de vida nesse período. Para os pais a essência do processo de cuidados paliativos não é aceitar a morte, mas lidar com a perda de seu filho, embora a necessidade de evitar a perda e controle de ganho por meio da preservação é totalmente compreensível [8].

A criança, quando doente, sente dificuldade em compreender o que está se passando com ela, tanto em relação à doença em si, como no que se refere aos procedimentos diagnósticos e terapêuticos aos quais é submetida. Cada criança e cada família reagirão diferentemente, a depender, entre outros fatores, do estágio em que a doença se encontra, bem como da personalidade dos sujeitos envolvidos. Porém, torna-se comum a utilização dos recursos internos da instituição para o melhor enfrentamento de uma situação difícil, ou seja, ter um filho com câncer [18].

A criança que vivencia o diagnóstico de câncer promove a percepção da dor em resposta, representando-a por inúmeras situações: dor em relação à alteração física; dor ao tratamento; dor pelo distanciamento da família; dor pelo rompimento com amigos; e dor da saudade. A maioria das crianças que chegam ao hospital não estão preparadas para enfrentar a doença e tudo que dela deriva, o que lhe provoca grande impacto psicológico. Para a criança, a hospitalização representa um castigo a doença, uma vez que seus hábitos diários são transformados [19].

A criança com doença crônica estabelece um vínculo e uma familiaridade como ambiente hospitalar devido às internações recorrentes e ao tempo de duração destas. Isso faz com que os profissionais que atuam nos serviços desenvolvam vínculos e conheçam particularidades tanto da família quanto da criança, aprendendo a identificar as suas necessidades para, assim, prestarem um cuidado com qualidade [20].

A Organização Mundial da Saúde (OMS), definiu em 1998, e redefiniu em 2006, cuidados paliativos na infância, como prestar cuidado

ativo e total à criança no contexto do seu corpo, mente e alma, bem como oferecer suporte à família, inicia-se quando a doença é diagnosticada e continua mesmo que a criança receba ou não tratamento com finalidade curativa, profissionais de saúde devem avaliar e aliviar o sofrimento físico, psicológico e social da criança, um cuidado paliativo efetivo requer abordagem multidisciplinar que inclua a família e a utilização de recursos da comunidade; pode ser implementado mesmo quando os recursos são limitados e ele pode ser oferecido por instituições em nível terciário, em centros de saúde e até na casa da criança [21].

De modo geral, os cuidados paliativos pediátricos são caracterizados pela diversidade de modelos de prestação de cuidados, com tendência a considerar os efeitos do câncer sobre a família como foco central de atenção, levando em conta a cultura, a espiritualidade, a comunicação e os padrões éticos [22].

Cuidadores paliativos são profissionais que acompanham os pacientes terminais e suas famílias, desenvolvendo papel de facilitadores do luto pelas perdas simbólicas que acontecem no processo da doença e pela morte. A elaboração dos lutos é implementada por medidas educativas e práticas de cuidado que favorecem o bem-estar e o conforto do paciente oncológico pediátrico. Acompanhar e cuidar da criança com câncer, na sua fase terminal, otimiza a aceitação da morte e facilita o luto [23].

A equipe de enfermagem está mais próxima do paciente, por isso consegue prestar a assistência visando à qualidade de vida e à manutenção do conforto além de operar as diversas tecnologias no auxílio das funções fisiológicas. A promoção do conforto, dentro das condições em que a criança se encontra, é uma tarefa bastante especializada e requer da equipe de enfermagem mais atenção e habilidades próprias [4].

Os requisitos básicos para atuação da enfermagem paliativa consistem no conhecimento da fisiopatologia das doenças malignas

degenerativas, anatomia e fisiologia humana, farmacologia dos medicamentos utilizados no controle dos sintomas, técnicas de conforto bem como a capacidade de estabelecer boa comunicação [23].

O enfermeiro que atua em cuidados paliativos do paciente com câncer, precisa saber orientar tanto o paciente quanto a família nos cuidados a serem realizados, esclarecendo a medicação, e os procedimentos a serem realizados. Portanto, o enfermeiro deve saber educar em saúde de maneira clara e objetiva, sendo prático em suas ações, visando sempre o bem-estar dos seus pacientes [12].

A pessoa com câncer precisa de ajuda da enfermagem na identificação de seus problemas para que possa enfrentá-los de forma realista, participar ativamente da experiência e, se possível, encontrar soluções para ele [4].

A assistência de enfermagem em medidas paliativas se define pelas seguintes ações: contato físico por meio do toque, que traz segurança e conforto para a criança; possibilitar à mãe e aos familiares que segurem a criança no colo, diminuindo o sofrimento, muitas vezes causado pela dor; deixar a criança em posição confortável, observando regiões potenciais para formação de úlceras; aquecer e deixar a temperatura ambiente favorável; utilizar linguagem e tom de voz adequado; evitar manuseio desnecessário; permitir à criança expressar sentimento de perda e separação por meio de brinquedos; manter sempre uma analgesia [24].

Já que o sofrimento não atinge apenas a pessoa que está doente, a intensificação dele pode influenciar toda a qualidade de vida da família. O envolvimento da família é necessário, uma vez que ela exerce papel fundamental no crescimento e desenvolvimento dos indivíduos. Em caso de diagnóstico de doença sem possibilidade de cura, a família sofre o impacto doloroso junto ao doente. Cada família também mostra reações distintas como: negação, reserva ou fechamento ao diálogo [9].

Assim, é fundamental que o profissional de enfermagem

integre a equipe de cuidados paliativos, pela essência de sua formação que se baseia na arte do cuidar, cuja importância da categoria a esses cuidados ficou evidente desde os primórdios da sua ideologia, partindo do princípio que essa maneira de cuidar do paciente oferece também melhor qualidade de vida [24].

Considerações finais

O câncer infantil tem demonstrado ser um relevante problema de saúde pública no Brasil e no mundo, com impacto sobre a aquisição bem-sucedida dos marcos do desenvolvimento adequado da idade e sobre a qualidade de vida da criança e seus familiares.

Um fato agravante é que muitas crianças chegam aos centros especializados de forma tardia para o tratamento. Estima-se que muitas crianças, com diagnóstico tardio de câncer, já tenham sido examinadas com queixas sugestivas do diagnóstico de neoplasia nas unidades básicas de saúde.

Na atenção pediátrica, os cuidados paliativos envolvem cuidado ativo e total, considerando a condição absoluta da criança, tendo em vista seu corpo, mente e espírito, devendo sua ação deve ter início no momento do diagnóstico da doença, independentemente de estar sendo acompanhada de tratamento curativo.

Uma das modalidades de cuidados paliativos é a assistência paliativa, sendo que está voltada para atender às necessidades do paciente nas esferas biopsicossociais, pautada na humanização. Deste modo, o cuidado pautado na empatia, na compaixão, na interação humana, ou seja, na relação do outro se faz essencial para a efetivação da assistência paliativa em Pediatria, uma vez que permite que a criança seja percebida e compreendida em sua totalidade.

A equipe de Enfermagem, como parte indispensável da equipe multidisciplinar na oncologia pediátrica, é mentora de várias funções

no contexto do seu dia a dia, A assistência deve ser feita de forma individualizada e humanizada, minimizando efeitos traumáticos, incluindo a família sempre em todo o processo de cuidado, disponibilizando o direito à informação sobre o tratamento e a doença e preparando a criança para receber os procedimentos; adotar medidas para o alívio da dor e desconforto, como também salvaguardar a tomada de decisão da família, da criança.

Portanto, a fusão dessas práticas na rotina de enfermagem, na unidade pediátrica deve ser constante e crescente, a fim de minimizar as dores que o processo de adoecimento já impõe à criança e à família.

Atualmente, fazem-se muitos esforços para mudar a cultura dos cuidados ao paciente terminal, entendendo-a como o respeito à existência de diferentes visões do portador de neoplasia, familiar e profissional e ao modo holístico de cuidar.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer. O que é o câncer. [internet]. 2019. Acesso em 2019 mar 20. Disponível em <https://www.inca.gov.br/o-que-e-cancer>

GURGEL LA, LAGE AMV. *Cuidados paliativos em oncologia pediátrica: Uma perspectiva de atuação psicológica*. Rev. SBPH [Internet]. 2013 Jun 16(1). Acesso em 2019 mai 24. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rsbph/v16n1/v16n1a08.pdf>

GRABOIS MF, OLIVEIRA EXG, CARVALHO MS. *Assistência ao câncer entre crianças e adolescentes: mapeamento dos fluxos origem-destino no Brasil*. Rev. Saúde Pública [Internet]. 2013 47(2) 368-78. Acesso em 2019 mai 24. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v47n2/0034-8910-rsp-47-02-0368.pdf>

AVANCI BS, CAROLINO FM, GÓES FGB, NETTO NPC. *Cuidados paliativos a criança oncológica na situação do viver/ morrer: A ótica do cuidar em enfermagem*. Esc. Anna Nery. [internet]. 2009 13(2). Acesso em 2019 mar 20. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ean/v13n4/v13n4a04.pdf>

SANCHES MVP, NASCIMENTO LC, LIMA RAG. *Crianças e adolescentes com câncer em cuidados paliativos: experiência de familiares*. Rev. bras. Enferm. [Internet]. 2014 67(1) 28-5. Acesso em 2019 mar 27. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/reben/v67n1/0034-7167-reben-67-01-0028.pdf>

BLOG DO CÂNCER. *A importância dos cuidados paliativos para pacientes de câncer*. [Internet]. 2011 Jun 103(4). Acesso em 2019 mar 23. Disponível em: <http://blogdocancer.com.br/2011/06/20/a-importancia-dos-cuidados-paliativos-para-pacientes-de-cancer/>

MENDES EC, VASCONCELLOS LCF. *Cuidados paliativos no câncer e os princípios doutrinários do SUS*. [Internet]. 2015 Jul 39(106) 881-92. Acesso em 2019 mar 23. Disponível em: <https://www.scielosp.org/pdf/sdeb/2015.v39n106/881-892/pt>

GERONUTTI DA. *Cuidados paliativos em oncologia pediátrica: perspectivas maternas*. Faculdade de Medicina de Botucatu. [Internet]. 2011 Acesso em 2019 out 5. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/15d5/cbc916ca51f6c12dcdabcd12eb10612105a3.pdf>

BARBOSA RMDM, FERREIRA JLP, MELO MCB, COSTA JM. *A espiritualidade com estratégia de enfrentamento para familiares de pacientes adultos em cuidados paliativos*. Rev. SBPH [Internet]. 2017 Jun 20(1). Acesso em 2019 mar 27. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-08582017000100010

CALDEIRA EDP. *Cuidados em pacientes terminais*. [Internet] 2013 Set. Acesso em 2019 mar 27. Disponível em: <http://www.catolica-es.edu.br/fotos/files/CUIDADOS%20PALIATIVOS%20EM%20PACIENTES%20TERMINAIS.pdf>

MENDONÇA MJC. *A adaptação da criança a situação de doença e hospitalização: o brincar como instrumento terapêutico de enfermagem*. ESEL. [Internet] 2015 Acesso em 2019 mar 27. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/16414/1/Relat%c3%b3rio%20de%20Est%c3%a1gio.pdf>

MONTEIRO ACM, RODRIGUES BMRD, PACHECO STA, PIMENTA LS. *A atuação do enfermeiro junto a criança com câncer: cuidados paliativos*. Rev. enferm UERJ. [Internet]. 2014 Nov 22(6) 778-83. Acesso em 2019 maio 06. Disponível em: <http://www.facenf.uerj.br/v22n6/v22n6a09.pdf>

SILVA EP, SUDIGURSKY D. *Concepções sobre cuidados paliativos: revisão bibliográfica*. Acta paul. Enferm. [Internet] 2008 Mar 21(3) 504-08. Acesso em 2019 mai 21 Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-21002008000300020&script=sci_arttext&tlng=pt

TUMELERO N. *Pesquisa descritiva: conceitos, características e aplicação*. [Internet]. 2017 Acesso em 2019 mai 10. Disponível em: <https://blog.mettzer.com/pesquisa-descritiva/>

NICKE, L, OLIARI LP, VESCO SNPD. *Grupos de pesquisa em cuidados paliativos: a realidade brasileira de 1994 a 2014*. Esc. Ana Nery [Internet]. 2016 20(1) 70-6. Acesso em 2019 mar 20. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ean/v20n1/en_1414-8145-ean-20-01-0070.pdf

GOMES ALZ; OTHERO MB. *Cuidados paliativos*. Estud. Av. [Internet]. 2016 30(88) 155-66. Acesso em 2019 mar 20. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142016000300155

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CUIDADOS PALIATIVOS. *Serviços de dor e cuidados paliativos* [Internet]. São Paulo: ABCP; 2010. Acesso 6 out 2019. Disponível em: <http://abcpaliativos.wordpress.com/servicos/>.

SOUZA LPS, SILVA RKP, AMARAL RG, SOUZA AAM, MOTA EC, SILVA CSO. *Câncer infantil: sentimentos manifestados por crianças em quimioterapia durante sessões de brinquedo terapêutico*. Rev. Rene [Internet]. 2012 13(3) 686-92. Acesso em 2019 out 5. Disponível em: <file:///C:/Users/Jo%C3%A3o/Desktop/4010-Documento%20principal-7422-1-10-20160822.pdf>

SILVA PLN, XAVIER GC, OLIVEIRA VV, FIGUEREDO ML, PRADO PF, AGUIAR FILHO W. *Câncer infantil: vivencias de crianças em tratamento oncológico*. Enferm. Foco [Internet] 2016 7(3/4) 51-55. Acesso em 2019 out 5. Disponível em: <file:///C:/Users/Jo%C3%A3o/Desktop/916-2481-1-SM.PDF>

VIEIRA TS. *Alívio da dor associada a procedimento invasivos em criança com câncer: intervenções não farmacológicas*. [Internet] 2013. Acesso em 2019 out 20. Disponível em: <https://docplayer.com.br/20439749-Alivio-da-dor-associada-a-procedimentos-invasivos-em-criancas-com-cancer-intervencoes-nao-farmacologicas.html>

AKARD TF, LAFOND DA, REGGIO C, HINDS PS. *Cuidados paliativos pediátricos na enfermagem em câncer na infância: do diagnóstico a cura ou ao fim da vida*. [Internet]. 2010 nov 26(4) 205-21. Acesso em 2019 out 5 Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/47534198_Pediatric_Palliative_Care_in_Childhood_Cancer_Nursing_From_Diagnosis_to_Cure_or_End_of_Life

FARBER SS. *Tanatologia clínica e cuidados paliativos: facilitadores do luto oncológico pediátrico*. Cad. Saúde colet. [Internet] 2013 Jul 21(3) 267-71. Acesso em 2019 mar 27. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1414-462X2013000300006&lng=en&nr m=iso&tlng=pt

HERMES HR, LAMARCA ICA. *Cuidados paliativos: uma abordagem a partir das categorias profissionais de saúde*. Ciência & Saúde Coletiva [Internet] 2013 18(9) 2577-88. Acesso em 2019 out 5. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v18n9/v18n9a12.pdf>

OLIVEIRA MCL, FIRMES MPR. *Sentimentos dos profissionais de enfermagem em relação ao paciente oncológico*. Rev. min. Enfermagem. [Internet].2012 16(1) 91-97. Acesso em 2019 set 2. Disponível em: <file:///C:/Users/Jo%C3%A3o/Desktop/v16n1a13.pdf>

Balanço hidroeletrolítico positivo relacionado ao desmame da ventilação mecânica

Positive hydroelectrolytic balance related to mechanic ventilation weaning

Érica Aparecida Borges Chaves¹
Tatiane Patrícia Suriano de Souza²
Vanessa Serrano Borges Pestana³
Graziele Gelmi Simões⁴
Selmo Mendes Elias⁵
Carla Komatsu Machado⁶
Jeferson da Silva Machado⁷
Débora de Souza Scardovelli⁸

RESUMO

O balanço hidroeletrolítico corresponde ao total de líquido ingerido o que deve ser igual ao eliminado. Esse balanço se torna positivo quando o valor de líquido eliminado se torna inferior ao ingerido, comprometendo a função respiratória e diminuindo chances de desmame da ventilação mecânica. O objetivo do trabalho foi analisar e descrever a relação do balanço hidroeletrolítico positivo no desmame da ventilação mecânica. O sistema pulmonar fica bastante comprometido com o balanço hídrico positivo, causando principalmente um declínio na capacidade de ventilação alveolar, diminuição da PaO₂, e divergência na capacidade de difusão. Conclui-se que a relação do balanço hídrico positivo no desmame ventilatório ainda é controversa, porém a maioria dos estudos encon-

¹Acadêmica do 10° termo de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano de Araçatuba- SP.

²Acadêmica do 10° termo de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano de Araçatuba- SP.

³Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade de Medicina de São Jose do Rio Preto – FAMERP, orientadora de estágio supervisionado das áreas cardiorrespiratória e ortopedia do Centro Salesiano Auxilium de Araçatuba –SP.

⁴Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Cardiorrespiratória, supervisora docente de estágio das áreas cardiorrespiratória e hospitalar e coordenadora clínica do Unisalesiano de Araçatuba-SP.

⁵Fisioterapeuta, especialista em Gerontologia, Psicomotricidade e Neurociência. Orientador de estágio supervisionado das áreas de geriatria e neurologia infantil do Unisalesiano de Araçatuba-SP

⁶Fisioterapeuta, Mestre em fisiologia pela Unicamp, Coordenadora e professora do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – SP.

⁷Cirurgião Dentista, Mestre pela Unesp, docente das disciplinas de Metodologia da Pesquisa Científica e Trabalhos de Conclusão de Curso do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

⁸Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade de Medicina de São Jose do Rio Preto – FAMERP, orientadora de estágio supervisionado da área hospitalar do Centro Salesiano Auxilium de Araçatuba –SP.

trados relacionam como fator importante de falha no desmame.

Palavra-chave: Balanço hídrico; Desmame; Extubação; Fisioterapia.

ABSTRACT

The hydroelectrolytic balance corresponds to the total liquid ingested, which must be equal to that eliminated. This balance becomes positive when the amount of liquid eliminated becomes lower than ingested, compromising respiratory function and decreasing chances of weaning from mechanical ventilation. The aim of the study was to analyze and describe the relationship of the positive hydroelectrolytic balance in weaning from mechanical ventilation. The pulmonary system is quite compromised with the positive water balance, mainly causing a decline in the capacity of alveolar ventilation, a decrease in PaO₂, and a divergence in the diffusion capacity. It is concluded that the relationship of the positive water balance in weaning from ventilation is still controversial, however most of the studies found relate it as an important factor of failure in weaning.

Key words: Water balance; Weaning; Airway Extubation; Physiotherapy.

Introdução

O balanço hidroeletrólítico corresponde ao volume de líquido administrado, o que deve ser igual ao volume de líquido eliminado, sendo indispensável para vida. Existem mecanismos responsáveis pela regulação desse equilíbrio e distribuição no organismo, regulando assim as funções renais e pulmonares. Quando ocorre um desequilíbrio nesse sentido, o balanço hídrico do paciente pode se tornar positivo ou negativo. Quando o mesmo se torna positivo gera complicações e a falha no desmame, visto que esse mecanismo faz com que o paciente tenha uma menor eliminação de líquidos gerando uma sobrecarga hídrica, ou seja, causando alterações na homeostasia e trocas gasosas [1-5].

O excesso de líquido no paciente enfermo e ventilado mecanicamente tem mostrado os piores desfechos clínicos, pois, aumenta a probabilidade de síndrome da angustia respiratória aguda (SARA), choque séptico, diminuindo chances de desmame, sendo um dos

principais fatores prognósticos para óbito no ambiente hospitalar [2,4,5].

Pacientes que apresentam persistência desse balanço positivo, estão sujeitos a repercussões desfavoráveis, gerando várias complicações, dentre elas: cardiovasculares, congestão hepática, edema cerebral, insuficiência renal, tecidos com cicatrização inadequada e infecções. Também podem ocorrer complicações pulmonares graves, dificultando as trocas gasosas, diminuindo a complacência do tórax, contribuindo para formação de atelectasias, pneumonias, síndrome da angustia respiratória aguda, piora no exame radiológico, contudo, dificultando e prolongando o desmame ventilatório, aumentando o tempo de internação e riscos de morbidade e mortalidade [1,4-8].

Para comprovação do balanço hidroeletrólítico positivo é necessário realizar um registro no qual incluem todas as medicações, soro e água ingeridos pelo paciente em 24 horas. O total de líquido administrado deve ser compatível ao total de líquido eliminado, sendo uma rotina diária realizada pelo profissional da enfermagem em pacientes hospitalizados [5,7-9].

Pacientes que possuem saldos hídricos positivos são os menos favorecidos no desmame da ventilação mecânica, pois, eles possuem reservas cardiovasculares pobres, congestão venosa e pulmonar, e quando se inicia o processo de retirada da ventilação mecânica invasiva (VMI) acontece desfechos desfavoráveis. Com o excesso de fluidos o paciente não consegue tolerar a sobrecarga de volume, pois, ocorre o aumento do retorno venoso, contribuindo para o insucesso do desmame e da extubação, aumentando riscos de complicações [1,10-12].

Para os pacientes ventilados mecanicamente o mais indicado é que o balanço hídrico fisiológico seja restaurado o mais precoce possível, pois, os mesmos serão desmamados e extubados mais rapidamente, contudo, diminuindo complicações pulmonares e taxas de reintubação. Quando isso não acontece, as chances de traqueostomia aumentam,

o paciente pode apresentar um pior prognóstico, além de aumentar os riscos de infecções, tempo de internação, morbidade e mortalidade [1,11,13,14].

Portanto, esse trabalho teve por objetivo analisar e descrever a relação do balanço hidroeletrólítico positivo no desmame da ventilação mecânica.

Material e método

Trata-se de uma revisão de literatura descritiva na qual foram utilizados como fontes de referência trabalhos publicados em periódicos, livros didáticos e artigos científicos, indexados em bancos de dados da BIREME, abrangendo o período de 2006 a 2017.

O levantamento bibliográfico foi realizado no período de setembro de 2018 a maio de 2019, durante as pesquisas foram utilizadas como palavras-chave: Balanço hídrico; Desmame; Extubação; Fisioterapia.

Após o levantamento bibliográfico foram selecionados os artigos pertinentes ao tema, tendo como critério de inclusão artigos os quais continham as palavras-chave já citadas e, considerando critérios de exclusão, foram descartados artigos científicos no qual o paciente não apresentava balanço hídrico positivo, ou fora do período de tempo imposto.

Resultados

Durante o levantamento bibliográfico, foram encontrados na literatura 49 materiais pertinentes ao tema da pesquisa, porém, apenas 21 artigos se encaixavam como critérios de inclusão previamente impostos. Entre os 21 materiais encontrados 7 correspondiam revisões de literatura, 2 estudos prospectivos longitudinais, 8 prospectivo observacionais, 1 transversal quantitativo, 1 quantitativo e qualitativo, entretanto, os demais materiais utilizados eram pertinentes ao assunto

do estudo, porém, sem muitas informações relevantes sendo utilizados apenas para argumentar e complementar a pesquisa.

A tabela abaixo representa a descrição dos artigos mais relevantes encontrados na pesquisa com ano, periódico e abordagens relevantes:

Tabela I. Aspectos relevantes encontrados na literatura analisada.

Autor(es)	Ano	Periódico	Abordagens relevantes
Souza JC, Mello JRC, Ferreira LL, Cavenaghi OM.	2017	Revista ciências da saúde famerp	O estudo enfatizou sobre a interferência do balanço hídrico em pacientes internados em unidade de terapia intensiva e sua relação com o desmame ventilatório. Foi constatado que no grupo avaliado o balanço hídrico positivo não prejudicou o desmame da ventilação mecânica.
Lima EJS	2013	Revista Brasileira de Anestesiol.	Ressalta que pacientes com balanço hídrico positivo obtiveram falha no desmame e na extubação e maior taxa de mortalidade pois, o aumento de volume de líquidos causa congestão pulmonar, dificultando as trocas gasosas e consequentemente a respiração espontânea.
Paredes ER, Naville JV, Oliveira ACT.	2013	Revista Ciências da Saúde	Relatam que a utilização de um protocolo para realizar o desmame é de extrema importância. Um dos itens avaliados no protocolo para um desmame eficaz foi o balanço hídrico, ocasionando maior sucesso na extubação.
Meireles FMS, Barbosa IOB, Viana MCC, Kuehner CP.	2013	Revista brasileira em promoção da Saúde	Descrevem que pacientes que apresentam balanço hídrico positivo tem dificuldades no processo do desmame. Eles ressaltam que a retenção de líquido gera congestão pulmonar e venosa, contudo aumentando a frequência respiratória, dificultando a hematose, e prolongando o desmame da ventilação mecânica.
Oliveira FI, Souza L, Zenóbya FN, Alencar BS.	2015	Revista Ciências da Saúde	Verificaram os fatores relevantes que contribuem para o insucesso do desmame, entre as causas identificadas foi observado que o balanço hídrico positivo influencia em um desfecho desfavorável no desmame da ventilação invasiva.
Medeiros JKB.	2011	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Relatavam que a falha no desmame e na extubação pode estar relacionada com a VMI prolongada. Ele ainda ressaltava que o excesso de sedação, fraqueza muscular, distúrbios hemodinâmicos, pneumonia associada à VMI, infecção, déficit neurológico, má nutrição e balanço hídrico positivo são exemplos e situações que podem prolongar o desmame e assim adiar a extubação.

Discussão

Em 24 horas uma pessoa adulta deve eliminar entre 1500 a 2500 mililitros (ml) de líquido. A entrada de líquido ocorre pela ingestão de alimentos líquidos e sólidos e pelos rins, já a saída dos líquidos ocorre

pelos pulmões, pele (transpiração), fezes e água de oxidação. Esse líquido ingerido deve ser proporcional ao líquido eliminado [1,2,15,16].

O balanço hídrico necessita ser realizado diariamente em ambiente hospitalar, para identificar a entrada e saída de líquido dos pacientes, no qual é realizada pelos profissionais da enfermagem. Quando esse balanço se torna positivo nota-se alterações relacionadas a retenção de líquido. Se uma pessoa ingerir 1500 ml de líquidos por dia e eliminar apenas 1000 ela torna o seu balanço positivo pois a entrada não estará sendo proporcional a saída de líquidos, podendo intervir em complicações no desequilíbrio hidroeletrólítico e falha no desmame [17,18].

Distúrbios eletrolíticos positivos devem ser monitorados em todos os pacientes e principalmente naqueles ventilados mecanicamente, pois, isso acarreta em um grave problema sistêmico, hemodinâmico, renal e pulmonar, cuja são os pilares de expulsão dos ácidos pelo corpo. O sistema pulmonar fica bastante comprometido com o balanço hídrico positivo, causando principalmente um declínio na capacidade de ventilação alveolar, diminuição da PaO₂, hipertensão pulmonar e divergência na capacidade de difusão [1,2,6,19,20].

A ventilação mecânica invasiva é um suporte utilizado para aqueles pacientes que não conseguem respirar de forma espontânea e que necessitam de uma via aérea artificial, ou seja, por meio de tubo orotraqueal ou por traqueostomia. Para se obter o sucesso no desmame da VMI alguns critérios devem ser levados em consideração, como, nível de consciência; estabilidade hemodinâmica; oxigenação satisfatória; PAO₂/FIO₂ > 200; SaO₂ > 90%; ausência de distúrbio eletrolíticos e adequado balanço hídrico. Os pacientes necessitam tolerar pelo menos 48 horas sem o tubo orotraqueal para que haja sucesso na extubação [1,15-16,21].

Segundo o artigo publicado por Medeiros [14] foi relatado que a falha no desmame e na extubação pode estar relacionada com a VMI

prolongada. Ele ainda ressalta que o excesso de sedação, fraqueza muscular, distúrbios hemodinâmicos, pneumonia associada à VMI, infecção, déficit neurológico, má nutrição e balanço hídrico positivo são exemplos e situações que podem prolongar o desmame e assim adiar a extubação.

Na literatura revisada sobre o desmame ventilatório, todas idealizam que o paciente deve ficar sob VMI sempre o menor tempo possível, mas ainda não existe um consenso de tempo de permanência máxima, pois, cada paciente tem sua individualidade e patologias diferentes. Entretanto, deve ser levado em consideração para um desmame rápido, as condições hemodinâmicas, idade, estado da musculatura respiratória, nível de consciência e quadro clínico geral do paciente, gerando condições favoráveis para um desmame, com segurança e sucesso [1,14-16].

Ainda não existe tempo para realização do desmame, alguns autores colocam no máximo quinze dias, outros expõem que não existe a menor condição de se prever quanto tempo pode perdurar a ventilação mecânica de um paciente, e outros ainda mais conservadores apontam vantagens em protelar por algum tempo por concluírem que é mais seguro, encontrando-se grandes divergências neste sentido. Todas as literaturas citam que deve ser prioridade a estabilidade hemodinâmica de cada paciente para começar a se traçar a conduta dos testes pré-extubação e, dentro dessas prioridades um dos aspectos considerados é o balanço hídrico [1,14-18].

No estudo de Cunha e Lobo [2] foi observado que pacientes que possuem balanço hídrico positivo apresentam desfechos mais desfavoráveis no desmame da ventilação mecânica, aumentando o tempo de internação hospitalar e riscos de morbimortalidade ao paciente. Esse estudo foi realizado com pacientes internados em unidade de terapia intensiva e apresentavam choque séptico, foi notado então, que o balanço

hídrico do paciente se tornou ainda mais positivo nos pacientes com sepse, aumentando mais o tempo de desmame da ventilação mecânica.

O III consenso de ventilação mecânica descreve que os fisioterapeutas devem identificar os pacientes elegíveis para o desmame, um dos itens que eles preconizam é o balanço hídrico destes ventilados mecanicamente, para assim realizar um desmame mais seguro e eficaz, concordando com o estudo de Freitas, Saddy, Amado e Akamoto [15] que também relatam que devem ser levados em consideração vários critérios para realização do desmame de qualidade e bem-sucedidos. Para que isso aconteça ambos descrevem que o paciente deve ter uma oxigenação adequada, estabilidade hemodinâmica, boa perfusão, independência de droga vasoativas, boa hematose, melhora clínica, o que envolve um balanço hídrico nos níveis de normalidade. Entretanto, os dois estudos relatam que um balanço hídrico ideal sugere sucesso no desmame, porém, ele não é um preditor de insucesso de forma única, deve-se levar em consideração alguns outros critérios para que o desmame seja realizado com sucesso.

Para Meireles, Barbosa, Viana e Kuhener [11], pacientes que apresentam balanço hídrico positivo tem dificuldades no processo do desmame. Eles ressaltam que a retenção de líquido gera congestão pulmonar e venosa, contudo aumentando a frequência respiratória, dificultando a hematose, e prolongando o desmame.

Segundo o artigo de Lima [17] pacientes com balanço hídrico positivo obtiveram falha na extubação e maior taxa de mortalidade pois o aumento de volume causa congestão pulmonar, dificultando as trocas gasosas e conseqüentemente a respiração espontânea o que confirma o estudo de Marques, Souza e Beleza [18] que relatam que o balanço hídrico positivo influencia na falha do desmame da VMI, por isso é fundamental que o desmame seja realizado de maneira cautelosa, no qual o balanço hídrico precisa ser monitorado e realizado de forma adequada, para sucesso no desmame.

Conclusão

Conclui-se que a relação do balanço hídrico positivo no desmame ventilatório ainda é controversa. Porém, a maioria dos estudos encontrados relacionam como fator importante de falha no desmame, pois, o sistema pulmonar fica bastante comprometido, causando principalmente uma diminuição na capacidade de ventilação alveolar, trocas gasosas, diminuição da PaO₂, hipertensão e congestão pulmonar, sendo de extrema importância que esse balanço seja restaurado o mais precoce possível para que haja sucesso no desmame da ventilação mecânica.

Porém, nota-se necessidade da busca de mais estudos sobre a influência do balanço hídrico positivo no desmame, principalmente pelas evidências dos benefícios clínicos ainda serem insuficientes sendo necessária a elaboração de mais artigos científicos.

Referências Bibliográficas

SOUZA JC, MELLO JRC, FERREIRA LL, CAVENAGHI OM, JENUÁRIO JR, SILVA JIP. *Interferência do balanço hidroelétrico no desfecho do desmame ventilatório*. Arq. Ciênc. Saúde [periódico da internet]. 2017 [acesso em 2018 set.]; 24(3):89-3. Disponível em: <http://www.cienciasdasaude.famerp.br/index.php/racs/article/view/740/71>

CUNHA ARL, LOBO SMA. *O que ocorre com o balanço hídrico durante e após a reversão do choque séptico?*. Rev Bras Ter Intensiva. [periódico da Internet]. 2015 [acesso em 10 Jan 2019];27(1):10. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5935/0103-507X.20150004>

ÁVILA MON, ROCHA PN, ZANETTA DMT, YU L, BURDMANN EA. *Balanço hídrico, injúria renal aguda e mortalidade de pacientes em unidade de terapia intensiva*. J Bras Nefrol. [periódico da Internet]. 2014 [acesso em 10 Jan 2009];36(3):379-88. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/t.5.2014.tde-26012015-094753>

CENEVIVA R, VICENTE YAMA. *Equilíbrio hidroeletrólítico e hidratação no paciente cirúrgico*. Med. Rib. Preto [periódico da internet]. 2008 [acesso em 10 Jan. 2019]; 41(3):287-30. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/274>

OLIVEIRA FIL, SOUZA KZFN, ROBERTO SBA, ALENCAR CH, FERREIRA FA. *Fatores que contribuem para o insucesso do desmame ventilatório no paciente grave*. Rev Fama Ciênc Saúde [periódico da Internet]. 2015 [acesso em 2017 Jul 5];1(1):13-9. Disponível em: <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/FAMA/article/view/3745/3384>

PAREDES ER, NAVILLI JUNIOR V, OLIVEIRA ACT. *Protocolo de prevenção de falha de extubação como estratégia para evitar as complicações da reintubação precoce*. Rev UNILUS Ensino Pesq [periódico da Internet]. 2013 Abr/Jun [acesso em 2016 Abr18]; 10(19):12-9. Disponível em: <http://revista.lusiada.br/index.php/ruep/article/view/99/u2013v-10n19e68>

SILVA RC, ALVAREZ RF, BARROS IA, SANTOS DR, FARIAS SV, DUARTE MG, et al. *Falha de extubação orotraqueal após sucesso no teste de respiração espontânea*. Assobrafir Ciência [periódico da Internet]. 2012 Dez [acesso em 2016 Abr 18];3(3):31-42. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/view/10611/1193>

SOARES KTA, VIESSER MV, RZNISKI TAB, BRUM EP. *Eficácia de um protocolo de exercícios físicos em pacientes com insuficiência renal crônica, durante tratamento de hemodiálise, avaliada pelo SF-36*. Fisioter. Mov. [periódico da internet]. 2011 [acesso em 10 de Jan. 2019]; 24(1):133-40. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502011000100015&script=sci_abstract&tlng=pt

SPINELLI J, REZEGUE L, FIORIN R, BAGANÇA KR. *Lesão inalatória grave: tratamento precoce e reversão do quadro. Relato de caso e revisão de literatura*. Rev. Bras. Queimados [periódico da internet]. 2010. [acesso em 10 Jan. 2019];9(1):31-4. Disponível em: <http://www.sbqueimaduras.com.br/revista/marco-2010/06lesaoinalatoriagravetratamento.pdf>

REIS HFC, ALMEIDA MLO, SILVA MF, MOREIRA JO, ROCHA, MS. *Associação entre o índice de respiração rápida e superficial e o sucesso da extubação em pacientes com traumatismo cranioencefálico*. Rev Bras Ter Intensiva. [Periódico na Internet]. 2013 [acesso em 02 Jan 2019];25(3):212-7. Disponível em: <http://doi.org/10.5935/0103-507X.2013003>

MEIRELES FMS, BARBOSA IOB, VIANA MCC, KUEHNER CP. *Caracterização de parâmetros e estratégias do desmame difícil da ventilação mecânica adotados por fisioterapeutas*. Rev. Bras. Promoç. Saúde [periódico da internet]. 2013 [acesso em 10 de Jan. 2019];26(1):51-55. Disponível em: <http://periodicos.unifor.br/RBPS/article/view/2618>

SOUZA LC, LUGON JR. *Índice de respiração rápida e superficial como predictor de sucesso de desmame da ventilação mecânica: utilidade clínica quando mensurado a partir de dados do ventilador*. J Bras Pneumol. [Periódico na Internet]. 2015 [acesso 10 Jan 2019];41(6):530-5. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v41n6/pt_1806-3713-jbpneu-41-06-00530.pdf

GOLDWASSER R, FARIAS A, FREITAS EE, SADDY F, AMADO V, OKAMOTO V. *Desmame e interrupção da ventilação mecânica*. J. Bras. Pneumol. [periódico da internet]. 2007 [acesso em 10 de Jan. 2019];33(2):128-36. Disponível em: <http://www.scielo.br/scieloid=S180637132007000800008>

MEDEIROS JKB, *Desmame da ventilação mecânica em pediatria*. AS-SOBRAFIR Ciência [periódico da internet] 2011 [acesso 13 mai 2019] Jun;2(1):57-64. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/viewFile/7704/7844>

FREITAS EEC, DAVID CMN, *Avaliação do Sucesso do Desmame da Ventilação Mecânica*. Rev Brasileira de Terapia Intensiva [periódico da internet] 2006. [acesso em 13 de mai 2019];18(4):351-359. Disponível em: [rbti.org.br http://www.rbti.org.br/artigo/detalhes/0103507X-18-4-6](http://www.rbti.org.br/artigo/detalhes/0103507X-18-4-6).

CARVALHO CPGP, VALENÇA AMG, Anjos UU, *Desmame da ventilação invasiva modelo de suporte à decisão*. Disponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO_EV108_MD1_SA9_ID1739_21052018235815.pdf

LIMA EJS. *Frequência Respiratória como Preditor de Falha de Desmame da Ventilação Mecânica*. Rev Brás Anesthesiol. [periódico da internet]2013 [acesso em 13 de mai 2019];63(1):1-12. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rba/v63n1/v63n1a01.pdf>

MARQUES SFS, SOUZA LM, BELEZA LO. *Balanço hídrico em recém nascidos com extremo baixo peso: o conhecimento dos profissionais de enfermagem*. Com. Ciências Saúde. 2011 [acesso em 13 de mai 2019];22(1):41-50. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/periodicos/revista_ESCS_v22_n1_a07_balanco_hidrico_recem_nascidos.pdf

TEIXEIRA C, MACCARI JG, VIERA SRR, et al. *Impacto de um protocolo de desmame de ventilação mecânica na taxa de falha de extubação em pacientes de difícil desmame*.] Brás. Pneumol, [periódico da internet]2012 [acesso em 13 de mai 2019];38(3) 364-371. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/94552/000874084.pdf?sequence=1>

SOARES TR, AVENA KM, OLIVIERI FM, FEIJO LF et al. *Retirada do leito após a descontinuação da ventilação mecânica: há repercussão na mortalidade e no tempo de permanência na unidade de terapia intensiva*. Rev. bras. ter. intensiva. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-507X2010000100006&script=sci_arttext&tlng=pt

MUNIZ YA, BRAIDE ASG, MORAES MCG, MACIERA CL, et al. *Estratégias de desmame da ventilação mecânica em uma Unidade de Terapia Intensiva*. ASSOBRAFIR Ciência. 2015 Abr;6(1):31-39. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/view/19923/16188>

Análise de prevalência das principais lesões musculoesqueléticas no exército brasileiro durante o treinamento físico militar (TFM) e a atuação da fisioterapia na prevenção e reabilitação – uma revisão de literatura

Prevalence analysis of the main musculoskeletal injuries in the Brazilian army during military physical training (TFM) and the role of physiotherapy in prevention and rehabilitation - a literature review

Lucas Barducci Pires¹

Débora de Souza Scardovelli²

Selmo Mendes Elias³

Carla Komatsu Machado⁴

Jeferson da Silva Machado⁵

Vanessa Serrano Borges Pestana⁶

RESUMO

O exército brasileiro tem a missão da defesa da pátria contra as ações inimigas através do treinamento físico militar (TFM). A realização das atividades físicas de forma inadequada acarreta lesões musculoesqueléticas. O objetivo deste estudo foi analisar as principais lesões musculoesqueléticas ocorridas no TFM e atuação da fisioterapia. Foi realizada uma revisão de literatura no período de 2003 a 2019.

¹ Acadêmico do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

² Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade de Medicina de São Jose do Rio Preto – FAMERP, orientadora de estágio supervisionado da área hospitalar do Centro Salesiano Auxilium de Araçatuba –SP.

³ Fisioterapeuta, especialista em Gerontologia, Psicomotricidade e Neurociência. Orientador de estágio supervisionado das áreas de geriatria e neurologia infantil do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

⁴ Fisioterapeuta, mestre em fisiologia pela Unicamp, Coordenadora e professora do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

⁵ Cirurgião Dentista, Mestre pela Unesp, docente das disciplinas de Metodologia da Pesquisa Científica e Trabalhos de Conclusão de Curso do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

⁶ Fisioterapeuta, especialista em Fisioterapia Hospitalar pela Faculdade de Medicina de São Jose do Rio Preto – FAMERP, orientadora de estágio supervisionado das áreas cardiopulmonar e ortopedia do Centro Salesiano Auxilium de Araçatuba –SP.

Durante a revisão, foi observado que o entorse de tornozelo é a lesão mais encontrada, onde o processo de prevenção e reabilitação melhoram propriocepção e força muscular. Conclui-se que apesar do TFM trazer grandes benefícios, sua realização inadequada pode ocasionar lesões como o entorse de tornozelo onde sua prevenção e reabilitação baseiam-se no treinamento proprioceptivo e força muscular.

Palavras chaves: lesões, prevenção, reabilitação.

ABSTRACT

The Brazilian army has the mission of defending the country against enemy actions through military physical training (TFM). Inappropriate physical activity leads to musculoskeletal injuries. The aim of this study was to analyze the main musculoskeletal injuries that occurred in TFM and the performance of physiotherapy. A literature review was carried out from 2003 to 2019. During the review, it was observed that ankle sprain is the most commonly found injury, where the prevention and rehabilitation process improves proprioception and muscle strength. It is concluded that although the TFM brings great benefits, its inadequate performance can cause injuries such as ankle sprain where its prevention and rehabilitation is based on proprioceptive training and muscle strength.

Keywords: injuries, prevention, rehabilitation.

Introdução

A história do Exército Brasileiro iniciou-se em Pernambuco no ano de 1648, após as forças holandesas invadirem uma parte do nordeste brasileiro a fim de tomarem para si a produção e distribuição do açúcar. Em busca de defesa ao território brasileiro, portugueses- brancos, índios e negros lutaram de forma justa, lado a lado, para retomarem as suas terras e acabarem enfim com a invasão holandesa (Guerra de Guararapes). Desde então, até os dias de hoje o Exército Brasileiro segue como missão a defesa da pátria, a garantia da lei e da ordem e dos poderes constitucionais [1].

Para que os militares do exercito possam defender com êxito a pátria, se faz necessário para sua formação o treinamento físico militar (TFM), que tem como finalidade trazer o desenvolvimento da aptidão física para realizar todas as demandas do exército, prezar pela saúde de seus militares, ajudar nos atributos afetivos entre eles e a realização da atividade física dentro do exército brasileiro [2].

Por meio da prática regular do TFM os exercícios permitem que o corpo passe por diversas adaptações fisiológicas as quais podem ocorrer não só dentro do sistema cardiovascular, como na diminuição da frequência cardíaca e pressão arterial ou aumentando a resistência à fadiga; além disso, proporcionam melhora do sistema neuromuscular, aumento da massa muscular e amplitudes articulares, fortalecimento muscular, entre diversas outras modificações fazendo com que o desempenho dos militares em suas atividades sejam ainda melhores [2].

Para que ocorra uma sessão de TFM completa, pode-se dizer que ela é composta por três fases do treinamento, sendo elas: o aquecimento onde são realizados exercícios como polichinelos, circundação e flexão de braços, agachamentos, abdominais, entre outros; o trabalho principal como, por exemplo, o treinamento cardiovascular e a volta à calma, realizando exercícios como caminhadas lentas e alongamentos para que o organismo volte ao seu estado homeostático [2].

De forma geral, a realização do TFM tem inúmeros benefícios à saúde do militar, porém, de forma inadequada, pode levar o indivíduo a uma lesão em músculos e tendões, a articulações e estrutura ósseas[3].

O estudo presente teve como objetivo analisar por meio de uma revisão literária, as principais lesões musculoesqueléticas que podem ocorrer durante o TFM e a atuação do profissional fisioterapeuta com ênfase na prevenção e reabilitação da principal lesão.

Material e método

Este estudo constitui-se de uma revisão bibliográfica, baseada

em referencial teórico composto de artigos extraídos de bases de dados online, como o centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde, mais conhecido pela sigla BIREME, scientific electronic library online (SciELO), Google Acadêmico. A coleta de dados foi possível devido a uma revisão de literatura sistemática no período de 2003 a 2019. Foram pesquisados assuntos relacionados ao tema buscado sempre por palavras chaves como lesão, prevenção e reabilitação. Os critérios de inclusão dos artigos definidos foram: com idioma português, com os resumos e textos completos, disponíveis nas bases de dados selecionadas nos quais continham o tema desejado. Como critérios de exclusão, foram excluídos os periódicos internacionais, artigos que não traziam comprovações sobre tais métodos utilizados e que estavam incompletos.

Resultados e discussão

As lesões musculoesqueléticas podem ser ocasionadas através da realização dos exercícios de forma inadequada, levando assim com que o indivíduo esteja sujeito a esse tipo de trauma [3].

A seguir pode-se observar no quadro 1 através de uma coleta de dados as principais lesões ocasionadas dentro do exército brasileiro durante a execução do treinamento físico militar.

Quadro 1. Principais lesões ocorridas durante o treinamento físico militar.

Autores e ano das publicações	Tema abordado da pesquisa	Número de indivíduos que participaram da pesquisa	As três principais lesões apresentadas no estudo
Gonçalves EM Silva RR. 2008	Principais lesões decorrentes do treinamento físico militar no centro integrado de guerra eletrônica – departamento de ciência de tecnologia do exército brasileiro	50	Entorse (joelho e tornozelo) 36% Distensão muscular 28% Contusão muscular 18%

Teodoro HC. Rosas RF. 2007	Prevalência de lesões músculoesqueléticas no treinamento físico militar do 63º batalhão de infantaria de Tubarão/SC	105	Entorse de grau I 29,5% (sendo 58% desse valor o de tornozelo) Contusão muscular 27,9% Tendinite 15,2%
Colombo G. Souza JM. Sorana AS. Passos MC. Zanelato FT. 2011	Prevalência de lesões em militares do exército brasileiro da cidade de Campinas-SP atendidos pelos graduandos em fisioterapia da faculdade anhanguera de campinas	556	Lesão de joelho 40% Lesão coluna vertebral 15% Lesão de tornozelo 8%
Ferreira FS. Junior JRG. Silva LP. Souza CS. 2018	Epidemiologia das lesões musculoesqueléticas dos militares do batalhão de infantaria motorizado do exército brasileiro do estado de alagoas	96	Entorse de tornozelo 27,3% Hérnia de disco 24,2% Tendinite de joelho 15,2%

Gonçalves e Silva [3] realizou um estudo com uma amostra de 50 militares do Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército Brasileiro, o qual apontou que as principais lesões ocasionadas referem-se a 38% dos entorses, tanto na região de tornozelo, quanto na região de joelho, 28% referente a distensões musculares e 18% representa as contusões musculares.

Teodoro e Rosas [4] em sua pesquisa realizada com uma amostra de 105 militares sobre a prevalência de lesões musculoesqueléticas no TFM do 63º batalhão de infantaria de Tubarão/SC, traz que as principais lesões que atinge os militares referem-se ao entorse, 29,5% (sendo 58% deste valor o de tornozelo), 27,9% refere-se a contusões musculares e 15,2% a tendinite.

No estudo de Colombo et. al. [5] foi mostrado, em uma amostra de 556 prontuários de militares, que passaram por sessões de fisioterapia na cidade de Campinas que as principais lesões apresentadas por eles referem-se 40% lesões de joelho, 15% lesões na coluna vertebral e 8%

lesões de tornozelo.

O estudo de Ferreira et. al. [6] apresentou, uma amostra de 96 militares, que a epidemiologia das lesões musculoesqueléticas dos militares do batalhão de infantaria motorizado do exercito brasileiro do estado de Alagoas apresenta como principais lesões ocorridas, o entorse de tornozelo com 27,3%, hérnia de disco com 24,2% e tendinite de joelho com 15,2% dos casos.

Como podemos observar no quadro 1, vários são os tipos de lesões trazidas pelos diversos autores, porém a lesão mais comum apresentada por eles se diz respeito ao entorse de tornozelo.

Para entendermos esse tipo de lesão, se faz necessário compreendermos a composição desta articulação, que envolve a região distal do membro inferior. Falando em estruturas ósseas, sua composição nas regiões distais é da tíbia e fíbula nas quais se articulam com o tálus. A respeito das estruturas ligamentares, podemos encontrar os ligamentos laterais e mediais que envolve o talofibular anterior, talofibular posterior, calcaneofibular, tibiofibular anterior, tibiofibular posterior, talocalcaneo lateral e os ligamentos talotibial posterior, talocalcaneo posterior e deltoide [7].

Como citado por Rodrigues e Waisberg [8], Oliveira e Lopes [9] entre outros autores, o entorse de tornozelo ocorre devido a uma movimentação brusca que acaba ocasionando um estiramento ou até mesmo uma ruptura dos ligamentos que compõem esta articulação.

Assim como Russo [10] nos traz, o mecanismo mais comum de entorse de tornozelo ocorre a partir da flexão plantar e supinação, juntamente com a inversão do pé, ocasionando a lesão. Conforme o tipo de lesão e sua gravidade, o entorse nos trás de acordo com seu grau de acometimento três classificações diferentes.

Os entorses de Grau 1 podem ser caracterizados pela sua estabilidade radiográfica, onde não ocorrerá rupturas ligamentares e

o indivíduo apresentará edema, dores leves e marcha preservada. Os entorses de Grau 2 são caracterizados pela apresentação de uma pequena alteração radiográfica, onde haverá uma ruptura de forma parcial das fibras e ligamentares, como consequência, o indivíduo apresentará hematomas, edema e dores mais exacerbadas e haverá alteração de marcha. Por fim, os entorses de Grau 3 apresentarão instabilidades radiológicas de grandes proporções, como por exemplo, avulsões ósseas e rupturas completas das estruturas, dores de grande intensidade e hematomas de maiores extensões.

Silva e Vani [7] também trazem a classificação do entorse de tornozelo, porém de uma forma mais simplificada onde, nas lesões de grau 1, ocorrerão o estiramento ligamentar, as relacionadas ao grau 2 serão lesões ligamentares de forma parcial e no grau 3 as lesões ligamentares serão de forma completa.

Ao falarmos de reabilitação do entorse de tornozelo, não podemos deixar de dizer da grande importância da fisioterapia, onde, estará atuando desde o processo avaliativo desta lesão, reestabelecendo não só os ganhos de amplitude e força muscular, como também o trabalho proprioceptivo, a fim de trazer os indivíduos as suas atividades de vida diárias [10-15].

Dutra et. al. [11] aponta que a propriocepção se faz essencial para que o indivíduo permaneça com sua estabilidade postural e manutenção do equilíbrio, no entanto, a sua diminuição torna o sujeito vulnerável à lesões funcionais do tornozelo.

Silva e Vani [7] nos apresenta que, independente do grau de lesão, se faz necessário realizar um tratamento para estimular o sistema proprioceptivo para que não ocorram problemas como déficits de equilíbrio, instabilidade articular ou novos entorses. Realizando um tratamento proprioceptivo através da utilização de discos e tabua de equilíbrio, marcha em flexão plantar, dorsiflexão, inversão e eversão,

ocorrerá a estimulação dos mecanorreceptores das articulações, músculos e tendões, havendo assim uma transmissão de informações das condições estáticas e dinâmicas do corpo em equilíbrio e desequilíbrio prevenindo com que ocorram novas lesões.

Cunha e Bonfim [12] a partir de seu estudo realizado com uma amostra de 8 indivíduos do sexo feminino, de faixa etária entre 18 e 25 anos no qual seu objetivo foi investigar a atividade eletromiográfica dos músculos tibial anterior e fibular longo, durante a manutenção do equilíbrio sobre uma prancha em apoio uni podal e bipodal, mostrou que os exercícios de prancha na direção médio lateral trazem maiores resultados, pois fortalecem o músculo fibular longo diminuindo os riscos de ocorrência de um entorse de tornozelo em inversão.

Peres et.al. [13] em um estudo realizado com a participação de 11 atletas de voleibol do sexo feminino, no qual teve o objetivo de avaliar o efeito do treinamento proprioceptivo na estabilidade articular do tornozelo por meio do teste Star Excursion Balance Test (SEBT) aplicado pré e pós o tratamento proprioceptivo para o entorse de tornozelo, concluiu que o tratamento proprioceptivos se mostrou eficaz para o incremento da estabilidade articular do tornozelo.

Ribas et.al. [14] também utilizaram em seus estudos o sistema de avaliação SEBT no qual contou com uma amostra de 20 atletas, tendo como objetivo comprovar o feito não só do treinamento proprioceptivo como também o de reforço muscular sobre a estabilidade articular do tornozelo. Após a análise dos dados chegou-se a conclusão que os dois tipos de treinamento são eficazes e trarão benefícios para a estabilidade articular de tornozelo.

Por fim, Mota [15], em seu estudo com uma amostra de 13 atletas, analisou os efeitos do treinamento não só de exercícios proprioceptivos como também o de força resistente sobre a incidência do entorse de tornozelo, levando-o a considerar que os exercícios simples de

propriocepção e de força, resultantes do estudo (marcha em flexão plantar, dorsiflexão, exercícios de inversão e eversão, e exercícios com resistência elástica), diminuíram a incidência de lesões musculoesqueléticas como o entorse de tornozelo.

Conclusão

Conclui-se que a realização do treinamento físico militar (TFM), apesar de trazer inúmeros benefícios, ao ser realizado de forma inadequada pode levar ao acometimento de lesões musculoesqueléticas como o entorse de tornozelo, diante disso, foi possível observar que os melhores resultados vêm através do treinamento proprioceptivo e o trabalho de fortalecimento muscular da articulação envolvida.

Referências Bibliográficas

REVISTA DO EXÉRCITO BRASILEIRO. *Centro de Comunicação social do exército*. Brasília – DF, ano XLVI, nº246, junho, 2019.

BRASIL. Ministério da Defesa. Estado Maior do Exército. *Manual de Campanha: Treinamento Físico Militar*, 4.ed, Brasília, 2015.

GONÇALVES EM, SILVA RR. *Principais lesões decorrentes do treinamento físico militar no centro integrado de guerra eletrônica – departamento de ciência de tecnologia do exército brasileiro*. Rev. Educ Física [periódico da internet] 2008 [acesso em 22 de jul 2019].2(3):1-11. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/efr/article/view/1148>

TEODORO HC, ROSAS HC, ROSAS RF. Prevalência de lesões musculoesqueléticas no treinamento físico militar do 63º batalhão de infantaria de tubarão/sc. *Manual do curso de fisioterapia* [periódico da internet] 2007 [acesso em 22 de jul 2019] Disponível em: http://fisio-tb.unisul.br/Tc-cs/07b/Henrique/artigo_Henrique.pdf

COLOMBO G, SOUZA JM, SORANA AS, PASSOS MC, ZANELATO FT. *Prevalência de lesões em militares do exército brasileiro da cidade de Campinas - SP atendidos pelos graduandos em fisioterapia da faculdade anhanguera de campinas*. Anuário de produção acadêmica docente [periódico da internet]...

FERREIRA FS, SILVA LP, JÚNIOR JRG, SOUZA CS. *Epidemiologia das lesões musculoesqueléticas dos militares do batalhão de infantaria motorizado do exército brasileiro do estado de alagoas*. Rev. Educ Física [periódico da internet] 2018 [acesso em 22 de jul 2019].2(3):1-11. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/326279092_EPIDEMIOLOGIA_DAS_LESOES_DOS_MILITARES_DO_59_BATALHAO_DE_INFANTARIA_MOTORIZADO_DO_EXERCITO_BRASILEIRO

SILVA DAR, VANI LS. *Protocolos de treinamento proprioceptivo para tratamento e prevenção da entorse de tornozelo em atletas*. Rev. Cien. Saude [periódico da internet] 2018 [acesso em 23 de set 2019]2018;3(1);12-21. Disponível em: <http://revistaeletronicafunvic.org/index.php/c14ffd10/article/view/93>

RODRIGUES, FL.; WAISBERG, G. *Entorse de tornozelo*. Rev Assoc Med Bras. [periódico da internet] 2008 [acesso em 26 ago 2019]55(5):510-511. Disponível em: https://diretrizes.amb.org.br/_BibliotecaAntiga/entorse-de-tornozelo.pdf

OLIVEIRA RS, LOPES RA. *Treinamento proprioceptivo no tratamento da entorse de tornozelo em jogadores de voleibol*. Corpo, ciência e mercado: os desafios para a Educação Física. [periódico da internet] 2018 [acesso em 29 de ago2019] 1 (1): 5 a 7. Disponível em: <https://www.anais.ueg.br/index.php/jefco/index>.

RUSSO AF, PHD DM. *Avaliação fisioterapêutica no entorse de tornozelo: uma visão curativa e profilática*. [periódico da internet] 2007 [acesso em 22 de jul 2019] Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/3038>

DUTRA APQ, TRIGUEIRO AMPV, FIGUEIREDO HAC, VIDAL TF, CRISPINIANO EC. *Estudo comparativo da ativação elétrica dos estabilizadores dinâmicos do tornozelo durante o estímulo proprioceptivo em plataforma instável*. Rev. Fisioterapia Brasil [periódico da internet] 2018 [acesso em 25 de ago 2019] 19(5Supl):S147-S153. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2616/0>

CUNHA PL, BONFIM TR. *Ativação eletromiográfica em exercícios sobre a prancha de equilíbrio*. Fisioterapia brasil [periódico da internet] 2007 [acesso em 24 de ago 2019] 2007 (8):3 Disponível em: <http://www.portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/1773/2899>

PERES MM, CECCHINI L, PACHECO I, PACHECO AM. *Efeitos do treinamento proprioceptivo na estabilidade do tornozelo em atletas de voleibol*. Rev. Bras Med Esport [periódico da internet] 2014 [acesso em 22 de jul 2019].2(3):1-11. Disponível em:

RIBAS LO, SCHEDLER FB, PACHECO I, PACHECO AM. *Propriocepção e reforço muscular na estabilidade do tornozelo em atletas de futsal feminino*. Rev. Bras Med Esporte [periódico da internet] 2017 [acesso em 22 de jul 2019] Disponível: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1517-86922017000500412&script=sci_abstract&tlng=pt

MOTA GR, GOMES LH, CASTARDELI E, BERTONCELLO D, VICENTE EJD, JUNIOR MM, et.al. *Treinamento proprioceptivo e de força resistente previnem lesões no futebol*. Rev. Educ Fisica [periódico da internet] 2010 [acesso em 23 de jul 2019] 28(2):191-3. Disponível em: https://unip.br/presencial/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2010/02_abr-jun/V28_n2_2010_p191-194.pdf

Análise do desenvolvimento motor e tônus muscular em Crianças com Diagnóstico Médico de Transtorno do Espectro Autismo.

Analysis of motor development and muscle tone in children with medical diagnosis of autism spectro disorder.

Vitor Guilherme Nascimento Souza¹
Maria Solange Magnani²
Selmo Elias Mendes³
Gabriela Miguel de Moura⁴
Cintia Sabino Lavorato⁵
Bruna Gabriele Biffe⁶
Carla Komatsu Machadi⁷
Carolina Rubio Vicentini⁸

RESUMO

Este estudo trata-se de uma pesquisa descritiva, de caráter qualitativo com o objetivo de analisar o desenvolvimento motor, tônus musculares e postura em crianças com diagnóstico médico de TEA com idade entre 3 a 6 anos, matriculadas na Associação dos Amigos do Autista AMA, em Araçatuba/SP, entre os anos de 2019 – 2020. A avaliação do desenvolvimento motor, aconteceu por meio da aplicação de um questionário elaborado pelos autores, contendo 10 perguntas fechadas. O tônus muscular foi avaliado através da inspeção, palpação e movimentação passiva das articulações e a avaliação postural foi feita através da inspeção. Encontrou-se

¹ Acadêmicas do 10^o termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

² Fisioterapeuta, Docente e Supervisora de Estágio do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP

³ Fisioterapeuta, Orientador de estágio supervisionado em Neurologia/Psiquiatria e Asilo do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – SP

⁴ Fisioterapeuta, Orientadora de estágio supervisionado em Neurologia e Equoterapia do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – SP.

⁵ Fisioterapeuta, Docente e Supervisora de estágio Geriatria e Ginecologia e Obstreticia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – SP.

⁶ Fisioterapeuta, Doutora em fisiologia e ciências Biológicas, UNESP. Docente no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – SP

⁷ Fisioterapeuta, Mestre em fisiologia, UNICAMP. Coordenadora do Curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – SP

⁸ Fisioterapeuta; Mestre em Ciência Animal, Unesp – Araçatuba. Docente do curso de Fisioterapia, e Supervisora de Estágio em Neurologia / Equoterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

atraso em todas as fases do desenvolvimento motor das crianças, além de hipotonia, com alterações posturais, como a hiperextensão do joelho e desabamento do arco plantar.

Palavras-Chave: Desenvolvimento motor, transtorno do espectro autismo, tônus muscular, postura.

ABSTRACT

This study is a descriptive, qualitative research with the objective of analyzing motor development, muscle tone and posture in children with a medical diagnosis of TEA aged 3 to 6 years, enrolled in AMA- Araçatuba between the year 2019 - 2020. The evaluation of motor development happened through the questionnaire prepared by the authors, containing 10 closed questions. The muscle tone and postural evaluation were performed through inspection, palpation and passive movement of joints. There was delay in all stages of motor development of children; and there was also hypotonia, and postural changes, such as hyperextension of the knee and collapse of the plantar arch.

Keywords: Motor development, autism spectrum disorder, muscle tone, posture.

Introdução

De acordo com o estudo realizado por Leo No Kanner em 1943, com crianças que apresentaram severos distúrbios de linguagem e preocupação pelo que é imutável, o autismo recebeu a denominação de autismo infantil precoce, mantendo esse termo descrito no DSM-IV (Manual de Diagnóstico e Estatístico dos Transtornos Mentais) até o ano de 2013.

Contudo, a nomenclatura de autismo foi modificada para Transtorno do Espectro Autismo (TEA) e descrito no DSM-V [1,2,3]. A mudança se tornou benéfica e necessária, pois trouxe modificações que nortearam critérios de diagnóstico e classificação. Sendo assim, pode se classificar o TEA em níveis de gravidade e, de acordo com o nível, hpa ou não exigência apoio, tais como: 1. Nível 1 (exigência de apoio)- esse nível é definido pela ausência de apoio, gerando déficits na comunicação social e causan-

do prejuízo notáveis; 2. Nível 2 “ (exigência de apoio substancial) - definido por déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal, além de trazer prejuízo sociais aparentes mesmo na presença de apoio e 3. Nível 3 (exigência de muito apoio substancial)- este nível apresenta déficits graves nas habilidades de comunicação social verbal e não verbal o qual vem a causar prejuízos graves de funcionamento, grande limitação em dar início a interações sociais e resposta mínima a abertura sociais que partem de outros. Essas classificações foram também flexibilizadas, ampliando assim a identificação de sintomas, e ainda, sensibilização da observação do desenvolvimento, do comportamento social e comunicativo.

De acordo com o DSM-V, o TEA engloba o Transtorno Autista, Síndrome de Asperger, Transtorno Desintegrativo da Infância e Transtorno Global do Desenvolvimento [4,5], sendo caracterizado na literatura por uma condição genética incidindo mais em meninos do que entre meninas, com as proporções médias relatadas de cerca 3,5 a 4,0 meninos para cada menina.

A prevalência do TEA varia entre 4 a 13/10.000, ocupando o terceiro lugar entre os distúrbios de desenvolvimento infantil, ficando à frente das malformações congênitas e da Síndrome de Down. Estudos de neuroimagem e autópsia mostraram uma variação de anomalias nas regiões do cérebro, sendo elas as amígdalas, hipocampo, corpo caloso e córtex frontal [6,7,8]. Considerando o desenvolvimento físico da primeira fase da vida, crianças com TEA podem apresentar padrões de assimetria de movimento, ausência de inibição reflexa, o não desenvolvimento de reflexos, como o de proteção, além disso, há atrasos no desenvolvimento dos estágios da marcha, ou ainda, usando a ponta dos pés para locomoção, postura, assimétrica do braço durante a caminhada e deformidades no movimento em geral [7,8,9].

Ainda podem ser relatadas a hipotonia, alterações no desenvolvi-

mento motor global, na locomoção e na capacidade de controlar objetos, assim como alterações na coordenação, no equilíbrio, nas respostas manuais e faciais ao estímulo visual, e alterações na postura e no caminhar [8,9,10,11]. O desenvolvimento motor é considerado como um processo sequencial, contínuo e relacionado à idade cronológica, pelo qual o ser humano adquire uma enorme quantidade de habilidades motoras, as quais progridem de movimentos simples e desorganizado.

Para a execução de habilidades motoras altamente organizadas e complexas, sabe-se que o surgimento de movimentos e seu posterior controle ocorrem em uma direção céfalo-caudal e próximo-distal, sequência ordenada e previsível de acordo com a idade. As habilidades dessa fase inicial dão sequência para futuras aquisições, e, se umas delas não acontecer de forma organizada, pode levar a futuras complicações físicas [8, 12,13].

O tônus muscular é o estado de tensão leve, porém, permanente, existente nos músculos. Ademais, mesmo quando o músculo está em repouso, a tensão permanece. Contudo, desaparece quando o músculo está privado de sua inervação, uma vez que as fibras musculares esqueléticas não se contraem fisiologicamente sem que um potencial de ação as estimule. O tônus pode ser examinado pela inspeção, palpação ou pela movimentação passiva. A hipotonia pode ser produzida se as raízes ventrais, contendo os nervos motores que inervam o membro, forem seccionados (rizotomia ventral) ou se as raízes dorsais, contendo nervos sensoriais do membro, forem seccionadas (rizotomia dorsal). A hipotonia também pode ser decorrente de doenças de determinados centros supraespinhais, como o cerebelo [14,15,16].

A avaliação postural é um método amplamente utilizado por profissionais para desenvolver uma compreensão sobre o alinhamento dos segmentos corporais, de forma que a postura pode ser definida como uma posição ou atitude do corpo e o arranjo relativo das partes, devido

a uma atividade específica, ou uma maneira característica de alguém sustentá-lo. Brunnstrom, em 1954, nos trouxe que uma postura de qualidade conta com articulações que suportam peso, em alinhamento e com o mínimo de ação muscular para mantê-la ereta. A manutenção da postura ereta é uma tarefa importante e complexa do corpo humano, pois, refere-se ao alinhamento e controle de vários segmentos corporais, entre eles sistema vestibular, sistema somatosensorial e sistema visual. O controle postural requer uma interação completa entre o sistema neural e músculo esquelético, o que inclui as relações biomecânicas entre os segmentos corporais.

A literatura aponta que a avaliação postural se qualifica em algumas vistas, sendo elas: Vista Anterior, Posterior, Lateral à Direita e Lateral à Esquerda, tendo alguns seguimentos como parâmetro, sendo eles a cabeça, os cingulos dos membros superior, tronco e cingulos do membros inferiores [17,18,19].

A importância de analisar os marcos do desenvolvimento motor, tônus muscular e a postura nas crianças com TEA, é elucidar pontos fundamentais para o conhecimento integralizado deste transtorno. Para tal, é necessário abordar as lacunas entre as informações da literatura, em resumo para as condições físicas, uma vez que aspectos psicossociais e intervenções terapêuticas ocupacionais têm cursado diferentes linhas de estudos que contribuem para seu entendimento [19,20,21].

Sendo assim o objetivo deste estudo foi analisar o desenvolvimento motor, tônus muscular e postura em crianças com diagnóstico de transtorno do espectro autismo com idade entre 3 e 6 anos completos.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa descritiva, qualitativa que, após a aprovação do Comitê de Ética em pesquisa, foi aplicada à uma amostra composta por 34 crianças de 3 a 6 anos completos, de ambos os sexos com diagnóstico médico de Transtorno do Espectro Autismo (TEA). Os par-

ticipantes foram recrutados em uma escola específica para TEA, a AMA, no município de Araçatuba-SP. Os pais e/ou responsáveis pela crianças foram convidados a participar do estudo durante uma reunião pedagógica ocorrida em 05 encontros marcados pela própria escola, na qual a coordenadora apresentou os pesquisadores que deram o esclarecimento para os pais/responsáveis sobre os procedimentos da pesquisa e coleta de dados.

Após o aceite para participação de seus filhos na pesquisa, assinaram o TCLE (Termo de Compromisso Livre e Esclarecido) e foram informados sobre os procedimentos da pesquisa, e sobre os riscos/prejuízos na realização desta pesquisa. Após os esclarecimentos foi aplicado um questionário sobre o desenvolvimento motor (Anexo A), contendo 10 perguntas fechadas sobre aquisições motora da primeira infância. Houve a separação das crianças por período (manhã e tarde) e estas recrutadas para a avaliação do tônus muscular e também à avaliação postural. As avaliações foram realizadas na AMA em uma sala reservada, dividida em duas etapas, sendo a primeira, avaliação do tônus muscular, uma observação inicial (inspeção) e palpação (consistência, firmeza e turgidez), e, na segunda etapa, realizado o movimento passivo (movimento em todas as direções) de todas as articulações, as manobras foram realizadas pelos fisioterapeutas experientes em avaliação de crianças e um dos pesquisadores transcreveu as informações em um documento individual, anexando com o questionário do desenvolvimento motor.

As terminologias hipotonia ou eutonia foram utilizadas para o registro da avaliação do tônus muscular, e a postura avaliada referiu-se à cabeça, ombro, quadril, joelho e pés. No que diz respeito às observações, temos que, na cabeça e no ombro observou-se se estas regiões estavam anteriorizadas, posteriorizadas ou neutras, já o quadril se estava em anteversão, retroversão pélvica ou em postura neutra, quanto aos joelhos se estavam em posição neutra ou em hiperextensão e os pés se com de-

sabamento/ inversão ou eversão. Após a aplicação do questionário, os resultados foram organizados em uma planilha no programa excel[®] e passaram pelo programa estatístico, Statistical Package for the Social Sciences[®] (SPSS) para análise descritiva dos dados.

Resultados

Os dados apresentados a seguir referem-se a uma amostra de 34 participantes com diagnóstico de TEA, tendo os resultados apresentados em tabelas com a análise descritiva dos dados. As variáveis qualitativas serão apresentadas em percentuais (%) e quantitativas serão expressas em média (X) e erro padrão da média (EP).

Tabela I – Dados referentes ao percentual quanto ao sexo masculino e feminino e media e erro padrão dos portadores de TEA avaliados.

	Porcentual (%) Sexo	X / EP (Idade/ anos)
Meninos	82,4%	3,75±1,26
Meninas	17,6%	4,8±1,32

Tabela II- Dados referentes à media e erro padrão da média em relação a idade e tempo gestacional das mães dos portadores de TEA avaliados.

	X / EP
Idade das mães	34,3±0,8
Tempo gestacional	38,9±0,91

Tabela III- Dados qualitativos que representam os valores em percentual das relações do desenvolvimento motor, sendo T.P (tempo previsto).

	Dentro do T.P	Acima do T.P
Sustentar a cabeça	27,80%	66,70%
Rolar	41,70%	52,80%
Sentar	38,90%	56,30%
Engatinhar	30,60%	63,90%
Andar	30,60%	63,90%

Para a composição do período dentro do tempo previsto e acima do tempo previsto, foi utilizado como referência o padrão de normalidade para as aquisições motoras, segundo Inge Flehmig, 1987, [33] onde, sustentar a cabeça previsto de ocorrer ente 1 a 2 meses de idade, o rolar entre 3 e 4 meses, o sentar entre 5 a 9 meses, o engatinhar entre 7 a 9 meses e o andar entre 10 a 12 meses.

Tabela IV- Dados qualitativos que representam os valores em percentual da relação do tônus muscular.

	Percentual (%)
	Tônus Muscular
Eutônico	41,2%
Hipôtonico	58,8%

Tabela V - Dados qualitativos que representam os valores em percentual da avaliação postural da cabeça e ombro.

	Percentual (%)	
	Cabeça	Ombro
Neutro	77,1%	60%

Anteriorizado	20%	25,7%
Posteriorizado	0%	11,4%

Tabela VI - Dados qualitativos que representam os valores em percentual avaliação postural do quadril.

	Percentual (%)
	Quadril
Neutro	68,6%
Antiversão	22,9%
Retroversão	2,9%

Tabela VII - Dados qualitativos que representam os valores em percentual avaliação postural do joelho.

	Percentual (%)
	Joelho
Neutro	60,0%
Hiperextensão	37,1%

Tabela VIII - Dados qualitativos que representam os valores em percentual avaliação postural da região do pé.

	Porcentual (%)
	Pé
Sem desabamento/ neutro	42,9%
Com desabamento/ inversão	54,3%

Discussão

Os resultados em relação ao sexo corroboram com o estudo realizado por Zanon [24], o qual apresenta uma estimativa de que a prevalência do TEA é de 62/10.000 indivíduos, com predominância de casos

em meninos. Já um segundo estudo realizado por Backes [25] mostrou não encontrar associações significativa entre gênero quando se aborda o TEA, contudo, Goin-Kochel [26] ressalta em seus achados que meninos tendem a ser diagnosticados com maior frequência quando comparado com às meninas. Entretanto, Perryman [27] afirmou em 2009 que as meninas tendem a ser diagnosticada com TEA precocemente. Da mesma forma, grande parte dos estudos não encontrou associações significativas entre o gênero e raça de crianças com TEA. Como aponta a DSM-V (manual diagnóstico estatístico de transtornos mentais) o diagnóstico do TEA é fechado aos 3 anos de idade com sintomas reconhecidos durante o segundo ano de vida (12 a 24 meses). Todavia, possam ser vistos antes dos 12 meses de idade, ou em casos que os sintomas sejam mais sutis podem ser percebidos após os 24 meses. Em geral, isso ocorre entre 12 e 24 meses de idade, sendo compatível com a idade do nosso estudo.

Um estudo realizado por Hadjkacem [22] em 2016 em crianças com TEA vinculada ao departamento de Psiquiatria do Hospital Hédi Cjaker de Sfax (Tunísia) apontou que não há relação existente quando correlaciona a idade da mãe com a prevalência de casos de TEA. Corroborando com essa afirmação, o presente estudo mostra que a idade das mães também não foi uma variável representativa para a condição do TEA; já que a idade média foi 35 anos. A teorias que defendem a associação entre a idade dos pais e o aumento do risco de TEA, incluem a possibilidade de mais mutações genéticas nos gametas dos pais e mães mais velhas, com um ambiente uterino menos favorável em mães mais velhas, complicações obstétricas e prematuridade ao nascer.

Juntamente com a idade da mãe e associada à idade gestacional, é possível encontrar evidências de diagnóstico de TEA em crianças prematuras. Nos estudos realizados no Hospital Hédi Cjaker de Sfax (Tunísia), houve uma relação evidente maior de TEA em crianças que nasceram pré-termo, comparada aos irmãos que nasceram dentro do tempo ges-

tacional estimado. Fezer [28] em 2017 afirmou que, em uma pesquisa realizada na Suécia, a qual analisou a correlação entre TEA e prematuridade, não encontrando associação com a prematuridade, no entanto, encontrou associação com quadros de morbidade perinatal (baixos escores de Apgar, sangramento intracraniano, edema cerebral ou convulsões durante o período neonatal), indicando que a associação entre prematuridade e TEA pode ser mediada por complicações pré-natais e neonatais, as quais influenciam o desenvolvimento cerebral. Este trabalho também não encontrou relação entre idade gestacional e TEA.

A literatura faz um ressalvo sobre os acometimentos motores e social em crianças com TEA, porém, sabemos que essas condições associadas ao tônus têm uma abrangência alta assim como nos estudos de Azevedo e Gusmão [7], estes afirmam que a Hipotonia é observada em 50% dos casos das crianças com TEA estudadas, levando a complicações postural na adolescência como a escoliose. Este resultado corrobora com os resultados desta pesquisa onde 58,8% das crianças estudadas apresentaram hipotonia.

Quando associamos o desenvolvimento motor (DM), vimos que não é um dos critérios de diagnóstico, porém, alguns pesquisadores têm discutido esse quesito para uma intervenção precoce. Embora as crianças com TEA apresente maiores dificuldades em interação social e comunicação, foi possível observar neste estudo que as crianças apresentam as aquisições motoras da primeira infância, acima do tempo previsto. Estes achados corroboram com o estudo de Azevedo e Gusmão[7] que evidenciaram aparecer a marcha após os 12 meses, acima do tempo previsto. Verificou-se que 63,9% das crianças com TE, participantes deste estudo, também andaram após os 12 meses. Teixeira et al em 2019, em sua pesquisa, afirmou existir um atraso no desenvolvimento neuropsicomotor da criança com TEA de modo que a criança do referido estudo apresentou 2 anos de atraso quando comparada a uma criança típica, corrobora-

rando com a presente pesquisa, a qual 50% das crianças apresentaram atrasos em sustentar a cabeça, rolar, sentar e engatinhar.

Anjos [29] em 2017 em seu estudo, diz que a criança portadora de TEA não possui uma vivência comum com seu corpo, para elas, entender seu próprio corpo muitas vezes é uma sensação complexa e de extrema dificuldade, devido a isso e ao seu atraso no desenvolvimento, eles apresentam características como desequilíbrio, dificuldades ao sentar e levantar, alterações na marcha, na fala e dificuldades com as atividades de vida diárias.

As alterações posturais no TEA podem estar associadas com a hipotonia e com os atrasos do desenvolvimento motor. Sabemos que essas alterações podem se evidenciar no decorrer da vida. Em 2002 Ferreira e Thopson [30] já afirmavam que a criança com TEA apresenta dificuldade de compreender seu corpo em sua globalidade e em segmentos, assim como seu corpo em movimento. O distúrbio na estruturação do esquema corporal prejudica também o desenvolvimento do equilíbrio estático, da lateralidade, da noção de reversibilidade; funções de base necessárias à aquisição da autonomia e aprendizagens cognitivas.

Em uma pesquisa, em 2007, Sacco [31], evidenciou que goniometria e a fotogrametria apresentaram-se bastante semelhantes para os ângulos, e Ferreira [17] mostra as vistas, para avaliação postural ela: Vista Anterior, Posterior, Lateral a direita e Lateral a esquerda. Tendo alguns segmentos como parâmetro: cabeça, cingulos dos membros superior, tronco, cingulos dos membros inferiores. Um estudo realizado por Estopa [32] em 2019 apresentou alteração biomecânica nos membros inferiores, 40% aplicado para posicionamento do quadril em rotação interna e 60% para rotação externa do quadril. Na mesma linha do estudo, encontramos que 22,9% das crianças apresentaram o quadril em posicionamento de antiversão pélvica. Foi encontrado em 25,7% das crianças, ombro anteriorizado e 37,1% apresentaram hiperextensão de joelho.

Entretanto, a alteração mais evidente neste presente estudo foi que em 54,7% das crianças havia no pé a presença do desabamento do arco plantar e inversão, isso associado com a hipotonia muscular, que não permite a sustentação do arco plantar.

Conclusão

Concluimos então que a identificação de TEA é maior no sexo masculino, sem correlação entre as idades das mães e o tempo gestacional com as crianças. Constatamos que apresentam atrasos significativos no desenvolvimento motor, com maior evidência na aquisição da marcha que ocorreu tardiamente. A hipotonia muscular foi evidenciada na maioria dos casos. Podemos evidenciar alterações posturais como hiperextensão do joelho e o desabamento do arco plantar. Por isso ampliar os conceitos em relação ao desenvolvimento motor, tônus e postura em crianças com TEA, permite auxiliar profissionais, estudantes, pais e cuidadores sobre as interfaces atípicas dos indivíduos.

Referências Bibliográficas

ASSUMPÇÃO, JR; PIMENTAL, AC. *Autismo infantil*. Revista Brasileira de Psiquiatria. vol. 22, nº 2, 2000. [acesso em 06 de Maio 2019]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v22s2/3795.pdf>

KLIN, A. *Autismo e síndrome de asperger: uma revisão geral*. Ver. Bras. Psiquiatr. 2006;28 (Sulp II) S:3-11. [acesso em 06 de Maio 2019]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbp/v28s1/a02v28s1.pdf>

BOSA, C. *Autismo: breve revisão de diferentes abordagens*. Ver. Psico.Reflex. Crit. V.13. n.1. 2000. [acesso em 06 de agosto de 2019]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722000000100017>.

VOLKMAR F, KLIN A, SIEGEL B, SZATMARI P, LORD C, CAMPBELL M, FREEMAN BJ, CICHETTI DV, RUTTER M, KLINE W. *Field trial for autistic disorder in DSM-IV*. Am J Psychiatry. 1994;151(9):1361-7. [acesso em 08 de agosto de 2019]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbpv28s1/a02v28s1.pdf>

OLIVEIRA, G. *Autismo cuidados primários de saúde*. Ver. Port clin geral. 2009,25-688-945. [Acesso em 11 de agosto 2019]. Disponível em: <http://rpmgf.pt/ojs/index.php/rpmgf/article/view/10695/10431>

ONZI, FZ; GOMES, RF. *Transtorno do espectro autista: A importância do diagnóstico e reabilitação*. Caderno pedagógico, lajeado, v 12, n.3, p. 188-199, 2015. ISSN 1983-0882. [acesso em 11 de agosto de 2019]. Disponível em: <http://univates.br/revistas/index.php/cadped/article/view/979/967>

AZEVEDO, A; GUSMÃO, M. *A importância da fisioterapia motora no acompanhamento de crianças autistas*. Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde | Salvador, v. 2, n. 2, p. 76-83, jan./jun. 2016. [acesso em 12 de agosto de 2019] Disponível em: <http://atualizarevista.com.br/wp-content/uploads/2016/01/A-import%C3%A2ncia-da-fisioterapia-motora-no-acompanhamento-de-crian%C3%A7as-autistas-n-3-v-3.pdf>

MORAES, IAP; MASSETTI, T; CROCETTA, TB; et al. *Motor learning characterization in people with autism spectrum disorder*. Received April 04, 2017. Accepted in final form June 29, 2017. [acesso em 13 de agosto de 2019] Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/dn/v11n3/1980-5764-dn-11-03-0276.pdf>

FERNANDES, FO. *O corpo no autismo*. Revista da Vektor, São Paulo, v.9, n. 1. Jun 2008. [Acesso em 13 de agosto 2013]. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/>

SOUZA, LL. *Análise de pressão plantar da marcha de autista, por dinâmica simbólica otimizada por algoritmo genético*. Tese de Doutorado em Ciências Mecânicas, Publicação em ENM.DM-39/2016, Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 117 p. [acesso em 15 de agosto de 2019]. Disponível em: https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/23224/1/2016_LynwoodLivideSouza.pdf

QUINTAS, RHR; CARVALHO, ACR; QUEDAS, CLR. *Comparação do protocolo adaptado de avaliação motora utilizando a escala de movement assessment battery for children (MABC-2) no tea*. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento São Paulo, v. 18, n. 1, p. 66-82, jan./jun. 2018. [acesso em 16 de agosto de 2019]. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/cpdd/v18n1/v18n1a05.pdf>

WILLRICH, A; AZEVEDO, CCF; FERNANDES, JO. *Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção*. Rev Neurocienc 2009;17(1):51-56.[acesso em 17 de agosto 2019]. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8604/6138>

CONNOLLY, K. *Desenvolvimento motor: passado, presente e futuro*. Rev. paul. Educ. Fís., São Paulo, supl.3, p.6-15, 2000. [acesso em 17 de agosto de 2019]. Disponível em: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/05/desenvolvimento-motor-presente-passado-e-futuro.pdf>

CORRÊA, JCF; OLIVEIRA, AR; OLIVEIRA, CS; CORRÊA, FI. *A existência de alterações neurofisiológicas pode auxiliar na compreensão do papel da hipotonia no desenvolvimento motor dos indivíduos com síndrome de Down*. Fisioter Pesq. 2011;18(4): 377-8. [acesso em 17 de agosto de 2019]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/fp/v18n4/14.pdf>

SCALZO, PL; TEIXEIRA JRAL. *Participação dos núcleos da base no controle do tônus e da locomoção*. Fisioter Mov. 2009 out/dez;22(4):595-603. [acesso em 18 de agosto de 2019]. Disponível em: <file:///C:/Users/Vitor%20Souza/Downloads/19519-33669-1-SM.pdf>

PERES, LW; RUEDELL, AM; DIAMANTE, C. *Influência do conceito neurovolutivo bobath no tônus e força muscular e atividades funcionais estáticas e dinâmicas em pacientes diparéticos espásticos após paralisia cerebral*. Rev Saúde, Santa Maria, vol 35, n 1: p 28-33, 2009. [acesso em 18 de agosto de 2019]. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/revistasauade/article/view/6526/3987>

FERREIA, EAG. *Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural*. Tese. SP. Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2005.p. 114. [acesso em 18 de agosto de 2019]. Disponível: <http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2012/04/elizabethagferreira.pdf>

GONZAGA, CN; OLIVEIRA, MCS; ANDRÉ, LB; et al. *Avaliação do equilíbrio corporal em crianças com transtorno do espectro autista*. Rev. Inspirar. Movimento & saúde. Sulp.2. vol. 11.n.4.2016.[acesso em 19 de agosto de 2019]. Disponível em: https://www.inspirar.com.br/wp-content/uploads/2018/12/AF_revista-inspirar-sup2-2016-cong-fisio-vi-marilia.pdf#page=29

MAGEE D J. *Avaliação Postural In: Magee DJ. Disfunção Musculoesquelética*. 3ª edição, São Paulo: Manole.; 2002, p.105-157. [acesso em 20 de setembro de 2019]. Disponível em: <http://danielsimonn.com.br/recomendados/avaliacao-funcional-biomecanica/avaliacao-postural.pdf>

CATELLI, CLRQ; D'ANTINO, MEF; ASSIS, SMB. *Aspectos motores em indivíduos com transtornos do espectro autista: revisão de literatura*. Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento, São Paulo, v.16, n.1, p. 56-65, 2016. [Acesso 16 de Fevereiro 2020]. Disponível em: <http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/cpgdd/article/view/11331/7025>

ZAQUEU, LCC; TEIXEIRA, MCTV; CARVALHO, FA; PAULA, CS. *Associações entre sinais precoce de autismo, atenção compartilhada e atrasos no desenvolvimento infantil*. Psic.: Teor. e Pesq., Brasília, Jul-Set 2015, Vol. 31 n. 3, pp. 293-302. [acesso em 18 de Fevereiro de 2020]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v31n3/1806-3446-ptp-31-03-00293.pdf>

HADJKACEM,I; AYADI, H; TURKI, M; et al. *Prenatal, perinatal and postnatal factors associated with autism spectrum disorder.* J Pediatr (Rio J). 2016;92:595---601. [Acesso em 03 de Março de 2020]. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/jped/v92n6/pt_0021-7557-jped-92-06-0595.pdf

FERNANDES. FS. *O corpo do autismo.* Rev de Psicologia da Vetor Editora, v. 9, nº 1, p. 109-114, Jan./Jun. 2008. [acesso em 05 de Março de 2020]. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psic/v9n1/v9n1a13.pdf>

ZANON, RB; BACKES, B; BOSA, CA. *Diagnóstico do autismo: relação entre fatores contextuais, familiares e da criança.* Revista Psicologia: Teoria e Prática, 19(1), 152-163. São Paulo, SP, jan.-abr. 2017. [acesso em 15 de março de 2020]. Disponível em: <file:///C:/Users/Vitor%20Souza/Desktop/Artigos%20TEA/v19n1a09.pdf>

BANKES, B; BOSA, CA, ZANON, RB. *Identificação dos Primeiros Sintomas do Autismo pelos Pais.* Psic.: Teor. e Pesq., Brasília, Jan-Mar 2014, Vol. 30 n. 1, pp. 25-33. [acesso em de março de 2020]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ptp/v30n1/04.pdf>

GOIN-KOCHEL, RP; MACKINTOSH, VH; MYERS, BJ. *How many doctors does it take to make an autism spectrum diagnosis? Autism: The International Journal of Research and Practice*, 10(5), 439-451.[acesso em 16 de março de 2020]. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16940311>

PERRYMAN, T. *Investigating disparities in the age of diagnosis of autism spectrum disorders.* PhD Dissertation, The University of North Carolina at Chapel Hill. [acesso em 17 de março de 2020]. Disponível em: <https://cdr.lib.unc.edu/concern/dissertations/st74cr32f>

FEZER, GF; MATOS, MB; NAU, AG; et al. *Características perinatais de Crianças com transtorno do espectro autista.* Rev Paul Pediatr. 2017;35(2):130-135. [acesso em 15 de março de 2020]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rpp/v35n2/0103-0582-rpp-35-02-00130.pdf>

ANJOS, CC; LIMA, JS; ARAÚJO, RO; et al. *Perfil Psicomotor de Crianças com Transtorno do Espectro Autista em Maceió/AL*. Revist. Port.: Saúde e Sociedade. 2017;2(2):395-410. [Acesso em 18 de Março de 2020]. Disponível em: file:///C:/Users/Vitor%20Souza/Downloads/3161-13682-1-PB.pdf

FERREIRA, CAM; THOMPSON, R. *Imagem e Esquema Corporal*. São Paulo: Martins Fontes, 2002 [acesso em 19 de março de 2020].

SACCO, ICN; ALBERTS; QUEIROZ, BWC; et al. *Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural em membros inferiores*. Rev. bras. fisioter., São Carlos, v. 11, n. 5, p. 411-417, set./out. 2007. [acesso em 22 de março de 2020]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v11n5/a13v11n5.pdf>

ESTOPA, P; MENDES, C; RALIO, C. *The Effectiveness and Benefit of Therapy Taping ® Method in Children and Adolescents with Autism Spectrum Disorder-T.E.A*. J Health Sci 2019;21(3Suppl1):291; [acesso em 20 de Março de 2020]. Disponível em: <https://seer.pgsskroton.com/index.php/JHealthSci/article/view/7519>.

FLEHMIG, I. *Desenvolvimento normal e sus desvio no lactante diagnóstico e tratamento*. Rio de Janeiro; Livraria Atheneu; 1987. 316 p.

Simulação virtual 3D para ensino em Nutrição: desenvolvimento de nova metodologia ativa de aprendizagem

3D virtual simulation for teaching in Nutrition: development of new active learning methodology

Amanda Rodrigues Lomba Modéna¹
Carla Patricia Righetto²
Gabriel Rodolfo Mendonça Teixeira³
Edval Rodrigues de Viveiros⁴
Francis Martins de Souza⁵
Ariadine Pires⁶
Daniela Navarro D' Almeida Bernardo⁷

RESUMO

As metodologias ativas envolvendo ambientes virtuais e estratégias de resolução de problemas, ajudam a compreender e a fixar informações, o aprendizado se torna um processo dinâmico e construtivo por aproximar o aluno da realidade. O objetivo geral foi desenvolver um modelo virtual da

^{1,2}Graduadas em Nutrição pelo Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium- Araçatuba. E-mail: amandarodrigueslomba@hotmail.com, carla_righetto@hotmail.com

³Acadêmico em Jogos Digitais pelo Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium- Araçatuba. E-mail: gabrielomega2009@gmail.com

⁴Doutor e Mestre em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP- Bauru. Docente dos cursos de Engenharia Elétrica, Mecatrônica, Mecânica, Bioprocessos, Computação e Civil do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium, UNISALESIANO, Araçatuba. E-mail: edvalrv@hotmail.com

⁵Graduado em Desenho Industrial pela Faculdade de Tecnologia de Birigui, FATEB. Docente dos cursos de Tecnologia em Design e Desenvolvimento de Jogos Digitais do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium Araçatuba. Email: fmartinsdesign@gmail.com

⁶Mestra em Alimentos e Nutrição pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP de Araraquara. Coordenadora do curso de Nutrição do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium, UNISALESIANO, Araçatuba. E-mail:ariadinepires@unisalesiano.com.br

⁷Doutora em Ciências da Saúde pela Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo. Docente dos cursos de Nutrição e Educação Física do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium Araçatuba. Email: equilibrioconsultoria@hotmail.com.

digestão e vias metabólicas de macronutrientes, afim de aprofundar todo conhecimento teórico. Por meio desse instrumento pode-se demonstrar os processos de digestão, metabolismo e excreção dos macronutrientes, que foram especificadas a partir de comandos simples sobre o órgão para reforçar o aprendizado, com a possibilidade de retornar e avançar nas etapas conforme necessidade do usuário. Concluiu-se que, este aplicativo contribuirá significativamente para fixação do conteúdo teórico trabalhado em sala de aula em todos os cursos da área da saúde.

Palavras-chave: Aprendizagem por associação; Fenômenos fisiológicos da Nutrição; Metabolismo de macronutrientes.

ABSTRACT

Active methodologies involving virtual environments and problem solving strategies, help to understand and fix information, learning becomes a dynamic and constructive process for bringing students closer to reality. The general objective was to develop a virtual model of macronutrient digestion and metabolic pathways, in order to deepen all theoretical knowledge. Through this instrument, it is possible to demonstrate the processes of digestion, metabolism and excretion of macronutrients, which were specified from simple commands on the organ to reinforce learning, with the possibility of returning and advancing in stages as required by the user. It was concluded that, this application will contribute significantly to fixing the theoretical content worked in the classroom in all courses in the health area.

Keywords: Learning by association; Physiological phenomena of Nutrition; Macronutrient metabolism.

Introdução

A metodologia ativa de ensino aprendizagem refere-se ao processo de busca de informações por meio de pesquisas conferindo autonomia ao estudante, o que torna mais dinâmica e moderna a formação dos futuros profissionais. O aluno deixa de ser um agente passivo, passa de apenas ouvinte, para uma participação mais ativa, com mais interação no processo de aprendizagem. O estudante é o ator principal do

processo de construção do seu conhecimento e do saber. Torna-se sua responsabilidade alcançar os objetivos educacionais propostos, sendo o enfoque educacional do século XXI [1].

Esta metodologia proporciona maior interação do universitário em sala de aula e também maior compromisso com os outros alunos, para que todos se desenvolvam, aprendam, tornando-os mais interessados e motivados em adquirir o conhecimento, podendo aumentar a frequência em aula. Segundo Simon (2014), o que contribui para todos os resultados da metodologia são os cenários de aprendizagem, conteúdos e reflexões guiadas pelo educador. A aula torna-se invertida quando o aluno atua como agente da construção do seu saber, buscando conteúdos indicados pelo professor, há debates sobre o assunto onde questionam e constroem o conhecimento. Assim, pode interpretar melhor as situações, relacioná-la com os temas já estudados e criar uma análise crítica sobre determinados assuntos [1].

Acadêmicos em formação que estão ligados à área da saúde devem romper os métodos tradicionais, que consistem apenas em memorizar o que o docente transfere de conhecimento. Vivenciar situações, mesmo que virtuais, torna o ensino mais participativo e a aprendizagem mais consistente. Deste modo, proporciona-se meios para que estejam preparados para resolver os desafios profissionais, das situações reais que enfrentarão no futuro. As metodologias problematizadoras colocam o estudante para vivenciar a prática que será exercida em sua futura profissão, tornando assim, o aprendizado de uma forma integral e dinâmica [2].

Estratégias mais visuais como aplicativos para tablets, celulares e computadores, são tendências em ambientes universitários mais atuais e modernos. Neste contexto, a ideia destas estratégias é aproximar ainda mais o conhecimento com o aprendiz, torna mais interativo e desperta uma vontade ainda maior de estar por dentro dos temas

estudados, com resultados positivos. Algumas dessas estratégias mais visuais, são compostas por Realidade Virtual Aumentada (RVA), que são revolucionárias e interativas, com capacidade de estimular um indivíduo ou uma coletividade, ampliando essa proximidade do conhecimento. A RVA é designada como uma integração de elementos ou informações virtuais a visualizações do mundo real através de uma câmera e do uso de sensores de movimento. Conteúdos que são mais difíceis de visualizar, com escassez de imagens em livro, internet e que não dão ideia de movimento podem ser reproduzidas por essa estratégia, e assim, estimular a reflexão sobre os conteúdos que se fixam melhor na memória do aprendiz a longo prazo [2].

Essa aprendizagem pode girar em torno de palavras, que podem ser faladas ou escritas, e de imagens que são estáticas ou com movimentos. A associação de palavras com imagens cria um modelo mental a respeito do conhecimento, tornando-o mais fácil de ser absorvido, proporciona uma maior motivação e gera um aprendizado mais profundo, ademais ajuda o discente a criar uma didática esclarecedora quanto ao conteúdo teórico, por ligar a parte escrita com a parte prática e facilitar a assimilação com a realidade. Atualmente, muito discute-se sobre esse novo modelo de ensino, a nossa globalização crescente tem contribuído nas mudanças vivenciadas. Possibilita o conhecimento e estimula a deliberação acerca de suas dificuldades, dando liberdade ao aprendiz para buscar a percepção quanto aos temas abordados [2].

A presente pesquisa deu-se ante a inexistência de materiais didáticos de fácil compreensão, que ilustram o processo digestivo e as vias metabólicas dos macronutrientes. Diante dessa inexistência de material didático, o objetivo dessa pesquisa foi desenvolver uma plataforma digital que demonstre todo o processo de digestão dos macronutrientes e suas respectivas vias metabólicas para que possam compreender e visualizar, clara e objetivamente este processo. A plataforma digital poderá

ser adaptada tanto para computadores pessoais como para smartphones.

A ausência dos referidos materiais explica-se pela complexidade do funcionamento do corpo humano, em especial, e abordado pelo tema, o sistema digestivo. Desta maneira, a metodologia ativa aproxima o aluno da realidade, criando uma interação maior com o seu conteúdo, adequando à realidade atual, visto que a informática faz parte do dia a dia maioria das pessoas.

Material e Método

Para o desenvolvimento teórico do trabalho, foram realizadas buscas em artigos científicos publicados referentes ao sistema digestório, as respectivas vias metabólicas dos macronutrientes e metodologia ativa de ensino, embasado na construção de métodos atuais de aprendizado.

A pesquisa respaldou-se em ordenar os órgãos, suas funções, ações enzimáticas enquadrando de forma resumida como funciona todo o sistema metabólico. Posteriormente, foi determinada quantidade de quadros e a ordenação das informações como seria exibida no programa.

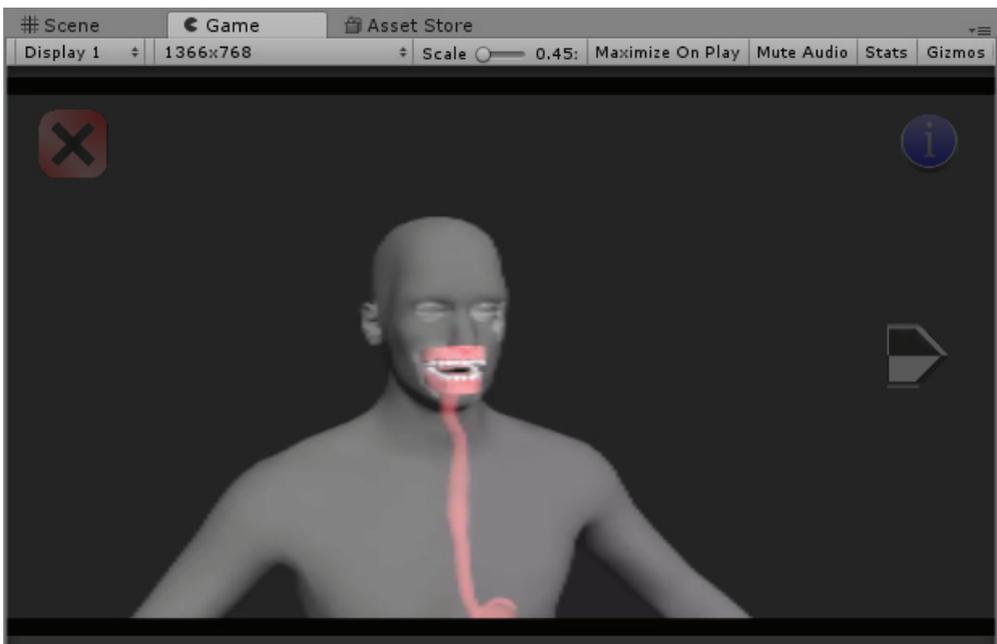
Reuniu-se um compilado destas informações, associando a estrutura narrativa com os princípios do funcionamento do sistema digestório, sendo assim, estes quesitos foram repassados para o desenvolvimento prático do aplicativo. Este trabalho foi realizado em conjunto com o curso de Jogos digitais do UniSALESIANO de Araçatuba, no qual ficou responsável pela elaboração da parte técnica do aplicativo.

Para a criação da plataforma digital utilizou-se uma ferramenta de modelagem tridimensional, o 3DSMAX [6]. Já para a modelagem e animação dos órgãos do sistema, o Make Human [4], e quanto a elaboração do modelo humano uma ferramenta de autoria gratuita nomeada Unity [5]. Foram modelados todos os órgãos do sistema digestivo no 3DSMAX, começando pela boca que, em seguida, foi animada “simulando” o movi-

mento da mastigação. Esse processo foi realizado com todos os órgãos para que a possibilidade de entendimento do usuário fosse mais nítida possível.

Após terminar a primeira tela, foi feito uma tela de carregamento e outra para apresentar o conteúdo informativo que deve ser mostrado ao usuário. Nesta tela, é reproduzido um videoclipe sobre o órgão para ilustrar ou auxiliar na explicação do conteúdo.

Figura 1- Amostra da tela de apresentação de um órgão



Fonte: Print screen parcial da aplicação Unity 2018

No software foram inseridas caixas de animação com resumos referentes ao processo de metabolização dos carboidratos, proteínas e lipídeos.-

Desta maneira, para se obter todas as informações referentes aos processos de metabolização dos macronutrientes, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros de Nutrição disponíveis na biblioteca do

UniSALESIANO de Araçatuba-SP. Procurou-se pelos títulos de Nutrição Humana, Nutrição e Metabolismo, Bioquímica da Nutrição. As informações foram resumidas e compiladas para inserção no programa.

Resultado e Discussão

No aplicativo foram inseridas caixas com resumos de todo o processo de metabolização dos macronutrientes, cada qual foram separados por órgãos com a suas respectivas funções, desde o início até a sua excreção.

A digestão dos carboidratos tem início na cavidade oral, que é formada pelos dentes, língua e glândulas salivares, e tem como função preparar o alimento para a digestão por meio da mastigação, a fim de ofertar nutrientes necessários ao organismo. [7]

A boca possui um pH de aproximadamente 6,8 que é considerado neutro. A digestão enzimática do amido tem início na cavidade oral [9]. O contato entre o alimento e a mucosa oral estimula a secreção da enzima alfa-amilase-salivar. A saliva é secretada pelas glândulas salivares: parótidas, submandibular e sublingual. Suas principais funções são: promover a digestão dos carboidratos, tamponamento dos alimentos e lubrificar o bolo alimentar [7].

A saliva é composta de 95% de água, aminoácidos, enzimas como: α -amilase e lipase lingual, íons orgânicos e muco. A mastigação e a salivação promovida pela enzima amilase salivar formam o bolo alimentar [7].

A língua empurra o alimento para a faringe em contrações musculares, denominados movimentos peristálticos, impulsionando-o para o esôfago e depois para o estômago [9].

No estômago o pH é ácido e varia entre 1 e 2, meio nada favorável à proliferação de bactérias. A formação do suco gástrico é estimulada pela gastrina, um hormônio regulado por estímulos nervosos [11]. As

glândulas gástricas produzem cerca de 2 a 3L de suco gástrico por dia [9].

O suco gástrico é composto por um fluido amarelo pálido, composto por ácido clorídrico (HCl), enzimas (pepsina, lipase e renina), proteínas (mucinas) e muco. A sua principal função é atuar sobre o quimo proporcionando a digestão gástrica dos alimentos e encaminhá-lo para os intestinos para ser absorvido [7].

O quimo é encaminhado para o intestino, este entra em contato com a enzima amilase liberada pelo pâncreas (amilase pancreática), hidrolisa as ligações glicosídicas transformando em produtos finais de glicose, frutose e galactose (monossacarídeos) para serem absorvidos pelas células epiteliais do intestino grosso.

No intestino os dissacarídeos (Sacarose, Lactose e Maltose) são digeridos em unidades de monossacarídeos para serem absorvidos, por ação de enzimas. A sacarase age sobre a sacarose para produzir uma molécula de glicose e uma de frutose. A lactase age sobre a lactose produzindo glicose e galactose, já a maltase atua sobre a Maltose para produção de 2 moléculas de glicose [10].

Os componentes da alimentação que não são digeridos por enzimas gastrointestinais (oligo e polissacarídeos) e nem absorvidos no intestino delgado chegam intactos no intestino grosso. Este substrato sofre degradação anaeróbica pela microbiota, denominado de fermentação colônica. A fermentabilidade reflete na produção de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC – acetato, propionato e butirato), os quais são absorvidos pelas células epiteliais do intestino grosso e levados para circulação portal. O que será excretado é armazenado temporariamente no intestino grosso e excretado pelo reto e ânus através da defecação [10].

Já com relação ao metabolismo e digestão das proteínas inicia-se no estômago, onde as proteínas da dieta são acidificadas pelo ácido clorídrico liberado no estômago. Ocorre a desnaturação destas, permitindo que se tornem mais vulneráveis a ação da pepsina (enzima

liberada dentro da cavidade gástrica) [7].

O ácido clorídrico também estimula a ação de colecistocinina (CCK) no duodeno. A CCK estimula a liberação de enzimas digestivas (peptídeos) tanto pelo pâncreas quanto pelas células da mucosa intestinal [8].

No intestino delgado o quimo estimula a liberação de CCK e estimula as enzimas do pâncreas (proteases pancreáticas), tripsina, quimiotripsina, elastase e carboxipeptídeos [7]. A ação da enzima Tripsina promove a liberação de produtos finais das proteínas (aminoácidos livres 40% e pequenos peptídeos 60%) [8]. Esses peptídeos são hidrolisados por enzimas presentes na superfície do lúmen intestinal que acarreta a liberação de aminoácidos livres, di-peptídeos e tri-peptídeos [7].

A absorção ocorre nos enterócitos e nas microvilosidades intestinal [7]. Absorção dos aminoácidos livres ocorre por transporte ativo, dependente de sódio (que são mediados por proteínas transportadoras específicas) ou difusão facilitada (a favor do gradiente de concentração, que ocorre do mais concentrado para o menos concentrado) no lúmen intestinal [8]. Os Di e Tripeptídeos podem ser absorvidos íntegros pelo intestino delgado [8].

Após serem absorvidos, os aminoácidos são transportados para o fígado, onde serão captados e utilizados. Cerca de 20% deles são liberados na circulação sistêmica e serão utilizados em tecidos periféricos, 50% são transformados em ureia e 6% em proteínas plasmáticas. Os aminoácidos liberados na circulação, especialmente os aminoácidos de cadeia ramificada (ACR) são metabolizados pelo músculo esquelético, pelos rins e outros tecidos [9].

O fígado é o órgão regulador do catabolismo de aminoácidos essenciais (leucina, lisina, metionina e outros), com exceção dos ACR que são degradados pelo musculoesquelético, ademais, parte desses aminoácidos são utilizados na síntese de proteínas.

Em se tratando do metabolismo lipídico seu início ocorre em poucas quantidades na cavidade oral através da lipase lingual.

Contudo, a digestão dos lipídeos continua no estômago pela ação da Lipase gástrica (LG). A Lipase Gástrica hidrolisa parte os Triacilgliceróis (TG) principalmente os de cadeia curta e média em Ácidos graxos (AG) e Diacilgliceróis (DI-AG).[8]

No intestino delgado é onde ocorre a maior parte da digestão. O quimo chega composto aproximadamente em 70% Triacilgliceróis e 30% Diacilgliceróis, e necessita de sais biliares e ação da Lipase pancreática para degradação em produtos finais de ácidos graxos e gliceróis (betamonoAG).

A bile é composta de sais de sódio, que permite que os lipídeos sofram um processo de saponificação, diminuindo assim, a tensão superficial dos glóbulos de gordura, permitindo a emulsificação. A emulsificação tem por função transformar grandes aglomerados de moléculas de gordura em frações menores de triacilglicerol [11].

Ácidos graxos e BetamonoAG são incorporados nas micelas (são partículas em suspensão na solução aquosa do lúmen intestinal) e transportados para os enterócitos. Dentro dos enterócitos, os ácidos graxos, migram para o retículo endoplasmático liso para formar triacilglicerol novamente.

Os triacilgliceróis formam partículas associados com as apoproteínas (ApoB-48 e ApoA-1), colesterol e fosfolipídios, e formam quilomícrons, que caem na corrente linfática e entram na corrente sanguínea.[8]

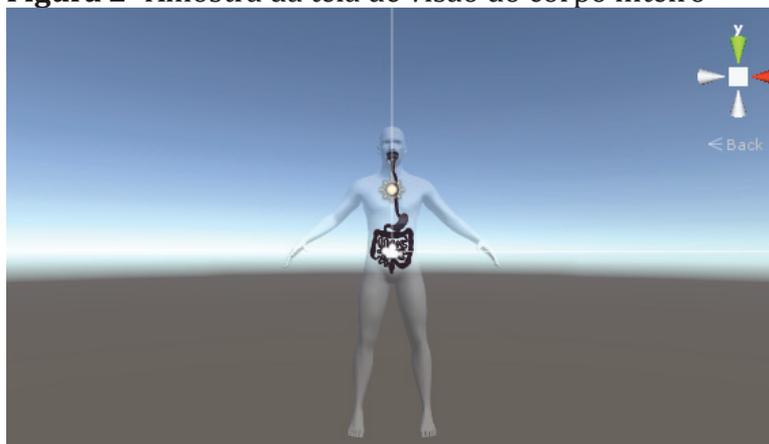
Os triglicerídeos presentes nos quilomícrons são hidrolisados ácidos graxos livres e glicerol pela ação da enzima Lipase de lipoproteína (LLP) que está presente no endotélio capilar.

Ácidos graxos livres e glicerol são oxidados para produção de energia, estocados como gordura no tecido adiposo branco, alguns deles

ligam-se a albumina e são captados pelo fígado. No tecido adiposo são armazenados na forma de triacilglicerol.

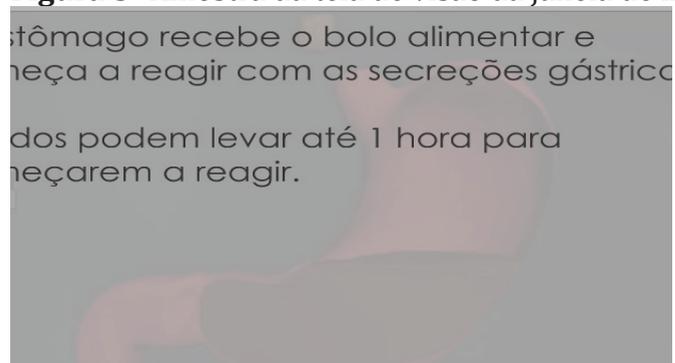
A inovação tecnológica é uma realidade atual e na área educacional obtém grande destaque, proporciona direção crescente com relação ao futuro das profissões, ainda, a promoção da interdisciplinaridade torna o conhecimento dinâmico e facilita o acesso às informações contemporâneas [12].

Figura 2- Amostra da tela de visão do corpo inteiro



Fonte: Print screen parcial da aplicação Unity 2018

Figura 3- Amostra da tela de visão da janela de informação



Fonte: Print screen parcial da aplicação Unity 2018

A tecnologia de realidade aumentada utilizada como recurso

para agregar conhecimento técnico, acrescenta visibilidade com o uso de imagem, torna a ideia da prática mais acessível, promovendo uma maior experiência quanto ao tema estudado. Estudos como de Cavichioli [3] comprovam a eficácia quando há associação da teoria com a realidade, seja ela por vídeos ou imagens, para uma melhor fixação do conteúdo.

Ainda, de acordo com Cavichioli [3] explicou-se quanto ao aprendizado que utiliza a prática para uma melhor absorção e fixação do conhecimento adquirido, e como torna mais simples a transmissão do conhecimento através da Realidade aumentada.

Segundo Duminelli, estudos feitos através da metodologia ativa e complementados com a forma tradicional de ensino, tende a desenvolver um maior interesse por parte de quem adquire o conhecimento. Gera resultados promissores, aumenta o índice participativo e cria oportunidades para formação prática e teórica do educando [13].

Portanto, ainda que comprovadamente os estudos tornem-se mais profundos e mais próximos da realidade, o custo para a aplicabilidade deste método de ensino mais moderno e atual é oneroso, e reduz o número de instituições que o possuem; dificultando assim, o acesso dos alunos a este recurso [3].

O fator escassez neste quesito financeiro e cultural, dificulta a inserção deste esquema educacional e a atuação do professor diante deste. Tornando o mecanismo da problematização o mais utilizado, visto que é mais acessível e depende apenas das habilidades pedagógicas do educador [14].

Peça fundamental para o processo de inserção de conhecimento, o docente é um guia que liga o aluno com a vontade de estar em contato com o conhecimento de forma palpável. Cria-se um ambiente propício para que esses, estejam engajados em busca de conhecimento atual e baseado em evidências científicas ligados a sua futura área de atuação [15].

O aplicativo desenvolvido neste projeto, torna possível a verifi-

cação de um tema tão complexo quanto a digestão dos macronutrientes, trazendo mais clareza pois em cada etapa há a explicação teórica quanto ao que está acontecendo no corpo naquele momento, sendo possível ver em cada órgão o que ocorre quando o alimento está se deslocando.

Conclusão

Conclui-se que, a transmissão do conhecimento seria apenas com o auxílio de um professor, que atuaria mais como um tutor em caso de dúvidas.

Para os estudantes, uma dinâmica diferente e estimulante, pois busca seu próprio entendimento com texto e imagem.

Acredita-se que este aplicativo contribuirá significativamente para fixação do conteúdo teórico trabalhado em sala de aula, não só no curso de nutrição, mas em todos os outros cursos da área de saúde, visto que a criação de um modelo virtual contribui para sua compreensão e armazenamento das informações.

Referências Bibliográficas

SIMONE, JEZINE E, VASCONCELOSEM, RIBEIRO KSQS. *Metodologias ativas de ensino-aprendizagem e educação popular, encontros e desencontros no contexto da formação dos profissionais de saúde*. João Pessoa: Interface (Botucatu). 2014, 18 (2):1359-60.

FARIAS PAM, MARTIN ALAR, CRISTO CS. *Aprendizagem Ativa na educação em saúde: percurso histórico e aplicações*. Juazeiro do Norte: Revista Brasileira de Educação Médica. 2015, 39 (1):145.

CAVICHIOILLI A, AFFONSO EP, OLIVEIRA EO. *Diagnóstico da utilização da realidade virtual e realidade aumentada por alunos do curso de medicina em Presidente Prudente*. Presidente Prudente: Colloquium Exactarum. 2013 [5]: 54.

MAKE HUMAN. *Open Source tool for making 3D characters community*. Disponível em: <<http://www.makehumancommunity.org/>>. Acesso em: em 23 de julho 2018.

UNITY. Disponível em: <<https://unity3d.com/pt>> . Acesso em: em 25 de julho de 2018. AUTODESK. Software de modelagem, animação e renderização 3D. Disponível em: <<https://www.autodesk.com.br/products/3ds-max/overview>>. Acesso em: em 25 de julho 2018

MA, VANNUCCHI H. *Nutrição e metabolismo NUTRIÇÃO HUMANA*. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2015.

COZZOLINO SMF. *Biodisponibilidade de nutrientes*, 4ª ed, Barueri, Manole, 2007.

GIBNEY MJ, MACDONALD IA, ROCHE HM. *Nutrição & Metabolismo*, Guanabara Kogan, 2006.

DALPAI D, BARSCHAK AG. *Bioquímica médica para iniciantes*, Porto Alegre, Ed. da UFCSPA, 2018.

PALERMO J R. *Bioquímica da Nutrição*, São Paulo, Ed. Atheneu, 2008.
MORAES F, ALVES T M, SILVA T F, BRANDÃO C F, MATOS J L F. Desenvolvimento de uma plataforma multimídia como objeto didático para compreensão dos eventos da gênese dentária. Bahia: Revista ABENO 2015, 15(3):69-79.

DUMINELLI M V, REDIVO T S, BARDINI C, YAMAGUCHI C K. *Aplicabilidade de metodologias ativas nos métodos tradicionais, visando a inovação na aprendizagem no ensino superior*. Foz do Iguaçu: VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação

SOBRAL F R, CAMPOS C J G. *Utilização de metodologia ativa no ensino e assistência de enfermagem na produção nacional: revisão integrativa*. Sobral/PR: Ver Esc Enferm USP. 2012, 46(1):208-18.

LIMA V V. *Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino aprendizagem*. Interface (Botucatu). 2017, 21(61):421-34.

Índices de contaminação por fezes caninas em calçadas de vias públicas do município de Birigui, São Paulo

Canine feces contamination rates on sidewalks of public roads in the municipality of Birigui, São Paulo

Taís Lobo Maran¹
Bárbara Benevides Nigro¹
Bianca Rocha Duarte¹
Luiz Gustavo Ferraz Lima²

RESUMO

O presente estudo avaliou a contaminação de vias públicas, no município de Birigui, SP, por fezes caninas. No período de agosto a dezembro de 2016, foram coletadas 300 amostras de fezes de cães nas calçadas do município. No laboratório de Parasitologia do UniSALESIANO, as amostras foram examinadas pelos métodos coproparasitológicos de Rugai, Willis-Mollay e Faust. Em 70% dos distritos, 64 (21,3%) amostras pesquisadas estavam contaminadas por alguma forma evolutiva de parasitas caninos, 90,6% *Ancylostoma* spp. (ovos e larvas), 4,8% *Dypilidium* spp., 3,2% *Spirocercae*, 1,4% *Toxocara* spp., bem como oocistos de *Cystoisospora*. A maior quantidade de amostras fecais positivas foi observada em bairros da periferia. Este estudo demonstrou a contaminação de vias públicas por parasitas caninos, principalmente com potencial zoonótico.

Palavras-chave: Cães, calçadas, parasitas, saúde pública, zoonoses.

ABSTRACT

The present study evaluated the contamination of public roads, in the municipality of Birigui, SP, by canine feces. From August to December 2016, 300 samples of dog feces were collected on the sidewalks of the municipality. In the UniSALESIANO Parasitology laboratory, the samples

¹Aluna do Curso de Medicina Veterinária - Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium - Araçatuba.
E-mail: taiismaran@hotmail.com

²Doutor em Parasitologia pela Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP e Professor do UniSALESIANO.
E-mail: gustalima@hotmail.com

were examined by the coproparasitological methods of Rugai, Willis-Mollay and Faust. In 70% of the districts, 64 (21.3%) samples surveyed were contaminated by some evolutionary form of canine parasites, 90.6% *Ancylostoma* spp. (eggs and larvae), 4.8% *Dypilidium* spp., 3.2% *Spirocerca*, 1.4% *Toxocara* spp., as well as *Cystoisospora* oocysts. The greatest amount of positive fecal samples was observed in peripheral districts. This study demonstrated the contamination of public roads by canine parasites, mainly with zoonotic potential.

Keywords: Dogs, sidewalks, parasites, public health, zoonoses.

Introdução

Cães são hospedeiros definitivos de vários parasitas, helmintos e protozoários [1]. Diversas espécies parasitas apresentam potencial zoonótico, por vezes de risco [2, 3], tanto cães errantes, por não receberem antiparasitários e possuírem facilidade de circulação tanto em domicílios quanto em passeios por áreas públicas, conduzidos por seus proprietários [4, 5, 6]. Esses animais, ao defecarem em locais públicos desempenham importante papel epidemiológico, aumentando a contaminação ambiental, disseminando enteroparasitas zoonóticos, que atingem especialmente as crianças, frequentadoras de locais públicos, como praças e parques [3, 7]. O aumento de cães domiciliados e errantes e a maior convivência entre estes e o homem favorecem a infecção pelo contato direto ou indireto com as fezes dos animais parasitados, mesmo quando os proprietários são esclarecidos sobre os riscos [5, 8]. Constatou-se que 77% dos proprietários de cães recolhem as fezes dos seus animais, em vias públicas, e que apenas 2,4% não sabem como ocorre a transmissão dos enteroparasitas, mesmo assim os relatos de infecções humanas por parasitos de animais são constantes [1].

Apesar de não serem causas frequentes de óbito em humanos, algumas parasitoses geram sérias complicações, como por exemplo, alergias, diarreias, anemias e gastos com diagnóstico e tratamento.

Estudos sobre a ocorrência desses parasitos são muito importantes e essenciais para o controle e a diminuição de riscos [1, 5]. Além disso, há a necessidade de estudos regionais devido a diversos fatores locais que influenciam na presença de estruturas parasitárias no ambiente como tipo de solo, clima e número de animais errantes. Esses e outros fatores, biológicos e ambientais podem determinar frequências diferenciadas de enteroparasitas. Neste contexto, diversos estudos foram realizados para avaliar as ocorrências de parasitoses nos estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Goiás, Santa Catarina e Rio de Janeiro [4, 9, 5, 10, 11].

Entre os parasitas que podem ser encontrados nas fezes dos cães, os nematoides do gênero *Toxocara* e os ancilostomídeos são considerados comuns e principais responsáveis pela contaminação ambiental. As enfermidades Larvas Migrans Visceral (LMV) e Larvas Migrans Cutânea (LMC), são infecções causadas por larvas de *Toxocara canis* e *Ancylostoma brazilienses*, respectivamente, consideradas umas das principais zoonoses parasitárias [11, 12].

Diversas pesquisas já foram realizadas para avaliar os índices de contaminação de locais públicos no Brasil, como em praças públicas de Ribeirão Preto SP [3] e Cuiabá MT, [13], em ruas do Distrito Federal, DF [7], em feiras municipais de Manaus AM, áreas públicas de comunidades do Amazonas [14], em vias públicas da cidade de Natal, RN [15], e da cidade de Valença RJ [16].

Tendo em vista a constatação de contaminação ambiental por fezes caninas nas vias públicas em diversos municípios brasileiros e a importância dessa informação para a saúde pública local, bem como para a elaboração de medidas de controle efetivo das zoonoses é imprescindível ser esse conhecimento igualmente alcançado para as demais localidades.

Este trabalho teve por objetivo investigar os índices de contaminação das calçadas de vias públicas do município de Birigui, São Paulo.

Materiais e métodos

O estudo foi realizado no município de Birigui, localizado na região oeste do estado de São Paulo, a 510 km da capital paulista localizado na latitude -21.2992 e longitude 50.3411, e população de 123.638 habitantes.

Do universo composto por 121 bairros foram escolhidos 30, distribuídos igualmente para as regiões da cidade: Norte, Sul, Leste, Oeste e Centro. As coletas ocorreram de agosto a dezembro de 2016, semanalmente, no período vespertino. Foram colhidas 10 amostras por bairro, identificadas quanto à localização (rua, bairro) e classificadas segundo as características físicas e o estado de decomposição. Foram armazenadas em sacos plásticos e mantidas sobre refrigeração, até o desenvolvimento dos métodos parasitológicos, no laboratório de parasitologia do UniSALESIANO.

Foram utilizadas as técnicas de Rugai e Willis-Mollay, para a pesquisa de larvas e ovos leves de helmintos, respectivamente. Por meio do método de Faust, foram investigados os cistos e oocistos de protozoários, sendo confeccionada uma lâmina para cada amostra. As lamina preparadas foram examinadas em microscopia óptica para identificação das formas parasitárias, em aumento de 100x e a confirmação em aumento de 400x.

Os resultados foram tabulados e submetidos à análise estatística descritiva para obtenção do número total e das médias.

Resultados e discussão

Das 300 amostras colhidas, correspondentes aos 30 bairros, 64 (21,3%), continham alguma forma evolutiva de parasita de cães, correspondente a 70% dos bairros pesquisados, também encontrado em outros municípios, porém com índices distintos, possivelmente devido

as diferentes características para cada localidade [3, 13, 16]. A média de contaminação para cada dez amostras analisadas por bairro foi de 2,2. Em três bairros as amostras estavam negativas, em 15 até 2 amostras estavam contaminadas e em 12 bairros os índices variaram entre 4 e 8 amostras positivas.

Os índices de contaminação das fezes não foram elevados, contudo eles ocorreram em grande parte dos bairros, corroborando com os relatos de outros estudos, que igualmente encontraram fezes caninas em vias públicas de Ribeirão Preto, SP, praças públicas de Cuiabá, MT e via públicas Valença, RJ, respectivamente [3, 13, 16]. Quanto às características físicas das amostras observou-se maior índice de contaminação em amostras fecais semi-secas (62%), sendo que nas secas e moles foi encontrada uma positividade de 19%. Provavelmente, essa constatação está associada ao fato de que em fezes moles, as formas imaturas dos parasitas não resistem quando às condições adversas do ambiente e, em fezes secas, há pouca umidade é desfavorável a sobrevivência desses organismos, por um período maior de tempo.

Entre os parasitas encontrados, os helmintos foram os mais observados (63 amostras) e os protozoários pouco frequentes nos exames (12 amostras). Esses resultados divergem de outros estudos que relataram maior prevalência de protozoários, *Isospora* spp. e *Giardia* sp. [1], entretanto, de amostras recém-excretadas pelos animais, diferentemente das amostras consideradas para esse estudo, igualmente constatou-se os oocistos de *Isospora* spp. Entre as espécies identificadas, a *Ancylostoma* foi a mais encontrada (90,6%), seguida por *Dypilidium* (4,8%), *Spirocerca* (3,2 %) e *Toxocara* (1,4%) (Tabela I). Esses resultados coincidem com os relatados de outros estudos, tanto os que utilizaram fezes colhidas dos cães [9, 5, 6, 10] quanto os que analisaram amostras colhidas em vias públicas, principalmente ao se observar *Ancylostoma* sp. como a espécie mais prevalente [3, 13, 17, 16], seguida por *Toxocara* spp. A

maior prevalência de *Ancylostoma spp.* entre os helmintos encontrados, é intrigante, uma vez que os ovos desse gênero são de membrana delgada, considerados menos resistentes ao ambiente, quando comparado com os demais gêneros encontrados, entretanto, devemos considerar que sua evolução origina larva rabdiforme, encontrada por meio do método de pesquisa de larvas, no presente estudo.

Mesmo considerando a sensibilidade das formas infectantes nas fezes caninas, no ambiente, ainda assim os exames mostraram índices importantes de contaminação das vias públicas do município de Birigui – SP.

A respeito dos métodos de diagnóstico, a técnica de flutuação por solução de salina saturada (Willis) foi a que demonstrou maior número de amostras positivas (38), seguido pelo método de Rugai (33) e o método de Faust (12) para, pelo menos, uma espécie parasita encontrada. Para alguns pesquisadores [18] a técnica de centrifugo-flutuação utilizada em solução saturada em açúcar, foi a que melhor diagnosticou ovos, cistos e oocistos de parasitos intestinais, e para outros autores o método de ELISA (ensaio e imunoabsorção enzimática) e IFI (imunofluorescência indireta) são de maior eficácia para diagnóstico [18, 19, 4], contudo utilizados para a análise de diferentes amostras.

Tabela I - Resultados dos exames de fezes positivos para helmintos, coletados em calçadas de Birigui, SP.

	Positivos	Prevalência
<i>Ancylostoma</i>	58	90,6%
<i>Dipylidium</i>	3	4,8%
<i>Spirocerca</i>	2	3,2%
<i>Toxocara</i>	1	1,4%
Total	64	100%

Fonte: Arquivo da pesquisa

Conclusão

O estudo revelou contaminação das vias públicas (calçadas), nos bairros avaliados. Nesse contexto, programas do Centro de Controle de Zoonoses podem contribuir para o controle da população dos animais domésticos, com conseqüente benefício para a saúde pública da população [20]. Para a diminuição dos problemas relacionados à contaminação ambiental por animais é importante a implementação de programas de castração, mas sobretudo, campanhas de educação, voltadas às pessoas que requerem informações sobre bem-estar e posse responsável de animais de estimação, como ação eficaz no controle e resolução dessa questão [21, 22]. Dessa forma, os resultados desse estudo apontam a necessidade de implementação de um conjunto de medidas de controle e prevenção de contaminação dos locais públicos, resultando na melhoria da qualidade de vida da população humana e animal.

Referências Bibliográficas

PINTO, LD; MARQUES, S.M.T; BIGATTI, LE; ARAUJO, F.A.P. *Enteroparasitos de cães: prevalência e conhecimento dos proprietários sobre fatores epidemiológicos*. Veterinária em Foco. 2007; 5 (1): 10-15.

PEREIRA JUNIOR, G; BARBOSA, P.S. *Prevalência de endoparasitas em cães errantes na cidade de Manaus-AM*. Acta Biomedica Brasiliensia. 2013; 4 (2): 52-57.

CAPUANO, DM.; ROCHA, GM. *Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em áreas públicas do município de Ribeirão Preto, SP, Brasil*. Rev. bras. epidemiol. [online]. 2006; 9 (1): 81-86. ISSN 1980-5497. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2006000100010>.

HOFFMANN AN; MALGOR R & RUE, MLDELA. *Prevalência de Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) em cães urbanos errantes do município de Dom Pedrito (RS), Brasil*. Cienc. Rural [online]. 2001; 31 (5): 843-847. ISSN16784596. <https://doi.org/10.1590/S010384782001000500017>.

OLIVEIRA, VSF; MELO, DPG; FERNANDES, PR; SCHULZE, CMB; GUIMARÃES, MS; SILVA, AC *Ocorrência de helmintos gastrintestinais em cães errantes na cidade de Goiânia-Goiás*. Revista de Patologia Tropical. 2009; 38 (4): 279-283.

ALVES, DP; CARNEIRO, MB.; DIAS, JDC; MARTINS, IVF. *Ocorrência de parasitos de cães recolhidos pelo centro de controle de zoonoses de Cachoeiro de Itapemirim, Estado do Espírito Santo*. Revista Brasileira de Medicina Veterinária. 2010; 32 (2): 97-100.

VITAL, TE; BARBOSA, MRA; ALVES, DSMM. *Ocorrência de parasitos com potencial zoonóticos em fezes de cães e gatos no Distrito federal*. Ensaios e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde. 2012; 16 (1): 9-23.

RUE, ML; ANDRADE, A; CEOLIN, LV; GABRIEL, CC; GARROT, LS; SILVA, VC; VOGEL, FF; SANGIONI, LA. *Parasitos gastrointestinais e sanguíneos em cães. Risco para a adoção?* Saúde (Santa Maria). 2011; 37 (2): 7580, 2011.

ARAÚJO, JV. *Helmintoses intestinais em cães da microrregião de viçosa, Minas Gerais*. Revista Ceres. 2006; 53 (307): 363-365.

QUADROS, RM; RONCONI, F; MARQUES, SMT; WEISS, PHE; ORIDES, MS. *Ancylostoma spp. em cães de rua de Lages, Santa Catarina: variáveis epidemiológicas e coinfeção parasitária*. Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia. 2014; 8 (19): 2292-2450.

BRENER, B; MATTOS, DPBG; MILLAR, PR; ARASHIRO, EKN; FERREIRA, VD; SUDRÉ, AP. *Estudo da contaminação de praças públicas de três municípios do estado do Rio de Janeiro, Brasil, por ovos e larvas de helmintos*. Revista de Patologia Tropical. 2008; 37 (3): 247-254.

PERUCA, LCB; LANGONI, H; LUCHEIS, SB. *Larva migrans visceral e cutânea como zoonoses: Revisão de literatura*. Vet. e Zootec. 2009; 16 (4): 601-616.

ALMEIDA, ABPF; SOUSA, VRF; DALCIN, L; JUSTINO, CHS. *Contaminação por fezes das praças públicas de Cuiabá, Mato Grosso*. Braz. J. vet. Res. Anim. Sci, São Paulo. 2007; 44 (2): 132-136.

RODRIGUES, MAA; CORRÊA, RS; SOUZA, FS; LISBÔA, RS; PESSOA, RO. *Ocorrência de parasitos zoonóticos em fezes de cães em áreas públicas em duas diferentes comunidades na Reserva Desenvolvimento Sustentável do Tupé, Amazonas*. Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal. 2014; 8 (3): 138-146.

ANDRADE JÚNIOR, ALF; ARAÚJO, KBS; MEDEIROS, VS. *Ocorrência de parasitas com potencial zoonótico em fezes de cães coletadas em vias públicas da cidade de natal*. Revista Humano Ser, Natal. 2015; 1 (1): 52-59.

BARROS, BAF; PEREIRA, JA; BARRETO, LA; SANTOS, TC; CIRNE, LCSOB. *Ocorrência de parasitas gastrintestinais em fezes de cães coletadas em vias públicas do município de Valença – RJ*. PUBVET. 2018; 12 (9):1-9.

CASSENOTE, AJF; NETO, JMP; CATELANI, ARAL & FERREIRA, AW. *Contaminação do solo por ovos de geo-helmintos com potencial zoonótico na municipalidade de Fernandópolis, Estado de São Paulo, entre 2007 e 2008*. Rev. Soc. Bras. Med. Trop. [online]. 2011; 44 (3): 371-374. Epub May 06, 2011. ISSN 0037-8682. <https://doi.org/10.1590/S0037-86822011005000026>.

ALVES, OF; GOMES, AG; SILVA, AC. *Ocorrência de enteroparasitos em cães do município de Goiânia, Goiás: comparação de técnicas de diagnóstico*. Ciência Animal Brasileira. 2005; 6 (2): 127-133.

LUZ, C; ROCHA, LFN. *Contaminação de localidades públicas com enteroparasitos na cidade de Goiania-Goiás-Brasil*. Revista de patologia tropical. 2008; 30 (2): 235-242.

BARROSO, JEM; LIMA, EE. *O centro de controle de zoonoses e sua importância para saúde pública do município de Catalão, GO*. ANAIS ELETRÔNICOS DA I CIEGESI / I ENCONTRO CIENTÍFICO DO PNAP/UEG. 22-23 de Junho de 2012 - Goiânia, Goiás. P. 846.

JOFFILY, D; SOUZA, LM; GONÇALVES, SM; PINTO, JV; BARCELLOS, MCB; ALONSO, LS. *Medidas para o controle de animais errantes desenvolvidas pelo grupo pet medicina veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro*. Em extensão, Uberlândia. 2013; 12 (1): 197-211.

ORTUNHO, VV; CARVALHO, GSP; BALDASSI, GC; TEIXEIRA, NM. *Pesquisa epidemiológica sobre conhecimento de posse responsável em Ilha Solteira-SP*. PUBVET, Londrina. 2013; 7 (7), Ed. 230, Art. 1522.

Fibropapilomatose em tartarugas marinhas

Fibropapillomatosis in sea turtles

José Gabriel Calhari dos Santos³

Analy Ramos Mendes Ferrari²

Tatiane Silva Polo³

RESUMO

A fibropapilomatose é uma enfermidade que acomete todas as espécies de quelônios marinhos, predominantemente as tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*). As lesões causadas pela fibropapilomatose são geralmente múltiplos e raramente únicos, com aspecto verrucoso ou liso, sésil ou pedunculado, podendo evoluir até necrose ou úlceras em grandes tumores. Os nódulos cutâneos são vistos geralmente em áreas de tecidos moles, como cabeça, nadadeiras e olhos, mas podem acometer tecidos rígidos como a carapaça e o plastrão. Os nódulos viscerais acometem principalmente os pulmões, os rins, coração, trato gastrointestinal e o fígado. O tratamento se baseia na remoção desses nódulos, apresentando bons resultados, porém, há casos em que pode ocorrer a recidiva desses nódulos, por isso, o prognóstico para a enfermidade é reservado.

Palavras-chaves: Cutâneo, Fibropapilomatoso, Tartarugas Marinhas, Testudines

ABSTRACT

Fibropapillomatosis is a disease that affects all species of marine chelonians, however it predominantly affects green turtles (*Chelonia mydas*). The lesions caused by fibropapillomatosis are usually multiple and rarely single, with a verrucous or smooth appearance, sessile or pedunculated, and may evolve to necrosis or ulcers in large tumors. The

³Acadêmico do 10º termo Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – Endereço eletrônico: gabriel_calhari@icloud.com

² Doutora, docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – Endereço eletrônico: anallymendes@hotmail.com

³ Mestre, docente do curso de Medicina Veterinária do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba – Endereço eletrônico: tatianespo@ yahoo.com.br

cutaneous masses are generally located in soft tissues areas such as the head, fins, and eyes, but can affect rigid tissues too, such as carapace and plastron. The visceral masses are mainly affect the lungs, kidneys, heart, gastrointestinal tract and liver. The treatment is based on these nodules removal, and present good results, although, there are cases in which the reappearance of these masses can occur, so the prognosis for the pathology is very reserved.

Keywords: Cutaneous, Fibropapillomatous, Sea Turtles, Testudines

Introdução

As tartarugas marinhas representam um importante componente da biodiversidade e dos ecossistemas marinhos. São, por sua origem, terrestres, entretanto sofreram modificações e adaptações para o ambiente marinho [1]. Estes animais participam com grande importância no equilíbrio do ecossistema marinho, devido as suas funções ecológicas e por contribuírem para a saúde e manutenção dos recifes de corais, estuários e praias arenosas [2].

As espécies de quelônios marinhos encontradas no mundo atingem o número de sete espécies, sendo elas a *Dermochelis corinacea*, *Chelonia mydas*, *Caretta caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Lepidochelys olivácea*, *Lepidochelys kempfi* e *Natator depressus*. Cinco dessas espécies são encontradas no Brasil [1]. Todas compartilham do mesmo ciclo de vida, alternando seus diferentes *habitats* no decorrer de sua existência, além de também terem em comum o fato de todas as sete espécies estarem, atualmente, incluídas na lista de espécies ameaçadas de extinção [1].

As tartarugas marinhas possuem casco rígido formado por ossos da coluna vertebral, costelas e cintura pélvica, sendo a porção dorsal denominada carapaça e a parte ventral denominada plastrão, cuja função é a proteção contra predadores, variações climáticas e pressões ambientais. Possuem pulmões aderidos à carapaça e à coluna vertebral por conexões fibrosas, localizados dorsalmente, sendo que o esquerdo se liga

ventralmente ao estômago, através do ligamento gastropulmonar, e o direito ao lóbulo direito do fígado, através do ligamento hepatopulmonar. Posteriormente aos pulmões se encontram as gônadas e a união com o peritônio, que recobre os rins e as glândulas suprarrenais [1].

A fibropapilomatose é uma doença que acomete todas as espécies de tartarugas marinhas, mas tem maior predominância nas tartarugas-verde (*Chelonia mydas*), contribuindo para a redução da população das Chelonias, o que agrava o fato de serem consideradas em extinção [1]; [3]. Sua etiologia ainda é desconhecida, mas sugere ser de origem viral, tendo evidências do envolvimento de um alfa herpesvírus e outros fatores como parasitos, genética, carcinógenos químicos, biotoxinas, imunossupressão e radiação ultravioleta [1].

As lesões associadas à fibropapilomatose são fibromas, papilomas cutâneos e fibropapilomas [1], e possuem aspecto tumoral, em que estudos relataram a remissão, aumento de tamanho, e multiplicação dos tumores [3].

Apesar do caráter benigno, a fibropapilomatose é considerada uma patologia debilitante e de mortalidade extremamente alta, devido aos tumores promoverem dificuldades em atividades como natação, locomoção, respiração e apreensão de alimentos; o que ameaça a sobrevivência das tartarugas marinhas em seus *habitats* [1].

Por ser uma doença potencialmente fatal e muito comum em tartarugas marinhas, o objetivo deste artigo é abordar os Testudines em geral, além de suas características morfológicas, anatômicas, fisiológicas e distribuição, e sobre a Fibropapilomatose para difundir os conhecimentos sobre ela, expandindo os conhecimentos sobre a doença, suas causas, seu alcance, seus atributos, e seu tratamento.

Revisão de literatura

A fibropapilomatose acomete todas as espécies de tartarugas

marinhas, causando o aparecimento de nódulos, que podem evoluir, aumentar de tamanho e se multiplicar [1]; [3]. Esta enfermidade ainda tem sua etiologia desconhecida, e apesar de seu caráter benigno, possui alto poder debilitante, levando alta mortalidade [1].

Etiologia

A etiologia da fibropapilomatose ainda é desconhecida, entretanto, suspeita-se de envolvimento de agente viral [1], pois suas características epizoóticas, a recuperação de alguns animais acometidos e a disseminação, incluindo surtos registrados, confirmam uma etiologia infecciosa [4].

Quando analisado microscopicamente, contempla-se a presença de inclusões intranucleares anfólicas em seus núcleos hipertróficos, parcialmente similares às inclusões intranucleares presentes na Doença das Tartarugas-Verdes. Entretanto, quando verificado através de microscopia de luz, não se pode identificar as estruturas dessas inclusões [5]. Sendo a Doença das Tartarugas-Verdes uma doença cutânea gerada por um herpesvírus, de acordo com essa semelhança, suspeita-se de que o herpesvírus seja o agente causal de papilomas em outras espécies, inclusive os quelônios marinhos [5].

Levando como base o poder em infectar vários tipos de tecidos e um espaçoso número de espécies diferentes, deixando lesões de natureza hiperplásicas e/ou neoplásicas, o papilomavírus se inclui como um possível agente etiológico da fibropapilomatose [4]. Outro fator que induz a tê-lo como suspeito, é a grande semelhança histopatológica entre o fibropapiloma das tartarugas marinhas e o sarcóide, uma doença neoplásica comum em equinos, na qual acredita-se ser provocada pelo vírus do papiloma bovino tipo 1 ou tipo 2 [5].

Segundo Jacobson *et al.* [5], ao realizar a investigação da presença de papilomavirus, através de seu antígeno, no DNA do fibropapiloma, foi apresentado um resultado negativo, devido à cadeia clonada de DNA

terem sido inábeis de apresentar o papilomavirus no fibropapiloma. No entanto, os autores ressaltam que não se pode eliminá-lo das suspeitas, pois essa incapacidade poderia ser devido à contradição filogenética ou falta semelhança entre as sequencias de DNA do papilomavírus clonados de mamíferos e o possível vírus, caso exista, da GTFP.

Sendo, então, um agente viral, a principal suspeita e a mais plausível, uma alternativa para que se solidifique a etiologia é a cultura de células do fibropapiloma de tartarugas marinhas, assim como já foi realizado em neoplasias virais de outras espécies, além de intensos estudos sobre a sua transmissão para que aponte a associação deste possível agente e a fibropapilomatose [5];[6]. No entanto, não há registros de isolamento e cultura em fibropapiloma de tartarugas marinhas bem-sucedidos [4].

Epidemiologia

A fibropapilomatose tem uma distribuição mundial, sendo observada em todos os oceanos, acometendo principalmente as tartarugas que tem predileção pelas águas costeiras, em relação às que permanecem nas águas mais profundas [7]. É mais diagnosticada em fêmeas e em animais com menos de 3 meses e com mais de 1 ano de idade; animais entre o 4º e 11º mês são menos acometidos [8]. A doença afeta todas as espécies de quelônios marinhos, porém, tem maior prevalência nas tartarugas-verdes (*Chelonia mydas*) [7].

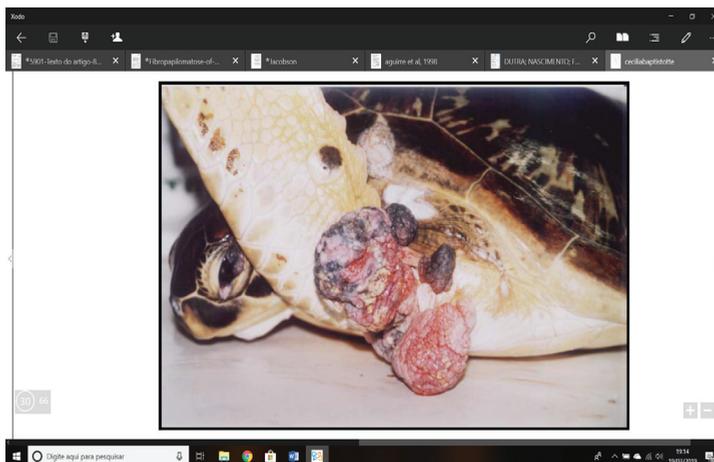
Em 1936, no aquário de Nova Iorque foi observado o primeiro caso da fibropapilomatose em uma tartaruga-verde trazida de Key West – Flórida [7]. Em 1986, no Espírito Santo, ocorreu o primeiro registro em um animal da costa brasileira. Desde então, tem apresentado aumento gradativo em sua prevalência [8]. No litoral do nordeste brasileiro foram relatados inúmeros casos de fibropapilomatose, sugerindo uma extensa disseminação da doença pela costa brasileira [8].

Sinais Clínicos

As lesões apresentadas pela Fibropapilomatose cutânea são geralmente caracterizadas como fibroma, papiloma e fibropapiloma [1], normalmente múltiplos, eventualmente há animais com apenas um nódulo [3]. Com aspecto verrucoso ou liso, séssil ou pedunculado, os fibropapilomas podem apresentar necrose ou úlceras [7].

Podendo atingir o diâmetro de 0,1 até 30 centímetros [4], os fibropapilomas cutâneos são mais presentes nas regiões moles do tecido tegumentar [6], sendo então a cabeça, nadadeiras, olhos (nas pálpebras e conjuntiva) e cauda, além das regiões cervical, inguinal e axilar, as áreas mais comuns ao aparecimento dos nódulos [6];[9]. Entretanto, pode se desenvolver em outras partes do corpo, inclusive as mais rígidas, como a carapaça e o plastrão [4].

Figura I - Juvenil de *Chelonia mydas* com vários tumores na região axilar.



Fonte: BAPTISTOTTE, 2007

A coloração do tumor se dá de acordo com a coloração do tecido em que é encontrado [4].

Figura II - Tartaruga-verde apresentando fibropapilomatose cutânea.



Fonte: Projeto Tamar, 2013

A forma visceral da fibropapilomatose acomete principalmente os pulmões, bem como os rins, mas podem também se instalar em outros órgãos como coração, trato gastrointestinal e fígado. Podem chegar a um diâmetro com mais de 20 centímetros, e inseridos no parênquima tecidual, mas quando projetados para a superfície, esses nódulos viscerais apresentam coloração branca, consistência firme, e textura lisa, porém, há casos em que se apresentam com consistência gelatinosa e translúcidos [4].

Geralmente os nódulos da fibropapilomatose visceral são bastante delineados sobre o seu tecido de inserção, podendo inclusive ser pedunculados. Apesar disso, em alguns casos os nódulos podem apresentar bordas irregulares, principalmente nos rins por possuírem muito estroma fibroso [4].

Figura III - Nódulos pulmonates de tartaruga verde (*Chelonia mydas*)



Fonte: DUTRA; NASCIMENTO; FUTEMA, 2012, p. 56.

Figura IV - Nódulo de 2mm no miocárdio ventricular de *Chelonia mydas*



Fonte: DUTRA; NASCIMENTO; FUTEMA, 2012, p. 56.

Quando acomete o globo ocular, esses tumores são capazes de obliterar inteiramente a visão [5]. Ao acometer de forma severa os pulmões, podem gerar uma deficiência na flutuação [7]. Pode causar uma oclusão no terço final da laringe quando afeta a porção oral, sendo capaz de levar o animal afetado ao óbito [3].

Figura V - Juvenil de *Chelonia mydas* com tumores na conjuntiva com oclusão da visão.



Fonte: BAPTISTOTTE, 2007

Tumores cutâneos podem dificultar a locomoção e apreensão de alimentos. Além de proporcionar estresse e imunossupressão, a atividade fisiológica dos animais pode ser comprometida, proporcionalmente de acordo com a gravidade do acometimento, levando em consideração o tamanho e a quantidade das lesões [7].

É comum esses animais apresentarem anemia não regenerativa, hipoproteinemia, deficiência de albumina, de ferro, desbalanço eletrolítico, leucopenia e heterofilia, baixo nível de colesterol no sangue, e bacteremia [7].

Uma doença extremamente extenuante, a fibropapilomatose é uma potencial ameaça à sobrevivência das tartarugas marinhas [3].

Diagnóstico

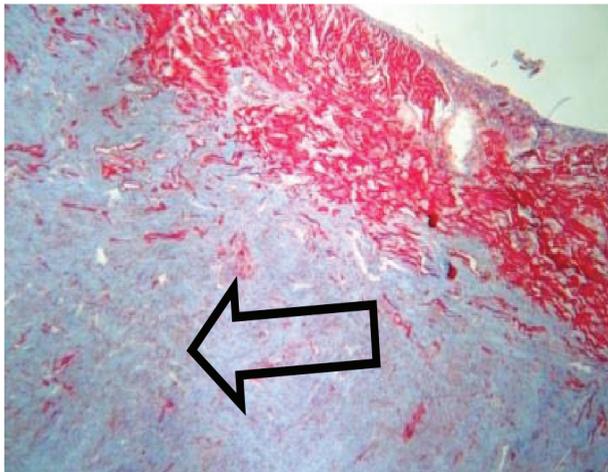
O diagnóstico da fibropapilomatose normalmente acontece de

forma clínica, principalmente pela inspeção, visualizando-se os tumores. Todavia, deve ser confirmado por histopatológico [7].

Os fibropapilomas consistem histologicamente em hiperplasia epidérmica com hiperplasia do estrato espinhoso (acantose), contendo também tecidos dérmicos hiperplásicos, de onde se origina sua nomenclatura “*fibropapiloma*”, sustento por grandes hastes do estroma fibrovascular supervascularizados [4]; [10].

Histologicamente é caracterizado pela hiperplasia de fibroblastos entremeados meio as fibras colágenas presentes no tecido mesenquimal de vários órgãos [10].

Figura VI - Fibroma cardíaco de *Chelonia mydas*. Há intensa fibroplasia de tecido conjuntivo, evidenciado pelas fibras colágenas (seta vazada) abaixo da musculatura cardíaca em vermelho. Tricrômico de Masson. 100x.



Fonte: DUTRA; NASCIMENTO; FUTEMA, 2012

O epitélio pode variar de escamoso estratificado à epitélios contendo numerosas células caliciformes [5].

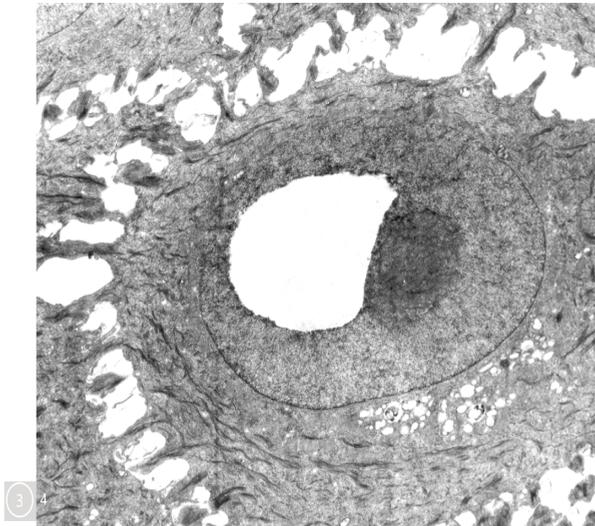
As células epiteliais das lesões se retratam com a superfície achatadas e com seus núcleos picnóticos ou ausentes. Além disso, apre-

sentam hiperqueratose tomando até dois terços da espessura da camada celular [5].

Nódulos que consiste especialmente de epiderme em proliferação, com pouca ou nenhuma inclusão dérmica, são denominados “*papilomas*”. Nódulos compostos principalmente pela derme em proliferação, com epiderme sem ou com pouca alteração são denominados “*fibromas*”. Nódulos com ambos tecidos em hiperplásicos são denominados “*fibropapilomas*” [4]. Há registros que indicam a progressão do desenvolvimento dos fibropapilomas a partir de papilomas [4].

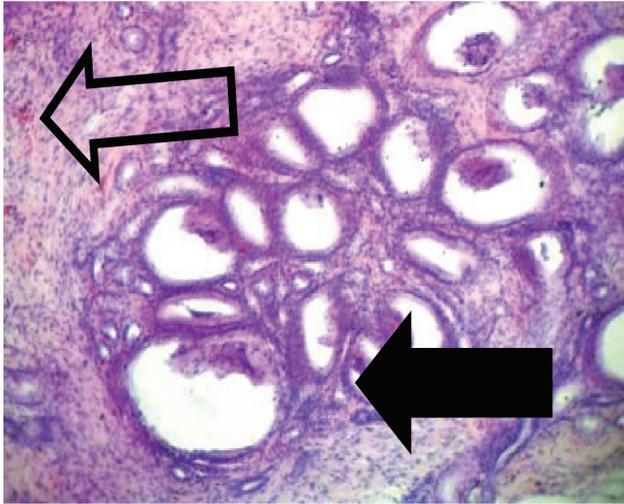
A camada papilar consiste em feixes finos de colágeno, pequenas células mononucleadas, pequenos vasos sanguíneos e cromatóforos [5]. Logo abaixo, encontra-se a camada reticula, que composta por feixes grandes de colágeno, fibroblastos e vasos sanguíneos [5]. Para mais, os citoplasmas podem apresentar enorme vacuolizações, capazes inclusive de deslocar seus núcleos para a região periférica [6].

Figura VII - Micrografia eletrônica de transmissão da célula epidérmica. Uma vacuolização é observada na região intra-nuclear. x 6705



Fonte: MATUSHIMA et al., 2001, p. 53.

Figura VIII - Fibroma renal de *Chelonia mydas*. Observa-se a grande proliferação de fibroblastos hiperplásicos sem organização de fibras (seta vazada), isolando túbulos renais (seta cheia) de forma desorganizada em ilhas tubulares. Hematoxilina-Eosina 100X



Fonte: DUTRA; NASCIMENTO; FUTEMA, 2012

Atualmente, ainda não existe testes que detectam a infecção na forma subclínica ou latentes [7].

Terapêutica

O protocolo terapêutico para os animais que apresentam fibropapilomas, vai desde a necessidade de cuidados médicos, cirúrgicos e nutricionais, ao monitoramento da patologia clínica e a supervisão do desenvolvimento dos tumores, buscando a máxima qualidade de vida possível ao animal e, principalmente, sua sobrevivência [10].

A excisão cirúrgica dos nódulos é considerada potencialmente eficaz, porém pode ocorrer a recidiva destas hiperplasias após a exérese em outros locais, mas não ocorre o reaparecimento no tecido cicatricial resulto da intervenção cirúrgica [10].

Após o procedimento cirúrgico, deve-se realizar monitoramento

dos animais por um longo período, antes de inseri-lo na reabilitação, para que posteriormente possa reintroduzi-lo em vida livre, se for o caso [10].

Figura IX - Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) após a remoção cirúrgica de fibropapiloma na região cervical



Fonte: IPRAM, 2016. Disponível em <<http://ipram-es.blogspot.com/2017/02/recuperacao-de-tartaruga-com-grande.html>> Último acesso em 25 de março de 2019.

Prognóstico

Animais com papilomas leves podem se recuperar espontaneamente, enquanto em nódulos maiores, após a retirada cirúrgica com margem de segurança tem causado diminuição na mortalidade dos animais

acometidos [11]. Entretanto, é possível que ocorra o reaparecimento das hiperplasias no mesmo ou em outros tecidos mesmo após a remoção cirúrgica [10].

Casos com nódulos viscerais tem seu prognóstico reservado [11].

Figura X - Tartaruga-verde (*Chelonia mydas*) 3 meses após a remoção cirúrgica de fibropapiloma na região cervical.



Fonte: IPRAM, 2016. Disponível em <<http://ipram-es.blogspot.com/2017/02/recuperacao-de-tartaruga-com-grande.html>> Último acesso em 25 de março de 2019.

Conclusão

Com o presente trabalho, conclui-se que a fibropapilomatose é uma doença com alta morbidade e mortalidade para as tartarugas marinhas, tanto por seus tumores, quanto aos efeitos que eles causam nestes animais, possuindo papel importante no declínio desta população, além dos fatores catastróficos causados pelo homem e sua intervenção no ecossistema marinho. Nota-se que a sua etiologia, ainda não confirmada, está constantemente em pauta para pesquisadores desde as duas últimas décadas, depois de a primeira observação de suas lesões. Seu tratamento

necessita de intervenção cirúrgica para a exérese das hiperplasias, sendo vista como uma ótima alternativa. Entretanto, seu prognóstico é reservado, devido à possibilidade do reaparecimento das lesões mesmo após sua ressecção.

Referências bibliográficas

BAPTISTOTTE, Cecília. *Testudines Marinhos*. In: CUBAS, Zamir Silvino; SILVA, Jean Carlos Ramos; CATÃO-DIAS, José Luiz. Tratado de Animais Selvagens. 2. ed. Brasil: Roca, 2014. p. 259-270

ECKERT, K. L., BJORNDAL, K. A., ABREU-GROBOIS, F. A., DONNELLY, M. (Editor). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. 4. ed. IUCN/SSC: Marine Turtle Specialist Group Publication, 1999.

ROSSI, Silmara. *Estudo do impacto da fibropapilomatose em Chelonia mydas*. 2007. Dissertação (Pós-graduação em Patologia Experimental e Comparada) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

HERBST, LAWRENCE H. *Fibropapillomatosis of Marine Turtles*. Annual Review of Fish Diseases, U.S.A., v.4, p.389-425, 1994.

JACOBSON, E. R. *et al. Cutaneous Fibropapillomas of a Green Turtles (Chelonia mydas)*. Comp. Path, Florida, v.101, p.39-52, mar. 1989.

MATUSHIMA, ELIANA REIKO, *et al.*, *Cutaneous papillomas of green turtles: a morphological, ultra-structural and immunohistochemical study in Brazilian specimens*. Braz. J. vet. Res. anim. Sei., São Paulo, v.38, n.2, p.51-54, jun. 2001.

BAPTISTOTTE, CECÍLIA. *Caracterização espacial e tempotal da fibropapilomatose em tartarugas marinhas da costa brasileira*. 2007. Tese (Doutorado em Ecologia Aplicada). Escola Superior de Agricultura “Luis de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo.

KNÖBL, TEREZINHA; REICHE, REGINA; MENÃO, MÁRCIA CRISTINA. *Fibropapilomatose em tartarugas marinhas*. Neotropical Biology and Conservation, Rio Grande do Sul, v.6, n.1, p.64-69, abr. 2011.

AGUIRRE, A. A *et al.* *Spirorchidiasis and fibropapillomatosis in green turtles from the hawaiian islands*. Journal of Wildlife Diseases, U.S.A., v.34, n.1, p.91-98, jan. 1998.

DUTRA, GUSTAVO HENRIQUE PEREIRA; NASCIMENTO, CRISTIANE LASSALVIA; FUTEMA, FLÁVIO. *Fibromas viscerais associados ao fibropapiloma cutâneo em Chelonia mydas em reabilitação*. Natural Resources, Aquidabã, v.2, n.2, p.50-62, 2012.

BRAGA, CAROLINA SILVEIRA. *Principais achados em tartaruga-verde (Chelonia mydas) encalhadas no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil*. 2011. Dissertação (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul.

Normas para publicação

Os pesquisadores interessados em publicar na UNIVERSITAS devem preparar seus originais seguindo as orientações abaixo, exigências preliminares para recebimento dos textos para análise, aprovação e posterior publicação.

Normas adotadas:

ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas – áreas de exatas e humanas

Vancouver: área da saúde

1) Postagem e endereço eletrônico

Os originais devem ser encaminhados com uma cópia impressa a UNIVERSITAS, Rodovia Senador Teotônio Vilela, 3821 – Jardim Alvorada – Araçatuba – SP, e outra ao endereço eletrônico universitas@unisalesiano.com.br

2) Formatação

Digitado nos processadores Microsoft Office Word ou similar, apresentado em formato A4, fonte Cambria, tamanho da fonte 12, margens superior e inferior: 2,5 cm, direita: 3 cm, esquerda: 3 cm, em espaço 1,5, utilizando-se um só lado da folha. Usar espaço correspondente 1,5 cm a partir da margem para início dos parágrafos. Os artigos devem ter um mínimo de 8 páginas e máximo de 15.

Devem anteceder o texto os seguintes itens:

Título do trabalho (Fonte Cambria, tamanho da fonte 20, em negrito, com espaçamento simples, centralizado, maiúsculo somente a primeira letra e as demais como nomes próprios).

Exemplo:

Quantificação de partos naturais e cesarianas no Hospital Municipal da Mulher – Araçatuba S.P.

Uma linha depois de título principal do artigo deve estar: o mesmo, porém, traduzido em Inglês (Fonte Cambria, tamanho da fonte 12, em itálico, sem negrito, espaçamento simples e centralizado).

Exemplo:

Quantification of Natural Births and Cesarean Section Performed at the Hospital Municipal da Mulher – Araçatuba – SP

Uma linha após o título em Inglês devem conter (justificado a direita, negrito, espaçamento simples, fonte 9), nome do autor (es). Em nota de rodapé descrição do vínculo institucional do(s) mesmo(s) (indicar em nota de rodapé Instituição, atividade ou cargo exercido, endereço eletrônico).

**Renata Gava Rodrigues¹
Shedânie Carol Marques Rodrigues²
Carla Komatsu Machado³**

Em seguida deve estar o resumo com no máximo 120 palavras, (Fonte Cambria, tamanho da fonte 11, espaço entre linhas simples, sendo o título- RESUMO- em maiúsculo e negrito), que deve ocorrer respeitando um corpo com único parágrafo.

Após o resumo, sem espaço, são apresentadas as palavras chave (até 5 palavras, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, em negrito), em português e em ordem alfabética.

¹ Acadêmicas do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

² Acadêmicas do 10º termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

³ Fisioterapeuta, Mestre em Fisiologia Geral e do Sistema Estomatognático pela Universidade de Campinas – UNICAMP - Coordenadora e docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba

Exemplo:

RESUMO

Este trabalho verificou os índices quantitativos de partos normais e cesarianas no Município de Araçatuba/SP, entre os anos de 2000 e 2007, adotando como unidade de pesquisa o Hospital Municipal da Mulher *Dr. José Luis de Jesus Rosseto*. Foram analisados relatórios anuais e mensais fornecidos pela instituição e, com base nesses dados, verificou-se a diferença numérica entre tipos de partos, considerando-se que se trata de um órgão municipal, comparando-se os resultados obtidos com aqueles citados em estudos já realizados no Brasil, onde concluiu-se que houve aumento no número de partos cesarianas. Neste trabalho, é notado que por não se tratar de um hospital particular, os índices de partos naturais são maiores que os de cesarianas, e que, ainda assim, o número de partos cesarianas aumentou significativamente entre os anos de 2004 e 2007, aproximando-se muito da quantidade de partos naturais. As causas não são analisadas, porém este aumento pode estar relacionado com o aumento do número de complicações durante a gestação.

Palavras-Chave: Cesariana, Gestante, Hospital, Partos Normais

Posteriormente, abstract (versão inglês do resumo, fonte Cambria, tamanho da fonte 12, sendo a escrita ABSTRACT em maiúsculo e negrito, respeitando um único parágrafo, como no resumo em português) e Keywords (versão em inglês das palavras chaves, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, negrito como no exemplo em português e em ordem alfabética).

ABSTRACT

This project analyzed the numbers of natural births and cesarean sections done in the city of Aracatuba, between 2000-2007, using as a base the Hospital Municipal da Mulher " Dr. José Luis de Jesus Rosseto". We analyzed the annual and mensal data given to us by the institution. We then verified the numerical difference between the two types of birth, considering the institution as part of the city government, comparing the results with national wide research, the increase of cesarean sections. Because the hospital is not private, the number of natural births are greater than cesarean sections, but an increase in the number of cesarean

sections between 2004-2007 is relevant, almost to the point of being the same as the number of natural births. The cause of this effect could be related with the increase of the need for cesarean sections.

Keywords: Cesarean sections, Natural birth, pregnancy, hospital

A estrutura do texto deve ser dividida em partes não numeradas e com subtítulos. Os subtítulos devem ser destacados no texto com um espaço posterior ao termino do texto anterior, alinhado a esquerda (Fonte Cambria, tamanho da fonte 12, e negrito), sendo a primeira letra maiúscula, as demais somente será maiúscula caso seja nome próprio, porém, não há espaço que o separe do próximo texto, a qual faz menção. É essencial conter introdução, o corpo do texto, conclusão ou considerações finais e referência bibliográfica.

3) Referência no corpo de texto

Quando usa-se citação livre sem transcrever as palavras do autor, a bibliografia deve ser indicada no texto pelo sobrenome do(s) autor(es), em maiúscula, e ano de publicação (SILVA, 1995) de acordo com ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Se um mesmo autor citado tiver mais de uma publicação no mesmo ano, identificar cada uma delas por letras (SILVA, 1995a). Fonte Cambria, tamanho da fonte 12.

Na norma da **Vancouver**, esse procedimento comparece no texto como exemplo abaixo, ordem numérica sequencial.

Exemplo:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto.

Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil [1]. Em publicação de 2001, a “cesariana a pedido” tem sido implicada como uma das causas do crescente aumento de partos cesarianas [2].

Na norma da **ABNT**:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto.

Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil (RATINER, 1996). Em publicação de 2001, a “cesariana a pedido” tem sido implicada como uma das causas do crescente aumento de partos cesarianas (CURY & MENEZES, 2006).

No caso de envolver citação sem recuo, justamente por ser inferior a 3 linhas acrescenta-se o sobrenome do(s) autor(es), em maiúscula, ano e página (RATINER, 1995, p. 12). Neste caso usar fonte Cambria, tamanho 12 e itálico.

Exemplo

[...] Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. [...] (RATINER, 1996, p. 12)

4) Citações Textuais

Para as citações textuais - transcrição literal de textos de outros autores - longas (mais de 3 linhas) deve constituir parágrafo independente, com recuo de 2 cm, itálico, tamanho da fonte 11. O espaçamento entre linhas passa a ser simples, no entanto, a fonte permanece a mesma.

Para as normas da **Vancouver**:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para

aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil [2].

Para as normas da **ABNT**:

A escolha do tipo de parto pela gestante e indução do médico sempre foram assuntos complexos e polêmicos, pois existem vários fatores que contribuem para que o parto normal não seja escolhido, entre eles: o tempo de gestação, situação socioeconômica e medo da gestante de sentir dores. Cesárias são intervenções cirúrgicas originalmente concebidas para aliviar condições maternas ou fetais, quando há riscos para a mãe, para o feto ou ambos, durante o desenrolar do parto. Esses procedimentos não são isentos de risco, pois estão associados a maiores morbidade e mortalidade materna e infantil (RATTNER, 1996, p.2).

5) Referências Bibliográficas

Devem conter, nas referências bibliográficas somente aquelas citadas no texto. As mesmas deverão estar em ordem alfabética, dentro das normas usuais da **ABNT** e **Vancouver** na ordem sequencial numérica conforme aparecem no texto.

Para aqueles que recorrerem à norma da **Vancouver**:

- CURY AF, MENEZES PR. *Fatores associados à preferência por cesariana*. Rev. Saúde Pública. 2006 Abr 40(2):226-32
RATTNER D. *Sobre a hipótese de estabilização das taxas de cesárea do Estado de São Paulo*. Rev. Saúde Pública. 1996 Fev 30(1).

Para aqueles que recorreram a norma da **ABNT**

HAESBAERT, Rogério. *Territórios alternativos*. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2006

CURY AF, MENEZES PR. *Fatores associados à preferência por cesariana*. Revista Saúde Pública. 40(2):226-32, Abr. 1996

RATTNER D. *Sobre a hipótese de estabilização das taxas de cesárea do Estado de São Paulo*. Revista Saúde Pública. 30(1). Fev. 1996

6) Nomenclaturas

Para o uso da nomenclatura tabelas, ilustrações, gráficos a mesma deve estar em negrito com fonte Cambria, tamanho 11 e alinhada à esquerda. Devem ser numeradas em arábico, consecutivamente, obedecendo a ordem que aparece no texto. Não usar abreviaturas (como no caso de Fig.).

Exemplo

Tabela I -Dados das quantidades de partos normais e cesarianas nos anos de 2000 a 2003

Ano	2000		2001		2002		2003	
	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana	Normal	Cesariana
Janeiro								
Fevereiro								
Março								

Fonte: Martins - 2006

O título, deve estar, fonte Cambria, tamanho da fonte 11, sem negrito.

Já no interior da tabela os dados devem ser digitados em fonte Cambria, tamanho da fonte 9. As tabelas não devem ter suas bordas fechadas a direita e esquerda, mas conter bordas superior e inferior, com suas respectivas divisões internas. Com relação a autoria dos dados, a fonte de ser Cambria, tamanho da fonte 10.

7) Artigos com dados de seres humanos ou animais

Os autores de artigos cuja metodologia envolveu a participação e coleta de dados de seres humanos de forma direta ou indireta, assim como uso de animais, devem enviar uma cópia do certificado de autorização para a realização da pesquisa emitido pelo **CEP**- Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos ou pelo **CEUA** –Comissão de Ética e Pesquisa no uso de Animais.

Sem esta certificação os trabalhos não serão avaliados ou publicados.

8) Restrições

É vedada qualquer publicação realizada na UNIVERSITAS, em outras revistas científicas.

A 16ª edição da Revista Universitas mostra à sua comunidade acadêmica e também para outras Instituições Universitárias do Brasil a importância de confiar na ciência, pois resulta em superação, em conquistas, em notoriedade.

Assim como eles, alunos do UniSALESIANO não desistiram dos estudos ao longo do ano de 2020, em plena pandemia, e concluíram seus trabalhos científicos. No total, são 10 trabalhos ligados aos Cursos da área da Saúde: Biomedicina, Enfermagem, Fisioterapia, Nutrição e Medicina Veterinária.

Em geral, todos os artigos são interessantíssimos e abordam temas sobre obesidade e diabetes; cuidados paliativos na oncologia pediátrica; autismo; simulação virtual 3D para ensino em nutrição; índices de contaminação por fezes caninas; análise da presença de *Escherichia coli* em fezes de pombos domésticos; complicações gestacionais associadas à síndrome do anticorpo antifosfolípideo; análise de prevalência das principais lesões musculoesqueléticas no exército brasileiro; e fibropapilomatose em tartarugas marinhas.



UniSALESIANO

Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba - SP - Brasil