



SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE

Atividade Física, Nutrição e Reabilitação

Denise Jovê Cesar
Fernanda Andrade Martins
Rafaela Ester Galisteu da Silva

 **stricto
ensu**
Editora

2019

ISBN: 978-65-80261-12-3

Denise Jovê Cesar
Fernanda Andrade Martins
Rafaela Ester Galisteu da Silva
(Organizadores)

SAÚDE DA CRIANÇA E ADOLESCENTE: Atividade Física, Nutrição e Reabilitação

Rio Branco, Acre

Stricto Sensu Editora

CNPJ: 32.249.055/001-26

Prefixo Editorial: 80261

Editora Geral: Profa. Msc. Naila Fernanda Sbsczk Pereira Meneguetti

Editor Científico: Prof. Dr. Dionatas Ulises de Oliveira Meneguetti

Bibliotecária: Tábata Nunes Tavares Bonin – CRB 11/935

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof.^a Msc. Ageane Mota da Silva (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Acre)

Prof. Dr. Amilton José Freire de Queiroz (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Francisco Carlos da Silva (Centro Universitário São Lucas)

Prof. Dr. Humberto Hissashi Takeda (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Msc. Jader de Oliveira (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho)

Prof. Dr. Leandro José Ramos (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Luís Eduardo Maggi (Universidade Federal do Acre)

Prof. Msc. Marco Aurélio de Jesus (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia)

Prof.^a Dr.^a Mariluce Paes de Souza (Universidade Federal de Rondônia)

Prof. Dr. Paulo Sérgio Bernarde (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Romeu Paulo Martins Silva (Universidade Federal do Acre)

Prof. Dr. Renato Abreu Lima (Universidade Federal do Amazonas)

Prof. Msc. Renato André Zan (Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Rondônia)

Prof. Dr. Rodrigo de Jesus Silva (Universidade Federal Rural da Amazônia)

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C421s

Cesar, Denise Jovê.

Saúde da criança e do adolescente: atividade física, nutrição e reabilitação. / Denise Jovê Cesar, Fernanda Andrade Martins, Rafaela Ester Galisteu da Silva. – Rio Branco: Stricto Sensu, 2019.

256 p.: il.

ISBN: 978-65-80261-12-3

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123

1. Saúde. 2. Criança. 3. Adolescente. I. Martins, Fernanda Andrade. II. Silva, Rafaela Ester Galisteu da. III. Título.

CDD 22. ed: 618.92

Bibliotecária Responsável: Tábata Nunes Tavares Bonin / CRB 11-935

O conteúdo dos capítulos do presente livro, correções e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

É permitido o download deste livro e o compartilhamento do mesmo, desde que sejam atribuídos créditos aos autores e a editora, não sendo permitido a alteração em nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.sseditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A infância e a adolescência compõem as fases iniciais do desenvolvimento humano, permeada de conquistas e incrementos graduais que irão constituir o ser humano ao longo da sua vida. O foco de saúde apresentado sob o olhar de áreas multiprofissionais, que interagem e convergem entre si, são apresentados no livro “Saúde da criança e do Adolescente: Atividade Física, Nutrição e Reabilitação”.

Pesquisadores de diversas áreas e instituições abordam temáticas de saúde sob aspectos físicos, motores, psicológicos, sociais, afetivos e cognitivos, compilados em 19 artigos que buscam o “olhar” para a promoção da saúde e do desenvolvimento infanto-juvenil no âmbito da atividade física, da nutrição e da reabilitação.

O brincar, a atividade motora, o exercício físico, complementam-se com as possibilidades de reabilitação e de análises alimentares, de imagem corporal e tratamentos, voltados para a melhoria da qualidade de vida e saúde da população investigada, destacando a interdisciplinaridade presente nos estudos apresentados.

Este volume objetiva a construção de uma ciranda de conhecimentos voltada ao mundo infanto-juvenil, potencializando estudos e abordagens plurais nas variadas temáticas possibilitando, assim, o diálogo entre as várias áreas de atuação.

Desejo a todos uma ótima leitura
Denise Jovê Cesar

SUMÁRIO

CAPÍTULO. 1..... 12

REQUERIMENTOS NUTRICIONAIS, CONSUMO ALIMENTAR E DESFECHOS DA GESTAÇÃO

Thales Antonio Pinheiro Scherer (Universidade Federal do Acre)

Caroliny Izabel Araújo de Freitas (Universidade Federal do Acre)

Sergiane dos Santos Costa (Universidade Federal do Acre)

Keilania Cristina Silva dos Anjos (Universidade Federal do Acre)

Joab Aguiar do Nascimento (Universidade Federal do Acre)

Italo Antonio Alves de Oliveira (Universidade Federal do Acre)

Fernanda Andrade Martins (Universidade Federal do Acre)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.01

CAPÍTULO. 2..... 31

CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA SECUNDÁRIA AO USO DO HORMÔNIO DE CRESCIMENTO

Mariana Chaves Penteado (Centro Universitário União Educacional do Norte)

Bruno Gemilaki Dal Poz (Centro Universitário União Educacional do Norte)

Danilo Chaves Rodrigues (Centro Universitário São Lucas)

Ricardo Batista Ribera (Secretaria de Saúde do estado do Acre)

Annelise Bianca Reis de Almeida (Universidade Federal do Acre)

Silvane da Cruz Chaves (Universidade Federal do Acre)

Melissa Chaves Vieira Ribera (Universidade Federal do Acre)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.02

CAPÍTULO. 3..... 40

A EQUOTERAPIA NA ABORDAGEM TERAPÊUTICA DE PRATICANTES COM PARALISIA CEREBRAL

Mariane Fernandes Ribeiro (Faculdade Patos de Minas)

Janaine Brandão Lage (Universidade Federal do Triângulo Mineiro)

Vicente de Paula Antunes Teixeira (Universidade Federal do Triângulo Mineiro)

Rodrigo César Rosa (Universidade Federal do Triângulo Mineiro)

Ana Paula Espindula (Universidade Federal do Triângulo Mineiro)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.03

CAPÍTULO. 4..... 58

A EQUOTERAPIA NO DESENVOLVIMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Iasmin Santiago Nascimento (Centro Universitário Uninorte)

Ismaily Soares Dourado (Centro Universitário Uninorte)

Janeide Borges de Lima (Centro Universitário Uninorte)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.04

CAPÍTULO. 5..... 68

ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO

Eros Silva Cláudio (Universidade de Gurupi)

Saulo José de Lima Júnior (Universidade de Gurupi)

Alan Maia Rodrigues (Universidade de Gurupi)

Thais de Souza Rosa (Universidade de Gurupi)

Renan Rodrigues Rezende (Universidade de Gurupi)

Hédipo José Ribeiro e Silva (Universidade de Gurupi)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.05

CAPÍTULO. 6..... 75

A IMPORTÂNCIA DO BRINCAR NO DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR E SOCIAL DA CRIANÇA

Johnny de Araújo Miranda (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Beatriz Denise Silva Santos (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Ana Paula Gabriel Gaspar (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Beatriz Caspirro Gonçalves (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Evelly Kalinne França de Andrade Dantas (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Gabriele Vita de Paiva (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Laura Cristina Pereira Maia (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Maiara Alves Viviani (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Pammela de Jesus (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

Thalía Lima dos Santos (Universidade Municipal de São Caetano do Sul)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.06

CAPÍTULO. 7..... 87

ABORDAGENS REABILITATIVAS EM RECÉM NASCIDOS COM DOENÇA DA MEMBRANA HIALINA

Natália da Silva Freitas Marques (Centro Universitário Uninorte)

Márcia Regina Melo Conde (Centro Universitário Uninorte)

Natanael Guimarães Ribeiro (Centro Universitário Uninorte)

Norlismeyre Oliveira de Souza (Centro Universitário Uninorte)

Patrícia Merly Martinelli (Centro Universitário Uninorte)

Luiz Carlos de Abreu (Faculdade de Medicina do ABC)

Rodrigo Daminello Raimundo (Faculdade de Medicina do ABC)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.07

CAPÍTULO. 8..... 104

ANÁLISE DA PERFORMANCE MOTORA EM PESSOAS COM PARALISIA CEREBRAL POR MEIO DE TAREFA VIRTUAL

Fabiana Paula Almeida Martins (Faculdade de Medicina ABC)

Kletey Mendes Da Silva (Universidade Federal de São Paulo)

Sávio Cunha Dos Santos (Universidade Federal de São Paulo)

Clarissa Cardoso Ribeiro Ramos (Universidade Federal de São Paulo)

Tania Brusque Crocetta (Faculdade de Medicina ABC)

Talita Dias da Silva (Universidade Federal de São Paulo)

Thaís Massetti (Universidade Federal de São Paulo)

Carlos Bandeira de Mello Monteiro (Universidade Federal de São Paulo)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.08

CAPÍTULO. 9..... 118

COMPORTAMENTO AUTONÔMICO DA FREQUENCIA CARDÍACA EM CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA SEVERO: RELATO DE CASO

Marcos Cordeiro Araripe (Centro Universitário Uninorte)

Aleson Souza da Cunha (Centro Universitário Uninorte)
Arilson Rocha de Oliveira (Centro Universitário Uninorte)
Leandro Henrik de Souza Saraiva (Centro Universitário Uninorte)
Lucas Nascimento Vasconcelos (Centro Universitário Uninorte)
Patrícia Merly Martinelli (Centro Universitário Uninorte)
Luiz Carlos de Abreu (Faculdade de Medicina ABC)
DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.09

CAPÍTULO. 10..... 127

COMPORTAMENTO AUTONÔMICO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM ESQUIZOFRENIA NA ADOLESCÊNCIA

Patrícia Merly Martinelli (Centro Universitário Uninorte)
Marcos Cordeiro Araripe (Centro Universitário Uninorte)
Asami Takahara Vasconcelos (Centro Universitário Uninorte)
Wiglyane Gomes Dias (Centro Universitário Uninorte)
José Rener Cordeiro da Silva (Centro Universitário Uninorte)
Rodrigo Daminello Raimundo (Faculdade de Medicina ABC)
Luiz Carlos de Abreu (Faculdade de Medicina ABC)
DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.10

CAPÍTULO. 11..... 135

COMPARAÇÃO DE EFEITOS AGUDOS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM PACIENTE JUVENIL COM LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO E JUVENIS SAUDÁVEIS: RELATO DE CASO

Bruna Alencar França Lima (Universidade Federal do Acre)
Evangelista Araújo Soares (Secretaria de Estado da Educação de Rondônia)
Cristiano Danúbio de Lima Alves (Exército Brasileiro)
Sergio Luiz Prolo Júnior (Universidade Federal do Acre)
Angeliete Garcez Militão (Universidade Federal de Rondônia)
Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves (Universidade Federal de Rondônia)
Daniel Delani (Universidade Federal de Rondônia)
DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.11

CAPÍTULO. 12..... 145

DISFUNÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS EM CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA

Eliziane das Chagas dos Santos Rios (Faculdades Integradas Aparício Carvalho)

Adália Lopes da Costa (Faculdades Integradas Aparício Carvalho)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.12

CAPÍTULO. 13..... 155

A IMAGEM CORPORAL DE ADOLESCENTES

Alessandro Silva da Rosa (Faculdade Unigran Capital)

Cinta Alves de Souza Pereira (Faculdade Unigran Capital)

Jarina Gomes Gabilan Ramires (Faculdade Unigran Capital)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.13

CAPÍTULO. 14..... 168

INFLUÊNCIA DA MATURAÇÃO BIOLÓGICA EM INDICADORES DE DESEMPENHO E DE CRESCIMENTO HUMANO

Vanessa Carla Monteiro Pinto (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Paulo Francisco de Almeida Neto (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Kalina Veruska da Silva Bezerra Masset (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Tatianny de Macêdo Cesário (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Victor Sabino de Queiros (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Wanderson Caetano da Silva (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

Breno Guilherme de Araújo Tinoco Cabral (Universidade Federal do Rio Grande do Norte)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.14

CAPÍTULO. 15..... 188

A IMPORTÂNCIA DA INTRODUÇÃO DE CASTANHA DO BRASIL (*Bertholletia excelsa*), NA ALIMENTAÇÃO DIÁRIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN, COMO FONTE DE SELÊNIO, PARA PREVENÇÃO DA DOENÇA DE ALZHEIMER

Joaci De Castro Lima (Centro de Estudos e Pesquisas Clínicas de São Paulo)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.15

CAPÍTULO. 16..... 204

FATORES ASSOCIADOS À ADIPOSIDADE CORPORAL EM ADOLESCENTES

Elyecleyde Katiane da Silva Oliveira (Universidade Federal do Acre)

Orivaldo Florêncio de Souza (Universidade Federal do Acre)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.16

CAPÍTULO. 17..... 219

PLANEJAMENTO, PRODUÇÃO E ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO INFANTIL EM RIO BRANCO, ACRE

Ronaira da Costa Ferreira Almeida (Universidade Federal do Acre)

Jovânia Moura do Nascimento (Universidade Federal do Acre)

Alanderson Alves Ramalho (Universidade Federal do Acre)

Fernanda Andrade Martins (Universidade Federal do Acre)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.17

CAPÍTULO. 18..... 232

SÍNDROME DE DOWN: O OLHAR MATERNO SOBRE O DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

Artur de Matos Mulinari (Centro Universitário do Espírito Santo)

Bruno Maia Costa (Centro Universitário do Espírito Santo)

Fernanda Paixão Magnago (Centro Universitário do Espírito Santo)

Angela Regina Binda da Silva de Jesus (Centro Universitário do Espírito Santo)

Fernanda Cristina de Abreu Quintela Castro (Centro Universitário do Espírito Santo)

Kelly Cristina Mota Braga Chiepe (Centro Universitário do Espírito Santo)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.18

CAPÍTULO. 19..... 245

TRATAMENTO NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

Synara Suellen Lebre Félix (Centro Universitário União Educacional do Norte)

Bárbara Alauanny Gonçalves (Centro Universitário União Educacional do Norte)

Lília Raquel Fé da Silva (Centro Universitário União Educacional do Norte)

Daisy Cristina da Silva Guerra (Centro Universitário União Educacional do Norte)

DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123.19

ORGANIZADORES..... 255

CAPÍTULO 1



REQUERIMENTOS NUTRICIONAIS, CONSUMO ALIMENTAR E DESFECHOS DA GESTAÇÃO

Thales Antonio Pinheiro Scherer¹, Caroliny Izabel Araújo de Freitas¹, Sergiane dos Santos Costa¹, Keilania Cristina Silva dos Anjos², Joab Aguiar do Nascimento³, Italo Antonio Alves de Oliveira², Fernanda Andrade Martins⁴

1. Universidade Federal do Acre (UFAC), Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Rio Branco, Acre, Brasil.;
2. Universidade Federal do Acre (UFAC), Rio Branco, Acre, Brasil;
3. Universidade Federal do Acre (UFAC), Programa de Pós-Graduação em Ciência, Inovação e Tecnologia da Amazônia, Rio Branco, Acre, Brasil;
4. Universidade Federal do Acre (UFAC), Centro de Ciências da Saúde e do Desporto (CCSD), Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO

A gravidez é uma fase caracterizada por grandes alterações fisiológicas no corpo materno, que incluem o aumento das necessidades nutricionais da mãe. Um estado nutricional inadequado, associado a uma ingestão dietética insuficiente nesse período, pode interferir negativamente no resultado da gestação. Logo, a avaliação do consumo dietético em gestantes é importante para que se adeque a ingestão de nutrientes e evite-se a ocorrência de resultados desfavoráveis. A estimativa do consumo alimentar nesse público, em geral, mostra-se marcada por importantes prevalências de inadequações, seja por excessos ou insuficiências. Tanto o consumo alimentar quanto o estado nutricional materno têm influência no desfecho gestacional e na saúde do recém-nascido.

Palavras-chave: Gestantes, Consumo Alimentar e Necessidades Nutricionais.

ABSTRACT

Pregnancy is a phase characterized by large physiological changes in the maternal body, which include increased maternal nutritional needs. An inadequate nutritional status, coupled with an insufficient dietary intake during this period, may negatively affect the outcome of pregnancy. Therefore, the evaluation of dietary intake in pregnant women is important to fits nutrient intake and avoid the occurrence of unfavorable results. The estimation of food consumption in this public, in general, is marked by important prevalences of inadequacies, either by excesses or insufficiencies. Both food consumption and maternal nutritional status have an influence on the gestational outcome and health of the newborn.

Keywords: Pregnant Women, Food Consumption and Nutritional Requirements.

1. INTRODUÇÃO

A gestação é uma fase caracterizada por grandes alterações fisiológicas no corpo materno, que incluem o aumento das necessidades nutricionais, e são extremamente importantes para o crescimento e o desenvolvimento adequado do feto (AMATI; HASSOUNAH; SWAKA, 2019). O ganho de peso que ocorre nesse período é natural e gradual, e se deve tanto pelo aumento dos compartimentos corporais como do próprio produto da concepção. Fatores comportamentais, socioeconômicos e nutricionais se relacionam intimamente a esse ganho ponderal e podem influenciar diretamente no desfecho da gestação (SANTOS et al., 2014).

A exposição a um ambiente desfavorável no início da gravidez é conhecida por aumentar significativamente o risco de doenças na vida adulta; isto é conhecido como 'programação precoce' e um dos fatores mais importantes é a dieta materna (MOODY; CHEN; PAN, 2017). Uma grávida que apresenta um estado nutricional inadequado possui um risco maior para complicações na gestação, o que pode impactar não apenas na saúde materna, como também na do recém-nascido (PADILHA et al., 2007). Além disso, a dieta materna é um modelo para a dieta que as crianças provavelmente seguirão até a adolescência, uma vez que, tipicamente, as mães são responsáveis por alimentar seus filhos (AMATI; HASSOUNAH; SWAKA, 2019).

Os dois extremos do estado nutricional são capazes de interferir negativamente no resultado da gestação. Mães obesas possuem uma maior pré-disposição para diabetes, hipertensão, pré-eclâmpsia e parto cirúrgico, enquanto seus filhos podem apresentar macrossomia, riscos de malformação fetal e uma maior chance de mortalidade perinatal. O baixo peso materno, por sua vez, aumenta as chances de retardo de crescimento intrauterino e de parto prematuro, além de ter participação no aumento dos índices de morbidade e mortalidade infantil. O estado nutricional inadequado, associado a uma ingestão dietética insuficiente pode, ainda, prejudicar o estado nutricional da criança nos primeiros meses de vida (GONÇALVES et al., 2012; MELLER; SANTOS, 2009).

A avaliação do consumo dietético de gestantes, junto com o conhecimento do ganho de peso gestacional, permite adequar as necessidades de nutrientes nesse período e evitar alterações no estado nutricional. Dessa forma, é possível que se trace um plano efetivo e individualizado, focado na adequação da ingestão diária e no controle do ganho ponderal à medida que a gestação avança (PADILHA et al., 2007; ROMAN et al., 2007). Diversos

estudos indicam inadequações na ingestão de macro e micronutrientes por parte desse público, o que acarreta um risco para o desenvolvimento inadequado da criança (ANDRADE et al., 2015; FAZIO et al., 2011; SANTOS et al., 2015).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 INFLUÊNCIA DO ESTADO NUTRICIONAL NA GESTAÇÃO

O estado nutricional de um indivíduo é o equilíbrio entre a ingestão e a necessidade de nutrientes e que são influenciados por diversos fatores. No processo gravídico, o estado de nutrição apresenta uma dupla relevância, sob o ponto de vista clínico e epidemiológico, desde que interessa à mãe, por representar um período de reconhecida vulnerabilidade biológica, e ao conceito, extremamente dependente do organismo materno para seu crescimento e desenvolvimento (NASCIMENTO; SOUZA, 2002).

A saúde materna e o estado nutricional são fatores de risco modificáveis, que são particularmente cruciais na determinação do peso ao nascer do bebê. A ingestão de energia suficiente, proteínas e nutrientes para atender às necessidades maternas e fetais é necessária para o crescimento ideal (KAUR et al., 2019; NG et al., 2019). É cada vez mais reconhecido que o ambiente intrauterino, incluindo tanto a nutrição deficiente quanto a supernutrição, afeta não apenas a gravidez e os resultados neonatais, mas também a saúde a longo prazo da criança; incluindo um maior risco de hipertensão em adultos nascidos com um baixo peso e um maior risco de obesidade infantil em bebês nascidos de mulheres com um alto peso pré-gestacional (SOLTANI et al., 2017).

Um ganho de peso gestacional adequado é essencial para reduzir os desfechos adversos do parto (NG et al., 2019). O ganho de peso insuficiente durante a gestação está associado a bebês pequenos para a idade gestacional, restrição do crescimento fetal intrauterino, baixo peso ao nascer, parto prematuro e morbimortalidade neonatal (LISONKOVA et al., 2017; SOLTANI et al., 2017).

Por outro lado, o excessivo ganho de peso durante a gravidez, cada vez mais comum, também apresenta riscos significativos, com ocorrência frequente de macrossomia fetal (peso ao nascer > 4,5 kg em qualquer idade gestacional), parto por cesariana. No longo prazo, as crianças que são grandes para a idade gestacional (peso ao nascer acima do

percentil 90) e expostas a um ambiente intrauterino de obesidade materna ou diabetes têm um risco aumentado de desenvolver a síndrome metabólica e a obesidade infantil. Estes resultados são alarmantes, pois mostram a presença de um ciclo vicioso ao longo de gerações (GUELINCKX et al., 2008).

Estudos recentes demonstraram uma associação entre obesidade materna e defeitos congênitos fetais, como defeitos do tubo neural, defeitos da parede abdominal, defeitos cardíacos e múltiplas síndromes de anomalia congênita. A obesidade em combinação com diabetes gestacional age sinergicamente na patogênese das anomalias congênitas. O risco dessas malformações congênitas é maior entre gestantes obesas por causa da camada de gordura interposta, a visualização do feto durante o exame ultrassonográfico é mais complicada. Pela mesma razão, o monitoramento fetal durante o trabalho de parto é mais difícil. Por causa das complicações infantis mencionadas anteriormente, a porcentagem de bebês internados no departamento de terapia intensiva é 3,5 vezes maior no caso de obesidade materna (GUELINCKX et al., 2008).

Além do que, as gestantes que ganham peso acima do recomendado ou que iniciaram a gestação com sobrepeso ou obesidade possuem maior risco de desenvolver diabetes gestacional, hipertensão, pré-eclâmpsia, eclâmpsia, retenção de peso pós-parto, infecção pós-natal, bem como risco de desenvolvimento de obesidade na prole. Como resultado dessas complicações, essas mulheres são mais frequentemente hospitalizadas, aumentando o custo total da assistência obstétrica, o risco de infecções hospitalares e o risco de trombose venosa profunda por causa da imobilização prolongada (LISONKOVA et al., 2017).

Após o parto, as mulheres com sobrepeso e obesas mais frequentemente sofrem de hemorragia, anemia, infecções genitais e do trato urinário, endometrite, incontinência de estresse e até depressão (GUELINCKX et al., 2008).

Ganhos de peso inadequados e excessivos na gravidez têm sido associados de modo negativo quanto ao início e duração da amamentação (SOLTANI et al., 2017).

A fim de minimizar os riscos de saúde negativos para as mulheres com alto índice de massa corporal e seus bebês, o Instituto de Medicina (IOM) dos Estados Unidos propuseram recomendações de ganho de peso gestacional dependentes do IMC materno pré-gestacional, no qual recomenda um ganho de peso entre cinco e nove quilos durante a gravidez (DEIERLEIN et al., 2011). Recomenda-se que as mulheres com um índice de massa corporal saudável ganhem entre 11,5 e 16 kg durante a gravidez (OLANDER et al., 2019).

O controle de peso é importante para todas as mulheres em idade reprodutiva: mulheres com um IMC normal devem se esforçar para manter um peso saudável, enquanto mulheres com sobrepeso e obesas devem ter como objetivo a redução do peso antes da gravidez. Gestantes obesas e com sobrepeso podem, portanto, se beneficiar de visitas regulares a um nutricionista que esteja familiarizado com as recomendações dietéticas e de atividade física para gestantes obesas. Como a evidência sólida sobre a segurança da perda de peso durante a gravidez para o bebê ou a mãe a longo prazo está faltando, o aconselhamento deve lutar por um estilo de vida saudável durante a gravidez e um IMC controlado (OLANDER et al., 2019).

2.2 MACRONUTRIENTES E GESTAÇÃO

2.2.1 Carboidratos

Alterações no metabolismo dos nutrientes ocorrem durante a gravidez para garantir um suprimento contínuo de nutrientes para o feto em crescimento, apesar da ingestão de alimentos maternos intermitentes (BUTTE, 2000).

Entre os macronutrientes, o carboidrato, por ser a principal fonte energética utilizada na gestação, tem papel central no desenvolvimento e crescimento fetal. Logo, seu consumo em níveis apropriados pode colaborar para que se diminua a ocorrência de resultados adversos antes do nascimento (ANDRADE et al., 2015; FAZIO et al., 2011).

As concentrações de glicose no plasma materno durante a gravidez são um determinante chave do crescimento fetal (BODEN, 1996; BRION et al., 2010), e há evidências de que as concentrações de glicose materna afetam o tamanho da prole e a adiposidade ao longo da vida (COMBS et al., 1992; FREINKEL, 1980; WATSON; MCDONALD, 2009). Isso sugere que o aumento da secreção fetal de insulina em resposta a uma maior transferência de glicose através da placenta estimula um maior crescimento fetal somático e maiores níveis de gordura subcutânea (BRION et al., 2010).

Azevedo e Sampaio (2003), em estudo feito com gestantes adolescentes brasileiras, encontraram um percentual de consumo insuficiente desse macronutriente em 58,6% da amostra. Associado a isso, o percentual de consumo excessivo de lipídios foi de 66,7%, estando a ingestão de frituras bastante presente na alimentação desse grupo. O oposto foi reportado por Andrade et al. (2015) em seu estudo que incluía adolescentes e mulheres

adultas, onde a média de ingestão de carboidratos foi de 55% em relação ao valor calórico total, o que está de acordo com a recomendação utilizada. O consumo inadequado de carboidratos pode indicar uma ingestão energética insuficiente ou excessiva, o que acarretaria em consequências como retardo no crescimento fetal e ganho ponderal excessivo na gravidez (LACERDA et al., 2007).

2.2.2 Proteínas

Na gestação, o adequado consumo de proteínas é essencial para a formação de tecidos, tanto da mãe quanto do feto, associando-se ao desenvolvimento placentário e ao crescimento do concepto, além de contribuir para o acréscimo no volume sanguíneo. Por isso sua demanda nessa fase aumenta, e deve suprir a produção tecidual e o aumento da massa corporal. Uma ingestão abaixo das necessidades se relaciona à ocorrência de pré-eclâmpsia e de retardo de crescimento intrauterino (CAMPOS et al., 2013; HAMAOU; HAMAOU, 2003). Além disso, a deficiência de proteína geralmente se associa a uma ingestão limitada de energia (SEMPREBOM; RAVAZZANI, 2017).

No entanto, o consumo excessivo de proteína também representa riscos. Por ser encontrada comumente em alimentos de origem animal, seu alto consumo pode associar-se ao aumento da ingestão de colesterol e gorduras saturadas, o que se constitui em fator de risco cardiovascular para a mãe. Um aumento na excreção de cálcio também pode ser causado, diminuindo a disponibilidade desse mineral (VITOLLO, 2008).

Castro et al. (2013) observou uma redução na ingestão de proteínas no terceiro trimestre de gestação entre as mulheres avaliadas e associou ao aumento do consumo de carboidratos nesse período da gestação, o que levou a um ganho de peso excessivo.

Os resultados de Guerra et al. (2007) possuem significância estatística ao correlacionar inversamente o consumo proteico e o peso ao nascer ($p=0,01$). Aquelas gestantes cuja ingestão de proteínas foi insuficiente tiveram uma média maior de ganho ponderal e de peso ao nascer em relação àquelas que tiveram um consumo adequado ou em excesso. Contudo, explica que essa relação pode ser indireta e modulada pelo ganho de peso gestacional, mostrando que outros fatores devem ser levados em consideração ao se avaliar o consumo dietético desse público.

2.2.3 Lipídios

Durante o período gestacional há o aumento de todos os lipídios plasmáticos, sobretudo os triglicerídeos. As alterações no metabolismo lipídico são acompanhadas de alterações morfológicas nos adipócitos. Ocorre a hipertrofia destas células, refletindo a criação de reservas de gordura, sobretudo durante os dois primeiros trimestres da gravidez (VITOLLO, 2008). O acúmulo de gordura na mãe será usado como energia, poupando a glicose para o desenvolvimento do feto. Até as quinze primeiras semanas de gestação, provavelmente haverá um depósito de 3,3 kg de gordura (JACKSON; ROBINSON, 2001).

As necessidades de lipídios devem aumentar cerca de 8 g/dia no primeiro trimestre, 26 g/dia no segundo trimestre e quantidades muito variáveis no terceiro trimestre, de 7 a 23 g/dia. A energia armazenada sob a forma de gordura durante a gestação contribui com aproximadamente um terço do custo energético da lactação, durante os primeiros três meses (DE LUCYK; FURUMOTO, 2008).

Nesse sentido a ingestão alimentar e as reservas da mãe são importantes fontes de nutrientes para o feto, que além de não estar protegido de uma inadequada alimentação materna, pode ser afetado no seu crescimento e desenvolvimento, com potenciais consequências a longo prazo (DE; LUCYK; FURUMOTO, 2008).

Segundo Lewis et al. (2018), o feto humano depende da transferência placentária dos ácidos graxos necessários para seu crescimento e desenvolvimento. Ácidos graxos poliinsaturados de cadeia longa (LC-PUFAs) podem influenciar especificamente o neurodesenvolvimento. Os ácidos graxos também possuem função estrutural das membranas celulares, energética ou são precursores bioativos (CLANDININ et al., 1981; LANDS, 2012).

Segundo o estudo de Middleton et al. (2018), a suplementação com ácidos graxos de cadeia longa (LCPUFA) reduz o nascimento prematuro <37 semanas e o nascimento prematuro <34 semanas, além de reduzir a morte perinatal e de internação neonatal.

A suplementação de gestantes com ácidos graxos polinsaturados ômega-3 durante o terceiro trimestre está associada à gestação prolongada e aumento do tamanho para idade gestacional (IG) (VINDING et al., 2019).

2.3 MICRONUTRIENTES E GESTAÇÃO

2.3.1 Ferro

A anemia é detectada ao observar alguns sinais específicos como a diminuição da quantidade de hemoglobina (HB) na corrente sanguínea, que leva a redução do número de eritrócitos, reduzindo a oxigenação das células. Ela é desencadeada por diversos aspectos, mas principalmente por uma alimentação deficiente em ferro, denominada anemia ferropriva (SMELTZER, 2016).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) (2013) afirma que a ocorrência de anemia varia de acordo com a localização regional, tendo bastante variabilidade. Entre as gestantes o percentual de casos encontrados se enquadra entre 15 a 30%. No Nordeste o total de casos concentra-se em 33,5%, sendo a região mais afetada, diferente do Sul do país, que totaliza 6,3% dos casos (LIMA, 2012).

Sato et al. (2015) chamam a atenção para outra variante relevante, pois os níveis da hemoglobina se diferenciam conforme os meses da gestação. A idade da gestante também afeta esse índice. Quando há gravidez na adolescência por exemplo, as necessidades de ferro que deveriam suprir o desenvolvimento da adolescente, irão ser direcionadas para prover o feto e a mãe.

Um dos índices avaliados para verificar a carência de ferro durante a gravidez dá-se por meio da análise bioquímica do sangue e analisam-se os valores encontrados de HB. Quando situados em 110 a 109g/l classifica-se como anemia leve, entre 70 a 99g/l, anemia moderada e grave quando o valor achado for inferior a 70g/l, anemia grave (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013a).

Um aporte apropriado de ferro durante a gestação dificilmente é suprido apenas com o consumo alimentar. Por isso a recomendação do uso de suplemento é tão importante nesse período. O consumo inadequado, a necessidade aumentada e baixos estoques corporais resultam em anemia (SILVA et al., 2007; VITOLO; BOSCAINI; BORTOLINI, 2006).

Os valores normais de hematócrito e hemoglobina diminuem durante o segundo trimestre de gestação, causado pela hemodiluição. Mesmo assim, a identificação da anemia pode ser feita utilizando-se esses dois parâmetros e tratada, já que a diminuição expressiva em qualquer um desses valores pode indicar maior utilização dos estoques de ferro corporal (COX; PHELAN, 2008).

A necessidade desse mineral varia de acordo com o trimestre gestacional. No primeiro, ela não sofre alteração, pois a menstruação cessa. Durante o segundo trimestre, contudo, a necessidade começa a aumentar e continuará aumentando a partir daí. O maior consumo de oxigênio por ambos, mãe e feto, nessa fase, associa-se com importantes alterações hematológicas. Com o avançar da gravidez, as necessidades de ferro para o crescimento fetal aumenta de forma constante em proporção com o peso da criança, com o maior requerimento concentrado no terceiro trimestre da gestação (BOTHWELL, 2000).

Vasconcelos et al. (2008) e Amorim et al. (2009) investigaram a influência de alimentos fortificados com ferro na ingestão total desse nutriente pelas gestantes. Ambos os valores encontrados não chegavam a atingir a recomendação preconizada para esse público, mostrando que, apesar desses alimentos serem veículos adequados em larga escala, somente a alimentação não garante um aporte adequado às mães. Sendo assim, se faz necessário a adoção de outras medidas para prevenção da deficiência de ferro em gestantes, como a própria suplementação e a orientação nutricional, que garantiria a presença de alimentos fonte de ferro biodisponível na dieta materna (VASCONCELOS; CÔRTEZ; COITINHO, 2008).

Santos et al. (2015) verificou uma prevalência de 20% de anemia entre as gestantes, inclusive naquelas que receberam a suplementação medicamentosa (92,8% do total), o que é um dado preocupante, que indica possíveis usos de doses inadequadas, baixa adesão das mães ao tratamento e/ou início tardio da profilaxia. No estudo realizado por Vitolo (2006) foi possível identificar a interrupção do uso do suplemento em algum momento da gestação, e entre as principais causas estavam o esquecimento e os enjoos ou vômitos que ocorrem nesse período.

As recomendações do Ministério da Saúde (2013) para a suplementação de ferro durante a gestação é parte do cuidado pré-natal e deve ser efetuado com o uso de 40mg de ferro elementar, diariamente, até o final da gestação.

A presença de anemia se associa ao risco de morte materna, baixo peso ao nascer, mortalidade perinatal e parto prematuro (PAIXÃO et al., 2012). A deficiência de ferro durante a gravidez também pode causar problemas cognitivos e de comportamento na infância, como diminuição da capacidade de aprendizagem, concentração e memória prejudicada e alteração emocional na criança (PAIXÃO et al., 2012). Por outro lado, um tratamento desnecessário, quando os estoques maternos estão normais ou sobrecarregados, pode aumentar os riscos de nascimento prematuro e diabetes mellitus gestacional (HOVDENAK; HARAM, 2012).

2.3.2 Folato

O ácido fólico, folacina ou ácido pteroil-L-glutâmico, é uma vitamina hidrossolúvel (vitamina B9). Apresenta papel fundamental no processo de multiplicação celular, na formação de proteínas estruturais e hemoglobina. O folato é encontrado nos alimentos, predominantemente, em vegetais de folhas verde-escuras, couve, brócolis, aspargos, espinafre, feijão, lentilha, grão-de-bico, amendoim, ervilha, milho, morango, kiwi, suco de laranja e fígado. Tem interferência no aumento do volume dos eritrócitos, das células miometriais do útero gravídico e do crescimento da placenta e do feto (SCHOLL; JOHNSON, 2000).

A deficiência de ácido fólico pode determinar o acúmulo sérico de homocisteína, podendo associar-se à síndrome hipertensiva da gestação, ao descolamento prematuro de placenta, a abortamentos espontâneos de repetição, a partos prematuros, ao baixo peso ao nascer, à restrição de crescimento fetal, a algumas doenças crônicas cardiovasculares, cerebrovasculares, demência e depressão (SCHOLL; JOHNSON, 2000).

Diante o exposto as novas recomendações da Organização Mundial da Saúde reitera as recomendações já existentes do Ministério da Saúde (MS), onde é recomendado um suplemento oral diário ácido fólico de 400 µg (0,4 mg) de ácido fólico para as mulheres grávidas, por pelo menos 30 dias antes da concepção até o primeiro trimestre de gestação para prevenir os defeitos do tubo neural, a fim de evitar anemia das mães, infecção puerperal, baixo peso à nascença e parto prematuro (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013a).

Nos estudos realizados em duas maternidades do Rio Grande do Sul, em uma Unidade de Saúde de Colombo (PR) e na cidade de Diamantina (MG), foi verificado que a maior prevalência de suplementação de ácido fólico era em mulheres que tinham maior escolaridade, renda e que haviam realizado o maior número de consultas de pré-natal (LINHARES et. al, 2017; MURAKAMI et.al, 2016; BARBOSA et. al, 2011). Tais dados são preocupantes para a saúde da mãe e da criança, pois a ausência de suplementação desse micronutriente pode ocasionar diversos danos na saúde da mãe e formação do feto. Além de ser um grave problema de saúde pública por haver grande quantidade de gestantes que ainda não entendem a importância da suplementação deste.

Vale ressaltar que a suplementação com folato deve ser iniciada antes da concepção, pois o tubo neural, estrutura precursora do cérebro e da medula espinhal,

fecha-se entre 22^o e 28^o dias após a concepção corroborando com as recomendações do Ministério da Saúde (PAIXÃO et al., 2012).

A nutrição materna adequada propicia um ótimo crescimento e desenvolvimento fetal e infantil. Nesse sentido, atua desde a concepção até os dois anos de vida e tem importante papel no processo de formação e desenvolvimento cerebral, contribuindo decisivamente para o pleno desenvolvimento da criança (DA CUNHA; LEITE; DE ALMEIDA, 2015).

2.3.3 Cálcio

O cálcio é um nutriente essencial na manutenção e formação do sistema ósseo, e suas necessidades diárias estão aumentadas no período gestacional. Também exerce um papel importante na mediação da função muscular, na dinâmica dos vasos sanguíneos, transmissão de impulsos nervosos e secreção de hormônios. Deficiências desse mineral relacionam-se à hipertensão gestacional, retardo de crescimento intrauterino, inadequado crescimento e desenvolvimento do esqueleto fetal, maior utilização do estoque de cálcio materno e osteoporose pós-menopausa (BUZINARO; ALMEIDA; MAZETO, 2006; HOVDENAK; HARAM, 2012; YOUNG et al., 2012).

No primeiro trimestre o organismo da gestante adequa-se e supre a demanda do feto, o cálcio é assimilado mais facilmente, alcançando seu ápice entre o sexto e nono mês da gestação. Esse fato deve-se a maior absorção desse micronutriente no intestino e pela a sua redução de excreção pela via urinária (BRANNON; PICCIANO, 2011; CASTRO, 2011).

Se a deficiência de cálcio pode desencadear problemas ao desenvolvimento do feto, em contrapartida, o seu excesso também pode. A hipercalcemia pode causar o estreitamento da artéria aorta, e ser depositada nos órgãos e cérebro do bebê. O alto índice de cálcio pode estar relacionado a uma alta sensibilidade do feto à vitamina D (ALLEN et al., 2013; LEHTONEN et al., 2014).

No período gestacional, o metabolismo do cálcio sofre modificações que facilitam sua transferência para o feto, que incluem alterações em seus hormônios reguladores e o aumento de sua absorção a nível intestinal (BUZINARO; ALMEIDA; MAZETO, 2006). Mulheres que possuem baixa ingestão de cálcio podem se beneficiar (em termos de pressão arterial materna e infantil) com o aumento da sua ingestão (COX; PHELAN, 2008).

No grupo de gestantes pesquisadas por Amorim et al. (2009) e Viana et al. (2009), as necessidades desse nutriente não foram atendidas para a maioria. No estudo de Santos et al. (2015) apenas 13,78% das gestantes tiveram uma ingestão considerada adequada.

Um dos fatores que pode justificar o baixo consumo de cálcio está ligado a renda, que pode restringir uma dieta adequada para esse período, afetando o desenvolvimento do feto e futuramente ocasionando osteoporose na idade mais avançada (IMDAD; BHUTTA, 2012; OLAUSSON et al., 2012).

Um baixo consumo de cálcio pode estar relacionado a uma ingestão insuficiente de leite e derivados e vegetais folhosos escuros, que estão entre suas principais fontes (SANTOS et al., 2015)(ANDRADE et al., 2015).

O consumo insuficiente de cálcio representou um risco para o peso insuficiente ao nascer no estudo de Santos et al. (2015) ($p=0,048$). Segundo ele, qualquer perturbação que afete o metabolismo desse nutriente pode afetar também a mineralização óssea do feto, o que se relaciona ao crescimento e desenvolvimento intrauterino.

Hofmeyr et al. (2014) analisou doze desenhos experimentais onde foi analisado a adição de 500 mg por dia de cálcio ou de cálcio combinado com vitamina D ou ácido linoléico e antioxidantes. As grávidas selecionadas para participar apresentavam risco de pré-eclâmpsia. Os resultados foram positivos ($p=0,05$) e houve uma diminuição do risco de pré-eclâmpsia e pressão arterial elevada. Em um outro grupo onde houve um acréscimo de cálcio ($\geq 1,00g$), verificou-se somente uma redução do risco de pré-eclâmpsia ($p=0,05$).

Tendo em vista o grande número de casos de um consumo deficiente de cálcio pelas grávidas devem-se trabalhar estratégias educativas, onde os profissionais, a mídia, as escolas possam incentivar uma alimentação equilibrada e conforme o acompanhamento no pré-natal, verificar se é necessário complementar a dieta ou não com esse micronutriente (GOMES et al., 2016).

2.3.4 Vitamina A

A vitamina A também atua positivamente durante a gestação, uma vez que durante esta fase, há um aumento na sua demanda, principalmente no terceiro trimestre de gestação por causa do desenvolvimento fetal acelerado neste estágio (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2013b). A vitamina A desempenha um papel fundamental na reprodução, diferenciação celular e desenvolvimento do embrião. Exerce um importante

papel na funcionalidade dos órgãos reprodutivos, desempenha um efeito de proteção na pele e mucosa, auxilia para o desenvolvimento de dentes e cabelos, e está associado à participação no fortalecimento do sistema imunológico e desenvolvimento ósseo (SOMMER; WEST, 1996).

Quantidades séricas abaixo ou acima do recomendado desse nutriente podem acarretar alterações no metabolismo do DNA, provocando defeitos congênitos nos mais diversos órgãos e aparelhos. O local afetado tem relação com o estágio de diferenciação do concepto no momento em que a mãe é exposta à hiper ou hipovitaminose (A MARTINI et al., 2015; VÍTOLO et al., 2004).

Tuma et al. (2007) encontrou valores de inadequação de consumo em 9,7% das mulheres estudadas. Entretanto, um consumo acima do limite de segurança delimitado pela UL (Tolerable Upper Level Intake) esteve presente em 26,4% delas. Ambas as situações geram preocupação, pois os dois extremos representam risco ao desenvolvimento do feto. Quando deficiente no organismo, sintomas como cegueira noturna e xerose conjuntival são comuns, além de ter uma possível relação com a ocorrência de eclampsia e no aumento da taxa de morbidade e mortalidade maternas (DE; LUCYK; FURUMOTO, 2008; GERALDO et al., 2003).

Nas correlações positivas feitas por Tuma et al. (2007), a utilização de suplementos de vitamina A aumentou à medida que a gestação avançou e a gestante ganhou peso. É no período final da gestação que ocorre um aumento da passagem de vitamina A da mãe para o filho, que continua através da lactação e servirá para compor as reservas do recém-nascido. Portanto, nesse período, é comum a diminuição dos níveis séricos dessa vitamina, sendo a ingestão dietética essencial para fornecer níveis adequados à criança e à mãe (SILVA et al., 2007).

Contrapondo, a ingestão excessiva de vitamina A em altas dosagens associa-se a possíveis efeitos teratogênicos, em particular no início do primeiro trimestre de gravidez, dentre elas aborto espontâneo, as malformações congênitas envolvendo o sistema nervoso central (SNC) e o sistema cardiovascular (MATHEWS-ROTH, 1988; WHO, 1998).

2.3.5 Vitamina C

Vitamina C, conhecida também como ácido ascórbico, desempenha um papel fundamental, estimulando a produção de células sanguíneas, material genético, neurotransmissores e também na formação hormonal (COX; PHELAN, 2008).

Além de sua função antioxidante no organismo, a vitamina C atua tanto na produção como na prevenção de rupturas de membranas maternas, já que participa do processo de formação do colágeno. O estresse oxidativo, por sua vez, influenciado pelas quantidades séricas dessa vitamina, relaciona-se a pré-eclâmpsia, hipertensão e embriopatias fetais (BORNA; BORNA; DANESHODIE, 2005; DE; LUCYK; FURUMOTO, 2008).

Entre os estudos que avaliaram a adequação de ingestão dessa vitamina, apenas Santos et al. (2015) encontrou um valor expressivo no percentual de consumo inadequado (41,38%). Outros estudos como o de Lacerda et al. (2014), Barros et al. (2004) e Viana et al. (2009) classificaram o consumo como adequado ou acima da recomendação, segundo a média de ingestão.

As concentrações de vitamina C no plasma sanguíneo do feto, durante o seu desenvolvimento intra-uterino, são significativamente maiores que no sangue materno, de modo a sugerir a importância do alto consumo de vitamina C nesta fase (BAYDAS et al., [s.d.]). O Brasil é um país cujo acesso aos alimentos fonte desse nutriente, como as frutas cítricas, é facilitado pela grande variedade e possibilidade de acesso. Foi comum nos estudos a consumo diário, pelas gestantes, de vários alimentos cítricos, o que corrobora com os resultados adequados em relação à recomendação de ingestão.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tanto o consumo alimentar quanto o estado nutricional materno têm influência no desfecho da gestação. Mães que apresentam ingestão insuficiente ou acima das necessidades nutricionais e iniciam a gestação com inadequações antropométricas estão suscetíveis às mais diversas intercorrências prejudiciais à adequada evolução gestacional.

Isso evidencia a necessidade de um adequado acompanhamento nutricional durante a gestação, para que se previna a ocorrência de um desfecho desfavorável ao binômio mãe-filho.

4. REFERÊNCIAS

A MARTINI, C. L. et al. Estado nutricional de vitaminas A e D em crianças participantes de programa de suplementação alimentar. **Caderno de Saúde Pública**. v. 31, n. 3, p. 531–

542, 2015.

ALLEN, K. L. et al. Maternal vitamin D levels during pregnancy and offspring eating disorder risk in adolescence. **International Journal of Eating Disorders**, v. 46, n. 7, p. 669–676, 2013.

AMATI, F.; HASSOUNAH, S.; SWAKA, A. The Impact of Mediterranean Dietary Patterns During Pregnancy on Maternal and Offspring Health. **Nutrients**, v. 11, n. 5, p. 1098, 2019.

AMORIM, M. M. R. DE et al. Fatores de risco para macrosomia em recém-nascidos de uma maternidade-escola no nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 31, n. 5, p. 241–248, 2009.

ANDRADE, B. D. et al. Fatores nutricionais e sociais de importância para o resultado da gestação, em mulheres em acompanhamento na rede de atenção primária de Juiz de Fora. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 25, n. 3, p. 344–352, 2015.

AZEVEDO, D. V. DE; SAMPAIO, H. A. DE C. Consumo alimentar de gestantes adolescentes atendidas em serviço de assistência pré-natal. **Revista de Nutrição**, v. 16, n. 3, p. 273–280, 2003.

BARROS, D. C. DE et al. O consumo alimentar de gestantes adolescentes no Município do Rio de Janeiro. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 20, n. suppl 1, p. S121–S129, 2004.

BAYDAS, G. et al. Antioxidant vitamin levels in term and preterm infants and their relation to maternal vitamin status. **Archives of medical research**, v. 33, n. 3, p. 276–80, 2002.

BERTIN, R. L. et al. Métodos de avaliação do consumo alimentar de gestantes: uma revisão. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 6, n. 4, p. 383–390, 2006.

BODEN, G. Fuel metabolism in pregnancy and in gestational diabetes mellitus. **Obstetrics and gynecology clinics of North America**, v. 23, n. 1, p. 1–10, 1996.

BORNA, S.; BORNA, H.; DANESHODIE, B. Vitamins C and E in the latency period in women with preterm premature rupture of membranes. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, v. 90, n. 1, p. 16–20, 2005.

BOTHWELL, T. H. Iron requirements in pregnancy and strategies to meet them. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 1, p. 257S-264S, 2000.

BRANNON, P. M.; PICCIANO, M. F. Vitamin D in Pregnancy and Lactation in Humans. **Annual Review of Nutrition**, v. 31, n. 1, p. 89–115, 2011.

BRION, M.-J. A. et al. Maternal macronutrient and energy intakes in pregnancy and offspring intake at 10 y: exploring parental comparisons and prenatal effects. **The American journal of clinical nutrition**, v. 91, n. 3, p. 748–56, 2010.

BUTTE, N. F. Carbohydrate and lipid metabolism in pregnancy: normal compared with gestational diabetes mellitus. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 5, p. 1256S-1261S, 2000.

BUZINARO, E. F.; ALMEIDA, R. N. A. DE; MAZETO, G. M. F. S. Biodisponibilidade do cálcio dietético. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 50, n. 5, p. 852–861, 2006.

CAMPOS, A. B. F. et al. Ingestão de energia e de nutrientes e baixo peso ao nascer: estudo de coorte com gestantes adolescentes. **Revista de Nutrição**, v. 26, n. 5, p. 551–561, 2013.

- CASTRO, L. C. G. DE. O sistema endocrinológico vitamina D. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 55, n. 8, p. 566–575, 2011.
- CASTRO, P. DA S.; CASTRO, M. B. T. DE; KAC, G. Aderência às recomendações dietéticas do Institute of Medicine (Estados Unidos) e o seu efeito no peso durante a gestação. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 29, n. 7, p. 1311–1321, 2013.
- CETIN, I.; ALVINO, G.; CARDELLICCHIO, M. Long chain fatty acids and dietary fats in fetal nutrition. **The Journal of Physiology**, v. 587, n. 14, p. 3441–3451, 2009.
- CLANDININ, M. T. et al. Fatty acid utilization in perinatal de novo synthesis of tissues. **Early human development**, v. 5, n. 4, p. 355–66, 1981.
- COMBS, C. A. et al. Relationship of Fetal Macrosomia to Maternal Postprandial Glucose Control During Pregnancy. **Diabetes Care**, v. 15, n. 10, p. 1251–1257, 1992.
- COX, J. T.; PHELAN, S. T. Nutrition During Pregnancy. **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, v. 35, n. 3, p. 369–383, 2008.
- DA CUNHA, A. J. L. A.; LEITE, Á. J. M.; DE ALMEIDA, I. S. The pediatrician's role in the first thousand days of the child: the pursuit of healthy nutrition and development. **Jornal de Pediatria**, v. 91, n. 6, p. S44–S51, 2015.
- DE, J.; LUCYK, M.; FURUMOTO, R. V. **Necessidades nutricionais e consumo alimentar na gestação: uma revisão Food consumption and nutritional needs of pregnancy: a revision** **Com. Ciências Saúde**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.escs.edu.br/pesquisa/revista/2008Vol19_4art07necessidades.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2019.
- DEIERLEIN, A. L. et al. Effects of Pre-Pregnancy Body Mass Index and Gestational Weight Gain on Infant Anthropometric Outcomes. **The Journal of Pediatrics**, v. 158, n. 2, p. 221–226, 2011.
- FAZIO, E. DE S. et al. Consumo dietético de gestantes e ganho ponderal materno após aconselhamento nutricional. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 33, n. 2, p. 87–92, 2011.
- FREINKEL, N. Banting Lecture 1980: of Pregnancy and Progeny. **Diabetes**, v. 29, n. 12, p. 1023–1035, 1980.
- GERALDO, R. R. C. et al. Distribuição da hipovitaminose A no Brasil nas últimas quatro décadas: ingestão alimentar, sinais clínicos e dados bioquímicos. **Revista de Nutrição**, v. 16, n. 4, p. 443–460, 2003.
- GOMES, C. DE B. et al. Alta prevalência de inadequação da ingestão dietética de cálcio e vitamina D em duas coortes de gestantes. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. 12, 2016.
- GONÇALVES, C. V. et al. Índice de massa corporal e ganho de peso gestacional como fatores preditores de complicações e do desfecho da gravidez. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 34, n. 7, p. 304–309, 2012.
- GUELINCKX, I. et al. Maternal obesity: pregnancy complications, gestational weight gain and nutrition. **Obesity Reviews**, v. 9, n. 2, p. 140–150, 2008.
- GUERRA, A. F. F. DA S.; HEYDE, M. E. D. VON DER; MULINARI, R. A. Impacto do estado nutricional no peso ao nascer de recém-nascidos de gestantes adolescentes. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 29, n. 3, p. 126–133, 2007.

- HAMAOU, E.; HAMAOU, M. Nutritional assessment and support during pregnancy. **Gastroenterology clinics of North America**, v. 32, n. 1, p. 59–121, 2003.
- HOFMEYR, G. J. et al. Calcium supplementation during pregnancy for preventing hypertensive disorders and related problems. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 6, p. CD001059, 2014.
- HOVDENAK, N.; HARAM, K. Influence of mineral and vitamin supplements on pregnancy outcome. **European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology**, v. 164, n. 2, p. 127–132, 2012.
- IMDAD, A.; BHUTTA, Z. A. Effects of Calcium Supplementation During Pregnancy on Maternal, Fetal and Birth Outcomes. **Paediatric and Perinatal Epidemiology**, v. 26, p. 138–152, 2012.
- JACKSON, A. A.; ROBINSON, S. M. Dietary guidelines for pregnancy: a review of current evidence. **Public health nutrition**, v. 4, n. 2B, p. 625–30, 2001.
- KAUR, S. et al. Risk factors for low birth weight among rural and urban Malaysian women. **BMC public health**, v. 19, n. Suppl 4, p. 539, 2019.
- LACERDA, E. M. DE A. et al. Consumo alimentar na gestação e no pós-parto segundo cor da pele no município do Rio de Janeiro. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 6, p. 985–994, 2007.
- LACERDA, K. S. S. et al. Prevalência da inadequação no consumo de nutrientes entre gestantes atendidas em unidades básicas de saúde. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 27, n. 3, p. 357–364, 2014.
- LANDS, B. Consequences of essential fatty acids. **Nutrients**, v. 4, n. 9, p. 1338–57, 2012.
- LEHTONEN, E. et al. Use of vitamin D supplements during infancy in an international feeding trial. **Public health nutrition**, v. 17, n. 4, p. 810–22, 2014.
- LEWIS, R. M.; CHILDS, C. E.; CALDER, P. C. New perspectives on placental fatty acid transfer. **Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids**, v. 138, p. 24–29, 2018.
- LIMA, M. DE C. **Anemia Ferropriva e fatores associados em gestantes assistidas em hospital de referência do Estado de Pernambuco.**, 2012.
- LISONKOVA, S. et al. Association Between Prepregnancy Body Mass Index and Severe Maternal Morbidity. **JAMA**, v. 318, n. 18, p. 1777, 2017.
- MATHEWS-ROTH, M. M. Lack of genotoxicity with beta-carotene. **Toxicology Letters**, v. 41, n. 3, p. 185–191, 1988.
- MELLER, T. C.; SANTOS, L. C. DOS. A influência do estado nutricional da gestante na saúde do recém-nascido TT - The influence of nutritional condition of the pregnant in the newborn's health. **Revista brasileira de ciências da saúde**, v. 13, n. 1, p. 31–40, 2009.
- MIDDLETON, P. et al. Omega-3 fatty acid addition during pregnancy. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 2018.
- MOODY, L.; CHEN, H.; PAN, Y.-X. Early-Life Nutritional Programming of Cognition—The Fundamental Role of Epigenetic Mechanisms in Mediating the Relation between Early-Life Environment and Learning and Memory Process. **Advances in Nutrition: An International**

Review Journal, v. 8, n. 2, p. 337–350, 2017.

NASCIMENTO, E. DO; SOUZA, S. B. DE. Avaliação da dieta de gestantes com sobrepeso. **Revista de Nutrição**, v. 15, n. 2, p. 173–179, 2002.

NG, C. M. et al. Associations of pre-pregnancy body mass index, middle-upper arm circumference, and gestational weight gain. **Sexual & Reproductive Healthcare**, v. 20, p. 60–65, 2019.

OLANDER, E. K. et al. Offering weight management support to pregnant women with high body mass index: A qualitative study with midwives. **Sexual & Reproductive Healthcare**, v. 20, p. 81–86, 2019.

OLAUSSON, H. et al. Calcium economy in human pregnancy and lactation. **Nutrition Research Reviews**, v. 25, n. 1, p. 40–67, 2012.

OLIVEIRA, J. M. DE; LUZIA, L. A.; RONDÓ, P. H. DE C. Ácidos Graxos Poli-insaturados Ômega-3: saúde cardiovascular e sustentabilidade ambiental. **Segurança Alimentar e Nutricional**, v. 19, n. 1, p. 89, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Suplementação diária de ferro e ácido fólico em gestantes**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/portaldab/documentos/guia_gestantes.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2019a.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Suplementação de vitamina A em gestantes**. Genebra: [s.n.]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44625/9789248501784_por.pdf;jsessionid=C66B2FDA1533472C504F95CC730D9370?sequence=31>. Acesso em: 7 jul. 2019b.

PADILHA, P. DE C. et al. Associação entre o estado nutricional pré-gestacional e a predição do risco de intercorrências gestacionais. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 29, n. 10, p. 511–518, 2007.

PAIXÃO, GILVÂNIA PATRÍCIA DO NASCIMENTO; SENA, CHALANA DUARTE DE; SANTOS, TIALLA CARDEAL SIMÃO; GOMES, NADIRLENE PEREIRA; CARVALHO, M. R. DA S. A importância do uso do ácido fólico e sulfato ferroso em mulheres no planejamento familiar e ciclo gravídico - puerperal: revisão integrativa da literatura. **Revista APS**, v. 15, n. 2, 2012.

ROMAN, H. et al. Obstetrical and neonatal outcomes in obese women. **The West Indian medical journal**, v. 56, n. 5, p. 421–6, 2007.

SANTOS, K. C. R. DOS et al. Ganho de peso e estado nutricional do neonato: um estudo descritivo. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 35, n. 1, 2014.

SANTOS, M. T. M. DOS et al. Fatores relacionados ao peso ao nascer: influência de dados gestacionais. **Revista Médica de Minas Gerais**, v. 25, n. 2, p. 192–198, 2015.

SATO, A. P. S. et al. Anemia e nível de hemoglobina em gestantes de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, antes e após a fortificação compulsória de farinhas com ferro e ácido fólico, 2003-2006. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 24, n. 3, p. 453–464, 2015.

SCHOLL, T. O.; JOHNSON, W. G. Folic acid: influence on the outcome of pregnancy. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 71, n. 5, p. 1295S-1303S, 2000.

SEMPREBOM, R. M.; RAVAZZANI, E. Avaliação nutricional e análise da ingestão proteica

em gestantes. **Cadernos da Escola de Saúde**, v. 1, n. 11, 2017.

SILVA, L. DE S. V. DA et al. Micronutrientes na gestação e lactação. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 7, n. 3, p. 237–244, 2007.

SMELTZER, S. C. Histórico e cuidados aos pacientes com distúrbios hematológicos. In: **Tratado de Enfermagem Médico Cirúrgico**. [s.l.] Guanabara Koogan, 2016.

SOLTANI, H. et al. Pre-pregnancy body mass index and gestational weight gain and their effects on pregnancy and birth outcomes: a cohort study in West Sumatra, Indonesia. **BMC Women's Health**, v. 17, n. 1, p. 102, 2017.

SOMMER, A.; WEST, K. P. **Vitamin A Deficiency: Health, Survival and Vision**. [s.l.] Oxford University Press, 1996. Disponível em: <<https://academic.oup.com/aje/article-abstract/147/12/1175/93248>>. Acesso em: 7 jul. 2019.

TUMA, M. A. F.; RONCADA, M. J.; CÉSAR, T. B. Adequação na ingestão de vitamina a por gestantes, segundo as Dietary Reference Intakes. **CuidArte**, v. 8, n. 1, p. 9–15, 2007.

VASCONCELOS, I. A. L.; CÔRTEZ, M. H.; COITINHO, D. C. Alimentos sujeitos à fortificação compulsória com ferro: um estudo com gestantes. **Revista de Nutrição**, v. 21, n. 2, p. 149–160, 2008.

VINDING, R. K. et al. Fish Oil Supplementation in Pregnancy Increases Gestational Age, Size for Gestational Age, and Birth Weight in Infants: A Randomized Controlled Trial. **The Journal of Nutrition**, v. 149, n. 4, p. 628–634, 2019.

VITOLO, M. R. **Nutrição: Da Gestação ao Envelhecimento**. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.

VÍTOLO, M. R. et al. Retinol sérico de adolescentes de uma escola da cidade de São Paulo. **Revista de Nutrição**, v. 17, n. 3, p. 291–299, 2004.

VITOLO, M. R.; BOSCAINI, C.; BORTOLINI, G. A. Baixa escolaridade como fator limitante para o combate à anemia entre gestantes. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 28, n. 6, p. 331–339, 2006.

WATSON, P. E.; MCDONALD, B. W. Major Influences on Nutrient Intake in Pregnant New Zealand Women. **Maternal and Child Health Journal**, v. 13, n. 5, p. 695–706, 2009.

WHO. **Safe vitamin A dosage during pregnancy and lactation Recommendations and report of a consultation World Health Organization Micronutrient Initiative**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63838/WHO_NUT_98.4_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 7 jul. 2019.

YOUNG, B. E. et al. Maternal vitamin D status and calcium intake interact to affect fetal skeletal growth in utero in pregnant adolescents. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 95, n. 5, p. 1103–1112, 2012.

ZEISEL, S. H. Is maternal diet supplementation beneficial? Optimal development of infant depends on mother's diet. **The American journal of clinical nutrition**, v. 89, n. 2, p. 685S–7S, 2009.



CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA SECUNDÁRIA AO USO DO HORMÔNIO DE CRESCIMENTO

Mariana Chaves Penteadó¹, Bruno Gemilaki Dal Poz¹, Danilo Chaves Rodrigues², Ricardo Batista Ribera³, Annelise Bianca Reis de Almeida⁴, Silvane da Cruz Chaves⁴ e Melissa Chaves Vieira Ribera⁴

1. Centro Universitário União Educacional do Norte (UNINORTE), curso de Medicina, Rio Branco, Acre, Brasil;
2. Centro Universitário São Lucas (FSL), curso de Medicina, Porto Velho, Rondônia, Brasil;
3. Secretaria de Saúde do estado do Acre (SESACRE), Rio Branco, Acre, Brasil;
4. Universidade Federal do Acre (UFAC), Departamento de Medicina, Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO

A cardiomiopatia hipertrófica é caracterizada, majoritariamente, por uma hipertrofia ventricular decorrente do espessamento de miofibrilas e do septo interventricular. Pode ter como etiologia primária as anomalias genéticas ou ter causas secundárias, como consequência de cardiopatias congênitas obstrutivas, do diabetes *mellitus* gestacional e após o uso do hormônio de crescimento para tratamento de baixa estatura. Este trabalho tem como objetivo relatar um caso de cardiomiopatia hipertrófica secundária ao uso do hormônio de crescimento utilizando dados obtidos de prontuário médico e de entrevista com o responsável pelo paciente. Criança do sexo masculino, 9 anos, em uso de hormônio de crescimento, que evoluiu com queixas de cansaço e precordialgia aos esforços. Para a investigação foi solicitado ecocardiograma que demonstrou hipertrofia concêntrica moderada do ventrículo esquerdo, especialmente da parede posterior e folhetos espessados da valva mitral. Após a observação da hipertrofia ventricular foi suspenso o uso do hormônio de crescimento, tendo o paciente evoluído com melhora progressiva nos controles ecocardiográficos, além da remissão dos sintomas referidos. O comprometimento cardíaco secundário a utilização do hormônio de crescimento ressalta a importância de que seja realizado rotineiramente um rastreamento prévio e uma investigação durante o uso da medicação para observar a ocorrência de um desenvolvimento exacerbado de cardiomiopatia hipertrófica.

Palavras-chave: Somatotropina, Hipertrofia ventricular esquerda, Hipertrofia ventricular direita e Insuficiência de Crescimento.

ABSTRACT

The hypertrophic cardiomyopathy is distinguish, mainly, by ventricular hypertrophy resulting from the thickening of myofibrils and the interventricular septum. It can have as its primary etiology genetic anomalies or have secondary causes, as a consequence of obstructive congenital cardiomyopathy, gestational diabetes mellitus and after the use of growth hormone for treatment of short stature. This study aims to report a case of hypertrophic

cardiomyopathy secondary to the use of growth hormone using medical history and interviews with the patient manager. A 9-year-old boy, using growth hormone, who developed complaints of tiredness and precordialgia to the efforts. The echocardiogram showed moderate concentric hypertrophy of the left ventricle, especially the posterior wall and thickened leaflets of the mitral valve. After this observation, the use of growth hormone was suspended, and the patient progressed with improvement in echocardiographic controls, in addition to remission of the referred symptoms. Cardiac alterations secondary to the use of growth hormone emphasizes the importance of routine screening and investigation during the use of the medication to observe the occurrence of an exacerbated development of hypertrophic cardiomyopathy.

Keywords: Somatotropin, Left ventricular hypertrophy, Right ventricular hypertrophy and Insufficient growth.

1. INTRODUÇÃO

1.1 CARDIOMIOPATIA HIPERTRÓFICA

A cardiomiopatia hipertrófica (CH), descrita inicialmente em 1958, (TEARE, 1958) é a doença genética mais comum entre as doenças cardíacas, sendo de grande importância por ser uma das principais causas de morte súbita em jovens (BRAUNWALD, 2013; MARON, 2003). Apresenta distribuição geográfica universal, sem distinguir áreas climáticas, sexo, faixa etária ou grupos raciais (GOODWIN, 1993). Os dados epidemiológicos são escassos, pois muitos dos portadores de CH são assintomáticos (WIGLE et al., 1985; MARON; ROBERTS, 1994; DIAS DA SILVA, 1995). A maioria dos casos sintomáticos é de cardiomiopatia de caráter predominantemente assimétrico (TEARE, 1958; GOODWIN, 1980; MARON, 1990), com envolvimento predominante do ventrículo esquerdo (MARON; GOTTDIENER; EPSTEIN, 1981). A CH primária é de origem genética autossômica dominante, causada por mais de 12 genes mutantes e mais de 400 mutações específicas nestes genes que codificam as proteínas dos sarcômeros cardíacos (MARON; MARON, 2013).

Já as de acentuação da hipertrofia podem ser causadas por qualquer desordem que desencadeie um processo de remodelamento ventricular, por desarranjo das fibras musculares, com acentuação de hipertrofia destas e redução do tamanho da cavidade ventricular preservando, porém, a função sistólica (MARON, 2002; PIVA; MATTOS, 1996; ESTEBAN, 2007; SPIRITO, 2006). Entre essas causas de origem secundárias destacam -

se as doenças de depósito, os filhos de mães diabéticas, as cardiopatias congênitas obstrutivas e o uso de hormônio do crescimento.

A hipertrofia ventricular altera a geometria da via de saída ventricular esquerda, com aparecimento do movimento anterior sistólico da valva mitral, responsável pela obstrução dinâmica no trato da via de saída da câmara esquerda (CARVALHO, TATANI; SIMÕES, 2017). As CH podem ser ainda classificadas em obstrutivas e não obstrutivas, de acordo com a presença ou não de obstrução nos tratos de via de saída. Considera-se com CH obstrutiva o paciente com gradiente intraventricular.

Muitos pacientes se mantem livre de sintomas, não requerendo intervenções e conservando longevidade padrão. Em outros casos os pacientes podem se queixar de astenia, fadiga, dispneia aos esforços, tonturas, síncope, palpitações, angina (NELSON, KLIEGMAN, BEHRMAN, 2009) ou sintomas mais graves como morte súbita (MARON et al., 2003).

A CH pode ser suspeitada nos pacientes com sopro, história familiar, alterações no eletrocardiograma ou no ecocardiograma. O exame físico, na maioria dos pacientes, pode não apresentar subsídios para o diagnóstico. A maneira mais fácil de se estabelecer o diagnóstico é por meio do ecocardiograma, pois este exame detecta a hipertrofia ventricular esquerda na ausência de doenças sistêmicas ou de outras anomalias cardíacas. O estudo Doppler demonstra gradiente na via de saída ventricular esquerda (NELSON, 2009; NIIMURA et al., 1998).

Os achados eletrocardiográficos demonstram algumas anormalidades até bizarras, embora nenhuma seja típica da doença. As mais comuns incluem voltagem aumentada, compatível com sobrecarga do ventrículo esquerdo, alterações do seguimento ST, incluindo ondas T acentuadas e invertidas em derivações precordiais laterais, aumento atrial esquerdo, ondas Q profundas e estreitas e ondas R diminuídas em paredes precordiais laterais (MONTGOMERY, 2005).

O Tratamento convencional consiste na administração de drogas inotrópicas vaso negativas para pacientes não obstrutivos, betabloqueadores para obstrutivos e miomectomia nos casos mais graves, que resulta em alívio da sintomatologia e melhora a capacidade ao exercício e realizar o tratamento de causas secundárias (BIAGINI, 2008).

1.2 HORMÔNIO DO CRESCIMENTO

O hormônio do crescimento (GH) é um polipeptídeo produzido e secretado por células somatotrópicas localizadas na hipófise anterior. Sua deficiência pode ser congênita ou adquirida (LINDSAY et al., 1994). A persistência da deficiência de GH em crianças implica na diminuição do crescimento estatural e, nos casos graves, também em dificuldade de manutenção da normoglicemia (CHEN et al., 2018). Tem por principal função a promoção do crescimento e do desenvolvimento corporal. Participa da regulação do metabolismo de proteínas, lipídios e carboidratos (THORNER et al., 1998) além da diferenciação e proliferação celular e, conseqüentemente, do crescimento tecidual (JENKINS, 2001).

O GH é produzido em maiores quantidades durante as fases profundas de sono, entretanto, vários fatores podem modular os níveis na corrente sanguínea, como: exercícios, estresse, excitações emocionais e a fome. Durante o dia ele é secretado para a corrente sanguínea, absorvido pelo fígado e convertido em vários fatores de crescimento (DEUSCHLE et al, 1998).

O GH não atua por si só nos tecidos do organismo para exercer seus efeitos no crescimento, ele estimula fatores de crescimento, sendo o mais importante deles o Fator de crescimento de ação semelhante à insulina ou *insulin like growth factor-1* /IGF-1 (GIBNEY; JOHANNSSON, 2004). Tais fatores são produzidos no fígado e estimulam a expansão e a hipertrofia, enquanto o GH estimula a diferenciação celular (COLLI; COATES; GUIMARÃES, 2003).

Embora a sua administração seja clinicamente utilizada em patologias da glândula hipófise, provocando um aumento da altura, do peso, da velocidade de crescimento e melhora do perfil lipídico (CHEN et al., 2018), este hormônio também tem sido utilizado, de forma exógena, por atletas que almejam alterar a sua composição corporal para melhorar o seu desempenho esportivo. Com isso, os atletas esperam obter estes efeitos fazendo com que o corpo sintetize mais tecido muscular enquanto, ao mesmo tempo, reduz suas reservas de gordura. Porém, como efeitos colaterais, temos encontrado complicações como diabetes, hipertensão arterial sistêmica, cardiomiopatia, dores articulares, doenças respiratórias, crescimento mais acentuado das extremidades e aumento de até três vezes o risco de se adquirir câncer de cólon, reto e mama (IRVING et al., 2004). A maioria dos estudos tem mostrado um aumento de massa cardíaca durante a reposição do GH, que está associada a um aumento significativo da massa do ventrículo esquerdo, parede do ventrículo esquerdo e espessura de septo interventricular (COLAO et al., 2006; MAISON,

2003). Foi comprovado que esta reposição leva a um aumento da massa ventricular esquerda em 26% dos casos em pacientes adultos, a qual desaparece em torno de seis meses de descontinuação (AMATO et al., 1993). Outro estudo com adultos jovens demonstrou aumento significativo na massa ventricular esquerda durante 12 meses de reposição do GH em doses padrão (COLAO, 2001).

2. MATERIAL E MÉTODO

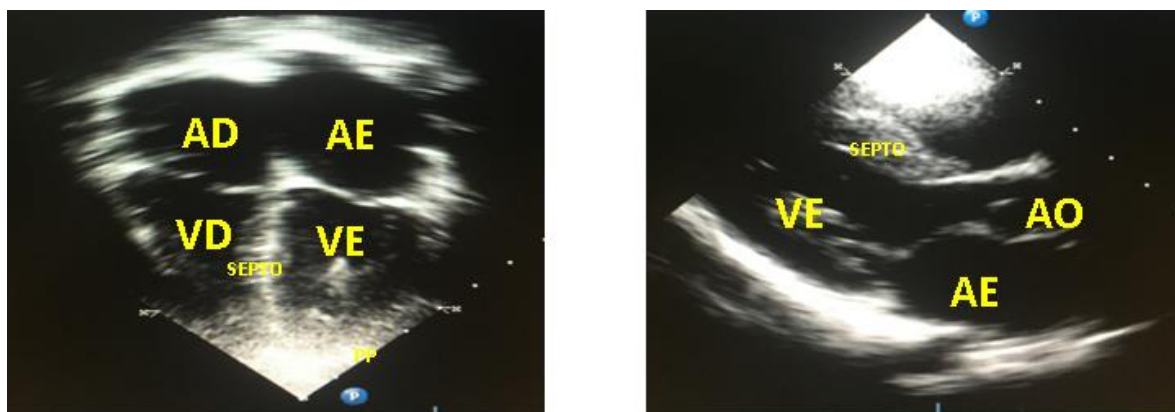
Trata-se de um estudo descritivo com relato de caso e revisão de literatura. As informações sobre o caso foram extraídas de entrevista com o paciente e seu responsável, revisão do prontuário médico e registro fotográfico dos exames diagnósticos dos quais o paciente foi submetido.

Este estudo está em consonância com as normas estabelecidas para desenvolvimento de pesquisa, conforme as diretrizes da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde (CNS, 1996). A participação do sujeito da pesquisa foi precedida pela assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) do seu representante legal. A eles foi explicado que não haveria qualquer despesa, risco ou ganho financeiro por sua participação na pesquisa, que os riscos são considerados mínimos e estão relacionados apenas a algum possível desconforto em fornecer as informações, bem como sua recusa em colaborar, não traria qualquer dano em seu acompanhamento ou tratamento nos serviços de saúde oferecidos pela rede pública.

3. RELATO DE CASO

Indivíduo do sexo masculino, 9 anos, procedente da cidade de Rio Branco, estado do Acre, procurou o ambulatório de endocrinologia devido à baixa estatura sendo indicado o uso de hormônio de crescimento que foi administrado semanalmente por via subcutânea, 4 unidades por dia. Com 6 meses de uso da medicação, evoluiu com queixas de cansaço e precordialgia aos esforços. Durante investigação das causas de precordialgia foi solicitado ecocardiograma que demonstrou hipertrofia concêntrica moderada do ventrículo esquerdo, especialmente da parede posterior e septo, folhetos espessados da valva mitral

e dilatação das artérias coronárias. O eletrocardiograma demonstrava sobrecarga ventricular esquerda importante além de alterações difusas de relaxamento e sinais de isquemia. Após a observação da hipertrofia ventricular foi suspenso o uso do hormônio de crescimento e o paciente evoluiu com melhora progressiva nos controles ecocardiográficos além da remissão dos sintomas referidos pelo paciente (Figura 1).



Figuras 1. Imagens ecocardiográficas do paciente apresentando hipertrofia concêntrica moderada do ventrículo esquerdo e espessamento dos folhetos da valva mitral.

4. CONCLUSÕES

O relato de um considerável comprometimento cardíaco decorrente da utilização de hormônio de crescimento ressalta a importância de que seja realizado um rastreamento prévio da existência de cardiopatia congênita e uma investigação durante o uso da medicação para observar se está ocorrendo o desenvolvimento exacerbado de miocardiopatia hipertrófica.

A detecção precoce e o monitoramento do grau de hipertrofia secundária ao uso de medicação permitirá a sua suspensão em tempo hábil, evitando os riscos de anginas, infartos, arritmias e morte súbita.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecimentos às médicas Ma. Solange da Cruz Chaves, Catarina de Oliveira Souza, aos colegas Isadora Damasceno Mello Modesto, Daniel Cavalcanti Amorim, Emílio Vilca de

Albuquerque, Lucas Reis Angst e Talita Ferraz Trancoso pela colaboração no desenvolvimento deste estudo.

6. REFERÊNCIAS

AMATO, G.; et al. Body composition, bone metabolism, and heart structure and function in growth hormone (GH)-deficient adults before and after GH replacement therapy at low doses. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 77, n. 6, p. 1671-1676, 1993.

BIAGINI, E.; et al. Heart transplantation in hypertrophic cardiomyopathy. **The American journal of cardiology**, v. 101, n. 3, p. 387-392, 2008.

BRAUNWALD, E. **Braunwald: Tratado de Doenças Cardiovasculares**. 9. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

CARVALHO A.; TATANI, S.; SIMÕES, M. Miocardiopatias. In: **Sociedade Brasileira de Pediatria**. Barueri-SP: Manole, 2017. P. 498-502.

CHEN, M.; et al. Effect of recombinant human growth hormone therapy on blood lipid and carotid intima-media thickness in children with growth hormone deficiency. **Pediatric research**, v. 83, n. 5, p. 954, 2018.

COATES, V.; GUIMARÃES, E.M.; COLI, A.S. Monitorização do crescimento e desenvolvimento físico. **Medicina do adolescente**, 2003.

COLAO, A.; et al. Improved cardiovascular risk factors and cardiac performance after 12 months of growth hormone (GH) replacement in young adult patients with GH deficiency. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 86, n. 5, p. 1874-1881, 2001.

COLAO, A.; et al. Beginning to end: cardiovascular implications of growth hormone (GH) deficiency and GH therapy. **Growth hormone & IGF research**, v. 16, p. 41-48, 2006.

DEUSCHLE, M. et al. Endurance training and its effect upon the activity of the GH-IGFs system in the elderly. **International journal of sports medicine**, v. 19, n. 04, p. 250-254, 1998.

DIAS DA SILVA, M. A. Miocardiopatia hipertrófica. **Doenças do Miocárdio**. 1ª ed. São Paulo: Sarvier, p. 106-24, 1995.

ESTEBAN, M.T.T.; KASKI, J. Hypertrophic cardiomyopathy in children. **Pediatrics and Child Health** v.17, p.19-24, 2007.

GIBNEY, J.; JOHANSSON, G. Safety of growth hormone replacement therapy in adults. **Expert opinion on drug safety**, v. 3, n. 4, p. 305-316, 2004.

GOODWIN, J.F. Hypertrophic cardiomyopathy. **Clinical aspects. In Cardiomyopathies. Realisations and Expectations**. 673ed. Berlin: Springer-Verlag, 1993.

GOODWIN, J.F. Hypertrophic cardiomyopathy: a disease in search of its own identity. **American Journal of Cardiology**, v. 45, n. 1, p. 177-180, 1980.

IRVING, B.A.; et al. The effects of time following acute growth hormone administration on metabolic and power output measures during acute exercise. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, v. 89, n. 9, p. 4298-4305, 2004.

JENKINS, P.J. Growth hormone and exercise: physiology, use and abuse. **Growth Hormone & IGF Research**, v. 11, p. S71-S77, 2001.

LINDSAY, R.; et al. Utah Growth Study: growth standards and the prevalence of growth hormone deficiency. **The Journal of pediatrics**, v. 125, n. 1, p. 29-35, 1994.

MAISON, P.; CHANSON, P. Cardiac effects of growth hormone in adults with growth hormone deficiency: a meta-analysis. **Circulation**, v. 108, n. 21, p. 2648-2652, 2003.

MARON, B.J.; GOTTDIENER, J.S.; EPSTEIN, S.E. Patterns and significance of distribution of left ventricular hypertrophy in hypertrophic cardiomyopathy: a wide angle, two dimensional echocardiographic study of 125 patients. **The American journal of cardiology**, v. 48, n. 3, p. 418-428, 1981.

MARON, B.J.; MARON, M.S. Hypertrophic cardiomyopathy. **The Lancet**, v. 381, n. 9862, p. 242-255, 2013.

MARON, M.S.; et al. Effect of left ventricular outflow tract obstruction on clinical outcome in hypertrophic cardiomyopathy. **New England Journal of Medicine**, v. 348, n. 4, p. 295-303, 2003.

MARON, B.J.; et al. American College of Cardiology/European Society of Cardiology clinical expert consensus document on hypertrophic cardiomyopathy: a report of the American College of Cardiology foundation task force on clinical expert consensus documents and the European Society of Cardiology committee for practice guidelines. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 42, n. 9, p. 1687-1713, 2003.

MARON, B.J. Sudden death in young athletes. **New England Journal of Medicine**, v. 349, n. 11, p. 1064-1075, 2003.

MARON, B.J. Hypertrophic cardiomyopathy: a systematic review. **Jama**, v. 287, n. 10, p. 1308-1320, 2002.

MARON, B.J. et al. - Hypertrophic cardiomyopathy. **Hurst's: The Heart**. 8th ed. New York: McGraw-Hill, p.1621-35, 1994.

MARON, B.J. Evolution of left ventricular hypertrophy in patients with hypertrophic cardiomyopathy. In: **Advances in Cardiomyopathies**. Springer, Berlin, Heidelberg, p. 7-24, 1990.

MONTGOMERY, J.V.; et al. Relation of electrocardiographic patterns to phenotypic expression and clinical outcome in hypertrophic cardiomyopathy. **The American journal of cardiology**, v. 96, n. 2, p. 270-275, 2005.

NELSON, W.E.; KLIEGMAN, R. **Nelson, Tratado de pediatria**. 2009.

NIIMURA, H.; et al. Mutations in the gene for cardiac myosin-binding protein C and late-onset familial hypertrophic cardiomyopathy. **New England Journal of Medicine**, v. 338, n. 18, p. 1248-1257, 1998.

PIVA, B.; MATTOS, A.G. A Cardiomiopatia Hipertrofica em Condições Especiais-Criança, Adolescente e Idoso. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 66, n. 2, p.107-114, 1996.

SPIRITO, P.; AUTORE, C. Management of hypertrophic cardiomyopathy. **BMJ** v.332, p. 1251-1255, 2006.

TEARE, D. Asymmetrical hypertrophy of the heart in young adults. **British Heart Journal**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 1958.

THORNER, M.; et al. The anterior pituitary. **Williams textbook of endocrinology**. Philadelphia: WB Saunders, 9th ed. p. 249-341,1998.

WIGLE, E.D.; et al. Hypertrophic cardiomyopathy. The importance of the site and the extent of hypertrophy. A review. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 28, n. 1, p. 1-83, 1985.



A EQUOTERAPIA NA ABORDAGEM TERAPÊUTICA DE PRATICANTES COM PARALISIA CEREBRAL

Mariane Fernandes Ribeiro¹, Janaine Brandão Lage², Vicente de Paula Antunes Teixeira², Rodrigo César Rosa³, Ana Paula Espindula⁴

1. Faculdade Patos de Minas, Curso de Fisioterapia, Patos de Minas, Minas Gerais, Brasil;
2. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Uberaba, Minas Gerais, Brasil;
3. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Disciplina de Anatomia Humana, Departamento de Biologia Estrutural do Instituto de Ciências Biológicas e Naturais, Minas Gerais, Brasil;
4. Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Disciplina de Anatomia Humana, Programa de Pós-graduação em Ciências da Saúde, Uberaba, Minas Gerais, Brasil.

RESUMO

A equoterapia é um recurso terapêutico conhecida também como terapia assistida por cavalo, em que o movimento tridimensional proporcionado pelo animal promove uma melhora física, psicológica e social do praticante. Tem sido cada vez mais indicada como forma de terapia complementar para melhora da funcionalidade de crianças com Paralisia Cerebral (PC), uma vez que estas apresentam distúrbios do movimento ou da postura decorrente de lesão cerebral não progressiva e de causa multifatorial. Esta revisão de literatura tem como objetivo descrever quais são os efeitos da equoterapia nas principais distúrbios motoras dos indivíduos com PC. Verificou-se que a equoterapia gera uma série de estímulos neuropsicomotores e musculares que promovem uma melhora da funcionalidade do praticante com PC, dentre eles melhora da marcha, do aprendizado motor, da função motora grossa e diminuição da espasticidade. A conduta terapêutica na equoterapia e os seus efeitos serão baseados nas particularidades físicas de cada praticante com PC.

Palavras-chaves: Paralisia Cerebral, Terapia Assistida por Cavalos e Desenvolvimento neuropsicomotor.

ABSTRACT

Equine-assisted therapy is a therapeutic resource that uses the horse within an interdisciplinary approach, in which the three-dimensional movement of the animal provides physical and psychosocial improvement to the practitioners. It has been increasingly indicated as a form of complementary therapy to improve the functionality of children with Cerebral Palsy (PC), as it presents movement disorders or posture due to non-progressive brain injury and multifactorial cause. Therefore, this literature review aims to describe the

effects of equine-assisted therapy on the major motor disorders of individuals with PC. Equine-assisted therapy has been shown to be able to generate a series of neuropsychomotor and muscular stimuli, providing an improvement in the functionality of the practitioner with PC. Highlights include gait improvement, motor learning, gross motor function, and decreased spasticity. However, the therapeutic behavior in equine-assisted therapy and its effects are based on the physical characteristics.

Key-words: Cerebral Palsy, Equine-assisted therapy and Neuropsychomotor development.

1. INTRODUÇÃO

A equoterapia é um recurso terapêutico que vem sendo cada vez mais difundido, por seu importante papel na reabilitação de atrasos motores, síndromes ou outras doenças, com alterações físicas, comportamentais e psicossociais. Como técnica de reabilitação, é uma modalidade facilitadora, lúdica e recreativa, que possibilita a realização de movimentos e exercícios, que muitas vezes são difíceis de realizar em solo, além de propiciar efetiva melhora da qualidade de vida dos pacientes (PEREIRA; LEANDRO, 2009).

O benefício da equoterapia vem sendo relatado e estudado em diversas áreas do conhecimento, e hoje é reconhecida como método de reabilitação em vários países. É uma intervenção terapêutica em uma abordagem interdisciplinar, que objetiva a reabilitação motora e o desenvolvimento biopsicossocial (ESPINDULA et al., 2014). Vale ressaltar que na equoterapia o paciente é chamado de praticante, por ele participar ativamente do seu processo de desenvolvimento e reabilitação (ESPINDULA et al., 2012). O seu destaque se deve sobretudo pelo efeito da equoterapia ser multifatorial, o que implica em um conjunto de combinações e ajustes, que contribui de maneira geral de forma positiva para o quadro do praticante (COPETTI et al., 2007).

O cavalo transmite ao praticante, posicionado sobre o seu dorso, o movimento tridimensional, em que as perturbações posturais propiciam maior ativação e aferência sensitiva, por meio dos receptores proprioceptivo. Assim, o praticante é estimulado a estabelecer estratégias de ajustes antecipatórios e compensatórios, favorecendo adequação do tônus muscular, melhora do equilíbrio, ajustes corporais e coordenação de movimentos (RIBEIRO et al., 2018). Estes estímulos irão interferir diretamente no desenvolvimento global e na aquisição de habilidades motoras, que leva a uma melhor realização das atividades de vida diária, laborais, de lazer e esportivas, que pode

proporcionar uma vida social mais produtiva (TORQUATO et al., 2013). Neste contexto, o cavalo é um agente fundamental quanto a ganhos físicos (ESPINDULA et al., 2014).

A equoterapia tem mostrado grandes benefícios em curto prazo, no que se refere aos pacientes com Paralisia Cerebral (PC), no âmbito físico, psicomotor, na interação social e benefícios psicológicos (ROSAN; BRACCIALLI; ARAÚJO, 2016). Isso se deve ao fato de que, o cavalo proporciona ao praticante estímulos rítmicos, promovendo ajustes tônicos, dissociação de cinturas, equilíbrio, por meio do movimento tridimensional. Isso requer do praticante reação de equilíbrio e de retificação postural para que possa se manter sobre ele (DRNACH; ANTOINETTE, 2015).

Embora haja os cuidados e contraindicações, a literatura mostra que há evidências científicas da eficácia da equoterapia no tratamento de crianças com PC, que permite dizer que é uma atividade que não produz efeitos negativos quando realizado por profissional bem orientado, aconselhado como um tratamento agradável e estimulante. Entretanto, destaca-se que é complexo comparar os resultados da equoterapia para esta população devido a uma grande heterogeneidade nos protocolos de estudo, tais como: duração total do tratamento em semanas, frequência semanal, duração da sessão de tratamento e tempo de monitoramento. Portanto, é uma técnica benéfica como terapia adjuvante em crianças com PC, mas ainda necessita de mais pesquisas sobre o assunto por meio de testes que avaliem a qualidade clínica (GALLEGO et al., 2012).

Descrita pela primeira vez em 1843 por Willian J. Little, um ortopedista inglês, a PC foi definida como uma doença ligada a diferentes causas e características, principalmente por rigidez muscular, e a partir daí vem sendo discutida em relação à sua classificação e definição (SILVA et al., 2015). Considera-se, portanto que a PC é seqüela de lesão que afeta o Sistema Nervoso Central (SNC) em fase de maturação estrutural e funcional, que ocorre no período pré, peri ou pós-natal, que provoca uma disfunção predominantemente sensoriomotora. Ela surge na primeira infância e não é somente secundária a esta lesão não evolutiva do encéfalo, mas se deve também à influência que a referida lesão exerce sobre a maturação neurológica (GRAHAM et al., 2016).

Dessa forma, a lesão cerebral desencadeia alterações dos movimentos controlados, da postura, reações de equilíbrio, alterações musculares, dificuldade de locomoção, comprometimentos estes que influenciam nas atividades funcionais de rotina diária (SOUZA; ALPINO, 2015).

A principal característica da PC é o comprometimento motor, que afeta o desempenho funcional, e um atraso no desenvolvimento global. Sendo assim, a

equoterapia tem uma grande relevância como tratamento coadjuvante para pessoas com PC, que estimula o desenvolvimento biopsicossocial (ESPINDULA et al., 2012).

Desta maneira, esta revisão de literatura tem por objetivo discorrer acerca das principais desordens motoras dos indivíduos com PC, as características da equoterapia como método terapêutico e de que forma ela pode contribuir para a melhora do praticante com PC.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 PARALISIA CEREBRAL

A PC é uma desordem não progressiva que afeta o movimento e a postura devido a um comprometimento do cérebro no período fetal ou no desenvolvimento infantil. Este período corresponde ao tempo que a maturação cerebral está em intensa ocorrência, portanto, há mais risco de danos, por exemplo, prematuridade, hipóxia ou infecção. A prevalência segue em torno de 2 a 3 por 1.000 nascidos vivos (COLVER; FAIRHURST; PHAROAH, 2014; BROMHAM et al., 2019). Uma revisão sistemática da literatura com meta-análise verificou que alguns fatores podem contribuir para um aumento da prevalência de PC, como a melhora na sobrevivência de bebês prematuros e o aumento no número de nascimentos múltiplos, que muitas vezes resultam em partos prematuros. Por outro lado, há também uma série de fatores que podem contribuir para uma diminuição da prevalência de PC, como o uso de corticoesteróides antenatais, resfriamento para bebês asfíxiados a termo e o uso de sulfato de magnésio. Verificaram também que a etiologia genética pode estar em aumento ou diminuição, bem como a análise da PC baseada no peso ao nascer que mostrou que a prevalência diminuiu significativamente entre as crianças nascidas com peso acima de 1500g (OSKOUI et al., 2013).

As causas da PC envolvem eventos que podem ocorrer no período pré-natal: malformação genética, infecções maternas, hemorragias e placenta abrupta; perinatal: baixo peso ao nascer, prematuridade, hiperbilirrubinemia e anóxia perinatal; e pós-natal: meningites, encefalites, traumas e alterações vasculares, dentre outras (SILVA et al., 2015). O estágio da maturação cerebral durante o qual ocorrem eventos patogênicos

define o tipo e o local das lesões, assim como a resposta específica à lesão (GRAHAM et al., 2016).

Para se ter um diagnóstico precoce da PC é importante a realização de exames pré-natais em gestantes, sobretudo da necessidade de um acompanhamento mais intenso e especializado pela equipe de saúde. Prioritariamente, deve ser realizado em mulheres com fatores ou eventos de risco, como história de acontecimentos nocivos durante a gestação, movimentos fetais alterados e história de traumatismos. Além disso, devem ser analisados os acontecimentos perinatais como idade gestacional, tipo de parto, eventos durante este, peso ao nascer e pontuação do Apgar. Dados sobre ocorrências pós-natais devem ser para que assim se obtenha uma abordagem completa acerca dos acometimentos da criança e melhor compreensão sobre a origem da PC (ZANINI; CEMIN; PARALLES, 2009). Contudo, o diagnóstico deve ser baseado em uma anamnese detalhada, por uma equipe multidisciplinar, a partir dos primeiros relatos e/ou observações de um possível atraso no desenvolvimento motor, alterações de reflexos primitivos (intensidade, ausência ou permanência) e alterações no tônus muscular; assim como exames clínicos e complementares realizados, para avaliar a extensão da lesão e a fim de excluir a possibilidade de outras doenças (MADEIRA; CARVALHO, 2009).

A classificação se dá quanto a suas manifestações clínicas: espástica, discinética, atáxica, atetóide, coreoatetóide, hipotônica ou mista (PIOVEZANI et al., 2017). Entretanto, ainda não há um consenso na denominação que define um grupo específico de PC. O termo discinética, refere-se a distúrbio cinético, de movimento, e a PC discinética é designada quando há movimentos involuntários, que se sobressaem aos movimentos voluntários, além de posturas anormais advindas do déficit de coordenação motora e alteração do tônus muscular. Estes movimentos involuntários predominantes são coréia, atetose (que podem ocorrer juntos ou separados) e distonia. Na forma de PC coreoatetósica, conhecida como hiperkinética, estes movimentos involuntários ocorrem de forma associada, e embora os pacientes apresentem uma amplitude articular favorável, não conseguem graduar os atos motores voluntários, que gera uma incoordenação (EMBIRUÇU et al., 2015).

Alguns autores destacam que a PC é uma desordem inerentemente complexa devido à heterogeneidade de etiologias e deficiências físicas (GRAHAM et al., 2016; BRANDENBURG; FOGARTY; SIECK, 2019; BROMHAM et al., 2019), o que torna um desafio a sua classificação, uma vez que há uma combinação com o momento da lesão durante o seu amadurecimento cerebral e com o fato da criança estar naturalmente em fase de mudança e evolução dinamicamente com o tempo (SHEVELL; DAGENAIS; HALL,

2009). Portanto, as classificações existentes abordam os diferentes comprometimentos que a PC pode gerar no indivíduo. O comprometimento neuromotor pode envolver partes distintas do corpo, que resulta em classificações específicas: quadriplegia/quadriparesia, diplegia/diparesia, monoplegia/monoparesia, hemiplegia/hemiparesia e triplegia/triparesia, dependendo do local que ocorreu a lesão encefálica e onde ela se manifestou topograficamente no corpo. Assim, o termo plegia é usado quando ocorre a perda completa da contração voluntária, e o termo paresia quando ocorre a perda parcial dos movimentos voluntários (HOFFMANN et al., 2016).

Ainda é discutida a distinta epidemiologia dos diferentes subtipos de PC. A PC hemiplégica, pode representar os efeitos de um acidente vascular cerebral isquêmico perinatal, mas pode ocorrer em bebês prematuros que têm cavidades encefálicas unilaterais (ou cistos no cérebro preenchidos com líquido cefalorraquidiano) após lesão da substância branca. A diplegia espástica, pode ser acompanhada por perda de substância branca periventricular, geralmente está ligada tanto ao nascimento prematuro quanto ao retardo do crescimento fetal a termo. A combinação de tetraplegia espástica com discinesia em bebês a termo tem sido associada à asfixia grave ao nascer. Discinesia acompanhada por perda auditiva neurossensorial é a forma de PC mais frequentemente vista com um dano cerebral devido a altos níveis de bilirrubina. A forma mais rara de PC, a atáxica, pode indicar a presença de uma malformação cerebelar (GRAHAM et al., 2016).

As crianças com PC podem ser classificadas de acordo com suas funções motoras pela *Gross Motor Function Classification System*, a GMFCS, fornecido pelo Centro *CanChild* do Canadá, e é utilizada na avaliação de indivíduos com idade até 18 anos, sendo que em crianças prematuras a idade corrigida deve ser considerada. Essa escala avalia a mobilidade funcional da criança em cinco níveis de gravidade em ordem crescente do nível com mais habilidade para o mais limitado, baseados no movimento voluntariamente iniciado, com ênfase nas tarefas de sentar e andar: Nível I - bom controle do tronco e marcha independente; Nível II - controle do tronco e limitações da marcha; Nível III - bom controle do tronco e marcha dependente de dispositivos auxiliares; Nível IV - controle inadequado do tronco e marcha dependente de dispositivos e supervisão, com possível utilização de cadeira de rodas; Nível V: controle de tronco limitado e locomoção com cadeira de rodas (CAPUCHO et al., 2012).

Em um estudo, ao analisarem a relação entre a classificação topográfica e motora da PC com a GMFCS, relataram que é incomum uma criança com diplegia espástica ou hemiplegia espástica não conseguir deambulação independente. Por outro lado, para a

criança com quadriplegia espástica ou discinesia, a deambulação independente ocorre apenas em uma minoria, sendo que as crianças com níveis de GMFCS IV ou V tiveram os subtipos tetraplégicos espontâneos ou discinéticos. Assim, pode-se enfaticamente afirmar que o subtipo neurológico, uma vez conhecido, é um poderoso preditor de estado funcional relacionado à deambulação (SHEVELL; DAGENAI; HALL, 2009).

Além da espasticidade, muitas deficiências levam à incapacidade motora na PC, como o impacto da fraqueza muscular, controle motor prejudicado, falta de equilíbrio e déficits sensoriais (WRIGHT et al., 2008).

Crianças com PC apresentam padrões alterados de tronco e ativações musculares, aumento das taxas de disparo de unidade motora, mais unidades motoras recrutadas, diminuição da sincronia de unidades motoras, que contribuem para a fadiga muscular e distúrbios da marcha (DELCOUR et al., 2011). A hipertonia muscular e reflexos tônicos anormais são características da PC espástica, e estas dificultam a aquisição de um controle motor adequado, que gera atraso postural (COSTA; CARVALHO; BRACCIALLI, 2011).

O programa de reabilitação física para crianças com PC deve acontecer com intervenção de uma equipe multidisciplinar, e cada um dos diferentes profissionais deverá contribuir com seus conhecimentos para minimizar dificuldades apresentadas pelos seus pacientes, tornando-os com melhor desempenho de suas atividades de vida diária, superando assim suas limitações e adquirindo maior autonomia (CAPUCHO et al., 2012).

Tendo em vista a necessidade de um acompanhamento multidisciplinar para as crianças com PC, neste capítulo iremos abordar a equoterapia como modalidade terapêutica para estes pacientes.

2.2 EQUOTERAPIA

Há relatos na literatura de que o movimento tridimensional do cavalo é capaz de gerar no praticante montado em seu dorso, durante uma sessão de equoterapia de 30 minutos, estímulos de aproximadamente 2700 a 3300 repetições de ajustes posturais e tônicos ao praticante, que facilita ao praticante responder aos impulsos do movimento (KWON et al., 2015).

Além disso, destacam-se outros objetivos da equoterapia como melhorar o conhecimento do esquema corporal, normalizar o tônus muscular, estimular o equilíbrio, melhorar a coordenação espaço-temporal, educar o sistema nervoso sensorial, manter

articulações íntegras e dentro da normalidade, realizar reeducação respiratória, introduzir movimentos e posturas inibidores dos reflexos e promover relaxamento (SILVEIRA; WIBELINGER, 2011). A equoterapia apresenta algumas contraindicações absolutas ou relativas, como luxação de quadril, epilepsia não controlada, escoliose acentuada, osteoporose grave, dentre outras, e por isso uma avaliação e análise dos riscos deve ser realizada com cautela (ANDE, 2019).

Este método terapêutico promove uma atividade multissensorial por meio da oscilação rítmica da garupa do cavalo. São estimulados mecanismos de reflexo postural combinados com a dissociação das cinturas pélvica e escapular e constantes ajustes tônicos, que resulta no treino do equilíbrio e coordenação. Além disso, esse movimento requer uma resposta de adaptação do corpo do praticante montado como um todo, e oferece diversas informações visuais e vestibulares que contribui para o desenvolvimento da força, tônus muscular, flexibilidade, relaxamento, consciência corporal, equilíbrio, aprendizagem, memorização, concentração, cooperação, socialização, simetria da atividade muscular de tronco, equilíbrio em pé e em quatro apoios, coordenação motora especialmente a grossa que proporciona um ganho importante no caminhar, correr e saltar (SANCHES; VASCONCELOS, 2010; ARAUJO et al., 2011; MENEZES et al., 2013).

Do mesmo modo, à medida que o cavalo anda, o seu centro de gravidade se desloca tridimensionalmente (no sentido ântero posterior, látero lateral e crânio caudal), com um padrão muito semelhante à ação da pelve humana durante a marcha, assim, o movimento do cavalo pode ser usado para recrutar e fortalecer os músculos chaves utilizados pelo praticante, que responde às mudanças ambientais, que leva a comportamentos adaptativos e estratégias posturais para manter o controle postural sobre uma superfície dinâmica (DRNACH; O'BRIEN; KREGGER, 2010).

Há uma participação do corpo inteiro do praticante na equoterapia, o que contribui para o seu desenvolvimento global (SCHELBAUER; PEREIRA, 2012). Além disso, infere-se que a equoterapia motiva as crianças e demais praticantes a participarem ativamente do processo de reabilitação. A própria terapia exige e estimula a participação, o ambiente ao ar livre e exercícios com o cavalo são prazerosos e a presença da família da criança durante a terapia pode ser um fator importante de sua motivação (GRANADOS; AGÍS, 2011). Por este fato, várias áreas podem ser exploradas na equoterapia, o que beneficia as pessoas de forma inovadora e prazerosa, não sendo limitado aos atendimentos em clínicas e salas fechadas, que nem sempre são estímulos para os pacientes que estão há longo tempo em tratamento (SILVEIRA; WIBELINGER, 2011).

Neste contexto, na equoterapia o movimento tridimensional do cavalo é um fator importante e faz com que seja parte de um programa de reabilitação e intervenção integrada, com efeito multifatorial, além de contar com o apoio de uma equipe multiprofissional (ESPINDULA et al., 2012), para alcançar resultados funcionais e em uma abordagem interdisciplinar, que abrange as áreas de saúde, educação e equitação. Neste contexto, o cavalo é considerado como um agente promotor de ganhos físicos e psicológicos, e o terapeuta, o agente facilitador deste processo (TOIGO; JÚNIOR; ÁVILA, 2008; KWON et al., 2011).

Na equoterapia o movimento do cavalo fornece uma estimulação laboriosa de ser reproduzida em qualquer outro ambiente de terapia tradicional, sendo assim um ambiente valioso para a aprendizagem de estratégias que podem ser usadas pela criança em atividades funcionais (HERRERO et al., 2012).

O movimento do cavalo fornece uma variedade de estímulos para o praticante, que pode ser usado para facilitar e melhorar a ativação muscular e as respostas do movimento (GIAGAZOGLU et al., 2013). Em um estudo piloto, realizado com indivíduos saudáveis, verificou-se que a musculatura de quadríceps e tibial anterior é mais ativada quando os pés estão posicionados nos estribos, do que fora deles, e que na montaria em manta e os pés apoiados no estribo foi a que mais proporcionou estímulos de atividade muscular nos MMII para que o praticante mantenha o controle postural sentado durante a montaria (RIBEIRO et al., 2018).

Sobre os diferentes tipos de superfície de solo usados na equoterapia, encontra-se descrito na literatura alterações na amplitude e velocidade do deslocamento do centro de pressão durante o contato do cavaleiro com a sela, em montaria no dorso do cavalo. Verificaram que os valores da amplitude do centro de pressão foram mais elevados na areia, seguidos da grama, e menores no asfalto, enquanto que a velocidade não apresentou diferença (FLORES et al., 2015). Outro estudo realizado com crianças com PC e crianças sem comprometimento físico, que verificou a atividade elétrica muscular de membros inferiores, não apresentou diferença significativa com o cavalo na andadura ao passo nos terrenos gramado e cimentado, e sugere que o tipo de terreno parece não influenciar na atividade deste grupo muscular (RIBEIRO et al., 2019). Estes dados são semelhantes aos achados de um estudo realizado em crianças com síndrome de Down e crianças sem comprometimento físico, em que não foram observadas diferenças de estímulos, quanto à atividade muscular de tronco e abdominais nos terrenos planos de terra, pedra brita, cimentado e grama (ESPINDULA et al., 2015).

2.3 CONTRIBUIÇÕES DA EQUOTERAPIA NAS ALTERAÇÕES MOTORAS DE PRATICANTES COM PARALISIA CEREBRAL

A American Hipotherapy Association (AHA) e a Associação Nacional de Equoterapia (ANDE- BRASIL) apontam que o tipo de intervenção com a terapia assistida com cavalos, em que um terapeuta (por exemplo, o fisioterapeuta, terapeuta ocupacional ou fonoaudiólogo) usa o meio ambiente ou o movimento do cavalo (ou ambos) para atingir metas específicas de terapia, voltada para a reabilitação, é o programa chamado de hipoterapia. Neste caso, o praticante (cavaleiro) não tem condições físicas e/ou mentais para se manter sozinho a cavalo, assim necessita de um auxiliar-guia que conduza o cavalo e de um ou mais terapeutas (mediadores) para a execução dos exercícios terapêuticos. É neste programa de equoterapia que os indivíduos com PC são comumente inseridos (ANGSUPAISAL et al., 2015; ANDE, 2019; LOPES et al., 2019).

Na PC, embora a lesão ocorra no sistema nervoso central, sabe-se que as manifestações musculares irão influenciar as atividades funcionais e este conhecimento é importante ao se elaborar um plano de tratamento na equoterapia. O sistema nervoso é o responsável por manter o controle e a organização das ações das articulações e dos músculos, por meio das sinergias motoras, e assim é capaz, por exemplo, de se manter em equilíbrio na posição ortostática (COSTA; CARVALHO; BRACCIALLI, 2011). Com a espasticidade, o praticante apresenta-se com os seus reflexos exacerbados, os seus membros permanecem em flexão ou extensão, e seus movimentos são rígidos. Nesse sentido, o tratamento deve evitar situações que levem ao medo e ambientes muito frios, por aumentarem o tônus muscular. É importante que se ofereça uma base estável durante a andadura do cavalo e que se iniba seus movimentos, associados com manipulações em rotações por meio da dissociação de cinturas escapular e pélvica (LIPORONI; OLIVEIRA, 2005).

Os movimentos tridimensionais durante a terapia simulam em 95% a marcha humana e proporciona experiências sensório-motoras a crianças com PC espástica. Um estudo verificou que a equoterapia realizada com o cavalo na andadura ao trote (a cada 7 minutos do ritmo de caminhada foi intercalado com 3 minutos de trote por 30 minutos) aumentou a fase de rolamento e o suporte duplo, combinado com uma redução significativamente maior na fase de balanço, o que levou a um melhor desempenho de marcha. A fase de rolamento é o período em que a progressão do membro acontece com o calcanhar, tornozelo e ante pé como suporte. Sendo assim, sugerem que uma alta

frequência de *inputs* vindo da montaria ao trote, poderia reduzir significativamente o tônus muscular e facilitar a atividade dos músculos necessários para a fase de rolamento. Portanto, 30 minutos de um único atendimento com o cavalo ao trote, proporcionou efeito positivo imediato sobre os parâmetros espaço-temporais básicos da marcha, aumento da estabilidade, e na espasticidade dos adutores do quadril para crianças com PC (ANTUNES et al., 2016). De maneira semelhante, mesmo com o cavalo ao passo, outros estudos verificaram que a equoterapia pode auxiliar na redução da atividade assimétrica e da espasticidade dos músculos adutores do quadril (TSENG et al., 2013; LUCENA-ANTÓN; ROSETY-RODRÍGUEZ; MORAL-MUNO, 2018).

A melhora nos parâmetros da marcha de crianças com PC tem sido estudada, na associação de intervenções convencionais com a hipoterapia. Verificou-se melhora significativa nas atividades de função motora grossa (andar, pular e correr), redução da assimetria muscular durante a deambulação e aumento da velocidade da marcha. Embora esta melhora seja evidente, há um questionamento se ocorre devido à associação de efeitos secundários e condições multifatoriais relacionadas à PC, visto que alguns estudos apontam que a hipoterapia pode melhorar alguns aspectos da marcha por meio do aumento do controle postural, da força da musculatura de tronco, equilíbrio ou sua combinação (LOPES et al., 2019).

Alguns estudos anteriores foram realizados com o objetivo de verificar os efeitos da equoterapia associado ao tipo de material de montaria utilizado durante o atendimento. Por meio da análise eletromiográfica realizada em praticantes com PC hemiparética espástica, avaliou-se diferentes materiais de montaria e posicionamento dos pés em quatro atendimentos, e verificaram que a montaria com sela e pés nos estribos foi a opção que proporcionou maior atividade dos músculos abdominais e do tronco (ESPINDULA et al., 2012). Outro estudo por meio da análise eletromiográfica de membros inferiores durante a equoterapia, verificou-se, em praticantes saudáveis, que a montaria em manta com os pés no estribo promoveu maior atividade para a musculatura avaliada (RIBEIRO et al., 2018).

Na literatura é descrito que a equoterapia demonstrou melhorias significativas na função motora grossa avaliada por meio da *Gross Motor Function Measure* ou Mensuração da Função Motora Grossa (GMFM-88) de crianças com PC espástica. Esta melhora foi mais evidente em crianças com nível GMFCS I a III, média de idade de 4 anos ou mais, e indicam que atendimentos de 45 minutos, uma vez por semana durante 8 a 10 semanas, resultam em efeitos mais significativos (WHALEN; CASE-SMITH, 2012). Uma revisão sistemática apontou efeitos positivos agudos após uma sessão de equoterapia de 8 a 30 minutos e

efeitos crônicos após 5 a 12 semanas na função motora de crianças com PC, com frequência de 1 a 3 vezes semanais e com o tempo variando entre 30 a 60 minutos sobre o cavalo. Entretanto, destacaram ainda que não existem propostas terapêuticas padronizadas de atendimento com a equoterapia, em relação ao número de atendimentos ideais que levem a resultados benéficos e significativos. Além disso, não há um consenso quanto ao instrumento mais adequado para avaliar a função motora em crianças e adolescentes com PC, que visem a reabilitação com essa modalidade de terapia; e destacam a necessidade de aprimoramento da qualidade metodológica (PIETRO et al., 2018).

Drnachet al. (2010) relataram que 5 semanas de equoterapia foram suficientes para produzir melhoras positivas na GMFM em uma criança com PC. Neste caso, os exercícios foram realizados durante a terapia. Em outro estudo, verificou-se melhora no escore da dimensão E da GMFM em crianças com PC espástica (GMFCS I e II), bem como da velocidade, comprimento da passada e cinemática pélvica, após 8 semanas de equoterapia, duas vezes por semana (KWON et al., 2011). Em um estudo posterior, esses autores constataram que a equoterapia afetou positivamente a função motora grossa e o equilíbrio em crianças com PC de vários níveis funcionais da GMFCS após o período de estudo de 8 semanas: dimensão E no nível I, dimensões D e E no nível II, dimensões C e D no nível III e dimensões B e C no nível IV (KWON et al., 2015).

De forma semelhante, Ribeiro et al. (2019) demonstraram uma melhora significativa da função motora grossa após 25 atendimentos de equoterapia de 30 minutos em crianças com PC diparética espástica, nas dimensões D e E da GMFM-88, que correspondem a atividades mais complexas da habilidade motora funcional grossa como ficar em pé, andar, correr e pular. Neste mesmo estudo, verificaram que as crianças com PC apresentaram maior estímulo muscular que aquelas com desenvolvimento motor adequado, e em ambos os grupos houve uma maior atividade até o 10º atendimento, com diminuição nas avaliações seguintes, sendo inferido a ocorrência de aprendizado motor.

Em contrapartida, embora as maiores evidências na literatura sejam de efeitos benéficos na função motora grossa para crianças com PC, alguns estudos não observaram estas mudanças. Davis et al. (2009) avaliaram a GMFM de crianças com PC (GMFCS nível I a III) não demonstraram melhoras após 10 sessões de equoterapia. Herrero et al. (2012), não observaram alterações na função motora em crianças com PC com nível GMFCS V, após 10 atendimentos de equoterapia com 15 minutos por semana. É importante ressaltar

que os resultados podem ter sido influenciados pelo número e tempo de sessões realizadas no estudo, além da condição e heterogeneidade dos praticantes estudados.

Duas revisões sistemáticas da literatura destacaram que crianças com PC espástica leve podem apresentar melhoras no controle postural após a equoterapia, e essa melhora é mais relevante que nas crianças mais severamente comprometidas (TSENG; CHEN; TAM, 2013; DEWAR; LOVE; JOHNSTON, 2015).

Além das melhoras motoras proporcionadas por este método terapêutico para crianças com PC, são relevantes os relatos de melhora do desempenho e aumento da participação em atividades, melhora da auto competência, aceitação social e da qualidade de vida, e destacam a equoterapia como uma importante aliada às intervenções de fisioterapia convencional (FRANK; McCLOSKEY; DOLE, 2011).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A equoterapia, por meio do movimento tridimensional do cavalo, gera uma série de estímulos neuropsicomotores e musculares que promovem uma melhora da funcionalidade do praticante com PC. Os resultados positivos desta abordagem terapêutica em crianças e adolescente com PC então relacionadas a melhora da estabilidade e velocidade da marcha, melhora da atividade muscular e aprendizado motor, melhora da função motora grossa e diminuição da espasticidade. Vale ressaltar que tanto a escolha da conduta terapêutica na equoterapia quanto os resultados alcançados irá depender das particularidades de cada praticante com PC, como a condição e característica física, nível GMFCS, tipo e grau de comprometimento da PC.

Observa-se ainda que há uma limitação e variabilidade na descrição das atividades propostas na equoterapia, com diferentes protocolos de intervenção, e que a maioria dos estudos a realizam associada com terapias convencionais. Portanto, sugere-se que para uma compreensão mais abrangente sobre o efeito específico da equoterapia nas desordens motoras e sensoriais de crianças com PC é preciso mais evidências científicas, a fim de auxiliar na abordagem clínica.

4. REFERÊNCIAS

ANDE - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA. **Apostila do Curso básico de equoterapia**. Brasília, DF, 2019.

ANTUNES, F. N.; PINHO, A.S.; KLEINER, A.F.R.; SALAZAR, A.P.; ELTZ, G.D.; OLIVEIRA JUNIOR, A. A. et al. Different horse'spaces during hippotherapy on spatio-temporal parameters of gait in children with bilateral spastic cerebral palsy: A feasibility study. **Research in Developmental Disabilities**, v.59, p.65–72, 2016.

ANGSUPAISAL, M.; VISSER, B.; ALKEMA, A.; TUIN, M. M. D.; MAATHUIS, C.G.B.; REINDERS-MESSELINK, H.; HADDERS-ALGRA, M. Therapist-Designed Adaptive Riding in Children With Cerebral Palsy: Results of a Feasibility Study. **Physical Therapy**, v. 95, n. 8, p. 1151-1162, 2015.

ARAUJO, T.B., et al. Efeito da equoterapia no equilíbrio postural de idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 15, n. 5, p. 414-419, 2011.

BRANDENBURG, J.E.; FOGARTY, M. J.; SIECK, G. C. A Critical Evaluation of Current Concepts in Cerebral Palsy. **Physiology**, v.34, p.216–229, 2019.

BROMHAM, N.; DWORZYNSKI, K.; EUNSON, P.; FAIRHURST, C. Cerebral palsy in adults: summary of NICE guidance. **BMJ**, v.364, p.1806, 2019.

CAPUCHO, P.Y.; CARNIER, S.A.D.C; SOUZA, P.; et al. Cerebral palsy - lower limbs: rehabilitation. **Acta Fisiátrica**, v.19, n. 2, p. 114-22, 2012.

COLVER, A.; FAIRHURST, C.; PHAROAH, P.O.D. Cerebral palsy. **Lancet**, v.383, p.1240-49, 2014.

COPETTI, F.; MOTA, C.B.; GRAUP, S.; MENEZES, K.M.; VENTURINI, E.B. Comportamento angular do andar de crianças com síndrome de Down após intervenção com equoterapia. **Revista brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 6, p. 503-507, nov./dez. 2007.

COSTA, T.L.A.; CARVALHO, S.M.R.; BRACCIALLI, L.M.P. Análise do equilíbrio estático e de deformidades nospés de crianças com paralisia cerebral. **Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.18, n.2, p. 127-32, abr/jun. 2011.

DAVIS, E.; DAVIES, B.; WOLFE, R.; et al. A randomized controlled trial of the impact of therapeutic horse riding on the quality of life, health, and function of children with cerebral palsy. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 51, p. 111–119, 2009.

DELCOUR, M.; RUSSIER, M.; XIN, D.L.; MASSICOTTE, V.S.; BARBE, M.F.; COQ, J. Mild musculoskeletal and locomotor alterations in adult rats with white matter injury following prenatal ischemia. **International Journal of Developmental Neuroscience**, p. 1-15, 2011.

DEWAR, R.; LOVE, S.; JOHNSTON, L. M. Exercise interventions improve postural control in children with cerebral palsy: a systematic review. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 57, n. 6, p. 504–520, 2015.

DRNACH, M.; O'BRIEN, P.A.; KREGER, A. The Effects of a 5-Week Therapeutic Horseback Riding Program on Gross Motor Function in a Child with Cerebral Palsy: A Case Study. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 16, n. 9, p. 1003–1006, 2010.

DRNACH, M.V.; ANTOINETTE, A. The Effects of One Session of Therapeutic Horseback Riding on the Motor Function of a Child with Cerebral Palsy. **International Journal of Clinical Case Studies**, v.1, n.2, p.110, 2015.

EMBIRUÇU, E. K.; MONTEIRO, C. B. M.; SILVA, T. D.; REIS, A. O. A.; VALENTI, V. E.; OLIVEIRA, A. G., ABREU, L.C. Paralisia Cerebral. In: _____. **Paralisia Cerebral: Teoria e Prática**. São Paulo: Editora Plêiade, 2015. p. 31-56.

ESPINDULA, A.P.; SIMÕES, M.; ASSIS, I.S.A.; FERNANDES, M.; FERREIRA, A. A.; FERRAZ, P.F.; CUNHA, I.C. et al. Análise eletromiográfica durante sessões de equoterapia em praticantes com paralisia cerebral. **Conscientiae Saúde**, v.11, n.4, p.668-676, 2012.

ESPINDULA, A.P.; ASSIS, I.S.A.; SIMÕES, M.; RIBEIRO, M.F.; FERREIRA A.A.; FERRAZ, P.F., et al. Material de montaria para equoterapia em indivíduos com síndrome de Down: estudo eletromiográfico. **Conscientiae Saúde**, v.13, n.3, p.349-356, 2014.

ESPINDULA, A.P.; RIBEIRO, M.F.; SOUZA, L.A.P.S.; FERREIRA, A.A.; TEIXEIRA, V.P.A. Avaliação muscular eletromiográfica em pacientes com síndrome de Down submetidos à equoterapia. **Revista Neurociências**, v. 23, n. 2, p. 218-226, 2015.

FLORES, F.M.; DAGNESE, F.; MOTA, C.B.; COPETTI, F. Parameters of the center of pressure displacement on the saddle during hippotherapy on different surfaces. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 19, n. 3, p. 211-217, 2015.

FRANK, A.; MCCLOSKEY, S.; DOLE, R.L. Effect of Hippotherapy on Perceived Self-competence and Participation in a Child With Cerebral Palsy. **Pediatric Physical Therapy**, v. 23, p. 301–308, 2011.

GALLEGO, P. H.; ANTÓN, E. G.; CANTERA, M.E.M.; BLÁZQUEZ, B. O.; TRULLÉN, E.M.G.; MOLINA, Y.J.T. Efectos terapéuticos de la hipoterapia en la parálisis cerebral: una revisión sistemática. **Fisioterapia**, v. 34, n. 5, p. 225-234, 2012.

GIAGAZOGLU, P.; ARABATZI, F.; KELLIS, E.; LIGA, M.; KARRA, C.; AMIRIDIS, I. Muscle reaction function of individuals with intellectual disabilities may be improved through therapeutic use of a horse. **Research in Developmental Disabilities**, v. 34, p. 2442–2448, 2013.

GRAHAM, H.K.; ROSENBAUM, P.; PANETH, N.; DAN, B.; LIN, J.; DAMIANO, D.L. et al. Cerebral palsy. **Nature Reviews Disease Primers**, v.2, 15082, 2016.

GRANADOS, A.C; AGÍS, I.F. Why Children With Special Needs Feel Better with Hippotherapy Sessions: A Conceptual Review. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 17, n. 3, p. 191–197, 2011.

HERRERO, P.; ASENSIO, A.; GARCÍA, E., et al. Study of the therapeutic effects of an advanced hippotherapy simulator in children with cerebral palsy: a randomised controlled trial. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.11, n. 71, p. 1-6, 2012.

HOFFMANN, R. A.; TAFNER, M. A.; FISCHER, J. Paralisia cerebral e aprendizagem: um estudo de caso inserido no ensino regular. **Revista do Instituto Catarinense de Pós-graduação**, Vale do Itajaí, v. 2, n. 12, p.1-15, jun. 2016.

KWON, J. Y.; CHANG, H. J.; LEE, J. Y.; HÁ, Y.; LEE, P. K.; KIM, Y. H. Effects of hippotherapy on gait parameters in children with bilateral spastic cerebral palsy. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 92, p. 774–779, 2011.

KWON, J.; CHANG, H. J.; YI, S.; LEE, J. Y.; SHIN, H.; KIM, Y. **The Journal of Alternative and Complementary Medicine**, v. 21, n. 1, p. 15-21, 2015.

LIPORONI, G.F.; OLIVEIRA, A.P.R. Equoterapia como Tratamento Alternativo para Pacientes com Sequelas Neurológicas. **Revista Científica da Universidade de Franca**, v. 5, n. 1/6, p. 21-29, dez. 2005.

LOPES, J.; PRIETO, A.V.; SANTOS, J.A.T.; SMAILI, S.M.; GUTIERRES FILHO, P.J.B. Efetividade da equoterapia na marcha de crianças com paralisia cerebral: revisão sistemática de ensaios clínicos. **Revista Brasileira de Neurologia**, v. 55, n. 1, p. 25-34, 2019.

LUCENA-ANTÓN, D.; ROSETY-RODRÍGUEZ, I.; MORAL-MUNOZ, J.A. Effects of a hippotherapy intervention on muscle spasticity in children with cerebral palsy: A randomized controlled trial. **Complementary Therapies in Clinical Practice**, v. 31, p. 188-192, 2018.

MADEIRA, E. A. A.; CARVALHO, S. G. Paralisia cerebral e fatores de risco ao desenvolvimento motor: uma revisão teórica. **Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.142-163, jun. 2009.

MENEZES, K. M., et al. Efeito da Equoterapia na Estabilidade Postural de Portadores de Esclerose Múltipla: Estudo Preliminar. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, 2013.

OSKOUI, M.; COUTINHO, F.; DYKEMAN, J.; JETT, N.; PRINGSHEIM, T. An update on the prevalence of cerebral palsy: a systematic review and meta-analysis. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v.55, p.509–519, 2013.

PEREIRA, P. A.; LEANDRO, D. F. Estudo de Caso: Os Benefícios da equoterapia no Desenvolvimento Motor em uma Criança Portadora de Síndrome de Down. **Revista Inspirar**, v.1, n. 2, agosto/setembro, p.19-22, 2009.

PRIETO, A V.; SILVA, F .C.; SILVA, R.; SANTOS, J. A. T.; GUTIERRES FILHO, P. J. B. A equoterapia na reabilitação de indivíduos com paralisia cerebral: uma revisão sistemática

de ensaios clínicos. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, São Carlos, v. 26, n. 1, p. 207-218, 2018

PIOVEZANI, J.C.; MAITSCHUK, M.M.; OLIVA, F.S.; BRANDALIZE, D.; BRANDALIZE, M. Método Peditasuit melhora a função motora grossa de criança com paralisia cerebral atáxica. **ConScience Saúde**, v.16, n.1, p.131-138, 2017.

RIBEIRO, M.F.; ESPINDULA, A.P.; LAGE, J.B.; BEVILACQUA JÚNIOR, D.E.; , et al. Activation of lower limb muscles with different types of mount in Hippotherapy. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v.22, p.52-56, 2018.

RIBEIRO, M.F.; ESPINDULA, A.P.; BEVILACQUA JÚNIOR, D.E.; DINIZ, L.H. et al. Analysis of the electromiographic activity of lower limb and motor function in Hippotherapy practitioners with Cerebral Palsy. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v.23, p.39-47, 2019.

ROSAN, L.; BRACCIALLI, L.M.P.; ARAÚJO, R.C.T. Contribuição da Equoterapia para a participação e qualidade de vida do praticante com Paralisia Cerebral em diferentes contextos. **Revista Diálogos e Perspectivas em Educação Especial**, v.3, n.1, p.48-61, 2016.

SANCHES, S.M.N.; VASCONCELOS, L.A.P. Equoterapia na reabilitação da meningoencefalocèle: estudo de caso. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.17, n.4, 2010.

SCHELBAUER, C.R.; PEREIRA, P.A. Os efeitos da Equoterapia como recurso terapêutico associado com a Psicomotricidade em pacientes portadoras de Síndrome de Down. **Saúde e Meio Ambiente**, v.1, n.1, p. 117-130, 2012.

SHEVELL, M.I.; DAGENAIS, L.; HALL, N. The relationship of cerebral palsy subtype and functional motor impairment: a population-based study. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 51, p. 872–877, 2009.

SILVA, L. M.; MONTEIRO, E.S.; PAIVA, S.S.C.; TORRES, M.V.; CARVALHO M.E.I. Efeitos da função motora grossa de pacientes com encefalopatia crônica não progressiva. **Revista Neurociência**, v. 23, n. 1, p. 16-22, 2015.

SILVEIRA, M.M.; WIBELINGER, L.M. Reeducação Postural com a Equoterapia. **Revista Neurociências**, p. 1-7, 2011.

SOUZA, N. P.; ALPINO, A.M.S. Avaliação de Crianças com Diparesia Espástica Segundo a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF). **Revista Brasileira de Educação Especial**, Londrina, v. 21, n. 2, p.199-212, jun. 2015.

TOIGO, T.; JÚNIOR, E.C.P.L.; ÁVILA, S.N. O uso da equoterapia como recurso terapêutico para melhora do equilíbrio estático em indivíduos da terceira idade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 11, n. 3, p. 391-403, 2008.

TORQUATO, J.A.; LANÇA, A.F.; PEREIRA, D.; CARVALHO, F.G.; SILVA, R.D. A aquisição da motricidade em crianças portadoras de Síndrome de Down que realizam fisioterapia ou praticam equoterapia. **Fisioterapia e movimento**, v. 26, n. 3, p. 515-525, 2013.

TSENG, S.; CHEN, H.; TAM, K. Systematic review and meta-analysis of the effect of equine assisted activities and therapies on gross motor outcome in children with cerebral palsy. **Disability & Rehabilitation**, v. 35, n. 2, p. 89–99, 2013.

WHALEN, C. N.; CASE-SMITH, J. Therapeutic Effects of Horseback Riding Therapy on Gross Motor Function in Children with Cerebral Palsy: A Systematic Review. **Physical & Occupational Therapy in Pediatrics**, v. 32, n. 3, p. 229–242, 2012.

WRIGHT, F.V.; ROSENBAUM, P.L.; GOLDSMITH, C.H.; LAW, M.; FEHLINGS, D.L. How do changes in body functions and structures, activity, and participation relate in children with cerebral palsy? **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 50, p. 283 - 289, 2008.

ZANINI, G.; CEMIN, N. F.; PERALLES, S. N. PARALISIA CEREBRAL: causas e prevalências. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 22, n. 3, p.375-381, 2009.

CAPÍTULO 4



A EQUOTERAPIA NO DESENVOLVIMENTO MOTOR DE CRIANÇAS COM SÍNDROME DE DOWN

Iasmin Santiago Nascimento¹, Ismaily Soares Dourado¹ Janeide Borges de Lima¹

1. Centro Universitário UNINORTE, Laboratório de Práticas e Pesquisa Científica, Rio Branco, AC, Brasil;

RESUMO

Introdução: A Síndrome de Down (SD), é uma alteração genética onde há uma distribuição inadequada de cromossomos causando comprometimento intelectual com graus variáveis de dificuldades físicas e cognitivas. A equoterapia é um método terapêutico que utiliza o cavalo dentro de uma abordagem interdisciplinar promovendo para a criança benefícios diretamente ligados ao desenvolvimento neuropsicomotor proporcionando ganhos de ordem física, psicológica e educacional, favorecendo uma melhora na qualidade de vida para essa população. **Objetivo:** descrever a equoterapia como tratamento auxiliador no desenvolvimento motor de crianças com Síndrome de Down, a influência e os benefícios do tratamento na performance motora e na qualidade de vida dessas crianças. **Método:** Trata-se de uma revisão sistemática onde foi realizada uma busca nas bases de dados, BVS, PUBMED, utilizando os descritores “Desenvolvimento motor”; “Equoterapia”; e “Síndrome de Down”. **Resultados:** Os estudos apresentados demonstram uma melhora significativa no desempenho dos praticantes da equoterapia tanto na reabilitação, como no ganho e aprimoramento de habilidades motoras. **Conclusão:** O método se parece eficaz no tratamento de crianças com SD proporcionando benefícios satisfatórios como um melhor aprimoramento nas habilidades motoras, e uma melhor qualidade de vida para esses indivíduos, porém, ainda há a necessidade de mais pesquisas para ressaltar o que de melhor ela tem a oferecer como método terapêutico não só para a SD, mas também para outras patologias.

Palavras-chave: Desenvolvimento motor, Equoterapia e Síndrome de Down.

ABSTRACT

Introduction: Down Syndrome is a genetic disorder where there is an inadequate distribution of chromosomes causing intellectual impairment with varying degrees of physical and cognitive difficulties. Equine therapy is a therapeutic method that uses the horse within an interdisciplinary approach promoting for the child benefits directly linked to the motor development providing physical gains psychological and educational, favoring an improvement in the quality of life for this population. **Objective:** Evaluate equine therapy as a supportive treatment in the motor development of children with Down syndrome, the influence and benefits of treatment on the motor performance and quality of life of these children. **Methods:** This is a systematic review where a search was performed in the databases, BVS, PUBMED, using the descriptors "Motor development"; "Equine therapy";

and "Down Syndrome". Results: The studies presented demonstrate a significant improvement in the performance of the practitioners of equine therapy in rehabilitation, as well as in the gain and improvement of motor skills. Conclusion: The method is effective in treating children with DS providing satisfactory benefits such as improved motor skills, and a better quality of life for these individuals, however, there is still a need for more research to highlight what is best offered as a therapeutic method not only for SD, but also for other pathologies.

Keywords: Development Motor, Equine Therapy and Down Syndrome.

1. INTRODUÇÃO

A Síndrome de Down é uma alteração cromossômica, também conhecida por trissomia do 21. Foi descoberta pela primeira vez em 1866 pelo médico John Langdon Down (MENEGETTI et al., 2009). Foram realizadas pesquisas que mostram que a incidência é entre 1 para cada 700 recém nascidos no mundo, onde foi considerada a alteração genética mais frequente (CARNEIRO, 2008).

Segundo Schwartzman (2000), a trissomia do cromossomo 21 é uma alteração cromossômica autossômica que leva um erro na distribuição dos cromossomos durante a fase de meiose. Em um indivíduo normal, cada célula possui 46 cromossomos, que estão divididos em 23 pares, na Síndrome de Down o par de número 21 recebe um cromossomo a mais, o que resulta em 47 cromossomos (BARRETO et al., 2007).

De acordo com as pesquisas foi relatado que na maioria dos casos de Síndrome de Down os indivíduos com essa condição genética sofrem com outros problemas de saúde, que estão relacionados com a alteração cromossômica como: cardiopatia congênita, problemas de audição, de visão, alterações na coluna cervical, distúrbios da tireóide, problemas neurológicos e obesidade (MATOS et al., 2007).

O desenvolvimento motor nas crianças com Síndrome de Down é lento, tem atraso no desempenho e segundo as pesquisas apontam isso pode estar relacionado à falta da mielinização das fibras nervosas pré-centrais, indicando uma falta de maturação do sistema nervoso central futuramente, onde ocorrem deficiências intelectuais, cognitivas, características físicas e motoras próprias (ESPÍNDULA et al., 2016). Foi relacionado com a doença as principais características físicas que são: fraqueza exacerbada nas articulações, fraqueza muscular e hipotonia, que também são apontadas como causas do atraso motor (MENEGETTI et al., 2009).

O desenvolvimento motor depende de aspectos neurológicos, ou seja, necessita que as estruturas do sistema nervoso amadureçam para que haja desenvolvimento, também possui aspectos psicológicos ligados diretamente aos afetos, emoções e motivações que levam ao aprendizado motor, e por fim o próprio aspecto motor, que diz respeito às especificidades do movimento humano, como por exemplo o tônus muscular (WILLRICH; AZEVEDO; FERNANDEZ, 2009).

Dentre os tratamentos indicados pra essa população existe a equoterapia que é um método terapêutico e educacional que utiliza o cavalo dentro de uma abordagem interdisciplinar, nas áreas de saúde, educação e equitação, buscando o desenvolvimento biopsicossocial de pessoas com deficiência física e/ou com necessidades especiais (TORQUATO et al., 2013).

O cavalo durante o cavalgar proporciona ao paciente movimentos tridimensionais, que se aproxima da marcha humana sendo os movimentos de um lado igual ao outro lado de forma simétrica. No praticante há uma participação do corpo inteiro, onde o cavalo desperta grande quantidade de estímulos sensoriais e neuromusculares que age diretamente no desenvolvimento global e nas habilidades motoras (ANDE-BRASIL). Há também um favorecimento no desenvolvimento da força muscular, relaxamento, propriocepção, melhora na coordenação motora e equilíbrio (GRAUP et al., 2017).

Segundo Graup et al. (2017), pode se afirmar ainda que o movimento tridimensional que o cavalo realiza pode influenciar nos ajustes posturais que são exigidos do praticante durante a montaria, e também os ajustes tônicos podem está relacionados na melhora do alinhamento biomecânico e do equilíbrio devido os estímulos sequenciados proporcionados à pelve do cavaleiro e membros superiores (WILLRICH; AZEVEDO e FERNANDEZ, 2009).

De acordo com Silveira e Wibelinger (2011), para se manter no cavalo é feito um ajuste postural desde a pelve, tronco, membros superiores e cabeça, havendo movimentos vertical para a direita, esquerda, e no sentido anteroposterior. Uma das grandes execuções do cavalo é proporcionar uma grande quantidade de movimentos em um curto tempo, onde o indivíduo praticante não pode realizar os mesmos por si só. Tais movimentos contribuem para coordenação, equilíbrio e musculatura sendo essenciais para o desenvolvimento motor da criança.

Tendo em vista que a prática da equoterapia vem crescendo cada vez mais no Brasil e no mundo, apontando melhoras significativas com o uso do cavalo como agente promotor de ganhos físicos, psicológicos e educacionais, este projeto buscou avaliar a equoterapia como tratamento auxiliar no desenvolvimento motor de crianças com Síndrome de Down,

onde o principal objetivo foi analisar a influência e os benefícios do tratamento na performance motora e na qualidade de vida dessas crianças.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistemática sobre a aplicação da equoterapia como tratamento na melhora do desenvolvimento motor de crianças com Síndrome de Down. A busca dos artigos foi realizada no ano de 2017 através das bases de dados, BVS, PUBMED/MEDLINE, os idiomas escolhidos foram Português e Inglês, utilizando os descritores “Desenvolvimento motor” “Equoterapia” “Síndrome de Down” totalizando 36 artigos publicados entre o ano 2005 e 2017.

Em seguida, foi realizada a leitura detalhada dos resumos dos artigos a fim de selecionar aqueles que abordassem à prática da equoterapia na Síndrome de Down. Excluídos os estudos no qual a equoterapia não se aplicava na SD; os estudos que não retratassem atributos relacionados ao desenvolvimento motor; artigos que os estudos ultrapassassem a idade de 14 anos; artigos duplicados nas bases de dados.

Após estas seleções, 09 artigos atenderam aos critérios para compor a presente revisão (Figura 1).

Após a leitura criteriosa dos artigos, foi elaborada 1 quadro no qual apresenta características dos estudos utilizados no tratamento auxiliador utilizando a equoterapia.

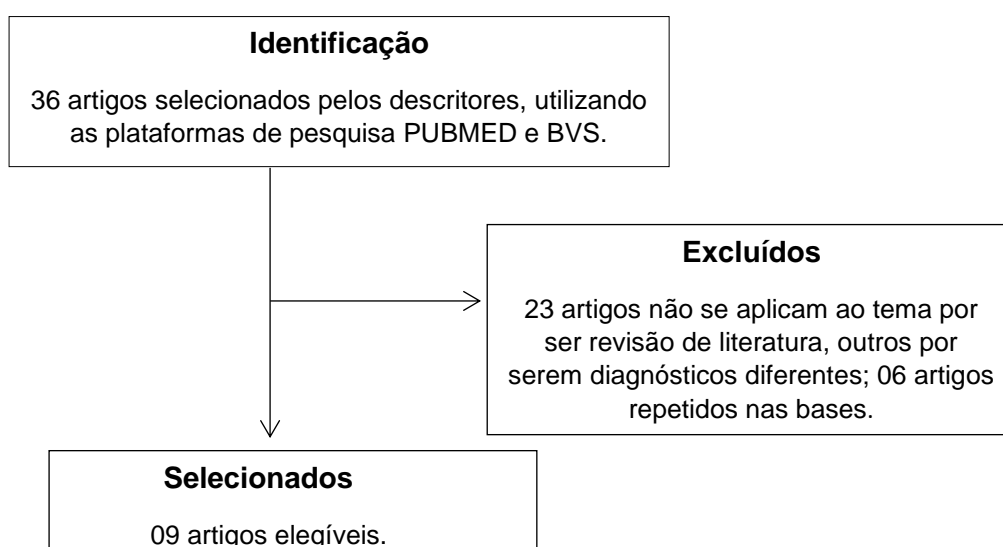


Figura 1. Fluxograma de Estratégia de busca e seleção dos Artigos

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos artigos formam um quadro no qual evidência a descrição dos procedimentos e resultados pós a prática da equoterapia nos indivíduos com SD.

Quadro 1. Descrição dos procedimentos e resultados dos estudos que avaliaram os efeitos da equoterapia em indivíduos com Síndrome de Down.

Autor/ Ano	Objetivo	Metodologia	Tratamento	Resultados
COPETTI et al., 2007	Evolução de respostas de equilíbrio e postural através da prática de equoterapia.	3 crianças do sexo masculino com SD com idade de 3 a 7 anos.	13 sessões de 35 minutos, com intervalo de 7 dias cada sessão.	Segundo a análise de valores angulares de tornozelo e de joelho após a prática da equoterapia: houve uma melhora significativa.
ESPINDULA et al., 2016	Avaliar o alinhamento postural antes e após a equoterapia em indivíduos com SD	5 indivíduos com SD participaram da pesquisa, foi realizada avaliação postural por meio do software SAPO antes da primeira sessão após a última sessão de equoterapia	27 sessões de equoterapia. 1 vez por semana com duração de 30 minutos.	Conclui – se que indivíduos com SD incluídos neste estudo apresentaram alterações satisfatórias no comportamento motor, tais mudanças refletiram em melhora na postura estática, melhor alinhamento dos ombros, cabeça, quadril, membros inferiores, diminuição da cifose e protrusão da cabeça.
SCHELBAUER;PEREIRA, (2012).	Mostrar os efeitos da equoterapia diante dos pacientes com SD juntamente com a psicomotricidade	5 indivíduos de 2 a 11 anos ambos os sexos.	Foram realizadas 10 sessões, 2 vezes semanais durante 30 minutos, foram utilizados instrumentos lúdicos durante o tratamento.	O estudo mostrou benefícios significativos na melhora do equilíbrio, motricidade, força muscular, fases da marcha e tônus muscular.
ESPINDULA et al., 2014	Qual o melhor material de montaria e posicionamento dos pés, para recrutamento de muscular de tronco em crianças com SD.	5 indivíduos do sexo masculino. Idade de 2 a 11 anos.	4 sessões 30 minutos 1 vez na semana, utilizaram a eletromiografia diferentes materiais de sela e posicionamento dos pés	A utilização da manta associado com os pés fora do estribo ocasionou maior recrutamento dos músculos estudados, sendo o músculo a região cervical o mais ativado.
PAIVA et al., 2005	Avaliar os efeitos da intervenção fisioterapêutica pela equoterapia no desenvolvimento funcional de crianças com SD.	Foram selecionadas 2 crianças com Síndrome de Down com idade de 2 anos.	As sessões foram realizadas 2 vezes por semana com duração 30 minutos totalizando 10 sessões.	Na avaliação do NTDA observou – se melhora das reações de equilíbrio e de retificação de tronco.
TORQUATO et al., 2013	Verificar a aquisição de marcos motores e equilíbrio em crianças com SD que utilizavam a equoterapia ou fisioterapia convencional.	33 indivíduos com idade de 4 e 13 anos. Grupo equoterapia: 19 crianças, Grupo de fisioterapia convencional, constituído de 14 crianças	Realizaram 1 avaliação de equilíbrio estático e dinâmico, aplicaram questionários biopsicossocial, exercícios de colocar e tirar pés do estribo, ficar de olhos abertos e fechados.	A equoterapia e a fisioterapia convencional influenciaram na aquisição de marcos motores em indivíduos com Síndrome de Down.

SILKWOOD-SHERER et al., 2012	Avaliar a eficácia da equoterapia para o manejo da instabilidade postural em crianças com problemas de equilíbrio leve a moderado e determinar-se existe uma correlação entre equilíbrio e função	16 crianças participaram desde estudo, com idade de 5 a 16 anos, 5 crianças com paralisia Cerebral e 3 com Síndrome de Down, o existe uma correlação entre equilíbrio e função	6 semanas de tratamento com tempo de 40-45 minutos 2 vezes por semana, Embora as sessões fossem individualizadas, todos os participantes tiveram atividades semelhantes.	De acordo com os resultados a equoterapia pode ser uma estratégia viável para reduzir déficits de equilíbrio e melhorar o desempenho das habilidades de vida diária em crianças com problemas de equilíbrio leve ou moderado.
COSTA et al., 2017	Analisar os efeitos de um programa de Equoterapia sobre as variáveis de coordenação motora global em indivíduos com SD e comparar indivíduos com a mesma síndrome que não praticam equoterapia.	Participaram do estudo 41 indivíduos sendo 20 que praticavam Equoterapia (GE) e 21 que não praticavam Equoterapia (GC), em idades entre 6 e 14 anos.	Utilizou-se o teste (KTK) composto por quatro tarefas: equilíbrio sobre traves, salto monopedal, salto lateral e transferência sobre plataforma para análise de coordenação motora para indivíduos.	Os dados mostram que indivíduos que praticam hipoterapia tem melhor desempenho em teste que envolvem equilíbrio, lateralidade, energia, força e velocidade.
BARRETO et al., 2007	Apresentar uma metodologia adequada da equoterapia aliada as características do trabalho psicomotor.	O estudo foi realizado com 1 criança com SD de 5 anos de idade (relato de caso).	Foram 6 meses de prática equoterápica, sessões semanais com duração de 45 minutos cada sessão.	Foram obtidos ganhos do praticante correlacionados aos diferentes tipos de equilíbrio.

Todos os estudos analisados obedeceram às características e fases metodológicas necessárias para o desenvolvimento das pesquisas. O estudos tem datas de publicações variadas, sendo apenas um de 2005, dois de 2007 e o restante de 2012 a 2017 com isso constata-se que os estudos são recentes por conter a maior quantidade de artigos entre os anos 2012 e 2017 tendo em vista 6 anos de publicação.

A amostra variou de 1 a 33 praticantes envolvendo sexo masculino e feminino com média de idade de 2 a 14 anos.

Os estudos realizados por Torquato et al. (2013), Silkwood-Sherer et al. (2012), Costa et al. (2017), destacam-se nesta revisão por realizar pesquisas com maiores números de amostras, sendo que no total foi avaliado 89 indivíduos.

O quadro acima apresenta uma breve descrição dos procedimentos e resultados utilizados nos estudos com equoterapia sendo que em todos os estudos o diagnóstico clínico foi Síndrome de Down.

O estudo de Copetti et al. (2007), apresentou uma melhora significativa no comportamento angular do tornozelo devido ao aumento de dorsiflexão, pela prática do apoio simples do pé, que é visto como um período instável em que o corpo do praticante está em maior desequilíbrio, o centro de gravidade é acelerado para frente e o centro de pressão está embaixo do pé. Melhoras no comportamento angular do joelho também foram apresentadas, porém não houve diferenças estatísticas. Tais modificações no joelho e tornozelo proporcionaram melhora no andar, ajudando também na evolução às reações de equilíbrio e postura.

Torquato et al. (2013), avaliaram a aquisição de marcos motores em crianças com Síndrome de Down com características de hipotonia e alteração da acuidade visual com 33 indivíduos com

idade média de 4 e 13 anos, Grupo equoterapia: 19 crianças, grupo de fisioterapia convencional, constituído de 14 crianças. Em ambos os grupos houve aquisição de marcos motores e equilíbrio. Na equoterapia houve reações adaptativas mais rápidas devido ao ambiente, trazendo grandes influências de ajustamento tônico, no entanto menos eficazes. Apesar que, ressaltaram que o tempo de tratamento da equoterapia foi menor que o da fisioterapia.

Um estudo eletromiográfico realizado por Espíndula et al. (2014), analisou qual material de montaria e posicionamento dos pés seriam mais apropriados para os praticantes com Síndrome de Down na equoterapia. Obtiveram como resultado que a montaria em manta e os pés fora do estribo geram uma maior atividade muscular de tronco, aumento de força, e que a equoterapia se difere por não trabalhar com um grupo de músculos isoladamente como na fisioterapia, mas sim abrangendo uma gama maior de agrupamentos musculares, trabalhando o paciente como um todo oferecendo assim ganho de força muscular e conseqüentemente uma melhora de equilíbrio, além de aumento de ADM e melhora de coordenação motora.

O estudo de Schelbauer e Pereira (2012), verificou o equilíbrio, tônus muscular, força muscular e motricidade global, foram realizadas 10 provas motoras de cada modalidade, e tais características foram avaliadas pré e pós intervenção de equoterapia. Constatou-se que os resultados foram positivos em todas as áreas propostas, e que a prática de equoterapia é benéfica para ganhos de equilíbrio, tônus muscular e ganho de motricidade em qualquer faixa etária.

De acordo com estudo de Espíndula et al. (2014), os pacientes praticantes foram submetidos a 20 sessões de Equoterapia, com o cavalo ao passo e duração de 30 minutos, sendo as 10 primeiras sessões realizadas 1 vez por semana e as 10 sessões seguintes, 2 vezes por semana. Conclui-se que o uso da manta com os pés fora do estribo proporcionou aos indivíduos com síndrome de Down mudanças satisfatórias no alinhamento postural, em especial no alinhamento de MMII, que refletiram em uma melhora da postura estática de forma individualizada.

Barreto et al. (2007), avaliaram uma criança do sexo masculino com 5 anos de idade por 6 meses com duração de 45 minutos cada sessão equoterápica. De acordo com os resultados, foram obtidos ganhos do praticante correlacionados aos diferentes tipos de equilíbrio, saltar e galope/pé coxinho, ambos são a base para uma coordenação motora eficiente para desenvolver uma marcha melhor. As atividades desenvolvidas a cavalo e com cavalo proporcionaram ajustes tônicos, melhora da força e do equilíbrio garantindo positivamente uma melhor coordenação dos segmentos.

Silkwood, Sherer et al. (2012), buscaram avaliar a eficácia da equoterapia na instabilidade postural, onde resultou na redução dos déficits de equilíbrio e melhora do desempenho das habilidades de vida diária, por meio de 6 semanas de tratamento com tempo de 40 a 45 minutos 2 vezes por semana, onde de 16 crianças 3 eram de Síndrome de Down e o restante apresentaram diagnósticos variados.

O estudo de Paiva et al. (2005), tiveram como objetivo avaliar a eficácia da equoterapia no desenvolvimento funcional de crianças com a Síndrome de Down, onde realizaram 10 sessões 2

vezes por semana com duração de 30 minutos cada, em 2 crianças com idades de 2 anos, obtendo uma melhora das reações de equilíbrio e de retificação de tronco.

Costa et al. (2017), na sua pesquisa analisaram os efeitos sobre a coordenação motora global dos praticantes da equoterapia e dos que não praticaram sendo que todos com o mesmo diagnóstico de SD, totalizando 41 crianças onde 20 praticavam a equoterapia e as demais não, as mesmas tinham idade de 6 a 14 anos, obtiveram melhores benefícios em testes que envolvem equilíbrio, lateralidade, energia, força e velocidade em comparação dos que não realizaram a prática.

Foi possível verificar o quanto é significativo o uso da equoterapia como auxiliadora no tratamento da Síndrome de Down e que através dos dados verificamos melhora em termos genéricos como: melhora de equilíbrio corporal, aumento de tônus muscular, entre outros. Assim como propicia um melhor desenvolvimento psicossocial, pois, o praticante cria um laço afetivo com o animal, fazendo com que o exercício seja prazeroso ao longo deste trabalho foram mostradas diferentes atividades na equoterapia, como envolver a criança com brincadeiras lúdicas, alguns dos objetos utilizados e como o tipo de material de montaria pode interferir nos resultados do atendimento: como o uso da manta ou sela, os pés no estribo ou fora dele.

4. CONCLUSÃO

O presente estudo buscou destacar evidências científicas sobre a utilização do método terapêutico “Equoterapia” no desenvolvimento motor de crianças com Síndrome de Down a fim de mostrar os benefícios proporcionados aos praticantes. Embora um dos estudos não tenha apresentado resultados satisfatórios por ser comparativo com a fisioterapia convencional, o método parece eficaz no tratamento de crianças com Síndrome de Down proporcionando benefícios satisfatórios como um melhor aprimoramento nas habilidades motoras, e uma melhor qualidade de vida, para esses indivíduos.

Com isso percebe-se que a equoterapia vem sendo aprimorada cada vez mais e que são válidos os resultados sobre a melhora do desenvolvimento motor em crianças com Síndrome de Down. Porém, ainda há a necessidade de mais pesquisas para ressaltar o que de melhor ela tem a oferecer como método terapêutico não só para a Síndrome de Down, mas também para outras patologias.

5. REFERÊNCIAS

ANDE-BRASIL. **Associação Nacional De Equoterapia**. Disponível em: <<http://www.equoterapia.org.br>>. Acesso em: 02 set. 2017.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EQUOTERAPIA. **Curso básico de equoterapia**. Brasília, DF, 2004.

BARRETO, F.; et al. Proposta de um Programa Multidisciplinar para Portador de Síndrome de Down, através de Atividades da Equoterapia, a partir dos Princípios da Motricidade Humana, **Fit Perf**, v. 6, n. 2, p. 83, 2007.

CARNEIRO, A. J. Síndrome de Down: Causas, Consequências e Perspectivas. **Dir. de artigos gratuitos**, v. 6, n. 4, p. 20-22, 2008.

COPETTI, F.; et al. Comportamento angular do andar de crianças com síndrome de Down após intervenção com equoterapia. **Rev. bras. fisioter.** v.11, n.6, p.503-507, 2007.

COSTA.; et al. Efeito da equoterapia na coordenação motora global em indivíduos com síndrome de Down. **Fisioter. mov.** v.30, n.1 Curitiba 2017.

ESPÍNDULA.; et al. Material de montaria para equoterapia em indivíduos com síndrome de down: estudo eletromiográfico. **ConSc Saúde**, v.13 n.3, p.349-356, 2014.

ESPÍNDULA.; et al., Avaliação postural pré e pós-tratamento equoterapêutico em indivíduos com síndrome de Down **ConSc. Saúde**, v.15, n. 2, p.201, 2016.

GRAUP, S.; et al. Efeito da Equoterapia sobre o Padrão Motor da Marcha em Crianças com Síndrome de Down: uma Análise Biomecânica. **Revista Digital - Buenos Aires**, v.11, n.96, p.1, 2006.

MATOS, S. B.; et al. Síndrome de Down: Avanços e Perspectivas. **Rev. Saúde**, v. 3, n. 2, p. 77-86, 2007.

MENEGHETTI, C.; et al. Intervenção da Equoterapia no Equilíbrio Estático de Criança com Síndrome de Down, **Rev. Neuroc.** v.17, n.4, p. 392-6, 2009.

PAIVA.; et al., Efeitos da hipoterapia no desenvolvimento funcional de duas crianças com síndrome de down. **Temas desenvolv.**, v.13 n.78, jan.,fev. 2005.

SCHELBAUER, C. R.; PEREIRA P.A. Efeito da equoterapia como recursos terapêutico associado com a psicomotricidade em pacientes portadores de síndrome de down. **S. Meio Ambiente**, v.1, n.1, p. 117-130, 2012.

SCHWARTMAN SJ. **Síndrome de Down**. São Paulo: Editora Mackenzie; 2000.

SILKWOOD-SHERER et al. Hippotherapy--an intervention to habilitate balance deficits in children with movement disorders: a clinical trial. **Phys Ther.** v.92 n.5, p. 707, 2012.

SILVEIRA M., WIBELINGER L. Reeducação da postura com a equoterapia. **Rev. Neurociênc**, v. 19, n. 3, p. 519-524, 2011.

TORQUATO J., et al. A Aquisição da Motricidade em Crianças Portadoras de Síndrome de Down que Realizam Fisioterapia ou Praticam Equoterapia. **Fisioter. Mov**, v. 26, n. 3, p. 515-524, 2013.

WILLRICH, A.; AZEVEDO, C.C.F.; FERNANDEZ, J.O. O desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. **Rer. neuroc.**, v.17, n.1 p.51-56, 2009.



ANEMIA POR DEFICIÊNCIA DE FERRO

Eros Silva Cláudio¹; Saulo José de Lima Júnior¹; Alan Maia Rodrigues¹; Thais de Souza Rosa¹; Renan Rodrigues Rezende¹; Hédipo José Ribeiro e Silva¹

1. Universidade de Gurupi (UNIRG), Faculdade de Medicina, Gurupi, Tocantins, Brasil.

RESUMO

Introdução: Anemia é uma condição advinda da baixa concentração de hemoglobina no sangue, ocasionando uma ineficiência na demanda fisiológica do organismo humano. **Revisão da literatura:** A anemia ferropriva é o tipo mais comum de anemia em crianças, em praticamente na metade delas. Os exames de rotina para diagnóstico e prevenção da anemia são: hemograma completo, contagem de reticulócitos e ferritina. O recém-nascido a termo e de peso normal apresenta reservas corporais de ferro suficientes para garantir suas demandas até os seis meses de idade, porém atualmente é recomendado repor o ferro a partir dos três meses até os dois anos de idade, como medida preventiva. O tratamento precisa ser iniciado assim que o diagnóstico for confirmado, e basicamente consiste na reposição de ferro via oral até a normalização dos níveis séricos deste metal, que ocorre cerca de seis meses após o início da terapêutica. **Considerações finais:** Políticas de saúde direcionadas às populações de maior risco, tais como gestantes e crianças a partir de 6 meses de idade são de suma importância para prevenir essa patologia, diagnosticá-la precocemente e trata-la adequadamente quando necessário.

Palavras-chave: Anemia, Anemia ferropriva e Anemia por deficiência de ferro.

ABSTRACT

Introduction: Anemia is a condition arising from the low concentration of hemoglobin in the blood, causing an inefficiency in the physiological demands of the human body. **Literature revision:** Iron deficiency anemia is the most common type of anemia in children, in almost half of them. Routine tests for diagnosis and prevention of anemia are: complete blood count, reticulocyte count and ferritin. The newborn to term and normal weight provides sufficient body stores of iron to ensure their demands until six months of age, but it is currently recommended to reset the iron from the three months to two years old, as a preventive measure. The treatment must be started as soon as the diagnosis is confirmed, and basically consists of replacement oral iron until normalization of serum levels of this metal, which occurs approximately six months after initiation of therapy. **Final considerations:** health policies directed to high-risk populations, such as pregnant women and children from 6 months of age are of paramount importance to prevent this disease, diagnose it early and treat it appropriately when necessary.

Keywords: Anemia, Iron deficiency anemia and Iron deficiency anemia.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), anemia é uma condição advinda da baixa concentração de hemoglobina no sangue. Isso ocasiona uma ineficiência na demanda fisiológica do organismo humano, de acordo com algumas características como idade, gênero sexual e gravidez (OMS, 2017).

A anemia constitui um problema de saúde pública, com impacto grave na saúde dos seres humanos, afetando o desenvolvimento social e econômico de países bem desenvolvidos ou não (OMS, 2017).

De etiologia multifatorial, as anemias podem surgir por déficit de micronutrientes, perdas sanguíneas, infecções, uso de medicamentos que reduzem a absorção do ferro, dentre outros (OMS, 2017; CAMASCHELLA, 2015)

O principal tipo de anemia é a ferropriva (anemia por deficiência de ferro). Estima-se que cerca de dois bilhões de pessoas no mundo apresentam anemia e que aproximadamente a metade dessa população apresente o tipo ferropriva, que acomete principalmente as populações socialmente e economicamente menos favorecidas (OMS, 2017; KASSEBAUM, 2016; OSÓRIO, 2002; STEVENS et al., 2013).

No Brasil, houve uma discreta melhora na situação das anemias, principalmente por aumento do aleitamento materno, fórmulas alimentares enriquecidas com minerais, acesso a fontes alimentares mais saudáveis e campanhas educativas de saúde pública (SBP, 2018).

O ferro é um metal presente no corpo humano, e que possui funções importantes na síntese proteica, sistemas respiratórios, oxidativos e anti-infecciosos do organismo. Basicamente, o ferro é dividido em não hemínico e hemínico. O ferro utilizado pelo organismo humano é proveniente do sistema de reciclagem das hemácias, mas uma outra parte é advinda de alimentos como os vegetais, carne e ovos (HENRIQUES; COZZOLINO, 2012; ZHANG; GHOSH; ROUAULT, 2014).

2. REVISÃO DE LITERATURA

A anemia ferropriva é a causa mais comum de anemia em crianças, em praticamente na metade delas. O recém-nascido a termo e de peso normal apresenta reservas corporais de ferro suficientes para garantir suas demandas até os seis meses de idade, isso justifica

o fato da anemia ser mais comum após os seis meses de vida (HENRIQUES; COZZOLINO, 2012).

É válido ressaltar que o aleitamento materno exclusivo é recomendado até no mínimo essa idade (seis meses), pois a absorção do ferro é muito boa, aproximadamente 50%, já o ferro presente no leite de vaca é pouco absorvido, algo em torno de apenas 10%. (HENRIQUES; COZZOLINO, 2012).

A anemia ferropriva tem efeito deletério na saúde das populações de risco, especialmente nas crianças. Os comprometimentos costumam ser a longo prazo, afetando habilidades cognitivas, comportamentais, propriedades cerebrais, linguagem e capacidades motoras (JÁUREGUI-LOBERA, 2014; SHAFIR, 2008).

2.1 DIAGNÓSTICO

Deve-se atentar para o quadro clínico de um paciente com anemia ferropriva que se manifesta tardiamente, os sinais e sintomas são de início insidioso e costumam apresentar cansaço, baixa tolerância física, dor nos membros inferiores, unhas quebradiças, insônia, palidez da face, palmas das mãos e das mucosas do olho e boca, cefaleia, apatia, irritabilidade, palpitações, dentre outros (OMS, 2017; PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000).

Exames laboratoriais também são indispensáveis e estes, oferecem um diagnóstico mais específico e confiável. Os exames de rotina para diagnóstico e prevenção da anemia são: hemograma completo, contagem de reticulócitos e ferritina. Deve-se atentar para os dois importantes estágios de depleção do ferro a seguir. (SBP, 2018; OMS, 2017; PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000).

O primeiro estágio de depleção de ferro afeta os depósitos presentes no fígado, medula óssea e baço, e o diagnóstico pode ser feito através da dosagem da ferritina sérica, mas ela deve ser interpretada com cautela, uma vez que pode ser influenciada quando o paciente apresentar hepatopatia ou processos infecciosos e/ou inflamatórios. Valores inferiores a 12µg/L são fortes indicadores de depleção das reservas corporais de ferro em crianças menores de 5 anos, e inferiores a 15µg/L para crianças entre 5 e 12 anos (SBP, 2018).

O critério geral da ferritina, de acordo com o último consenso sobre anemia ferropriva no Brasil da Sociedade Brasileira de Pediatria, propõe que a criança deva ter valores acima de 30µg/dl, e que valores inferiores a 15µg/dl indicam deficiência grave (SBP, 2018).

No segundo estágio (deficiência de ferro), são utilizados para diagnóstico a própria redução do ferro sérico, aumento da capacidade total de ligação da transferrina (>250-390µg/dl) e a diminuição da saturação da transferrina (<16%) (SBP, 2018).

Outros exames podem ser necessários como a transferrina, zinco protoporfirina eritrocitária e capacidade total de ligação do ferro. Salienta-se que o ferro sérico tem relevância no diagnóstico quando seus valores estiverem menores que 30 mg/dL. É muito importante, ter ciência de que a redução sanguínea da hemoglobina e do hematócrito e alterações hemantimétricas, representam o estágio final da deficiência de ferro (OMS, 2017; GROTTTO, 2010; PAIVA; RONDÓ; GUERRA-SHINOHARA, 2000).

A OMS (2017) e a SBP (2018) preconizam os seguintes parâmetros para o diagnóstico de anemia:

- Hemoglobina menores que 11g/dl para crianças de 6 meses a 5 anos, e menor que 11,5g/dl para crianças de 5 a 11 anos de idade.
- Hematócrito abaixo de 33% para crianças de 6 meses a 5 anos, e menor que 34% para crianças de 5 a 11 anos de idade.

No hemograma, as leucopenias e as plaquetoses também podem indicar quadro de anemia e devem ser considerados.

Um indicador precoce da anemia ferropriva pode ser a contagem dos reticulócitos, uma vez que o volume de hemoglobina presente nestes, representa o volume de ferro disponível para a eritropoiese. A referência dos valores relativos dos reticulócitos para são de 0,5% a 2%, e do valor absoluto de 25000 a 85000/mm³, devendo este último ser utilizado por ser mais fidedigno (CAMASCHELLA, 2015; ORKIN et al., 2009).

2.2 PREVENÇÃO E TRATAMENTO

De acordo com as recomendações mais atuais propostas por entidades nacionais brasileiras sobre anemia ferropriva, deve-se instituir e estimular as seguintes ações (SBP, 2018):

- Estimular o aleitamento materno exclusivo e prolongado, no mínimo por 6 meses;

- Contraindicar o uso de leite de vaca antes dos 12 meses de idade e limitar a 500 ml/ dia após 1 ano de idade;
- Nas situações em que o paciente ou a família tenham restrições alimentares de carnes e fontes de ferro (ex.: veganos e vegetarianos), precisa-se de acompanhamento nutricional para suprir as possíveis deficiências de ferro;
- Estabelecer políticas nacionais que visem fortificar com ferro, alimentos comumente consumidos por crianças em todas as regiões do país (ex.: farinha);
- Suplementação profilática com 1mg de ferro/Kg/dia elementar via oral dos três meses aos dois anos de idade, independentemente do regime de aleitamento;
- Em caso de nascidos pré-termo ou com baixo peso ao nascer, a recomendação é suplementação de ferro com 2mg/Kg/dia, a partir dos 30 dias de nascido até um ano de idade;
- Para os prematuros com baixo peso (entre 1000g e 1500g) a recomendação de suplementação é de 3mg/kg/dia até os 12 meses; e para recém-nascidos com menos de 1000g, de 4mg/kg/dia.
- Após o 1º ano de vida, a suplementação em todos os casos reduz-se para a dose de 1mg/kg/dia por mais 12 meses;
- A dose de suplementação profilática com ferro elementar recomendada é diferenciada (30mg/dia) para crianças entre 2 e 12 anos residentes em regiões com prevalência de anemia ferropriva superior a 40%;
- Para gestantes, a recomendação profilática é de 40mg/dia de ferro elementar para mulheres não anêmicas, 60-120mg/dia para gestantes com anemia, por mínimo de 60 dias;
- Melhorar a atenção básica de saúde, promovendo um pré-natal adequado.

O tratamento da anemia ferropriva deve ser iniciado após confirmação diagnóstica e identificação da etiologia, corrigindo-se a causa primária através da reposição de ferro por via oral, na dosagem de 3 a 5mg/Kg/dia antes das refeições por 3 a 6 meses, em seguida, refaz-se os exames para confirmar o sucesso terapêutico. Sugere-se que a monitorização inclua dosagem de reticulócitos e hemograma completo a cada 30 a 60 dias, e dosagem de ferritina com 30 e 90 dias (SBP, 2018).

O tratamento deve durar até que os estoques de ferro sejam reestabelecidos, que habitualmente ocorrem por volta de seis meses.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As anemias em geral, são de grande prevalência no mundo inteiro, repercutindo de forma negativa na saúde dos indivíduos, sobretudo, nas populações socialmente e economicamente menos favorecidas.

Políticas de saúde direcionadas às populações de maior risco, tais como gestantes e crianças a partir de 6 meses de idade são de suma importância para prevenir essa patologia, diagnosticá-la precocemente e tratá-la adequadamente quando necessário.

Também é primordial que a equipe de saúde esteja atenta e capacitada para as ações de promoção, prevenção e recuperação da saúde perante as anemias, principalmente na rede de atenção básica.

4. REFERÊNCIAS

CAMASCHELLA, C. Iron-Deficiency Anemia. **N Engl J Med**. v.372, n.19, p.1832-1843, 2015

GROTTO, H.Z.W. Diagnóstico laboratorial da deficiência de ferro. **Rev Bras Hematol Hemoter**, v.32, p.22–28, 2010.

HENRIQUES, G.S.; COZZOLINO, S.M.F. **Ferro**. In: COZZOLINO, S.M.F. Biodisponibilidade de nutrientes. 4ª ed. Barueri, SP: Manole; p.462-482, 2012.

JÁUREGUI-LOBERA, I. Iron deficiency and cognitive functions. **Neuropsychiatr Dis Treat**, v.10, p.2087-2095, 2014.

KASSEBAUM, N.J. GBD 2013 Anemia Collaborators. **Hematol Oncol Clin North Am**, v.30, n.2, p.247-308, 2016.

ORKIN, S.; NATHAN, D.; GINSBURG, G.; THOMAS, L.A.; FISHER, D.; LUX, S (ED). **Nathan and Oski's Hematology of Infancy and Childhood**. 7th ed, Saunders, Nova Iorque, 2009.

OSÓRIO, M.M. Fatores determinantes da anemia em crianças. **J. Pediatr**, v.78, n.4, p.269-278, 2002.

PAIVA, A.A.; RONDÓ, P.H.; GUERRA-SHINOHARA, E.M. Parâmetros para avaliação do estado nutricional de ferro. **Rev Saúde Pública**, v.34, n.4, p.421–426, 2000.

SHAFIR, T.; ANGULO-BARROSO, R.; JING, Y.; ANGELILLI, M.L.; JACOBSON, S.W.; LOZOFF, B. Iron deficiency and infant motor development. **Early Hum Dev**, v.84, n.7, p.479–485, 2008.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica**. Diretrizes. Departamentos de Nutrologia e Hematologia-Hemoterapia. 2018.

STEVENS, G.A.; FINUCANE, M.M.; DE-REGIL, L.M.; PACIOREK, C.J.; FLAXMAN, S.R.; BRANCA, F.; et al. Global, regional, and national trends in haemoglobin concentration and prevalence of total and severe anaemia in children and pregnant and non-pregnant women for 1995–2011: a systematic analysis of population representative data. **Lancet Glob Health**, v.1, n.1, p.e16–25, 2013.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Nutritional anaemias: tools for effective prevention and control**. Geneva: World Health Organization; 2017.

ZHANG, D.L.; GHOSH, M.C.; ROUAULT, T.A. The physiological functions of iron regulatory proteins in iron homeostasis - an update. **Front Pharmacol**. v.5, p.124, 2014.

CAPÍTULO 6



A IMPORTÂNCIA DO BRINCAR NO DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR E SOCIAL DA CRIANÇA

Johnny de Araújo Miranda¹, Beatriz Denise Silva Santos¹, Ana Paula Gabriel Gaspar¹, Beatriz Caspirro Gonçalves¹, Evely Kalinne França de Andrade Dantas¹, Gabriele Vita de Paiva¹, Laura Cristina Pereira Maia¹, Maiara Alves Viviani¹, Pammela de Jesus¹, Thalía Lima dos Santos¹

1. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul, São Paulo, Brasil.

RESUMO

Para assegurar um desenvolvimento motor, cognitivo e social adequado é necessário que subsídios sejam ofertados à criança nos primeiros anos de sua vida como acesso à imunização, nutrição, entre outros. No presente capítulo destacaremos a importância do brincar, que apresenta a realidade de forma lúdica, garantindo um desenvolvimento psicomotor e social que perduram durante toda a vida adulta. É também através das brincadeiras que podemos identificar possíveis disfunções no desenvolvimento normal da criança ou patologias que não foram identificadas no pré-natal. Ela ainda nos permite que em tenra idade seja possível introduzir alguns valores éticos, morais, sociais e culturais da sociedade em que se está inserido. Unir fantasia à realidade favorece a estruturação de habilidades físicas e cognitivas da criança, observáveis não só nos primeiros anos, mas ao longo de sua vida. Esse processo lúdico está diretamente relacionado com o desenvolvimento cerebral e demonstra como a criança vê e constrói o mundo segundo sua perspectiva, o que nos permite identificar possíveis patologias ou disfunções no desenvolvimento esperado em determinada faixa etária.

Palavras-chaves: Desenvolvimento infantil, Brincadeiras e Pré-escolar.

ABSTRACT

To ensure proper motor, cognitive and social development it is necessary that subsidies be offered to the child in the first years of his life as access to immunization, nutrition, among others. In this chapter we will highlight the importance of play, which presents reality in a playful way, guaranteeing a psychomotor and social development that lasts throughout adult life. It is also through the jokes that we can identify possible dysfunctions in the normal development of the child or pathologies that were not identified in prenatal care. It still allows us to introduce at a young age certain ethical, moral, social and cultural values of the society in which it is inserted. Joining fantasy to reality favors the structuring of the child's physical and cognitive abilities, observable not only in the early years but throughout his or her life. This playful process is directly related to brain development and shows how the child sees and constructs the world according to their perspective, which allows us to identify possible pathologies or dysfunctions in the expected development in a certain age group.

Keywords: Child development, Jokes and Preschool.

1. INTRODUÇÃO

A infância, em grande parte das sociedades contemporâneas, é marcada pelo brincar, que faz parte de práticas culturais típicas, mesmo que esteja muito reduzida diante à demanda do trabalho infantil que ainda se insere no cotidiano dos segmentos sociais de baixa renda, em diversos locais do mundo (QUEIROZ et al., 2006).

A brincadeira permite à criança vivenciar o lúdico e descobrir-se a si mesma, apreender a realidade, tornando-se capaz de desenvolver seu potencial criativo (SIAULYS, 2005). Nesta perspectiva, as que brincam aprendem a empregar significados, típica dos processos simbólicos que promovem o desenvolvimento da cognição (KISHIMOTO, 2002) e de dimensões que integram a condição humana (ANDRESEN, 2005; BRANCO, 2005).

Entretanto, durante muito tempo fora considerado o desenvolvimento de um indivíduo linear e totalmente ligado a fatores biológicos sendo ele desprovido de intervenções externas, como o brincar. Porém, como afirma Daolio (2000), o homem é sempre um ser social, vinculado a redes de sociabilidade com grande capacidade de agir simbolicamente. Assim sendo, ainda que características biológicas proporcionem a chegadas em determinados marcos motores e cognitivos, é indissociável esse processo à fatores sociais e culturais. Mas como demonstrar algo tão complexo, como a maneira como uma sociedade, funciona à seres tão pequenos?

Períodos de observação em pesquisas na área da Psicologia demonstraram que a brincadeira está presente em filhotes de mamíferos e crianças humanas e que essa ainda apresenta influência sobre o desenvolvimento destes. Nesse cenário é possível notar que ela nos permite, ainda em tenra idade, introduzir alguns valores éticos, morais, sociais e culturais da sociedade em que se está inserido (HANSEN et al., 2007).

É Daolio (2000), que nos diz ainda que o corpo humano é construído culturalmente utilizando o brincar como uma ferramenta para auxiliar em um bom desenvolvimento bem como identificar possíveis disfunções que não foram previamente identificadas ou que não estão ocorrendo de acordo com os marcos esperados para cada faixa etária.

Atualmente, para a maioria dos grupos sociais, a brincadeira é consagrada como atividade predominante e essencial ao desenvolvimento infantil (CORDAZZO; VIEIRA, 2007). A brincadeira está colocada como um dos princípios fundamentais, defendida como um direito, uma forma particular de expressão, pensamento, interação e comunicação entre as crianças (QUEIROZ et al., 2006).

No presente capítulo buscamos compreender de que forma a brincadeira pode influenciar no desenvolvimento psicomotor e social da criança, moldando a forma como essa entende e interage com o mundo, dando significado à suas ações através de atividades lúdicas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 DESENVOLVIMENTO PSICOMOTOR E SOCIAL

Desde a concepção, o indivíduo passa por diferentes mudanças que são necessárias para que seu corpo se desenvolva de forma harmônica e coesa. A teoria dos estágios afirma que há uma sequência linear de maturação intimamente ligada a idade. Porém, as crianças reordenam a sequência em que aprendem a desenvolver certa atividade, dando origem a segunda teoria (teoria dos sistemas) que afirma que a idade é apenas um indicador da fase em que se está na hierarquia de desenvolvimento, porém a criança escolherá o melhor método para desempenhar a tarefa desejada (GALLAHUE, 2002).

De acordo com Baquedano, Bonilla e Benegas (2017), os primeiros mil dias de vida constituem o período que estabelece as bases para o desenvolvimento do ser humano, é uma etapa que vai desde a gestação até os dois anos de idade. Nesse período, ocorrem numerosos processos biológicos, psicoafetivos, sociais e culturais que impactam no crescimento e desenvolvimento físico, cognitivo, linguístico, emocional e social de meninas e meninos, motivo pelo qual este é um período de alta sensibilidade e vulnerabilidade que exige os cuidados necessários pelos adultos.

Nesse contexto, o ambiente em torno do bebê desempenha um papel muito importante nos primeiros anos de vida. Esse ambiente, engloba tudo o que cerca a criança, desde a família, o espaço físico e incluído nele as brincadeiras. É através da interação entre indivíduo e ambiente que a criança se desenvolve (SILVA et al., 2017).

Entretanto, segundo Guardiola, Egewarth e Rotta (2001), essa interação só é possível, pois, o sistema nervoso (SN) poder ser concebido como um computador, assegurando a integração das informações que recebe do mundo exterior e do próprio organismo, ele pode ser dividido esquematicamente em três partes: uma parte receptora, recebendo as informações, constituindo os sistemas aferentes; uma parte efetora, enviando

as ordens , formando os sistemas eferentes; e, entre as duas, uma parte integradora, assegurando o tratamento das informações e a conexão entre as aferências e as eferências. Recebe e guarda na memória as informações que lhe são enviadas sucessivamente, permitindo-lhe responder a novos estímulos em função da experiência passada assim memorizada. Além disso, certas experiências memorizadas no córtex cerebral vão determinar a escolha daquilo que será retido ou esquecido, assegurando a auto-organização do sistema, que é capaz de aprender a aprender. Corroborando e complementando essas afirmações, Piaget e Inhelder (1984), relatam, que são necessários esquemas sensórios e motores, onde a criança apenas responde aos estímulos presentes, o que torna necessário um ambiente ser rico em estímulos adequados para a criança.

Assim, a brincadeira é cada vez mais entendida como atividade que, além de promover o desenvolvimento global das crianças, incentiva a interação entre os pares, a resolução construtiva de conflitos, a formação de um cidadão crítico e reflexivo (QUEIROZ et al., 2006).

2.2 CONSTRUÇÃO IDENTITÁRIA

A construção identitária de um sujeito pauta-se em uma relação de representatividade onde, ao observar o corpo do outro, o indivíduo compreende seus próprios processos e constrói seu mundo. Portanto, para que essa construção seja realizada de maneira saudável, é necessário que se tenha contato com elementos que favoreçam esse olhar de identificação.

Segundo Mendes e Marques (2019) a construção da identidade da criança começa a partir desse brincar, auxiliando na construção e reconstrução de sua cultura, pois, a brincadeira é fonte de conhecimento e de desenvolvimento infantil. É no brincar que a criança expressa seus sentimentos de forma espontânea, demonstrando as coisas que sabe e conhece acerca de seu cotidiano, sua forma de enxergar a vida e o mundo. Brincando, ela exhibe sua riqueza a cada detalhe e instante, possibilitando um olhar bastante valioso a quem brinca e também para aqueles que a contemplam ou a orientam, no sentido de compreensão da aquisição do conhecimento.

As crianças brincam de diversas formas e jeitos, e esse tipo de brincadeira varia de uma criança para outra (FORTUNA, 2011). Algumas gostam de jogos, outras de faz de conta, brincadeiras isoladas, variando de criança para criança. A escolha que as crianças

fazem das brincadeiras é uma forma de conhecê-la, pois, revelam seus medos, desejos, capacidades e potencialidades (MENDES; MARQUES, 2019).

Mendes e Marques (2019), realizaram seu estudo fundamentado principalmente na teoria da aprendizagem de Vygotsky, porém, também incluíram outros autores que colaboravam com o assunto abordado. Através de observações e estudos, eles conseguiram perceber durante as observações que as brincadeiras influenciam diretamente a construção do conhecimento, principalmente na primeira infância, apresentando-as e referenciando-as sobre as coisas da vida e do mundo. É na brincadeira que são desenvolvidas diversas habilidades, bem como uma infinidade de novas perspectivas a respeito do cotidiano e das relações humanas, propiciando uma introjeção natural mais apropriada e leve, referente às regras. Essa brincadeira pode e deve ser orientada, mas não interferida, pois não podemos, em hipótese alguma, nos desatentar ao fato de que cada criança tem sua própria maneira de desenvolvê-la, conforme suas informações já adquiridas e necessidades a serem supridas. Através da observação também conseguiram perceber, o estímulo que a brincadeira é capaz de provocar na vida das crianças, proporcionando um progressivo desenvolvimento da autonomia e movimentos, ou seja, o aperfeiçoamento saudável e rico da capacidade motora e cognitiva.

Dessa forma, concluíram que é no brincar que são satisfeitas muitas das necessidades das crianças, modificando-as de modo significativo e as construindo identitariamente.

2.3 BRINCADEIRAS, BRINQUEDOS E JOGOS

“A brincadeira é uma atividade que a criança começa desde seu nascimento no âmbito familiar” (KISHIMOTO, 2002) e continua com seus pares.

Inicialmente, ela não tem objetivo educativo ou de aprendizagem pré-definido. A maioria dos autores afirma que ela é desenvolvida pela criança para seu prazer e recreação, mas também permite a ela interagir com pais, adultos e coetâneos, bem como explorar o meio ambiente. Como a criança é um ser em desenvolvimento, sua brincadeira vai se estruturando com base no que é capaz de fazer em cada momento. Isto é, ela aos seis meses e aos três anos de idade tem possibilidades diferentes de expressão, comunicação e relacionamento com o ambiente sociocultural no qual se encontra inserida. Ao longo do desenvolvimento, portanto, as crianças vão construindo novas e diferentes competências,

no contexto das práticas sociais, que irão lhes permitir compreender e atuar de forma mais ampla no mundo (QUEIROZ et al., 2006).

Em relação aos termos que acompanham o brincar, podem ser incluídos: Brinquedos, brincadeiras e jogos, que são termos que podem se confundir, uma vez que a sua utilização varia de acordo com o idioma utilizado, perspectiva utilizada pelo autor e objetivos de investigação utilizados pelo autor (CORDAZZO; VIEIRA, 2007).

Portanto, ao analisarem diversos tipos de autores que possuem suas concepções referentes aos termos, incluindo ainda a variação de acordo com o idioma, Cordazzo e Vieira (2007), relataram que definir o que é brincadeira não é uma tarefa simples, pois, o que pode ser considerado como brincar, em determinado contexto, pode não o ser em outros, porque, existe uma linha muito tênue que diferencia os termos.

Entretanto, para seu estudo, delimitaram os conceitos como: brinquedo é entendido como o objeto de suporte para a brincadeira, ou seja, o objeto que desencadeia, pela sua imagem, a atividade lúdica infantil. Brincadeira é a descrição de uma atividade não estruturada, que gera prazer, que possui um fim em si mesma e que pode ter regras implícitas ou explícitas. Jogo, como objeto, é caracterizado como algo que possui regras explícitas e preestabelecidas com um fim lúdico, entretanto, como atividade será sinônimo de brincadeira.

2.4 OS DIVERSOS AMBIENTES

O termo ambiente, pode ser definido como tudo aquilo que acerca o indivíduo, portanto, pode ser de variados tipos e aspectos, porém, dentro desses variados ambientes, o brincar é um dos principais quesitos determinantes para um desenvolvimento normal.

Entretanto, segundo Silva, Santos e Gonçalves (2006), esses ambientes podem agir como facilitador do desenvolvimento normal, pois, possibilita a exploração e interação com o meio ou agir de forma desfavorável, lentificando o ritmo de desenvolvimento e restringindo as possibilidades de aprendizado da criança, por isso, o ambiente em que o lactente vive pode dar diferentes formatos ou moldar aspectos do seu comportamento motor, social e emocional.

Em relação aos aspectos psicomotores, existem alguns padrões de movimento humano, onde o ambiente em que o indivíduo está inserido, pode favorecer alguns padrões mais do que outros.

Os padrões fundamentais de movimento e as habilidades de movimento, geralmente, são considerados tarefas motoras abertas ou tarefas motoras fechadas. Uma tarefa motora aberta é aquela realizada em um ambiente onde as condições estão constantemente mudando. Essas condições mutáveis exigem que o indivíduo faça ajustes ou modificações no padrão de movimento para se adaptar às demandas da situação. Necessita-se de plasticidade ou flexibilidade em movimento no desempenho de uma habilidade aberta. A maioria das atividades em dupla ou em grupo envolve habilidades abertas que dependem de um feedback externo ou interno para sua execução com sucesso. Por exemplo, a criança que participa de um jogo típico de pega-pega que exige corrida e movimentos súbitos em diversas direções nunca utiliza exatamente os mesmos padrões de movimento durante o jogo. A criança precisa adaptar-se às demandas da atividade por meio de uma variedade de movimentos similares, mas diferentes. O desempenho de uma tarefa com movimento aberta, difere, notavelmente, da performance de uma tarefa de movimento fechada (GALLAHUE, 2002).

2.4.1 O brincar no ambiente domiciliar/familiar

O desenvolvimento de uma criança pode ocorrer de formas distintas dependendo do ambiente social que a mesma está inserida⁴. Com isso, destaca-se o ambiente familiar como um fator influente no desenvolvimento infantil. Neste sentido, a família e a escola são os principais contextos primários do desenvolvimento infantil, sendo estes responsáveis por grande parte do desenvolvimento da capacidade motora e cognitiva (SILVA et al., 2017).

Ainda segundo Silva et al. (2017), o interior da casa e em seus arredores externos se configura como os primeiros ambientes de experimentação ao longo do início dos anos de vida para a maioria das crianças, pois estes passam a maior parte do seu tempo em casa. Portanto, o ambiente doméstico demonstra ser um fator importante no desenvolvimento global infantil. Além disso, a disponibilidade de estímulos como brinquedos, livros e jogos, são indicadores para a qualidade global da casa.

Em casa, através dos brinquedos apropriados a criança vai praticar as habilidades motoras e as brincadeiras que podem ser criadas dentro de casa, também vão moldar os aspectos culturais e sociais da criança (TOLOCKA; PEREIRA; POLETTI, 2018).

Ainda segundo Tolocka, Pereira e Poletto (2018), isto é necessário porque mudanças ocorridas nas últimas décadas provocaram alterações nos hábitos de vida de crianças,

diminuindo-lhes as possibilidades de brincar, seja pela diminuição de espaços físicos, aumento de violência urbana ou ida cada vez mais cedo para a escola.

2.4.2 O brincar no ambiente escolar

A creche vem se tornando uma necessidade significativa da população, em consequência das transformações socioeconômicas que a sociedade está sofrendo (BISCEGLI et al., 2007).

Porém, historicamente, o brincar como lúdico sempre esteve presente nesse ambiente, de educação infantil, único nível de ensino que a escola deu passaporte livre, aberto à iniciativa, criatividade, inovação por parte dos seus protagonistas (LUCARIELLO, 1995). Com o advento de pesquisas sobre o desenvolvimento humano, observou-se que o ato de brincar conquistou mais espaço, tanto no âmbito familiar, quanto no educacional; no Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (QUEIROZ et al., 2006).

O âmbito escolar, é um complemento educacional ao âmbito familiar, que posteriormente, vai se tornar o principal âmbito de educação da criança, portanto, uma das formas de ensinar é através do brincar.

Segundo Mendes e Marques (2019), as ideias são geradoras de hipóteses que, posteriormente, instigam o indivíduo a fazer uma verificação da aplicabilidade dessa hipótese. Assim, aplica-se a ideia em suas ações concretas, nas quais o conhecimento se torna um espiral, demonstrando que essas questões fazem parte da educação em si dos indivíduos.

A brincadeira é geradora inata de hipóteses, pois, as crianças utilizam esse momento para colocar seus pensamentos em prática, seja de modo concreto, seja de modo imaginário. Uma infinidade de geração de hipóteses, verificação, aplicabilidade e novas ideias surgem a partir desse brincar.

Entretanto, mesmo com a disseminação da importância do brincar e o fundamento já instalado sobre as creches, segundo Tolocka, Pereira e Poletto (2018), crianças pequeninas podem permanecer até 10 horas por dia na escola e nelas ficam sujeitas à rotina com atividades predominantemente de higiene e alimentação ou atividades relacionadas ao sono ou televisão sendo poucas as oportunidades de brincar o que pode prejudicar o desenvolvimento infantil, sendo necessário resgatar possibilidades de brincar, oferecendo oportunidades para isto, dentro da escola, portanto, a inserção de brincadeiras

em aulas no ensino infantil podem contribuir para oportunizar vivências que potencializam o diferentes aspectos do desenvolvimento infantil, promovendo interações sociais, autonomia, aquisição de habilidades cognitivas e motoras. E o brincar fisicamente ativo promove a prática de atividade física, podendo ajudar a prevenir ou amenizar o sedentarismo e doenças associadas.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento social, motor e cognitivo de uma criança se fundamentam em vários aspectos e um dos principais deles é o brincar. Através de brincadeiras é possível introduzir valores éticos, morais, sociais e culturais da sociedade em que se está inserido. Unir fantasia à realidade oferece subsídios para a estruturação de habilidades físicas e cognitivas da criança, observáveis não só nos primeiros anos, mas ao longo de sua vida.

Esse processo lúdico está diretamente relacionado com o desenvolvimento cerebral e se faz necessário, pois, permite que a criança construa sua própria perspectiva do ambiente ao seu redor e do mundo em que vive.

Um ambiente positivo age como facilitador para que a criança passe por determinados marcos em seu desenvolvimento, porém, para que o ambiente possa agir de forma positiva, deve conter diversos estímulos adequados para a faixa etária da criança, um desses estímulos, é justamente o ato de brincar. Além disso, é importante proporcionar um ambiente que permita a exploração e convívio adequados à criança, como a interação social que serão nossas aliadas para ofertar de forma lúdica, experiências que ela enfrentará no futuro, introduzindo a criança socialmente na cultura que está inserida. Além disso, aspectos relacionados com a motricidade e desenvolvimento cognitivo se tornam muito mais naturais quando associados há uma atividade interativa.

Patologias ou erros no curso natural de desenvolvimento podem também ser identificados através das brincadeiras, pelos familiares, se os mesmos tiverem prévio conhecimento básico sobre o desenvolvimento cognitivo e motor infantil. Entretanto, essas complicações negativas advindas do atraso no desenvolvimento motor, sem intervenção, são observadas até a fase adulta do indivíduo.

4. REFERÊNCIAS

ANDRADE, Cyrce; MARQUES, Francisco. **Brinquedos e brincadeiras: o fio da infância na trama do conhecimento**. In: NICOLAU, Marieta Lúcia Machado. et. al. Oficinas de sonho e realidade na formação do educador da infância. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2003.

ANTUNES, C. **O jogo e a educação infantil: falar e dizer/ olhar e ver/ escutar e ouvir**. Petrópolis: Vozes, 2004.

ANDRESEN, H. Role play and language development in the preschool years. **Culture & Psychology**, v.11 n.4, 387-414, 2005.

BAQUEDANO, V.M.M.; BONILLA, L.A.C.; BENEGAS, E.M.P. Cuidados en los primeros mil días de vida. Armenta, San Pedro Sula. **Revista Científica de La Escuela Universitaria de Las Ciencias de La Salud**, v.4, n.2, p.14-21, 2017.

BISCEGLI, T.S.; et al. Avaliação do estado nutricional e do desenvolvimento neuropsicomotor em crianças freqüentadoras de creche. **Revista Paulista de Pediatria**, v.25, n.4, p.337-342, 2007.

BRANCO, A.U. Peer interactions, language development and metacommunication. **Culture & Psychology**, v.11 n.4, 415-430, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Promovendo o Aleitamento Materno**. 2ª edição, revisada. Álbum seriado. 18p. Brasília: 2007.

CARDOSO, M. C. O brincar como uma ação experiencial no cotidiano da educação infantil. **Revista Eletrônica do GEPEL: PPGE-FACED-UFBA**, v. 1, n. 1, 2011.

CORDAZZO, S. T. D.; VIEIRA, M. L. A brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem e de desenvolvimento. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2007.

CORSI, C.; et al. Impact of extrinsic factors on fine motor performance of children attending day care. **Revista Paulista de Pediatria**, v.34, n.4, p.439-446, 2016.

DAOLIO, J. **Da Cultura do Corpo**. 5. ed. Campinas: Papyrus Editora, 2000.

DOHME, V. A. **Atividades lúdicas na educação: O caminho de tijolos amarelos do aprendizado**. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura, Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2002.

FORTUNA, T.R. O lugar do brincar na educação Infantil. **Revista Pátio Educação Infantil**, n. 27, p.1-14, 2011.

FRIEDMANN, A. **Jogos tradicionais**. São Paulo: FDE, 1995.

FRIEDMANN, A. **O direito de brincar: a brinquedoteca**. 4ª ed. São Paulo: Abrinq, 1996.

GALLAHUE, D.L.; OZMUN, J.C.; GOODWAY, JD. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. Porto Alegre: Amgh, 2013.

GALLAHUE, D.L. A classificação das habilidades de movimento: um caso para modelos multidimensionais. **R da Educação Física/UEM**, v.13, n.2, p.105-111, 2002.

GUARDIOLA, A.; EGEWARTH, C.; ROTTA, N.T. Avaliação do Desenvolvimento Neuropsicomotor em escolares de primeira série e sua relação com o estado nutricional. **Jornal de Pediatria**, v. 77, p.96-189, 2001.

HANSEN, J.; et al. O brincar e suas implicações para o desenvolvimento infantil a partir da psicologia evolucionista. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**, v.17, n.2, 133-143, 2007.

HAYWOOD, K.M.; GETCHELL, N. **Desenvolvimento motor ao longo da vida**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 344 p.

KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira, 1998.

KOLLING, E. A importância do brincar no desenvolvimento da criança: vivências, lembranças e contribuições teóricas. **Paidéia**, v.10, p.135-158, 2011.

LUCARIELLO, J. Mind, culture, person: elements in a cultural psychology. **Human Development**, v.38, p.2-18, 1995.

MARTINS E, SZYMANSKI H. A abordagem ecológica de Urie Bronfenbrenner em estudos com famílias. **Estud Pesqui Psicol**, v.4, n.1. p.63-77, 2004.

MEDINA-PAPST, J.; MARQUES, I. Avaliação do desenvolvimento motor de crianças com dificuldades de aprendizagem. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.12, n.1, p.36-42, 2010.

MENDES, A.R.; MARQUES, N.L.R. A brincadeira como fator indispensável na construção identitária das crianças. **Revista Educar Mais**, v.3, n.1, p.45-55, 2019.

MOYSES, M. A. **A institucionalização invisível: crianças que não aprendem na escola**. 2. ed. rev. e ampl. Campinas: Mercado de Letras; FAPESP, 2008.

MURAHOVSKI, J. **Pediatria: diagnóstico + tratamento**. 6. ed. São Paulo: Sarvier, 2006.

OLHWEILER, L.; SILVA, A.R.; ROTTA, N.T. **Estudo dos reflexos primitivos em pacientes recém-nascidos pré-termo normais no primeiro ano de vida**. 2005. 4 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2005.

OLIVEIRA, V. M. B.; MILANI, D. A representação lúdica e gráfica em crianças com síndrome de Down. **Boletim Acadêmico Paulista de Psicologia**. v.23, n.1, p.34 – 42, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **The child and play: theoretical approaches and teaching applications**. Paris: Unesco, 1980.

PAPALIA, D. E; OLDS, S. W. **Desenvolvimento Humano**. 7 ed. Porto Alegre: Artemed, 2000.

PIAGET, J.; INHELDER, B. E. **A imagem mental da criança**. Livraria Civilização, Porto, 1984.

SILVA, P.L.; SANTOS, D.C.C.; GONÇALVES, V.M.G. Influência de práticas maternas no desenvolvimento motor de lactentes do 6º ao 12º meses de vida. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.10, p.225-231, 2006.

PONTES, F.A.R.; MAGALHAES, C.M.C. A transmissão da cultura da brincadeira: Algumas possibilidades de investigação. **Psicologia: reflexão e crítica**, v.16, n.1, p.117-124, 2003.

QUEIROZ, N.L.N. et al. Brincadeira e desenvolvimento infantil: um olhar sociocultural construtivista. **Paidéia**, v.16, n.34, p.169-179, 2006.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Child growth standards: training course on child growth assessment**. Geneva, Switzerland: WHO, 2008

SILVA, W.R.; et al. Opportunities for motor stimulation in the home environment of children. **Journal Of Human Growth And Development**, v.27, n.1, p.84-90, 2017.

SIAULYS, M. O. C. **Brincar para todos**. Brasília: MEC/SEESP, 2005.

SMITH, P. K. Does play matter: Functional and evolutionary aspects of animal and human play. **Behavioral and Brain Sciences**, v.5, n.1, p.139–184, 1982.

SOUZA, A.I.J.; et al. **Atenção Integral à Saúde da Criança**. 2. ed. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2012. 113 p.

TOLOCKA, R.E; PEREIRA, M.F.; POLETTO, J.E. Brinquedos alternativos em escolas infantis de uma cidade do interior de são paulo. **Journal of Physical Education**, v.29, n.1, p.1-9, 2018.

WILLRICH, A.; AZEVEDO, C.C.F.; FERNANDES, O. Desenvolvimento motor na infância: influência dos fatores de risco e programas de intervenção. **Revista Neurociência**, v.17, n.1, p.51-56, 2009.

WINNICOTT, D. W. **A criança e seu mundo**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.



ABORDAGENS REABILITATIVAS EM RECÉM NASCIDOS COM DOENÇA DA MEMBRANA HIALINA

Natália da Silva Freitas Marques¹, Márcia Regina Melo Conde², Natanael Guimarães Ribeiro², Norlismeyre Oliveira de Souza², Patrícia Merly Martinelli¹, Luiz Carlos de Abreu³, Rodrigo Daminello Raimundo³

1. Centro Universitário UNINORTE, Laboratório de Práticas e Pesquisa Científica, Rio Branco, AC, Brasil; Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica, Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil; Laboratório Multidisciplinar de Estudos e Escrita em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil;
2. Centro Universitário UNINORTE, Laboratório de práticas e pesquisa científica, Rio Branco, AC, Brasil;
3. Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica, Faculdade de Medicina do ABC, Santo André, SP, Brasil;

RESUMO

Introdução: A Doença da Membrana Hialina (DMH) consiste na deficiência ou ausência de surfactante pulmonar sendo mais incidente no sexo masculino e em Recém-nascidos (RN) prematuros estando relacionada a maior quantidade de complicações e morbimortalidade. **Objetivo:** Analisar as abordagens reabilitativas aplicadas em RN com DMH. **Método:** Para atender ao objetivo estabelecido, foi realizada uma revisão sistemática através do levantamento das produções científicas referentes ao cruzamento dos descritores “Hyaline Membrane Disease” and “Rehabilitation” e “Hyaline Membrane Disease” and “Rehabilitation” and “Intensive Care Units, Neonatal” no título ou resumo. Os artigos selecionados foram encontrados nos buscadores Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e PUBMED. Os artigos identificados pela estratégia de busca inicial foram examinados quanto aos critérios de inclusão: artigos científicos publicados em revista, gratuitos, nos idiomas português, inglês e espanhol, de todos os delineamentos (exceto revisão). Foram excluídos do estudo, artigos indisponíveis, de outras bases de dados, de revisão bibliográfica, outros idiomas e que não atendiam à proposta da pesquisa. Após o levantamento dos dois cruzamentos, nas duas bases de dados, obteve-se 98 artigos, entretanto apenas 20 artigos atenderam aos objetivos. **Resultados:** Dos 20 artigos incluídos no estudo observou-se que os RNs com DMH apresentaram frequentes lesões pulmonares, persistência do canal arterial, lesões cerebrais e sepse. Tais pacientes foram assistidos através de terapia com surfactante, uso de ventilação mecânica, invasiva e não-invasiva (Ventilação por pressão positiva intermitente e Pressão positiva contínua nas vias aéreas), e técnicas de fisioterapia respiratória. A resposta positiva ao tratamento estava relacionada à maior idade gestacional (IG) e peso dos RNs. **Conclusão:** O uso de surfactante, ventilação mecânica e atuação fisioterapêutica foi muito presente na assistência a estes pacientes,

mas a eficácia do tratamento e a redução das complicações estão diretamente relacionadas com o peso e IG.

Palavras-chave: Doença Membrana Hialina, Reabilitação, Unidades de Terapia Intensiva e Neonatal.

ABSTRACT

Introduction: Hyaline membrane disease (DMH) consists of deficiency or absence of pulmonary surfactant being more incident in males and premature newborns (NB) being related to a greater amount of complications and morbimortality. **Objective:** To analyze and describe the rehabilitation approaches applied in neonates with DMH. **Method:** In order to meet the established objective, a systematic review was carried out through a survey of the scientific productions referring to the cross-referencing of the descriptors "Hyaline Membrane Disease" and "Rehabilitation" and "Hyaline Membrane Disease" and "Rehabilitation" and "Intensive Care Units, Neonatal" in the title or abstract. The selected articles are indexed in the Virtual Health Library (VHL) and PUBMED database. The articles identified by the initial search strategy were examined for the inclusion criteria: scientific articles published in a magazine, free of charge, in the Portuguese, English and Spanish languages, of all the designs (except revision). We excluded from the study, unavailable articles, other databases, bibliographic review, other languages that did not meet the research proposal. After the two crosses were surveyed, in the two databases, 98 articles were obtained, but only 20 articles met the objectives. **Results:** Of the 20 articles included in the study, it was observed that neonates with DMH had frequent pulmonary lesions, patent ductus arteriosus, cerebral lesions and sepsis. These patients were assisted by surfactant therapy, use of invasive and non-invasive mechanical ventilation (intermittent positive pressure ventilation and continuous positive airway pressure), and respiratory physiotherapy techniques. The positive response to treatment was related to the greater gestational age and weight of the newborns. **Conclusion:** The use of surfactant, mechanical ventilation and physical therapy was very present in the care of these patients, but the efficacy of treatment and the reduction of complications are directly related to weight and gestational age.

Keywords: Hyaline Membrane Disease, Rehabilitation, Intensive Care Units and Neonatal.

1. INTRODUÇÃO

No mundo inteiro a prematuridade chega a ser um problema de saúde pública, devido os altos índices de morbimortalidade que chegam a 75% (ALMEIDA et al., 2012).

É considerado recém-nascido (RN) pré-termo e baixo peso aquele que nasce com menos de 37 semanas e peso igual ou inferior a 2,500g (MORAN et al., 2009).

No Brasil a incidência de RN nascidos vivos de baixo peso e prematuros chegou a 8% e 7,1% respectivamente em 2009 (PESSOA et al., 2015).

De acordo com ministério de saúde o baixo peso e prematuridade são fatores relevantes, porém há outros fatores que classificam o RN de alto risco como Apgar menor

que 7 no 5º minuto de vida, escolaridade, moradia de risco, intercorrência durante o período na maternidade, gravidez a adolescência (PESSOA et al., 2015), mães diabéticas ou RN com algum tipo de asfixia durante o nascimento (RUSCHEL; NADER, 2014).

O parto pré-termo traz diversas consequências para o neonato e entre elas, destaca-se a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) ou Síndrome da Membrana Hialina (SMH) que acomete principalmente prematuros com idade gestacional (IG) inferior a 28 semanas e de RNs de peso menor de 1500g (SOARES; SOUZA, 2017).

A SMH foi descrita pela primeira vez por Avery e Mead, em 1959, ambos evidenciaram que sua etiologia era a deficiência ou ausência de surfactante pulmonar e que havia uma maior incidência no sexo masculino e que quanto mais prematuro maior risco (ABREU et al., 2006).

Dentre as doenças do sistema respiratório que mais afetam os RNs pré-termo (RNPT) é a SMH. Isso se deve a imaturidade pulmonar, visto que o sistema pulmonar de RNPT com menos de 37 semanas ainda está em desenvolvimento (ABREU et al., 2006).

O pulmão inicia seu desenvolvimento por volta da 4ª semana de gestação, na 25ª semana já tem desenvolvido toda a árvore brônquica e entre a 24ª inicia a produção de surfactantes através dos pneumócitos tipo II, na 27ª começa a metabolizar o surfactante e a 35ª semana chega ao ápice (ALCÂNTARA; FILHO; LIMA, 2015).

O surfactante é uma substância composta por fosfolípidos e proteínas que recobre o endotélio do espaço alveolar e que é de extrema necessidade para mecânica pulmonar correta, sua principal função é diminuir a tensão superficial intra-alveolar durante a expiração prevenindo atelectasias (FREDDI; FILHO; FIORI, 2003).

Com a falta do surfactante as citosinas pró-inflamatórias forma uma membrana conhecida como membrana hialina que causa sérios danos a tecido pulmonar causado a entrada de líquido com proteínas para dentro do alvéolo (RUSCHEL; NADER, 2014). Assim o objetivo é analisar as abordagens reabilitativas aplicadas em RN com DMH.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho revisou estudos que abordavam os tratamentos utilizados em pacientes com SMH (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos estudos selecionados por autor, amostragem protocolo de exercício, parâmetros mensurados e resultados.

Autor	Amostragem	Tratamento	Resultados
Pérez <i>et al.</i> , 2014	323 RN: 176 tratados com Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas (CPAP) e 147 com ventilação mecânica invasiva (VMI).	CPAP, VMI e Surfactante	A prevalência da doença pulmonar crônica foi menor com a CPAP do que com a VMI. 29 neonatos foram a óbito: 7 com CPAP (4,0%) e 22 com VMI (15,0%).
Mendoza <i>et al.</i> , 2013	93 neonatos, com idade \geq 24 semanas e peso ao nascer \geq 500 g, sendo 31 lactentes para cada surfactante.	Surfactante	Dentre os três surfactante: Bovactant, Beractant e Poractant alfa o melhor administrado foi Bovactant/ Alveofact sem complicações e eventos adversos quanto a administração, porém os demais tiveram eventos desfavoráveis como redução da saturação de oxigênio, bradicardia, hipotensão arterial e taquicardia, ocorreram em 34,4% dos casos.
Chotigeat <i>et al.</i> , 2008	Foram revisados 91 dados de crianças diagnosticadas com SDRA de moderada a grave e tratadas com surfactante no Instituto Nacional de Saúde Infantil Queen Sirikit, entre 1º de janeiro de 2003 e 31 de dezembro de 2005.	Surfactante e VMI	Foram comparados dois grupos grupo I (1999-2002) e grupo II (2003-2005), o qual foi avaliado as complicações, a taxa de mortalidade, o tempo de associação do surfactante inicial e a duração da ventilação. O grupo I houve aumento de hemorragia no pré-parto e hipertensão induzida gestacional ,porem o grupo II houve um aumento de anemia, persistência do canal arterial e displasia broncopulmonar (DBP),no entanto teve um melhor resultado no tempo de VMI, administração de surfactante e menor índice de mortalidade comparado ao grupo I.
Abreu <i>et al.</i> , 2005	A amostra foi constituída por 44 RNs pré-termos, acometidos pela SDRA, e que estivesse em VMI com cânula orotraqueal e fazendo reposição de surfactante.	Fisioterapia neonatal, VMI e surfactante.	Para compor os resultados desta pesquisa foi comparado a frequência cardíaca de neonatos do primeiro e último dia de VMI e também antes e após a fisioterapia motora e respiratória. Foi observado que a fisioterapia neonatal tem bons resultados em RN acometidos pela DMH diminuindo os ciclos cardíacos, o gasto energético e contribuindo para estabilidade hemodinâmica, melhora na homeostase corporal e perfusão capilar periférica.
Jeena, Adhikari, 2013	Pillay, Foram analisados 174 casos de neonatos com insuficiência respiratória aguda entre os períodos de janeiro e dezembro de 2000. A média de peso foi menor que 2000g, o gênero foi de homem / mulher 1,74H: 1M e 1, 34H:1M e a IG variou de 32 e 34 semanas, em ambos os grupos respectivamente.	Ventilação por pressão positiva intermitente (IPPV) CPAP	Foram realizados dois tratamentos 89 casos neonatos submetidos em IPPV E 85 em CPAP. Dos 89 que necessitaram de IPPV 17 deles falharam no CPAP inicial, e 7 necessitaram de VMI por causas secundárias. Dos 65 restantes submetidos à IPPV inicialmente a taxa de mortalidade foi de 39% (n=25). Já no grupo CPAP inicial a taxa de mortalidade foi de 25% (n = 21). Cerca de 74% tiveram sucesso apenas ao CPAP e 79% deles ao precisaram de suporte ventilatório adicional. Posteriormente dos 7 que receberam IPPV, 5 foram a óbito e 5 dos que não foram ventilados mecanicamente também morreram.
Karthikeyan <i>et al.</i> , 2002	Foram revisados 78 prontuários de neonatos nascidos vivos que receberam IPPV durante um período de 20 meses, de janeiro de 1999 a agosto de 2000.	IPPV	As principais indicações de IPPV foram doença da membrana hialina e asfixia perinatal, 67,9% dos neonatos ventilados sobreviveram. As chances de sobrevivência estão diretamente

	Foram analisados quanto ao peso e IG.		proporcionais com o aumento do peso e IG. As complicações observadas foram sepse positiva para hemocultura (n = 7), hemorragia pulmonar (n = 6), síndromes de vazamento de ar (n = 4), problemas relacionados ao tubo endotraqueal (n = 5), doença pulmonar crônica (n = 3) e retinopatia da prematuridade (n = 2).
Dassieu <i>et al.</i> , 2000	Foi realizado um estudo randomizado em 34 RNs pré-termo, ventilados em modo convencional de pressão limitada.	Insuflação contínua de gás traqueal (CTGI) e VMI	Este estudo foi realizado para avaliar eficácia da CTGI na redução da pressão das vias aéreas durante o período de VMC. Foi dividido em dois grupos o primeiro foi submetido à CTGI e o segundo apenas VMI. Em ambos os grupos a PaCO ₂ foi mantida em 40 a 46 mmHg. Nos primeiros 4 dias a pressão de pico e a pressão positiva expiratória final foram significativamente menores no grupo CTGI em 18% a 35%, e sem diferenças na relação PaO ₂ , a média da fração inspirada de oxigênio se manteve entre 245 ± 29 versus 261 ± 46 mmHg. O tempo de VMI foi reduzido no grupo CTGI devido a VMI de baixo volume.
Paranka, Yoder, Brehm, 1999	Foram revisados 234 prontuários de crianças entregues em 22 a 26 semanas de idade gestacional estimada (IGE), entre os de 1986 e 1996, foram divididos em dois grupos o grupo pre-surfactante incluiu partos de 1986 a 1989; e o surfactante entre 1990 a 1996.	Surfactante Esteróides pre-natal.	Neonatos com 23 semanas de IGE tiveram apenas um sobrevivente, já os neonatos do grupo surfactante com 24 semanas de IGE obtiveram melhores resultados (46%). Os sobreviventes com IGE 24 a 26 semanas não tiveram diferenças significativas. Porém RN submetidos a surfactante e esteróides obtiveram excelentes resultados.
Falcão <i>et al.</i> , 1999	Foram estudados 32 RN prematuros admitidos em 1996-97, com sinais radiológicos de DMH, e com necessidade de VMI com Fração inspirada de oxigênio (FIO ₂) maior que 50% e receberam surfactante bovino (100mg/kg).	VMI, Surfactante e Corticosteróide antenatal.	Cerca de 34,4% receberam corticosteróide antenatal, a média do peso e IG foi respectivamente de 1245g e 29± 6/7semanas, 56,3% era de gênero masculino ,31,3% eram asfisiados, 12,5% foram identificados com infecção precoce. A saturação de O ₂ pré e pós-procedimento variaram entre 92,5% e 86,4% respectivamente. Entre as complicações a mais grave foi hipoxemia imediata (34,4%), persistência do canal arterial (12,5%), hemorragia pulmonar (9,4%), a taxa de mortalidade foi de 6,2%
Aubert <i>et al.</i> , 1999	Foram estudados todos os neonatos com falha de VMC entre os períodos de 10.1.1993 e 15.4.1995. Os grupos foram divididos de acordo com a ausência (GI) e a presença (GII) de hipertensão pulmonar persistente (HPP), além disso todos tinham SMH antes da aplicação de ventilação oscilatória de alta frequência (VOAF). A IG e peso médio ao nascer foram respectivamente (29,2 +/- 3,7 semanas e 1379 +/- 750 g) em G I e 30,3 +/- 2,8 e 1471 +/- 612 g em G II.	VOAF	Após a falha da VMC foi utilizado VOAF e foi observada uma melhora significativa com uma diminuição da fio ₂ de 82 +/- 20% para 64,8 +/- 25,5% (P <0,01). Entre as crianças que sobreviveram 62% não tiveram nenhuma deficiência. De 28% que foram a óbito 12% era do grupo I e 46% do grupo II. Foi observada uma tendência à piora de lesões cerebrais preexistentes. Apesar da significativa melhora inicialmente, após 24hs da aplicação de VOAF foi notado uma piora secundária nas necessidades de oxigênio aumentando o risco de morte. Em prematuros com doença respiratória severa e que a VMC não obteve sucesso a VOAF foi eficaz. Os fatores do mau prognóstico foram HPP e a piora secundária das necessidades de oxigênio após a melhora inicial com a VOAF. O presente estudo obteve sucesso em prematuros com SMH,

			porém deve ter cautela em casos de lesões cerebrais preexistentes.
Mukhopadhyay <i>et al.</i> , 1998	Foram incluídos na pesquisa 19 bebês que foram diagnosticados com SMH, os critérios foram exame clínico e radiográfico de SMH, que fossem submetidos à VMI e $F_{IO_2} > 0,3$. Foi administrado dexametasona 0,5mg/kg por hora durante 3 dias, foi iniciado 6 horas após o nascimento. Foram excluídos todos os neonatos com infecção ativa, sangramento e doenças congênitas. Foram calculados a fração inspirada de oxigênio arterial alveolar (AaDO ₂) e FIO ₂ e duração do primeiro ao quinto dia.	VMI e Dexametasona.	Foram analisados dois grupos o grupo controle e o de estudo no qual o controle não foi utilizado a nenhum medicamento, e não foi administrado nenhum surfactante. AaDO ₂ inicial foi semelhante em ambos grupos nos dias 1,2. Porém dos dias 3,4,5 o AaDO ₂ foi mais baixo no grupo de estudo (201, 85, 70) comparado ao grupo controle (236, 209, 162). A FIO ₂ se manteve alta nos dois grupos nos dois primeiros dias (0,66 e 0,63), controle e dexametasona respectivamente, a partir do 3º dia os valores diminuíram para (0,41, 0,27, 0,27) em comparação ao grupo controle (0,53, 0,34, 0,42). Duração média de VMI no grupo de estudo foi de 87hs e no grupo controle foi 120hs. O uso da dexametasona é útil na SDRA devido reduzir a gravidade da doença e a necessidade de oxigênio.
Helbich <i>et al.</i> , 1998	Foram analisados 36 neonatos com diagnóstico de síndrome do desconforto respiratório. Foram comparados dois grupos o primeiro foi VMC e surfactante exógeno e o segundo VOAF e surfactante exógeno. Também foi utilizado radiograma de tórax para comparar os sinais radiológicos em ambos os grupos.	VMC e VOAF	Os resultados deste estudo retrospectivo sugerem que, em comparação com VMC, a VAFO leva à diminuição dos sinais radiológicos de lesão pulmonar e doença pulmonar crônica, sem aumentar os efeitos colaterais da ventilação mecânica. O impacto clínico dessa observação é documentado pela diminuição da necessidade de suporte ventilatório e melhores taxas de sobrevivência. Portanto, a VOAF deve ser considerada como uma alternativa terapêutica útil em RNs com DMH grave.
Beeby <i>et al.</i> , 1996	Foram submetidas ao tratamento de surfactante exógeno, todas as crianças nascidas com menos de 32 semanas de gestação, e com IG de 600-1300g, admitidas entre junho de 1991 e dezembro de 1993 em uma unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal australiana.	Surfactante artificial	Os neonatos foram comparados quanto à IG, neonatos com IG de 24 a 27 semanas tiveram uma diminuição significativa de óbitos e aumento da doença pulmonar crônica (DPOC). Já aqueles de 28 a 31 semanas não tiveram mudanças significativas, porém a incidência de pneumotórax foi diminuída.
Swischuk <i>et al.</i> , 1996	A amostra foi composta por 65 neonatos com peso ao nascer entre 600-3200g, o estudo foi realizado durante 12 meses. Todos que apresentaram SDRA foram medicados com surfactante.	Surfactante	Os resultados foram inversamente proporcionais, quanto a IG e o risco de doença pulmonar (DBP, pulmões borbulhantes e edema de pulmão).
Singh <i>et al.</i> , 1995	Foram estudados 65 prematuros nascidos em um período de 5 anos que necessitavam de VMI.	VMI	Em 1989 a sobrevivência em neonatos submetidos a VMI era de 22,2%, três anos após, esse percentual aumentou para 77,8%. De 19 prematuros com baixo peso (750 e 1000g) 42,1% sobreviveram. Já os que tinham IG de até 27 semanas 44,4% viveram, e aqueles com 34 semanas tiveram melhores resultados de sobrevivência (94%). A principal causa das mortes foi a hemorragia intraventricular (52%), as demais complicações foram infecções nasocomiais (50,6%) 1/3 delas foram a óbito, 1/5 foi atingida com pneumotórax e 3 delas não resistiram, doze

			prematuros desenvolveram doença pulmonar e sete retinopatia da prematuridade.
Maiya <i>et al.</i> , 1995	O estudo foi composto por 121 neonatos que precisaram de VMI por período de 3 anos.	VMI	As principais causas de VM foram DMH, apneia, síndrome da aspiração de mecônio (SAM), asfixia perinatal e sepse. Os melhores resultados foram aqueles que o peso era superior a 1500g e que necessitaram de VMI após 24hs do parto. A taxa de sobrevivida foi diretamente proporcional ao peso ao nascer e IG. A VMI foi mais prolongada nos casos de DMH e SAM. As complicações mais comuns foram lesões pulmonares e cerebrais.
McDougall <i>et al.</i> , 1995	Foram prospectivamente coletados 39 dados de neonatos tratados com VOAF. Que apresentavam algum tipo insuficiência respiratória grave, apesar da VMC ideal.	VOAF e VMC.	De 39 prematuros 28 viveram. Oito sobreviveram com peso <1500 g, e um desses desenvolveu hemorragia periventricular na primeira semana de tratamento. Durante o tratamento três crianças necessitaram de oxigenação por membrana extracorpórea. Dentre as complicações estão enfisema pulmonar intersticial (1); recorrência de pneumotórax (3); hipotensão (2); DBP (9). Dentre todas as complicações os melhores resultados foram para aquelas com lesões pulmonares e peso ao nascer > 1.500 g com doença da membrana hialina e SAM.
Johnston <i>et al.</i> , 1995	A amostra é composta por 22 neonatos que falharam na VMC e submetidos a VOAF	VMC e VOAF.	Embora a VOAF seja eficaz ela também vem acompanhada de comorbidades tais como persistência do canal arterial (31,6%), hemorragias cerebroventriculares (36,8%), enterocolite necrosante (ECN) (15,8%), DPB (66,7%) e retinopatia da prematuridade (66,7%) e alterações agudas no sistema respiratório. Das 4 crianças que foram a óbitos 1 não respondeu ao tratamento, 2 desenvolveram insuficiência respiratória, e o último respondeu ao tratamento, porém desencadeou ECN e morreu após 2 semanas.
Ballot <i>et al.</i> , 1995	Foram revisados 18 casos de neonatos com IG 32,4 +/- 1,9 semanas e peso ao nascer 1.795 +/- 427 g), que receberam surfactante 12 hs após o nascimento. Quatorze delas foram diagnosticadas com DMH e 4 com pneumonia congênita.	Surfactante	Surfactante administrado além de 12 horas de idade para crianças com moderada DMH resulta em uma melhora na oxigenação e facilita o desmame em crianças dependentes de ventilador. De acordo com o protocolo do estudo prospectivo, lactentes avaliados como tendo DMH grave com base na necessidade de oxigênio em 3 a 4 horas recebem surfactante precoce, enquanto aqueles com doença menos grave (a maioria dos sujeitos deste estudo) são pré-observados e tratados posteriormente se necessário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos artigos analisados observou-se o emprego de surfactante, ventilação mecânica, fisioterapia neonatal e dexametasona na assistência à RNs com DMH.

Em relação ao uso de surfactante existe divergência sobre os benefícios do mesmo. Mendoza e colaboradores (2013) retratam complicações e efeitos adversos relacionados a seu uso, incluindo hipoxemia, bradicardia, hipotensão arterial e taquicardia. Para Rebello (2002) estes efeitos adversos não estão necessariamente ligados ao uso de surfactante e sim a forma em que realizada a administração, e reforça que o aparecimento de complicações está ligado ao aumento de morbimortalidade (REBELLO, 2002).

Paranka, Yoder, Brehm (1999), Ballot e colaboradores (1995) de forma contrária retratam pontos positivos do uso de surfactante estando relacionado a maior sobrevida de neonatos. Este aumento na sobrevida é reforçado por Barbosa e colaboradores (2017), que relatam uma diminuição da mortalidade e desconforto respiratório em pacientes que fazem uso de surfactante. No entanto a ventilação mecânica com pressão positiva causa resposta inflamatória no pulmão e leva a DPB que conseqüentemente pode prejudicar a função de surfactante. Barbosa e colaboradores (2017), corroboram com Rebello (2002) ao afirmar que muitas complicações presentes após o uso de surfactante estão associadas a má administração do mesmo.

A assistência ventilatória pulmonar foi citada envolvendo diferentes modalidades. Alguns estudos retrataram que o uso de VMI e de IPPV tem relação com maior prevalência de doença pulmonar crônica e óbito quando comparado com o uso da CPAP (JEENA, PILLAY, ADHIKARI, 2013; PÉREZ et al., 2014,).

O RN prematuro apresenta desvantagens na mecânica respiratória devida sua imaturidade pulmonar, apresentando retificação do músculo diafragma e das costelas, instabilidade nas vias aéreas, caixa torácica e do abdômen (BUENO et al.,1997). Após o parto o RN passa por diversas alterações fisiológicas para manter o padrão respiratório adequado, porém os neonatos prematuros que ainda estão com a função respiratória em formação são os mais suscetíveis ao desconforto respiratório. A pressão positiva é uma das estratégias para melhorar essa desvantagem e a mecânica pulmonar de forma não invasiva na qual reduz o desconforto respiratório, evitando a fadiga do diafragma e melhorando as trocas gasosas (BUENO et al.,1997).

O uso do CPAP favorece ainda a melhora da capacidade residual pulmonar e consequente diminuição da resistência vascular pulmonar, diminuindo a necessidade do uso de VMI (GUEDES, 2019).

Observou-se ainda aplicação de CTGI, que quando comparado com a VMC, evidencia menor volume corrente, pressão de pico e pressão positiva expiratória final, e ainda redução do tempo de VMI (DASSIEU et al., 2000)

A CTGI é a injeção de gás de forma contínua na traqueia (oxigênio), sendo utilizados fluxos de até 5 litros por minuto, muito utilizado quando há baixa complacência pulmonar para evitar a hiperinsuflação. A CTGI tem apresentado redução da frequência respiratória, volume corrente, diminuiu também a pressão arterial de CO², porém não demonstra impacto na oxigenação (ORTIZ, 2008).

Já a VMC necessita de altos níveis de volume corrente, alta frequência respiratória resultando em um maior volume-minuto, que favorece lesão pulmonar grave induzida pela hiperdistensão dos alvéolos saudáveis, resultando em barotrauma e consequentemente pneumotórax (SALGADO, 2010), evidenciando razões fisiológicas para a escolha da CTGI em comparação com a VMC.

Aubert (1999), Helbich (1998), Johnston (1995) e colaboradores evidenciaram em seus estudos dados sobre o uso de VOAF.

O uso da VOAF resulta em melhora significativa com uma diminuição da FIO₂, nas primeiras 24 horas, entretanto após este período existe piora secundária das necessidades de oxigênio. Demonstra ainda ser um recurso eficaz em pacientes que não obtiveram sucesso na VMC (AUBERT et al., 1999).

Em comparação com VMC, a VOAF leva à diminuição dos sinais radiológicos de lesão pulmonar e doença pulmonar crônica, sem aumentar os efeitos colaterais da VM. O impacto clínico dessa observação é documentado pela diminuição da necessidade de suporte ventilatório e melhores taxas de sobrevivência (HELBICH et al., 1998). Portanto, a VOAF deve ser considerada como uma alternativa terapêutica útil em RNs com DMH grave.

Embora a ventilação mecânica seja o pilar da UTI, há evidências de que pode prejudicar função pulmonar na tentativa de melhorar as trocas gasosas durante falência respiratória aguda. A VOAF é um modo ventilatório que utiliza volume corrente menor do que o volume do espaço morto anatômico e com frequência bem acima da fisiológica. Este tratamento é mais utilizado quando a VMC falha e utilizado também precocemente de forma protetora, e reduz a lesão pulmonar aguda e crônica (FIORETTO; REBELLO, 2009).

A VOAF é um modo ventilatório que utiliza volume corrente menor do que o volume do espaço morto anatômico (1–3 mL/Kg) com frequência bem acima da fisiológica (5–10 Hertz, ou seja, 300–600 ciclos/minuto). Esta forma de ventilação vem sendo utilizada com sucesso para o tratamento de pacientes com insuficiência respiratória grave quando a VMC falha. Além disso, há relatos de que quando a VOAF é utilizada precocemente, em conjunto com uma estratégia protetora, ocorre redução na lesão pulmonar aguda e crônica em pacientes com SDRA (CHAN, 2005; MATSUOKA, 1994)

Em contraste com a VMC, na VOAF o volume corrente é inversamente relacionado à frequência e tanto a inspiração como a expiração são ativas. A pressão de amplitude é maior no circuito do ventilador e na porção proximal da traqueia, diminuindo progressivamente ao longo da via aérea, resultando em baixa pressão de amplitude nos alvéolos.

Embora a VOAF seja eficaz ela também vem acompanhada de comorbidades tais como persistência do canal arterial (31,6%), hemorragias cerebroventriculares (36,8%), ECN (15,8%), DPB (66,7%) e retinopatia da prematuridade (66,7%) e alterações agudas no sistema respiratório (JOHNSTON et al., 1995). Contudo deve-se fazer uso deste recurso monitorando intensivamente os pacientes abordados, para que seja possível diminuir o aparecimento destas complicações.

Mehta e colaboradores (2004) citam o barotrauma e o comprometimento hemodinâmico como complicações decorrentes da utilização de altas pressões médias de vias aéreas, com prevalência de 21,8% de pneumotórax e em 26% dos pacientes foi preciso descontinuar a VOAF por problemas hemodinâmicos. Já Derdak (2003) e Bollen e colaboradores (2005) afirmam ao comparar o uso da VOAF com VMC que a prevalência de pneumotórax e hipotensão são similares entre os grupos.

Outra abordagem importante retratada pela literatura é a fisioterapia neonatal que vem evidenciando bons resultados em RN acometidos pela DMH, diminuindo os ciclos cardíacos, o gasto energético e contribuindo para estabilidade hemodinâmica, melhora na homeostase corporal e perfusão capilar periférica (ABREU et al., 2005).

O tratamento fisioterapêutico promove diminuição da frequência cardíaca, manutenção funcional da circulação cerebral do RN, mantém as vias aéreas com fluxo menos turbulento e com o mínimo de secreção, favorecendo um aumento na permeabilidade e redução do número de fatores intrínsecos das vias aéreas que contribuem para o aumento da resistência pulmonar. Evidências teórica e práticas afirmam que a estabilidade hemodinâmica se deve a maturação do sistema nervoso, gerando respostas

motoras menos estereotipadas a cada sessão clínica de fisioterapia (SELESTRIN et al., 2007).

No estudo de Mukhopadhyay e colaboradores (1998) foi citado o uso da dexametasona e foi possível observar que o este fármaco é útil na SDRA por reduzir a gravidade da doença e a necessidade de oxigênio.

Para Beeby (1996), Maiya (1995), McDougall (1995), Singh (1995), Swischuk (1996), Karthikeyan (2002), e colaboradores, as chances de sobrevivência de pacientes com DMH e asfixia perinatal estão diretamente proporcionais com o aumento do peso e IG, e uso de IPPV.

Levando-se em consideração o padrão de desenvolvimento humano, é naturalmente esperado que fatores pré-natais e pós-natais precoces exerçam efeitos importantes sobre o crescimento pulmonar posterior. Sabe-se que qualquer estágio do desenvolvimento do sistema respiratório pode ser suscetível a danos por diversos mecanismos, acarretando, assim, um risco de modificação do seu padrão normal de desenvolvimento (STICK, 2000).

Fatores pós-natais que possam interferir no desenvolvimento pulmonar normal são bem mais difíceis de serem avaliados, já que não existem estudos funcionais imediatamente antes e após exposições perinatais potencialmente adversas. Entretanto, alguns fatores como o desenvolvimento do sistema imunológico neonatal e as respostas locais das vias aéreas a agentes irritantes e, especialmente, a agentes infecciosos, parecem estar associados à redução de função pulmonar em lactentes a termo, devendo ser considerados relevantes no prognóstico pulmonar posterior (STICK, 2000).

As alterações fisiológicas que ocorrem no sistema cardiocirculatório após o nascimento fazem com que os prematuros sejam precocemente expostos a fatores potencialmente prejudiciais a seus pulmões estruturalmente imaturos. O ambiente extrauterino desencadeia a respiração ativa, a queda abrupta da resistência vascular pulmonar e o aumento importante da perfusão sanguínea para estes órgãos, além da exposição a concentrações de oxigênio (O₂) consideravelmente maiores em relação à vida intrauterina. A necessidade de ventilação mecânica aumenta sobremaneira o risco de danos pulmonares decorrentes de radicais livres de oxigênio, e a exposição a altos volumes e picos de pressão inspiratória pode ocasionar barotrauma, com conseqüente lesão do epitélio respiratório (ALBERTINE et al., 1999).

Assim, diversos fatores perinatais podem desencadear uma seqüência de eventos que levarão, em última instância, ao desenvolvimento de alterações estruturais pulmonares

persistentes e, conseqüentemente, ao aumento da incidência de morbidades respiratórias posteriores (FRIEDRICH et al., 2005).

Segundo McDougall (1995), Singh (1995), Karthikeyan (2002) e colaboradores as complicações mais comumente observadas foram sepse positiva para hemocultura, hemorragia pulmonar, síndromes de vazamento de ar, problemas relacionados ao tubo endotraqueal, doença pulmonar crônica e retinopatia da prematuridade. Falcão e colaboradores (1999) acrescentam outras complicações graves encontradas em neonatos incluindo hipoxemia imediata, persistência do canal arterial e hemorragia pulmonar.

Os fatores de riscos para instalação de complicações em neonatos incluem índice de Apgar menor que 7, ventilação mecânica, transfusão sanguínea, persistência do canal arterial, hemorragia intraventricular, asfixia perinatal, gestação múltipla, sepses e desconforto respiratório, estando estes fatores de risco intimamente associados à baixo peso e menor IG. Logo foi observado que os fatores de riscos estão associados com o baixo peso e menor IG. Estudos mostraram também que o aumento da prematuridade está relacionado com assistência à saúde precária durante a gestação, parto e pós-parto (BOSCOLO et al., 1983).

De acordo com Malveira e seus colaboradores (2006), os avanços tecnológicos tem salvado vidas à custa de maior tempo de internação em UTI, no entanto tais procedimentos invasivos e tempo de internação prolongado expõe os pacientes a maiores riscos, complicações e mortalidade de neonatos em UTI. Os pesquisadores concordaram com as complicações relatadas anteriormente, infecções neonatais, síndrome do desconforto respiratório, anóxia perinatal, hemorragia intraventricular e persistência do canal arterial, e ainda acrescentam outras complicações como distúrbio metabólico e ECN.

Os RNs prematuros tardios apresentaram maiores taxas de hipoglicemia, icterícia e distúrbios respiratórios que os RNs a termo, corroborando com a ideia de que esses RNs são metabolicamente imaturos e, portanto, mais vulneráveis a intercorrências no período neonatal (COSTA et al., 2015).

Entretanto o desenvolvimento recente de novas técnicas de cuidados intensivos neonatais vem proporcionando um aumento significativo da sobrevivência de RNs pré-termo nas últimas 2 décadas. O maior conhecimento da fisiologia e da patologia neonatal, a utilização rotineira de corticoterapia em gestantes em iminência de trabalho de parto prematuro, a introdução da terapêutica com surfactante exógeno e de novas linhas de antimicrobianos, além de novos métodos de ventilação assistida, fazem com que prematuros cada vez mais extremos sobrevivam à infância e alcancem, com sucesso, a

vida adulta. Dados recentes demonstram um aumento de até 80% na sobrevivência de prematuros com peso de nascimento entre 500 e 750 g, sendo que cerca de 75% dos prematuros entre 26 e 27 semanas de IG, nascidos em centros terciários, sobrevivem até os 5 anos de idade (DOYLE, 2001).

Neste contexto, a principal causa de mortalidade neste grupo tem sido desviada da imaturidade à doença pulmonar crônica, fazendo com que mais bebês sobrevivam ao período neonatal, mas apresentem uma morbimortalidade mais tardia, devido a sequelas da prematuridade, como a DPB (HACK et al., 1998).

Ao comparar as complicações e a taxa de mortalidade de estudos realizados a mais tempo atrás com aqueles realizados mais recentemente observa-se que os pacientes atualmente tem sido mantidos menor tempo em ventilação mecânica, tem sido menos exposto ao uso de surfactante e vem apresentando menor índice de mortalidade.

A mortalidade infantil a partir dos anos de 1930 a 2009 obteve uma diminuição de 86% a cada mil nascidos vivos. Essa melhora está associada com medidas voltadas à assistência à saúde, ações voltadas para a gestante e ao neonato, visto que o aumento de óbitos tem relação com a falta de assistência durante o pré-natal, parto e após o nascimento. Para que a assistência à obstétrica e neonatal seja eficaz é necessário planejamento, monitoramento e implementação em todos os níveis de atenção e acompanhamento em todo o ciclo gestacional até o pós-parto (BITTENCOURT; GAÍVA, 2014).

4. CONCLUSÃO

O uso de surfactante, ventilação mecânica e atuação fisioterapêutica foi muito presente na assistência a estes pacientes, mas a eficácia do tratamento e a redução das complicações estão diretamente relacionadas com o peso e IG.

5. REFERÊNCIAS

ABREU, L. C. et al. Efeitos da fisioterapia neonatal sobre a frequência cardíaca em recém-nascidos pré-termos com doença pulmonar das membranas hialina pós-reposição de surfactante exógeno. **Arquivos de Medicina ABC**. v. 31, n. 1, p. 5-11, 2006

ALBERTINE K, JONES G, STARCHER B, BOHNSACK J, DAVIS P, CHO S, et al. Chronic lung injury in preterm lambs disordered respiratory tract development. **Am J Respir Crit Care Med.** 1999; 159:945-58.

ALCÂNTARA, P. C.; FILHO, J. O. E S.; LIMA, T. C. P. Atuação da fisioterapia respiratória em recém-nascidos com a síndrome do desconforto respiratório. Revisão da literatura. **EFDeportes.com, Revista Digital.** v.19, n. 202, 2015.

ALMEIDA, A.C. et al. Fatores de risco maternos para prematuridade em uma maternidade pública de imperatriz-ma. **Rev Gaúcha Enferm.** v.33, n.2, p 86-94,2012.

AUBERT, L. et al. Eficácia e limitações da ventilação oscilatória de alta frequência após falha da ventilação convencional em prematuros com doença grave da membrana hialina. **Archives de Pédiatrie.** v. 6, n. 11, p.1155-1162. 1999.

BALLOT, D.E. et al. A administração tardia de surfactante. **S Afr Med J.** v. 85, n. 7, p. 644-6. 1995.

BARBOSA, R.F, et al. A randomized controlled trial of the laryngeal mask airway for surfactant administration in neonates, **J Pediatr.** v.93n.4p.343-350, 2017.

BEEBY P, et al. Melhores resultados após a introdução do surfactante em uma unidade neonatal australiana. **J Paediatr Child Health.** v.32, n.3, p.257-60,1996.

BITTENCOURT R. M; GAÍVA, M. A. M. Mortalidade neonatal precoce relacionada a intervenções clínicas. **Rev Bras Enferm.** v.67n.2 p. 195-201, 2014.

BOLLEN CW, VAN WELL GT, SHERRY T, BEALE RJ, SHAH S, FINDLAY G, et al. High frequency oscillatory ventilation compared with conventional mechanical ventilation in adult respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. **Crit Care.** 2005.

BOSCOLO, J.P.G, et al. Fatores associados ao baixo peso ao nascer: um estudo prospectivo. **Rev. Med.** v.65, n.2, p.6-11,1983.

BUENO, M.A. S, et al. Uso do suporte ventilatório com pressão positiva contínua em vias aéreas (CPAP) por meio de máscara nasofacial no tratamento da insuficiência respiratória aguda. **Rev Ass Med Brasil.** v.43 n.3: p.180-4,1997.

CHAN KP, STEWART TE, MEHTA S. High-frequency oscillatory ventilation for adult patients with ARDS. **Chest.** 2007;131(6):1907-16. Review.

CHOTIGEAT, et al. Comparação dos resultados da terapia com surfactante na síndrome do desconforto respiratório em dois períodos. **Jornal da Associação Médica da Tailândia = Chotmaihet Thangphaet.** v.91, n.3,p.109-14, 2008.

COSTA BC, VECCHI AA, GRANZOTTO JA, et al. Comparative analysis of complications of late preterm infants vs. term infants. **Boletim Científico de Pediatria,** v.4, n.2, 2015

DASSIEU, L. et al. Insuflação contínua de gás traqueal em bebês prematuros com doença da membrana hialina. Um estudo prospectivo randomizado. **Am J Respir Crit Care Med.** v.162, n.3, p.826-831, 2000.

DERDAK S. High-frequency oscillatory ventilation for acute respiratory distress syndrome in adult patients. **Crit Care Med.** v.31, n.4, p. S317-23, 2003.

DOYLE L. Outcome at 5 years of age of children of 23 to 27 weeks' gestation: refining the prognosis. **Pediatrics.** v.108, p.134-141, 2001.

FALCÃO, et al. Complicações e insucesso do uso de surfactante exógeno. **Pediatr. Mod.** v. 35, n.1/2, p.959-60, 1999.

FIORETTO, J. R; REBELLO C. M. Ventilação oscilatória de alta frequência em pediatria e neonatologia. **Rev Bras Ter Intensiva.** v.21, n.1, p.96-103, 2009.

FREDDI, N. A.; Filho, J. O. P.; Fiori, H. H. Terapia com surfactante pulmonar exógeno em pediatria. **J. Pediatr.** v.79, n.2. 2003.

FRIEDRICH L, CORSO AL, JONES MH. Pulmonary prognosis in preterm infants. **Jornal de Pediatria** - Vol. 81, Nº1(supl), 2005

GUEDES, B.L.S. et al. Pressão positiva contínua nas vias aéreas em neonatos: cuidados prestados pela equipe de enfermagem. **Escola Anna Nery.** v.23, n.2, 2012.

HACK M, FRIEDMAN H, FANAROFF AA. Outcomes of extremely low birth weight infants. **Pediatrics.** v.98, p.931-937, 1996.

HELBICH TH, et al. Recém-nascidos com doença grave da membrana hialina: avaliação radiológica durante oscilatório de alta frequência versus ventilação convencional. **Eur J Radiol.** v.28, n.3, p.243-91, 1998.

JEENA, P.; PILLAY P.; ADHIKARI, M. CPAP nasal em recém-nascidos com insuficiência respiratória aguda. **Anais de pediatria tropical.** v.22. n.3, p.201-207, 2002.

JOHNSTON, D. et al. Ventilação oscilatória de alta frequência: experiência inicial em 22 pacientes. **J Paediatr Child Health.** V.31, n.4, p.297-301, 1995.

KARTHIKEYAN G, et al. Conventional ventilation in neonates: experience from Saudi Arabia. **Indian J Pediatr.** v.69, n.1, p.15-18, 2002.

MAIYA PP, et al. Ventilação mecânica de recém-nascidos: experiência de uma UTIN de nível II. **Indian Pediatr.** v.32, n.12, p.275-280, 1995.

MALVEIRA,S.S.; et al. Recém-nascidos de muito baixo peso em um hospital de referência, **Revista Paraense de Medicina,** v.20 n.1, 2006.

MATSUOKA T, KAWANO T, MIYASAKA K. Role of high-frequency ventilation in surfactant-depleted lung injury as measured by granulocytes. **J Appl Physiol.** v.76, n.2, p.539-544, 1994.

MCDUGALL PN, et al. Oscilação de alta frequência em recém-nascidos com insuficiência respiratória.. **J Paediatr Child Health**. v.31, n.4, p.292-296, 1995.

MEHTA RL et al. Spectrum of acute renal failure in the intensive care unit: the PICARD experience. **Kidney Int**. v.66, n.4, 1613-1621, 2004.

MENDOZA, L. A. T. et al. Eficácia de três tipos de surfactante exógeno em prematuros com doença de membrana hialina. **Rev. chil. Pediatr**. v.84, n.6, p.616-627, 2013.

MORAN C. A. et al. Estudo descritivo: ventilação mecânica não invasiva em recém-nascidos pré-termo com síndrome do desconforto respiratório. **ConScientiae Saúde**, v.8, n.3, p.485-489, 2009.

MUKHOPADHYAY K, et al. Papel da dexametasona pós-natal precoce na síndrome do desconforto respiratório. **Pediatra Indiana**. v.35, n.2, p.117-22,1998.

ORTIZ A.C, MUNESHIKA M, MARTINS F.A.N.C, Influência da Insuflação de Gás Traqueal sobre a Capnografia de Pacientes Anestesiados. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, v.58, n. 5, 2008.

PARANKA MS, YODER BA , BREHM W, Resultado melhorado de bebês extremamente prematuros nos anos 90. **Mil Med**. v.164, n.8, p.568-71,1999.

PÉREZ, L. A. et al. Pressão positiva contínua nas vias aéreas em comparação com a ventilação mecânica assistida em bebês prematuros de 28 a 32 semanas de gestação com administração precoce de surfactante pulmonar. **Revista Biomédica**. v.34, n.4, 2014.

PESSOA et al O crescimento e desenvolvimento frente à prematuridade e baixo peso ao nascer. **Av Enferm**. v.33, n.3, p.401-411, 2015.

REBELLO, C.M. et al. Terapia com surfactante pulmonar exógeno – o que é estabelecido e o que necessitamos determinar. **Jornal de Pediatria** Vol. 78, Supl.2, 2002.

RUSCHEL L.; NADER P. J. H. A doença da membrana hialina em prematuros de baixo peso. **Revista da AMRIGS**. v.58, n.3, p.193-197. 2014.

SALGADO, A, et al. Insuflação Traqueal de Gás como Terapia Alternativa a Hipercapnia em Pacientes com SARA. **Rev Neurocienc**, v.18, n.3, p.365-369, 2010.

SELESTRIN,C.C. et al. Avaliação dos parâmetros fisiológicos em recém nascidos pré-termo em ventilação mecânica após procedimentos de fisioterapia neonatal. **Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum**, v.17, n.1, p146-155, 2007.

SINGH M et al. Ventilação assistida para doença da membrana hialina. **Pediatra Indiana**. v.32, n.12, p.1267-74, 1995.

SOARES, G. S.; Souza, T. A. A. Atuação da fisioterapia respiratória e principais técnicas utilizadas em recém-nascidos com síndrome do desconforto Respiratório agudo (SDRA). **Rev. Eletrôn. Atualiza Saúde**. v.5, n.5, p.73-77, 2017.

STICK S. The contribution of airway development to paediatric and adult lung disease. **Thorax**. v.55, p.587-594, 2000.

SWISCHUK LE, et al. Os pulmões em bebês imaturos: qual é a importância da terapia com surfactante na prevenção de problemas pulmonares crônicos? **Pediatr Radiol**. v.26, n.8, p.508-511, 1996.



ANÁLISE DA PERFORMANCE MOTORA EM PESSOAS COM PARALISIA CEREBRAL POR MEIO DE TAREFA VIRTUAL

Fabiana Paula Almeida Martins^{1,2}, Kletey Mendes da Silva², Sávio Cunha dos Santos², Clarissa Cardoso Ribeiro Ramos², Tania Brusque Crocetta¹, Talita dias da Silva³, Thaís Massetti³, Carlos Bandeira de Mello Monteiro⁴

1. Departamento de Escrita Científica – Faculdade de Medicina ABC, Santo André, Brasil.

2. Centro Universitário Uninorte, Rio Branco, Brasil;

3. Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo - USP Leste, São Paulo, Brasil;

4. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina, Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação, São Paulo, Brasil.

RESUMO

Introdução. A Paralisia Cerebral (PC) é uma desordem neurológica de caráter não evolutivo, que ocasiona distúrbios no desenvolvimento neuromotor da criança. Atualmente as inovações tecnológicas como a Realidade Virtual (RV) vem se destacando na reabilitação de indivíduos com disfunções motoras, favorecendo à melhora do desempenho motor. **Objetivo.** Avaliar a performance motora de pessoas com PC hemiparético espástico por meio da Tarefa Virtual não imersiva, assim como compará-las com os indivíduos com desenvolvimento típico (DT). **Método.** Trata-se de um estudo transversal, realizado com 18 indivíduos entre seis e dezenove anos de idade, sendo 09 com diagnóstico clínico de PC apresentando comprometimento funcional do tipo hemiparético espástico e 09 indivíduos com DT. Submetidos a um protocolo de tarefa virtual (MoveHero). O protocolo de ação consistiu em interceptar as esferas que caíam na tela do computador em direção a alvos fixos alocados em quatro posições, a interceptação era realizada por meio de um toque virtual gerado pelo avatar do participante, por um tempo de 10 minutos. Na análise estatística foi considerado medidas de erro constante, absoluto. **Resultados.** Os dados avaliados do desempenho no MoveHero não apresentaram nenhuma significância estatística, devido ao tamanho da amostra ($\eta_p^2 < 0.06$). Entretanto foi possível observar tendência significativa de melhora do desempenho da primeira para a segunda prática. **Conclusão.** O estudo evidenciou que ambos os grupos melhoraram a performance motora durante a prática do MoveHero, destacando um efeito positivo da intervenção de RV em pessoas com PC.

Palavras-chave: Paralisia Cerebral, Performance Motora e Realidade Virtual.

ABSTRACT

Introduction. Cerebral Palsy (CP) is a neurological disorder of a non-evolutionary nature, which causes disturbances in the child's neuromotor development. Currently, technological innovations have been emphasizing in the rehabilitation of individuals with motor dysfunctions, and the activities performed through Virtual Reality (RV) favour the improvement of motor performance. **Goal.** To evaluate the motor performance of individuals with spastic hemiparetic CP by non-immersive Virtual Task, as well as to compare them with individuals with typical development (TD). **Method.** This is a cross-sectional study of 18 individuals between six and nineteen years of age, of whom 9 had a clinical diagnosis of CP presenting functional spastic hemiparetic type and nine individuals with TD. Subjected to a virtual task protocol (MoveHero). The action protocol consisted of intercepting spheres falling on the computer screen towards fixed targets allocated in four positions, and the interception was performed by a virtual touch generated by the avatar of the participant, for a time of 10 minutes. In the statistical analysis, it was considered measures of constant, absolute error. **Results.** The performance data at MoveHero did not present any statistical significance due to the sample size ($p2 < 0.06$). However, it was possible to observe a significant tendency to improve performance from the first to the second practice. **Conclusion.** The study showed that both groups improved motor performance during MoveHero practice, highlighting a positive effect of RV intervention in people with PC.

Keywords: Cerebral Palsy, Motor Performance and Virtual Reality.

1. INTRODUÇÃO

A Paralisia Cerebral (PC), também conhecida como encefalopatia crônica não progressiva, é uma desordem neurológica de caráter não evolutivo, que ocasiona distúrbios no desenvolvimento neuromotor da criança, comprometendo assim a funcionalidade do indivíduo e suas atividades diárias. Além do prejuízo motor predominante, podem apresentar alterações sensitivas, cognitivas, perceptivas, problemas comportamentais e músculos esqueléticos (ROSEMBAUM, 2017).

As disfunções decorrentes da PC são heterogêneas, ou seja, o nível de comprometimento neurológico determinará o grau de perda da funcionalidade e de alteração no controle postural (HNATYSZYN et al., 2010). Essas desarmonias dos segmentos corporais refletem na dificuldade de posicionamento do corpo em relação ao eixo gravitacional, dificultando assim o ato de criar e realizar estratégias para movimentos adequados (SHUMWAY; WOOLLACOTT, 2007).

Uma das formas de avaliar a performance de movimentos, que nada mais é que a execução de um ato motor, se faz através da visualização do desempenho de uma tarefa motora (MAGILL, 2000; OLIVEIRA; PETERSEN, 2008). Dessa forma a avaliação desse comportamento motor em indivíduos com PC, remete a verificação do progresso da

execução do gesto motor e como está sendo consolidado (TANI, 2005). Em função disso, a compreensão dos processos que levam a uma melhora da performance motora, deve ser inserida na elaboração de programas de intervenção em pacientes neurológicos (BAR-HAIM et al., 2010).

Atualmente as inovações tecnológicas vem se destacando na reabilitação de indivíduos com disfunções motoras, pois permite que a pessoa realize uma tarefa motora com uma certa adequação ou diferenciação, uma das formas de adaptar essas ações ocorre por meio de tecnologias de apoio destacando-se entre elas a Realidade Virtual (RV) (MACHADO; MORAES; NUNES, 2009). As atividades realizadas por meio de RV favorecem a melhora do desempenho físico, que aliado a este benefício evidencia-se um avanço também nas funções cognitivas básicas, tais como atenção, concentração, memória, planejamento, cálculo e atividades de vida diária (COSTA; CARVALHO, 2005).

O emprego de jogos virtuais como forma de intervenção em doenças neurológicas já é uma realidade, estando inserido em clínicas, hospitais e domicílios, entretanto existe a necessidade de um aprofundamento em novos estudos para verificar a eficácia da tarefa virtual como meio de avaliação em pacientes com paralis cerebral, uma vez que evidencia-se um crescimento desta área associada a clínica de PC, por ser interativo, de fácil aplicabilidade, ter resultados exatos e sobretudo por conta da capacidade de viabilizar a movimentação corporal do indivíduo acometido (MONTEIRO, 2015). É o que mostra o estudo realizado por Paula (2017), que aplicou a RV em vinte e cinco pessoas com diagnóstico de PC, com a finalidade de avaliar a aprendizagem motora por meio de uma Tarefa Virtual. Os participantes apresentaram uma melhora do desempenho motor nas fases de aquisição, retenção e transferência da aprendizagem motora após tarefa de timing coincidente virtual.

A implementação da RV nas intervenções de pessoas com PC, apresentam importância científica uma vez que as proporciona uma melhora significativa no nível de interação e aprendizagem motora (SHIH; CHANG; SHIH, 2010). Atualmente a prática da RV pode ser realizada com ou sem contato físico, quando o indivíduo é submetido a uma tarefa sem contato físico os estímulos neurais decorrentes da ação motora levam a uma reorganização espaço-temporal diferente de quando submetidos a uma tarefa executada em ambiente com contato físico. Por isso a principal questão é avaliar se a prática em um ambiente virtual de forma não imersiva sem contato direto com o objeto, pode levar a uma melhora do seu desempenho motor.

Observando as dificuldades das pessoas com Paralisia Cerebral (PC) em executar atividades funcionais, e a carência de estudos relacionados à avaliação do desempenho motor (SILVA et al., 2012), o presente estudo teve por finalidade avaliar a performance motora de pessoas com PC hemiparético espástico por meio da Tarefa Virtual não imersiva, assim como compara-las com os indivíduos com desenvolvimento típico, utilizando uma ferramenta que está em constante evolução, contribuindo para uma melhor assistência terapêutica.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, realizado com 18 indivíduos entre seis e dezenove anos de idade, sendo 09 com diagnóstico clínico de Paralisia Cerebral apresentando comprometimento funcional do tipo hemiparético espástico e 09 indivíduos com Desenvolvimento Típico (DT). Os grupos foram pareados por idade e sexo, ambos foram submetidos ao mesmo protocolo de tarefa virtual (MoveHero).

Os critérios de inclusão do grupo de indivíduos com PC foram: diagnóstico clínico de PC e característica motora de hemiparesia espástica leve, classificação da função motora grossa de acordo com a escala Gross Motor Function Classification System (GMFCS) que se baseia no movimento iniciado voluntariamente, com ênfase no sentar, transferências e mobilidade os participantes deveriam está entre os níveis I (deambula sem limitações) e II (deambula com limitações) e a especificação da habilidade da criança com PC em manipular objetos com as mãos, segundo a escala Manual Ability Classification System (MACS) no nível I o indivíduo manipula objetos facilmente e com sucesso e no nível II manipula a maioria dos objetos com qualidade e a velocidade da realização um pouco reduzida (PALISANO et al., 2008; SHEVELL; DAGENAIS; HALL, 2009; ELIASSON et al., 2006).

Os critérios de exclusão do grupo de indivíduos com PC foram: idades abaixo de 5 anos e 11 meses por apresentarem dificuldade na compreensão da tarefa e acima de 19 anos, comorbidades que impeçam a execução da atividade sugerida, e indivíduos que realizaram bloqueio químico ou cirurgia nos membros superiores há menos de seis meses. Este estudo foi aprovado pelo comitê de Ética e Pesquisa da União Educacional do Norte–

CEP/UNINORTE, sob o protocolo 1.996.775. Os participantes e/ou seus representantes legais assinaram o termo de consentimento livre esclarecido.

O Software MoveHero foi desenvolvido na Escola de Artes Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, com o intuito de avaliar a possível melhora do desempenho motor de um indivíduo ao executar uma tarefa virtual não imersiva. O jogo apresenta esferas que caem de forma aleatória em quatro colunas imaginárias na tela do computador, em um ritmo musical selecionado pelo pesquisador. A ação consiste em reagir com o uso dos membros superiores afim de não deixar as esferas (bolas) passarem do alvo fixo que estão dispostos em quatro círculos alocados de modo paralelo em dois níveis de altura, sendo duas a esquerda e duas a direita do participante, denominados alvos 1, 2, 3 e 4, conforme observado da esquerda para à direita.

Os movimentos do participante eram capturados por meio de uma webcam, onde os braços foram posicionados a uma distância de um metro e meio do monitor do computador, sendo assim não houve contato físico para realização da tarefa. Durante a execução do jogo o participante esperava a queda das esferas, até que elas alcançassem em um dos quatros círculos alvos para serem tocadas por meio de um gesto virtual, exigindo a utilização de uma estratégia de antecipação do movimento, pelo indivíduo, para a concretização correta da ação.

O protocolo foi realizado da seguinte forma: O participante era colocado em frente a um notebook com cadeira ajustada de acordo o perfil do indivíduo, para que o mesmo ficasse no posicionamento correto, obedecendo a uma distância de um metro e meio entre o participante e o notebook, e de costas para uma parede lisa ou contendo o mínimo de informações possíveis para não ocorrer uma interpretação errônea pela leitura da Webcam, alterando assim os resultados finais. Em seguida era demonstrado e explicado verbalmente toda execução do jogo, e logo depois era selecionado a música e iniciava o jogo, o tempo era de dois minutos por música, onde ela (a música) era repetida por quatro vezes, gerando um total de 10 minutos de exposição ao jogo. Na metade do processo, ou seja, a cada duas músicas tocadas era dado uma pausa de cinco minutos.

O jogo oferece feedback de acerto e erro por meio de numeração e cores. Quando o participante acertava o alvo acendia uma luz verde sobre o círculo alvo e aparecia a pontuação +1 em cima da esfera corretamente tocada, o erro era indicado por uma luz vermelha ao longo de toda a coluna imaginária do círculo alvo. A pontuação total acumulada ao longo do jogo era visível e indicada no canto superior esquerdo da tela, onde para cada acerto o participante ganhava 10 pontos (Figura 1).

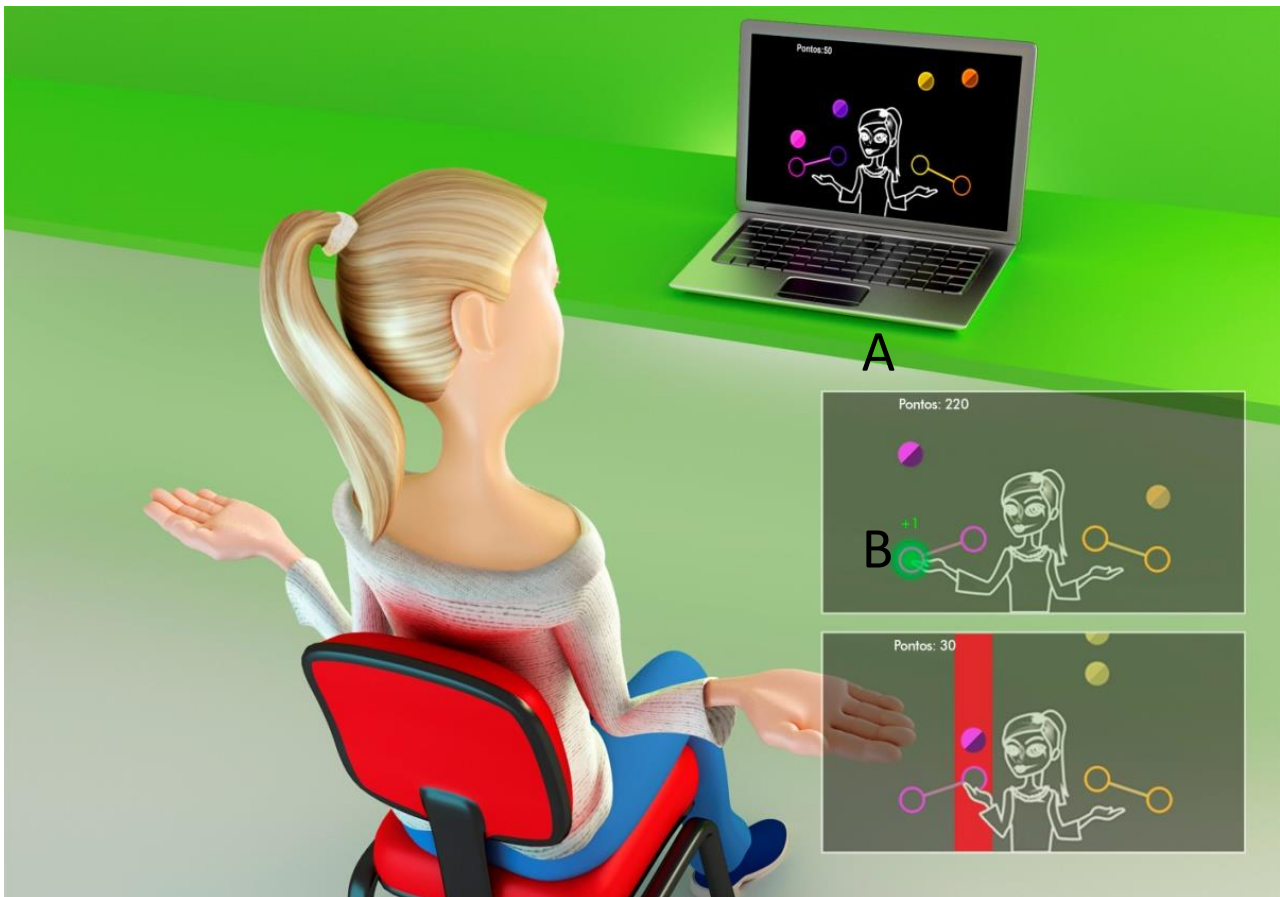


Figura 1. Desenho ilustrativo do software MoveHero. A. demonstração de acerto realizado pelo participante (luz verde). B. erro cometido pelo participante (luz vermelha).
Fonte: MARTINS et al., 2019.

2.1. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Foi considerado como variável dependente o tempo em milissegundos, considerando também as medidas de erro (erro Constante que avalia a tendência direcional do movimento; Erro absoluto que demonstra a acurácia de movimento; e Erro variável que identifica a precisão do movimento). A normalidade dos dados foi avaliada pelo histograma com análise da curva de normalidade. Os seguintes testes foram utilizados para verificar as diferenças no MoveHero: análise múltipla de variância (MANOVA), considerando os erros constante (EC) absoluto (EA) e variável (EV). ANOVA com fator intergrupos 2 (grupos: PC, DT) e intragrupo 2 (momentos: 1 e 2 – considerando primeira prática e segunda) por 2 (lados: direita e esquerda), com medidas repetidas para os últimos dois fatores. Os dados descritivos serão apresentados em média \pm desvio padrão, e os gráficos apresentados em média com barras de erro representando erro padrão. Valores de $p < 0,05$ foram

considerados significativos. O pacote estatístico utilizado foi o Pacote Estatístico para as Ciências Sociais (SPSS; IBM, Chicago, Illinois, EUA), versão 20.0.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados avaliados do desempenho no MoveHero não apresentaram nenhuma significância estatística, devido ao tamanho da amostra ($\eta_p^2 < 0.06$). Entretanto podemos observar nos gráficos tendência de significância a melhora do desempenho da primeira para a segunda prática da tarefa em realidade virtual tanto no erro absoluto, quanto nos erros variável e constante (Figuras 2, 3 e 4).

O presente estudo propôs avaliar a melhora da performance motora em indivíduos com Paralisia Cerebral (PC) e comparar com pessoas com desenvolvimento típico (DT) durante uma prática de tarefa virtual sem contato físico.

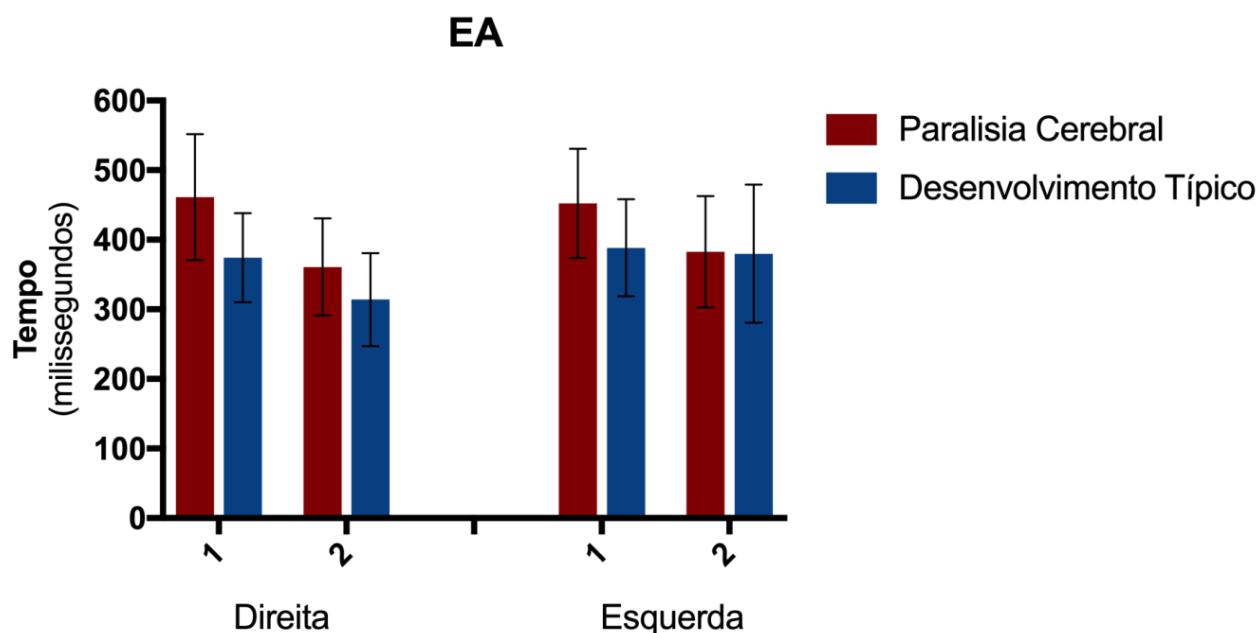


Figura 2. Gráfico do Erro Absoluto (EA) em ambos grupos (PC e DT), apresentando o desempenho dos sujeitos nos lados direito e esquerdo, na primeira (1) e segunda (2) prática da tarefa em realidade virtual.

Na figura 2 podemos observar que não houve diferença entre os grupos PC e DT na segunda prática da tarefa (2) do lado esquerdo, mesmo considerando que um pouco mais

da amostra de PC apresentava hemiparesia à esquerda. Tal resultado implica que mesmo o grupo PC apresentando leve comprometimento motor, o estímulo da tarefa gerou um resultado igualmente satisfatório quando comparados ao grupo DT. Este achado de paridade entre grupos também foi descrito no estudo de Robert e Levin (2018) que analisou 27 crianças das quais 17 eram DT e 10 PC com o objetivo de comparar três movimentos de alcance em um ambiente de RV e outro em ambiente físico, concluiu que a obtenção da cinemática foi similar para todos os três gestos entre os grupos.

Outro estudo importante que observou a comparação de grupos PC e DT foi de Martins et al. (2019), que após aplicar a prática da tarefa de MoveHero em 20 indivíduos, sendo destes 10 PC hemiparéticos espásticos e 10 DT, obteve como resultado desempenho similares entre os grupos, destacando que a RV em pacientes com PC influenciam na melhora do desempenho no membro parético, podendo permitir a realização de movimentos mais próximos dos fisiológicos (TATLA et al., 2013).

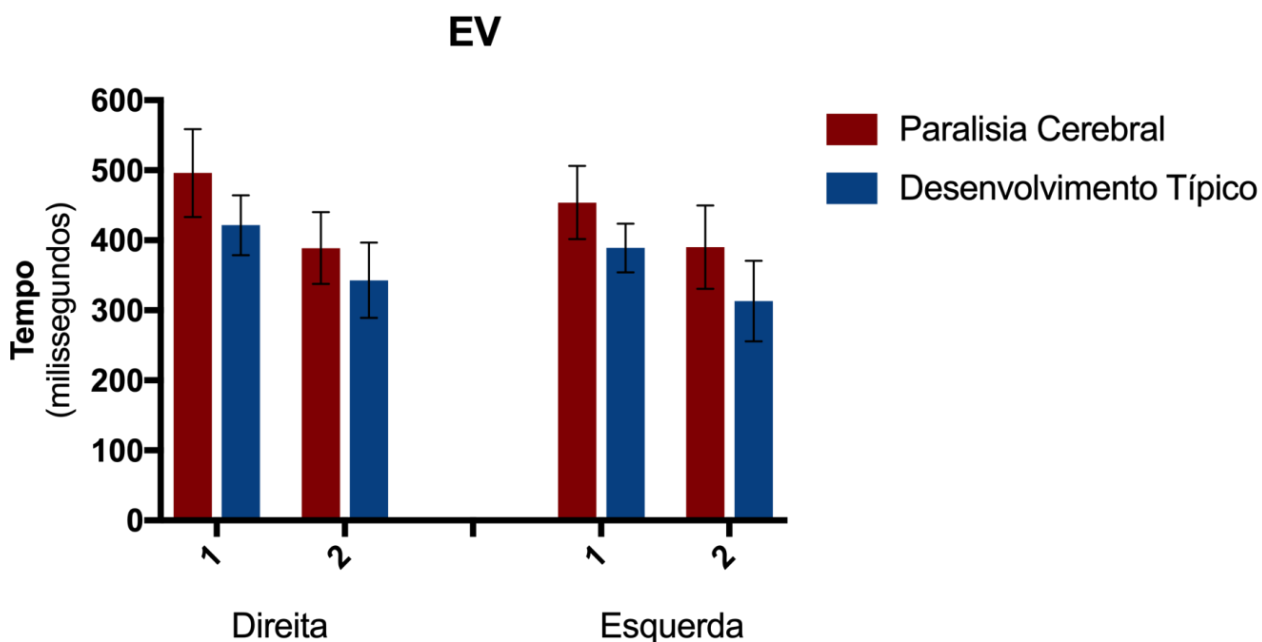


Figura 3. Gráfico do Erro Variável (EV) em ambos grupos (PC e DT), apresentando o desempenho dos sujeitos nos lados direito e esquerdo, na primeira (1) e segunda (2) prática da tarefa em realidade virtual.

Ao analisar o gráfico do EV foi observado a melhora da precisão dos movimentos dos participantes de ambos os grupos, demonstrado da primeira para segunda prática da

tarefa. Sabe-se que a RV propicia um ambiente interativo e motivador que certamente possibilitou o interesse dos participantes em acertar o objetivo proposto, melhorando assim a exatidão do movimento (CRAMER *et al.*, 2011). O software MoveHero proporciona um ambiente lúdico, aparentemente pela quantidade de esferas coloridas que caem, desafio, música e a presença de um avatar durante a realização da tarefa. Tais fatores levam a um envolvimento e engajamento maior da pessoa em interagir, sendo então essenciais na utilização da realidade virtual no processo de reabilitação (DANZI *et al.*, 2012).

Vários motivos exercem influência sobre o desempenho motor de uma pessoa durante sua performance, dentre as quais podemos citar: condição física, crescimento, fadiga e motivação. Este último é de extrema importância durante a prática da tarefa, pois pessoas desinteressadas ou que estão concentradas em outras atividades, em geral, não terão uma melhor performance de sua habilidade motora. Além disso, a motivação exerce papel primordial no processo de Neuroplasticidade funcional, permitindo a construção de novas habilidades ou aprimoramento de gestos motores (CAZELA; CAZELA, 2009; WEISS *et al.*, 2004).

A tarefa lúdica presente na maioria dos jogos de RV, motiva os participantes a superar os desafios propostos, ou seja, quanto mais a criança estiver se sentindo desafiada durante a prática da tarefa, mais seu desempenho será satisfatório (POURAZAR *et al.*, 2017). Nesse contexto, Harris e Roxborough (2005), examinaram o grau de motivação de 16 crianças com PC durante as sessões em diferentes ambientes de RV, concluindo que comportamento volitivos mais altos foram presenciados em ambientes com desafio, variabilidade e competição. Os autores destacaram que os escores volitivos gerais de crianças com PC indicaram que o jogo de RV é uma atividade motivadora e, portanto, tem potencial como uma ferramenta de intervenção bem-sucedida.

Com relação ao erro constante, ambos os grupos apresentaram tendência de antecipação do movimento. Tal achado corrobora com estudo descrito por Pourazar *et al.* (2017) onde descrevem que os indivíduos com PC tendem a apresentar alterações no tempo de reação necessário para realizar alguns movimentos, devido fatores psicomotores que poderão causar uma certa desordem neste sistema (BENFICA; SILVA; PEREIRA, 2010).

Por outro lado, indivíduos muito ansiosos tendem a exibir maior número de erros ao precisar executar ações preestabelecidas (GALLAHUE; OZIMUN; GOODWAY, 2013).

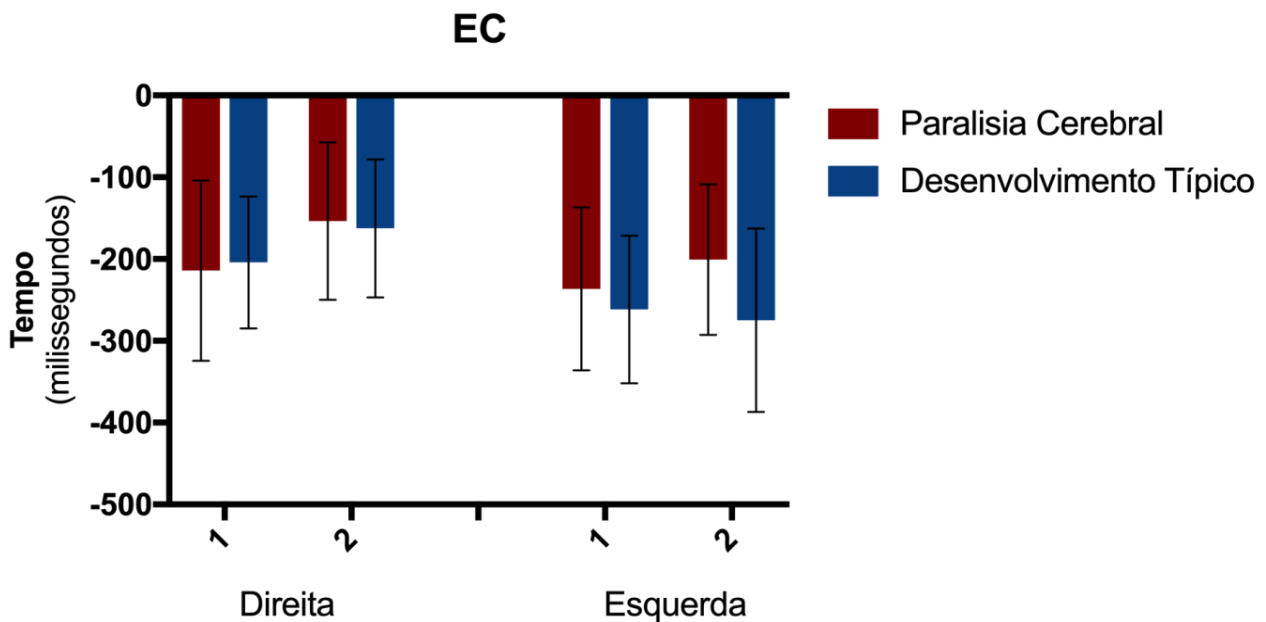


Figura 4. Gráfico do Erro Constante (EC) em ambos grupos (PC e DT), apresentando o desempenho dos sujeitos nos lados direito e esquerdo, na primeira (1) e segunda (2) prática da tarefa em realidade virtual.

Para avaliar a correlação entre a idade, sexo e lado parético com as variáveis dependentes foi realizada a correlação de Pearson que não apresentou resultados significantes, ou seja, nenhuma das variáveis independentes citadas mostrou ter influenciado nos resultados. Semelhante ao nosso resultado destacamos o estudo de Machado et al. (2016), que constataram que um programa de intervenção com realidade virtual (Xbox 360) em crianças com Paralisia Cerebral de idade e sexo diferentes, levou a uma melhora significativa do desempenho motor destes indivíduos observado por meio dos níveis funcionais da GMFCS. Tal análise é motivadora, pois permite que uma mesma prática da RV seja realizada em diferentes grupos de PC, pois a realização da tarefa levou a uma melhora da performance motora.

Como resultados gerais, observamos que os participantes de ambos os grupos tiveram uma tendência a melhora do desempenho motor observado por meio da análise do EA, EV e EC, na segunda prática da tarefa. Tal melhora em ambos os grupos ressalta que mesmo os indivíduos com PC apresentando déficit motor, não alterou a resposta positiva de melhora da tarefa quando comparados ao grupo DT. Chen *et al.* (2007), concluíram que indivíduos com Paralisia Cerebral Hemiplégicas que apresentam um menor dano na funcionalidade e melhor compreensão da tarefa podem favorecer a melhora de

desempenho, apresentando melhores resultados após a intervenção por meio da Realidade Virtual.

Nessa vertente You et al. (2005), mostraram que o contato com o ambiente virtual tem a capacidade de aumentar a ativação no córtex motor primário, responsável pelo o desempenho motor. Assim, as intervenções com a tarefa de MoveHero no presente estudo podem produzir Neuroplasticidade corticais pelo aumento da ativação de áreas específicas do cérebro responsáveis pelo controle do movimento, refletindo assim na melhora da performance do movimento quando executado a tarefa pela segunda vez, evolução esta que também está ligada ao fato do MoveHero ser uma tarefa de realidade virtual motivadora, lúdica, e de fácil compreensão e execução (MITCHELL *et al.*, 2012).

A realidade virtual se apresenta como uma área promissora para ser incorporada no processo de reabilitação de indivíduos com Paralisia Cerebral, como uma ferramenta terapêutica que permitirá aos aplicadores da atividade virtual oferecer flexibilidade e controle na administração de tratamentos, aumentando a probabilidade de melhora das competências/habilidades adquiridas durante a tarefa e garantir a segurança do paciente durante a intervenção.

O presente estudo evidenciou a melhora da performance motora dos indivíduos que realizaram a tarefa virtual, desse modo, deve-se destacar que a motivação e o engajamento gerados pelo Software MoveHero, ajudaram no desempenho, possivelmente devido aos fatores associados como músicas e cores atrativas, assim como a introdução do avatar, que auxilia na reorganização temporal.

4. CONCLUSÃO

Este estudo evidenciou que os grupos participantes tiveram uma evolução na realização da atividade de forma semelhante, porém sem uma resposta estatisticamente significativa, justificada pelo tamanho da amostra. Embora não tenham sido encontrados resultados significantes para os grupos, deve-se destacar que houve um efeito positivo da intervenção de RV em pessoas com PC, sendo assim novas pesquisas com um número maior de participantes viabilizará a significância estatística desta prática em indivíduos com PC.

5. REFERÊNCIAS

- BAR-HAIM, S. et al. Effectiveness of motor learning coaching in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 24, n. 11, p. 1009-1020, 2010.
- BENFICA, D. T.; SILVA, T. R.; PEREIRA, E. T. Aspectos gerais sobre paralisia cerebral e sua relação com a psicomotricidade. **EFDeportes**, v.15, n. 150, p. 10- 33, 2010.
- CAZELA, G. N.; CAZELA, S. R. Motivação da aprendizagem através do lúdico: uma proposta de intervenção na área de ciências da natureza. **Anuário da produção de iniciação científica discente**, v. 12, n. 15, p. 153-154, 2009.
- CHEN, Y. P. et al. Use of virtual reality to improve upper-extremity control in children with cerebral palsy: a single-subject design. **Phys Ther**, v. 87, n. 11, p. 1441-57, 2007.
- COSTA, R.; CARVALHO, L. O uso de jogos digitais na Reabilitação Cognitiva. Workshop de Jogos Digitais na Educação. In: XVI simpósio brasileiro de informática na educação. 2005. **Workshop de Jogos Digitais na Educação**. Juiz de Fora, MG: 2005. p. 19-21.
- CRAMER, S. C. et al. Harnessing neuroplasticity for clinical applications. **Brain**, v. 134, p. 1591–1609, 2011.
- DANZI, M. M. et al. Facilitating neurorehabilitation through principles of engagement. **Journal of Allied Health**, v. 41, n. 1, p. 35–41, 2012.
- ELIASSON, A.C. et al. The Manual Ability Classification System (MACS) for children with cerebral palsy: scale development and evidence of validity and reliability. **Dev Med Child Neurol**, v. 48, n. 7, p. 549-554, 2006.
- GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. Porto Alegre: ARTMED, 2013.
- HARRIS, S. R.; ROXBOROUGH, L. Efficacy and Effectiveness of Physical Therapy in enhancing Postural control in children with cerebral Palsy. **Neural Plasticity**, v. 12, n. 2-3, p. 229-243, 2005.
- HNATYSZYN, G. et al. The role of magnetic resonance imaging in early prediction of cerebral palsy. **Turk J Pediatric**, v.52, n.3, p.278-84, 2010.
- MACHADO, F. R. et al. Motor Improvement Using Motion Sensing Game Devices for Cerebral Palsy Rehabilitation. **Journal of Motor Behavior**, v. 0, n. 0, p. 1940-1027, 2016.
- MACHADO, L.; MORAES, R.; NUNES, F. Serious games para saúde e treinamento imersivo. In: Xi Symposium On Virtual And Augmented Reality, 2009, Porto Alegre – RS. **Abordagens práticas de realidade virtual e aumentada**. Porto Alegre – RS: SBC, 2009.
- MAGILL, R. **Aprendizagem motora: conceitos e aplicações**. 5th ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

MARTINS, F. P. A. et al. Analysis of motor performance in individuals with cerebral palsy using a non-immersive virtual reality task - a pilot study. **Neuropsychiatr Dis Treat**, v. 4, n. 15, p. 417- 428, 2019.

MONTEIRO, C. B. M. **Paralisia cerebral: teoria e prática** – São Paulo: Plêiade, 2015. 484p.

MITCHELL, L. et al. The effect of virtual reality interventions on physical activity in children and adolescents with early brain injuries including cerebral palsy. **Develop Med Child Neurol**, v. 54, n. 7, p. 667–671, 2012.

OLIVEIRA, M. A; PETERSEN, R.D.S. aprendizagem motora: uma área do comportamento motor. In: MONTEIRO, C.B. **Realidade Virtual na Paralisia Cerebral: aprendizagem motora: um elo entre deficiência e realidade virtual**. São Paulo: Editora Plêiade, 2008. p. 99- 104.

PALISANO, R. et al. Content validity of the expanded and revised Gross Motor Function Classification System. **Developmental Medicine and Child Neurology**, v 50, p. 744-750, 2008.

PAULA, J. N. **Desempenho motor de indivíduos com paralisia cerebral em um jogo virtual**. 2017. 47p. Dissertação (Mestrado em Ciências da Atividade Física) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2017.

POURAZAR, M. et al. Use of virtual reality intervention to improve reaction time in children with cerebral palsy: a randomized controlled trial. **Developmental Neurorehabilitation**, v. 21, p. 20-33, 2017.

ROBERT, M. T.; LEVIN, M. F. Validation of reaching in a virtual environment in typically developing children and children with mild unilateral cerebral palsy. **Develop Med Child Neurol**, v.60, p. 382-390, 2018.

ROSENBAUM, P. Cerebral palsy: is the concept still viable?. **Develop Med Child Neurol**, v. 59, n. 6, p. 564, 2017.

SHEVELL, M. I.; DAGENAIS, L.; HALL, N. Comorbidities in cerebral palsy and their relationship to neurologic subtype and GMFCS level. **Neurology**, v. 72, p. 2090-6, 2009.

SHIH, C. H.; CHANG, M. L.; SHIH, C. T. A new limb movement detector enabling people with multiple disabilities to control environmental stimulation through limb swing with a gyration air mouse. **Research in Developmental Disabilities**, v.31, p.875-880, 2010.

SHUMWAY, A.; WOOLLACOTT, M. **Motor Control: Theory and Practical Applications**, 3rd ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2007. 614 p.

SILVA, T. et al. Aprendizagem motora em tarefa virtual na paralisia cerebral. **Temas sobre Desenvolvimento**, v. 19, n. 104, p. 47-53, 2012.

TANI, G. **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 352 p.

TATLA, S. K. et al. Evidence for outcomes of motivational rehabilitation interventions for children and adolescents with cerebral palsy: An American Academy for Cerebral Palsy and Developmental Medicine Systematic review. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 55, n. 7, p. 593- 601, 2013.

WEISS, P. L. et al. video capture virtual reality as a flexible and effective rehabilitation tool. **Biomed Central**, v. 1, n. 1, p. 12, 2004.

YOU, S. H. et al. Cortical reorganization induced by virtual reality therapy in a child with hemiparetic cerebral palsy. **Develop Med Child Neurol**, v. 9, n. 47, p. 628–635, 2005.



COMPORTAMENTO AUTONÔMICO DA FREQUENCIA CARDÍACA EM CRIANÇA COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA SEVERO: RELATO DE CASO

**Marcos Cordeiro Araripe^{1,2}, Aleson Souza da Cunha², Arilson Rocha de Oliveira²,
Leandro Henrik de Souza Saraiva², Lucas Nascimento Vasconcelos², Patrícia Merly
Martinelli^{1,2,3}, Luiz Carlos de Abreu¹**

1. Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica Centro Universitário Saúde ABC, Santo André, SP, Brasil;
2. Laboratório de Práticas de Pesquisa Científica UNINORTE/Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica do Centro Universitário Uninorte, Rio Branco, AC, Brasil;
3. Laboratório Multidisciplinar de Estudos e Escrita em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil.

RESUMO

O transtorno do Espectro Autista (TEA) consiste em distúrbio neurológico com alterações no desenvolvimento, englobando dificuldades de socialização, na comunicação social pela dificuldade no domínio da linguagem, além de comportamentos repetitivos, limitados e respostas sensoriais atípicas. Estas ações dependem do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) para seus ajustes e manutenção da homeostasia, podendo assim, mensurar a função do SNA através do exame da Variabilidade da Frequência Cardíaca, a fim de estabelecer marcadores neurobiológicos para detecção e diagnóstico precoce, classificação e tratamento das doenças psiquiátricas. O objetivo deste estudo foi descrever a modulação autonômica da frequência cardíaca de uma criança com Transtorno do Espectro Autista com grau severo. Trata-se de um relato de caso de uma criança de 11 anos com TEA. Foi colhida sua história médica através de prontuários e realizado o exame VFC com uso do cardiofrequencímetro Polar Rs800cx. Foram encontrados nos índices lineares, domínio tempo, em comparação com valores da literatura de crianças com desenvolvimento típico e da mesma faixa etária, uma diminuição da atividade parassimpática (RMSSD: 38,7 ms); pNN50 (15,1); no domínio da frequência o HFnu igualmente reduzido (24,9 nu) e LFnu elevado (70,3). Uma baixa VFC com pequena dispersão dos intervalos RR entre os pontos, evidenciando um controle autonômico ruim. O paciente apresentou nos índices lineares uma diminuição da atividade parassimpática. Na análise não linear houve uma baixa variabilidade da frequência cardíaca com adaptação anormal e insuficiente do sistema nervoso autônomo. Mediante os resultados, são necessários novos estudos para a padronização da modulação autonômica da frequência cardíaca no TEA.

Palavras-chave: Transtorno Autístico, Sistema Nervoso Autônomo e Variabilidade da Frequência Cardíaca.

ABSTRACT

The Autistic Spectrum Disorder (ASD) consists of neurological disorder with developmental changes, including socialization difficulties, social communication due to language difficulties, repetitive, limited behaviors and atypical sensory responses. These actions depend on the Autonomic Nervous System (ANS) for their adjustments and homeostasis' maintenance, and can thus measure the ANS function through the Heart Rate Variability test, in order to establish neurobiological markers for detection and early diagnosis, classification and treatment of psychiatric diseases. The aim of this study was to describe the cardiac autonomic modulation of a child with severe grade of Autistic Spectrum Disorder. This is a case report of an 11 years old child with ASD. His medical history was collected through medical records and the HRV exam was performed using the Polar Rs800cx cardiofrequency measurer. In the linear and time domain's indexes, compared to values from the literature of children with typical development and of the same age group, a decrease in parasympathetic activity (RMSSD:38.7 ms); pNN50 (15.1); in the frequency domain the HFnu was equally reduced (24.9 nu) and high LFn_u (70.3). A low HRV with small dispersion of the RR intervals between the points, evidencing a poor autonomic control. The patient presented in the linear indexes a decrease of parasympathetic activity. In the non-linear analysis there was a low heart rate variability with abnormal and insufficient adaptation of the autonomic nervous system. According to the results, further studies are needed for the standardization of autonomic heart rate modulation in ASD.

Keywords: Autistic Disorder, Autonomic Nervous System and Heart Rate Variability.

1. INTRODUÇÃO

O transtorno do Espectro Autista (TEA) consiste em distúrbio neurológico com alteração no desenvolvimento, com dificuldades de socialização, comunicação social, pela dificuldade no domínio da linguagem, e função cognitiva, além de comportamentos repetitivos, limitados e respostas sensoriais atípicas, com comprometimento no Sistema Nervoso Central (SNC) e desequilíbrio do Sistema Nervoso Autônomo (SNA) (BILLECI et al., 2018). Indivíduos com autismo são frequentemente acometidos por comorbidades clínicas associadas a funções involuntárias, mediadas pelo SNA, dentre elas a frequência cardíaca, respiração, excitação emocional, digestão e sono (BAZELMANS et al., 2018). Um dos primeiros marcadores de déficits sociais observados estão na atenção conjunta e na regulação das interações sociais, ligadas à modulação do SNA (BILLECI et al., 2018; JERGER et al., 2018).

O SNA regula as funções do coração por meio de informações advindas dos neuroreceptores (barorreceptores, quimiorreceptores, receptores atriais, receptores ventriculares) e de mudanças do sistema respiratório, sistema vasomotor, sistema renina-

angiotensina-aldosterona e sistema termorregulador (COOKE, 1998; PASCHOAL; PETRELLUZZI; GONÇALVES, 2002).

No sistema cardiovascular, o equilíbrio gerado pelo SNA resulta na alternância de intervalos de batimentos cardíacos consecutivos (Intervalo R-R), assim chamada de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) (XHYHERI et al., 2012; VALENTI et al., 2015). O coração em seu funcionamento fisiológico não possui uma regularidade simétrica, ou seja, está sujeito a alterações em sua frequência de batimentos, devido aos múltiplos estímulos fisiológicos e ambientais, dentre eles, respiração, exercício físico, estresse mental, alterações hemodinâmicas e metabólicas, sono e ortostatismo, bem como compensar desordens induzidas por doenças (CARUANA-MONTALDO; GLEESON; ZWILLICH, 2000; AUBERT; SEPS; BECKERS, 2003; ACHARYA et al., 2006; SANTOS et al., 2003).

De modo geral, as oscilações dos intervalos R-R podem ser descritas pela VFC, que estão relacionadas ao controle do SNA sobre o nódulo sinusal, podendo identificar alterações relacionadas ao SNA em indivíduos saudáveis ou portadores de doenças (PUMPRLA et al., 2002; AUBERT; SEPS; BECKERS, 2003; TASK FORCE, 1996).

A identificação de biomarcadores fisiológicos, índices preditores de doenças poderiam ajudar a explicar a heterogeneidade dos sintomas e sua relação com o SNA, facilitando assim o diagnóstico precoce e proporcionando um tratamento efetivo (BAZELMANS et al., 2018). Neste estudo, buscou-se foi descrever a modulação autonômica da frequência cardíaca de uma criança com Transtorno do Espectro Autista com grau severo.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de relato de caso clínico de um adolescente de 11anos, sexo masculino com diagnóstico de Transtorno do Espectro Autista, com grau severo, em uso de antipsicótico típico e atípico e antidepressivo, em tratamento na Clínica Medica Santa Inês, Acre, Brasil, desde o ano de 2017. Para o relato seguiu-se as diretrizes do CARE, *case report guidelines* (GAGNIE et al., 2013).

Em agosto de 2018, foi realizado a análise da modulação autonômica da frequência cardíaca por meio do exame da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), com uso do

cardiofrequencímetro Polar Rs800cx, através do registro batimento a batimento, sendo utilizadas para análise somente as series com mais de 95% de batimentos sinusais, que expressa a modulação autonômica cardíaca. A captação foi submetida a uma filtragem digital no *software Polar Precision Performance SW* (versão 4.01.029) e no *software Kubios* (TARVAINEN et al., 2008; RAIMUNDO et al., 2015). Realizou-se a VFC na análise linear, nos domínios do tempo e da frequência e na análise não linear com o plot de poincaré (TASK FORCE, 1996).

3. RELATO DO CASO

3.1 INFORMAÇÕES DO PACIENTE

3.1.1 Identificação do paciente

J.D. A.A, 11 anos, sexo masculino, pardo, estudante do nível básico da rede pública, natural e procedente de Rio Branco – AC/Brazil, residente com a mãe e os avós maternos.

3.1.2 Queixa principal e duração

Paciente encaminhado da Pediatria para o Consultório de Psiquiatria com queixa de alteração de comportamento e estereotipia.

3.1.3 História Progressiva da Moléstia Atual

Diagnostico Clinico de Autismo: Paciente aos 2 anos e meio de idade apresentou quadro de mudança de comportamento, com humor irritadiço, isolamento social, dificuldade de socialização, estereotipias, pouco afeto com familiares e crianças de sua idade, predileção alimentar, irritabilidade na rotina diária e modificada, dificuldade em obedecer a comandos e na fala. No momento, se encontra em uso de Levomepromazina 125 mg/dia, Pimozida 6 mg/dia, Fluoxetina 40 mg/dia com melhora significativa da alteração de

comportamento, irritabilidade e da estereotipia. O mesmo realiza acompanhamento ambulatorial mensal. Antecedente pessoal e familiar foi negado.

3.2 ACHADOS CLÍNICOS

3.2.1 Exame Clínico Geral e específico

Em agosto de 2017 paciente realizou consulta com quadro de impulsividade, inquietação e irritabilidade, estereotipia, agressividade física, dificuldade de interação social, insônia, com compulsão alimentar. Paciente não responsivo a antipsicótico atípico e típico com antidepressivo sendo prescrito: Pimozida 6 mg/dia, Levomepromazina 125 mg/dia e Fluoxetina 40 mg/dia. Seguiu-se de redução significativa dos sintomas de irritabilidade, inquietação psicomotora e interação social e do sono.

O diagnóstico foi de autismo e o prognóstico foi de doença mental crônico com melhora parcial dos sintomas em uso contínuo de Antipsicótico.

3.3 INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA

3.3.1 Conduta médica

Paciente iniciou acompanhamento psiquiátrico em 10/08/2017 com queixa de agressividade, impulsividade e dificuldade de interação social. Sua última avaliação em 13/09/2018, obtendo melhora significativa dos sintomas descritos em uso Levomepromazina 125 mg/dia, Pimozida 6 mg/dia e Fluoxetina 40 mg/dia, evoluindo com redução parcial dos sintomas psicóticos.

3.3.2 Eventos adversos e Efeitos Colaterais

No uso da Pizomida, as reações comumente encontradas são: tontura, sonolência, suor exacerbado, micções excessivas durante a noite, perda de apetite, boca seca, produção de saliva em excesso, vômito, constipação, ganho de peso, depressão,

dificuldade para iniciar ou manter o sono, nervosismo ou inquietação, anormalidades da coordenação, movimentos involuntários, lentidão; rigidez ou inflexibilidade muscular; visão embaçada, entre outros (CODIOLI, 2011).

O mesmo autor descreve que a Levomepromazina pode ocasionar em forma geral: distúrbios neurovegetativos; alterações neuropsíquicas, discinesias, Síndrome extrapiramidal (relacionada à coordenação dos movimentos), Alterações endócrinas (hormonais) e metabólicas (relacionadas ao metabolismo), etc.

A Fluoxetina, dentre as reações comuns estão a: diarreia, náusea, fadiga, dor de cabeça, insônia, síndrome gripal, faringite, sinusite, palpitações, visão turva, boca seca, dispepsia, vômitos, calafrios, sensação de tremor, diminuição de peso e de apetite, vertigem, letargia, sonolência, tremor, diminuição da libido, cansaço, entre outros (CODIOLI, 2011).

Diante da enorme possibilidade de possíveis efeitos colaterais e adversos das medicações, o paciente não apresentou nenhum deles.

3.3.3 Exames laboratoriais

Hemograma, Glicemia de jejum, Perfil lipídico, Hepatograma, Dosagem de Vitamina D, sem alterações em 05/09/2018.

3.3.4. Exames complementares

Na avaliação da modulação autonômica cardíaca, através do exame da Variabilidade da Frequência Cardíaca, verificou-se que nos índices lineares, domínio tempo, em comparação com valores da literatura de crianças com desenvolvimento típico e da mesma faixa etária (BAZELMANS et al., 2018; BILLECI et al., 2016; BUJNAKOVA et al., 2016), observou-se diminuição da atividade parassimpática (RMSSD: 38,7 ms); pNN50 (15,1); no domínio da frequência o HFnu igualmente reduzido (24,9 nu), e LFnu elevado (70,3), representação mista do SNA simpático e parassimpático, podendo se manifestar por sintomatologia simpática, não pelo seu predomínio, mas pela redução da atividade parassimpática, com possível retirada vagal. Já o plot de Poincaré apresentou pequena dispersão dos intervalos RR, demonstrando baixa variabilidade entre os pontos, evidenciando um controle autonômico ruim (figura 1).

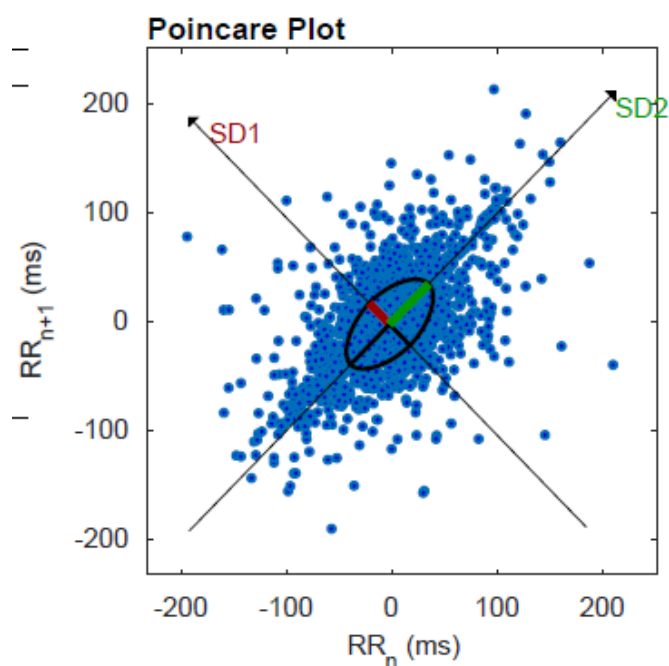


Figura 1 - Análise não linear da modulação autonômica cardíaca através do plot de Poincaré.

Na análise da modulação autonômica da frequência cardíaca do presente relato o paciente apresentou uma diminuição da atividade parassimpática nos índices lineares que representa esta atividade do SNA e na análise não linear, uma diminuição da Variabilidade da Frequência Cardíaca.

O TEA é bem descrito na literatura em nível comportamental, contudo, o papel do SNA no funcionamento fisiológico na expressão de características apresentadas permanece incertas, sendo importante a relação de exames preditores de índices do comportamento autonômico que possam identificar a doença e acompanhar sua evolução, relacionado com diferenças funcionais (BAZELMANS et al., 2018).

A literatura descreve um aumento da atividade parassimpática pela influencia vagal, que suprime o nodo sinusal cardíaco, diminuindo a frequência cardíaca (FC) e aumentando a VFC. No entanto, a remoção do estímulo vagal, reflete em aumento da FC e diminuição da VFC, conforme encontrado no presente relato, com a supressão parassimpática (BILLECI et al., 2016; BUJNAKOVA et al., 2016; BAZELMANS et al., 2018).

Neuhaus et al. (2014) descrevem que a mediação vagal sobre o coração influencia o comportamento social e de comunicação, tendo o ramo simpático um papel importante nestas ações. Porges (2003) enfatiza que contextos socialmente ricos em estímulos

aumenta a atividade do SNA simpático, facilitando o comportamento social adaptativo. Os achados no presente relato podem estar relacionados com o comportamento dos indivíduos com TEA e a possível retirada vagal encontrada, com diminuição da VFC.

4. CONCLUSÃO

O paciente apresentou nos índices lineares uma diminuição da atividade parassimpática. Na análise não linear houve uma baixa variabilidade da frequência cardíaca com adaptação anormal e insuficiente do sistema nervoso autônomo. Diante dos resultados são necessários novos estudos para a padronização da modulação autonômica da frequência cardíaca no TEA.

5. QUESTÕES ÉTICAS, AUTORIZAÇÕES E LICENÇAS

Segundo a Carta Circular nº 166/2018-CONEP/SECNS/MS, sobre esclarecimentos acerca da tramitação dos estudos de relato de caso, provenientes da prática cotidiana, o artigo foi submetido na Plataforma Brasil como modalidade “relato de caso” na forma final de publicação e divulgação, e aguarda parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa.

6. REFERÊNCIAS

ACHARYA, R. et al. Heart rate variability: a review. **Medical & biological engineering & computing**, v. 44, n. 12, p. 1031-1051, 2006.

AUBERT, A; SEPS, B; BECKERS, F. Heart Rate Variability in Athletes. **Sports Medicine**, v. 33, n. 12, p. 889 – 913, 2003.

BAZELMANS, T. et al. Heart Rate Mean and Variability as a Biomarker for Phenotypic Variation in Preschoolers with Autism Spectrum Disorder. **Autism Research**. Official journal of the International Society for Autism Research, 2018.

BILLECI, L. et al. Heart Rate Variability during a joint attention task in toddlers with Autism Spectrum Disorders. **In Physiology**, v.1, p. 1, 2018.

BUJNAKOVA, I. et al. Autism Spectrum Disorder is Associated with Autonomic Underarousal. **Physiological Research**, v. 65, n. 5, p. 673-682, 2016.

CARUANA-MONTALDO, B; GLEESON, K; ZWILLICH, W. The control of breathing in clinical practice. *Chest*, v.117, n.1, p.205-225, 2000.

COOKE, W. et al. Controlled breathing protocols probe human autonomic cardiovascular rhythms. **The American journal of physiology**, v.274, 1998.

GAGNIER et al. The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guideline development. **Journal of Medical Case Reports**, v. 7, n.1, p. 223, 2013.

JERGER, K. et al. Neural mechanisms of qigong sensory training massage for children with autism spectrum disorder: a feasibility study. **Glob Adv Health Med**, v. 1, p.1-2, 2018.

NEUHAUS, E., BERNIER, R., BEAUCHAINE, T. P. Brief report: Social skills, internalizing and externalizing symptoms, and respiratory sinus arrhythmia in autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 44, n.3, p. 730–737, 2014.

PASCHOAL, M.; PETRELLUZZI, K; GONÇALVES, N. Estudo da variabilidade da frequência cardíaca em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Revista de Ciências Médicas**, v.11, n.1, p.27-37, 2002.

PORGES, S. W. The Polyvagal Theory: Phylogenetic contributions to social behavior. **Physiology & Behavior**, v. 79, n.3, p. 503–513, 2003.

PUMPRLA, J. et al. Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. **International Journal of Cardiology**, n. 84, v. 1, p. 1 – 14, 2002.

RAIMUNDO RD, GODLESKI, J.J. Heart Rate variability in metabolic syndrome. **Journal of Human Growth and Development**, v. 25, n.1, p. 7-10, 2015.

SANTOS, M. et al. Estudo da arritmia sinusal respiratória da variabilidade da frequência cardíaca em homens jovens e de meia-idade. *Rev soc Cardiol*, v.13, p. 15-24, 2003.

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **European heart journal**, v. 17, n. 3, p. 354-381, 1996.

TARVAINEN, M.P. et al. **Kubios HRV – A software for advanced heart rate variability analysis**. Berlin: Springer: In: 4th European Conference on the International Federation for Medical and Biological Engineering. SLOTEN, J.V.; VERDONCK, P.; NYSSSEN, M.; HAUEISEN, J. editors.; p.1022–1025, 2008.

XHYHERI, B. et al. Heart rate variability today. **Progress in cardiovasc diseases**, v. 55. p. 321-331, 2012.

VALENTI, V.E. O uso recente da variabilidade da frequência cardíaca para pesquisa. **Journal of Human Growth and Development**, v. 25, n. 2, p. 137-150, 2015.



COMPORTAMENTO AUTONÔMICO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM ESQUIZOFRENIA NA ADOLESCÊNCIA

Patrícia Merly Martinelli^{1,2,3}, Marcos Cordeiro Araripe^{1,2}, Asami Takahara Vasconcelos², Wiglyane Gomes Dias², José Rener Cordeiro da Silva², Rodrigo Daminello Raimundo¹, Luiz Carlos de Abreu¹

1. Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica Centro Universitário Saúde ABC, Santo André, SP, Brasil;
2. Laboratório de Práticas de Pesquisa Científica UNINORTE/Laboratório de Delineamento de Estudos e Escrita Científica do Centro Universitário Uninorte, Rio Branco, AC, Brasil;
3. Laboratório Multidisciplinar de Estudos e Escrita em Ciências da Saúde, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, Brasil.

RESUMO

A esquizofrenia consiste em distúrbio psiquiátrico hereditário grave, incapacitante e crônico com envolvimento cognitivo, comportamental e emocional. Pacientes com esquizofrenia possuem um risco aumentado de mortalidade cardiovascular três vezes maior que a população em geral. Esquizofrênicos apresentam padrões de disfunção autonômica, fator preponderante para a vulnerabilidade cardíaca. O objetivo deste relato foi descrever a modulação do comportamento autonômico da frequência cardíaca em adolescente com esquizofrenia. Trata-se de um relato de caso de um adolescente de 16 anos com diagnóstico clínico de esquizofrenia, encaminhado da Unidade Básica de Saúde Nimio Insfram Martinez para o Ambulatório de Psiquiatria do Hospital de Saúde Mental do Acre (HOSMAC) com queixa de alteração de comportamento. Foi realizado o exame da modulação autonômica cardíaca através da variabilidade da frequência cardíaca (VFC) com uso do cardiofrequencímetro Polar Rs800cx. O paciente apresentou uma supressão da função parassimpática tanto no índice linear no domínio do tempo (RMSSD: 3,1 ms), quanto no domínio da frequência (HF: 1,1 log) quando comparados com controles saudáveis da literatura. O plot de Poincaré apresentou pouca dispersão entre os intervalos RR representando um controle autonômico ruim, com baixa variabilidade entre os pontos. Observamos, portanto, na análise linear uma disfunção do controle autonômico cardíaco no paciente descrito, com diminuição do controle parassimpático. Na análise não linear houve uma baixa VFC com adaptação anormal e insuficiente do SNA.

Palavras-chave: Esquizofrenia, Sistema Nervoso Autônomo e Variabilidade da Frequência Cardíaca.

ABSTRACT

Schizophrenia consists of severe disabling and chronic hereditary psychiatric disorder with cognitive, behavioral and emotional involvement. Patients with schizophrenia have a three times higher risk of cardiovascular mortality than the general population. Schizophrenics present autonomic dysfunction's pattern, a major factor for cardiac vulnerability. The aim of this report was to describe the modulation of the heart rate's autonomic behavior in adolescents with schizophrenia. This is a case report of a 16 years old adolescent with a clinical diagnosis of schizophrenia, referred from the Basic Health Unit Nimio Insfram Martinez to the Acre's Psychiatric Ambulatory of the Mental Health's Hospital (HOSMAC) with a behavioral disorder complaint. Cardiac autonomic modulation was performed through heart rate variability (HRV) using the Polar Rs800cx cardiofrequency measurer. The patient presented a suppression of the parasympathetic function in both the linear index in the time domain (RMSSD: 3.1 ms) and in the frequency domain (HF: 1.1 log) when compared with healthy controls in the literature. The Poincaré plot presented dispersion penalty between the RR intervals representing a poor autonomic control, with low variability between the points. We observed, therefore, in linear analysis a dysfunction of the autonomic cardiac control in the described patient, with a decrease in the parasympathetic control. In the non-linear analysis there was a low HRV with abnormal and insufficient adaptation of the ANS.

Keywords: Schizophrenia, Autonomic Nervous System and Heart Rate Variability.

1. INTRODUÇÃO

A esquizofrenia consiste em distúrbio psiquiátrico hereditário grave, incapacitante e crônico com envolvimento cognitivo, comportamental e emocional (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2000; TANDON et al., 2013). Pacientes com esquizofrenia possuem um risco aumentado de mortalidade cardiovascular três vezes maior que a população em geral (VOSS et al., 2010).

Esquizofrênicos apresentam padrões de disfunção autonômica, fator preponderante para a vulnerabilidade cardíaca, que explicam a variedade de sintomas, como delírios, alteração da pressão arterial, sintomas catatônicos e negativos, e duração da doença (BAR et al., 2008).

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é uma ferramenta de medida simples e não-invasiva, dos impulsos autonômicos, que descreve as oscilações no intervalo entre batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R) e oscilações entre frequências cardíacas instantâneas consecutivas, utilizando-se destes para avaliar a modulação do sistema nervoso autônomo (SNA) sob condições fisiológicas e, também, em condições patológicas (TASK FORCE, 1996; PUMPRLA et al., 2002; ACHARYA et al., 2004; BILLMAN, 2013; DEL PASO et al., 2013; VALENTI, 2015). Neste estudo, buscou-se descrever a VFC em adolescente com esquizofrenia.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de relato de caso clínico de um adolescente de 16 anos, sexo masculino com diagnóstico de esquizofrenia, com uso de Antipsicótico típico e atípico e antidepressivo que realiza tratamento no Hospital e Saúde Mental do Acre (HOSMAC), Acre, Brasil desde 2007. Para o relato seguiu-se as diretrizes do CARE, *case report guidelines* (GAGNIE et al., 2013).

Realizou-se em agosto de 2018 o exame da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), pelo cardiofrequencímetro Polar Rs800cx, com registro batimento a batimento, sendo utilizadas para análise somente as series com mais de 95% de batimentos sinusais, que expressa a modulação autonômica cardíaca. A captação foi submetida a uma filtragem digital no *software Polar Precision Performance SW* (versão 4.01.029) e no *software Kubios* (Tarvainen et al., 2008; RAIMUNDO et al., 2015). Realizou-se a VFC na análise linear, nos domínios do tempo e da frequência e na análise não linear com o plot de poincaré (TASK FORCE, 1996)

3. RELATO DO CASO

3.1 INFORMAÇÕES DO PACIENTE:

3.1.1 Identificação do paciente

R. D. N., 16 anos, sexo masculino, pardo, estudante do nível básico da rede pública, natural e procedente de Rio Branco – AC/Brazil, residente com pais.

3.1.2 Queixa principal e duração

Paciente encaminhado da Unidade Básica de Saúde Nimio Insfram Martinez para o Ambulatório de Psiquiatria do Hospital de Saúde Mental com queixa de alteração de comportamento.

3.1.3 História Progressiva da Moléstia Atual

Diagnostico clinico de Esquizofrenia: Paciente com quadro de agitação e delírios desde dos 06 anos de idade com queixa de isolamento, dificuldade de interação social, agressividade física e verbal na escola, com fala e pensamento desorganizado. No momento se encontra em uso de Clozapina 250 mg/dia, Clorpromazina 400 mg/dia, Sertarlina 100 mg/dia apresenta melhora significativa da agitação psicomotora e dos delírios o mesmo realiza acompanhamento ambulatorial bimestral. Nos antecedentes pessoal e familiar a mãe apresentou diagnostico de disritmia cerebral.

3.2 ACHADOS CLÍNICOS

3.2.1 Exame Clínico Geral e específico

Em Julho de 2016 paciente realizou consulta com quadro de alucinações auditivas e visuais com discurso desconexo com delírios e com inquietação e não responsivo a antipsicótico típico sendo prescrito Clozapina 100 mg/dia e Clorpromazina 100 mg/dia sendo potencializado gradualmente a Clozapina para 250 mg/dia e Clorpromazina para 400 mg/dia e Sertralina 100 mg/dia , obtendo redução significativa dos sintomas psicóticos e da inquietação psicomotora. O diagnóstico foi de Esquizofrenia e o prognóstico foi de Doença Mental crônico com melhora parcial dos sintomas em uso contínuo de Antipsicótico Atípico e Típico.

3.3 INTERVENÇÃO TERAPÊUTICA

3.3.1 Conduta médica

Paciente foi avaliado em 30/06/2016 com queixa de alucinações auditivas e visuais com queixa de tristeza e embotamento afetivo. Prescrito Clozapina 100 mg/dia e Clorpromazina 300 mg/dia evoluindo com redução parcial dos sintomas psicóticos.

3.3.2 Eventos adversos e Efeitos Colaterais

No uso da Clorpromazina existem eventos em diferentes graus de ocorrência, dentre eles, os mais comuns estão a sonolência, sialorreia, tontura, ganho de peso, taquicardia e constipação intestinal, além de outros possíveis eventos de menor ocorrência (CODIOLI, 2011).

O mesmo autor descreve que na administração da Sertralina, os efeitos adversos e colaterais mais comuns estão a boca seca, cefaleia, retardo ejaculatório, náuseas, sonolência e tonturas e outros possíveis efeitos de menos frequentes.

Diante da enorme possibilidade de possíveis efeitos colaterais e adversos das medicações, o paciente apresentou acatisia por 30 dias em seis de março de 2017.

3.3.3 Exames laboratoriais

Hemograma, Glicemia de jejum, Perfil lipídico, Hepatograma, Dosagem de Vitamina D, sem alterações em 03/10/2018.

3.3.4 Exames complementares

Ao comparar-se os índices lineares, domínio do tempo, com achados na literatura de crianças saudáveis, na mesma faixa etária, o paciente apresentou uma supressão da função parassimpática, tanto no índice linear no domínio do tempo (RMSSD: 3,1 ms), quanto no domínio da frequência (HF: 1,1 log) quando comparados com controles saudáveis da literatura (VOSS; SCHULZ; BAER, 2010; YU-WEN et al., 2016). A figura 1 expressa o plot de Poincaré apresentou uma dispersão entre os intervalos RR representando um controle autonômico ruim, com baixa variabilidade entre os pontos. (RANDALL et al., 1991; VOSS; SCHULZ; BAER, 2010; MONTAQUILA; TRACHIK; BEDWELL, 2015).

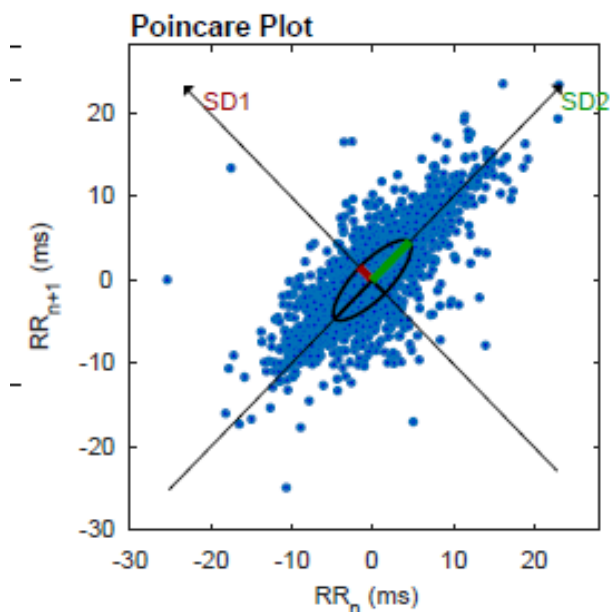


Figura 1 - Análise não linear da modulação autonômica cardíaca através do plot de Poincaré.

Os achados encontrados no presente relato demonstram uma redução da função parassimpática, tanto em índices lineares no domínio do tempo, como na frequência, além de uma baixa variabilidade da frequência cardíaca, evidenciando um controle autonômico ruim na adaptação do SNA aos estímulos intrínsecos e extrínsecos ao coração.

Estes achados vão de encontro com a literatura, onde Bar et al. (2008) descreve uma disfunção parassimpática no domínio da frequência da VFC e associam este achado com a neurobiologia da esquizofrenia. Em estudo posterior, Berger e colaboradores (2013) descrevem que o desequilíbrio autonômico é gerado por um fenótipo da esquizofrenia, com baixa função vagal nos parâmetros não-lineares em pacientes esquizofrênicos

A esquizofrenia revela mudanças consideráveis na variabilidade da frequência cardíaca (VFC), representando, assim, as alterações na modulação autonômica cardíaca. Autores descrevem que existe presença de uma VFC reduzida, que, por si mesmo, representa um forte preditor para a morte cardíaca (BAR, et al., 2009; VOSS; SCHULZ; BAER, 2010; QUINTANA et al., 2016). As alterações na VFC, consistem principalmente na diminuição da modulação parassimpática, e no balanço autonômico, sugerindo desregulação de algumas áreas específicas do cérebro, envolvidas nos eventos de psicose (BAR et al., 2006; CLAMOR et al., 2016).

4. CONCLUSÃO

O paciente apresentou disfunção do controle autonômico pela diminuição da modulação parassimpática nos índices lineares no domínio do tempo e da frequência. A análise não linear evidenciou uma baixa VFC com adaptação anormal e insuficiente do SNA. Novos estudos são fundamentais para padronização dos índices da VFC em pacientes com esquizofrenia. Os resultados denotam a importância da avaliação da modulação autonômica da frequência cardíaca através da VFC como método eficaz e não invasivo da integridade do SNA, sua interação entre os estados psicológicos, e fisiopatologias que alteram a função autonômica.

5. QUESTÕES ÉTICAS, AUTORIZAÇÕES E LICENÇAS

Segundo a Carta Circular nº 166/2018-CONEP/SECNS/MS, sobre esclarecimentos acerca da tramitação dos estudos de relato de caso, provenientes da prática cotidiana, o artigo foi submetido na Plataforma Brasil como modalidade “relato de caso” na forma final de publicação e divulgação, e aguarda parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa

6. REFERENCIAS

ACHARYA, U.R. et al. Heart rate analysis in normal subjects of various age groups. **Biomed Eng Online**. v.3, n.24, 2004.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2000. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders — (DSM-IV-TR)**. 4th edition. American Psychiatric Association, Washington D.C. (Text Revision), 2000.

BAR, K.J.; BOETTGER, M.K.; VOSS, A. Differences between heart rate and blood pressure variability in schizophrenia. **Biomed Tech**, v.51, p.237-239, 2006.

BAR, K. J. et al. Autonomic Dysfunction in Unaffected First-Degree Relatives of Patients Suffering From Schizophrenia. **Schizophrenia Bulletin** v. 36, n. 5, p. 1050–1058, 2009.

BAR, K. J. et al. The interaction between pupil function and cardiovascular regulation in patients with acute schizophrenia. **Clinical Neurophysiology**, v.119, p.2209-2213, 2008.

BERGER, S. et al. Reduced cardio-respiratory coupling indicates suppression of vagal activity in healthy relatives of patients with schizophrenia. **Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry**. v. 34, n. 1, p. 406-411, 2010.

BILLMAN, G.E. The LF/HF ratio does not accurately measure cardiac sympatho-vagal balance. **Frontiers in Physiology**. v.4, n.26, 2013.

CLAMOR, a. et al., Resting vagal activity in schizophrenia: Meta-analysis of heart rate variability as a potential endophenotype. **The British Journal of Psychiatry**. v. 208, n. 1, p. 9-16, 2016.

CORDIOLI, A. P. **Psicofarmacos consulta rápida**, 4.ed. Porto Alegre; Artmed, 2011.

DEL PASO, A.A.R. et al The utility of low frequency heart rate variability as an index of sympathetic cardiac tone: A review with emphasis on a reanalysis of previous studies. **Psychophysiology**. v. 50, n.1, p.477-487, 2013.

GAGNIER et al. The CARE guidelines: consensus-based clinical case reporting guideline development. **Journal of Medical Case Reports** v. 7, n.1, p. 223, 2013.

MONTAQUILA, J.M.; BENJAMIN J.T.; BEDWELL, J.S.. Heart rate variability and vagal tone in schizophrenia: A review. **Journal of Psychiatric Research**. v. 69 n., 1, p. 57-66, 2015.

PUMPRLA. J. et al. Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. **International Journal of Cardiology**. v. 84, n.1, p. 1-14, 2002.

QUINTANA, D. S. et al. Reduced heart rate variability in schizophrenia and bipolar disorder compared to healthy controls. **Acta Psychiatrica Scandinavica**. v. 133, n. 1, p. 44-52, 2016.

RAIMUNDO RD, GODLESKI, J.J. Heart Rate variability in metabolic syndrome. **Journal of Human Growth and Development**. v. 25, n.1, p. 7-10, 2015.

RANDALL, D.C. et al. SA nodal parasympathectomy delineates autonomic control of heart rate power spectrum. **American Journal of Physiology**. v. 260, n.1, p. 985-988, 1991.

TANDON, R. et al. Definition and description of schizophrenia in the DSM-5. **Schizophrenia Research**. v. 150, n. 1, p. 3-10, 2013.

TARVAINEN, M.P. et al. **Kubios HRV – A software for advanced heart rate variability analysis**. Berlin: Springer: In: 4th European Conference os the International Federation for Medical and Biological Engineering. SLOTEN, J.V.; VERDONCK, P.; NYSSSEN, M.; HAUEISEN, J. editors.; p.1022–1025 (2008).

TASK FORCE OF THE EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY AND THE NORTH AMERICAN SOCIETY OF PACING AND ELECTROPHYSIOLOGY. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. **European heart journal**. v. 17, n. 3, p. 354-381, 1996.

VALENTI, V.E. O uso recente da variabilidade da frequência cardíaca para pesquisa. **Journal of Human Growth and Development**. v. 25, n. 2, p. 137-150, 2015.

VOSS, A.; SCHULZ, S.; BAER, K.J. Linear and nonlinear analysis of autonomic regulation of heart rate variability in healthy first-degree relatives of patients with schizophrenia. **Annual International Conference of the IEEE EMBS**, v. 32, p.5395-5398, 2010.

YU-WEN, L. et al. Reduced cardiac autonomic response to deep breathing: A heritable vulnerability trait in patients with schizophrenia and their healthy first-degree relatives. **Psychiatry Research**. V. 243, n.1, p. 335-341, 2016.



COMPARAÇÃO DE EFEITOS AGUDOS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM PACIENTE JUVENIL COM LÚPUS ERITEMATOSO SISTÊMICO E JUVENIS SAUDÁVEIS: RELATO DE CASO

Bruna Alencar França Lima¹; Evangelista Araújo Soares²; Cristiano Danúbio de Lima Alves³; Sergio Luiz Prolo Júnior⁴; Angeliete Garcez Militão⁵; Luis Gonzaga de Oliveira Gonçalves⁵; Daniel Delani⁵

1. Acadêmica do Programa de Pós-graduação a nível de Mestrado em Ciências da Saúde da Amazônia Ocidental da Universidade Federal do Acre, campus Rio Branco, Rio Branco, Acre, Brasil;
2. Profissional de Educação Física da Secretaria de Estado da Educação de Rondônia, Porto Velho, Rondônia, Brasil;
3. Médico do Exército Brasileiro, Porto Velho, Rondônia, Brasil;
4. Docente do Centro Multidisciplinar da Universidade Federal do Acre, campus Floresta, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil;
5. Docente do Departamento de Educação Física da Universidade Federal de Rondônia, campus José Ribeiro Filho, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

RESUMO

O Lúpus Erimatoso Sistêmico (LES) é uma doença autoimune inflamatória crônica. Estima-se que uma a cada 1.700 mulheres no Brasil tenha a doença. Nos anos de 2000 a 2017 ocorreu 235 mortes de juvenis entre 10 a 19 anos por lúpus na região norte brasileira. Objetivou analisar uma opção para a melhora da qualidade de vida de pacientes com LES. Usando como método um treinamento resistido de força em uma paciente com LES, comparada com duas jovens sem a doença. Foram avaliadas previamente a qualidade de vida e fadiga através de questionários, Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) durante o treinamento e a dor tardia através da escala subjetiva analógica. Resultando em dados estatísticos significativos quanto a diferença da frequência cardíaca da Lúpica (LP) e da Não Lúpica Ativa fisicamente (NLP-A) em um exercício apenas, e dois quanto a PSE. Não houve dados significativos em nenhuma variável entre a LP e a Não Lúpica Insuficientemente Ativa (NLP-IA), além que esta não conseguiu fisicamente completar o treinamento. Estes são dados importantes, porque corroboram com outros estudos, quando afirmam que uma vida ativa é benéfica para todos, incluindo pessoas com LES. Conclui-se que tais dados significativos comparando as jovens mostram que a doença não foi um fator limitante em relação ao esforço no treinamento proposto, acreditando que ele possa ser utilizado em outras pesquisas. A prática dos exercícios supervisionada nestes pacientes poderiam ser uma intervenção à sobrevida dos mesmos.

Palavras-chaves: Lupus, Exercício físico e Qualidade de vida.

ABSTRACT

Systemic Lupus Erythematosus (SLE) is a chronic inflammatory autoimmune disease. It is estimated that one in every 1,700 women in Brazil has the disease. In the years 2000 to 2017 there were 235 deaths of juveniles between 10 and 19 years old due to lupus in northern Brazil. The objective was to analyze an option to improve the quality of life of patients with SLE. Using resistance training as a method in a SLE patient, compared to two young women without the disease. Quality of life and fatigue were previously assessed through questionnaires, Subjective Effort Perception (SEP) during training and late pain through the analogue subjective scale. The result is statistically significant to data regarding the difference in heart rate of Lupus (LP) and non-Lupus Physically Active (NLP-A) in one exercise only, and two in relation to SEP. There were no significant data in any variable between LP and Non-Lupus Insufficiently Active (NLP-IA), and she was not physically able to complete the training. These are important data because they corroborate with other studies when they state that an active life is beneficial to everyone, including people with SLE. It was concluded that such significant data comparing the young women showed that the disease was not a limiting factor in relation to the effort in the proposed training, believing that it could be used in other researches. The supervised exercise practice in these patients could be an intervention in their survival.

Keywords: Lupus, Physical exercise and Quality of life.

1. INTRODUÇÃO

O Lúpus Erimatoso Sistêmico (LES) é uma doença auto imune inflamatória crônica, e sua etiologia ainda é desconhecida, e ela atinge principalmente mulheres jovens (LIMA et al., 2005). Ela evolui habitualmente com períodos de atividade e de remissão, isto quer dizer que os sintomas da doença podem transparecer ou não no paciente, mas ainda sim esta pessoa teria LES (KLUMB et al., 2014). Por ser sistêmica, podendo atingir diferentes órgãos assim como pele, rins e coração, também o sistema nervoso central e articulações (KAUL et al., 2016). É uma enfermidade até o momento sem cura, mas alguns estudos utilizando camundongos, pesquisam uma possível reversão da doença, sem nada comprovado ou testado em seres humanos até o momento (YIN et al., 2015). E muito recentemente, um estudo realizado na Austrália, descobriu a mutação genética que causa a doença, facilitando assim o diagnóstico (JIANG et al., 2019).

A Sociedade Brasileira de Reumatologia (2011) não dispõe de um número exato no Brasil, mas as estimativas indicam que existam cerca de 65.000 pessoas com lúpus, sendo a maioria mulheres. Estima-se que uma a cada 1.700 mulheres no Brasil tenha a doença. Nos anos de 2000 a 2017 ocorreu 235 mortes de juvenis entre 10 a 19 anos por lúpus como na região norte brasileira (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Alguns acometimentos em lúpicos juvenis foram registrados e estes incluíam infecção do Sistema Nervoso Central (SNC), bacteriemia, pneumonia, infecção do trato urinário, infecções profundas dos tecidos moles, tais como abscessos e fascíte necrosante, herpes zoster e tuberculose (LEE et al., 2007).

Diante da complexidade da doença, algumas orientações são essenciais para os pacientes: bom nível de informação da doença e suas implicações; evitar o sol e as lâmpadas em função da radiação ultravioleta; contar com apoio psicológico; manter uma disciplina mínima de atividade física conforme as limitações de cada pessoa; adotar uma dieta balanceada; e saber diferenciar os sintomas que podem ser causados por outros problemas de saúde (GALINDO; VEIGA, 2010).

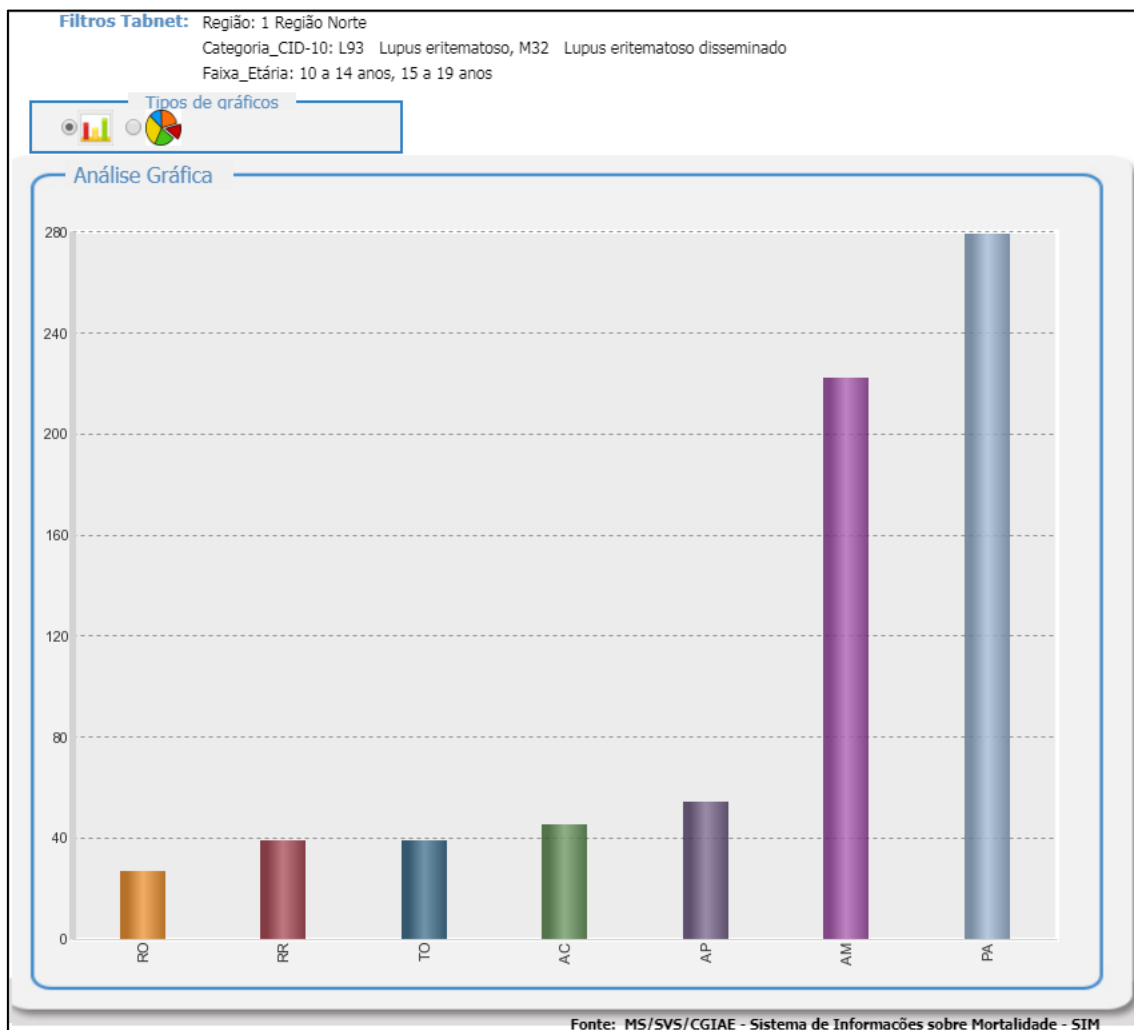


Figura 1. Óbitos por ocorrência por unidade da federação, segundo Região Norte/Unidade da federação. Período de análise: 2000-2017.

O distúrbio nutricional mais descrito em pacientes lúpicos é o excesso de peso (SANTOS et al., 2010). E para tal, é sabido que a associação de dieta e exercícios físicos são meios efetivos para o controle do peso. O estado nutricional é extremamente importante no equilíbrio do sistema imunológico, e a composição da dieta assume papel fundamental na manutenção da saúde de todos os indivíduos, inclusive para os pacientes com LES (KLACK et al., 2012). Assim como evidências apontam que a prática de atividades físicas está associada à ocorrência de inúmeros eventos de saúde (WHO, 2018). Estudos envolvendo pacientes com LES e exercícios físicos, e submetidos a testes físicos já foram realizados e seus resultados não foram negativos às pacientes (BÁLSAMO, 2012; BALSAMO et al., 2013a, 2013b; ALENCAR; DELANI, 2017).

A literatura traz poucos estudos com esta temática de treinamento resistido e o LES, é necessário que aumente o número de pesquisas referente à exercícios físicos como um componente do tratamento para pacientes lúpicos. Procurou-se analisar a possibilidade de melhorias à qualidade de vida destes pacientes através de exercícios físicos. Por tanto, avaliou-se efeitos agudos de um programa de treinamento resistido em uma paciente juvenil com LES fisicamente ativa, comparada a mais duas jovens sem nenhum diagnóstico lúpico.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Esta pesquisa é de caráter explicativa. Feita com uma paciente juvenil lúpica, denominada aqui como LP, do sexo feminino, ativa fisicamente, para controle foram convidadas mais 2 adolescentes, pareadas pela mesma faixa etária, sem diagnóstico de doenças, uma insuficientemente ativa, denominada como nLP-IA e a outra ativa fisicamente, denominada como nLP-A.

Para classificar as participantes ativas ou não fisicamente, foi aplicado o Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ versão curta. Para avaliar a Qualidade de Vida – QV das participantes, elas responderam o questionário *Medical Outcomes Study 36 – Item Short – Form Health Survey – SF-36*. E para obter o nível recente de fadiga usou-se a escala *Fatigue Severity Scale – FSS*. E em todo os exercícios utilizou-se a *Escala Visual Analógica – EVA* para determinar o nível de *Percepção Subjetiva de Esforço (PSE)*, após cada exercício.

Em todas as participantes foi realizado uma avaliação física para obter o Índice de Massa Corporal – IMC e percentagem de gordura corporal - %GC, de forma manual por uma única avaliadora. Obtendo também a pressão arterial e frequência cardíaca em repouso para o cálculo da zona alvo de treinamento.

As participantes foram submetidas a um programa de treinamento proposto. Contendo 6 exercícios, onde 3 deste eram destinados a região superior corporal (supino livre; puxada frente; flexão de cotovelos) e os outros 3 à região inferior (*legpress* 45°; cadeira extensora; mesa flexora) em três séries com intervalo de um minuto e meio (1'30"00) , o aquecimento foi livre para cada participante. Deveriam ser executados separados em 3 séries cada exercício, com um intervalo entre as séries de um minuto e meio, e repetições até a fadiga. Para determinar a carga máxima, a lúpica realizou o teste de uma Repetição Máxima (1 RM), onde foi determinada a carga utilizada seria de 60% 1RM. As voluntárias, do grupo comparatório, utilizaram a mesma carga que a LP.

Os exercícios foram ministrados de forma que se intercalasse as regiões do corpo, em inferior e superior, objetivando maior intervalo de descanso ao grupamento muscular. O tempo de intervalo entre séries e mudança de exercício seguiu o tempo proposto no protocolo, eventualmente estendidos até 2 minutos. O local onde foi realizada a coleta estava organizada de forma que os aparelhos de membros inferiores se encontravam no segundo andar, necessitando a subida de um lance de escadas, enquanto que os aparelhos para região superior, ficavam no andar de baixo, logo, para seguir a ordem dos exercícios foi preciso que subisse e descesse as escadas, média de 20 degraus. A temperatura do local era gerida por ar condicionados, mantendo o clima entre 20°C a 25°C.

A análise estatística foi realizada por meio do teste de comparação entre médias Mann-Whitney e análise de variância (Kruskal-Wallis). Utilizou-se o programa GraphPad Prism® 8.0, sendo considerado significativo quando $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As participantes foram pareadas e selecionadas de acordo com características morfológicas e idade cronológica (tabela 1).

Tabela 1. Resultados da avaliação física realizada nas participantes.

VARIÁVEIS	LP	nLP-IA	nLP-A
Idade (anos)	16	15	16
Altura (cm)	165	165	163
Peso corporal (kg)	56,70	60,85	64,05
Gordura corporal (%)	27,89	31,11	30,40
IMC	20,6 - ideal	22,1 – ideal	24,3 - ideal

O questionário que avaliou a QV das participantes possui 8 parâmetros, as pontuações mais próximas do valor 100 quer dizer que é mais favorável, pode-se observar a comparação entre as participantes, de acordo com suas respostas para cada parâmetro obtido na tabela 2.

Tabela 1. Avaliação da qualidade de vida das participantes com pontuações obtidas através do Questionário SF-36.

PARÂMETRO	RAW SCALE	RAW SCALE	RAW SCALE
	DA LP	DA nLP-IA	nLP-A
Capacidade funcional	65	75	100
Limitação por aspectos físicos	75	100	100
Dor física	84	84	60
Estado geral da saúde	77	57	100
Vitalidade	50	55	50
Aspectos sociais	87,5	62,5	100
Limitações por aspectos emocionais	100	00	67
Saúde mental	60	52	48

A LP foi a que obteve menor pontuação, demonstrando que, apesar a fadiga ser um sintoma comum em pacientes com LES, este não foi um fator que lhe atrapalhasse naquele período de sua vida.

Observa-se na tabela 3 uma possível controvérsia entre a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) da LP e sua FC. Todas as participantes chegaram aos 40% de seus limiares de treino logo na primeira série do primeiro exercício, chegando em determinado momento do treinamento nos 70% de seus limiares.

Obeve-se dados estatísticos significativos quanto a diferença da frequência cardíaca da lúpica e da não-lúpica ativa no exercício *legpress 45°*, a NLP-A não precisou de tanto esforço quanto a LP. Já no exercício para peitoral, o supino reto e para dorsal, puxada frente a NLP-A teve esforço subjetivo maior que a LP, mas conseguiu realizar mais repetições no supino reto. Não houve dados significativos em nenhuma variável entre a LP e a NLP-IA, além que esta não conseguiu realizar dois exercícios, mesa flexora e flexão de cotovelos, foi preciso interromper o treinamento por consequência de sua pressão ter baixado além do seu normal. Estes são dados muito importantes, porque comprovam que a uma rotina de exercícios, mantendo uma vida ativa é benéfica para todos, incluindo pessoas com LES. Tais dados significativos comparando a LP com a NLP-A mostra também que a lúpica pode ter tanta resistência física quanto alguém sem nenhum diagnóstico, desde que seja ativa fisicamente, como mostrar tal trabalho.

Tabela 3. Valores médios das Repetições, Frequência Cardíaca e Escala Visual Analógica intergrupos

EXERCÍCIO		LP	NLP-A	NLP-IA
Legpress 45°	REPT.	18 ± 3.46	25 ± 5 (ns)	9.66 ± 2.51 (ns)
	F.C.	147 ± 5.19	126.3 ± 8.32 (*)	142.7 ± 1.52 (ns)
	PSE	3 ± 0	6.33 ± 1.52 (ns)	5.66 ± 1.15 (ns)
Cadeira Extensora	REPT.	8 ± 1.15	13 ± 2.51 (ns)	12 ± 2.51 (ns)
	F.C.	145 ± 2.08	151 ± 6.80 (ns)	153 ± 7.50 (ns)
	PSE	4 ± 0	7 ± 1.52 (ns)	4 ± 0.57 (ns)
Mesa Flexora	REPT.	11 ± 3.51	11 ± 1.52 (ns)	0
	F.C.	152 ± 5.50	147 ± 2.30 (ns)	0
	PSE	3 ± 0	8 ± 1.52 (ns)	0
Supino Reto	REPT.	10 ± 2.51	12 ± 2.08 (*)	7 ± 1.52 (ns)
	F.C.	132 ± 1.15	126 ± 8.62 (ns)	131 ± 7.21 (ns)
	PSE	3 ± 0	7 ± 1 (*)	5 ± 0.57 (ns)
Puxada Frente	REPT.	10 ± 2.51	12 ± 2.08 (ns)	7 ± 1.52 (ns)
	F.C.	151 ± 13.01	151 ± 3.05 (ns)	151 ± 10.5 (ns)
	PSE	2 ± 0.57	8 ± 1.15 (*)	5 ± 1.15 (ns)
Flexão De Cotovelos	REPT.	11 ± 1.15	3 ± 1.15 (ns)	0
	F.C.	156 ± 1.73	133 ± 4.04 (ns)	0
	PSE	2 ± 0.57	9 ± 1.52 (ns)	0

(*) p<0.05; (ns) valor não significativo

Outros estudos avaliaram os efeitos de exercícios físicos sobre a qualidade de vida em pessoas com LES e verificaram mudanças positivas na capacidade funcional, no estado geral de saúde, na vitalidade e nos aspectos social e mental. O Inventário de depressão de Beck também foi aplicado antes e após a intervenção e verificaram-se melhoras nos quadros de depressão por meio do exercício (CARVALHO et al., 2005). A paciente envolvida neste estudo demonstrou através do questionário SF-36 que referente a sua saúde mental não era um problema, nas entrevistas se demonstrou também satisfeita com sua vida social, relacionado a amigos e principalmente família.

Estudos envolvendo programas de exercício físico tem produzido resultados bem satisfatórios em pacientes com artrite idiopática juvenil, uma das maiores causas em jovens lúpicos (GUALANO et al., 2011). Os benefícios relatados mais importantes da atividade física nestes pacientes foram aumento de força e de flexibilidade, além da diminuição da dor, rigidez articular e melhora na qualidade de vida (KLEPPER, 2008). Quanto a dor tardia, foi perguntado na semana às voluntárias os níveis de dor de acordo também com a EVA e sua duração, a lúpica considerou suas dores moderada e durou por 72h, demorando mais que as outras voluntárias a se recuperar. Outros estudos tem revelado grande potencial terapêutico de exercícios físicos para pacientes com LES (ALENCAR et al., 2018). O número de estudos controlados e com grandes amostras sobre o assunto ainda é limitado (GUALANO et al., 2011), motivo este da produção do presente relato.

Assim sendo, constatou-se que a voluntária com LES (LP) demonstrou ter tido menor ou igual dificuldade que a voluntária NLP-A para terminar os exercícios físicos propostos.

A frequência cardíaca de ambas as participantes estiveram pareadas durante o treinamento, houve distanciamento significativos destes números em apenas um exercício (*legpress 45°*). Relacionado a qualidade de vida através do questionário *Short Form Survey - SF-36* a voluntária lúpica obteve os menores *scores*, mas apesar disto ela não se sentia limitada por questões emocionais e considerava sua saúde mental boa. Apesar da doença, ela acreditava que sua saúde estava ótima. E outro dado muito importante é que de acordo com o questionário *Fatigue Severity Scale - FSS* a lúpica obteve um bom *score*, mostrando que sente menos fadiga que as adolescentes saudáveis.

Um viés importante a ser demonstrado desta pesquisa é que o teste de 1RM foi realizado apenas pela lúpica, e o controle utilizou a mesma carga desta. Acreditando que, por se tratar de alguém com uma debilidade, a lúpica teria menos esforço em comparação o controle.

4. CONCLUSÃO

Segundo o estudo referido aos benefícios de exercícios físicos em pacientes com a doença, foi possível entender que a paciente com LES ativa fisicamente sentia menos fadiga no seu dia-a-dia e executou os exercícios de força com esforço igual ou menor que as duas adolescentes comparadas. Acredita-se que os exercícios propostos possam ser utilizados em outras pesquisas afim de obter resultados quanto, principalmente a melhora da qualidade de vida de pacientes com lúpus eritematoso sistêmico. Entendendo que a prática acompanhada nestes pacientes poderiam ser uma intervenção à sobrevida destas pessoas. Ainda assim, é necessário que haja mais estudos sobre o tema para que possa haver respostas fidedignas.

5. AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Academia Adrenaline da cidade de Porto Velho/RO por ter disponibilizado o espaço.

6. REFERÊNCIAS

ALENCAR, B. F. L.; DELANI, D. Média de Percepção de Esforço de uma Adolescente com Lúpus Eritematoso Sistêmico: Resultados Iniciais. In: **VI Congresso Norte Brasileiro De Ciências Do Esporte – CONCENO**, Rio Branco, Acre, 2017.

ALENCAR, B. F. L.; SOARES, E. A.; ALVES, C. D. DE L.; et al. Exercício físico e lúpus eritematoso sistêmico: resultados em uma paciente juvenil. In: **9º International Meeting of Child and Adolescent Health (CISCA)**. Rio Branco, Acre, 2018

BÁLSAMO, S. **Análise Comparativa da Aptidão Física de Mulheres com com Lúpus Eritematoso Sistêmico**. (Tese) Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas em Nível de Doutorado - Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

BALSAMO, S.; MARIA, L.; CARVALHO, J. F. DE; et al. Low dynamic muscle strength and its associations with fatigue , functional performance , and quality of life in premenopausal patients with systemic lupus erythematosus and low disease activity : a case – control study. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.14, p.263, 2013.

BALSAMO, S.; NASCIMENTO, C.; TIBANA, R. A.; SANTANA, F. S. DE. The quality of life of patients with lupus erythematosus influences cardiovascular capacity in 6-minute walk test. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.53, n.1, p.75-87, 2013.

CARVALHO, M.R.P.; SATO, E.I.; TEBEXRENI, A.S.; et al. Effects of supervised cardiovascular training program on exercise tolerance, aerobic capacity, and quality of life

in patients with systemic lupus erythematosus. **Arthritis & Rheumatism**, v. 53, n. 6, p. 838–844, 15 dez 2005.

GALINDO, C. V. F.; VEIGA, R. K. A. CLINICAL AND DIAGNOSTIC FEATURES OF SYSTEMIC LUPUS. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 7, n. 4, p. 46–58, 2010.

GUALANO, B.; LÚCIA, A.; PINTO, D. S.; et al. Efeitos terapêuticos do treinamento físico em pacientes com doenças reumatológicas pediátricas. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 51, n. 5, p. 490-496, 2011.

JIANG, S. H.; ATHANASOPOULOS, V.; ELLYARD, J. I.; et al. Functional rare and low frequency variants in BLK and BANK1 contribute to human lupus. **Nature Communications**, v. 10, n. 1, p. 2201, 2019.

KAUL, A.; GORDON, C.; CROW, M. K.; et al. Systemic lupus erythematosus. **Nature Reviews Disease Primers**, v. 2, p. 16039, 2016.

KLACK, K.; BONFA, E.; FERREIRA, E.; NETO, B. Dieta e aspectos nutricionais no lúpus eritematoso sistêmico. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 52, n. 3, p. 395–408, 2012.

KLEPPER, S. E. Exercise in pediatric rheumatic diseases. **Current opinion in rheumatology**, v. 20, n. 5, p. 619–624, 2008.

KLUMB, E. M.; SILVA, C. A.; LANNA, C. C. D.; et al. Artigo original Consenso da Sociedade Brasileira de Reumatologia para o diagnóstico, manejo e tratamento da nefrite lúpica. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 55, n. 1, p. 1–21, 2014.

LEE, P. P. W.; LEE, T. L.; HO, M. H. K.; WONG, W. H. S.; LAU, Y. L. Recurrent major infections in juvenile-onset systemic lupus erythematosus - A close link with long-term disease damage. **Rheumatology**, v. 46, n. 8, p. 1290–1296, 2007.

LIMA, I.; NÉRI, F.; SANTIAGO, M. B. Dosagem Sérica de Adenosina Deaminase em Lúpus Eritematoso Sistêmico: Ausência de Associação com Atividade de Doença (*) Levels of Serum Adenosine Deaminase in Systemic Lupus Erythematosus: Lack of Association with Disease Activity. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v.45, n.5, p. 273–279, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Sistema de Informações sobre Mortalidade**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sim/cnv/obt10uf.def>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

SBR, S. B. D. R. **Lúpus Eritematoso Sistêmico (LES) - Cartilha da SBR - Sociedade Brasileira de Reumatologia**. Disponível em: <<https://www.reumatologia.org.br/orientacoes-ao-paciente/lupus-eritematoso-sistematico-les-cartilha-da-sbr/>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

WHO. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical activity**. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>>. Acesso em: 28 jun. 2019.

YIN, Y.; CHOI, S.; XU, Z.; et al. Normalization of CD4 + T cell metabolism reverses lupus. **Science Translational Medicine**, v. 7, n.274, p.1–13, 2015.



DISFUNÇÕES CARDIORRESPIRATÓRIAS EM CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA

Eliziane das Chagas dos Santos Rios¹, Adália Lopes da Costa¹

1. Faculdades Integradas Aparício Carvalho – FIMCA, Porto Velho, Rondônia, Brasil.

RESUMO

A Paralisia Cerebral é uma seqüela de uma agressão encefálica que se caracteriza principalmente pelo transtorno persistente, mas não invariável do tônus, da postura e do movimento que aparece na primeira infância e que não é só diretamente secundário a esta lesão não evolutiva do encéfalo, mas também a influência que tal lesão exerce na maturação neurológica, ou seja, na aquisições de funções dominadas pelo sistema nervoso, sendo estas voluntária ou involuntária tais como falar, andar, respirar, se alimentar, dentre outras funções são afetadas em correlação com a classificação da Encefalopatia, dentre essas alterações provocadas pelo comando cerebral lesionado enfatiza-se as alterações correspondentes ao sistema cardiorrespiratório, as crianças acometidas pela encefalopatia possuem um risco de complicações de saúde oriundas dessas disfunções cardiorrespiratórias passivas de intervenção preventiva. Diante desse caso foram agrupadas informações acerca das disfunções cardiorrespiratórias em crianças com Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância com o objetivo de além de deixar saber, orientar a necessidade de um olhar preventivo.

Palavras-chaves: Patologia Cardiorrespiratória, Paralisia Cerebral e Disfunções cardiorrespiratória infantil.

ABSTRACT

Cerebral Palsy is a sequela of encephalic aggression that is characterized mainly by the persistent but not invariable disorder of tone, posture and movement that appears in early childhood and which is not only directly secondary to this non-evolutionary lesion of the encephalon, but also the influence that such injury exerts on the neurological maturation, that is, the acquisition of functions dominated by the nervous system being voluntary or involuntary such as talking, walking, breathing, feeding, among other functions are affected in correlation with the classification of Encephalopathy, among these changes caused by the injured brain command emphasizes the changes corresponding to the cardiorespiratory system, the children affected by encephalopathy have a risk of health complications from these passive cardiorespiratory dysfunctions of preventive intervention. Before this case, information about cardiorespiratory dysfunctions in children with chronic non-progressive childhood encephalopathy was grouped with the objective of informing and guiding the need for a preventive look.

Keywords: Cardiorespiratory Pathology, Cerebral Palsy and Cardiorespiratory dysfunction in children.

1. INTRODUÇÃO

As doenças cardiorrespiratórias representam cerca de 7% da mortalidade global, equivalente a 4,2 milhões de óbitos anuais segundo Goulart (2011), não há na literatura dados que especifiquem estes números relacionados a crianças e pessoas com diagnóstico neurológico, entretanto, a partir de dados do Boletim Epidemiológico da Secretaria de Vigilância em Saúde há uma tendência de utilização dos serviços de saúde emergencial e internação por crianças com disfunções cardiorrespiratórias equivalente ao quantitativo de idosos, com menor taxa de utilização na faixa etária de 20 a 29 anos, e maior utilização na faixa etária de 0 a 4 anos e na mesma proporção acima dos 70 anos de idade (BRASIL, 2016), ou seja, nos extremos do ciclo da vida é que o sistema cardiorrespiratório se encontra frágil.

Essa fragilidade é esperada, pois em um processo de desenvolvimento fisiológico humano ainda em formação imunológica pode-se permitir a apresentação dessas manifestações patológicas, assim como no organismo fragilizado pelo processo de envelhecimento, tendo em vista que nesses públicos há uma resposta positiva do organismo em defesa do mesmo quando este encontra-se sob agressão, uma forte justificativa para tal é que seu sistema autônomo encontra-se íntegro, o que propicia um *feedback* imediato para o mecanismo de ação do sistema imunológico (ALVES; NETO, 2010).

Desta forma, se o indivíduo possui integridade funcional do eixo hipotalâmico-pituitário-adrenal (área correspondente a liberação de sinalizadores ao organismo), este irá manifestar uma resposta imunológica coerente, caso contrário a defesa do organismo não será desencadeada, e pequenas agressões a um determinado sistema pode tomar proporções superiores, podendo impedir a ação terapêutica. Com isso, populações com alterações neurológicas, dependendo da área de lesão, podem não possuir a integridade total do eixo hipotalâmico-pituitário-adrenal, um fator que predispõe o acometimento de disfunções cardiorrespiratórias (PINTO, 2012), por exemplo, somando a fragilidade de um sistema imaturo, no caso das crianças tem-se um quadro propício para as discussões a seguir.

Para tal discussão foram realizadas buscas literárias nas plataformas digitais BVS – BIREME, SCIELO, BIBLIOMED e PEDRO, seguindo as palavras-chaves acima descritas e para o período de 2006 a 2019 foram encontrados 2.710 publicações, entretanto, foram

excluídos as produções que não eram diretamente relevante ao tema, restando 20 produções citadas no decorrer da revisão. A relevância se deu a partir do questionamento: Quais as disfunções cardiorrespiratórias mais recorrentes em crianças com encefalopatia crônica não progressiva específica da criança? E por que elas se apresentam nesse público?

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ANATOMOFUNCIONAL DO SISTEMA CARDIORRESPIRATÓRIO INFANTIL

Para compreendermos as disfunções do sistema cardiorrespiratório em crianças com encefalopatia crônica não progressiva, se faz necessário o entendimento funcional normal deste sistema. Existem inúmeras diferenças entre esta população e as crianças sem comprometimento neurológico, como por exemplo a hipomobilidade da caixa torácica e conseqüentemente diminuição complacência pulmonar, fraqueza muscular inspiratória, infecções respiratórias por repetição e acúmulo de secreções. Tais diferenças aumentam as chances dos quadros de insuficiência respiratória tipo II (hipercapnica) (PRESTO,2012).

A respiração acontece de forma ativa na inspiração ocasionada por estímulos neurais, que vindos do tronco cerebral, e passiva na expiração, este fenômeno ocorre pois existem diferenças de pressões atmosférica, alveolar e pleural possibilitando a entrada e saída de ar dos pulmões. Para que este mecanismo ocorra em mais perfeita sincronização, ocorre uma interação entre três fatores principais. O primeiro chamado de ventilação que é o processo pelo qual o oxigênio é inspirado e o dióxido de carbono expirado. A difusão alvéolo- capilar se estabelece pela diferença de pressões entre os meios, a quantidade de oxigênio adquirida por meio da ventilação é maior do que a que permanece no sangue arterial, com o objetivo de ultrapassar a barreira alvéolo- capilar, já com o dióxido de carbono acontece o inverso, ocasionando o que chamamos de hematose (FERREIRA; 2012).

A perfusão é caracterizada pela passagem de sangue pelos capilares pulmonares, carregando oxigênio e eliminando dióxido de carbono, dependendo intimamente da função cardiovascular que se responsabiliza por distribuir o sangue oxigenado para os tecidos do corpo e captar o dióxido de carbono, até o retorno para o sistema respiratório, em

conformidade com débito cardíaco, retorno venoso e contratilidade dos ventrículos direito e esquerdo (SARMENTO,2011).

Os principais componentes do sistema cardiovascular são coração e os vasos sanguíneos, que tem como função bombear o sangue por todo o corpo, o que chamamos de circulação sistêmica ou grande circulação e oxigenar o sangue através da circulação pulmonar ou pequena circulação, agindo de forma unidirecional (PRESTO, 2007).

A área cardíaca situa-se entre o segundo espaço intercostal onde se localiza a base do miocárdio e entre o quinto espaço intercostal onde se localiza o ápice. Este músculo o qual nos fornece suprimento sanguíneo é formado por quatro câmaras cardíacas, composta por dois átrios e dois ventrículos, contendo as válvulas atrioventriculares e semilunares responsáveis pelo impedimento do refluxo sanguíneo e consequente combinação de oxigênio com o dióxido de carbono (SOUZA, 2009).

Entre os dois átrios temos o septo interatrial, e entre os dois ventrículos o septo interventricular. A válvula tricúspide localizada entre óstio atrioventricular direito, formada por três folhetos, já a válvula bicúspide está localizada entre o óstio atrioventricular esquerdo e por fim as válvulas pulmonar e aórtica encontradas no troco pulmonar e aorta (PRESTO, 2007).

O sistema respiratório é constituído por aéreas de condução e áreas de troca, composto respectivamente pelas vias aéreas superiores, formada pela cavidade nasal, cavidade oral, nasofaringe, orofaringe, laringofaringe e laringe. E vias aéreas inferiores composta pela traqueia, brônquios principais direito e esquerdo, os bronquíolos que se ramificam por diversas vezes compondo a árvore brônquica e por fim os alvéolos (SOUZA, 2009).

A mecânica respiratória envolve propriedades elásticas e resistivas responsáveis pela hematose. A complacência da caixa torácica dar-se a pela variação de volume de ar por variação de pressão, permitindo a expansão e entrada de ar nos pulmões, em contrapartida acontece a elasticidade pulmonar que permite que os pulmões retornem ao seu tamanho inicial (PRESTO, 2007).

A passagem de ar pelas vias aéreas compreende as propriedades resistivas, que podem ser dificultadas conforme as diferenças estruturais e funcionais ou a patologias adquiridas que afetam diretamente o sistema respiratório, estreitando a luz do vaso e dificultando a passagem do ar (PRESTO, 2007).

As diferentes estruturas que compõem o sistema respiratório são descoincidentes no recém-nascido, no lactente, na criança e no jovem, justamente pelo fato de estarem em constante desenvolvimento (SOUZA, 2009).

Até o sexto mês de vida da criança sua respiração é somente nasal, visto que uma provável obstrução na cavidade nasal pode levar a uma insuficiência respiratória grave. A epiglote, que é a cartilagem que se fecha para a passagem do ar para as traqueias e se abre para a ingestão de alimentos pelo esôfago, estará mais larga dando maior resistência a passagem ao fluxo aéreo para os pulmões. Os alvéolos incumbido pelas trocas gasosas, estará reduzido conforme a faixa etária da criança, mais especificamente nos neonatos a ventilação colateral, denominada poros de Kohn e canais de Lambert estarão reduzidas, o que pode levar-se a maior desenvolvimento de atelectasias (SARMENTO, 2010).

A caixa torácica apresenta-se em formato circular reduzindo a eficiência da ventilação e alterando as funções musculares. O diafragma, principal músculo da inspiração no neonato contém-se de menor número de fibras musculares vermelhas, do tipo I, estando mais suscetíveis a fadiga muscular (SARMENTO, 2011).

Portanto, o conhecimento adequado das funções deste sistema ajudará na detecção de disfunções cardiorrespiratórias desenvolvidas a partir de encefalopatias crônicas não progressivas (SARMENTO, 2010).

2.2 ENCEFALOPATIA CRÔNICA NÃO PROGRESSIVA DA INFÂNCIA (ECNPI)/ PARALISIA CEREBRAL (PC)

O que conhecemos hoje por Encefalopatia Crônica não Progressiva da Infância (ECNPI) foi descrita pela primeira vez como Paralisia Cerebral (PC) em 1843 por William John Little, um ortopedista que ao tratar algumas crianças com características parecidas observou o quadro clínico de espasticidade, essa nomenclatura ainda utilizada atualmente foi dada por Sigmund Freud que por sua vez contribuiu na observação dos fatores causais, determinados por ele como fatores pré, peri e pós natais (ZANINI; CEMIN; PERALLES, 2009).

A Paralisia Cerebral é uma seqüela de uma agressão encefálica que se caracteriza principalmente pelo transtorno persistente, mas não invariável do tônus, da postura e do movimento que aparece na primeira infância e que não é só diretamente secundário a esta lesão não evolutiva do encéfalo, mas também a influência que tal lesão exerce na

maturação neurológica, ou seja, na aquisições de funções dominadas pelo sistema nervoso, sendo estas voluntária ou involuntária (SANDOR, 2011), tais como falar, andar, respirar, se alimentar, dentre outras funções são afetadas em correlação com a classificação da Encefalopatia.

Existem diversos fatores para ocorrência da Encefalopatia, entretanto, há uma convergência na literatura em explicar esse fato pela ausência ou a diminuição de aporte sanguíneo (STRAUB; OBRZUT, 2009), que são os episódios de hipóxia, dentre estes podemos lista-los da seguinte forma:

- *Pré-natais*: Por fatores Genéticas e/ou Hereditárias;
- Causas Maternas: Infecções congênitas (Toxoplasmose, Rubéola, CMV, Sífilis, HSV), Drogadição materna, uso de medicamentos (Tabaco, Álcool, Maconha, Cocaína);
- Complicações obstétricas;
- Malformações congênitas;
- Exposição a radiações (raios X);
- *Perinatais*: Desequilíbrio Hidroeletrólíticos;
- *Pós-natais*: Casos de Infecções, Trauma craniano, Acidente cérebro-vascular, Encefalopatias desmielinizantes (pós-infecciosas ou pós-vacinais), Anóxia cerebral, Síndromes epilépticas (West e Lennox-Gastaut) e Desnutrição.

Assim como a abrangência da etiologia, a classificação se apresenta em grupos, os indivíduos com ECNPI podem ser classificados levando em consideração o momento lesional, o local da lesão, a etiologia, a sintomatologia ou a distribuição topográfica. A classificação baseada em aspectos anatômicos e clínicos é a mais utilizada e didática enfatiza o sintoma motor, que é o sintoma base do quadro clínico, dividindo os indivíduos em piramidais ou espásticos, extrapiramidais ou córeo- atetóticas, atáxicas e mistas (SCHOLTES, 2006).

Independente da Classificação, esses indivíduos podem apresentar diversas outras complicações/déficits , dentre estas podemos citar déficits cognitivos, distúrbios proprioceptivos e viso motores, dificuldade no aprendizado, atraso no desenvolvimento, e por consequência um atraso na maturação do sistema cardiorrespiratório e locomotor, em

decorrência da não evolução em fase específica desses sistemas essa criança apresentara um condicionamento cardiorrespiratório deficitário, abaixo dos padrões de normalidade para faixa etária (BALULA, 2014).

Associando a ausência de condicionamento cardiorrespiratório, por impossibilidade neuromuscular adequada, a falta de estímulos e a fragilidade do sistema imunológico, essa criança se encaixa em um quadro de alto risco para disfunções cardiorrespiratórias (VERAS; FURTADO; SILVA, 2017).

2.3 DISFUNÇÕES CARDIACAS DA CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIAS CRÔNIAS ESPECÍFICA DA INFANCIA.

Crianças com encefalopatia crônica apresentam, além das disfunções neuromotoras, as disfunções do sistema autônomo que estão correlacionadas ao desequilíbrio apresentado por elas no ramo eferente simpático e parassimpático do sistema nervoso autonômico, causando também alterações intestinais e vesicais (CUNHA, 2011).

Fazendo com que essas crianças tenham uma baixa resistência cardiorrespiratória, a regulação da frequência cardíaca ocorre em decorrência das contrações ventriculares subsequentes, representadas pelos intervalos das ondas R- R no eletrocardiograma (SARMENTO, 2011)

O sistema nervoso simpático e parassimpático são responsáveis por aumentar ou diminuir a frequência cardíaca, inervados pelo nervo vago, estão o nodo sino atrial, nodo atrioventricular. Então, podemos compreender por consequência da espasticidade desta criança, desenvolve-se alterações na estrutura corporal, como redução da força muscular, velocidade da movimentação, diminuição da amplitude de movimento. Desenvolve uma maior dificuldade para a realização das atividades de vida diária, tendo um maior gasto energético e alto índices de fadiga (SARMENTO, 2011)

Logo em crianças com encefalopatia crônica, observamos uma frequência cardíaca maior do que em crianças não portadoras da doença, isto está associado ao maior gasto energético desses indivíduos. Outro fator relevante associado a resistência cardiorrespiratória nestes pacientes é que quando maior o comprometimento motor, maior será o gasto energético, conseqüentemente maior será sua frequência cardíaca (CUNHA, 2011).

A fisioterapia tem um papel essencial na melhora da qualidade de vida destes pacientes, tanto em relação ao controle motor quanto a atingir uma resistência maior do sistema cardiorrespiratório (CUNHA, 2011).

Sugere-se a elaboração de protocolos de atendimento individualizados, onde a fisioterapia tem total domínio das funções exercidas, tanto para regulação do sistema cardiorrespiratório quanto motor (CUNHA, 2011).

2.4 DISFUNÇÕES RESPIRATÓRIAS DE CRIANÇAS COM ENCEFALOPATIAS CRÔNICAS ESPECÍFICA DA INFANCIA

As disfunções respiratórias em crianças com encefalopatia crônica são resultantes das alterações posturais, diminuição da mobilidade da caixa torácica, fraqueza muscular respiratória, que provoca uma inadequada ventilação alveolar causando uma insuficiência respiratória crônica, agravando-se com infecções respiratórias por repetição (SARMENTO, 2010)

A típica fraqueza da musculatura abdominal nas crianças com encefalopatia, influencia na contratilidade diafragmática modificando a mecânica ventilatória fazendo com que haja redução do volume corrente e diminuição da capacidade residual funcional, com o padrão ventilatório adquirido predominantemente abdominal, o qual chamamos de paradoxal, causando uma respiração superficial pela incapacidade de expansão da caixa torácica superior (SARMENTO, 2011).

A predisposição para broncoaspiração e pneumonia por repetição estão ligadas a fraqueza muscular inspiratória devida a espasticidade, gerando também um desequilíbrio toracoabdominal. Como essas crianças estão em desenvolvimento constante, necessitam de maior consumo de oxigênio para os tecidos, porém esta função se torna débil devida a diminuição da capacidade ventilatória e mudança estrutural, que afetam também as suas atividades rotineiras, deixando-as mais incapacitadas e debilitadas à realização da mesma (SOUZA, 2009).

A fraqueza muscular inspiratória também interfere no alcance do volume de reserva inspiratório e expiratório afetando a capacidade vital destes pacientes, interferindo na função pulmonar (SARMENTO, 2011).

A dificuldade na respiração e deglutição aumentam a predisposição para broncoaspiração, fazendo-se necessária a atuação fisioterapêutica não somente

direcionada ao desenvolvimento motor, mas sim em conjunto a fisioterapia respiratória, não meramente após a aquisição de uma patologia respiratória, e sim para a prevenção e desenvolvimento da função e fortalecimento da musculatura inspiratória. Diminuindo assim o alto índice de morbidade e mortalidade (SARMENTO, 2011).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Contudo, vale ressaltar que a criança com diagnóstico de encefalopatia crônica não progressiva da infância ou simplesmente Paralisia Cerebral, não será uma criança com futuro funcional motor e/ou cardiorrespiratório engessado, onde o diagnóstico é determinante para o acometimento de tais disfunções, apesar das probabilidades serem altas segundo diversos fatores explanados nesse texto, o que salienta-se é a necessidade de prevenção, pois como pode-se constatar as disfunções cardiorrespiratórias são por causas já conhecidas, estando aí o trunfo para o sucesso terapêutico evitando assim complicações passivas de intervenção e /ou prevenção.

4. REFERÊNCIAS

ALVES, G.J.; NETO, J.P. Neuroimunomodulação: Influências do Sistema imune sobre o Sistema Nervoso Central. **Revista Neurociência**, v.18, n.2, 214-219, 2010.

BALULA, N.I.R. O Benefício do Exercício Físico em crianças com Paralisia Cerebral. **Dissertação (Mestrado) Ciências da educação na especialidade em educação especial: Dominio Cognitivo Motor**. Lisboa, 2014.

CUNHA; A.B.; et al. **Variabilidade da frequência Cardíaca em Crianças com Paralisia Cerebral**. In: WEINERT, L.V.C.; BELLANI, C.D. Fisioterapia em Neuropediatria. Omnipax, 2011.

GOULART; F.A.A. **Doenças Crônicas Não Transmissíveis: estratégias de controle e desafios e para os Sistemas de Saúde**. Organização Mundial da Saúde -BR, 2011.

PINTO; V.V. A influência do comportamento funcional orofacial no estado nutricional de crianças e adolescentes com Paralisia Cerebral. **Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Ciências Odontológicas. Área de concentração: Odontopediatria** - Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo – 2012.

PRESTO; L.D.N.P. **Fisioterapia Respiratória: Uma nova visão**. Editora Bp, 2007.

SANDOR; E.R.S. Paralisia Cerebral: Repercussões no Contexto Familiar. **Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)**, 2011.

SARMENTO; J.G.V. **Princípios e Práticas de Ventilação Mecânica em Pediatria e Neonatologia**. Manole, 2011.

SCHOLTES, V.A.B. et. al. Clinical assessment of spasticity in children with cerebral palsy: a critical review of available instruments. **Developmental Medicine and Child Neurology**. v. 48, p. 64-73, 2006.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde – Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico**.– Brasil. Vol. 47, Nº 19- 2016.

SOUZA; L.C. **Fisioterapia Intensiva**. Atheneu, 2009.

STRAUB, K.; OBRZUT, J. E. Effects of cerebral palsy on neuropsychological function. **Journal of Developmental and Physical Disabilities**, v. 21, n. 2, p. 153-167, 2009.

VERAS, H.A; FURTADO, R.G.F; SILVA, T.L.A. Vantagens do condicionamento cardiovascular e respiratório em crianças com paralisia cerebral. **IV Jornal Potiguar de Fisioterapia respiratória, Fisioterapia Cardiovascular e em Terapia Intensiva**. ASSOBRAFIR Ciência, 2017.

ZANINI, G.; CEMIN, N. F.; PERALLES, S. N. Paralisia Cerebral: causas e prevalências. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 22, n. 3, p. 375-381, 2009.

CAPÍTULO 13



A IMAGEM CORPORAL DE ADOLESCENTES

Alessandro Silva da Rosa¹, Cinta Alves de Souza Pereira¹, Jarina Gomes Gabilan Ramires¹

1. Faculdade Unigran Capital, UNIGRAN, Campo Grande, MS, Brasil.

RESUMO

A adolescência é um período expressivo e de transição entre a infância e a fase adulta devido ao desenvolvimento de várias esferas da vida tanto naturais quanto culturais. A forma como cada indivíduo se vê perante as questões do meio ao qual está inserido é o que se denomina percepção. Contudo essa percepção altera-se com frequência, pois o meio se transforma de forma cada vez mais rápido. Assim, o objetivo deste estudo foi refletir sobre a imagem corporal do adolescente brasileiro. Utilizamos para a revisão literária, uma base de dados eletrônica e gratuita com critérios de seleção dos periódicos. Foram utilizados 56 manuscritos publicados em duas línguas. Destacamos que a imagem corporal dos adolescentes é um tema relevante e importante sobre a realidade dos brasileiros, pois os mesmos relatam estarem insatisfeitos com o próprio corpo. Fatores como morfologia corporal, exercícios físicos, hábitos alimentares, questões psicológicas, níveis socioeconômicos e a relação mídia cultura são os principais influenciadores para essa insatisfação. Como a adolescência é uma fase onde espera-se que o indivíduo esteja na escola, salientou-se a participação dos profissionais envolvidos para a mudança dessa condição.

Palavras-chave: Adolescente, Imagem corporal e percepção.

ABSTRACT

The adolescence is an expressive and transitional period between childhood and adulthood due to various spheres of life, both natural and cultural. The way that each individual sees themselves towards the matters of the environment in which they are inserted is denominated perception. Yet, this perception shifts with frequency, because the environment changes itself faster each time. Therefore, the objective of this study was to reflect about Brazilian teenager's body image. For the literary review, we used a free electronic database with selection criteria for the periodicals. There were used 56 manuscripts published in two languages. It was highlighted that the body image of teenagers is a relevant and important theme about Brazilians' reality, seeing that the same report being unsatisfied with their own figure. Factors as body morphology, physical exercises, eating habits, psychological matters, socioeconomic levels and the media culture relation are the main influences for this dissatisfaction. As teenage years are a phase where it is expected for the individual to be in school, stood out the participation of the professionals involved for the change of this condition.

Keywords: Teen, Body image and Perception.

1. INTRODUÇÃO

A adolescência é um período crítico pois há significativas mudanças em todas as esferas constituintes do indivíduo em desenvolvimento, ou seja, há uma evolução das questões cognitivas, biológicas, sociais e emocionais (BRANCO et al., 2006; ALMEIDA et al., 2018)

As questões cognitivas são aquelas que envolvem os processos mentais superiores como a aprendizagem, raciocínio lógico e linguística; o comportamento e entre outros. As biológicas expressam-se nas mudanças morfológicas e funcionais do sistema anatomofisiológico ou seu papel fenotípico e genotípico. As características sociais são representadas pela dissociação da dependência familiar e a agregação por afinidade social. Enquanto que, as emocionais, configuram o interesse de gênero, as escolhas pessoais de vida e afins (GALLAHUE, 2013). Dessa maneira, a adolescência pode ser definida como os processos de passagem da fase da infância para a fase adulta influenciada por questões tanto naturais quanto culturais.

A percepção consiste no processo de seleção, organização e interpretação dos estímulos ofertados, resultando em ação significativa e coerente, ou seja, a compreensão particular do mundo que nos cerca para a tomada de decisões. Dado a vastidão dos ícones que nos cerca, a percepção fica sujeita a distinção/seleção dos estímulos notados e os ignorados. Essa distinção, estabelece relação direta com a familiaridade de um objeto, seu contraste, intensidade, significância e outro que represente sentido e significado ao sujeito. Assim, podemos entender a imagem corporal de forma plural e descrevê-la como: o entendimento, a aceitação, o afeto, o desejo e o julgamento do próprio corpo ou a sua aparência física, frente a questões que sobre ele se implicam: como a personalidade, os valores familiares, as crenças religiosas, a cultura imersa, as atividades físicas, os comportamentos alimentares, a postura corporal, a inserção social e outros.

Nos dias atuais, o cotidiano de vida está sujeito a constantes mudanças, essas mudanças são significativas, ocorrem com maior frequência e em um menor espaço de tempo transformando o período da adolescência mais complexo do que o esperado. Isso é devido a influência midiática e as redes sociais; a formação/entendimento dos contextos familiares, a diversidade das relações afetivas, as demandas socioculturais e principalmente pelo conflito interno de pertencimento ao “ter” que se identificar em um

parâmetro ou outro. Assim, procuramos refletir sobre como se encontra a imagem corporal do adolescente brasileiro?

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi o produto de um exercício profissional realizado pelos autores; foram leituras, análises, reflexões, discussões, troca de ideias e experiências a respeito do assunto proposto e suas influências sobre o indivíduo em desenvolvimento biopsicossocial.

Essa ação pode ser caracterizada como uma pesquisa de revisão literária. Todavia, optou-se pela utilização dos periódicos disponíveis na base de dados Scielo.com por ser de domínio público e gratuito; para que os envolvidos possuíssem acesso às mesmas informações para seus diálogos. Assim, a realização da busca no primeiro semestre de 2019, delimitada pela utilização dos descritores “imagem corporal” + “adolescentes”.

Como critérios de seleção, incluímos somente os materiais publicados a partir do ano de 2011, realizados com adolescentes saudáveis, de ambos os sexos até os 20 anos de idade e, descartamos as pesquisas que incluíam indivíduos acima dos 20 anos de idade, os que não possuíam a temática de imagem corporal como eixo principal do estudo, as validações e traduções de escalas, mensurações e questionários sobre a imagem corporal.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A busca Inicial encontrou 99 periódicos, após a aplicação dos critérios de seleção, 43 destes foram descartados, restando 56 manuscritos redigidos em português e inglês, entre revisões e experimentos. Estes então, fundamentaram o embasamento teórico para o exercício acadêmico proposto e citados aqueles mais expressivos.

Observamos que temática proposta possui relevância e significados expressivos devido ao quantitativo numérico de estudos encontrados, mesmo quando aplicados os critérios de seleção e a utilização de uma única base de dados. A maioria dos artigos analisados, nesse exercício, constataram índices positivos de insatisfação com a imagem corporal entre adolescentes; muitos correlacionados à contextos pertinentes para essa condição, entre eles: idade e sexo, composição e/ou silhueta corpórea, hábitos alimentares,

questões psicológicas, aderência e/ou prática de exercícios físicos, mídia/cultura, condições socioeconômicas e outros.

Alusivo à idade encontramos diferentes perfis, àqueles que estavam iniciando a adolescência, àqueles em plena adolescência e os que estavam transpondo dessa fase para à adulta. Sabendo, que o tempo biológico não se equipara ao tempo cronológico, a adolescência manifesta-se tanto precoce como tardiamente.

Quanto ao sexo, 44 estudos abordaram ambos os gêneros, 09 contemplaram somente o sexo feminino e 03 estudos foram compostos somente pelo público masculino. Todavia, chama-se a atenção para o número de casos de adolescentes do sexo masculino insatisfeitos com o próprio corpo; esse número tem aumentado nos últimos anos, a constar, por distúrbios alimentares como anorexia e bulimia (Martins, Pelegrini e Petroski, 2010).

Fortes e Ferreira (2011) descreveram que a insatisfação corporal deve ser considerada um sintoma de primeira ordem no desencadeamento dos transtornos alimentares e enfatizou a prevalência de maus hábitos alimentares entre os atletas de diferentes modalidades e características distintas; assim como, uma ocorrência maior em atletas do sexo feminino.

No estudo de Fortes e Ferreira (2011) com diferentes modalidades esportivas, foi observado o comportamento alimentar errôneo entre os praticantes de handebol e basquetebol. Assim como os achados de Fortes et al. (2015) que indicaram que quanto mais velho o adolescente do sexo masculino, maior a vulnerabilidade para a adoção da restrição alimentar. O Estudo de Schubert et al. (2012) resultou em achados semelhantes com praticantes de escolinhas esportivas de modalidades individuais e coletivas, contudo, mesmo que, predominantemente a população estudada foi classificada como eutróficos, houve insatisfação com a imagem corporal; estabelecendo uma associação com a aptidão física, a força de resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória, assim como, nos estudos de Marques, Legal e Höfelmann (2012).

A insatisfação corporal ocorre tanto pela magreza ou pelo excesso de peso. Claumann (2019) discorreu que a adiposidade insatisfaz pelo excesso de peso do que pela magreza; porém, níveis de força muscular associam-se pela magreza e níveis mais baixos de aptidão cardiorrespiratória pelo excesso de peso. Já Martini (2016) relatou que os resultados de sua pesquisa apontaram que, adolescentes enquadrados dentro da faixa de normalidade de peso, descontentam-se com a sua imagem corporal, tal comportamento prevalece sobre os indivíduos do sexo feminino, os que se encontram no fim da adolescência e os que possuem melhor poder aquisitivo.

O balé, sendo uma modalidade desportiva onde preconiza-se o baixo peso e valoriza-se a estética, pode agir como fator de risco para o desenvolvimento de distúrbios alimentares em adolescentes e, os meios para o alcance do corpo desejado suprimem as questões de saúde (GUIMARÃES et al., 2014). Houve significativa insatisfação com a imagem corporal entre atletas de ginástica, sendo um coeficiente maior entre os atletas de base em relação aos de alto rendimento (NEVES et al., 2016). Fortes et al. (2012), relata que imagem corporal e o comportamento alimentar de nadadores de diferentes níveis competitivos e socioeconômicos são semelhantes, entretanto, observa-se discrepância positiva quanto a insatisfação corpórea quando relacionada a condição socioeconômica. Fortes et al. (2015) pontuou que os resultados encontrados com atletas de basquetebol, problematizaram a necessidade de discutir os padrões corporais vigentes em detrimento da mídia que estabelece o padrão de corpos magros, musculosos e bem delineados; sendo essa predileção, muitas vezes, acima do desempenho esportivo.

Assim, observa-se que jovens atletas se preocupam em obter um corpo ideal (magro, esguio e atlético), ou seja, sua imagem corporal. Contudo, a conquista por tal imagem é potencial desencadeadora de distúrbios alimentares com ocorrência cada vez mais precoce (FORTE; ALMEIDA; FERREIRA, 2013). Entretanto, Fortes et al. (2011), descreveu que atletas possuem menos insatisfação corporal do que os não atletas. Corroborando com Fortes et al (2012) que em sua amostra com atletas participantes do Pan-americano escolar não encontraram insatisfação corporal, contudo, descreveram que há diferenças de satisfação corporal entre as diferentes modalidades. Já Miranda et al. (2011), relatou que houve baixa incidência de insatisfação corporal em adolescentes de municípios pequenos do estado de Minas Gerais.

Os resultados encontrados por Silva et al. (2018) apontaram que a imagem corporal está acima da saúde e, o consumo de remédios e fórmulas predominam entre meninos para o controle de peso, já a prática utilizada pelas meninas são a Indução do vômito e uso de laxantes. Claumann (2019) relatou a interrelação da saúde com a aptidão física e encontrou que adolescentes com níveis menos saudáveis ou menor aptidão física estão mais insatisfeitos com sua imagem corporal.

Um estudo com adolescentes do Brasil relatou que os mesmos se deparam com os padrões de beleza socialmente estabelecidos e dão extrema valorização da aparência física levando-os a medidas extremas para o controle de peso corpóreo e que tais práticas podem acarretar em transtornos psicológicos, transtornos dismórficos, distúrbios nutricionais e outros (CLARO; CAMPO; OLIVEIRA-CAMPOS, 2014). Tais medidas extremas são

visualizadas no estudo de Claumann (2018) que descreveram que a insatisfação corporal (excesso de peso/magreza) se associa a pensamentos e comportamentos suicidas para ambos os sexos com predomínio do feminino. Essa predominância também foi relatada por Pinto et al. (2017) que descreveu níveis mais elevados de insatisfação corporal e estresse aos que possuíam companheiros do que os que não possuíam.

Os estudos de Frois, Moreira e Stengel (2011) descreveram a adolescentização, que consiste na valorização de características tipicamente adolescentes e que durante esse período as mídias exercem significativa influencia devido ao imediatismo, do vulnerável, do efêmero e, essas demandas tendem a seguir como máximas de uma geração.

A internalização dos padrões midiáticos sobre corpo/beleza exerce influência significativa sobre essa população, principalmente as meninas, em relação a insatisfação com a imagem corporal. Quando correlacionados ao acesso as redes sociais, a insatisfação aumenta conforme o número de acessos, dado tanto relevante quanto preocupante pois a utilização de eletrônicos conectados a internet como smartphones e tablets fazem desses, nativos digitais (LIRA et al., 2017). Os estudos de Morais, Miranda e Priore (2018) apontaram um consumo acima de 2 horas diárias dispensadas para televisão e celular. Dessa maneira, a mídia é responsável por influenciar na autoimagem e na autoestima de adolescentes pela propagação do corpo perfeito. Positivamente quando relaciona esse corpo a hábitos saudáveis, como exercícios e alimentação e negativamente por ser um corpo desejado, porém, inatingível, artificial e irreal como padrão de beleza. Sendo que, aos que destoam desse padrão, potencialmente, sofrem, são discriminados e desenvolvem problemas de saúde (SILVA; TAQUETTE; COUTINHO, 2014). A mídia também foi considerada o agente cultural primordial na influência de comportamentos alimentares do tipo restritivo (FORTES et al., 2015)

Rica et al. (2018), destacou que mulheres da cultura ocidental possuem uma preocupação significativa com o tamanho e as formas de seu corpo ou sua imagem corporal. Que o sedentarismo e a inatividade física são problemas de saúde pública e, que em um contexto inverso, contribuiriam para uma melhor saúde e percepção de qualidade de vida. Palma et al. (2013) encontrou em seu estudo com adolescentes do sexo feminino na cidade do Rio de Janeiro que, acima de 40% do público envolvido manifestou insatisfação com a imagem corporal e mais de 90% afirmaram não estar contente com a massa corpórea que possui. Miranda et al. (2018) afirmou que adolescentes ativas e com tempo de uso elevado diário de celulares e afins, possuem níveis de atividades físicas mais baixos e apresentam maiores insatisfações corporais. Além disso, posicionou que, 20% da

amostra, já sofreu situações de bullying cibernético e finaliza recomendando ao menos 1 hora de atividades físicas diárias.

Fortes et al. (2014) correlacionou autoestima negativa e insatisfação pessoal e concluiu que há relação entre elas e que as adolescentes não se valorizam e estão insatisfeitas com o próprio corpo e, conseqüentemente internalizam questões de magreza advindas de questões socioculturais.

As provocações familiares, descritas como “teasing” ou “bullying” emocional, sobre a morfologia corporal de meninas adolescentes, mostrou-se preocupante, pois são capazes de gerar comportamentos de risco a saúde como jejum, restrição ou compulsão alimentar (LEME; PHILIPPI, 2013). A insatisfação corporal o estado de humor e o perfeccionismo de meninas, são fatores consideráveis para a incidência de transtorno alimentar (FORTES, 2015).

Vale, Kerr e Bosi (2011) preocupam ao dizer que encontraram, entre as adolescentes estudadas, uma naturalização de hábitos alimentares incorretos e nocivos; que não houve diferenças pelo almejo do corpo magro entre meninas de diferentes classes sociais, todavia, àquelas mais abastadas financeiramente apresentarem riscos maiores para os transtornos dos comportamentos alimentares. E, destacou o desconhecimento das adolescentes sobre o risco de tais práticas para a saúde (Pereira et al, 2011), assim como Tavares, Campana e Morais (2012). Dumith et al. (2012) corrobora cm esses achados e descreve que as meninas estão mais insatisfeitas com o excesso de peso e os meninos com a magreza.

Apesar do corpo ser individual e singular, adolescentes o caracterizaram como um objeto de consumo, preocupados em demasia com as definições midiáticas de beleza e saúde hegemônicos, sendo belo, magro e definido para elas e para eles o corpo deve ser musculoso e belo (PASSOS et al., 2013). Próximo a esse entendimento, Fortes et al. (2013), Pelegrini et al. (2014) e Silva et al. (2018) relataram em seus estudos que, insatisfeitos com a imagem corporal, predomínio do sexo feminino, as moças desejavam reduzir (emagrecer) o tamanho da silhueta corporal, enquanto os rapazes desejavam aumentar (ganho de massa muscular).

Petroski, Pelegrinie Glanerre (2012) apontaram que a estética, a autoestima e a saúde são os motivos prevalentes e recorrentes para a insatisfação corporal, realçando a necessidade de intervenções preventivas no combate a distúrbios alimentares como bulimia, anorexia e vigorismo. Fortes et al, concorda e adiciona questões como autocontrole oral e dieta.

Fica evidente a preocupação com os achados dos autores relacionados a insatisfação corporal dos adolescentes, por ser um período em que os mesmos, em sua maioria, encontram-se na escola. Preconiza-se a inserção e/ou uma atuação específica e direcionada por profissionais (psiquiatras, psicólogos, nutricionistas, professores de educação física) assim como ações, campanhas, programas e outros com essa temática na escola. Permitindo a abertura para a discussão e conscientização das concepções de satisfação corporal, corpo saudável e práticas e hábitos alimentares seguros e apropriados. Dessa forma, atuando de maneira preventiva a transposição dessa fase da vida (FORTES et al., 2014; PINTO et al., 2017; CLAUMANN, 2018, LEMES, 2018).

Outras questões foram visualizadas, mas não discutidas entre os autores, tais como: a presença de alterações posturais ao qual adolescentes são muito suscetíveis em consequência do período e hábitos biopsicossociais. Carrasco e Ruiz (2014) descreveram que a presença de escoliose severa compromete o psicológico de meninas nessa idade. Computamos também, uma diversidade de maneiras de se mensurar e determinar a insatisfação corporal, o que gerou dúvidas e especulações sobre o método a ser considerado apropriado pois, são muitas as relações de causa-efeito entre as variáveis, tais questões foi salientado por Rica et al. (2018) que disse ser difícil correlacionar os achados das pesquisas, tornado imperativo a padronização de instrumentos para esse fim.

4. CONCLUSÃO

Constatou-se que o adolescente brasileiro é insatisfeito com sua imagem corporal e suscetível a questões midiáticas independente de suas características próprias, tais como: serem eutróficos, praticantes de atividades físicas, de diferentes níveis socioeconômico e outros. Estes, adotam de forma “natural” ou por desconhecimento, hábitos alimentares incorretos as custas de sua saúde ou desempenho desportivo com ênfase para o sexo feminino. E, salientou-se a importância da escola e seus profissionais no processo de entendimento, cuidado e aceitação do próprio corpo.

5. REFERÊNCIAS

ALMEIDA C. A. N.; et al. Distorção da autopercepção de imagem corporal em adolescentes. **International Journal of Nutrology**, v.11, n.2, p.61-65, 2018

- BARBOSA, M.R.; et al. As relações de vinculação e a imagem corporal: exploração de um modelo. **Psic. Teor. e Pesq.**, v. 27, n. 3, p. 273-282, 2011 .
- BRANCO, L.M.; et al. Percepção e satisfação corporal em adolescentes e a relação com seu estado nutricional. **Archives of Clinical Psychiatry**, v.33, n.6, p.292-296, 2006.
- CARRASCO, MIB.; et al. Perceived self-image in adolescent idiopathic scoliosis: an integrative review of the literature. **Rev. Esc. Enferm. USP**, v. 48, n. 4, p. 748-757, 2014 .
- CLARO, R.M.; et al. Imagem corporal e atitudes extremas em relação ao peso em escolares brasileiros (PeNSE 2012). *Rev. Bras. Epidemiol.*, v.17, n.s1, p.146-157, 2014 .
- CLAUMANN, G.S.; et al . Associação entre insatisfação com a imagem corporal e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v.24, n.4, p.1299-1308, 2019 .
- CLAUMANN, G.S.; et al. Prevalência de pensamentos e comportamentos suicidas e associação com a insatisfação corporal em adolescentes. **J. Bras. Psiquiatr.**, v. 67, n. 1, p. 3-9, Mar. 2018 .
- DUMITH, S.C.; et al. Insatisfação corporal em adolescentes: um estudo de base populacional. **Ciênc. Saúde Coletiva.**, v.17, n. 9, p. 2499-2505, 2012.
- FELDEN, É. P. G.; et al. Fatores sociodemográficos e imagem corporal em adolescentes do ensino médio. **Ciênc. Saúde Coletiva.**, v. 20, n. 11, p. 3329-3337, 2015.
- FERREIRA, M.EC.; et al. Body dissatisfaction and anthropometric measures among adolescents from Juiz de Fora-MG, in socioeconomic vulnerability. **J. Phys. Educ.**, v.28, e2848, 2017.
- FIDELIX, Y.L.; et al. Insatisfação com a imagem corporal em adolescentes de uma cidade de pequeno porte: associação com sexo, idade e zona de domicílio. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v. 13, n. 3, p. 202-207, 2011.
- FORTES, L.S.; et al. A autoestima afeta a insatisfação corporal em adolescentes do sexo feminino?. *Rev. Paul. Pediatr.*, v.32, n.3, p.236-240, 2014.
- FORTES, L.S.; et al. Associação da internalização dos padrões corporais, sintomas depressivos e comportamento alimentar restritivo em jovens do sexo masculino. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 20, n. 11, p. 3457-3466, 2015.
- FORTES, L.S.; et al. Autoestima, insatisfação corporal e internalização do ideal de magreza influenciam os comportamentos de risco para transtornos alimentares?. **Rev. Nutr.**, v. 28, n. 3, p. 253-264, 2015.
- FORTES, L.S.; et al.. Disordered eating, body dissatisfaction, perfectionism, and mood state in female adolescents. **Rev. Nutr.**, v. 28, n. 4, p. 371-383, 2015.
- FORTES, L.S.; et al. Efeitos de diversos fatores sobre o comportamento alimentar de adolescentes. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 18, n. 11, p. 3301-3310, 2013.

FORTES, L.S.; et al.. Efeitos de variáveis psicológicas, morfológicas e sociodemográficas sobre o comportamento alimentar de adolescentes. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 31, n. 2, p. 182-188, 2013.

FORTES, L.S.; et al.. Grau de comprometimento psicológico ao exercício e comparação da insatisfação corporal de atletas participantes do panamericano escolar. **Rev Bras Med Esporte**, v. 18, n. 4, p. 238-241, 2012.

FORTES, L.S.; et al.. Insatisfação corporal de adolescentes atletas e não atletas. *J. Bras. Psiquiatr.*, v. 60, n. 4, p. 309-314, 2011.

FORTES, L.S.; et al.. Insatisfação corporal e comportamento alimentar inadequado em jovens nadadores segundo níveis econômicos e competitivos. **J. Bras. Psiquiatr.**, v. 61, n.1, p. 20-24, 2012.

FORTES, L.S.; et al. Insatisfação corporal em adolescentes: uma investigação longitudinal. **Rev. Psiquiatr. Clín.**, v. 40, n. 5, p. 167-171, 2013.

FORTES, L.S.; et al. Satisfação corporal associada à gordura corporal e estado nutricional em jovens basquetebolistas. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, v. 29, n. 2, p. 259-266, 2015.

FORTES, L.S.; et al.. Imagem corporal e transtornos alimentares em atletas adolescentes: uma revisão. **Psicol. Estud.**, v. 18, n. 4, p. 667-677, 2013.

FORTES, L.S.; et al.. Impacto de variáveis antropométricas sobre a insatisfação corporal e o comportamento alimentar em jovens atletas. **J. Bras. Psiquiatr.**, v. 61, n. 4, p. 235-241, 2012.

FORTES, L.S.; et al.. Indicadores antropométricos de insatisfação corporal e de comportamentos alimentares inadequados em jovens atletas. **Rev Bras Med Esporte**, v. 19, n. 1, p. 35-39, 2013.

FORTES, L.S.; et al.. Risk behaviors for eating disorder: factors associated in adolescent students. **Trends Psychiatry Psychother.**, v. 35, n. 4, p. 279-286, 2013.

FORTES, L.S.; et al.. Comparação da insatisfação corporal e do comportamento alimentar inadequado em atletas adolescentes de diferentes modalidades esportivas. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, v. 25, n. 4, p. 707-716, 2011.

FORTES, L.S.; et al. Fatores associados ao comportamento alimentar inadequado em adolescentes escolares. **Rev. Psiquiatr. Clín.**, v. 40, n. 2, p. 59-64, 2013.

FROIS, E.; et al. Mídias e a imagem corporal na adolescência: o corpo em discussão. **Psicol. Estud.**, v. 16, n. 1, p. 71-77, 2011.

GLANER, M.F.; et al . Associação entre insatisfação com a imagem corporal e indicadores antropométricos em adolescentes. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, v. 27, n. 1, p. 129-136, 2013 .

GUIMARAES, A.D.; et al. Transtornos alimentares e insatisfação com a imagem corporal em bailarinos. **Rev Bras Med Esporte**, v. 20, n. 4, p. 267-271, 2014 .

IEPSEN, A.M.; SILVA, M.C. Prevalência e fatores associados à insatisfação com a imagem corporal de adolescentes de escolas do Ensino Médio da zona rural da região sul do Rio Grande do Sul, 2012. **Epidemiol. Serv. Saúde**, v. 23, n. 2, p. 317-325, 2014.

LAUS, M.F.; et al. Body image dissatisfaction and its relationship with physical activity and body mass index in Brazilian adolescents. **J. Bras. Psiquiatr.**, v. 60, n. 4, p. 315-320, 2011.

LEME, A.C. B.; PHILIPPI, S.T. Provocações e comportamentos para controle de peso em adolescentes do sexo feminino. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 31, n. 4, p. 431-436, 2013.

LEMES, D.C. M.; et al . Satisfação com a imagem corporal e bem-estar subjetivo entre adolescentes escolares do ensino fundamental da rede pública estadual de Canoas/RS, Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 23, n. 12, p. 4289-4298, 2018 .

LIRA, A.G.; et al . Uso de redes sociais, influência da mídia e insatisfação com a imagem corporal de adolescentes brasileiras. **J. Bras. Psiquiatr.**, v. 66, n. 3, p. 164-171, 2017.

MALTA, D. C.; et al . Tendência dos fatores de risco e proteção de doenças crônicas não transmissíveis em adolescentes, Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE 2009 e 2012). **Rev. Bras. Epidemiol.**, v.17, supl. 1, p. 77-91, 2014.

MARQUES, F.; et al. Insatisfação corporal e transtornos mentais comuns em adolescentes. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 30, n. 4, p. 553-561, 2012 .

MARTINI, M.C.S.; et al . Are normal-weight adolescents satisfied with their weight?. **Sao Paulo Med. J.**, v. 134, n. 3, p. 219-227, 2016 .

MIRANDA, V.P.N.; et al. Body image in different periods of adolescence. **Rev. Paul. Pediatr.**, , v. 32, n. 1, p. 63-69, 2014 .

MIRANDA, V.P.N.; et al.. Imagem corporal de adolescentes de cidades rurais. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 19, n. 6, p. 1791-1801, 2014 .

MIRANDA, V.P.N.; et al.. Insatisfação corporal em adolescentes brasileiros de municípios de pequeno porte de Minas Gerais. **J. Bras. Psiquiatr.**, Rio de Janeiro , v. 60, n. 3, p. 190-197, 2011 .

MIRANDA, V.P.N.; et al.. Insatisfação corporal, nível de atividade física e comportamento sedentário em adolescentes do sexo feminino. **Rev. Paul. Pediatr.**, , v. 36, n. 4, p. 482-490, 2018.

MORAIS, Núbia de Souza de; MIRANDA, Valter Paulo Neves; PRIORE, Sílvia Eloiza. Imagem corporal de adolescentes do sexo feminino e sua associação à composição corporal e ao comportamento sedentário. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 23, n. 8, p. 2693-2703, 2018 .

NEVES, C. M.; et al. Body dissatisfaction and sociodemographic, anthropometric and maturational factors among artistic gymnastics athletes. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**, v. 30, n. 1, p. 61-70, 2016 .

NEVES, C.M.; et al . Insatisfação corporal de adolescentes atletas e não atletas de ginástica artística. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v. 18, n. 1, p. 82-92, 2016 .

PALMA, A.; et al . Insatisfação com o peso e a massa corporal em estudantes do ensino fundamental e médio do sexo feminino no município do Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 35, n. 1, p. 51-64, 2013 .

PASSOS, M.D.; et al . Representações sociais do corpo: um estudo com adolescentes do Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 29, n. 12, p. 2383-2393, 2013 .

PELEGRINI, A.; et al. Dissatisfaction with body image among adolescent students: association with socio-demographic factors and nutritional status. **Ciênc. saúde coletiva**, v. 19, n. 4, p. 1201-1208, 2014 .

PELEGRINI, A.; et al. Insatisfação corporal associada a indicadores antropométricos em adolescentes de uma cidade com índice de desenvolvimento humano médio a baixo. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 33, n. 3, p. 687-698, 2011 .

PEREIRA, É.F.; et al. Percepção da imagem corporal e nível socioeconômico em adolescentes: revisão sistemática. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 29, n. 3, p. 423-429, 2011 .

PETROSKI, E.L. Motivos e prevalência de insatisfação com a imagem corporal em adolescentes. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 17, n. 4, p. 1071-1077, 2012 .

PINTO, A.A.; et al . Associação entre estresse percebido na adolescência, peso corporal e relacionamentos amorosos. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 35, n. 4, p. 422-428, 2017 .

RICA, R.L.; et al . Imagem corporal de adolescentes do sexo feminino saudáveis e sua associação com a atividade física: revisão sistemática. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 23, n. 11, p. 3621-3630, 2018 .

SANTOS, C.F.; et al . Concordância e associação entre diferentes indicadores de imagem corporal e índice de massa corporal em adolescentes. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v.17, n.3, p. 747-760, 2014.

SANTOS, E. M. C.; et al. Satisfação com o peso corporal e fatores associados em estudantes do ensino médio. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 29, n. 2, p. 214-223, 2011.

SANTOS, F.K.; et al . Atividade física, IMC e risco metabólico em adolescentes portugueses. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v.18, n.1, p.103-113, 2016 .

SCHUBERT, A.; et al . Imagem corporal, estado nutricional, força de resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória de crianças e adolescentes praticantes de esportes. **Rev. Paul. Pediatr.**, v. 31, n. 1, p. 71-76, 2013.

SILVA, A.MB.; et al . Jovens Insatisfeitos com a Imagem Corporal: Estresse, Autoestima e Problemas Alimentares. **Psico-USF**, v. 23, n. 3, p. 483-495, 2018.

SILVA, D.AS.; et al . Mudanças nas condutas de saúde e o seu efeito na insatisfação com peso corporal em adolescentes. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, v. 16, supl. 1, p. 79-90, 2014 .

SILVA, M.LA.; et al.. Senses of body image in adolescents in elementary school. **Rev. Saúde Pública**, v. 48, n. 3, p. 438-444, 2014 .

SILVA, S.U.; et al . Estado nutricional, imagem corporal e associação com comportamentos extremos para controle de peso em adolescentes brasileiros, Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar de 2015. **Rev. Bras. Epidemiol.**, v. 21, supl. 1, p. e180011, 2018.

TAVARES, A.F.; et al. Apreciação corporal e modificação da aparência física em estudantes adolescentes de baixo poder aquisitivo. **Psicol. Esc. Educ.**, v. 16, n. 2, p. 275-282, 2012.

VALE, A.MO.; et al. Comportamentos de risco para transtornos do comportamento alimentar entre adolescentes do sexo feminino de diferentes estratos sociais do Nordeste do Brasil. **Ciênc. Saúde Coletiva**, v. 16, n. 1, p. 121-132, 2011 .

MARTINS, C,R.; et al.. Insatisfação com a imagem corporal e a relação com estado nutricional, adiposidade corporal e sintomas de anorexia e bulimia em adolescentes. **Rev Psiq.**, v.32, n.1, p.19-23, 2010.

GALLAHUE, D.L. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

CAPÍTULO 14



INFLUÊNCIA DA MATURAÇÃO BIOLÓGICA EM INDICADORES DE DESEMPENHO E DE CRESCIMENTO HUMANO

Vanessa Carla Monteiro Pinto¹; Paulo Francisco de Almeida Neto¹; Kalina Veruska da Silva Bezerra Masset¹; Tatianny de Macêdo Cesário¹; Victor Sabino de Queiros¹; Wanderson Caetano da Silva¹; Breno Guilherme de Araújo Tinoco Cabral¹

1. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, UFRN, Natal, RN, Brasil.

RESUMO

Identificar um futuro atleta durante a iniciação esportiva tem sido um desafio para os pesquisadores, pois sabemos que a maturação biológica (MB) e os indicadores de desempenho e de crescimento humano (IDCH) como as qualidades físicas e os marcadores hormonais por exemplo influenciam no processo de treinamento. Este capítulo tem por objetivo expor dados sobre a influência da MB nos IDCH em crianças e adolescentes entre 10 a 13 anos em diferentes estágios de MB. Avaliamos 89 sujeitos de ambos os sexos. Os dados se baseiam em coletas de variáveis antropométricas; dosagens hormonais de testosterona e estradiol; testes físicos, assim como a avaliação da MB a partir dos protocolos de auto avaliação de Tanner. Na comparação pelo sexo, as meninas obtiveram maiores valores para o peso ($p=0,023$), estatura ($p=0,018$) e percentual de gordura ($p=0,001$), enquanto que os meninos apresentaram melhor rendimento motor para a potência de membros superiores ($p=0,005$) e inferiores ($p=0,011$), agilidade ($0,018$) e velocidade de membros superiores ($p=0,014$). Em relação ao estágio maturacional os meninos não apresentaram diferenças em nenhuma variável analisada; enquanto as meninas em estágio maturacional mais avançado apresentaram maiores valores para o peso (estágio V versus I), estatura (estágio III, IV e V versus I) e potência de membros superiores (estágio III e IV versus I). Os indicadores de crescimento, peso e estatura, bem como a potência de membros superiores foram mais elevados nas meninas em estágios maturacionais mais avançados e parecem ser dependentes do sexo.

Palavras chaves: Maturação, Marcador hormonal e Qualidades físicas.

ABSTRACT

Identifying a future athlete during sports initiation has been a challenge for researchers, as we know that biological maturation (BM) and performance and human growth indicators (HGI) as the physical qualities and hormonal markers by Example influence the training process. This chapter aims to expose data on the influence of BM on HGI in children and adolescents aged 10 to 13 years in different stages of BM. We evaluated 89 subjects of both sexes. The data are based on anthropometric variables collections; Testosterone and estradiol hormone dosages; Physical tests, as well as the evaluation of BM from Tanner's self-assessment protocols. In the comparison by sex, the girls had higher values for weight ($p = 0,023$), height ($p = 0.018$) and fat percentage ($p = 0.001$), while boys had better motor

performance for the Muscle power of upper limbs ($p = 0.005$) and Lower limbs ($p = 0,011$), agility (0.018) and upper limb velocity ($p = 0.014$). Regarding the maturational stage, boys did not present differences in any analyzed variables; While girls in the most advanced maturational stage presented higher values for weight (stage V versus I), height (stage III, IV and V versus I) and Muscle power of upper limbs (stage III and IV versus I). The indicators of growth, weight and height, as well as the Muscle power of upper limbs were higher in girls in more advanced maturational stages and seem to be dependent on sex.

Keys-words: Maturation, Hormonal marker and Physical qualities.

1. INTRODUÇÃO

O reconhecimento dos elementos da aptidão física na infância e adolescência denota-se como importante marcador de componentes saudáveis (VEDUL-KJELSÅS et al., 2011), visto que, os altos níveis de desempenho motor em jovens geralmente são indicativos de indivíduos ativos, devido ao empenho em diversas atividades físicas (SPESSATO et al., 2013) tornando-se evidenciado uma associação entre o desenvolvimento motor e o nível de atividade física (VANDORPE et al., 2011). Por consequência, é necessário admitir que apesar da identificação da capacidade física ser um parâmetro essencial para a elaboração de estratégias que possibilitem de maneira mais adequada a prática de atividade física para os adolescentes, torna-se, também imprescindível verificar demais fatores que contribuam para a função motora da população pediátrica.

Hodiernamente, estudos na área têm investigado que indivíduos na mesma faixa etária com estágios maturacionais diferentes, obtiveram indicadores de crescimento e desempenho motor diferentes, sugerindo que a maturação biológica como uma importante ferramenta a ser utilizada em conjunto com indicadores de crescimento, e de desempenho motor para viabilizar interpretações mais adequadas do adolescente (GOUVEA et al., 2016). Vale ressaltar que a maturação se trata de um conjunto de fatores genéticos que acontecem no decorrer da vida humana (ORTEGA et al., 2008); e que a maturação pode ser classificada em três estágios distintos em relação a idade cronológica, são eles: atrasado, normal e acelerado (MALINA E BOUCHARD, 2002).

Durante a adolescência, o estágio maturacional acelerado reflete no potencial de crescimento corporal, na força e potência muscular quando comparados aos indivíduos com desenvolvimento biológico atrasado (GANTOIS et al., 2017), no entanto, com o avanço da idade cronológica estas distinções tendem a ser reduzidas e/ou eliminadas e podem cooperar para a redução da participação em atividades esportivas pelos adolescentes (MALINA et al., 2015). Nesse momento, entre os métodos correntemente empregados na

avaliação da maturação biológica temos a análise do pico da velocidade do crescimento (PVC), maturação sexual, avaliação de níveis hormonais, e idade óssea, a qual é considerado padrão ouro para a avaliação dos níveis maturacionais de crianças e adolescentes (PYLE; WATERHOUSE; GREULICH, 1971).

Considerando que o período puberal tem ligação forte com os níveis hormonais (GOSWAMI et al., 2014), a maturação sexual passa a ser influenciada por diversas alterações no sistema endócrino, sobretudo pela ativação do eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal que estimula a liberação progressiva de androgênios, como a testosterona, e pela ativação do eixo hipotálamo-hipófise-ovário com resultância na produção de estrogênio (BALDARI et al., 2009).

Comenta-se que os altos níveis de concentração hormonal durante o processo puberal retrata a relação linear com desempenho motor dos adolescentes (LOWE, BALTGALVIS, GREISING, 2010) e é recomendado análise em conjunto com outros parâmetros associados ao crescimento e desenvolvimento motor desta população. Dessa forma, o objetivo principal desse capítulo, está centrado em comparar indicadores de crescimento, capacidades físicas e marcadores hormonais em adolescentes de acordo com o sexo (masculino e feminino) e estágio maturacional.

1.1. INDICADORES DE DESEMPENHO E CRESCIMENTO HUMANO

O desenvolvimento da proficiência numa variedade de habilidades de movimento indica o crescimento e o desenvolvimento humano, espera-se que em cada momento da vida cronologicamente e biologicamente falando os sujeitos tenham um repertório motor condizente a fase do desenvolvimento que se encontram (GALLAHUE et al., 2013). Esse contexto de indicadores de crescimento, acontecem prioritariamente na infância e adolescência, período onde crianças e jovens desenvolvem competências e padrões básicos de movimento, e é acompanhada por um incremento dos níveis de performance (MALINA et al., 2004).

Dentro do processo de iniciação e orientação esportiva, a identificação de talentos tem sido uma das grandes dificuldades, uma vez que o uso apenas de baterias de testes para verificar os níveis de aptidão física para determinada modalidade tem demonstrado uma baixa relação com o potencial do indivíduo (LINHARES et al., 2009). E a execução de testes de aptidão física constitui uma maneira de avaliar o desempenho atlético e indicar

os perfis de talentos esportivos, bem como o de identificar se o atleta está pronto para competir, subsidiar os programas de treinamento de curto em longo prazo, identificar as fraquezas dos atletas, entre outras. Determinadas características e habilidades motoras são necessárias conforme a especificidade do voleibol, como estatura, envergadura, agilidade e velocidade de reação e de execução dos gestos técnicos e movimentos do jogo (SILVA et al., 2008).

Cada modalidade esportiva tem suas próprias características físicas específicas como a composição corporal, além de algumas qualidades físicas importantes (velocidade, agilidade, coordenação, flexibilidade, força de resistência e resistência aeróbica), identificar essas qualidades físicas é útil para se indicar a probabilidade de desempenho esportivo dos sujeitos de acordo com as características exigidas por cada esporte (FARIAS et al., 2006). É importante entendermos que o principal motivo para a avaliação das capacidades físicas de um atleta ou mesmo de uma equipe centra-se no controle das atividades esportivas e no conhecimento das características de rendimento de cada um, permitindo um planejamento adequado dos treinamentos e possibilitando uma maior probabilidade de êxito (CUNHA JÚNIOR et al., 2006).

Tendo em vista que apenas a avaliação das qualidades físicas que servem como indicadores de crescimento e desempenho humano não é o suficiente para se determinar um talento esportivo, fatores genéticos e ambientais devem ser considerados (como a maturação biológica e condições psicológicas, socioeconômicas e culturais por exemplo) (LINHARES et al., 2009).

1.2 TESTOSTERONA

Há três séculos a. C, Aristóteles já especulava que as características masculinas estavam associadas com os testículos. O filósofo observou que a castração de meninos impossibilitou modificações na voz e crescimento de pelos pubianos (SAEZ, 1994; NIESCHLAG; NIESCHLAG, 2019). De fato, Aristóteles estava correto em suas observações, os testículos são os responsáveis pela produção e liberação do hormônio testosterona, substância responsável pelas características apresentadas por indivíduos do sexo masculino (HALL, 2011).

De forma mais específica, a testosterona é produzida pelas células de *Leydig* (SVECHNIKOV et al., 2010). Esse tipo de célula se divide em dois grupos, sendo: células

de *Leydig* fetais (CLF) e células de *Leydig* adultas (CLA) (TREMBLAY., 2015). Na fase embrionária e fetal, a secreção da testosterona e outros andrógenos, promovida pelo primeiro grupo, é responsável pela regulação da “masculinização” da genitália e das funções neuroendócrinas do corpo masculino (SVECHNIKOV et al., 2010b). Evidenciando o papel dessas células no desenvolvimento de indivíduos do sexo masculino, Kraemer et al. (1995) verificaram que a presença de um baixo número de células de *Leydig* é acompanhada por um desenvolvimento incompleto da genitália externa, que por sua vez, é dependente da transformação de testosterona em 5 α -hidrotestosterona, um andrógeno mais potente que a testosterona, produzido por meio de uma reação enzimática catalisada pela proteína 5 α -R (SVECHNIKOV et al., 2010b; SIITERI; WILSON, 1974).

Ainda que a testosterona seja o principal hormônio sexual masculino, a substância também é produzida no organismo de mulheres, porém em quantidades menores e tendo como responsáveis por essa função, os ovários e a placenta (EISENEGGER; HAUSOFER; FEHR, 2011). Dentre seus efeitos fisiológicos, o hormônio exerce importante efeito sobre a deposição de gordura (GENTILE et al., 2010) e níveis de massa muscular (HERBST e BHASIN, 2004). Além disso, o hormônio parece estar relacionado com processos cognitivos e sociais (EISENEGGER; HAUSOFER; FEHR, 2011).

1.3 ESTRADIOL

O estradiol ou 17 β -estradiol é um hormônio esteroide produzido principalmente pelos ovários, formando junto com o estrona e o estriol, a classe do hormônio sexual estrogênio. O estradiol tem um efeito estrogênico 12 vezes mais potente que o da estrona e 80 vezes maior que o do estriol, sendo, portanto, considerado o mais importante dos estrogênios (HELDLING et al., 2007).

A secreção de estrogênio no sistema hormonal feminino, assim como no masculino, é mediada pelas gonadotrofinas com o hormônio folículo estimulante (FSH) e o hormônio luteinizante (LH). Além destes, todo o processo de síntese de estrogênios se origina na conversão de grande parte da progesterona e androgênios (testosterona e androstenediona) em estrogênios pela enzima aromatase. Pode-se então constatar, que o estrogênio é derivado de uma série de modificações enzimáticas do colesterol (BERNE; LEVY, 2018).

Em sujeitos do sexo feminino, o FSH, em taxas reduzidas, estimula o crescimento dos folículos e a produção de estrogênio assegurando em sua secreção uma quantidade 5

vezes maior quando comparada a produção masculina. Já o LH, tem a função de promover, além da secreção de estrogênio, a produção de progesterona que atua no rompimento do folículo, originando a liberação do óvulo (CANAVALI; KRUEL, 2001).

No homem, pequenas quantidades de estrogênio são formadas nos testículos, apesar do hormônio testosterona ser mais abundante e potente no processo de desenvolvimento. Os fatores que originam a formação de estrogênios no homem ainda não foram totalmente esclarecidos. Contudo, suspeita-se que a concentração de estrogênios no líquido dos túbulos seminíferos, pode contribuir com a espermiogênese. Ademais, a testosterona e o androstanediol produzem quantidades muito maiores de estrogênio em outros tecidos corporais, como no fígado, que é provavelmente responsável por mais de 80% da produção total masculina de estrogênio (HALL; GUYTON, 2017).

Os estrogênios promovem, fundamentalmente, a propagação e o crescimento de células específicas no corpo, responsáveis pelo desenvolvimento de grande parte das características sexuais secundárias femininas. Além disso, os estrogênios têm um papel fundamental em funções do fígado (CHEN; MADAK-ERDOGAN, 2018, PALMISANO; ZHU; STAFFORD, 2017), no metabolismo ósseo (KHOSLA; MONROE, 2018), no sistema nervoso (CERSOSIMO; BENARROCH, 2015; LU; HERNDON, 2017), no sistema cardiovascular (MENZA; MURPHY, 2016, LORGA et al., 2017, LAGRANHA et al., 2018), bem como desenvolvimento e função do sistema imunológico (FAIENZA; VENTURA; MARZANO, 2013; ROVED; WESTERDAHL; HASSELQUIST, 2017).

Além das funções supracitadas, constata-se a presença de receptores estrogênicos em tecidos musculoesqueléticos (CHIDI-OGBOLU; BAAR, 2019), como nos próprios músculos (BARROS; GUSTAFSSON, 2011; LUO; KIM, 2016), osso (CUI et al., 2013) e ligamento (LORGA et al., 2017). Dentro desses tecidos, o estrogênio atua frequentemente contribuindo com a regulação do metabolismo (XU; LÓPEZ, 2018).

Em todas essas implicações do estrogênio, o estradiol tem sido investigado não somente em estudos abordando distúrbios hormonais, mas também em pesquisas envolvendo a maturação biológica (DAVISON et al., 2007, PINTO et al., 2017, PINTO et al., 2018), como as análises acerca do crescimento ósseo. Durante a infância, há pouca secreção de estrogênios, enquanto que na puberdade esses valores podem crescer até mais de 20 vezes. Essa secreção ocorre porque os estrogênios impedem a atividade osteoclástica nos ossos e, deste modo, estimulam o crescimento ósseo, fazendo com que a estatura da adolescente aumente rápido durante muitos anos. Porém, os estrogênios provocam a junção das epífises com a haste dos ossos longos, cessando o crescimento da

adolescente muitos anos antes do término do crescimento do adolescente. Esse efeito do estrogênio na mulher é bem mais forte do que o efeito semelhante da testosterona no homem (HALL; GUYTON, 2017).

Sabe-se há muitas décadas, que nas meninas, o início do pico de crescimento puberal precede o desenvolvimento mamário e sugere que o aumento do crescimento comece em níveis mais baixos de estradiol em comparação com os níveis necessários para o desenvolvimento de características sexuais secundárias (MARSHALL; TANNER, 1969).

Neste sentido, Marshall e Tanner (1970) observaram que meninos atingem sua velocidade de pico de crescimento em média quase dois anos depois das meninas, embora a genitália dos meninos comece a desenvolver apenas cerca de 6 meses depois do desenvolvimento mamário das meninas. Os níveis de estradiol são significativamente mais elevados na fase pré-púbere das meninas em comparação aos meninos, o que poderia explicar as diferenças em idade de início da maturação puberal e epifisária (GRUMBACH, 2000).

Além do crescimento, o estradiol também se relaciona com as capacidades físicas. A deficiência de estrogênio se associa a doenças musculoesqueléticas em mulheres na pós-menopausa, com base nas observações de suscetibilidade frequente a osteoporose e sarcopenia (MESSIER et al., 2011). Nos músculos esqueléticos, presume-se que o estrogênio desempenha um papel fisiológico na manutenção da massa e força muscular, embora o mecanismo molecular não tenha sido ainda elucidado.

A partir dos achados de seus estudos com análises genéticas em ratos, Nagai et al. (2018) consideraram que a regulação positiva entre um gene dependente do estrogênio pode aumentar a geração eficiente de ATP em células musculares esqueléticas, em parte através do aumento funções mitocondriais.

Na composição corporal, os estrogênios aumentam o acúmulo de quantidades maiores de gordura nos tecidos subcutâneos, nas mamas, glúteos e nas coxas. Conseqüentemente, a proporção de gordura corporal no corpo da mulher é consideravelmente maior do que no corpo do homem. Esse aumento na composição da gordura corporal implica em grande prejuízo ao desempenho físico sobretudo ao solicitar capacidades como velocidade ou a razão entre a força muscular total e a massa corporal (HALL; GUYTON, 2017).

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 DETALHES DA PESQUISA QUE EMBASOU O CAPITULO

A pesquisa se teve uma abordagem transversal, e sua amostra foi constituída de forma intencional, composta por 89 escolares de ambos os sexos (45 meninos e 44 meninas), com faixa etária entre 10 e 14 anos, escolares da rede municipal de ensino da cidade de Natal- RN O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (CEP-UFRN), sob o parecer (n°1249937/2015) respeitando a resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde de 12/12/2012, assim como foi atendido os termos éticos contidos na declaração de Helsinki. Todos os responsáveis dos escolares deram o consentimento informado por escrito e os alunos assinaram o Termo de Assentimento. Foram excluídos os sujeitos que apresentaram quaisquer limitações motoras e cognitivas que inviabilizassem a realização dos procedimentos da pesquisa, bem como aqueles que estivessem realizando tratamento hormonal.

Os participantes foram avaliados em três momentos. No primeiro momento foram coletados dados antropométricos e sanguíneos, sendo realizados em três dias consecutivos, no mesmo horário. As mensurações antropométricas englobaram a massa e estatura corporal, através de uma balança eletrônica (filizola® 110, com capacidade para 150 kg e divisões de 1/10 de kg e precisão de 100 gramas) e um estadiômetro (marca Sanny ES2020®) com escala de 0,5 cm, respectivamente, para posterior identificação do índice de massa corporal (massa corporal/estatura) (SPESSATO et al.,2013). Para verificar o perímetro corrigido do braço, foi coletado o perímetro do braço sem contração + a dobra cutânea tricipital com adipômetro modelo *Harpenden*® (John Bull Indicators Ltd) e os diâmetros ósseos: biepicondiliano do úmero e do fêmur foram coletados por meio do paquímetro *Sanny ES2020*®. Para identificar o percentual de gordura foi utilizada a equação específica para crianças e adolescentes proposta por Slaughter et al., (1988) Todos os procedimentos foram realizados por um único avaliador e seguiram rigorosamente as diretrizes da *International Society for Advancement in Kinanthropometry* – ISAK.

Para analisar a dosagem hormonal foi realizada uma punção venosa na região antecubital sendo retirado aproximadamente 10 ml de sangue periférico. A partir da amostra sanguínea, foram analisadas as dosagens hormonais de testosterona e estrógeno do tipo

estradiol, através do método de quimiluminescência. As coletas e análises foram realizadas por profissionais e laboratórios especializados.

Para identificar o estágio de maturação sexual recorreu-se aos critérios adotados por Tanner (1962), em que, o sujeito realiza sua autoavaliação das características sexuais secundárias, baseado no diagnóstico dos pelos púbicos. Neste método, o estágio puberal dos adolescentes foi classificado em cinco estratos representados através de fotografias. Modelo validado para jovens brasileiros por Matsudo e Matsudo (DUKE; LITT; GROSS, 1980).

Os testes motores englobaram a avaliação da força explosiva de membros superiores e inferiores, velocidade de membros superiores e agilidade. Os testes foram avaliados em dois dias não consecutivos, com intervalo mínimo de 24 horas, sendo distribuídos da seguinte forma: no primeiro dia (força explosiva de membro superior + agilidade) e no segundo dia (força explosiva de membro inferior + velocidade de membro superior). A força explosiva de membros inferiores foi coletada através do salto de contra movimento (EUROFIT, 1993), numa plataforma de contato (*Cefise®*) conectada ao *software Jump Test Pro 2.10*; a força explosiva de membros superiores foi identificada pelo teste de arremesso de *medicineball 2kg*, no qual, o avaliado com as duas mãos contra o peito foi solicitado a arremessar o mais longe possível (GAYA E SILVA, 2007) com fidedignidade de $r= 0,84$; a velocidade de membros superiores (VMMSS) foi através do golpeio de placas da bateria de testes EUROFIT (1993), onde foi registrado o menor tempo de execução em duas tentativas, participando dois avaliadores, um para contagem dos ciclos e outro para cronometrar o tempo (MARINS E GIANNICHI, 2003), por fim, para a agilidade foi utilizado o teste de 30 metros, no qual, o sujeito foi orientado a correr em velocidade máxima num percurso de três metros de um ponto a outro (BULIGIN, 1981). Nesse teste foram realizadas duas tentativas com intervalo de 5 minutos e registrado o melhor tempo, com fidedignidade de $r= 0,88$.

2.1.2 Tratamento dos dados por meio de análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de *Kolmogorv-Smirnov*, sendo rejeitada a hipótese de normalidade dos dados. Os dados foram reportados em mediana e intervalo interquartil (IQR). Para comparar as características, capacidades físicas e marcadores hormonais de acordo com o sexo foram utilizados o teste não paramétrico de *Mann-Whitney* e a comparação de acordo com os estágios de maturação sexual foram

realizadas através do teste de *Kruskal-Wallis* seguido do *Post Hoc de Dunn's*. As análises foram realizadas no Software Statistical Package for the Social Sciences – SPSS versão 20.0. O nível de significância estabelecido foi de $p < 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1, destaca maiores valores nas medidas relacionadas ao crescimento (massa, estatura e percentual de gordura), enquanto que os meninos apresentam melhor desempenho nos testes motores.

Tabela 1. Caracterização da amostra e comparação das variáveis antropométricas, testes motores e perfil hormonal da amostra de acordo com o sexo.

	Total (n=89)	Meninos (n=45)	Meninas (n=44)	
	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	Mediana (IQR)	p
ICr	11,35 (1,90)	11,60 (1,85)	11,20 (1,90)	0,56
MC (kg)	38,05 (14,75)	35,00 (12,65)	40,60 (16,20)	0,023*
Estatura (m)	1,46 (0,10)	1,45 (0,08)	1,50 (0,14)	0,018*
%G	19,0 (6,79)	14,20 (8,70)	23,80 (8,20)	0,001*
PMMSS (m)	1,70 (0,73)	1,80 (0,70)	1,50 (0,70)	0,005*
PMMII (cm)	21,95 (5,02)	22,90 (4,30)	20,90 (4,70)	0,011*
Agilidade (s)	8,27 (0,98)	8,00 (0,86)	8,46 (1,05)	0,018*
VMS (s)	14,12 (3,30)	14,09 (7,62)	14,26 (2,49)	0,014*
Testosterona (ng/dl)	3,48 (4,51)	3,94 (11,45)	3,52 (1,92)	0,005*
Estradiol (ng/dl)	1,68 (4,94)	- (18,30)	4,25 (4,77)	0,002*
	Total (%)	Meninos (%)	Meninas (%)	
Estágio 1	33,3	32,6	34,1	
Estágio 2	33,3	39,1	27,3	
Estágio 3	17,8	10,9	25,0	
Estágio 4	10,0	10,9	9,1	
Estágio 5	5,6	6,5	4,5	

IQR= intervalo interquartil; ICr= idade cronológica; MC= massa corporal; %G= percentual de gordura; PMMSS= potência muscular de membros superiores; PMMII= potência muscular de membros inferiores; VMS= velocidade de membros superiores; * = diferença significativa ($p < 0,05$).

Na tabela 2 os resultados apontam diferenças significativas para a massa e estatura corporal das meninas de acordo com o estágio maturacional (III, IV e V), demonstrando um comportamento de aumento nestes atributos quando comparados com estágio I.

Tabela 2. Comparação das características antropométricas de acordo com os estágios maturacionais de meninos e meninas (mediana e IQR).

MENINOS						
Variáveis	Estágio I	Estágio II	Estágio III	Estágio IV	Estágio V	p
MC (kg)	31,40 (5,20)	36,10 (13,98)	35,25 (16,80)	38,80 (20,75)	45,00 (4,95)	0,158
Estatura (m)	1,42 (0,08)	1,44 (0,09)	1,45 (0,07)	1,50 (0,19)	1,47 (0,05)	0,579
IMC (kg/m ²)	15,54 (2,78)	16,63 (3,35)	17,08 (7,21)	17,24 (7,70)	20,91 (0,38)	0,196
%G	13,50 (6,00)	14,25 (8,58)	15,90 (20,28)	14,20 (16,75)	22,10 (0,76)	0,191
MENINAS						
Variáveis	Estágio I	Estágio II	Estágio III	Estágio IV	Estágio V	p
MC (kg)	35,60 (15,42)	38,75 (10,92)	46,70 (11,60)	50,35 (9,18)	59,20 (5,89)*	0,049
Estatura (m)	1,43 (0,16)	1,48 (0,13)	1,52 (0,09)*	1,59 (0,06)*	1,63 (0,11)*	0,002
IMC (kg/m ²)	16,41 (3,54)	17,46 (3,22)	19,46 (3,21)	19,32 (3,47)	22,00 (0,77)	0,655
%G	21,15 (9,88)	23,50 (9,53)	24,50 (6,50)	26,20 (7,32)	24,25 (1,52)	0,941

MC= massa corporal; IMC= índice de massa corporal; %G= percentual de gordura; *= diferença entre o estágio I $p \leq 0,05$.

As figuras 1 e 2 apresentam a comparação dos testes físicos de acordo com os estágios maturacionais dos meninos e meninas, respectivamente. Não foi verificada diferença no desempenho em nenhum teste físico de acordo com os estágios de maturação sexual dos meninos ($p > 0,05$). Por outro lado, as meninas no estágio maturacional III (PMMSS = 1,94 + 0,59 m) e no estágio maturacional IV (PMMSS= 2,01 + 0,39 m) alcançaram melhores desempenhos na PMMSS do que as meninas classificadas no estágio maturacional I. A figura 3 ilustra a comparação dos marcadores hormonais, testosterona e estradiol, de acordo com o estágio maturacional dos meninos e meninas, respectivamente. Não foram observadas diferenças significativas entre o nível de concentração de testosterona e estradiol pelos estágios maturacionais ($p > 0,05$).

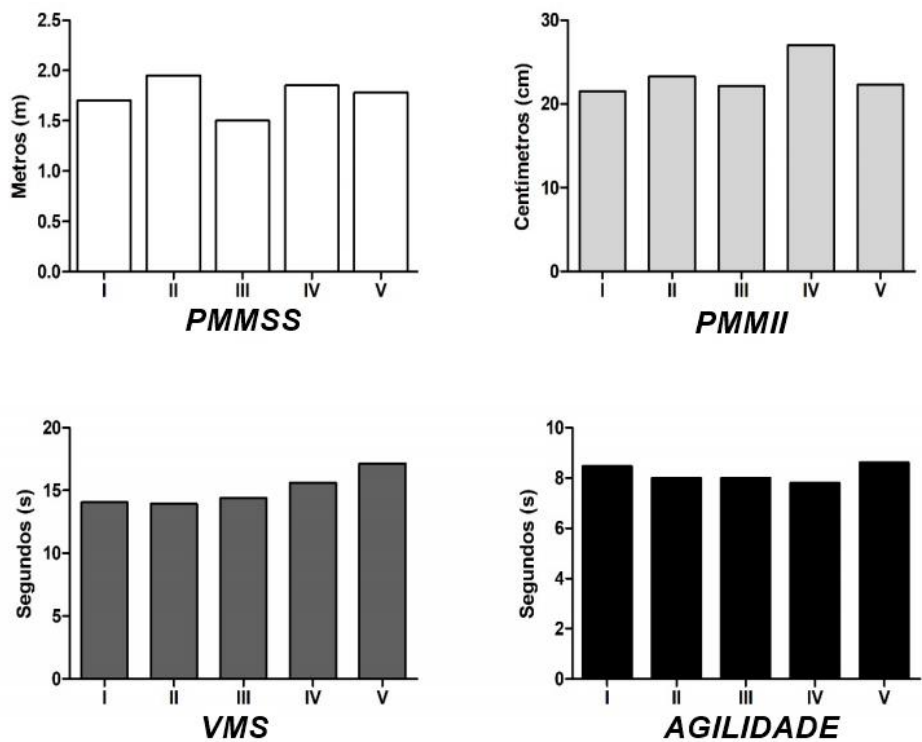


Figura 1. Comparação dos testes físicos de acordo com o estágio maturacional dos meninos. PMMSS= força potência de membros superiores; PMMII= potência de membros inferiores; VMS= velocidade de membros superiores.

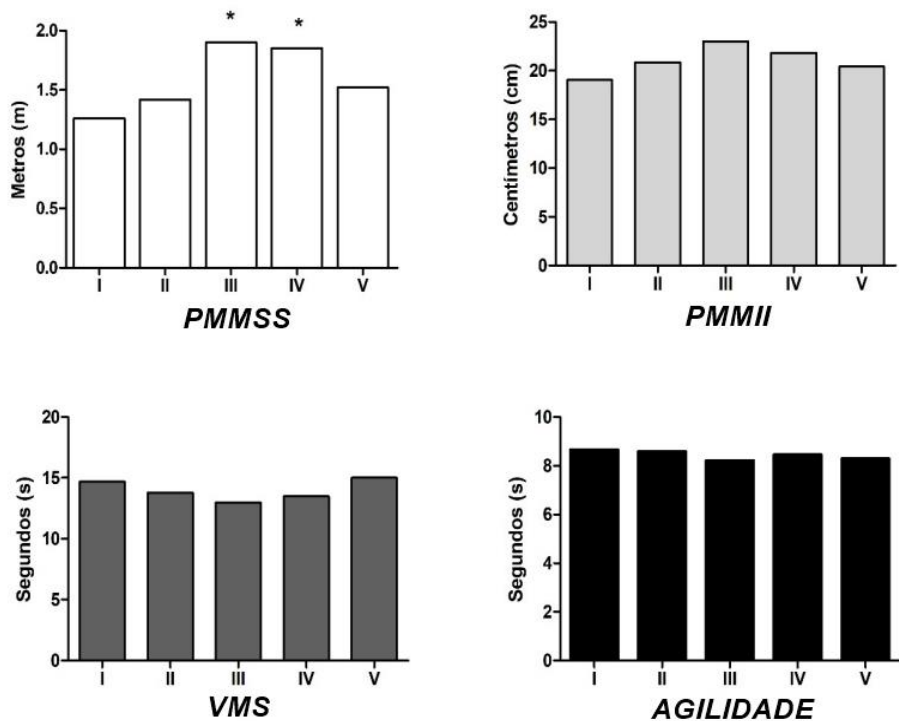


Figura 2. Comparação dos testes físicos de acordo com o estágio maturacional das meninas. PMMSS= potência de membros superiores; PMMII= potência de membros inferiores; VMS= velocidade de membros superiores; *= diferença significativa com o estágio I.

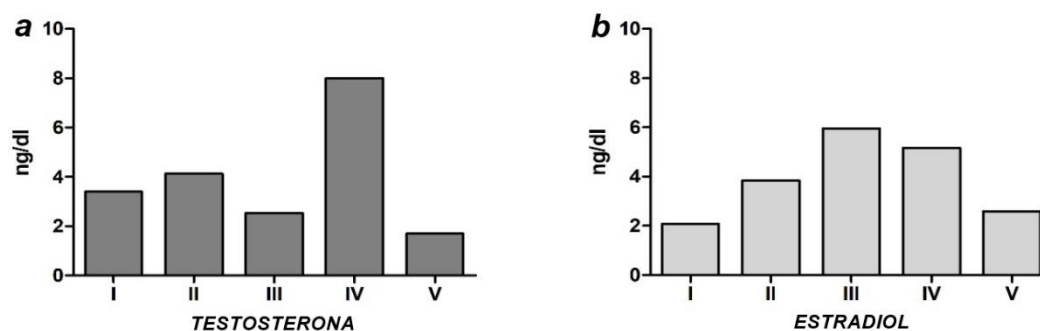


Figura 3. Comparação dos marcadores hormonais de acordo com o estágio maturacional dos meninos (a) e meninas (b).

Os dados elementares da pesquisa exposta neste capítulo apontaram diferenças significativas nas variáveis antropométricas e potência muscular de membros superiores de acordo com os estágios de maturação sexual das meninas. Por outro lado, não foram observadas diferenças significativa em nenhuma variável dependente para os meninos;

Na comparação entre os sexos constatou-se que as meninas mostraram maior massa, estatura corporal e %G em relação aos meninos. De fato, é bem estabelecido que durante o processo as meninas são afetadas mais precocemente (~11 anos) do que os meninos (~13 anos) (ROGOL; ROEMMICH; CLARK, 2002), e que o estrogênio, hormônio responsável pelo desenvolvimento das características sexuais femininas promove o alargamento da pelve, desenvolvimento das mamas e acúmulo dos estoques de gordura para a menarca, e que gera aumento da massa corporal (SILVA; PELEGRINI; PETROSKI, 2010). Em contrapartida, foi detectado maior desempenho para os meninos em todos os testes físicos avaliados na pesquisa exposta neste capítulo (potência muscular de membros superiores e inferiores, velocidade de membros superiores e agilidade).

É admissível atribuir este maior desempenho à ação da testosterona, a qual exerce importante papel no desempenho dos testes físicos, principalmente nos testes relacionados a força (GARCÉS et al., 2008). Ademais, especula-se que estas diferenças entre os sexos também possam estar interligadas ao contexto social e cultural, nos quais, indicam que as meninas participam de menos atividades físicas (intensidades moderadas/ vigorosas) e desportivas do que os meninos, podendo assim, retratar os menores desempenhos nos testes físicos nas meninas, contrariamente, aos melhores gestos motores nos meninos (SPESSATO et al., 2012).

Antagônico a hipótese inicial, não foi constatada diferença no desempenho dos testes físicos dos meninos e na concentração hormonal em ambos os sexos de acordo com

o estágio maturacional. Partindo da premissa que o processo maturacional é conduzido pelo aumento da circulação de hormônios testosterona e estrogênio nos meninos e meninas, respectivamente (ROGOL; ROEMMICH; CLARK, 2002), seria razoável presumir que os estágios de maturação sexual mais avançados iriam apresentar maior concentração destes hormônios, e consequentemente maior desempenho nos testes físicos (GOSWAMI et al., 2014).

Todavia, este argumento não foi sustentado em nossa pesquisa e diverge de estudos prévios, os quais têm demonstrado que em estágios maturacionais mais avançados o desempenho físico é superior em relação aos seus pares com estágio maturacional atrasado (VIDAL-LINHARES; BARROS-COSTA; FERNANDES FILHO, 2015), assim como os níveis de concentração hormonal (PINTO et al., 2017). Vidal- Linhares et al. (2015), observaram uma tendência significativa para o aumento das capacidades físicas associadamente ao avanço do estágio maturacional em adolescentes do sexo masculino. Ao verificar o desempenho da potência muscular de membros superiores e inferiores de jovens praticantes de voleibol foi observado melhor desempenho nestas singularidades em adolescentes de ambos os sexos com estágio maturacional acelerado em relação aos seus pares com maturação atrasada, estimada através de modelo preditor da idade óssea. Recentemente, estudo guiado por Pinto *et al.*, (2017) certificou maior desempenho físico e concentração de testosterona e estradiol em adolescentes com maior estágio maturacional, também estimado por modelo preditor da idade óssea.

Diante destes achados, presume-se que apesar da autoavaliação da maturação sexual ser um método validado e amplamente utilizado, ocorre uma discrepância na identificação dos estágios intermediários (II, III e IV), podendo resultar em informações superestimadas. Na literatura também existem indícios de baixa associação entre o método autoavaliado e objetivo (realizado por especialistas), apresentando uma baixa concordância entre a autoavaliação e a avaliação por especialistas (AZEVEDO et al., 2009).

Aliás, Fidelix et al. (2013), sugerem que este método pode sofrer influências culturais no que diz respeito as escolhas dos estágios. Partindo desta proposição é factível explicar a ausência de aumento no nível de testosterona dos meninos, tendo em vista que o pico de testosterona dos meninos ocorre por volta dos 13 anos de idade²¹ e a média de idade da nossa amostra é de ~11 anos (dados não apresentados). Em relação as meninas, uma cabível justificativa para essa estabilização da concentração do estradiol durante o avanço maturacional possa estar relacionada ao percentual de gordura, no qual, apresenta altos valores a partir do estágio I. Por exemplo, Zhai et al. (2015), argumenta que os estoques de

gordura são capazes de manipular os níveis de estradiol através de mecanismos de conversão. Por isso, sugere-se que simultaneamente aos métodos subjetivos sejam aplicados também métodos mais objetivos para a estimativa do estágio maturacional dos adolescentes.

Neste capítulo, constataram-se diferenças, apenas nas meninas, na força explosiva de membros superiores para aquelas que se avaliaram nos estágios III e IV, sendo observado maior desempenho em relação àquelas com ausência de sinais puberais (estágio I). Esses dados ratificam com a afirmação que a maturação pode promover mudanças na produção de força de membros superiores (PINTO et al., 2017).

Desta forma, a maturação sexual deve ser estimada em atividades que englobam a potência muscular de membros superiores, essencialmente, nas práticas esportivas, e não apenas a idade cronológica dos jovens, pois como observado em nossos dados, os sujeitos que apresentam a mesma idade podem alcançar desempenho distinto na força de membros superiores. Apesar disso, não foi identificado diferenças para a potência muscular de membros inferiores nas meninas, e tal resultado, também foi encontrado na literatura, quando não identificou modificações nessa capacidade física em sujeitos classificados como púbere e pós-púbere (QUATMAN, 2006). Nessa perspectiva, o desempenho da potência muscular em membros inferiores aparenta não ser influenciado pela maturação sexual, e que durante a puberdade não há acréscimo deste atributo em adolescentes do sexo feminino que não se encontram engajadas em treinamentos com este propósito (SILVA; OLIVEIRA,2010).

Este fato foi sustentado pelo estudo de Quatman et al. (2006), que em estudo longitudinal de dois anos com adolescentes do sexo feminino, não reportou melhorias significativa na altura do salto vertical, mesmo com mudança no estágio maturacional das adolescentes. Estes dados sugerem que outros fatores estão coerentes com a melhoria da potência muscular de membros inferiores que não necessariamente envolva o processo maturacional, e que treinamento específicos se façam necessários para a melhoria da sincronização das unidades motoras, maior aproveitamento da energia elástica nos músculos extensores do joelho proveniente da eficiência do ciclo alongamento-encurtamento (STOJANOVIC et al., 2017).

Em face do exposto, é possível ressaltar que o vigente capítulo expõe informações relevantes para a ciência do exercício e na população pediátrica, principalmente no que diz respeito, à avaliação da maturação como parâmetro para a elaboração de estratégias para

a prática de atividade física, já que sujeitos com mesma idade cronológica podem apresentar melhor desempenho na força de membros superiores.

Por conseguinte, detectar maturação pode subsidiar o desenvolvimento de estratégias que promovam uma maior aderência dos praticantes na atividade física, levando em consideração suas potencialidades e limitações motoras. Entretanto, é importante enfatizar que o método de autoavaliação da maturação sexual, mesmo sendo amplamente utilizado e validado, pode sofrer influências externas e de consciência corporal por parte dos avaliados, o que pôde superestimar as respostas dos adolescentes e assim ser considerado uma possível limitação do estudo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É legitimado concluir que indicadores de crescimento, peso e estatura, assim como a força explosiva de membros superiores apontam maiores resultados nas meninas em estágios maturacionais mais avançados. À vista disso, sugere-se que o desenvolvimento biológico das crianças, seja levado em consideração pelos profissionais da área de educação física ao realizarem processos de orientação e desenvolvimento no esporte, evitando que equívocos sejam cometidos ao se observar apenas a idade cronológica e desempenho de variáveis no presente momento da avaliação.

5. REFERÊNCIAS

BALDARI, C. et al. Is explosive performance influenced by androgen concentrations in young male soccer players? **Br J Sports Med**, v.43, n.3, p.191-194, 2009.

BARROS, R. P.;GUSTAFSSON, J. Å. Estrogen receptors and the metabolic network. **Cell Metabol**, v.14, p.289–299, 2011.

BERNE; LEVY. **Fisiologia**. In: KOEPPEN, B.M.; SATANTON, A. 7ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier, 2018.

BULIGIN MA. Models for improving a volleyballer's physical qualities. **Sov Sport Rev.**, v.16, p.43-45, 1981.

CABRAL, S.A.T.; et al. Relação da idade óssea com antropometria e aptidão física em jovens praticantes de voleibol. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 38, n. 1, p. 69-75, 2016.

CANALI, E.S.; KRUEL, L.F.M. RESPOSTAS HORMONAIAS AO EXERCÍCIO. **Rev. Paul. Educ. Fis.**, v.15, n.2, p.141-53, 2001.

CERSOSIMO, M.G.; BENARROCH, E.E. Estrogen actions in the nervous system: Complexity and clinical implications. **Neurology.**, v.85, n.3, p.263-273, 2015.

CHEN, K.L.; MADAK-ERDOGAN, Z. Estrogens and female liver health. **Steroids.**, v.133, p.38-43, 2018.

COUNCIL OF EUROPE. **Committee of Experts on Sports Research**. Eurofit: handbook for the Eurofit tests of physical fitness. 2nd ed. Strasbourg: 1993.

CHIDI-OGBOLU N, BAAR K. Effect of Estrogen on Musculoskeletal Performance and Injury Risk. **Front Physiol.**, 2019 Jan 15;9:1834.

CUI, J.; SHEN, Y.; LI, R. Estrogen synthesis and signaling pathways during aging: from periphery to brain. **Trends Mol. Med.**, v.19, p.197–209, 2013.

DAVISON, K.K.; WERDER, J.L.; TROST, S.G.; BAKER, B.L.; BIRCH, L.L. Why are early maturing girls less active? Links between pubertal development, psychological well-being, and physical activity among girls at ages 11 and 13. **Soc Sci Med.**, v.64, p.2391-2404, 2007.

DOBROWOSKI, M. et al. A maturação biológica, aptidão física e crescimento: Estudo de jovens escolares, praticantes de futsal do sexo masculino, com idades entre 11 e 15 anos **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.**, v.12. n.72. p.247-255. 2018.

DUKE, P.M.; LITT, I.F.; GROSS, R.T. Adolescent self-assessment of sexual maturation. **Pediatrics.**, v.66, n.6, p.918-920, 1980.

EISENEGGER, C.; HAUSHOFER, J.; FEHR, E. The role of testosterone in social interaction. **Trends in cognitive sciences.**, v. 15, n. 6, p. 263-271, 2011.

FAIENZA, M.F.; VENTURA, A.; MARZANO, F.; CAVALLO, L. Postmenopausal osteoporosis: the role of immune system cells. **Clin Dev Immunol.** v.2013, p.575936, 2012.

FARIAS, E. S.; et al. Maturação sexual em escolares de baixo nível socioeconômico da cidade de Rio Branco-AC. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.8, n.3, p.45-50, 2006.

FIDELIX, Y.L.; et al. Dados sociodemográficos, estado nutricional e maturação sexual de escolares do sexo masculino: Exposição à insatisfação com a imagem corporal. **Rev da Educ Fis**, v.24, n.1, 83-92, 2013.

GALLAHUE, D.L.; et al. **Compreendendo o desenvolvimento motor:- bebês, crianças, adolescentes e adultos**. AMGH Editora, 2013.

GANTOIS. P.; et al. Skeletal age and explosive strength in young volleyball players. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v.17, n.3, p.331-342, 2017.

GARCÉS. C.; et al. Hormone levels in 12- to 15-year-old boys and girls in Spain and their relationship with anthropometric variables. **Clin Biochem**, v.41, n.7- 8, p.621-624, 2008.

GAYA, A.; SILVA, G. **Projeto Esporte Brasil PROESP: Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação**. PROESP; 2007.

GENTILE, M. A.; NANTERMET, P. V.; VOGEL, R. L.; PHILLIPS, R.; HOLDER, D.; HODOR, P.; RAY, W. J. Androgen-mediated improvement of body composition and muscle function involves a novel early transcriptional program including IGF1, mechano growth factor, and induction of β -catenin. **Journal of molecular endocrinology**, v. 44, n. 1, p. 55, 2010.

GOSWAMI, B.; et al. Impact of pubertal growth on physical fitness. **Am J Sport Sci Med**. v.2, n.5, p.34-39, 2014.

GOUVEA, M.; et al. Influence of skeletal maturity on size, function and sport-specific technical skills in youth soccer players. **Int J Sports Med**., v.37. n.6, p.464-469, 2016.

GRUMBACH, M.M. Estrogen, bone, growth and sex: a sea change in conventional wisdom. **J Pediatr Endocrinol Metab.**, v.13, n.(s6), p.1439–1455, 2000.

HALL, J.E; et al. **Guyton & Hall tratado de fisiologia médica**. 13. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

HELDRING, N., PIKE, A., ANDERSSON, S., MATTHEWS, J., CHENG, G., HARTMAN, J., et al. Estrogen receptors: how do they signal and what are their targets. **Physiol. Rev**. v.87, p.905–931, 2007.

IORGA, A.; et al. The protective role of estrogen and estrogen receptors in cardiovascular disease and the controversial use of estrogen therapy. **Biol Sex Differ.**, v.8, n.1, p.33, 2017.

KHOSLA, S.; MONROE, D.G. Regulation of Bone Metabolism by Sex Steroids. **Cold Spring Harb Perspect Med.**, v.8, n.1, p.a031211, 2018.

KOMI P V, BOSCO C. Utilization of stored elastic energy in leg extensor muscles by men and women. **Med Sci Sports.**, v.10, n.4, p.261-265, 1978.

LAGRANHA, C.J.; et al. Protective effects of estrogen against cardiovascular disease mediated via oxidative stress in the brain. **Life Sci.**, v.192, p.190-198, 2018.

LINHARES, R.V.; et al. Effects of sexual maturation on body composition, dermatoglyphics, somatotype and basic physical qualities of adolescents. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 1, p. 47-54, 2009.

LOWE D.A, BALTGALVIS, K.A, GREISING, S.M. Mechanisms behind estrogen's beneficial effect on muscle strength in females. **Exerc Sport Sci Rev**, v.38, n.2, p.61-67, 2010.

LUO, T.; KIM, J. K. The role of estrogen and estrogen receptors on cardiomyocytes: an overview. **Can. J. Cardiol.**, v.32, p. 1017–1025, 2016.

LU, C.L.; HERNDON, C. New roles for neuronal estrogen receptors. **Neurogastroenterol Motil.** v.29, n.7, 2017.

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.. **Atividade física do atleta jovem: do crescimento à maturação.** Roca, 2002.

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Crescimento, maturação e atividade física.** São Paulo: Phorte, 2009.

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. **Growth, maturation, and physical activity.** Champaign, IL: Human Kinetics; 2004.

MALINA, R.M.; et al. Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. **Br J Sports Med.**, v.49, n.13, p.852-859, 2015.

MARFELL-JONES, M.; OLDS, T.; STEWART, A.; CARTER, L. **International standards for anthropometric assessment.** ISAK: Potchefstroom, South Africa, 2006.

MARSHALL, W.A.; TANNER, J.M. Variations in pattern of pubertal changes in girls. **Arch Dis Child.**, v.44, p.291–303, 1969.

MARINS, J.C.B.; GIANNICHI, R.S. **Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático.** 3ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

MATSUDO, V. K. R. Associação entre “shuttle run” e “shuttle run” com bola e sua relação com o desempenho do passe no futebol. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 14, n. 3, p.7-12, 2008.

MESSIER, V.; et al. Menopause and sarcopenia: a potential role for sex hormones. **Maturitas.**, v.68, p.331–336, 2011.

MENAZZA, S.; MURPHY, E. The Expanding Complexity of Estrogen Receptor Signaling in the Cardiovascular System. **Circ Res.** v.118, n.6, p.994-1007, 2016.

NAGAI, S.; et al. Estrogen signaling increases nuclear receptor subfamily 4 group A member 1 expression and energy production in skeletal muscle cells. **Endocr J.**, v.65, n.12, p.1209-1218, 2018.

ORTEGA, F. B.; et al. Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. **International Journal of Obesity**, v. 32, n. 1, p. 1–11, 2008.

PALMISANO, B.T.; ZHU, L.; STAFFORD, J.M. Role of Estrogens in the Regulation of Liver Lipid Metabolism. **Adv Exp Med Biol**, v.1043, p.227-256, 2017.

PINTO, V.C.M.; et al. Relationship between bone age, hormonal markers and physical capacity in adolescents. **J Hum Growth Dev.**, v.27, n.1, p.77- 83, 2017.

PYLE, S. I.; et al. Attributes of the radiographic standard of reference for the National Health Examination Survey. **American Journal of Physical Anthropology**, v. 35, n. 3, p. 331-337, 1971.

QUATMAN, C.E.; et al. Maturation leads to gender differences in landing force and vertical jump performance: a longitudinal study. **Am J Sports Med.**, v.34, n.5. p.806-803, 2006.

ROGOL, A.D.; et al. Growth at puberty. **J Adolesc Health.**, v.31, n.(s6), p.192-200, 2002.

ROVED, J.; et al. Sex differences in immune responses: Hormonal effects, antagonistic selection, and evolutionary consequences. **Horm Behav.**, v.88, n.95, p.105, 2017.

SILVA, D.A.; et al. Comparison between the growth of Brazilian children and adolescents and the reference growth charts: data from a Brazilian project. **J Pediatr.**, v.86, n.2, p.115-120, 2010.

SILVA, D.A.S.; OLIVEIRA, A.C.C. Impacto da maturação sexual na força de membros superiores e inferiores em adolescentes. **Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum.**, v.12, n.3, 144-150, 2010.

SILVA, L. J.; et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Hum Biol.** v.60, n.5, p.709-723, 1988.

SILVA, D.A.S.; et al. Comparison between the growth of Brazilian children and adolescents and the reference growth charts: data from a Brazilian project. **Jornal de pediatria**, v. 86, n. 2, p. 115-120, 2010.

SPESSATO, B.C.; et al. Gender differences in Brazilian children's fundamental movement skill performance. **Early Child Dev Care.**, v.183, n.7, p.916-923, 2013.

STOJANOVIĆ, E.; et al. Effect of plyometric training on vertical jump performance in female athletes: a systematic review and meta-analysis. **Sport Med.**, v.47, n.5, p.975-986, 2017.

TANNER J. **Growth at adolescence**. 2nd ed. Thomas: Springfield; 1962.

VANDORPE, B.; et al. The KörperkoordinationsTest für Kinder: Reference values and suitability for 6-12-year-old children in Flanders. **Scand J Med Sci Sport.**, v.21, n.3, p.378-388, 2011.

VEDUL-KJELSÅS, V. The relationship between motor competence, physical fitness and self-perception in children. **Child Care Health Dev.**, v.38, n.3, p.394-402, 2012.

XU, Y.; LÓPEZ, M. Central regulation of energy metabolism by estrogens. **Mol Metab.**, v. 15, p.104-115, 2018.

ZHAI, L.; et al. Association of Obesity with Onset of Puberty and Sex Hormones in Chinese Girls: A 4-Year Longitudinal Study. **PLoS One.**, v.10, n.8, p.e0134656, 2015.



A IMPORTÂNCIA DA INTRODUÇÃO DE CASTANHA DO BRASIL (*Bertholletia excelsa*), NA ALIMENTAÇÃO DIÁRIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM SÍNDROME DE DOWN, COMO FONTE DE SELÊNIO, PARA PREVENÇÃO DA DOENÇA DE ALZHEIMER

Joaci De Castro Lima¹

1. Centro de Estudos e Pesquisas Clínicas de São Paulo (Cepec-SP)/FMABC, São Paulo- Brasil.

RESUMO

A castanha do Brasil, típica da região Amazônica, apresenta uma composição química muito rica, apresenta uma excelente quantidade de selênio (296 mcg). O objetivo do capítulo é demonstrar a importância da introdução da castanha do Brasil na dieta de crianças e adolescentes com Trissomia 21, como fonte de selênio, para viabilizar a retirada de radicais livres que provocam danos ao organismo, dentre eles o seu favorecimento na doença de Alzheimer, já que os indivíduos com Trissomia 21 apresentam um envelhecimento prematuro, apresentando quase na totalidade a doença de Alzheimer, que se manifesta geralmente entre 40 e 50 anos. O método utilizado, será uma revisão bibliográfica dos temas abordados, demonstrando a quantidade adequada de castanha do Brasil, para absorção do nutriente selênio, que é um mineral essencial para a síntese da enzima antioxidante glutathione peroxidase, participa de diversas selenoproteínas envolvidas no sistema antioxidante, presente nos alimentos de origem vegetal como selenometionina. Foi encontrado o primeiro gene da doença de Alzheimer no cromossomo 21, a expressão desse gene, resulta na produção de proteína precursora da b-mielóide, que se deposita nas placas senis do cérebro afetado, intensificada por exemplo pela falta de reparo no DNA. Sendo que a ingestão de uma castanha do Brasil, tem em média 185 mcg de selênio, o que representa a necessidade diária do organismo, reduzindo assim a quantidade de radicais livres, evitando ou diminuindo a chance de desenvolver a doença de Alzheimer.

Palavras-Chave: Selênio, Trissomia 21 e Doença de Alzheimer.

ABSTRACT

Brazil nut, typical of the Amazon region, has a very rich chemical composition, presents an excellent amount of selenium (296 mcg). The objective of this chapter is to demonstrate the importance of introducing Brazil nuts in the diet of children and adolescents with Trisomy 21, as a source of selenium, to enable the removal of free radicals that cause damage to

the body, among them its favoring in the disease of Alzheimer's disease, since individuals with Trisomy 21 are prematurely aged, presenting almost entirely Alzheimer's disease, which usually occurs between 40 and 50 years. The method used will be a bibliographical review of the topics addressed, demonstrated the adequate amount of Brazil nut, for absorption of the nutrient selenium, which is an essential mineral for the synthesis of the antioxidant enzyme glutathione peroxidase, participates in several selenoproteins involved in the antioxidant system, present in foods of plant origin such as selenomethionine. The first Alzheimer's disease gene on chromosome 21, the expression of this gene, has been found to result in the production of b-myeloid precursor protein, which deposits in the senile plaques of the affected brain, enhanced for example by lack of DNA repair. Being that the ingestion of a brazil nut, on average has 185 mcg of selenium, which represents the daily requirement of the organism, thus reducing the amount of free radicals, avoiding or decreasing the chance of developing Alzheimer's disease.

Keywords: Selenium, Trisomy 21 and Alzheimer's disease.

1. INTRODUÇÃO

Síndrome, é um conjunto de sintomas (características) que se manifestam em um indivíduo. John Langdon Haydon Down, médico inglês, apresentou os primeiros relatos sobre a síndrome de Down (entre 1864 e 1866), o referido médico trabalhava em um centro médico com crianças que apresentavam atraso no seu desenvolvimento neuropsicomotor, em Surrey, na Inglaterra. John Langdon Haydon Down elencou uma série de características fenotípicas comuns ao mesmo indivíduo que denominou “mongolismo”. Já no ano 1959, Jerome LeJeune, determinou a causa do até então “mongolismo”, como sendo a trissomia do cromossomo 21, sendo assim, na espécie humana, a primeira alteração cromossômica detectada. Já no ano 1960 foram descritos casos de translocação por Polani e, em 1961, foi descrito o primeiro caso de mosaicismos. Em 1970, nos Estados Unidos, foi abolido o termo mongolismo e denominou-se Síndrome de Down, para caracterizar os indivíduos que tinham características fenotípicas semelhantes, em homenagem ao médico inglês John Langdon Haydon Down, o qual descreveu a síndrome inicialmente.

A expectativa de vida dos indivíduos com síndrome de Down tem crescido bastante, porém junto com ela a literatura mostra que aos 40 anos de idade, cerca de 100% dos indivíduos com trissomia 21 apresentam características neurológicas e neuropatologias semelhantes às da doença de Alzheimer, desta forma o consumo de antioxidantes prevalece a redução neste quadro de demência, dentre os antioxidantes destacamos o

selênio que apresenta alta contração em uma amêndoa bem conhecida no país, a castanha do Brasil, o referido trabalho descreve e sugere a importância do consumo de castanha do Brasil como fonte de selênio para prevenção da doença de Alzheimer nos indivíduos com trissomia 21. Para entendermos melhor a trissomia 21, precisamos conhecer um pouco da estrutura e função celular, seus componentes e processos que desencadeiam a síndrome, vamos mergulhar na célula e conhecer um pouco do núcleo celular.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 NÚCLEO E A GERENCIA PARCIAL CELULAR

O núcleo é uma estrutura celular, geralmente, central e esférico, que apresenta diferentes formatos, podendo ser: arredondado, alongado, fusiformes e achatado. É a parte da célula que gerencia as principais funções celulares, como: produção de proteína, divisão celular e hereditariedade, essa função de gerenciamento ocorre por apresentar a maior parte do material genético, já que o encontramos, também, no citoplasma da célula em organelas, por exemplo, a mitocôndria, organela esta que teria sido originada em bactérias fagocitadas, vivendo em simbiose com a célula primitiva, sua principal função está relacionada ao processo de respiração celular, sendo considerada uma organela de origem materna, já existem indícios de DNA de origem paterna nas células. O núcleo é encontrado em todas as células, com exceção das hemácias adultas dos mamíferos que são anucleadas, para favorecer o transporte de gases. A função reguladora do núcleo se evidenciou em processos de divisão celular, sendo que cada parte do núcleo apresenta funções reguladoras específicas.

A observação do núcleo foi feita pela primeira vez por Fontana, em 1781, foi em uma célula vegetal. Já em 1833, Robert Brown, botânico, médico e físico escocês, foi o primeiro a descrever a sua presença nas células dos animais. A figura 1 mostra o núcleo e as referidas estruturas ligadas ao mesmo, que serão descritas neste capítulo.

A cariomenbrana ou membrana nuclear, representa a membrana delimitadora do núcleo. Este revestimento se comunica diretamente com o retículo endoplasmático rugoso ou granular ou ergastoplasma, é uma membrana lipoproteica e dupla, apresentando entre elas um espaço chamado espaço perinuclear, seus poros (annulli), que permitem a comunicação entre o citoplasma e o núcleo, provocando um aumento da quantidade de poros de acordo

com a maior atividade celular, para uma troca intensa de substâncias macro e micro entre o citoplasma e o núcleo, favorecendo assim os processos metabólicos na célula

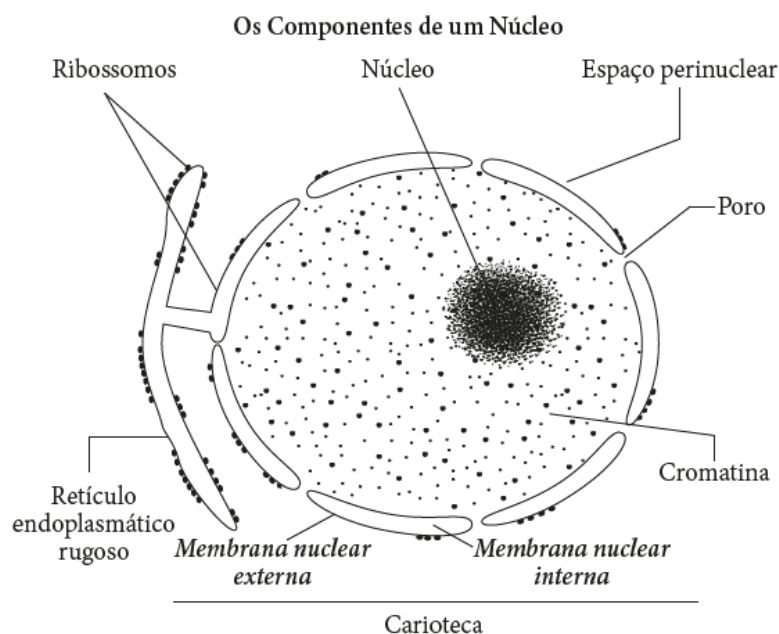


Figura 1. Os componentes de um núcleo celular

Os eucariontes ou eucariotos ou eucariótas são seres que possuem cariomembrana, como exemplo os indivíduos dos reinos: protocista (protozoários e algas protocistas), Fungi (fungos), Vegetal (briófitas, pteridófitas, gimnosperma e angiospermas) e animal (invertebrados e vertebrados). Já os seres que não possuem cariomembrana são chamados procariontes ou procariontes procariótas representados pelos indivíduos do Reino Monera (bactérias, Archeas e cianobactérias).

A cariolinfa ou nucleoplasma se apresenta como um líquido de aspecto homogêneo com muita proteína, constituído de proteínas globulares e água, com pH (potencial hidrogeniônico) variando entre 7,6 e 7,8 que ocupa o espaço interno do núcleo, onde estão imersas as estruturas nucleares.

Os nucléolos ou plasmossomos, são componentes nucleares que não possuem membrana e que estão vinculados com a produção de ácido ribonucleico ribossômico (RNAr). Essa produção ocorre em certos locais de certos cromossomos, denominadas regiões organizadoras do nucléolo (NOR) que depois irão constituir zonas SAT. Logo após sua produção, o RNAr liga-se a proteínas básicas (histonas), formando grânulos de ribonucleo-

proteínas (RNA + Proteínas), sendo que estes se deslocam para o citoplasma, formando os Ribossomos, que são responsáveis pela síntese proteica.

A cromatina ou retículo nuclear, são fios do núcleo, ricos em DNA e que durante a reprodução celular sofrem condensação ou espiralização, originando os cromossomos (DNA e proteína). A cromatina surge, no núcleo durante a interfase, com o aspecto de um aglomerado de filamentos longos e finos, denominados cromonemas.

O cromonema possui partes condensadas (as heterocromatinas) e partes descondensadas (as eucromatinas). No processo de condensação dos cromonemas, as regiões eucromáticas são as que mais se condensam. As heterocromáticas praticamente não sofrem modificações. Observa-se que a heterocromatina é inativa na transcrição do DNA em RNAm. É, portanto, uma região do cromossomo que não entra em atividade de produção de RNA, sendo geneticamente inativa.

Os cromossomos são componentes do núcleo formados pela condensação dos cromonemas, durante a reprodução celular. Cada cromossomo é composto por uma única e longa molécula de DNA associada à várias moléculas de Histonas (proteína básica). Cada unidade formada por DNA + Histonas é denominada nucleossomo.

Na espécie humana, as células somáticas abrigam 46 cromossomos ou 23 pares de homólogos. Destes, 23 são de origem paterna e 23 são de origem materna. A determinação do sexo do indivíduo resulta da interação de determinados genes situados num único par de homólogos. Esse par é formado pelos chamados cromossomos sexuais, conhecidos também como heterólogos ou alossomos. Os demais cromossomos constituem os autossomos, expressando características físicas que não estão relacionadas às características sexuais do indivíduo.

A divisão celular representa a reprodução das células, apresentando dois tipos, mitose e meiose, para que ocorra uma das duas divisões a célula passa por uma etapa de preparação celular chamada de interfase. A interfase é a etapa em que a célula não está se dividindo, porém, está em plena atividade metabólica, isto é, se preparando para uma nova divisão. Representa em média 90% do tempo de duração do ciclo celular. Nessa etapa, a célula encontra-se realizando praticamente todos os processos de produção necessários a seu desenvolvimento. É nessa fase que o DNA se duplica e que o RNA e proteínas são sintetizados, aumentando o volume celular, gerando uma necessidade da célula se dividir.

Na interfase ocorrem os períodos: G1 (GAP = INTERVALO), etapa em que ocorre intensa produção de proteínas e RNA, na etapa S, (SÍNTESE), ocorre a formação de nova

cópia do DNA (duplicação), e conseqüentemente, dos filamentos de cromatina, já na etapa G2 (GAP = INTERVALO), etapa em que ocorre intensa síntese de proteínas e RNA, semelhante a etapa G1.

2.2 TIPOS DE REPRODUÇÃO CELULAR: MITOSE E MEIOSE

Mitose é o tipo de reprodução celular, em que, uma célula-matriz origina duas células-filhas com o mesmo número de cromossomos da célula original, ou seja, o número de cromossomos permanece constante. Se na espécie humana as células diploides ($2n$) apresentam 46 cromossomos, por mitose produzirá duas células diploides com 46 cromossomos. É o tipo de reprodução celular observado em células somáticas (do corpo), ao conservar número de cromossomos, a mitose é dita divisão equacional (e!) e não provoca variabilidade nas células formadas, salvo se existir uma mutação durante o processo de divisão, porém esse fenômeno é raro, a mitose apresenta as seguintes funções: Crescimento; Renovação Celular; Regeneração; Reprodução assexuada em seres unicelulares; Produção de gametas (vegetais).

Meiose é o tipo de reprodução celular, em que, uma célula-matriz origina quatro células-filhas com a metade do número de cromossomos da célula original, ou seja, o número de cromossomos apresenta redução. Se na espécie humana as células diploides ($2n$) apresentam 46 cromossomos, por meiose produzirá quatro células haploides com 23 cromossomos. É observado em células germinativas (originam gametas). Nos animais, ocorre durante a gametogênese, para formar as células reprodutoras: ovócitos II e espermatozoides, já nos vegetais, ocorre durante a formação dos esporos, que também são células responsáveis pela reprodução. A importância da meiose está na redução do número de cromossomos, isto é, se durante a meiose não viesse ocorrer a redução no número dos cromossomos, os gametas seriam diploides ($2n$) e, pela união de duas delas através da fecundação (fusão dos pronúcleos), resultaria um indivíduo tetraploide ($4n$) na primeira geração. Depois disso, a cada nova geração, o número de cromossomos duplicaria nas células somáticas do indivíduo. E, também, outra importância é a recombinação gênica, ou seja, na meiose, pode ocorrer a permutação entre pedaços de cromossomos – crossing over – que possibilita o aumento da variabilidade das características hereditárias entre os indivíduos da mesma espécie

Após revisarmos os conceitos importantes no âmbito da citogenética, fica claro a importância do equilíbrio metabólico na área de controle genético, em cada nucleotídeo e suas bases, gerando duplicações do DNA corretas com permutações que nos fazem indivíduos únicos geneticamente, promovendo a diversidade de seres e mantendo o número de cromossomos da espécie que se perpetua a cada divisão e recombinação.

Os indivíduos que apresentam a Trissomia 21, podem ser do sexo masculino ou feminino. Trata-se de uma das alterações mais frequentes, é um tipo de aneuploidia, fenômeno onde ocorre uma variação numérica de um ou mais cromossomos no cariótipo do indivíduo. Podem também ser conceituadas como a perda ou o acréscimo de alguns cromossomos nas células, no caso da Trissomia 21, aumentando assim, um cromossomo no genoma no par 21 de cromossomos. Na imagem figura 2, a seguir, temos um tipo de cariótipo para trissomia 21 do sexo feminino.

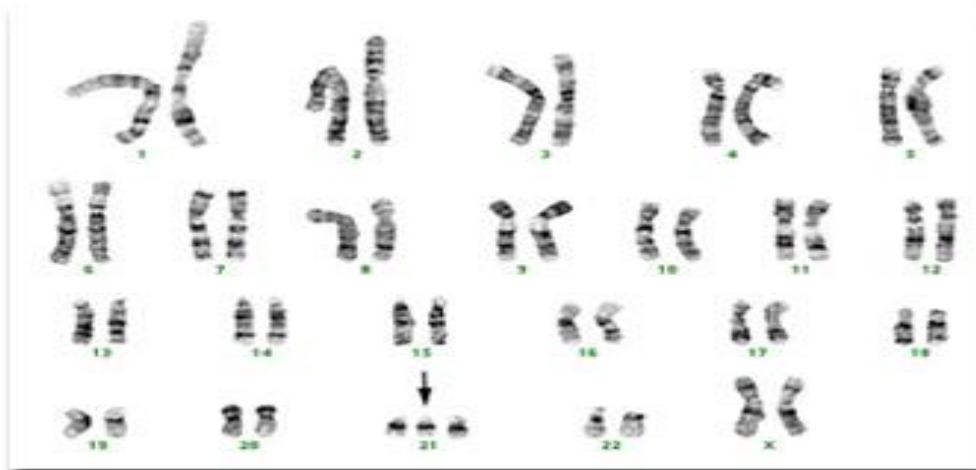


Figura 2. Cariótipo para trissomia 21 do sexo feminino.

Os indivíduos com trissomia 21, apresentam uma série de características bem peculiares, que não são obrigatórias na totalidade dos indivíduos com a síndrome, algumas características são: Baixa estatura, Prega epicântica, Cavidade bucal reduzida; boca semi-aberta; língua protusa (língua para fora); língua geográfica ou fissurada; Erupção dentária tardia; excesso de tecido epitelial no pescoço ao nascimento; hipotonia Muscular, apresentam atraso no desenvolvimento neuropsicomotor, apresentam mãos e dedos curtos e grossos; prega simiesca (nas mãos); comprometimento intelectual; má formação do coração, orelha rebaixada. Na figura 3 vemos algumas desta características descritas.

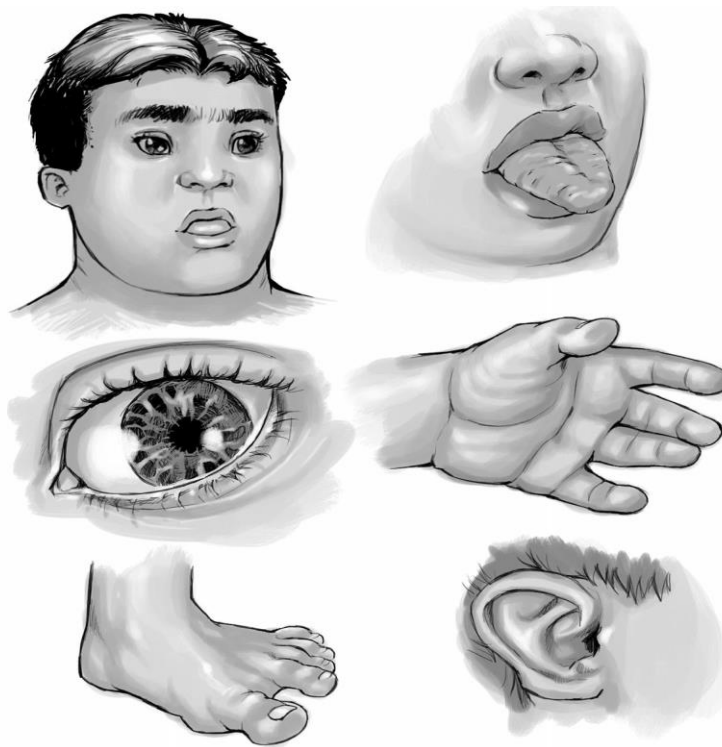


Figura 3. Características de pessoas com a trissomia 21.

Com expressões fenotípicas e causas diferenciadas, a trissomia 21 representa uma das síndromes mais comuns por alterações no número de cromossomos. Apresentando alguns traços comuns da síndrome e outros apresentando baixa incidência, o diagnóstico precoce e os cuidados durante a gestação e logo após o nascimento são importantes para o desenvolvimento seguinte aumentando, assim, os cuidados em áreas como nutrição e estímulos o que garante uma maior perspectiva no desenvolvimento das crianças, jovens, adultos e idosos com a síndrome.

A Trissomia 21, apresenta várias causas para sua ocorrência; temos a trissomia 21 (aproximadamente 95% dos casos da síndrome), originada através de um cromossomo extra no par 21, essa alteração cromossômica ocorre na disjunção dos cromossomos durante a meiose, o risco de não-disjunções cromossômicas meióticas em geral aumenta com idade materna, mas não paterna, ao passo que a espermatogênese completa-se por volta de 2 meses, a ovogênese pode levar 40 anos, pois inicia-se na vida embrionária da mulher e fica suspensa no dictióteno, prófase I (meiose I), diplóteno e se completa apenas na ovocitação, que pode ocorrer 40 anos depois, ou então, pode ser atribuída a uma translocação cromossômica (aproximadamente 3% dos casos da síndrome). Translocação, ocorre quando dois cromossomos não-homólogos quebram-se simultaneamente e trocam

seus segmentos. Na meiose, os dois pares de cromossomos não-homólogos pareiam-se em cruz, pois terão segmentos homólogos em função da translocação. Mosaicismo (aproximadamente 2% dos casos da síndrome), se refere à uma condição genética em que o indivíduo recebe dois materiais genéticos diferentes provindos do mesmo zigoto.

2.3 CASTANHA DO BRASIL COMO FONTE DE SELÊNIO

A castanha do Brasil (*Bertholletia excelsa*), castanha do Pará, castanha do Acre, noz da Bolívia, tururi, tocari, e noz amazônica é derivada de uma árvore da família botânica Lecythidaceae, típica da região Amazônica. Suas folhas medem de 20 a 35 centímetros de comprimento e 10 a 15 centímetros de largura, árvore de grande porte, podendo apresentar 50 metros de altura, que pode viver mais de 500 anos. A cantanheira é uma árvore que perde suas folhas ou parte delas no período mais secos, estas folhas medem de 20 a 35 centímetros de comprimento e 10 a 15 centímetros de largura. Suas flores são consideradas pequenas, de cor verde meio esbranquiçada, em panículas de 5 a 10 centímetros de comprimento; a sua flor possui, cálice caducifólio bividido, com seis pétalas desiguais e varios estames agrupados. Sua floração ocorre na mudança da estação seca para a chuvosa, por volta de setembro a fevereiro, com ápice de outubro a dezembro. Perto do meio do ano suas folhas caem, algumas ficam totalmente sem folhas no período mais seco. Com flores em grande quantidade, e permanecem apenas um dia. Os frutos passam de 12 a 15 meses para amadurecer, e caindo principalmente em janeiro e fevereiro.

As sementes (castanha), quando não tratadas, passam de 12 a 18 meses para germinar, devido a sua casca grossa. Seus frutos são capsulados de forma globosa e fechadas, apresenta em media 10cm de diâmetro com massa de 500g a 1500g , conhecido como ouriço fig.12, possui em média em seu interior 15-24 sementes(castanha), seu gênero *Bertholletia* (Figura 3) é uma homenagem ao químico francês Louis Berthollet.

Vegetal típico da área de terra firme (área sem alagamento) , a castanha apresenta uma série de utilidades, desde ingerida in natura gastronomia, e até na utilização na fabricação de cosméticos, a castanha faz parte da economia da amazonia, chegando a ser um dos principais produtos do extrativismo da região, porém a desmatamento que agrava a região tem diminuído a sua produção, a castanha é um produto muito exportado, para a europa e estados unidos.A derrubada de castanheiras nativas é proibida por decreto federal em 1994 (Decreto 1.282, de 19 de outubro de 1994). Porém muitos castanhais são

destruídos na região, de forma ilegal. A castanha apresenta um-alto teor de gordura saturada, maior do que por exemplo o teor de gordura da macadamia.



Figura 3. Árvore *Bertholletia* sp e seu fruto (ouriço).

A *Bertholletia excelsa*, apresenta uma composição química muito rica, possuindo em média, 18% de proteína, 13% de carboidratos, 69% de gordura, dividida em aproximadamente 25% gordura saturada e 41% de gordura monoinsaturada e 34% de gordura poli-insaturada, além disso, apresenta uma boa quantidade de minerais: selênio, zinco e cobre. A castanha do Brasil é o alimento catalogado, que apresenta maior quantidade de selênio, porém outros alimentos também possuem uma certa quantidade de selênio, como na tabela 1.

O mineral Selênio(Se), é considerado um micro mineral(oligoelemento), isto é, necessário em menores quantidades ao organismo, este elemento foi descoberto por Jöns Jacob Berzelius em 1817, por muito tempo o selênio foi visto como um elemento tóxico e cancerígeno, mas com o advento da descoberta de um sítio catalítico da enzima glutathione peroxidase (GPx) e de inúmeras utilidades em sua ingestão, constatou-se a importância deste mineral para o equilíbrio fisiológico em humanos, em 1979 com a reversão de um quadro de distrofia muscular, o selênio passa de fato ter grande importância para os seres humanos.

Tabela 1. Comparativa quantidade de selênio.

Alimento	Se(mcg)
Castanha do Brasil	296,0
Sardinha Enlatada em molho de tomate	80,9
Farelo de trigo(cru)	77,7
Ostras(cruas)	63,7
Semente de girassol	59,5
Camarão frito com casca	35,7
Gema do ovo	15,0
Farinha de trigo integral	13,6
Frango assado(coxa)	12,

Fonte: Adaptado de Cozzolino e Philippi

O selênio possui número atômico 34 (34 prótons e 34 elétrons), sua Massa e de 78 unidades de massa atômica, o mesmo faz parte do grupo dos calcogênios (16 ou VI A), o nome selênio deriva do grego (Selene =lua), pelo fato do elemento apresentar semelhança com o Telúrio, do grego (tellus= terra). Este elemento é encontrado em toda crosta terrestre, que contempla: rochas minerais, resíduos vulcânicos e combustíveis fósseis, curiosamente a descoberta do selênio ocorreu em uma fábrica de ácido sulfúrico.

A quantidade de selênio varia, de acordo, com o tipo de solo e região, por exemplo a Irlanda apresenta um dos solos mais abundantes em selênio. Este mineral é o 70º lugar em quantidade de selênio na terra, alguns fatores são importantes para que o solo apresente boas quantidades de selênio, dentre eles o PH (potencial hidrogeniônico) e o tipo de rocha. O selênio se encontra em baixa quantidade em solos originados de rochas ígneas, de origem vulcânica, com grande quantidade de granito e basalto. Já as rochas de origem sedimentar apresentam grande quantidade deste elemento.

No Brasil, a distribuição de selênio no solo apresenta concentrações variadas como: no Pará, em média 419 ng/g, no Ceará 599 ng/g, em Goiás 215 ng/g, no Rio grande do Sul 248 ng/g e no mato grosso do sul 113 ng/g. Acredita-se que 44 – 75% do selênio do planeta tem origem oceânica (via úmida ou seca), por exemplo na forma de dimetilselenido / dimetilselenilsulfido, produzido em períodos diferentes por alguns fitoplânctons, principalmente bactérias *coccolithophorid*, dessa forma, as áreas próximas ao oceano,

apresentam maior quantidade de mineral selênio, não esquecendo da influência das características físico químicas do solo, que interfere na quantidade do mineral no ambiente.

No mapa abaixo (Figura 4), a concentração média de selênio no solo de cinco estados Brasileiros em regiões diferentes do país.

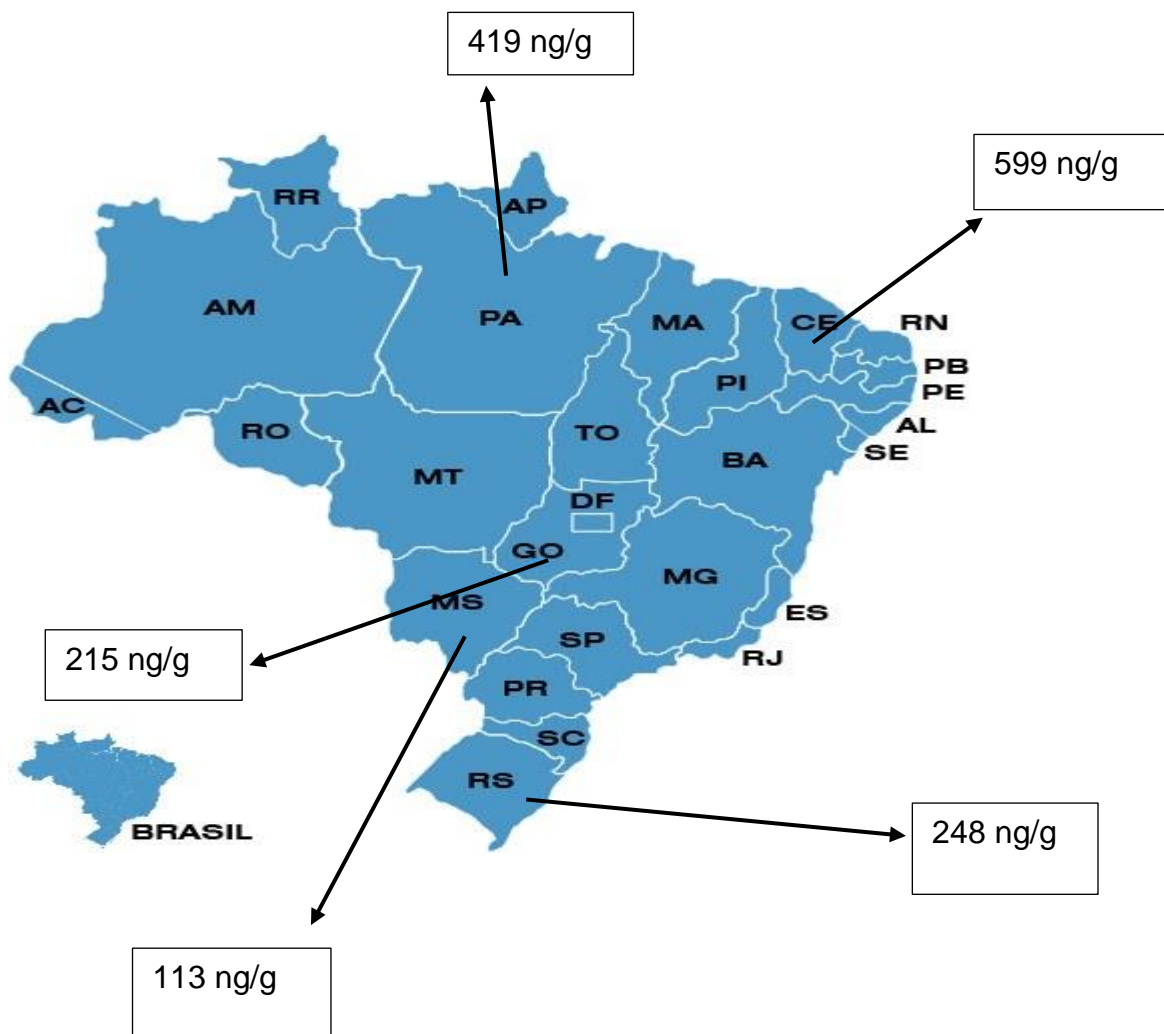


Figura 4. Concentração média de selênio no solo de cinco estados Brasileiros.

No solo considerado ácido (rico em matéria orgânica) encontramos grande quantidade de seleneto, que facilmente se perde, diminuindo assim sua biodisponibilidade para as plantas. No solo neutro, presencia-se o selenito, que reage e se torna pouco disponível para as plantas. Já no solo alcalino, encontramos bastante selenato, que apresenta alta solubilidade, tornando-se altamente absorvido pela planta. Fatores como:

clima, adubação e potencial de oxirredução do solo, podem interferir na biodisponibilidade do selênio.

2.4 A IMPORTÂNCIA DO SELÊNIO COMO PREVENÇÃO DO ALZHEIMER EM INDIVÍDUOS COM TRISSOMIA 21

Este estudo é do tipo revisão de literatura. Foi feito um levantamento de trabalhos sobre Síndrome de Down, selênio, castanha do Brasil e Doença do Alzheimer. Os critérios de inclusão foram: artigos, teses e dissertações publicados na língua portuguesa; artigos indexados nas bases de dados Google Acadêmico, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e livros de bioquímica, nutrição, botânica e genética e vade-mécum de nutrologia. A escolha dos artigos que fizeram parte deste trabalho foi feita inicialmente com a leitura dos seus títulos. Os títulos que não atenderam ao objetivo da pesquisa foram excluídos, já os artigos de interesse, foram lidos na íntegra e analisados.

A quantidade adequada de castanha do Brasil, para absorção do nutriente selênio, que é um mineral essencial para a síntese da enzima antioxidante glutatona peroxidase, participa de diversas selenoproteínas envolvidas no sistema antioxidante, presente nos alimentos de origem vegetal como selenometionina, Nos tecidos animais está presente na forma de selenocisteína, sua absorção varia de 50-100%, dependendo da forma (parcial no estômago), sua absorção completa é na forma de selenometionina, o selênio está presente na enzima deiodinasetipol, responsável pela conversão do T4 em T3. Foi encontrado o primeiro gene da doença de Alzheimer no cromossomo 21, que é caracterizada a síndrome de Down, a expressão desse gene, resulta na produção de proteína precursora da b-mielóide, que se deposita nas placas senis do cérebro afetado, intensificada por exemplo pela falta de reparo no DNA.

A doença de Alzheimer é um mal neurodegenerativo que interfere na memória, raciocínio e comportamento, isto é, na capacidade cognitiva do indivíduo, é uma doença que pode agravar seus sintomas de uma forma progressiva, desta forma, a prevenção se torna cada vez mais necessária pelo fato de ainda não ter uma cura `a mesma. Comprometendo assim a capacidade de orientação, compreensão, atenção e linguagem do indivíduo que apresenta a doença; em função da alta produtividade do ATP(Adenosina Trifosfato) no interior da mitocôndria ocorre também uma grande produção de radicais livres o que podem

afetar diretamente o DNA mitocondrial provocando a doença de Alzheimer, para absorção do nutriente selênio, que é um mineral essencial para a síntese da enzima antioxidante glutatona peroxidase, participa de diversas selenoproteínas envolvidas no sistema antioxidante.

O selênio é considerado um dos mais tóxicos minerais essenciais, concentrações entre 3-4ppm geram toxicidade crônica, os níveis de segurança determinado pela secretaria de vigilância são: adultos 150mcg, lactentes 5mcg/kg de peso corporal até o limite de 50mcg, pediátrico 5mcg/kg de peso corporal até o limite de 100mcg. Muitos trabalhos sugerem doses diárias compreendidas entre 50 a 200mcg por dia, para um IDR 70mcg e 30 mcg para crianças. Outros trabalhos sugerem que os sintomas mais preocupantes ocorre quando a ingestão variam entre 3 a 7 mg/dia, sintomas moderados com cerca de 1,3mg/dia. Cozzolino (2016) sugere nas tabelas abaixo, a ingestão adequada de selênio em diferentes faixas etárias (Tabela 2 e Tabela 3):

Tabela 2. Ingestão adequada de selênio para crianças de 0 a 1 ano de idade

Idade(meses)	AI Se mcg/dia	Se mcg/Kg peso corporal
0-6	15	2,1
7-12	20	2,2

AI = ingestão diária. * Alguns valores, por não serem números exatos, estão arredondados.

Tabela 3. Ingestão adequada de selênio para crianças e adolescentes de 1 a 18 anos

Idade(anos)	EAR Se mcg/dia	RDA* Se mcg/dia
1-3	17	20
4-8	23	30
9-13	35	40
14-18	45	55
> 19	45	55

EAR = Necessidade média estimada; RDA= Ingestão dietética recomendada. * Alguns valores, por não serem números exatos, estão arredondados.

O selênio é um mineral que se apresenta de várias formas para ser absorvido, isto é, apresenta uma variada biodisponibilidade, sendo nos vegetais esta taxa maior, girando em torno de 70 a 95% a taxa de absorção, sua deficiência resulta em duas enfermidades principais, a doença de Keshan(cardiopatia) e a doença de Kashin-Beck(osteoartrite). Desta forma a ingestão de quantidades adequadas de selênio em crianças de 0 a 12 meses 2,1 mcg/kg, de 1 a 3 anos 20 mcg/kg, 4 a 8 anos 30 mcg/kg, 9 a 13 anos 40 mcg/kg, de 14 a 18 anos 55 mcg/kg, sendo que uma castanha do Brasil, típica do Amazonas, tem em média 185 mcg de selênio. Se considerarmos a biodisponibilidade do selênio em vegetais gira em torno de 70% a 95%, e o referido trabalho se refere a importância da ingestão de castanha do Brasil, como fonte de selênio para a prevenção da doença de Alzheimer, se considerarmos a biodisponibilidade mínima que é 70%, e tomarmos como exemplo uma castanha do Brasil que apresenta 185 mcg de selênio, sendo que algumas podem chegar a ter 270 mcg do referido mineral, temos na biodisponibilidade mínima uma média de aproveitamento e absorção de 129,5 mcg no mínimo de selênio, o que garante a quantidade recomendada para o consumo, isto é, mesmo se considerarmos a ingestão de meia castanha teremos uma média 65 mcg de selênio e ainda estaremos absorvendo a quantidade recomendada.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sugerimos que a ingestão de meia ou uma castanha do Brasil por dia já seria o suficiente para suprir a necessidade diária do organismo, reduzindo assim a quantidade de radicais livres, evitando ou diminuindo a chance de desenvolver a doença de Alzheimer.

4. REFERÊNCIAS

BATISTA, J. O Uso de Novas Tecnologias no Controle da Doença de Alzheimer. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento.**, v.7, p.108-129, 2018.

BELLANI, C.D.F.; MATTOS, B.M. A importância da estimulação precoce em bebês portadores da síndrome de down – revisão de literatura. **Rev. Bras. Terap. e Saúde**, v. 1, n. 1, p. 51-63, 2010

BONTEMPO, M. **Guia para prescrição em nutrologia e terapia bioortomolecular: Vademecum/ Marcio Bontempo.** Brasília; Thesaurus, 2009.

COSTA, A.C.; SCOTT-MCKEAN, J.J.; STASKO, M.R. Acute injections of the NMDA receptor antagonist memantine rescue performance deficits of the Ts65Dn mouse model of Down syndrome on a fear conditioning test. **Neuropsychopharmacology**, v.33, p.1624-1632, 2008.

COSTA, E.; LIMA, J.; REIS, N. **Neuroaprendizagem para Pais, Educadores e Alunos**. 1. Ed. Belém do Pará: SEE Editora, 2017.

COZZOLINO, S.F.M.; COMINETTI, C. **Bases Bioquímicas e Fisiológicas da Nutrição: nas diferentes fases da vida, na saúde e na doença**. Barueri. Manole, 2013.

COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. Barueri: Manole, 2016. 1443p.

GRIFFITHS, A.J.F.; GELBART, W.M.; MILLER, J.H.; LEWONTIN, R.C. **Genética Moderna**. RJ: Guanabara Koogan; 2001.

GUERRA, M. **Introdução à Citogenética Geral**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. RJ. 1988.

ILVERMAN, W. Down syndrome: cognitive phenotype. **Ment Retard Dev Disabil Res Rev** v.13, p.228-236, 2007.

JUNQUEIRA, L.C.U.; CARNEIRO, J. **Histologia Básica**. 11ªEd. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

KIERSZENBAUM, B. L. **Histologia e biologia celular: uma introdução à patologia**. 3º Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 720p

LIMA, J.C.; SILVA, M.S. **Ciências Biológicas & Síndrome de Down**. 1 edição, Belém – PA: editora SEE, 2016.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 1992. 352p.

MUSTACCHI, Z. **Síndrome de Down**. In: MUSTACCHI, Z.; PERES, S. (Org.). **Genética baseada em evidências - síndromes e heranças**. São Paulo: CID editora, 2000.

MUSTACCHI, Z.; SALMONA, P.; MUSTACCHI, R. **Trissomia 21 (Síndrome de Down) Nutrição, educação e saúde**. 1. Ed. São Paulo: Editora Memnon, 2017.

NUSSBAUM, RL. **Thompson & Thompson – Genética Médica**. RJ. Guanabara Koogan, 2002.

VIARO, R. S.; VIARO, M. S.; FLECK, J. Importância bioquímica do selênio para o organismo humano. **Disciplinarum Scientia. Série: Ciên. Biol. e da Saúde**, v.2, n.1, p.17-21, 2001.

TORRES, A. Aspectos nutricionais associados ao envelhecimento de indivíduos com síndrome de Down: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira De Ciências Do Envelhecimento Humano**, v.13, n.3, p.367-387, 2017.

YOUNG, ID. **Genética Médica**. Guanabara Koogan, 2007.

CAPÍTULO 16



FATORES ASSOCIADOS À ADIPOSIDADE CORPORAL EM ADOLESCENTES

Elyecleyde Katiane da Silva Oliveira¹, Orivaldo Florêncio de Souza¹

1. Universidade Federal do Acre (UFAC) Programa de Pós-Graduação em Ciência da Saúde, Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO

Pesquisas mais amplas de base populacional referente adiposidade corporal associado ao comportamento sedentário de tempo de tela são escassos na Região Norte do Brasil, porem são relevantes para direcionar um caminho que favoreça a prevenção e intervenção precoce na obesidade infantil e na adolescência. Em virtude disso o presente estudo faz uma revisão de literatura mostrando fatores associados à adiposidade corporal em adolescentes. Com bases nos dados apresentados na revisão de literatura mostrou evidências de associações entre adiposidade corporal com comportamentos sedentários nos adolescentes. Desta forma, deve ser dada ênfase no planejamento e implementação de programas de promoção da saúde e incentivo a prática de atividade física, direcionada aos estudantes do ensino médio, com intuito de conscientizar sobre os possíveis risco do comportamento sedentário.

Palavras-chave: Adoposidade, Sedentarismo e Saúde

ABSTRACT

Broader population-based research on body fat associated with sedentary screen time behavior is scarce in the Northern Region of Brazil, but is relevant to direct a path that favors the prevention and early intervention in childhood and adolescent obesity. Therefore, the present study reviews the literature showing factors associated with body adiposity in adolescents. Based on the data presented in the literature review showed evidence of associations between body adiposity with sedentary behaviors in adolescents. Thus, emphasis should be placed on the planning and implementation of health promotion programs and the encouragement of physical activity, aimed at high school students, in order to raise awareness about the possible risk of sedentary behavior.

Keyword: Adiposity, Physical inactivity and Health

1. INTRODUÇÃO

A evolução da mídia da televisão tradicional para a “nova mídia” (incluindo telefones celulares, iPads, e redes sociais) transformou-se em uma força dominante na vida das

crianças no mundo moderno. Embora a televisão não seja a causa principal de problemas de saúde, em vários países do continente americano como Colômbia, México, Estados Unidos e Brasil existe uma evidência de que o tempo de exposição à TV pode contribuir substancialmente para o aparecimento de diversas doenças em crianças e adolescentes (STATEMENT, 2013).

A medida do tempo que esse público jovem passa por dia assistindo à televisão, jogando videogame e usando o computador ou smartphone, denominada de tempo de tela (do inglês *screen time*), é uma das formas mais usadas para operacionalizar o comportamento sedentário em estudos com adolescentes (FALBE et al., 2013).

Essa exposição excessiva de tempo de tela tem sido associada a diversos problemas de saúde da população jovem e infantil, como o excesso de peso corporal e obesidade, alterações nos níveis plasmáticos de glicose e colesterol, baixo rendimento escolar, diminuição do convívio social e menores níveis de atividade física (SHI et al., 2015).

Em relação à prática de atividade física, há evidências de que, quando realizada regularmente na adolescência, poderá influenciar o nível de atividade física na idade adulta (TENÓRIO et al., 2010). O estímulo à prática de atividade física na idade escolar é de suma importância no combate a epidemia de inatividade física na idade adulta e, portanto, deve ser uma prioridade em saúde pública (AZEVEDO, 2007). O sedentarismo está diretamente relacionado com a obesidade e, quando ocorre na infância, tende a aumentar a morbidade na idade adulta (MATOS FONSECA et al., 1998).

Pesquisas mais amplas de base populacional referente adiposidade corporal associado ao comportamento sedentário de tempo de tela são escassos na Região Norte do Brasil, porém são relevantes para direcionar um caminho que favoreça a prevenção e intervenção precoce na obesidade infantil e na adolescência.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ADOLESCÊNCIA

A adolescência é o intervalo de tempo compreendido entre os 10 e 19 anos de idade, período que se caracteriza por grandes transformações físicas, psicológicas e sociais influenciadas por interações genéticas e ambientais, de acordo com Word Health

Organization (WHO, 2005). É um período de transição entre a infância e a vida adulta, caracterizado pelo desenvolvimento emocional, sexual e social, assim como pelos esforços do indivíduo em alcançar os objetivos relacionados às expectativas culturais da sociedade em que vive (EISENSTEIN, 2005).

A adolescência pode ser dividida em três estágios baseado no desenvolvimento físico, psicológico e nas mudanças sociais. Esses estágios seriam: início da adolescência (10 a 14 anos), fase intermediária (14 a 17 anos) e final da adolescência (17 a 20 anos) (WHO, 2005).

A puberdade é caracterizada pelas mudanças biológicas determinadas pelo desencadeamento dos estímulos hormonais do eixo hipotálamo – hipófise – gônadas. O aparecimento das mudanças físicas observadas no adolescente, tais como desenvolvimento das mamas, pelos pubianos e maturação da genitália, ocorre algum tempo após a primeiras modificações hormonais (GRUMBACH, 1978).

Durante a puberdade, dois processos estão envolvidos no aumento da secreção dos esteróides gonadais: a adrenaarca (aumento da secreção dos androgênios das adrenais ou supra – renais) e a gonadarca ou aumento dos estrogênios no sexo feminino e da testosterona no sexo masculino, hormônios responsáveis pelo aparecimento dos caracteres sexuais secundários, ovulação, espermatogênese e o processo de fertilização (MARSHALL; TANNER, 1974).

A composição corporal do adolescente modifica de acordo com a maturação sexual. A idade da menarca representa o início da desaceleração do crescimento que ocorre no final do estirão puberal, e o maior acúmulo de tecido adiposo. Para os meninos, o pico de crescimento coincide com a fase adiantada do desenvolvimento dos genitais e pilosidade pubiana, momento em que também ocorre desenvolvimento acentuado de massa magra e muscular (SAITO, 1993).

Os adolescentes atravessam um processo dinâmico e complexo de maturação. As transformações corporais, o surgimento de novas habilidades cognitivas e seu novo papel na sociedade são determinantes do questionamento de valores dos adultos que os cercam. Por isso, eles se dispõem a novas experiências testando atitudes e situações, que podem ameaçar sua saúde presente e futura, como por exemplo: acidentes, gravidez não planejada, doenças sexualmente transmissíveis, uso de drogas e distúrbios alimentares (RUZANY, 2004)

Nessa fase de crescimento acelerado é fundamental as necessidades calóricas e micronutrientes que estão associadas ao padrão de crescimento, visto que a nutrição nessa

faixa etária, reflete de forma definitiva no indivíduo, sendo período em que ele ganha 25% da altura e 50% do peso final (TANNER, 1981).

2.2 ADIPOSIDADE NA ADOLESCÊNCIA

A obesidade pode ser também definida como um excesso de gordura corporal relacionado à massa magra e o sobrepeso como uma proporção relativa de massa corporal maior que a desejável para a estatura. São condições de etiologia multifatorial, cujo desenvolvimento sofre influência de fatores biológicos, psicológicos e socioeconômicos (PEGO-FERNANDES, et al., 2011).

A obesidade em crianças e adolescentes, geralmente se manifesta na idade do ensino primário, tornando um dos mais sérios problemas de saúde pública, na atualidade, e apresentado uma prevalência aumentada gradualmente (ITAGI; PATIL, 2011).

Em dados mundiais, Lobstein et al., (2004) identificaram prevalência de 10% de excesso de peso e destes, 25% eram jovens obesos. Assim como, uma pesquisa na Alemanha que evidenciou que 15% de todas as crianças e adolescentes entre 3 e 17 anos tinham excesso de peso e 6,3% eram obesas (KHAN et al., 2016). Nos Estados Unidos, um estudo sobre o aumento do índice de massa corporal (IMC) em 3.281 crianças e adolescentes encontrou elevadas prevalências de sobrepeso e obesidade (31,7 e 11,9%, respectivamente) (OGDEN et al., 2010).

No Brasil, especialmente em estudos de base populacional, que investigam a prevalência de excesso de peso e obesidade, também tem mostrado uma tendência de aumento. As análises do estado nutricional de adolescentes nas Pesquisas de Orçamentos Familiares (POFs) de 2002 - 2003 e 2008 - 2009 mostram que a prevalência de excesso de peso aumentou de 16,7 para 20,5%, e a de obesidade, de 2,3 para 4,9% e que o excesso de peso aumentou seis vezes em meninos e quase três vezes em meninas, atingindo uma prevalência de cerca de 20,0% em ambos os sexos em 2008-2009 (IBGE, 2010).

Nos adolescentes, ainda há controvérsias sobre qual grupo etário apresenta maiores chances de adiposidade corporal elevada. Entretanto, estudo brasileiro evidenciaram maior prevalência de sobrepeso e obesidade no sexo masculino de 16,6% e 9,2%, respectivamente, e para 17,6% de excesso de peso e 7,6% de obesidade no sexo feminino (BLOCH et al., 2016). Já na região Sul, foi verificado uma maior prevalência de excesso de peso no sexo feminino de 20,3% e 9,8% de obesidade e para o sexo masculino

17,0% e 12,4%, respectivamente, quando comparado com a região Norte que obteve a mais baixa prevalência de obesidade, entre as regiões, para sexo feminino 15,5% e 5,6%, e sexo masculino 15,1% e 7,6%.

No estudo transversal realizado em Porto Velho – RO por Farias et al. (2017) estudando 2694 escolares identificaram que o sexo masculino tem maior prevalência de excesso de peso (26,3%) em relação ao sexo feminino 22,4%, sendo que os estudantes do ensino privado demonstraram maior prevalência (30,5%). Do mesmo modo, na capital do Acre, Rio Branco, quando analisado 741 adolescentes de escolas privadas, a prevalência de excesso de peso foi de 29,5%, sendo no sexo masculino de 33,2% e no sexo feminino de 26,4% (JUNIOR et al., 2012).

A obesidade na infância e adolescência é um fator de risco para o desenvolvimento de comorbidades, como diabetes melito tipo 2, hipertensão arterial, dislipidemia, doença cardíaca coronariana e síndrome metabólica. Além disso o excesso de adiposidade durante a infância afeta o processo de crescimento e puberdade (SANDHU et al., 2006; SHALITIN; KIESS, 2017).

Ao mesmo tempo que aumenta a prevalência de obesidade na adolescência, existe também a preocupação de prevenção e retroceder esse quadro. No estudo de Must et al. (1992) analisou-se adolescentes do Harvard Growth Study, que foram acompanhados durante 55 anos, verificou-se que 52% dos indivíduos que apresentaram excesso de peso quando adolescentes, continuaram mantendo o mesmo estado nutricional, 55 anos após a avaliação. E além disso, apresentaram risco relativo de aproximadamente duas vezes maior para todas as causas de doenças coronarianas. Ou seja, o risco de permanecer obeso na fase adulta é muito maior, quando já se desenvolver excesso de peso na adolescência.

Por outro lado, as crianças que atingem peso normal durante adolescência apresentam menos fatores de riscos associado às doenças cardiovasculares quando comparadas com o restante que estão com excesso de peso (HOWE et al., 2010). Estudos de Guo e Chumlea (1999) mostraram que a probabilidade de crianças e adolescentes com elevado IMC apresentarem sobrepeso ou obesidade aos 35 anos de idade, aumentou significativamente à medida que a idade das crianças avançava. A probabilidade de adolescentes obesos com 18 anos apresentarem obesidade na vida adulta é de 0,7 maior do que os adolescentes com IMC normal.

Investigação realizada por Shalitin e Kiess (2017), revelou que a prevalência da obesidade em crianças e adolescentes está nivelando-se na maioria dos países. Em resposta a esse aumento, agencias governamentais e não governamentais em muitos

países tem investidos em programas que abordam fatores modificáveis (por exemplo, dieta, atividade física e tempo de tela) associada à obesidade (LOBSTEIN et al., 2015).

2.2.1 Antropometria e Composição Corporal nos adolescentes

A antropometria é o método mais utilizado no diagnóstico da obesidade por ser o mais barato, não invasivo, universalmente aplicável e com boa aceitação pela população (WHO,1995).

As medidas antropométricas, são fundamentais para indicar o estado nutricional e investigar as variações nas dimensões físicas e na composição corporal (DEHOOG, 1998). Entre as técnicas mais utilizadas, destacam-se as dobras cutâneas (DC), circunferência braço (CB) e abdominal (CA) e utilização do IMC.

De acordo com Senbanjo et al. (2014) o método IMC, não é tão eficaz para distinguir com precisão o excesso de gordura ou desenvolvimento muscular em crianças e adolescentes.

No entanto, para solidificar a composição corporal dos adolescentes, outros índices mais precisos podem ser utilizados para avaliar a porcentagem de gordural corporal. Geralmente, as medidas mais comuns e práticas são: circunferência do braço (CB), dobra cutânea tricipital (DCT) e dobra cutânea subescapular (DCSE) (EISENTEIN et al., 2000). Frisancho (1990) identificou que a área muscular do braço (AMB) e área de gordura do braço (AGB) são medidas que podem ser utilizadas para mensurar com mais precisão a avaliação do estado nutricional de crianças e adultos. Os pontos de corte inferior e superior de normalidade para os referentes percentis são de 15 e 85, respectivamente.

Portanto, para aferir a quantidade de gordural corporal e estado de saúde, verifica-se a necessidade de utilização de algum desse tipo de métodos que possam avaliar com precisão a quantidade deste componente em relação a massa corporal total. Tendo em vista, que a massa corporal isolada, não poder ser considerada um bom parâmetro para a identificação do excesso ou carência dos diferentes componentes corporais (massa gorda, massa muscular, massa óssea e massa residual) (LUKASKI, 1987).

2.3 FATORES ASSOCIADOS A ADIPOSIDADE CORPORAL

2.3.1 Comportamento Sedentário

Estimular prática de atividade física em crianças e adolescentes é importante para uma vida adulta mais ativa, uma vez que os comportamentos adquiridos quando crianças em idade escolar tendem a continuar na vida adulta (FRANCIS et al., 2011). É recomendado que nesta faixa etária os jovens pratiquem pelo menos uma hora (60 minutos) de atividade física moderada a vigorosa diariamente, ou 300 minutos de atividade física acumulados por semana, segundo OMS (CURRIE et al., 2008).

No Brasil, alguns estudos revelaram baixo níveis de atividade física na fase da infância e adolescência, de acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde Escolar (PENSE, 2012) mostrou que a maioria dos adolescentes, 63,1% era insuficientemente ativo e aproximadamente 7% inativo, de acordo com as recomendações da OMS.

No entanto, diversas pesquisas realizadas no Brasil tem demonstrado diferentes níveis de atividade física, entre sexo masculino e feminino. Estudo transversal, realizado por Rivera et al., (2010), na cidade de Maceió revelou que 93,5% dos jovens não praticava atividade física de moderada a intensa e que sexo feminino estavam praticando menos atividade física quando comparadas com sexo masculino. Este fato também foi observado em outros estudos por Myers et al. (1996) e Oehlschlaeger et al. (2004).

Fernandes et al. (2008) relatam que a família desempenha um papel importante na prática de atividade física na infância e adolescência. E isso seira a explicação para o fato de meninos se envolverem em mais atividades físicas do que as meninas e que eles pareciam ter mais apoio social e familiar para a prática dessas atividades (GONÇALVES et al., 2007)

No entanto, crianças e adolescentes que se envolvem no esporte são mais propensas a serem fisicamente ativas durante o início da adolescência e na idade adulta, respectivamente. Os países em desenvolvimento têm apresentando um foco especial na saúde pública tratando de estratégias promotora no esporte, com o objetivo de aumentar o nível de atividade física dessa população e desse modo diminuindo nível de inatividade física (HALLAL et al., 2006; COZZENSA, 2007).

Devido à dificuldade de padronizar e coletar dados de atividade física, começou-se a avaliar medidas de inatividade e associa-las à obesidade. A provável relação entre obesidade e o tempo gasto assistindo televisão (TV) atraiu a atenção dos pesquisadores,

pois, além de refletir indiretamente a atividade física, estudos mostram que há diminuição significativa da taxa de metabolismo em repouso enquanto as crianças assistem (KLESGES et al., 1993).

As pesquisas têm observado a influência da televisão sobre o excesso de peso em crianças e adolescentes. Dietz e Gortmaker (1985) encontraram uma forte associação entre TV e obesidade na infância e a adolescência. Assim como, em estudo de meta-análise por Marshall et al., (2004) indicou que existe um relacionamento estatisticamente significativo entre visualização de TV e gordura corporal.

Estudos nacionais e internacionais indicam que as atividades referente ao tempo de tela, como televisão, vídeos, DVDs e uso de computadores que são utilizados como forma de distração acarreta em comportamentos sedentário (CURRIE et al., 2002). Além disso, esses tipos de comportamentos, está associado a um dieta menos saudável, com menos consumos de frutas e vegetais e promovendo lanches altamente energéticos e bebidas açucaradas, entre as refeições Bryant et al. (2006), aumentando gradualmente à obesidade e conseqüentemente à resistência à insulina (ARANGO et al., 2014) e (NAHAS et al., 2008).

No estudo de Bryant et al. (2006) demonstrou que crianças com hábito de assistir TV, em média de 1,8 a 2,8 horas durante o dia, tem implicações importantes para a saúde que pode ser parcialmente relacionado com aumento da prevalência de peso na infância. Outros autores, como Grontved et al. (2014) corroboram do mesmo juízo que a visualização de TV e tempo total de outras telas por mais de 2 horas por dia, está associados a outros tipos de fatores de riscos, como aumento da pressão arterial e frações de colesterol elevadas na adolescência estendo-se na fase adulta.

Susan et al. (2003) no seu estudo de base populacional teve como objetivo analisar comportamento sedentário do tempo de lazer baseado em tela, atividade física e excesso de peso, revelou que meninos e meninas que são inativos, conseqüentemente apresentam um alto nível de comportamento sedentário, trantando-se do tempo de tela e são mais vulneráveis a serem classificados como obesos quando comparado com aqueles que são ativos.

Altenburg et al., (2012) realizaram pela primeira vez, um estudo com adolescentes holandeses para avaliar a inter-relação entre a gordura corporal e o tempo de tela. Os autores identificaram que o tempo utilizado em computadores e assistindo TV, ocorre concomitante com o aumento da massa adiposa corporal.

Na Dinamarca, o estudo de coorte a partir do 6 anos de idade, avaliou a visualização de TV prolongada e total de tempo de lazer na adolescência e averiguou que o aumento nesses tipos de comportamentos estão associados ao níveis desfavoráveis de vários fatores de risco cardiovasculares quando adulto. Estes resultados indicam que os esforços para reduzir esse estilo de vida deve acontecer na juventude e seria importante para evitar implicações cardiovasculares na fase adulta. Orienta que seja realizadas recomendações de limites na visualização de TV e tempo total de tela na infância e adolescência (GRONTVED et al., 2014).

Um estudo recente, realizado no Vietnã (NGUYEN et al., 2016) indicou que a maioria dos adolescentes avaliados de 11 a 14 anos que excederam o limite diário recomendado de 2 horas de tempo de tela, também apresentaram uma maior prevalência de sobrepeso e obesidade.

Em estudos nacionais, Ribeiro et al. (2003), Monteiro et al. (2004) e Pratrik et al. (2004), mostram associação entre horas diárias de televisão e excesso de peso em adolescentes de ambos os sexos, enquanto outros autores relatam esse achado apenas entre as meninas (DOWDA et al., 2001; CRESPO et al., 2003).

Estudos representativos e de base escolar mostram diferentes valores relacionado ao tempo de tela. Em São Luís do Maranhão, Oliveira et al., (2010) avaliaram o tempo despendido com TV/computador/jogos e atividade física, em escolares de 9 a 16 anos. Em média, os indivíduos permaneceram 2,66 horas por dia em atividades sedentárias, sendo significativamente menor na faixa etária de 9 a 11 anos de idade e nas classes econômicas mais baixas. Resultado semelhante foi encontrado em crianças e adolescentes chineses de 6 a 18 anos de idade que consumia mais de duas horas em tempo de tela (CUI et al., 2001).

Em Pelotas, estudo realizado por Dumith et al. (2010), a prevalência de comportamento sedentário com adolescentes de 11 anos de idade, pertencente a uma coorte de nascimentos, encontraram que 80% deles passavam duas horas ou mais por dia assistindo televisão, caracterizando comportamento sedentário.

Do mesmo modo, na região do Amazonas, na cidade de Rio Branco, estudo transversal, realizados com escolares de rede particular, mostrou uma associação no tempo dedicado ao uso de computador, mais de duas horas por dias, com maiores chances de apresentar excesso de peso (SILVA JUNIOR et al., 2012).

De acordo com American Academy of Pediatrics (AAP) preconiza um tempo total de atividades de tela por no máximo duas horas por dia (APP, 2001). No ensaio clínico

randomizado, realizado no Canadá, sugeriu que o número de horas para crianças e adolescentes assistirem TV era dependente da atividade física. Foi entregue a cada participante do grupo de intervenção um pedômetro e, conforme acumulavam determinada quantidade de atividade física, era permitido que assistissem televisão durante 1(uma) hora. Esse estudo mostrou bons resultados quanto ao aumento do nível de atividade física, diminuição das atividades sedentárias, assim como de ingestão de gorduras e calorias oriundas de lanches (GOLDFIELD et al., 2006).

Achados como esses fundamentam as recomendações que crianças e adolescentes utilizem no máximo duas horas por dia do tempo total de tela, deste modo, elevando-se nível de atividade física e conseqüentemente reduzindo o tempo em atividades sedentárias.

3. CONCLUSÃO

Com bases nos dados apresentados na revisão de literatura mostrou evidências de associações entre adiposidade corporal com comportamentos sedentários nos adolescentes.

Achados como esses fundamentam as recomendações de que crianças e adolescentes tenham limites diário para visualização de TV e tempo total de tela e conseqüentemente elevando-se nível de atividade física e contribuindo na prevenção de excesso de gordura e aumento do peso corporal.

Desta forma, deve ser dada ênfase no planejamento e implementação de programas de promoção da saúde e incentivo a prática de atividade física, direcionada aos estudantes do ensino médio, com intuito de conscientizar sobre os possíveis risco do comportamento sedentário.

Além disso, futuros estudos com delineamento longitudinal devem ser realizados para que os resultados observados em estudos de corte transversais possam ser confirmados e verificando possibilidades de relações causais.

4. REFERÊNCIAS

ALTENBURG, T.M.; SINGH, A.S.; VAN MECHELEN, W. et al. Direction of the association between body fatness and self-reported screen time in Dutch adolescents. **Int J Behav Nutr Phys Act**, v.9, n. 4, 2012.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (APP). Television and the Family 2007. Disponível em <www.app.org/family/tv1.htm>.

ARANGO, C. M.; PARRA, D. C.; GÓMEZ, L. F.; et al. Screen time, cardiorespiratory fitness and adiposity among school-age children from Monteria, Colombia. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 17, n. 5, p. 491–495, 2014. Sports Medicine Australia.

AZEVEDO, M.; ARAÚJO, C.L; SILVA, M.C. *et al.* Tracking of physical activity from adolescence to adulthood: a population-based study. **Rev Saúde Pública**, v.41, n.1, p.69-75, 2007.

BLOCH, K. V.; CARDOSO, M. A.; SICHIERI, R. Study of Cardiovascular Risk Factors in Adolescents (ERICA): results and potentiality. **Revista de Saúde Pública**, v. 50, n. suppl 1, p. 16–18, 2016.

BRYANT, M. J.; LUCOVE, J. C.; EVENSON, K. R.; MARSHALL, S. Diagnostic in Obesity Comorbidities Measurement of television viewing in children and adolescents : a systematic review, p. 197–209, 2006.

COZZENSA, M. Tracking of physical activity from adolescence to adulthood : a population-based study Continuidade na prática de atividade física da adolescência para a idade adulta : estudo de base populacional. , v. 41, n. 1, p. 69–75, 2007.

CUI, L., HARDY, L.L., DIBLEY, M.J., BAUMAN, A. Temporal Trend and recent correlates in sedentary behaviours in Chinese children. **International journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.8.n.93, p.1-8, 2011.

CURRIE, C.; ROBERTS, C.; MORGAN, A.; et al. **Young people ' s health in context**. n. 4, 2002.

CURRIE, C.; MOLCHO, M.; BOYCE, W.; et al. Researching health inequalities in adolescents: The development of the Health Behaviour in School-Aged Children (HBSC) Family Affluence Scale. **Social Science and Medicine**, v. 66, n. 6, p. 1429–1436, 2008.

DIETZ, H.; GORTMAKER, L. Do We Fatten Set ? Obesity Our Children at the Television Children and Television and Adolescents Viewing in. **Pediatrics**, v. 75, n. 5, 1985.

DOWDA M, AINSWORTH BE, ADDY CL, SAUNDERS R, RINER W. Environmental influences, physical activity, and weight status in 8- to 16-years-olds. **Arch Pediatr Adolesc Med**, v.155, n.6, p.711-717, 2001.

DUMITH S.C.; HALLAL P.C.; MENEZES A.; ARAÚJO C.L.; Sedentary behavior in adolescents: the 11-year follow-up of the 1993 Pelotas (Brazil) birth cohort study. **Cad Saude Pública**, v.26, n.10, 1928-1936, 2010.

EISENSTEIN, E. Adolescência: definições, conceitos e critérios. **Adolesc. Saúde**. v. 2, n. 2, p.6-7, 2005.

FALBE, J.; ROSNER, B.; WILLETT, W. C.; et al. Adiposity and different types of screen time. **Pediatrics**, v. 132, n. 6, p. e1497-505, 2013.

FARIAS, S.; PONTES, J.; GEMELLI, B.; GONZAGA, L.; GONÇALVES, D. O. Fatores associados ao excesso de peso em uma amostra populacional de adolescentes escolares. **J Hum Growth Dev.**, v. 27, p. 132–139, 2017.

FERNANDES, R. A.; FORTE, I.; JÚNIOR, F.; et al. Association between regular participation in sports and leisure time behaviors in Brazilian adolescents : A cross-sectional study. **BMC Public Health** , v. 6, p. 1–6, 2008.

FRISANCHO AR. **Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status**. University of Michigan Press., 189p. 1990.

GOLDFIELD, G.S.; CAMERON, J.D.; MURRAY, M. et al. Screen time is independently associated with health-related quality of life in overweight and obese adolescents. **Acta Paediatr**. V.104, n. 10, p.448-454, 2015.

GONÇALVES, H.; HALLAL, P.C., AMORIM, T.C. et al. Fatores socioculturais e nível de atividade física no início da adolescência. **Rev Panam Salud Publica**, v.22, n.4, p.246-253, 2007.

GRONTVED, A.; RIED-LARSEN, M.; MOLLER, N. C.; et al. Youth screen-time behaviour is associated with cardiovascular risk in young adulthood: The European Youth Heart Study. **European Journal of Preventive Cardiology**, v. 21, p. 49–56, 2014.

GRUMBACH, M.M. The central nervous system and the onset of puberty. In: FALKER, F.; TANNER, J.M. **Human growth**. Nova York: Plenum Presse, v.2, p.215 – 38, 1978.

GUO, S. S.; CHUMLEA, W. C. Tracking of body mass index in children in relation to overweight in. **Am J Clin Nutr**, v. 70, p. 145–148, 1999.

HALLAL, P. C.; WELLS, J. C. K.; REICHERT, F. F.; ANSEMI, L.; VICTORA, C. G. Early determinants of physical activity in adolescence: prospective birth cohort study. **BMJ**, April, 2006.

HOWE, L. D.; TILLING, K.; BENFIELD, L.; et al. Changes in Ponderal Index and Body Mass Index across Childhood and Their Associations with Fat Mass and Cardiovascular Risk Factors at Age 15. **Plos One** , v. 5, n. 12, 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro: **IBGE**; 2010.

ITAGI, V.; PATIL, R. Obesity in children and adolescents and its relationship with hypertension. **Turkish Journal of Medical Sciences**, v. 41, n. 2, p. 259–266, 2011.

JÚNIOR, L.M.S.; SANTOS, A.P.; SOUZA, O.F. et al. Prevalência de excesso de peso e fatores associados em adolescentes de escolas privadas de região urbana na Amazônia. **Rev Paul Pediatr**, v.30, n.2, p.217-222, 2012.

KHAN, A.; CHOUDHURY, N.; UDDIN, S.; HOSSAIN, L.; BAUR, L. A. Longitudinal trends in global obesity research and collaboration: A review using bibliometric metadata. **Obesity Reviews**, v. 17, n. 4, p. 377–385, 2016.

KLESGES, R.C.; SHELTON, M.L.; KLESGES, L.M. Effects of television on metabolic rate: potential implications for childhood obesity. **Pediatrics**, v.91, n.2, p.281-286, 1993.

LOBSTEIN, T.; BAUR, L. A; UAUY, R. Obesity in children and young people: A crisis in public health. **Obesity Reviews**, v.5, n.S1, p. 4–85, 2004.

LUKASKI, H.C. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. **Am J Clin Nutri**, v.46, p.537-56, 1987.

MATOS FONSECA, V. DE; SICHIERI, R.; VEIGA, G. V. DA. Fatores associados à obesidade em adolescentes. **Rev. Saúde Pública**, v. 32, n. 6, p. 541–9, 1998.

MARSHALL, S. J.; BIDDLE, S. J. H.; GORELY, T.; CAMERON, N.; MURDEY, I. Relationships between media use , body fatness and physical activity in children and youth : a meta-analysis. **Int J Obes Relat Metab Disord**, v.28, n.10, p. 1238–1246, 2004.

MARSHALL, W.A. & TANNER, J.M. PUBERTY. IN: BAVIS, J.A.& DOBBING,J. **Scientific foundations of paediatric**. Filadélfia:W.B. Saunders, p.124 -151,1974.

MONTEIRO, P.; VICTORA, C.; BARROS, F. Fatores de risco sociais, familiares e comportamentais para obesidade em adolescentes. **Revista Panamericana de Salud Publica**, v.16, n.4, p.250-258, 2004.

MUST, A.; et al. Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents: a follow-up of the Harvard Growth Study 1922 to 1935. **N Engl J Med**, v.327, p.1350-1355, 1992.

MYERS, L.; et al. S Physical and sedentary activity in school children grades 5-8: the Bogalusa Heart Study. **Med Sci Sports Exerc**, v.28, n.7, p.852-859, 1996.

NAHAS, M. V, HOEFELMANN, L. P, OLIVEIRA, E. S. DE. Associações entre atividade física, índice de massa corporal e comportamentos sedentários em adolescentes. **Rev Bras Epidemiol**, v. 11, n. 1, p. 159–168, 2008.

NGUYEN, P. V. N.; HONG, T. K.; NGUYEN, D. T.; ROBERT, A. R. Excessive screen viewing time by adolescents and body fatness in a developing country : Vietnam. **Asia Pac J Clin Nutr**, v. 25, p. 174–183, 2016.

OEHLSCHLAEGER, M.H.K.; TAVARES PINHEIRO, R.; HORTA, B.; GELATTI PATRÍCIA SAN, C.; SEDENTARISMO ADOLESCENTE EPIDEMIOLOGIA, D. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana Prevalence of sedentarism and its associated factors among urban adolescents. **Rev Saúde Pública**, v. 38, n. 2, p. 157–63, 2004.

OGDEN, C.L.; CARROLL, M.D.; CURTIN, L.R.; LAMB M.M.; FLEGAL M.K.; Prevalence of high body mass index in US children and adolescents, 2007-2008. **JAMA**, v.303, n.3, p.242-249, 2010.

OLIVEIRA, T. C.; SILVA, A.A.M., SANTOS, C.J.N. *et al.* Atividade física e sedentarismo em escolares da rede pública e privada de ensino em São Luís. **Rev. de Saúde Pública**, v. 44, n. 6, p. 996–1004, 2010.

OMS. Financiamento Dos Sistemas De Saúde. **Relatório Mundial da Saúde**, p. 1–119, 2010.

OMS. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry**. Geneva; WHO; 1995

PATRICK, K.; NORMAN, G. J.; CALFAS, K. J.; et al. Diet, Physical Activity, and Sedentary Behaviors as Risk Factors for Overweight in Adolescence. **Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine**, v. 158, n. 4, p. 385, 2004. .

PELEGRINI, A.; SILVA, R.; PETROSKI, E. L. Relação Entre O Tempo Em Frente À Tv Percentuais De Gordura Corporal Relationship Of Time Spent In Front Of The Tv With Energy Expenditure In Adolescents With Different Percents Of Body Fat. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum**, v.10, n.1, p.81-84, 2008.

PEGO-FERNANDES, P. M.; BIBAS, B.J.; DEBONI, M. Obesity: the greatest epidemic of the 21st century? **São Paulo Med J**, v.129, n.5, p.283-284, 2011.

PENSE. **Pesquisa Nacional da Saúde do Escolar (PeNSE)**. 2012.

PETROSKI EL. **Antropometria técnicas e padronizações**. Várzea Paulista: Fontoura; 2011.

RIBEIRO IC, TADDEI JA, COLUGNATTI F. Obesity among children attending elementary public schools in São Paulo, Brazil: a case-control study. **Public Health Nutr**, v.6, n.7, p.659-663, 2003.

RIVERA, I. R.; SILVA, M. A. M. DA; SILVA, R. D. T. A.; OLIVEIRA, B. A. V. DE; CARVALHO, A. C. C. Atividade física, horas de assistência à TV e composição corporal em crianças e adolescentes. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 2, p. 159–165, 2010.

GROSSMAN, E.; RUZANY, M.H.; TAQUETTE, S.R. A consulta do adolescente. **Adolescência & Saúde**, v. 1, n.1, p. 9–13, 2004.

SAITO,M.I. **Crescimento e Desenvolvimento: Desnutrição**. In: COATES,V.; FRANÇOSO,L.A.; BEZNOS, G.W. Medicina do Adolescente. São Paulo: Sarvier, p.59-65,1993

SANDHU, J.; et al. The impact of childhood body mass index on timing of puberty, adult stature and obesity: a follow-up study based on adolescent anthropometry recorded at Christ's Hospital. **Int J Obes**, v.30, p.14-22, 2006.

SENBANJO, I. O.; OSHIKOYA, K. A.; NJOKANMA, O. F. Upper arm composition and nutritional status of school children and adolescents in Abeokuta, Southwest Nigeria. **World**

Journal of Pediatrics, v. 10, n. 4, p. 336–342, 2014.

SHALITIN, S.; KIESS, W. Putative Effects of Obesity on Linear Growth and Puberty. **Hormone Research in Paediatrics**, v.88, n.1, p. 101–110, 2017.

SHI, Z.; ZHANG, T.; BYLES, J.; et al. Food habits, lifestyle factors and mortality among oldest old Chinese: The Chinese longitudinal healthy longevity survey (CLHLS). **Nutrients**, v. 7, n. 9, p. 7562–7579, 2015.

SILVA JÚNIOR, L. M.; SANTOS, A. P. DOS; SOUZA, O. F. DE; FARIAS, E. DOS S. Prevalência de excesso de peso e fatores associados em adolescentes de escolas privadas de região urbana na Amazônia. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 30, n. 2, p. 217–222, 2012.

STATEMENT, P. Children, Adolescents, and the Media. **Pediatrics**, v. 132, n. 5, p. 958–961, 2013.

TANNER JM. Growth and Maturation during Adolescence. **Nutr Rev**, v.39, n.2, p.43-55, 1981.

TENÓRIO, M.C.M., BARROS, M.V.G., TASSITANO, R.M., BEZERRA, J., TENÓRIO, J.M., HALLAL, P.C. Atividade física e comportamento sedentário em adolescentes estudantes do ensino médio. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.13, n.1, p.105-117, 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Recommendations on Physical Activity for Health**. Geneva, Switzerland. 2005.



PLANEJAMENTO, PRODUÇÃO E ADEQUAÇÃO NUTRICIONAL DA ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DAS ESCOLAS PÚBLICAS DE ENSINO INFANTIL EM RIO BRANCO, ACRE

Ronaira da Costa Ferreira Almeida¹, Jovânia Moura do Nascimento¹, Alanderson Alves Ramalho¹, Fernanda Andrade Martins¹

1. Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO

Este estudo descritivo, transversal tem por objetivo avaliar o planejamento, produção e adequação nutricional da alimentação escolar das escolas públicas de ensino infantil em Rio Branco, Acre. A coleta de dados ocorreu de outubro a dezembro de 2015. Os dados foram obtidos por meio da pesagem direta dos ingredientes e alimentos envolvidos no preparo das refeições e as quantidades de energia, carboidratos, proteínas, lipídios, fibras, vitamina A, vitamina C, ferro, cálcio, magnésio e zinco, foram determinados por meio do software Avanutri®. Ao analisar os valores nutricionais dos cardápios propostos, foram identificadas diferenças estatisticamente significantes nos carboidratos, fibras, cálcio, magnésio e vitamina A ($p < 0,05$). Quando comparado ao preconizado, no cardápio consumido, identificou-se diferenças nos carboidratos, lipídeos, fibras, cálcio, magnésio e vitamina A ($p < 0,05$). No que diz respeito ao percentual de adequação dos cardápios ofertados, a maior taxa percentual se fez presente na vitamina C (246,4%), seguido de zinco (154,0%) e proteína (125,59%). A inadequação dos cardápios consumidos mostrou-se presente para todos os nutrientes, exceto para vitamina C, que foi o único micronutriente que atingiu as recomendações nos cardápios ofertados e consumidos. Os cardápios ofertados estão em desconformidade aos cardápios planejados não atendendo às recomendações do PNAE para a maioria dos nutrientes.

Palavras-chave: Alimentação Escolar, Pré-escolar e Recomendações Nutricionais.

ABSTRACT

This descriptive cross-sectional study aimed to evaluate the planning, production and nutritional adequacy of public elementary school meals in Rio Branco, Acre. Data collection occurred from October to December 2015. Data were obtained by weighing all ingredients and foods involved in the preparation of the meals and the quantities of energy, carbohydrates, proteins, fats, fiber, vitamin A, vitamin C, iron, calcium, magnesium and zinc, which were determined by Avanutri® software. By analyzing the nutritional values of the proposed menus, significant statistical differences have been identified in carbohydrates, fiber, calcium, magnesium and vitamin A ($p < 0.05$). In the consumed menu is identified differences in carbohydrate, lipid, fiber, calcium, magnesium and vitamin A ($p < 0.05$). With respect to the percentage of adequacy of offered menus, the highest percentage rate was present in vitamin C (246.4%) followed by zinc (154.0%) and protein (125.59%). The inadequacy of consumed menus was present for all nutrients except for vitamin C, which was the only micronutrient that reached the recommendations offered and consumed in the menus. The menus offered are in disagreement to the planned menus, not supplying the nutritional recommendations of PNAE for most of the nutrients.

Keywords: School Feeding, Preschool and Nutritional recommendations.

1. INTRODUÇÃO

Durante a infância, em especial na idade escolar, a alimentação tem papel primordial. Segundo o Fundo das Nações Unidas para Infância, ainda é frequente a deficiência de energia e de outros nutrientes na alimentação de crianças, que apresentam-se cronicamente desnutridas. Por outro lado, estudos epidemiológicos tem registrado um crescimento da prevalência de obesidade infantil, resultado de preferências alimentares não saudáveis aliado ao sedentarismo (NEITZKE; MOLINA; SALAROLI, 2012).

Numa perspectiva a longo prazo, sabe-se que a obesidade na infância está diretamente relacionada à obesidade na vida adulta. O aumento da frequência da obesidade da criança é indicativo de um fardo mais pesado para a saúde na idade adulta (PHILIP; JAMES, 2002). Desta forma, intervenções nutricionais nesse período, implicam em consequências por toda vida (DANELON; DANELON, 2006).

Assim, o ambiente escolar por ser um local que possibilita a formação de hábitos alimentares saudáveis, se torna um aliado na prevenção de distúrbios nutricionais como a desnutrição e o excesso de peso (DANELON; DANELON, 2006).

A alimentação escolar surge então como um instrumento para evitar os distúrbios nutricionais, uma vez que esta deve ser nutricionalmente equilibrada, apresentando ainda, importante papel na construção dos hábitos alimentares saudáveis (MENEGAZZO et al., 2011), (ISSA et al., 2014). Ela une-se ao processo de ensino aprendizagem que é desenvolvido nas escolas públicas e é considerada um componente curricular significativo da educação infantil, que contribui para o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade (BEZERRA, 2009).

A alimentação escolar refere-se ao alimento que é oferecido no meio escolar, mediante a oferta de refeições adequadas, de acordo com o recomendado pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), contribuindo assim, para a melhora no crescimento e desenvolvimento social dos estudantes, como também no rendimento escolar (ISSA et al., 2014).

Garantido pela Constituição Federal de 1988, o PNAE foi implantado em 1979, sendo um programa universal, atendendo a todos os alunos da educação básica devidamente matriculados em escolas públicas e filantrópicas (ISSA et al., 2014). Este programa tem como objetivo auxiliar os alunos no desenvolvimento biopsicossocial, facilitando a aprendizagem e o rendimento escolar, incentivando hábitos alimentares saudáveis por meio

da oferta de refeições adequadas e de ações de educação alimentar e nutricional (BRASIL, 2013).

Diante dessa conjuntura, avaliar o processo de planejamento e execução dos cardápios da alimentação escolar, observando também a ingestão deste pelos alunos, se torna de suma importância, pois proporciona identificar, se os valores estabelecidos em legislação estão sendo seguidos e considerados no processo de planejamento das refeições escolares.

Vale salientar que mesmo após os processos de planejamento e execução das refeições, a aceitabilidade por partes dos alunos é fator definitivo para se alcançar os objetivos da merenda escolar (ALVES; MARQUES; BENNEMANN, 2015). Dessa forma, avaliar o aporte nutricional das preparações ofertadas e consumidas pelos alunos, possibilita visualizar a eficácia da política alimentar infantil no município de Rio Branco.

Portanto, o presente estudo tem por objetivo avaliar o planejamento, produção e adequação nutricional da alimentação escolar das escolas públicas de ensino infantil em Rio Branco, Acre.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo de caráter descritivo, transversal foi realizado nas pré-escolas do perímetro urbano do município de Rio Branco, capital do estado do Acre.

A rede pré-escolar municipal possui aproximadamente 9.533 crianças matriculadas na rede pública de ensino, distribuídas em 51 unidades escolares (IBGE, 2015).

A coleta de dados ocorreu entre os meses de outubro e dezembro de 2015 e para determinar a amostragem, foram consideradas todas as pré-escolas que aceitaram participar da pesquisa (12), e seis (11,76%) delas foram selecionadas de forma aleatória simples.

Inicialmente, observou-se se as preparações executadas correspondiam às planejadas pelos nutricionistas da Secretaria de Educação do município. Quando observadas diferenças entre o cardápio prescrito pela equipe de nutrição e as preparações executadas, os manipuladores foram questionados a respeito.

Como cardápio ofertado considerou-se os dados referentes às preparações servidas aos alunos, e como cardápio consumido, definiu-se todo o alimento que o aluno ingeriu.

As informações referentes aos cardápios, foram coletadas em cada escola durante 5 dias consecutivos, perfazendo o total de 30 cardápios avaliados. Os dados foram obtidos por meio da pesagem direta de todos os ingredientes e alimentos envolvidos no preparo. Para a base de cálculo, foi considerado o número total de escolares presentes na instituição escolar e que realizaram a refeição no dia da coleta.

A pesagem dos alimentos foi realizada, utilizando-se uma balança mecânica com capacidade para até 100 kg (com precisão de 100g) da marca Tanita BC-554 Ironman® para pesagem dos utensílios e preparações maiores, e uma balança de precisão com capacidade máxima de 5 kg (com precisão de 1g) da marca Gourmet Mix® para pesagem dos ingredientes e utensílios menores. Aferiu-se o peso líquido de todos os ingredientes, peso das preparações prontas, sobras, resto-ingestão e peso das refeições consumidas pelos funcionários das escolas.

Como sobra, foram incluídos todos os alimentos preparados e não distribuídos. O resto-ingestão foi determinado pelo peso do alimento não consumido após a refeição, sendo descontados os pesos das cascas de frutas, ossos e partes não comestíveis, em relação ao que foi servido.

A partir desses registros foram calculadas as quantidades de alimentos produzidos, as quantidades *per capita* das porções ofertadas bem como as consumidas pelos alunos.

O valor nutricional dos cardápios ofertados e dos cardápios consumidos pelos escolares foi comparado aos parâmetros estabelecidos pelo PNAE para a faixa etária de 4 a 5 anos, que considera que a refeição deve suprir no mínimo 20% das necessidades nutricionais diárias quando ofertada uma refeição, no caso de alunos que permaneçam na escola em períodos parciais (BRASIL, 2013).

As recomendações do PNAE utilizadas como parâmetros para faixa etária de 4 a 5 anos, foram: 270kcal de energia, 43,9g de carboidrato, 8,4g de proteínas, 6,8g de lipídios, 5,0g de fibras, 80µg de vitamina A, 5mg de vitamina C, 160mg de cálcio, 2,0mg de ferro, 26mg de magnésio e 1,0mg de zinco, que foram determinadas por meio do *software* Avanutri®. As informações coletadas foram armazenadas e analisadas no *software* SPSS® 22.0.

Efetuu-se uma análise descritiva por meio de medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão). Aplicou-se o teste de T-student para comparar o valor nutricional dos cardápios analisados. Na análise, foi adotado $p < 0,05$ como referência de significância estatística.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 RESULTADOS

Observou-se que dos 30 cardápios analisados na pesquisa, 22 (73,3%) não estavam em conformidade com o cardápio proposto. As modificações das preparações ofertadas foram devido à falta de ingredientes (59,09%), atraso na entrega dos alimentos (18,18%), alterações por parte do manipulador (9,09%) e por funcionários de outros setores (9,09%), além da falta de equipamentos (4,54%), conforme Tabela 1.

Tabela 1. Motivo de alteração dos cardápios propostos às pré-escolas em Rio Branco/AC, 2015.

Motivo de alteração	Número de cardápios	Percentual
Falta de ingredientes	13	59,09%
Atraso na entrega dos alimentos	4	18,18%
Escolha do manipulador	2	9,09%
Funcionários de outros setores	2	9,09%
Falta de equipamentos	1	4,54%

Considerou-se como falta de ingredientes, a ausência deste no dia da elaboração do cardápio, e como atraso na entrega dos alimentos, considerou-se quando o mesmo era entregue no dia seguinte ou nos dias subsequentes durante a realização da coleta de dados na unidade escolar.

Ao analisar os valores nutricionais dos cardápios propostos nas unidades, foram identificadas diferenças estatisticamente significantes na oferta de carboidratos, fibras, cálcio, magnésio e vitamina A ($p < 0,05$), quando comparado com os valores de referência do PNAE. Observou-se oferta média de proteína, zinco e vitamina C superior aos valores preconizados pelo PNAE para a faixa etária de 4 a 5 anos (tabela 2).

Quando comparado o valor nutricional do cardápio consumido pelos escolares em relação às referências do PNAE, identificou-se diferenças estatisticamente significantes no consumo de carboidratos, lipídeos, fibras, cálcio, magnésio e vitamina A ($p < 0,05$). A vitamina C foi o único micronutriente que apresentou o consumo superior ao preconizado pela legislação ($p < 0,307$, média: 10,71 mg).

No que diz respeito ao percentual de adequação dos cardápios ofertados, a maior taxa foi da vitamina C (246,4%), seguido de zinco (154,0%) e proteína (125,59%), apresentando inadequação no aporte energético (71,78%), carboidratos (60,86%), lipídeos (70,88%), fibras (17,40%), ferro (50,50%), cálcio (21,68%), magnésio (42,57%) e vitamina A (51,03%), em comparação a oferta recomendada pelo PNAE.

A inadequação dos cardápios consumidos mostrou-se presente em todos os nutrientes, exceto a vitamina C com o percentual de 214,2. Sendo o menor percentual referente às fibras e ao cálcio. Vale ressaltar que o único micronutriente que atingiu as recomendações nos cardápios ofertado e consumido foi à vitamina C (figura 1).

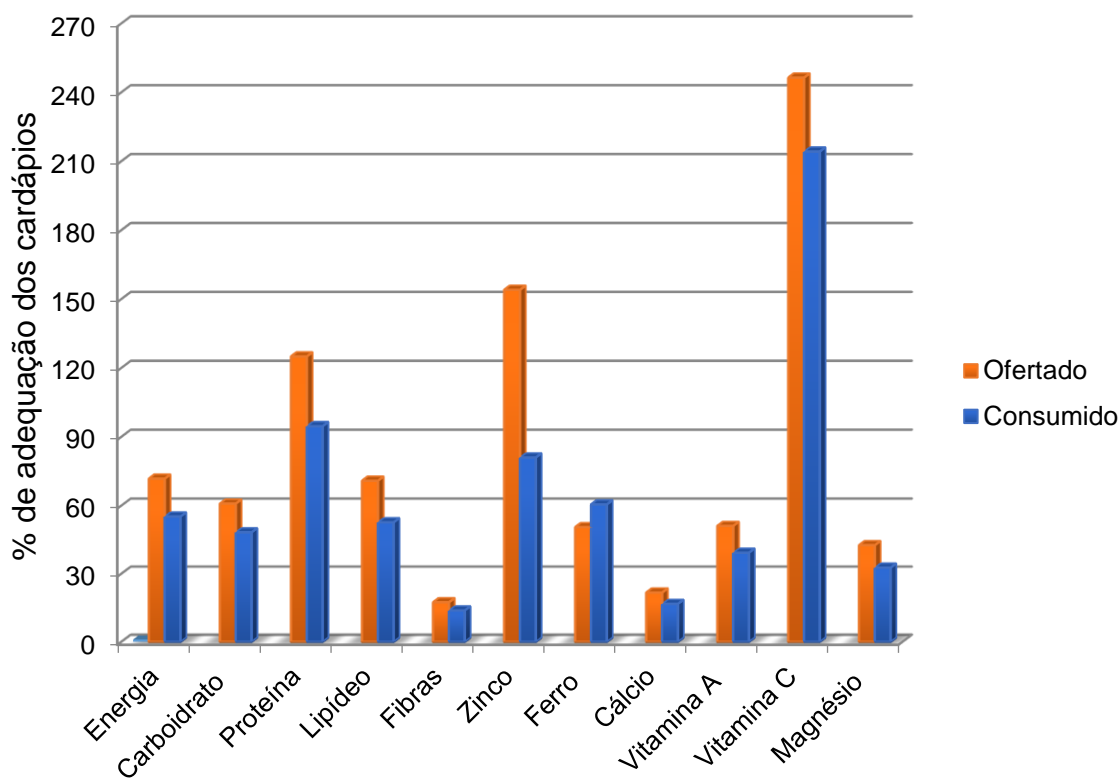


Figura 1. Percentual de adequação dos cardápios ofertados e consumidos em relação aos valores de energia e nutrientes estabelecidos pelo PNAE em pré-escolas de Rio Branco, Acre, 2015.

Tabela 2. Valores de referência preconizados pelo PNAE em comparação ao valor nutricional das refeições analisadas nas pré-escolas em Rio Branco, Acre, 2015.

	Referência PNAE ¹	Média Cardápio Ofertado ²	Desvio Padrão ³	P valor	Média Cardápio Consumido ²	Desvio Padrão ³	P valor	Percentual de Adequação Ofertado	Percentual de Adequação Consumido
Energia (kcal)**	270,00	193,83	54,94	0,16	149,85	52,56	0,03	71,78	55,50
Carboidrato(g)**	43,90	26,72	6,94	<0,002*	21,17	6,00	<0,001*	60,86	48,22
Proteína (g)**	8,40	10,55	4,95	0,33	7,95	4,88	0,83	125,59	94,64
Lípídeo(g)**	6,80	4,82	1,63	0,032	3,58	1,62	0,005*	70,88	52,64
Fibras(g)**	5,00	0,87	0,39	<0,001*	0,69	0,40	<0,001*	17,40	13,80
Zinco(mg)	1,00	1,54	0,77	0,14	0,81	1,10	0,69	154,00	81,00
Ferro (mg)**	2,00	1,21	1,13	0,086	1,01	0,85	0,076	50,50	60,50
Cálcio (mg)**	160,00	34,69	25,75	<0,001*	26,68	19,50	<0,001*	21,68	16,67
Vitamina A (µg)**	80,00	40,83	14,05	<0,001*	31,37	12,32	<0,001*	51,03	39,21
Vitamina C (mg)**	5,00	12,32	12,63	0,215	10,71	12,29	0,307	246,40	214,20
Magnésio (mg)	26,00	11,07	5,79	<0,001*	8,49	6,10	0,001*	42,57	32,65

¹ Valores de referência para pré-escolares, de acordo com o disposto na Resolução nº 26 de 17 de junho de 2013 baseadas no recomendado pela Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO), 2001; Organização Mundial de Saúde (OMS), 2003; Referência da Ingestão Dietética (DRI) e Instituto de Medicina Americana (IOM), 1997-2000-2001. ² Média geral dos cardápios analisados. ³ Desvio-padrão dos cardápios analisados. **foram arredondados os valores referentes as dezenas de calorias, gramas de carboidrato, proteína e lipídeo e os miligramas das de ferro, cálcio, vitamina A e C, tendo em vista que variações desta ordem de grandeza não possui significado prático. *Teste T-student.

3.2 DISCUSSÃO

Por meio do estudo, foi identificado um elevado índice de alteração de cardápios produzidos em relação aos planejados pelo município, apresentando como principal motivo a falta de ingredientes. Um fato que pode ser apontado como justificativa é a falha no planejamento logístico em relação ao fornecimento dos gêneros alimentícios (como os perecíveis e temperos), uma vez que alguns ingredientes presentes no cardápio planejado não estão disponíveis nas unidades escolares.

Um estudo conduzido por Almeida et al. (2015) realizado em unidades públicas e conveniadas de educação infantil em Belo Horizonte-MG, identificou resultado semelhante para alterações dos cardápios, onde 78,4% apresentava desconformidade do cardápio ofertado em relação ao planejado. Sendo observado que o principal motivo de alteração foi à falta de ingredientes. Em um estudo qualitativo realizado por Vieira et al. (2008) a causa da alteração dos cardápios também apresentou como justificativa a falta de ingredientes,

além de problemas no abastecimento de gêneros, falta de equipamentos e de recursos humanos.

Quanto à avaliação nutricional dos cardápios ofertados e consumidos podem-se observar inadequações significativas para os valores de carboidratos, fibras, cálcio, vitamina A e magnésio. Estudo similar, com o objetivo de avaliar a composição nutricional dos cardápios da alimentação escolar destinado a pré-escolares da rede municipal de ensino de Rio Branco-AC, verificaram que valores de fibras, cálcio e magnésio não atingiram as recomendações nutricionais do PNAE (NÉRI; ROCHA, 2014). Sugerindo que a inadequações observadas para esses nutrientes ocorrem desde a etapa de planejamento do Responsável Técnico pelo PNAE no município.

Outro motivo que pode justificar os valores de nutrientes inferiores à recomendação seria a falta de ingredientes no momento do preparo das refeições, como mencionado anteriormente, sendo o principal motivo de alteração dos cardápios.

Em relação à média dos macronutrientes analisados na pesquisa, verificou-se diferenças entre os cardápios ofertados e os consumidos. Nos cardápios ofertados observou-se déficits nos carboidratos e lipídeos, com teor protéico superior ao recomendado. Entretanto nos cardápios consumidos todos os macronutrientes estavam abaixo do recomendado. É importante que de fato ocorra o consumo de proteína por parte da criança, pois de acordo com Longo-Silva et al. (2014) o atendimento à recomendação percentual de proteína contribui para o crescimento, a manutenção óssea e a prevenção da osteoporose e sua deficiência ou excesso podem ser deletérios.

Valores semelhantes ao encontrado neste estudo foram observados por Silva e Gregório (2012) com valores de proteínas ofertados acima do recomendado. O valor protéico consumido, que se mostrou inferior a recomendação do PNAE, difere da maioria dos trabalhos realizados no contexto da alimentação escolar, que segundo Longo-Silva et al (2012) os processos de carências nutricionais se dão por conta de consumo insuficiente de energia e micronutrientes, não ocorrendo insuficiência de proteínas nas dietas infantis.

Os valores de fibras se apresentaram abaixo da recomendação, tanto para os cardápios ofertados quanto para os consumidos, sugerindo baixa oferta de alimentos fontes de fibras, tais como as frutas, verduras e legumes, e conseqüentemente o baixo consumo deste nutriente. De acordo com a Resolução nº 26 de junho de 2013 do Ministério da Educação os cardápios devem fornecer, no mínimo, três porções de frutas e hortaliças por semana. Estes devem ser produzidos em âmbito local e preferencialmente pela agricultura familiar, apoiando o desenvolvimento sustentável.

Fato semelhante foi observado por Néri e Rocha (2014) onde a quantidade média de fibras encontrava-se abaixo do recomendado devido à baixa oferta de alimentos fontes de fibras nos cardápios planejados para a alimentação escolar de crianças de 4 a 5 anos de idade. Importante salientar o papel das fibras na manutenção da saúde, especialmente em relação a sua atuação na redução do colesterol sérico (PELOGO, 2010). Além disso, as fibras são consideradas como fatores de proteção contra doenças cardiovasculares, câncer, diabetes e constipação intestinal (CONCEIÇÃO et al., 2010).

Quanto aos micronutrientes, pode-se observar que a média da maioria apresenta valores abaixo do recomendado pelo PNAE, com exceção do zinco e da vitamina C.

O zinco apresentou diferença entre o cardápio ofertado e o consumido. A oferta de zinco foi superior à recomendação enquanto o consumo esteve abaixo do recomendado em relação aos parâmetros do PNAE. Sabe-se que o excesso desse mineral pode ser prejudicial uma vez que se associa a supressão da resposta imune e diminuição da lipoproteína de alta densidade – HDL (ALMEIDA et al., 2015). Enquanto que o déficit deste mineral afeta o metabolismo do hormônio do crescimento, podendo ser um fator limitante no mecanismo de regulação do crescimento (SILVA; GREGÓRIO, 2012). Segundo Rodrigues et al. (2015) o zinco possui importante função no crescimento infantil, mesmo em níveis leves de carência, acarreta prejuízos no crescimento e desenvolvimento da criança.

A vitamina C apresentou a maior taxa percentual de adequação, tanto nos cardápios ofertados quanto nos cardápios consumidos. Resultado semelhante foi observado por Abranches et al. (2009) que analisou a adequação alimentar da merenda oferecida em creche pública e privada, onde o valor de vitamina C esteve acima da recomendação. Embora a oferta e o consumo sejam excessivos, o valor não representa risco de toxicidade. A ingestão em quantidade suficiente de vitamina C favorece a absorção de ferro não heme da dieta e o adequado funcionamento do sistema imunológico da criança (LONGO-SILVA et al., 2012).

No que diz respeito ao ferro, cálcio e magnésio, os valores encontrados estão abaixo do recomendado pelo PNAE. Silva et al. (2010) em um estudo realizado com crianças na faixa etária de 2 a 6 anos de idade em um centro de educação infantil do município de São Paulo, encontrou inadequações na oferta de ferro e cálcio, onde estes nutrientes encontravam-se abaixo das quantidades recomendadas para consumo. A deficiência de ferro está relacionada com o aumento da frequência e a duração de infecções, alterações

no crescimento e desenvolvimento, comprometimento na aquisição de habilidades cognitivas e no rendimento intelectual (CARVALHO et al., 2015).

Com relação ao magnésio, Issa et al. (2014) identificou consumo insuficiente desse nutriente entre escolares na faixa etária de 11 a 15 anos. Em um outro estudo realizado por Neri e Rocha (2014) verificou-se que esse micronutriente se encontrava deficiente na alimentação escolar destinadas a crianças na pré-escola.

Os valores médios de vitamina A, apresentaram-se inferiores às recomendações do PNAE em ambos os cardápios (ofertado e consumido). O mesmo fato foi observado por Conceição et al. (2010) onde o consumo de vitamina A se mostrou insuficiente entre escolares da rede pública de São Luís - MA. Carvalho et al. (2015) afirma que a hipovitaminose A é a principal causa de cegueira evitável no mundo, e mesmo nos casos mais leves, pode gerar comprometimento do sistema imunológico e da morbimortalidade infantil.

Os resultados referentes ao aporte energético mostram-se abaixo do recomendado, especialmente nos cardápios consumidos. Um aporte energético abaixo das necessidades por um período de tempo prolongado poderá prejudicar o desenvolvimento e crescimento da criança (ALMEIDA et al., 2015). Estudos realizados por Gomes e Fanhani (2014) e Bezerra (2009) no contexto da alimentação escolar, mostram que a merenda escolar representa a única refeição diária garantida para a maioria dos alunos da rede pública de ensino, o que permite que o aluno não sinta fome durante o período que permanece na escola. Além disso, ela contribui para a diminuição dos índices de desnutrição infantil e carências de nutrientes por meio da oferta de uma alimentação equilibrada (FILHO, 2006).

4. CONCLUSÃO

Os cardápios ofertados na alimentação escolar estão em desconformidade aos cardápios planejados pela Secretaria Municipal de Educação de Rio Branco-AC, não atendendo às recomendações nutricionais do Programa Nacional de Alimentação Escolar para a maioria dos nutrientes.

Através da análise dos resultados obtidos observa-se a necessidade do acompanhamento do preparo e da distribuição das refeições por profissional qualificado, permitindo garantir a adequação da alimentação oferecida. Cabe salientar também a importância da conscientização e treinamento da equipe responsável pela execução dos

cardápios. Dessa forma a alimentação escolar poderá atingir o objetivo de criar e manter hábitos alimentares saudáveis na infância.

Finalmente, vale ressaltar o número insatisfatório de nutricionistas que atuam no município de Rio Branco. Assim, reforça-se a importância de um nutricionista, a fim de atender as especificações das crianças, contribuindo para uma alimentação que supra as necessidades do pré-escolar por meio de uma alimentação equilibrada.

5. REFERÊNCIAS

ABRANCHES, M.V.; PAULA, H.A.A.; MATA, G.M.S.C.; SALVADOR, B.C., MARINHO, M.S.; PRIORE, M.S.E. Avaliação da adequação alimentar de creches pública e privada no contexto do programa nacional de alimentação escolar. **Nutrire: Rev. Soc. Bras. Alim. Nutri.**, v. 34, n. 2, p. 43-57, 2009.

ALMEIDA, L.S.T.; FONTES, M.F.S; ANJOS, A.V.; SANTOS, L.C., PEREIRA, S.C.L. Alimentação em unidades de educação infantil: planejamento, processo produtivo, distribuição e adequação da refeição principal. **O Mundo da Saúde.**, v. 39, n. 3, p. 333-344, 2015.

ALVES, E.; MARQUES, A.; BENNEMANN, R.M. Avaliação da composição nutricional e da aceitabilidade da merenda oferecida na rede municipal de ensino da cidade de Maringá-PR. **Enciclopédia Biosfera.**, v. 11, n. 22, p. 31-95, 2015.

BEZERRA, J.A.B. Alimentação e escola: significados e implicações curriculares da merenda escolar. **Revista Brasileira de Educação.**, v. 14, n.40, p. 103-115, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Resolução Nº 26 de 17 de junho de 2013.** Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar- PNAE. Diário Oficial da União, Brasília, 2013. Disponível em: <https://www.fnde.gov.br/fnde/legislacao/resolucoes/iten/4620-esolucao-cd-fnde-no-26,-de-17-de-junho-de-2013>. Arch=acrelriolbrancolsintese-das-informacoes>. Acessado em: 12/10/2016

CARVALHO, C.A.; FONSECA, P.C.A.; PRIORE, S.E.; FRANCESCHINI, S.C.C.; NOVAES, J.F. Consumo alimentar e adequação nutricional em crianças brasileiras: revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria.**, v. 33, n. 2, p. 211-221, 2015.

CONCEIÇÃO, S.I.O.; SANTOS, C.J.N.; SILVA, A.A.M.; SILVA, J.S.; OLIVEIRA T.C. Consumo alimentar de escolares das redes pública e privada de ensino em São Luís, Maranhão. **Revista de Nutrição.**, v. 23, n. 6, p. 993-1004, 2010.

DANELON, M.A.S; DANELON, M.S; SILVA, M.V. Serviços de alimentação destinados ao público escolar: análise da convivência do Programa de Alimentação Escolar e das cantinas. **Segurança Alimentar e Nutricional.**, v.13, n.1, p. 85-94, 2006.

FILHO, J.M. **Uma proposta de inovação no cardápio escolar baseada na avaliação do programa de alimentação escolar de Piracicaba – SP.** (Dissertação) Mestrado em Alimentos e Nutrição - Universidade Estadual Paulista, SP, 2006.

GOMES, C.; FANHANI, A.P. Avaliação da qualidade nutritiva do cardápio da alimentação escolar de Luiziana, PR. **Sábios-Revista de Saúde e Biologia.**, v. 9, n. 3, p. 54-61, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2015.** Cidades. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/xtra/temas.php?lang=&codmun=120040=16&c>

ISSA, R.C.; MORAES, L.F.; FRANCISCO, R.R.J.; SANTOS, L.C.; ANJOS, A.F.V; PEREIRA, S.C.L. Alimentação escolar: planejamento, produção, distribuição e adequação. **Revista Panamericana de Saúde Pública.**, v. 35, n. 2, p. 96-103, 2014.

LONGO-SILVA, G.; TOLONI, M.H.A.; GOULART, R.M.M.; TADDEI, J.A.A.C. Avaliação do consumo alimentar em creches públicas em São Paulo, Brasil. **Revista Paulista de Pediatria.**, v. 30, n. 1, p. 35-41, 2012.

LONGO-SILVA, G.; TOLONI, M.H.A.; MENEZES, R. C. E.; TEMTEO, T.L.; OLIVEIRA, M.A.A.; ASAKURA, L. Ingestão de proteína, cálcio e sódio em creches públicas. **Revista Paulista de Pediatria.**, v. 32, n. 2, p. 193-199, 2014.

MENEGAZZO, M.; FRACALOSSO, K.; FERNANDES, A.C.; MEDEIROS, N.I. Avaliação qualitativa das preparações do cardápio de centros de educação infantil. **Revista de Nutrição.**, v. 24, n. 2, p. 243-251, 2011.

NEITZKE, L.; MOLINA, M.D.C.B.; SALAROLI, L.B. Adequação nutricional da alimentação escolar em município rural Espírito Santo, Brasil. **Nutrire.**, v.37, n.1, p. 1-12, 2012.

NÉRI, C.R.F; ROCHA, N.C.T. **Análise da composição nutricional dos cardápios da alimentação escolar destinados a pré-escolares da rede municipal de ensino de Rio Branco-Acre.** (Trabalho de Conclusão de Curso). Graduação em Nutrição-Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, 2014.

ORUÉ, A.L. **Avaliação da merenda escolar e do consumo alimentar de crianças do ensino fundamental em uma escola municipal em Ponta Porã – MS.** (Dissertação) Mestrado em Nutrição - Universidade Estadual do Centro Oeste, MS, 2011.

PELOGO, G.L.; SILVA, M.V. Consumo de energia e nutrientes e a adesão ao Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) por escolares de um município paulista. **Segurança Alimentar e Nutricional.**, v. 17, n. 2, p. 50-62, 2010.

PHILIP, W., JAMES, T. Tendências globais da obesidade infantil: Consequências a longo prazo. **Anais Nestlé.** v. 62, 2002.

RODRIGUES, B.C.T.; SILVA C.P.F.; RAMALHO, A.A. Deficiência do micronutriente zinco e crescimento linear em crianças: uma revisão integrativa. **Journal of Amazon Heath Science**. 2015.

SILVA, C.R.; MARTINS, B.A.E.T.; OLIVEIRA, V.L.M.I.; MIYASAKA, C.K. Consumo alimentar e estado nutricional de pré-escolares de um centro de educação infantil do município de São Paulo. **Alimentos e Nutrição Araraquara**., v. 21, n. 3, p. 407-413, 2010.

SILVA, M.M.D.C.; GREGÓRIO, E.L. Avaliação da composição nutricional dos cardápios da alimentação escolar das escolas da rede municipal de Taquaraçu de Minas - MG. **HU Revista**., v. 37, n. 3, p. 387-394, 2012.

VIEIRA, M.N.C.M; FERRIANI, M.G.C.; GOMES, R.; SANTOS, G.V.B; MARCHI, E.M.M. Gestão de um programa de alimentação escolar em um município paulista. **Segurança Alimentar e Nutricional**., v. 15, n. 1, p. 29-48, 2008.



SÍNDROME DE DOWN: O OLHAR MATERNO SOBRE O DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO FISIOTERAPÊUTICO

Artur de Matos Mulinari¹, Bruno Maia Costa¹, Fernanda Paixão Magnago¹, Angela Regina Binda da Silva de Jesus¹, Fernanda Cristina de Abreu Quintela Castro¹, Kelly Cristina Mota Braga Chiepe¹

1. Centro Universitário do Espírito Santo (UNESC), Colatina, Espírito Santo, Brasil.

RESUMO

A Síndrome de Down (SD) também conhecida como trissomiado 21, é a anomalia cromossômica mais conhecida na atualidade. Em contrapartida, o conhecimento que grande parte da população tem em relação a esta síndrome é superficial, haja vista que há uma gama de conceitos e novas perspectivas no tratamento fisioterapêutico para potencializar o processo de desenvolvimento neuropsicomotor das crianças portadoras da SD. Após o diagnóstico, as mães de crianças com SD passam por um processo muito delicado de aceitação e adaptação e suas percepções em relação a esta síndrome não são construídas com muitas expectativas uma vez que, ainda na atualidade, as informações transmitidas são pouco esclarecidas. O objetivo desta pesquisa foi compreender o impacto que o diagnóstico promove nas mães e a percepção que elas têm em relação ao tratamento fisioterapêutico. Trata-se de uma pesquisa exploratória, descritiva, de caráter qualitativo, em que a coleta dos dados foi realizada por meio de entrevistas com um questionário semiestruturado, com dez mães de crianças com SD submetidas ao tratamento de Fisioterapia. Os dados foram submetidos à análise seguindo os critérios de Bardin. Após a análise, foi possível concluir por meio da unanimidade dos relatos das mães, os aspectos positivos e de valorização que elas têm em relação às intervenções fisioterapêuticas, dando fundamentos às teorias que relatam a eficácia da Fisioterapia, bem como, a necessidade de mais estudos em relação a este tema, uma vez que são encontradas poucas literaturas referentes à percepção sobre a fisioterapia.

Palavras-chave: Síndrome de Down, Desempenho psicomotor e Fisioterapia.

ABSTRACT

Down Syndrome (SD), also known as trisomy 21, is the most commonly known chromosomal anomaly nowadays. In contrast, the knowledge that a large part of the population has about this syndrome is superficial, considering there is a range of concepts and new perspectives in the physiotherapeutic treatment to potencialize the process of neuropsychomotor development of children with DS. After the diagnosis, the mothers of children with DS go through a very delicate process of acceptance and adaptation and their perceptions regarding this syndrome are not built with many expectations since, still today, the information transmitted is not clear. The purpose of this research was to understand the impact that the diagnosis promotes in the mothers and the perception that they have in

relation to the physiotherapeutic treatment. This is an exploratory, descriptive, qualitative study, in which the data collection was performed through interviews with a semi-structured questionnaire, with ten mothers of children with DS undergoing Physical Therapy treatment. Data were submitted to the analysis according to Bardin criteria. After the analysis, it was possible to conclude, through the unanimity of the mothers' reports, the positive and valuable aspects they have in relation to the physiotherapeutic interventions, giving fundamentals to the theories that report the effectiveness of Physiotherapy, as well as the need for more studies in relation to this topic, since few literature regarding the perception about physical therapy is found.

Keywords: Down syndrome, Psychomotor performance and Physiotherapy.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Ministério da Saúde, o termo “síndrome” significa um conjunto de sinais e sintomas e “Down” designa o sobrenome do médico e pesquisador que primeiro descreveu a associação dos sinais característicos da pessoa com síndrome de Down (BRASIL, 2013).

Dentre as síndromes cromossômicas existentes, a Síndrome de Down (SD) é a mais comumente encontrada (PATTERSON; WANG, 2007), sendo frequentemente observada na prática pediátrica e apresenta uma incidência de aproximadamente 1:700 ou 800 nascidos vivos levando em consideração todas as etnias (BRUNONI; MELONI, 2005).

Segundo Koiffmann e Diament (2010), o fenótipo dos pacientes com SD se apresenta com diversas características dismórficas, causando problemas nodesenvolvimento de múltiplos órgãos e sistemas. Dentre estes problemas, as cardiopatias congênitas estão presentes em cerca de 50% dos casos, o desenvolvimento motor é atrasado quando comparado às crianças que não possuem esta síndrome e o retardo mental está presente desde a infância (MURAHOVSKI, 2006).

O retardo do desenvolvimento de bebês com SD torna-se evidente logo nos primeiros meses de vida e há uma grande variabilidade individual na aquisição de padrões como, por exemplo, sentar sem apoio, ficar em pé, andar, pronunciar as primeiras palavras e controlar a vontade de urinar (KOIFFMANN; DIAMENT, 2010).

Conforme descrito por Pisati, Gabel e Cypel (2004), o desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) se refere à sucessão de aprendizados adquiridos pela criança a partir do seu nascimento, incluindo o desenvolvimento da motricidade, linguagem, emoção, atenção, percepção e da memória. No estudo de Mattos e Bellani (2010), foi observado que a hipotonia está presente em 100% dos casos de recém-natos com SD e esta condição contribui para um DNPM comprometido, necessitando de um tempo maior para alcançar os

marcos, para controlar a cabeça e o tronco, rolar, sentar, arrastar, engatinhar, andar e correr.

De acordo com Murahovschi (2006), o diagnóstico deve ser revelado aos pais pelo pediatra, de maneira mais realista possível, sem enfatizar os aspectos negativos sanando todas as dúvidas dos genitores. A pesquisa realizada por Nunes, Dupas e Nascimento (2011), enfatiza a importância dos profissionais da área da saúde atuarem esclarecendo as dúvidas e dando enfoque aos estímulos precoces que são extremamente essenciais a estes pacientes.

Levando em consideração o DNPM da criança, a fisioterapia é capaz de intervir de maneira eficiente no processo de reabilitação destes pacientes e, segundo Peres, Ruedell e Diamante (2009), um dos métodos para tratamento fisioterápico de crianças com SD é o Conceito Neuroevolutivo Bobath (CNB) que tem por objetivo incentivar e aumentar a habilidade da criança de mover-se funcionalmente da maneira mais coordenada possível. Com o atraso no DNPM devido à hipotonia, propõe-se aumentar o tônus muscular por meio do CNB, o que facilita o desenvolvimento o mais próximo do normal (GUSMAN; TORRE, 2011).

Embora atualmente existam diversos meios de informações, o universo conceitual da SD ainda é pouco conhecido por uma parcela da população, inclusive pelas mães. Assim, com o nascimento de seus filhos, as mães passam a se interessar e buscar informações sobre as deficiências adotando outra percepção em relação à síndrome (FALKENBACH; DREXSLER; WERLER, 2008). A aceitação da família, perante o diagnóstico, é imprescindível para o planejamento e reorganização do contexto familiar em que essa criança viverá (RAMOS et al., 2006).

Diante deste cenário, o objetivo da pesquisa foi discutir o impacto do diagnóstico da SD nas mães e no ambiente familiar, bem como conhecer as suas percepções em relação ao tratamento fisioterapêutico no processo de desenvolvimento neuropsicomotor de seus filhos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, realizada no período de maio a junho do ano de 2016, nos municípios de Colatina e Santa Teresa, localizados no Estado do Espírito Santo.

Participaram da pesquisa dez mães de crianças com SD, escolhidas aleatoriamente e, pelo critério ético, seus nomes foram identificados por numeração crescente de Mãe 1 a Mãe 10. Como critérios de inclusão as participantes tinham que ser mães de crianças com SD, residentes nas duas cidades cenário do estudo, cujos filhos deveriam ter pelo menos 3 meses de tratamento fisioterapêutico consecutivo.

A coleta de dados foi por meio de entrevistas individuais com roteiro semiestruturado que, segundo Minayo (2007), é caracterizado pela presença de questionamentos básicos, sustentados por teorias e hipóteses relevantes à pesquisa, que, posteriormente disponibilizam amplo campo de interrogativas, originadas de novas hipóteses que vão surgindo à medida que são recebidas as respostas do entrevistado.

As entrevistas foram gravadas e transcritas, sendo constituídas por um roteiro com dez questões abertas relacionadas à percepção das mães quanto à síndrome e, ainda, a percepção das mesmas em relação à abordagem fisioterapêutica.

Após a coleta dos dados, as informações foram submetidas à análise de conteúdo proposta por Bardin (1994), caracterizada por um conjunto de técnicas de análise das comunicações, objetivando obter indicadores, sendo estes quantitativos ou não, que permitem a inferência de conhecimentos contidos nas mensagens. Esta inferência pode ser compreendida como a fase localizada entre a descrição e a interpretação, em que são necessárias indagações sobre o conteúdo, afim de que seja alcançada a inferência.

Deste modo, os conteúdos das entrevistas foram submetidos à pré-análise, categorização e descrição dos resultados obtidos e, por conseguinte, estabelecidas e discutidas duas categorias temáticas identificadas na pesquisa, sendo elas: o momento da notícia e o medo do desconhecido; cuidados domiciliares e a percepção das mães em relação à fisioterapia.

Esta pesquisa foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) do Centro Universitário do Espírito Santo – UNESC e aprovada sob parecer número 717.423. As mães foram orientadas a respeito do objetivo da pesquisa e sobre a importância de sua participação e, posteriormente, leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise foi possível construir duas categorias de discussão, denominadas: “O momento da notícia e o medo do desconhecido” e “Cuidados domiciliares e a

percepção das mães em relação à fisioterapia”. A seguir apresentaremos a análise dessas categorias.

3.1 CATEGORIA 1: O MOMENTO DA NOTÍCIA E O MEDO DO DESCONHECIDO

A descoberta de um filho fora dos padrões idealizados, sem dúvida é marcante para qualquer mãe. Afinal, por mais que se tenha conhecimento sobre uma determinada enfermidade, nenhuma mãe deseja ter um filho especial, pois sabe das dificuldades que poderão vir.

De acordo com Cunha, Blascovi-Assis e Fiamenghi Jr (2010), o nascimento de uma criança portadora de necessidades especiais pode acarretar um cenário complexo em decorrência da falta de conhecimento para lidar com a circunstâncias da notícia e até mesmo a falta de informação real sobre a mesma.

Em virtude desse conhecimento, sentimentos de piedade, excesso de zelo, superproteção e até mesmo a rejeição são capazes de influenciar no processo de desenvolvimento destas crianças (CUNHA; BLASCOVI-ASSIS; FIAMENGGHI JR, 2010).

O momento do diagnóstico da SD deve ser cercado de cuidados e informações esclarecidas, em função do impacto que a notícia acarreta na família, principalmente para a mãe. Ramos et al. (2006) relatam que para receber a notícia de que o filho tem uma deficiência, é necessário que as famílias estejam seguras e apoiadas, com confiança, a fim de que esses não queiram se afastar da realidade, e a enfrentem com intuito de proporcionar o melhor cuidado e atenção ao seu bebê.

As mães relataram o momento da notícia durante as entrevistas e salientaram:

(...) fiquei sabendo no hospital, quando ele nasceu, né? Ai o pediatra olhou e falou que ele tinha características de criança com síndrome de Down. (...) tive dificuldade, assim, né, porque eu entrei em depressão depois que ele nasceu, então no início, para eu cuidar dele foi bastante complicado. Era como se eu estivesse no escuro, era tudo desconhecido. (Mãe 2)

(...) no início, quando eu recebi a notícia, eu fiquei assim, com medo, mas nem sei medo de quê, medo do novo, sei lá, medo dele ser visto com outros olhos, talvez medo do preconceito, meu único medo assim. (Mãe 4)

De acordo com as entrevistas realizadas, somente uma mãe recebeu a notícia do diagnóstico de seu filho durante os exames de rotina durante o pré-natal.

Eu fiquei sabendo com onze semanas de gestação, no exame de translucêncianucal, aí deu a alteração. (...) A notícia foi bem difícil assim, né, foi muito difícil.(...) assim, ninguém quer, ninguém aceita, porque sabe a discriminação que ela vai sofrer, mas depois passou. Eu fui e procurei saber como eu ia lidar,mas foi tudo tranquilo. Na hora do parto eu já estava adaptada com a ideia. Eu sentia ansiedade para saber o rostinho como seria.(Mãe 3)

Segundo Nunes, Dupas e Nascimento (2011), levando em consideração o momento do diagnóstico e as consequências que este ponto pode desencadear, o profissional responsável pela notícia, deve estar bem preparado para declarar as informações do caso, a fim de minimizar estes impactos sobre o diagnóstico.

Cabe ao médico a notícia, porém, os enfermeiros são os profissionais que geralmente estão frente a estas mães e permanecem mais tempo com elas. O profissional responsável por fornecer este diagnóstico deve estar preparado para isto, tendo respeito e empatia para com a mãe, visto que a notícia pode desencadear uma gama de conflitos (NUNES; DUPAS; NASCIMENTO, 2011). Não o bastante, cumpre salientar que inevitavelmente, a temática das mas notícias despertam grande impacto nas pessoas, porém os achados na literatura sobre a atividade do enfermeiro nesse âmbito são incompatíveis com a demanda real, inclusive em publicações que abordam doenças genéticas, crônicas ou debilitantes (FONTES et al., 2017).

Então, fiquei sabendo na hora do parto, porque ele nasceu com alguma complicação, aí ele estava sendo observado, aí a técnica perguntou a pediatra, que o neném parecia, e fez um gesto com o dedo, que ele parecia meio doido. Aí depois eu perguntei à enfermeira, que estava auxiliando o pediatra, aí ela disse que não era nada disso não, que parecia que ele tinha síndrome de Down. (Mãe 4)

Eu recebi a notícia mesmo, com quatro meses. (...) Eu via os traços, né, não queria ter a notícia. (Mãe 10)

A notícia foi bem difícil assim, né, foi muito difícil, embora eu venha fazendo um trabalho beneficente lá em cima (na associação Pestalozzi) há anos, mas foi difícil, porque assim, ninguém quer. (Mãe 3)

Quando a notícia é dada de maneira adequada, a situação transcorre com mais tranquilidade.

Fiquei sabendo da notícia após o nascimento dela. (...) ela teve complicações ao nascer, aí quando chegou na UTIN, o doutor, chamou eu e o meu esposo e conversou, falou que ela teria traços, né, estigma de uma criança com síndrome de Down, mas que deveria ser investigado pela geneticista e que a gente não precisava se preocupar... Assim, dificuldades até então eu não tive nenhuma, graças a Deus. (Mãe 5)

Com o diagnóstico estabelecido, uma nova etapa é iniciada, e a busca constante por novas informações é comum em grande parte das mães, uma vez que, a maioria delas não sabe o que é a SD e nem o que isso irá acarretar em sua vida.

Eu fui e procurei saber como eu ia lidar mais com ela, mas depois foi tudo tranquilo. (Mãe 3)

No primeiro momento, procurei informações na internet, porque a gente conhece pessoas com síndrome de Down, mas não é aquela coisa de você está ali, junto. (Mãe 1)

O impacto da notícia da chegada de uma criança portadora de necessidades especiais desencadeia um mecanismo de defesa imediato, usado pela maioria das mães, a princípio o choque e a fase de negação (CUNHA; BLASCOVI-ASSIS; FIAMENGHI JR, 2010). Os trechos originais da obra sistematizado por Elisabeth Kübler-Ross (1969) permitem a observação de uma experiência sobremaneira difícil, denominado, assim, modelo de Kübler-Ross ou “fases do luto”, compreendidas em: negação, raiva, barganha, depressão e, por último, aceitação. A fase da negação pode ser entendida facilmente em alguns segmentos:

Eu recebi a notícia mesmo, com quatro meses. (...) Eu via os traços, né, não queria ter a notícia. (Mãe 10)

A notícia foi bem difícil assim, né, foi muito difícil, embora eu venha fazendo um trabalho beneficente lá em cima (na associação Pestalozzi) há anos, mas foi difícil, porque assim, ninguém quer. (Mãe 3)

Hum, meu pai! (...) A gente não espera, né, então a gente achava assim, que não tem nenhum caso na família, a gente nunca imaginava que ia ter, então foi muito difícil assim. (...) (Mãe 8)

Apesar da obra, a priori, ter como evidência a questão da terminalidade da vida, do luto e do morrer, sua obra tem contribuição para análise do processo de superação, isto é, momento em que é formado um contraste suficientemente marcante, de qualquer ponto de vista, num contexto da vida. Adiante, outras mães conseguiram lidar melhor com a deficiência do filho, expondo o que seria plausível de chamar como de fácil aceitação (ELISABETH KÜBLER-ROSS, 1969):

(...) para mim foi tranquilo, como eu já tinha os outros meninos, né, eu tenho mais quatro e ela é a caçula, então foi numa boa. (Mãe 6)

Olha, eu acho que foi tudo normal, como o outro meu. Foi difícil para ele falar e andar, essas coisas, mas no resto, foi tudo a mesma coisa. (Mãe 9)

(...) depois foi tranquilo, porque além dele, eu tenho mais outros dois, mais velhos, ai quer dizer, foi tipo que a lei da sobrevivência. Lá em casa eram três bebês quando ele nasceu, que a mais velha tinha quatro anos e o outro tinha

dois aninhos. Então foi assim, se ele não aprendesse a se virar logo, os outros dois passavam por cima dele, porque eram três bebês querendo colo em casa. (Mãe 10)

Enxergar o que o sujeito apresenta de singular e como percebe a realidade em sua subjetividade é perceber os sentimentos de cada mãe. Contudo, incumbe ao profissional de saúde perceber as oscilações do modelo de Kübler-Ross e, a partir dela ser capaz de produzir qualquer efusão, por menor que seja, de compreensão.

De acordo com Cardoso (2003), as crianças com SD são caracterizadas por serem carinhosas, afetuosas, brincalhonas e serem dotadas de um comportamento dócil, o que leva a mãe e os familiares a tirarem uma lição de vida. Em seu estudo, a autora acrescenta ainda que estas crianças são consideradas anjos pelos familiares, sendo esta expressão caracterizada como uma metáfora de defesa.

Ah meu Deus, ela é a coisa mais linda da minha vida, eu agradeço a Deus todos os dias por ter me dado ela do jeito que ela é, que eu não sei viver sem. (...) que se ela não fosse desse jeito, eu não sei. Eu não vejo ela diferente. (Mãe 3)

3.2 CATEGORIA 2: CUIDADOS DOMICILIARES E A PERCEPÇÃO DAS MÃES EM RELAÇÃO À FISIOTERAPIA

Após o nascimento de uma criança, seja esta portadora de alguma necessidade especial ou não, a mãe é quem permanece mais tempo junto a ela e quase sempre se torna a cuidadora. Ela tem um papel crucial no DNPM de seus filhos, porém, os portadores da SD têm a necessidade de serem acompanhados e estimulados por profissionais específicos como fisioterapeutas, fonoaudiólogos e psicólogos.

Segundo Nunes, Dupas e Nascimento (2010), os profissionais da área de saúde, juntamente com a família, devem informar, esclarecer e incentivar a precocidade de estímulos adequados para estas crianças.

Fui orientada, no mesmo dia, né, no dia em que ele diagnosticou a síndrome de Down, ele já me falou que eu teria que procurar a APAE para fazer os acompanhamentos com 'fono' e 'fisio'. (Mãe 1)

Assim que eu tive o resultado, antes mesmo, eles já haviam me orientado que se realmente for Down, você vai ter que levar na Pestalozzi e tal, para fazer acompanhamento lá, com a fisioterapia, fonoaudiologia, ah, tem a TO, terapia ocupacional. (Mãe 4)

Conforme exposto por Janaina et al. (2014), o quanto antes for realizada a intervenção com profissionais da equipe multidisciplinar, mais estímulos essa criança receberá.

A pesquisa evidenciou que em alguns hospitais, as crianças já saíram com encaminhamento e orientação para o tratamento com a equipe multidisciplinar, como relata as mães:

(...) fui orientada pela pediatra. Logo que eu fiquei sabendo lá no hospital ela de dentro mesmo ele já saiu encaminhado. (...) Ele começou a fazer fisioterapia assim que ele já saiu do hospital, recém-nascido, com poucos dias. (Mãe 7)

Fui orientada assim que ele saiu do hospital. Ele saiu do hospital e nós já fomos para Vitória para fazer o exame, aí, com um mês de idade já recebemos a orientação para procurar a APAE e ele começou. (Mãe 8)

Pavão, Silva e Rocha (2011), afirmam que as crianças, cujos cuidadores são orientados quanto à continuidade da estimulação no ambiente domiciliar, obtêm uma melhora significativa em seu desempenho funcional.

É assim, quando bebezinha e tal, recém-nascida, eles te explicam e te orientam pra dar continuidade ao tratamento em casa, então tudo que ela fazia durante a sessão de atendimento na APAE, a fisioterapeuta me recomendava repetir em casa. (Mãe 1)

Teve várias orientações. (...) Assim, amarrar as perninhas, para poder juntar as perninhas, porque as perninhas dele eram muito abertas e molinhas. (...)Tinha estimulação com brinquedinho de som também. (Mãe 2)

As com as perninhas, exercícios das perninhas, de bicicleta assim. (...)Colocar ela de bruços para ela ir se equilibrando, a cabecinha, a nuquinha, a coluna, para ela poder ir já criando firmeza. (Mãe 3)

No estudo de Nunes, Dupas e Nascimento (2010), os autores relatam que os pais, no intuito de melhorar o desenvolvimento de suas crianças, tomam para si a necessidade de buscarem conhecimentos, aprendizados e compreensão sobre a colaboração que eles podem obter com estímulos em âmbito domiciliar, afim de otimizar e evoluir com o tratamento.

(...) as meninas aqui da clínica fazem como a gente possa estimular ela em casa, né, as brincadeiras, a gente brinca. Muitas vezes os exercícios que elas fazem aqui a gente tenta fazer em casa. (Mãe 5)

Eu faço as atividades que podem estar fazendo também, praticando em casa, para dar um avanço melhor. (Mãe 7)

O atendimento que ele tinha aqui (APAE), a gente dava continuidade em casa, então, em tudo que ele fazia, tudo. Nossa casa se transformou em

uma sala de fisioterapia (risos). Eu também passei a ser fisioterapeuta com ele. (Mãe 8)

As mães, quando perguntadas sobre os resultados após o tratamento fisioterapêutico, relataram:

Muita mudança. (...) ajudou ela a sentar, a aprender a sentar, ajudou ela a dar os passos, ajudou ela no equilíbrio. (Mãe 1)

Achei que ele começou a ficar bem mais esperto, ativo, né, achei muito bom, logo desenvolveu, né. (Mãe 2)

Sim, nossa, logo de início. Quando ela era bebê, ela não tinha tanta hipotonia assim, como as meninas falavam, mas ela não segurava o pescocinho, né (...). Então assim, logo no primeiro mês, (de fisioterapia) a gente já percebia que ela segurava um pouquinho e já caía, né, depois ela já foi firmando. Aí também de tronco, sentou rápido, rolou muito rápido, né.”(Mãe 5)

“Ah, com certeza, ajudou muito, né”. (Mãe 6)

“A gente percebe os resultados que está dando, né”. (Mãe 7)

“Ah, positivo sempre. Muito positivo”. (Mãe 8)

“Assim, que ele andou muito rápido, com um ano e dois meses, ele andou. (...) Inclusive daqui uns dias ela (fisioterapeuta) vai até dar alta para ele, né”. (Mãe 9)

“A cada dia que a gente levava ele, você via que estava desenvolvendo, no modo dele ficar em pezinho, dele se segurar nas coisas para poder andar”. (Mãe 10)

Em estudos realizados por Antunes (2004), as mães consideram as intervenções fisioterapêuticas benéficas, uma vez que, através delas, as crianças são capazes de adquirir melhores condições de um desenvolvimento motor adequado.

Foi possível observar dois relatos semelhantes de regressão das habilidades ganhadas pelas crianças, em decorrência de afastamento dos atendimentos por motivos de doença:

“Eles têm um jeito diferente, não sei, eles têm. Porque ela ficou, tem uns 20 dias que ela não vai, porque ela ficou doentinha, ela já não fica mais em pezinho, ele perdeu um pouco do equilíbrio de ficar. (...) Faz muita diferença a fisioterapia. Não tem noção!”. (Mãe 3)

“Ele melhorou bem, nossa! Os dias que ele gripava, eu não levava, parecia que ele regredia. Quando eu levava ele, nossa, ele voltava outra criança, mais esperto, ele tinha mais vontade, ele era esperto, ele procurava, ele era mais ativo. A fisioterapia na vida dele, nossa, foi ótima”. (Mãe 4)

Levandowski e Carrilho (2015) relatam que as famílias, em um contexto geral, sentem-se felizes por verem a conquista do desenvolvimento motor e superação destas crianças.

Em estudo realizado por Janaina et al., (2011), os autores enfatizam que apesar das crianças possuírem total capacidade de aquisição motora satisfatória, não se faz necessário estipular metas a serem alcançadas com um grau de dificuldade elevado, ao modo de que a criança possa ser inibida ou desmotivada por não alcançar. O que realmente importa são os ganhos que as crianças adquirem e a superação de seus próprios limites diariamente.

Desta forma, o profissional, por deter conhecimento científico, torna-se responsável por orientar estas mães quanto aos limites de cada criança, conforme relato da mãe 3:

Eu cobrava muito do fisioterapeuta que ela está demorando a sentar e ele falava: 'Calma, calma. Cada criança no seu tempo'. E na semana seguinte ele já estava sentando entende? (Mãe 3)

Sendo assim, Mattos e Bellani (2010), explicam que é relevante a inserção da família no processo do tratamento, sendo cabível ao fisioterapeuta repassar as informações pertinentes e mostrar às mães o quanto elas podem contribuir para o tratamento de seus filhos.

(...) eu acredito que sem ela ter esse acompanhamento de fisioterapia, é que nem eu estou te falando, talvez ela demoraria muito mais tempo para andar, eu não sei se saberia a forma certa de estimular ela, talvez eu estimularia de forma errada, talvez traria algum problema maior. (Mãe 1)

(...) não vejo ela sem fazer fisioterapia. (...) faz a diferença na vida da criança. (Mãe 3)

Benefício não só na parte motora, mas no cognitivo também, a gente observa. (Mãe 5).

Desta forma, podemos observar nos relatos das mães o quão efetivo e satisfatório, o tratamento fisioterapêutico se torna no processo de desenvolvimento da criança portadora de SD.

4. CONCLUSÃO

Com esta pesquisa, foi possível observar que a notícia do diagnóstico de SD é impactante no contexto familiar, com maior efeito observado sobre as mães. Após receberem o diagnóstico, elas passam por um momento delicado de aceitação, seguido, muitas vezes, pela busca de novos conhecimentos para o que agora é novo em suas vidas.

O modo pelo qual as mães recebem a notícia que a criança é portadora de SD influencia diretamente na aceitação da patologia e favorece a compreensão da síndrome.

É sabido que os portadores da SD possuem limitações e atrasos comparados às crianças sem alterações neuropsicomotoras, sendo assim, a fisioterapia tem ganhado cada vez mais campo para atuação e reabilitação destas crianças.

Após serem informadas sobre a necessidade do tratamento de fisioterapia que as crianças com SD possuem e o início do tratamento, as mães relataram o quão essencial a abordagem fisioterápica se tornou no processo de desenvolvimento de seus filhos.

Observamos ainda, que grande parte das mães buscou encontrar orientações de continuidade do tratamento fisioterapêutico em domicílio, no qual associado à prática clínica é capaz de acelerar o DNPM destas crianças. Em contrapartida, as crianças das quais as mães não receberam essas orientações não apresentaram prejuízos, o que pode ser justificado por fatores como o convívio com outros irmãos de idades aproximada.

5. REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. Lisboa, Portugal. Edições 70, 1994.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. **Cuidados de saúde às pessoas com Síndrome de Down** / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. 2. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRUNONI, D.; MELONI, V.F.A. Síndrome de Down. In: MORAIS, Mauro Batista; CAMPOS, Sandra de Oliveir; SILVESTRINI, Wagner Sergio. **Guia de Medicina Ambulatorial e Hospitalar: pediatria/ UNIFESP/ Escola Paulista de medicina**. São Paulo: Manole, 2005. p. 1377-1381.

FALKENBACH, A.P.; DREXSLER, G.; WERLER, V. A relação mãe/criança com deficiência: sentimentos e experiências. **Ciênc Saúde Coletiva**, v. 13, n. 2, p. 2065-73, 2008.

FONTES, C. M. B.; MENEZES, D.V.; BORGATO, M. H.; LUIZ, M. R. Comunicação de más notícias: revisão integrativa de literatura na enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 5, p.1089-1095, 2017.

GUSMAN, S.A; TORRE, C.A. IN: CASTILHO L.V; FORTI, C.D. Abordagem fisioterapeutica pelo conceito neuro evolutivo Bobath. Disponível em: <http://omnipax.com.br/livros/2011/FNP/FNP-cap3.pdf>. Acesso em: 10 Fev. 2016.

HEKAVEI, T.; OLIVEIRA, J.P. Evoluções motoras e linguísticas de bebês com atraso de desenvolvimento na perspectiva de mães. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v.15, n.1, p.31-44, 2009.

KOIFFMANN, C.P.; DIAMENT, A. In: DIAMENT, A.; CYPEL, S.; REED, U.C. **Neurologia Infantil**: 5. ed.São Paulo: Atheneu, 2010.

LIPP, L.K.; MARTINI, F.O.; OLIVEIRA-MENEGOTTO, L.M. Desenvolvimento, escolarização e síndrome de Down: expectativas maternas. **Paidéia**, v. 20, n. 47, p. 371-379, 2010.

MATTOS, B.M.; BELLANI, C.D.F. A importância da estimulação precoce em bebês portadores de Síndrome de Down: revisão de literatura. **Revista Brasileira de Terapias e Saúde, Curitiba**, v. 1, n. 1, p. 51-63, 2010.

MINAYO, M.C. **O desafio do conhecimento**: pesquisa qualitativa em saúde. Rio de Janeiro: Abrasco, 2007.

MINAYO, M.C.S (org.). DESLANDES, S.F.; GOMES, R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 31ª ed., 2012.

MURAHOVSKI, J. **Pediatria: diagnóstico + tratamento** / Jayme Murahovski. 6.ed. São Paulo: SANVIER, 2006.

NUNES, Michelle Darezzo Rodrigues; DUPAS Giselle; NASCIMENTO, Lucila Castanheira. Atravessando períodos nebulosos: a experiência da família da criança portadora da Síndrome de Down. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.64, n.2, p.227-233, 2011.

PATTERSON, M.C.; WANG, C.H. In: ROSWLAND, L.P. **Tratado De Neurologia** 11. Ed.Rio de Janeiro : Guanabara Koogan S.A. 2007. p. 566-578.

PERES, L.W.; RUEDELL, A.M.; DIAMANTE, C. Influência do conceito neuroevolutivo Bobath no tônus e força muscular e atividades funcionais estáticas e dinâmica sem pacientes diparéticos espásticos após paralisia cerebral. **Saúde (Santa Maria)**, v. 35, n. 1, p. 28-33, 2009.

PISATI, A.; GABEL, J.; CYPEL, S.; In: ABRAMOVICI, S.; WAKSMAN, R.D. **Pediatria: Diagnóstico e Tratamento**. São Paulo: Manole 2004.

RAMOS, A. F.. CAETANO, J.Afio.; SOARES, E.; ROLIM, K.M.C. A convivência da família com o portador de Síndrome de Down à luz da Teoria Humanística. **Revista Brasileira Enfermagem**, v.59, n.3, p.262-268, 2006.

KUBLER-ROSS, Elisabeth. **Sobre a morte e o morrer**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 1998.



TRATAMENTO NUTRICIONAL PARA CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

**Synara Suellen Lebre Félix¹, Bárbara Alauanny Gonçalves¹, Lília Raquel Fé da Silva¹,
Daisy Cristina da Silva Guerra¹**

1. Centro Universitário União Educacional do Norte (UNINORTE), Rio Branco, Acre, Brasil.

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), é um distúrbio cognitivo, que acomete o sistema neurológico, afetando a interação social e comportamental. Com etiologia ainda desconhecida, podendo ser multifatorial, a prevalência do transtorno, sem ainda explicação fundamentada, é no sexo masculino. Portadores do TEA têm características singulares, tais como: estereotípias; apegos por objetos específicos e o uso deles de forma incomum. Mas, apesar dessas manifestações serem pessoais em cada criança (por isso o nome espectro, diferentes umas das outras), uma característica comum, na maioria das crianças com autismo, chama a atenção de diversos pesquisadores, a dificuldade nutricional dessas crianças, sendo por: aversão; seletividade, ou quadros alérgicos, e até mesmo efeitos fisiológicos adversos comportamentais, quando em contato com algumas proteínas, entre elas as mais citadas por nutricionistas, pais e cuidadores são: glúten e caseína. Neste cenário, compreender as propriedades dessas proteínas, e seus efeitos, no organismo de crianças portadoras do Transtorno do Espectro Autista, através de tratamentos dietéticos restritivos, proporcionando aos portadores do TEA, qualidade de vida, minimização dos sintomas fisiológicos e comportamentais.

Palavras-chave: Transtorno Autista, Comportamental e Intervenção Nutricional.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a cognitive disorder that accompanies the neurological system, affecting social and behavioral interaction. With a still unknown etiology, which may be multifactorial, a prevalence of the disorder, without being fundamentally explained, is not male. TEA bearers have unique characteristics, such as: stereotypes; attachments for specific objects and use in an unusual way. But despite this, the manifestations are increasingly common in all children, most of the children with autism, called attention, a nutritional difficulty of the children, being by: aversion; selectivity, or allergic conditions, and even physiological adverse behavioral, when in contact with some proteins, among them as the most cited by nutritionists, parents and caregivers are: gluten and casein. This environment, understand the properties of the proteins, and their effects, is the organic dietary carriers of the Autism Spectrum Disorder, through dietary and digestive herbs, which provide the carriers of TEA, quality of life, minimization of the physiological physiological and behavioral.

Keywords: Autistic Disorder, Behavioral and Nutrition Intervention.

1. INTRODUÇÃO

A interação social, desde a pré-história, foi possibilitada através da comunicação de diferentes formas: desenhos, gesticulações e olhares, permitindo uma boa convivência, e expressões de ideias, representando objetos, sentimentos, alcançando seus anseios e afinidades pessoais, tornando-se um dos fenômenos mais importantes da espécie humana (PERLES, 2007). Com o decorrer dos anos, a linguagem foi se aprimorando, diferentes modos de expressar pensamentos, até mesmo afeto, através da fala ou de um simples olhar, comunicação essencial para compreendermos uns aos outros. Desde a hora do parto, a conexão mãe e filho, já se inicia, em alguns casos, esse vínculo pode ser percebido com interferências, por exemplo, portadores de transtornos neurológicos, onde o déficit de cognição é perceptível (ANDRADE et al., 2017).

Entretanto, nos últimos anos, através de pesquisadores em busca de compreender como crianças com transtornos neurais interagem com os que o cercam, foi colocado em pauta, mais uma vez, a variedade no âmbito da comunicação, constatando o equívoco de colocar a oratória como a sua principal forma. Como mencionado por Silva (2018), os estímulos sensoriais das artes visuais, acabam por contribuir com os processos de interação social e aprendizagem de pacientes com essas condições, desmistificando o ato de abordagem às características autísticas (portadores de autismo) em algumas literaturas, de incapacidade de demonstração de sentimentos e de os exprimir.

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), é uma questão clínica, descrita por Leo Kanner em 1943. Kanner tratou o autismo como uma psicose infantil precoce, atualmente, após avanços nos estudos, trata-se de um distúrbio neurológico que afeta o desenvolvimento cognitivo. Segundo o *Centers for Disease Control and Prevention*, situado nos Estados Unidos, o TEA afeta 1 em cada 59 crianças nos dias atuais, sendo 4 vezes mais comum em meninos que em meninas, sem explicação científica (BAIO et al., 2018).

O TEA é considerado uma síndrome que afeta o neurodesenvolvimento, e suas habilidades cognitivas, apresentando dificuldade de interação social, estereotípias e distúrbios comportamentais. Com etiologia ainda indefinida, vários estudos buscam formas de tratamentos alternativos, que possam auxiliar no melhor desenvolvimento dessas crianças, como as terapias dietéticas, por exemplo as dietas glúten *free* /caseína *free*, dieta cetogênica e o uso de probióticos (DOENYAS, 2018).

Há fortes evidências sobre a associação do eixo intestino-cerebral com a etiologia e sintomatologia do autismo. Fatores que afetam o funcionamento da microbiota intestinal, assim como a disbiose, síndrome do intestino irritável (SII), doença inflamatória intestinal (DII), alergias e obesidade, são comuns em portadores de TEA (WANG; KASPER, 2014).

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA (TEA)

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), é uma síndrome neuropsiquiátrica que afeta de 1 a 2% da população mundial, tendo sua prevalência aumentada nos últimos anos com base dados do *Centers for Disease Control and Prevention*. No sexo masculino o TEA é ainda mais frequente, afetando uma proporção de 4:1, em relação ao sexo feminino (RIBEIRO; FERREIRA; SCHMUTZLER, 2018). As manifestações comportamentais variam de acordo com o nível de acometimento afetando as funções cognitivas, interação social e causando estereotípias, com etiologia multifatorial (RIBEIRO; FERREIRA; SCHMUTZLER, 2018; KLIN, 2006).

Muitos autores mencionam que autistas veem o mundo de forma diferente, talvez a resposta para tal colocação esteja na hipersensibilidade dessas crianças, devido a integração sensorial de cada espectro, uma vez que, a organização e interpretação de informações estão interligadas com os sentidos, aflorando hábitos, gostos e rotinas de acordo com suas especificidades.

Um modo de exemplificar como os autistas são sensíveis aos sentidos, é observar variados casos de seletividade alimentar, frequentemente relatada pelos pais, estando relacionada com a integração sensorial desenvolvida pela Dr. Jean Ayres, trazendo como tópico: rigidez de pensamento; hábitos alimentares e aspectos sensoriais, dando preferência muitas vezes obsessivas por cores, formas e texturas do alimento (PEREIRA, 2017).

O diagnóstico precoce é de extrema importância para trabalhar os processos cognitivos infantis, multiprofissionais atuam nas diversas áreas para auxiliar no progresso de interação comportamental, mas, muitas vezes, necessita-se de tratamentos que complementem as medidas paliativas, seja ela medicamentosa ou nutricional. Existem

também, tratamentos que visam promover adaptações ao ambiente em qual o autista convive, ensinando-lhe diferentes tarefas e habilidades, como no caso do *Treatment and education of autistic and related commucation – handicapped children* – TEACCH, programa criado na Universidade da Carolina do Norte (RIBEIRO; FERREIRA; SCHMUTZLER, 2018).

Outro método de tratamento que busca possibilitar uma maior independência por meio da aprendizagem sem erro é o *Applied Behavior Analysis* - ABA, que envolve o ensino intensivo e individualizado aprimorando habilidades para que a criança tenha uma melhor qualidade de vida, sendo o único com evidência científica para ser considerado eficaz.

As intervenções dietéticas estão relacionadas na observação de pesquisadores, pais e cuidadores de autistas, considerando a melhoria dos sintomas, entretanto, a seletividade, recusa, indisciplina e alergias alimentares são pontos em comuns entre a maioria das crianças que acaba por dificultar os resultados nos tratamentos nutricionais alternativos (CARVALHO et al., 2012). Uma vez que, autistas sentem-se seguros em seguir uma rotina, ao quebrar hábitos diários desses pacientes, pode-se notar uma certa resistência aos novos métodos de alimentação implantado.

2.2 MICROBIOTA INTESTINAL NO AUTISMO

Todo sistema corporal, para formar o organismo, é interligado em prol a homeostase, firmando um conjunto de órgãos que interagem entre si, alguns pesquisadores, como por exemplo Povóá, Ayer e Callegaro (2005), relatam a ligação entre a permeabilidade intestinal, sua absorção e transporte de substâncias, tais como: glúten e caseína, através da corrente sanguínea, até o sistema nervoso central, provocando sintomas de hiperatividade.

A microbiota intestinal (MI) é composta por milhares de microrganismos que desempenham um importante papel na síntese e metabolismo de certos nutrientes, além de estimular a maturação do sistema imunológico, estabelece uma barreira intestinal, a sua manutenção, contribuindo com a regeneração epitelial, que é responsável pela absorção de nutrientes (MANGIOLA, 2016). Como evidenciado na figura 1.

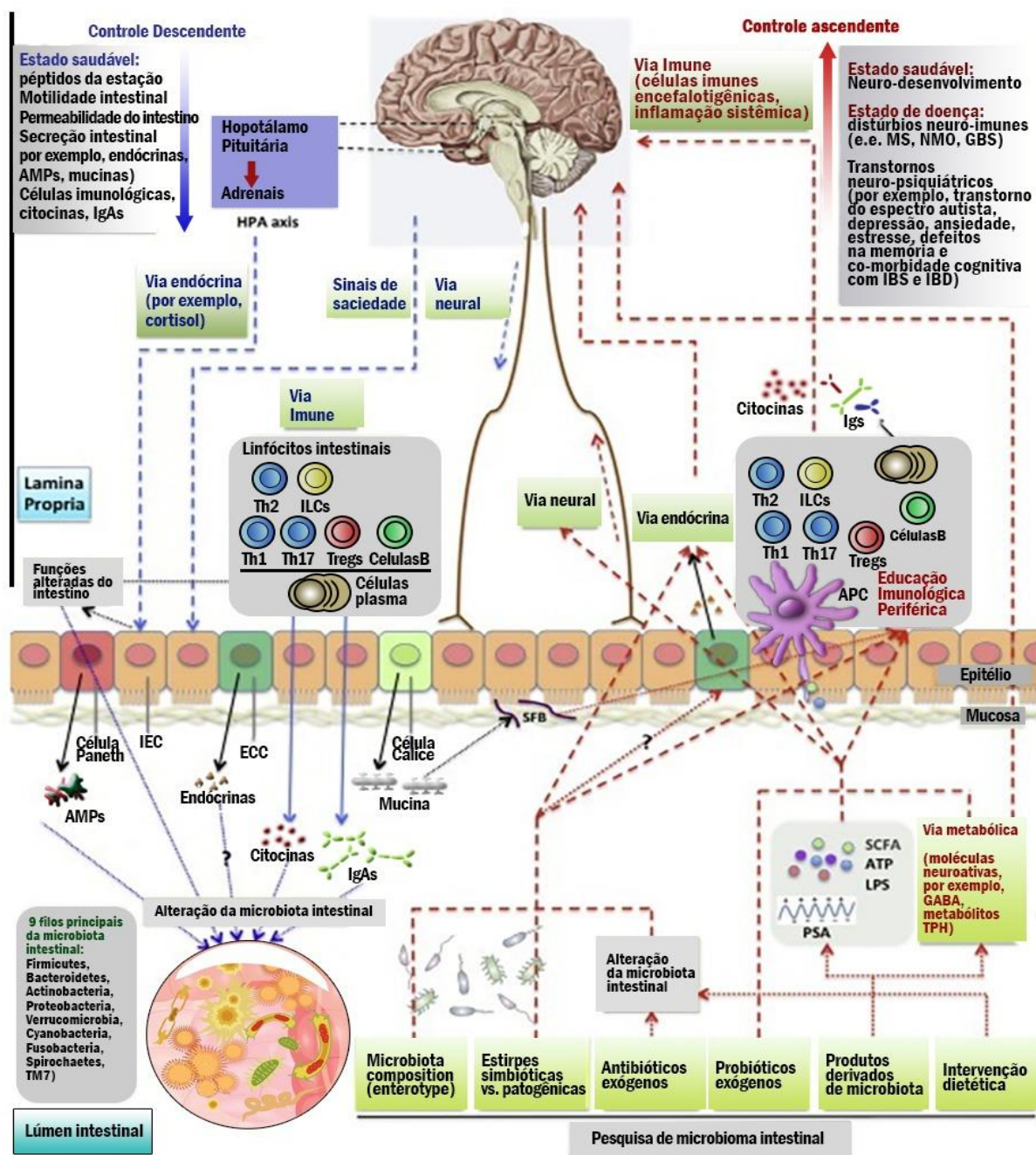


Figura 1. Apresenta a relação entre a microbiota intestinal ao eixo intestino-cerebral.
 Fonte: WANG; KASPER, 2014.

A MI é constituída após o nascimento, e sofre influências através da: via de parto, dieta, estímulos ambientais e o uso de antibióticos (SEKIROV et al., 2010). Muitas pesquisas destacam a importância da disbiose na etiopatogenia da patologia do autismo (MANGIOLA, 2016). Essas alterações da microbiota favorecem a colonização de patógenos, diminuem a barreira epitelial intestinal e dificultam o metabolismo de compostos indigeríveis (WANG; KASPER, 2014).

2.3 DIETA GLÚTEN E CASEÍNA FREE

O glúten e a caseína são proteínas de grande circulação nas rotinas da população mundial. O glúten está contido em cereais, como por exemplo: trigo, cevada e centeio. Já a caseína pode ser encontrada em leite de mamíferos e é fundamental para a nutrição de lactentes.

Esses alimentos proteicos, segundo estudiosos, estão muito relacionados com patologias e intolerâncias, por exemplo, a doença celíaca, devido à dificuldade de digerir bem a proteína glúten, gera um desconforto abdominal, inchaço e, de acordo com Audisio et al. (2013), tem sido sugerido grande participação de peptídeos, dessa proteína e da caseína, na origem e intensificação da sintomatologia autista. Segundo De Oliveira Lemes et al. (2019), mesmo sem queixas de sintomas, o intestino pode sofrer agressões causadas pela ingestão de glúten.

A caseína, encontrada em leites, inclusive o materno, já é apresentada aos bebês, após o seu nascimento, através da amamentação, justamente nesse primeiro contato mãe e filho, que há os primeiros sinais de desencontros de olhares, levando muitos pais ao diagnóstico precoce de autismo. Conforme Konratz (2017), a amamentação corrobora para o desenvolvimento da personalidade da criança.

A Dieta *Glúten Free e Caseína Free* (GFCF), baseada na “Teoria do Excesso de Opióides” proposta pelo neurocientista Jaak Panksepp, sugere um surgimento de ação opióide atuando diretamente no Sistema Nervoso Central, devido a presença de peptídeos, através da permeabilidade intestinal e uma possível infiltração pela barreira hematoencefálica, ocasionando atividades comportamentais anormais (ARAÚJO; NEVES, 2017). Duas substâncias citadas por muitos pesquisadores, são as resultantes da digestão incompleta das proteínas glúten e caseína, gluteomorfina e caseomorfina, ambas podendo ultrapassar a barreira da membrana intestinal, alcançando a corrente sanguínea, e ser levadas, assim, por vias de circulação sistêmica atingindo tecidos neurais, neurotransmissores e indutores hormonais (AUDISIO et al., 2013).

Outro grave problema relacionado ao aumento da permeabilidade intestinal com o contato direto às proteínas não digeridas glúten e caseína, de acordo com Póvoa, Ayer e Callegaro (2005), é a incidência do Transtorno do Déficit de Atenção, com elevados sintomas de hiperatividade, inclusive em pacientes com Transtorno do Espectro Autista.

2.4 DIETA CETOGÊNICA

A dieta cetogênica é rica em gorduras, e baixa em carboidratos, obrigando o organismo a produzir energia através de lipídeos. Pesquisas mostram que a adesão a essa dieta apresenta melhoras nos sintomas de epilepsia, e os principais sintomas do autismo (RUSKIN et al., 2013).

Esta hipótese é apoiada por um ensaio clínico randomizado prospectivo, demonstrado por Evangeliou et al. (2003), onde 30 crianças com características de autismo, e idade entre 4 e 10 anos, foram submetidas a esta dieta por um período de seis meses. Sendo aplicada com intervalos (quatro semanas, após, duas semanas de folga) utilizando uma Escala de Avaliação do Autismo, viu-se que pacientes com comportamento autista leve apresentaram uma melhoria de 44%.

No entanto, reações adversas podem ocorrer na adesão dessa dieta, como: constipação, colesterol sérico e triglicérido alterado, irregularidades menstruais, anemia hemolítica, hipoproteinemia e cálculos biliares (EL-MALLAKH; PASKITTI, 2001). Sua aplicação constitui uma medida alternativa ou adicional de tratamento para o autismo, a qual apresentou resultados positivos nos casos de alterações comportamentais leves, porém, para adesão dessa dieta devem ser levadas em consideração características individuais dos pacientes (EVANGELIOU et al., 2003).

2.5 PROBIÓTICOS

Os probióticos são microrganismos não patogênicos, utilizados para tratamento de alterações da microbiota intestinal, restaurando o equilíbrio do microbioma. Podem oferecer uma intervenção alternativa, associada aos tratamentos dietéticos, para reconstruir ou estabilizar a barreira intestinal (DOENYAS, 2018).

Devido a uma proporção notável de crianças com TEA apresentarem uma comorbidade gastrointestinal, o uso dos probióticos têm se mostrado eficaz, pois demonstrou uma redução da inflamação intestinal e dos sintomas centrais do autismo. Em apoio a essa proposta, um estudo realizado com 30 crianças autistas com idade entre 5 e 9 anos, que receberam uma suplementação de probióticos por três meses, apresentaram melhorias significativas na gravidade do autismo (SHAABAN et al., 2018).

As alterações apresentadas no epitélio intestinal, aumentam a permeabilidade favorecendo a entrada de alimentos parcialmente digeridos, e componentes bacterianos na corrente sanguínea, que afetam direta e indiretamente, o sistema nervoso central, fortalecendo a relação do eixo intestino-cerebral (CRITCHFIELD et al., 2011).

Segundo Doenya (2018), os benefícios observados com o tratamento de probióticos estão relacionados com os efeitos que geram na mucosa intestinal, seguindo três rotas: diminuição dos danos na permeabilidade intestinal por má digestão de proteínas como glúten e caseína, por sua ação anti-inflamatória e correção da disbiose intestinal.

No entanto, ainda são necessários estudos para esclarecer os tipos mais eficientes de probióticos para serem utilizados, suas dosagens, e a duração do tempo de tratamento para perfis diferentes de pacientes com TEA.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As terapêuticas são essenciais para minimizar sintomas, como método paliativo e alternativo. Há uma variedade de tratamentos nutricionais restritivos, entretanto, deve-se levar em conta a necessidade de acompanhamento multiprofissional na aplicação das dietas, visto que, sempre há uma carência causada pela ausência de proteínas encontrada naturalmente nos alimentos.

Mesmo após inúmeros relatos de literatura, demonstrando a eficácia desses tratamentos nutricionais, novas pesquisas são necessárias para ratificar e aprimorar os estudos já realizados com os pacientes autistas. Logo, a avaliação nutricional é indispensável antes de qualquer adoção de terapêutica dietética restritiva, sendo avaliado o estado nutricional da criança, relacionado com parâmetros de acompanhamento profissional. Vale ressaltar também, a extrema importância da amamentação, uma vez que contém nutrientes essenciais que permitem a maturação intestinal e defesa imunológica. A intervenção dietética tem objetivo de minimizar os sintomas do TEA, melhorar a saúde física, sendo importante a associação com outros tipos de tratamento, inclusive o medicamentoso, quando necessário.

Um estudo feito no Brasil, relatou que indivíduos portadores do espectro autista, apresentaram uma melhora nos sintomas, após uma dieta isenta de caseína e glúten

(SILVA, 2011). Os diversos estudos científicos vêm contribuindo para melhoria da qualidade de vida no autismo infantil, e por consequência de seus familiares.

4. REFERÊNCIAS

ANDRADE, C. J. O vínculo mãe-bebê no período de puerpério: uma análise winnicottiana. **Revista do Nesme**, v. 14. n. 1, p. 1-13, 2017.

ARAÚJO, D. R.; NEVES, A. S. **Análise do uso de Dietas Gluten Free e Casein Free em crianças com Transtorno do Espectro Autista**. Edição especial do curso de nutrição UNIFOA, Volta Redonda, 2011.

AUDISIO, A. et al. Mejora de los síntomas del autismo y evaluación alimentaria nutricional luego de la realizacion de una dieta libre de gluten y caseína en un grupo de niños con autismo que acuden a una fundación. **Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria**, v.33, n.3, p.39-47, 2013.

BAIO, J. et al. Prevalence of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2014. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.67, n.6, p.1-23, 2018.

CARVALHO, J. A. et al. Nutrição e autismo: considerações sobre a alimentação do autista. **Revista Científica do ITPAC**, v.5, n.1, 2012.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Data & Statistics**. Disponível em: < <https://www.cdc.gov/ncbddd/autism/data.html>>. Acesso em: 15, junho de 2019.

CRITCHFIELD, J. W. et al. The potential role of probiotics in the management of childhood autism spectrum disorders. **Gastroenterology Research and Practice**, v.2011, p.161358, 2011.

DE OLIVEIRA LEMES, E. et al. Pesquisa sobre a Intolerância, Diagnóstico e Alternativas para os Pacientes com Intolerância ao Glúten. **Ensaio e Ciência: C. Biológicas, Agrárias e da Saúde**, v.23, n.1, p.40-46, 2019.

DOENYAS, C. Dietary interventions for autism spectrum disorder: New perspectives from the gut-brain axis. **Physiology & Behavior**, v.194, p.577-582, 2018.

EL-MALLAKH, R. S.; PASKITTI, M. E. The ketogenic diet may have mood-stabilizing properties. **Medical hypotheses**, v.57, n.6, p.724-726, 2001.

EVANGELIOU, A. et al. Application of a Ketogenic Diet in Children With Autistic Behavior: Pilot Stud. **Journal of Child Neurology**, v.18, n.2, p.113-118, 2003.

KLIN, A. Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.28, n.S.1, p.S3-11, 2006.

KONRATZ, R.G.F.C. **Relação mãe-bebê: a importância do contato físico na amamentação**. 2017, Trabalho de Conclusão de Curso - Bacharelado em Psicologia - Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, Ariquemes, 2017.

LEAL, M. et al. Terapia nutricional em crianças com transtorno do espectro autista. **Cadernos da Escola de Saúde**, v.1, n.13, p.1-13. 2017.

MANGIOLA, F. et al. Gut microbiota in autism and mood disorders. **World Journal of Gastroenterology**, v.22, n.1, p.361-368, 2016.

MARTINS, M.Z.O.; SANTANA, L.S. Benefícios da amamentação para saúde materna. **Interfaces Científicas-Saúde e Ambiente**, v.1, n.3, p.87-97, 2013.

PEREIRA, T. C. **Seletividade alimentar no autismo cartilha para os pais**. Neurosense, 2017.

PERLES, J. B. **Comunicação: conceitos, fundamentos e história**. 2007. Disponível em: <<http://www.bocc.ubi.pt/>>. Acesso em: 10, junho de 2019.

PÓVOA, H.; AYER, L.; CALLEGARO, J. **Nutrição Cerebral**. São Paulo: Objetiva, 2005.

RIBEIRO, M. V. L. M; FERREIRA. L. S; SCHMUTZLER. K. M. R. S. **Condutas em neurologia infantil**. 3 ed. São Paulo. Editora: Thieme Revinter. 2018.

RUSKIN, D.N. et al. Ketogenic Diet Improves Core Symptoms of Autism in BTBR Mice. **PLoS One**, v. 8, n. 6, p. e65021, 2013.

SEKIROV, I. et al. Gut Microbiota in Health and Disease. **Physiological reviews**, v.90, n.3, p.859-904, 2010.

SERRANO, P. **A integração sensorial no desenvolvimento e aprendizagem da criança**. 1 ed. Lisboa: Papa-Letras, 2016.

SETÚBAL, J. L. **Terapia ABA: conheça esse método pra crianças com autismo**. Disponível em: <<https://institutopensi.org.br/blog-saude-infantil/terapia-aba-tratamento-autismo/>>. Acesso em: 26, junho de 2019.

SHAABAN, S. Y. et al. The role of probiotics in children with autism spectrum disorder: A prospective, open-label study. **Nutritional Neuroscience**, v.21, n.9, p.676-681, 2018.

SILVA, F. G. **A criança autista e a dança na escola: inclusão e amorosidade**. 2018, Trabalho de Conclusão de curso Licenciatura em Dança - Departamento de Artes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

SILVA, N. I. **Relação entre o hábito alimentar e síndrome do espectro autista**. 2011, Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 2011.

WANG, Y.; KASPER, L.H. The role of microbiome in central nervous system disorders. **Brain, Behavior, and Immunity**, v.38, p.1-12, 2014.

ORGANIZADORES

Denise Jovê Cesar



Possui graduação em Educação Física pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS (1990), Mestrado em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS (2004) e Doutorado em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP (2019). É docente da Universidade Federal do Acre (UFAC). Tem experiência na área de Educação Física, com ênfase em Educação Física Escolar, atuando principalmente nos seguintes temas: Obesidade em adolescentes, Exercício Físico, Educação Física Escolar, Atividade Física e Saúde.

Fernanda Andrade Martins



Possui graduação em Nutrição pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (2008) e mestrado em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Maringá (2011). É docente da Universidade Federal do Acre (UFAC) e doutoranda no Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, na mesma instituição. Apresenta experiência na área de Nutrição e Saúde Coletiva, desenvolvendo atividades de pesquisa, ensino e extensão, principalmente nas áreas de Saúde materno-infantil, Análise nutricional de população, Epidemiologia e Saúde Pública..

Rafaela Ester Galisteu da Silva



Possui graduação em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Votuporanga (2004), especialização em Fisiologia e Nutrição aplicada ao Exercício pela UNIFEV (2006), Mestrado em Saúde Coletiva pela ULBRA-Canoas (2011) e Doutorado em Ciências pela Universidade Federal de São Paulo –UNIFESP (2019). É docente da Universidade Federal do Acre (UFAC), atuando nas áreas de Fisiologia e Anatomia Humana.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-65-80261-12-3



DOI: 10.35170/ss.ed.9786580261123