

REVISTA CIENTÍFICA

AMBIENTE ACADÊMICO

REVISTA CIENTÍFICA AMBIENTE ACADÊMICO - VOLUME 8, NÚMERO 1, ANO 2022

MULTIVIX

CACHOEIRO DE ITAPEMIRIM

ISSN 2447-7273

REVISTA CIENTÍFICA AMBIENTE ACADÊMICO
Volume 8, número 1

Cachoeiro de Itapemirim

2022

Publicação Semestral

ISSN 2447-7273

Temática Multidisciplinar

Revisão Português

Andressa Borsoi Ignez

Capa

***Marketing* Instituto de Ensino Superior do Espírito Santo – Faculdade Multivix –
Cachoeiro de Itapemirim**

*Os artigos publicados nesta revista são de inteira responsabilidade de seus autores e não refletem,
necessariamente, os pensamentos dos editores.*

Correspondências

Coordenação de Pesquisa e Extensão Faculdade Multivix-Cachoeiro de Itapemirim

Rua Moreira, 29, Bairro Independência, Cachoeiro de Itapemirim/ES | 29306-017

E-mail: ambienteacademico@multivix.edu.br

DIRETOR EXECUTIVO

Tadeu Antônio de Oliveira Penina

DIRETORA ACADÊMICA

Eliene Maria Gava Ferrão Penina

DIRETOR ADMINISTRATIVO

Valderedo Sedano Fontana

COORDENADORA ACADÊMICA

Laureanny Madeira

BIBLIOTECÁRIA

Alexandra Barbosa Oliveira

PRESIDENTE DA COMISSÃO EDITORIAL

Eliene Maria Gava Ferrão Penina

COMISSÃO EDITORIAL

Andressa Borsoi Ignêz

Eliene Maria Gava Ferrão Penina

Daniele Drumond

Helber Barcellos da Costa

Hudson José Cacau Barbosa

Laureanny Madeira

Gabriel Uzai

Natalia Ribeiro Bernardes

Raphael Cardoso Rodrigues

Valderedo Sedano Fontana

Valquiria Cruz Cereza

Revista Científica Ambiente Acadêmico / Multivix Cachoeiro, Ensino, Pesquisa e Extensão Ltda. Faculdade do Espírito Santo – v. 8. n. 1, 2022 – Cachoeiro de Itapemirim: MULTIVIX, 2022.

Semestral

ISSN Impresso 2447-7273

ISSN on line 2526-0286

1. Generalidades: Periódicos. I. Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim – MULTIVIX.

CDD. 000

APRESENTAÇÃO

Caro Leitor,

Em tempo de mudanças de cenários a Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim busca aproximar cada vez mais a instituição do público leitor. Portanto, essa edição traz textos de inovação e tecnologia, temas sociais, formação de público leitor e saúde.

Buscamos com essa edição aprofundar temas que nos fazem repensar o cotidiano e suas nuances através de diálogos entre docentes, discentes e público externo à instituição.

É preciso ter um olhar diferenciado e inovador quanto ao uso de mecanismos que possam potencializar o conhecimento desde a mais tenra idade bem como aliar a formação de conhecimento na busca de qualidade de vida e pertencimento à sua realidade.

Assim, nesse contexto complexo que estamos vivendo convidamos você leitor para ampliar seu universo e enriquecer-se com mais conhecimento.

Ótima Leitura.

SUMÁRIO

EDUCAÇÃO EM SAÚDE: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NA CONSTRUÇÃO DO GRUPO DE APOIO ÀS GESTANTES - PROJETO BEM GESTAR..... 8

Renata Mendonça Alves Lívio; Gilçania Rodrigues Silva, Cristiane Bittencourt Felício Santos, Sirlene de Oliveira Mario Inácio, Marcio Costa Ribeiro

A IMPORTÂNCIA DA ANTROPOMETRIA NA AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL..... 21

Talita Guimarães Dutra, Samara Costa Santes, Thais da Silva Moraes

CIRURGIAS ROBÓTICAS: UM NOVO MÉTODO DE INOVAÇÃO EM SAÚDE.....28

Talita Guimarães Dutra, Thais da Silva Moraes, Thiago Bravo

DOAÇÃO DE ÓRGÃOS PARA TRANSPLANTES: CONFLITOS ÉTICOS VIVENCIADOS POR ENFERMEIROS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA.....34

Ágatha Fabres Ardisson, Bianca Olmo de Oliveira, Letícia Marinho Pintor Delatorre, Cristiane Felício Bittencourt Santos

MÉTODOS LABORATORIAIS NA TUBERCULOSE PULMONAR E EPIDEMIOLOGIA DO SUL CAPIXABA.....51

Denise Amaral, Luiz Carlos Lopes de Souza, Renato Ferreira Zampirolli, Natália Ribeiro Bernardes

ASPECTOS GERAIS DA TROMBOFILIA GESTACIONAL.....70

Maria Gabriela Carvalho Rocha, Mariane Alves Barros, Nathália Henriques Martins, Raphael Cardoso Rodrigues.

USO DE MICROAGULHAMENTO EM VARIADOS TRATAMENTOS ESTÉTICOS.....90

Lavínia Rabelo Xavier, Mariah Figueiredo Lima, Thais Soares, Diogo Ramos Nicoli

O IMPULSIONAMENTO DO DIABETES MELLITUS TIPO 2 PEDIÁTRICO NA PANDEMIA DA COVID-19: UMA ANÁLISE DA LITERATURA.....105

Cintia Pisino de Oliveira Souza, Paula Alves Ferreira, Samila Santos Silva Vargas, Lucas Mendes de Oliveira

USO DO ÁCIDO FÓLICO NA GESTAÇÃO: CONSEQUÊNCIAS DA CARÊNCIA OU DA SUPERDOSAGEM.....125

Claudenice Aparecida Lopes da Silva, Fernanda Gasparini Piumbini Garcia, Misael da Silva Pires do Nascimento, Roselena Abreu Guedes

EDUCAÇÃO EM SAÚDE: EXPERIÊNCIAS VIVENCIADAS NA CONSTRUÇÃO DO GRUPO DE APOIO ÀS GESTANTES - PROJETO BEM GESTAR

LÍVIO, Renata Mendonça Alves¹
SILVA, Gilçania Rodrigues²
SANTOS, Cristiane Bittencourt Felicio³
INACIO, Sirlene de Oliveira Mario⁴
RIBEIRO, Marcio Costa⁵

Resumo:

A gravidez é um momento de muitas transformações e novidades na vida mulher, mudanças que vão afetar o físico e o psicológico, nesse momento as orientações e informações sobre a gestação, parto, cuidados com o bebê e o puerpério se tornam fundamentais para o desenvolvimento de uma gestação mais segura e saudável. Os grupos de apoio às gestantes no pré-natal mostram-se como uma estratégia bastante eficaz para as ações educativas, proporcionando assim espaços para a troca de experiências. O grupo com ações educativas auxilia as gestantes na adaptação a nova realidade vivenciada tanto pela mãe quanto pelo pai e outros familiares, colabora para o bem-estar da gestante, aumenta a possibilidade de vínculos afetivos e entre a equipe de saúde. Os encontros dos grupos aconteceram no município de Muqui – ES com o apoio dos profissionais da equipe multidisciplinar em saúde, onde participam em média de cada encontro, de 25 gestantes, com período gestacional entre 09 a 37 semanas de gestação, com idade variando entre 18 a 37 anos. A experiência possibilitou espaço de diálogos e discussões entre as participantes do grupo, permitindo trocas de afetos, fortalecimento do vínculo e a amizade entre o grupo. Pode-se

¹ Enfermeira bolsista do Programa Estadual de Qualificação da Atenção Primária à Saúde do Estado do Espírito Santo (Qualifica-APS) do Município de Muqui-ES, renata_livio@hotmail.com Enfermeira.

² Enfermeira. Especialista em Saúde Pública em ênfase em Estratégia Saúde da Família. Coordenadora do Programa de Atenção Primária a Saúde no município de Muqui-ES. Docente do curso de Enfermagem da faculdade Multivix Cachoeiro, gilcania@hotmail.com

³ Enfermeira. Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento local pela EMESCAM. Coordenadora e docente do curso de Enfermagem da faculdade Multivix Cachoeiro, cristiane.santos@multivix.edu.br

⁴ Fisioterapeuta. Mestre em Ciência Tecnologia e Educação, Local IVC. Coordenadora do Centro de Reabilitação em Fisioterapia Município de Muqui. Docente Assistencial pelo Instituto Capixaba de Pesquisa e Inovação, ICEPi; lenefisio2@yahoo.com.br

⁵ Cirurgião Dentista. Mestrando Profissional em Ensino e Saúde pela Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, FICSAE, Brasil. Gestor da Secretária de Saúde do município de Muqui- ES. Docente do curso de odontologia faculdade Multivix Cachoeiro, marciocostarib@gmail.com

constatar que as gestantes apresentam uma aprendizagem significativa ao participar dos encontros, segundo relatos, saindo do “medo” do desconhecido e dando lugar ao sentimento de compreensão do processo de gestação, parto e puerpério. O relato de experiência tem por objetivo promover uma reflexão sobre a ação ou um conjunto de ações relacionadas à prática vivenciada no âmbito profissional ou educacional e de interesse da comunidade científica.

Palavras Chaves: Educação em Saúde, Pré Natal, Cuidado prenatal.

Abstract:

Pregnancy is a time of many changes and news in a woman's life, changes that will affect the physical and psychological aspects, at that moment the guidelines and information about pregnancy, childbirth, care for the baby and the puerperium become fundamental for the development of pregnancy. A safer and healthier pregnancy. Support groups for pregnant women in prenatal care are shown to be a very effective strategy for educational actions, thus providing spaces for the exchange of experiences. The group with educational actions helps pregnant women to adapt to the new reality experienced by both the mother and the father and other family members, collaborates for the well-being of the pregnant woman, and increases the possibility of affective bonds and between the health team. The meetings of the groups took place in the municipality of Muqui - ES where an average of 25 pregnant women participate in each meeting, with a gestational period between 09 to 37 weeks of gestation, with ages ranging from 18 to 37 years. The experience provided a space for dialogues and discussions among the group's participants, allowing for exchanges of affection, strengthening the bond and friendship between the groups. It can be seen that the pregnant women present a significant learning experience when participating in the meetings, according to reports, leaving the “fear” of the unknown and giving way to a feeling of understanding of the process of pregnancy, childbirth and the puerperium. The experience report aims to promote a reflection on the action or a set of actions related to the practice experienced in the professional or educational scope and of interest to the scientific community.

Keywords: Health Education, Prenatal care, Prenatal care

Ações de saúde para a qualificação da atenção à mulher e a criança são prioritárias no desenho de políticas públicas, e têm promovido avanços na redução das mortalidades de mulheres e crianças. A gravidez é um momento de muitas transformações e novidades na vida mulher, mudanças que vão afetar o físico e o psicológico, nesse momento as orientações e informações sobre a gestação, parto, cuidados com o bebê e o puerpério se tornam fundamentais para o desenvolvimento de uma gestação mais segura e saudável (RIOS; NEIVA, 2007).

A realização de ações educativas no decorrer de todas as etapas da gestação e do puerpério se tornam muito importantes, porém, é durante o acompanhamento de pré-natal que se torna o momento mais propício para orientação à mulher, colaborando assim para uma melhor preparação para o parto seja ele natural ou por cesariana, contribuindo assim para menos riscos de complicações no puerpério e mais sucesso na amamentação (DOMINGUES et al., 2015).

De acordo com Brasil (2016) os benefícios da realização do acompanhamento do pré-natal têm ampla discussão no meio científico, com a redução da mortalidade materna e infantil e a privação desse cuidado pode causar partos prematuros, retardo do crescimento intrauterino, baixo peso ao nascer e/ou óbitos maternos e infantis por afecções no período peri e pós-natal os grupos de apoio as gestantes no pré-natal mostram-se como uma estratégia bastante eficaz para as ações educativas, proporcionando assim espaços para a troca de experiências.

Para Brasil (2007) o grupo com ações educativas auxilia as gestantes na adaptação a nova realidade vivenciada tanto pela mãe quanto pelo pai e outros familiares, colabora para o bem-estar da gestante, aumenta a possibilidade de vínculos afetivos e entre a equipe de saúde.

Os profissionais de saúde, dentro de seu âmbito profissional, devem estar aptos a desenvolver ações de prevenção, promoção, proteção e reabilitação da saúde, tanto em nível individual quanto coletivo. Cada profissional deve assegurar que sua prática seja realizada de forma integrada

e contínua com as demais instâncias do sistema de saúde, sendo capaz de pensar criticamente, de analisar os problemas da sociedade e de procurar soluções para os mesmos (Conselho Nacional de Educação, 2001). Nesse sentido, surgiu a indagação: o que pode ser feito pelos profissionais de saúde para que contribuam, de forma educativa, com as gestantes? O presente estudo teve como objetivo relatar a experiência vivenciada na realização de ações em educação em saúde com gestantes através do projeto “Bem Gestar” desenvolvido no município de Muqui-ES.

2 APRESENTAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, que objetiva relatar as experiências vivenciadas pelas enfermeiras que prestam assistências as gestantes na Estratégia de Saúde da Família, no município de Muqui-ES através do projeto “Bem Gestar”, iniciado no segundo semestre de 2022, em parceria com o “Proteja” programa Estratégia Nacional de Prevenção e Atenção à Obesidade Infantil, do Ministério da Saúde, instituído pela portaria GM/ MS nº 1.862 de 10 de agosto de 2021. Para a concretização do projeto foi necessário institucionalizar a proposta, através da escrita do projeto e posteriormente aprovação do Secretário de Saúde do município e do Conselho Municipal.

Sendo o “Proteja” uma estratégia brasileira intersetorial que tem como objetivo deter o avanço da obesidade infantil e contribuir para o cuidado e para a melhoria da saúde e da nutrição das crianças. Desta forma, o aleitamento materno, os cuidados com o recém-nascido e com a mãe na atenção ao pré-natal podem contribuir efetivamente na prevenção à obesidade infantil e em diversos outros fatores relacionadas à saúde que serão descritos neste artigo.

Participam em média de cada encontro, de 10 a 25 gestantes, de 09 a 37 semanas de gestação, com idade variando entre 18 a 37 anos. O espaço físico utilizado para o desenvolvimento das atividades com o grupo de apoio as gestantes no município foi cedido pela Secretária paroquial da igreja católica Matriz de São João Batista, localizada no centro da cidade, sendo os encontros realizados no salão paroquial, nesse local os encontros acontecem uma vez ao

mês, no período matutino. O local foi escolhido pelo fácil acesso, pela estrutura com mesas, cadeiras, banheiro e espaço físico amplo para a realização das atividades.

Inicialmente foi definido um cronograma com as datas e os temas a serem abordados, sendo realizado o convite aos enfermeiros da Atenção Primária a Saúde (APS) que atuam no município através do programa “Qualifica APS” e equipe multidisciplinar, como: dentistas, nutricionistas, fisioterapeutas, entre outros profissionais para a participação e organização dos encontros. Foi direcionado o convite as gestantes em acompanhamento de pré-natal das cinco (05) Unidades Básicas de Saúde (UBS) do município de Muqui, sendo solicitado apoio das equipes com destaque os agentes comunitários de saúde (ACS) para busca ativa e participação das gestantes nos encontros.

Até o momento foram realizados cinco (05) encontros do grupo de apoio às gestantes, os três (03) primeiros encontros foram realizados nas últimas quinta-feiras de cada mês, porém, à pedido das gestantes participantes, foi solicitado a troca do dia do encontro, pois o mesmo estava sendo realizado no mesmo dia de atendimento ao pré-natal de alto risco que acontece nos dias de quinta-feira, as consultas do pré-natal de alto risco são realizadas no CIAM - Centro Integrado de Assistência a Saúde da Mulher, o que estava dificultando a participação das gestantes no grupo de apoio, por precisarem se deslocar de um lugar para o outro. Sendo assim, a equipe do projeto Bem Gestar, definiu que os próximos encontros aconteceram sempre na última terça-feira de cada mês, desta forma, o quarto encontro realizado foi na última terça-feira do mês de novembro, onde contou com a participação de 20 gestantes. No mês de outubro devido as demandas e eventos relacionados a campanha de outubro rosa, não foi possível realizar o encontro.

As atividades do Grupo de apoio às gestantes do projeto Bem Gestar, tiveram início com a busca dessas mulheres em acompanhamento de pré-natal de risco habitual e moderado nas UBS e de alto risco em acompanhamento no CIAM. Foi realizada divulgação dos encontros através das redes sociais e junto as equipes e ao fim de cada encontro reforçado o convite para evitar o esvaziamento ou pouca participação. Em parceria com o “Proteja” foi possível realizar a confecção de kites para auxiliar na amamentação e introdução alimentar do bebê, o kit foi composto por 01 almofada de amamentação, 02

rosquinhas de proteção para o mamilo, 01 caixa de absorventes para os seios, 01 kit com colher, garfo e pratinho para alimentação, nas cores rosa e azul e uma cartilha de orientações sobre a importância do aleitamento materno e introdução alimentar após os 06 meses de idade do bebê. Como critério para o recebimento do kit foi estabelecido a realização de no mínimo 06 consultas de pré-natal pela gestante e participação no grupo de apoio.

Os temas abordados nos encontros foram recomendados pelo Ministério da Saúde, tais como: importância do pré-natal, higiene oral da mãe e do futuro bebê, importância do aleitamento materno, atividade física específica para gestantes, alimentação saudável, tipos de parto natural e cesariana, e cuidados no puerpério. Através dos encontros tem sido estimulado a realização da visita de vinculação ao Hospital Materno Infantil de Cachoeiro de Itapemirim-ES, que integra a Rede de Atenção Materno Infantil sendo a referência para o atendimento às gestantes do município (BRASIL, 2007).

A visita acontece uma vez ao mês para as gestantes com idade gestacional a partir de 35 semanas, é ofertado o transporte para a ida até o hospital e as gestantes são acompanhadas pela referência técnica da saúde da mulher. Sensibilizar as gestantes através do Grupo de apoio quanto a realização da visita ao hospital é de extrema importância para desmistificar medos do parto e para contribuir com uma melhor orientação e esclarecimentos de dúvidas acerca do atendimento hospitalar.

Para cada encontro do Grupo de apoio às gestantes foi escolhido uma temática, segue abaixo o quadro constando o título e os objetivos a serem alcançados.

Quadro 1 – Apresentação das temáticas e objetivos trabalhados no grupo de apoio às gestantes, no formato de roda de conversa no município de Muqui.

Temática	Objetivos
----------	-----------

<p>1º encontro: Importância do aleitamento materno e os cuidados com o recém-nascido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informar sobre a importância do aleitamento materno para a mãe e para a criança; • Ensinar técnicas para amamentar; • Orientar sobre possíveis complicações que podem ocorrer durante o aleitamento materno; • Ensinar os cuidados básicos com o recém-nascido;
<p>2º encontro: Parto natural e parto cesariana e cuidados no puerpério.</p> <p>Orientações de atividades físicas com equipe da Fisioterapia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilizar as gestantes sobre os benefícios do parto natural. • Estimular a realização da visita ao Hospital materno infantil referência no atendimento ao parto. • Esclarecer dúvidas relacionadas ao trabalho de parto. • Estimular a realização de atividades físicas no período gestacional.
<p>3º encontro: Aleitamento materno e alimentação saudável comemorando o mês do Agosto Dourado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular o aleitamento materno exclusivo até os 06 meses de idade. • Sensibilizar as futuras mães sobre o leite materno; • Informar os componentes do leite materno, enfatizando as diferenças entre o leite comum e o leite humano.
<p>4º encontro: Cuidados com a higiene oral da mãe e do futuro bebê.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular práticas saudáveis no cuidado com o bebê; • Ensinar a mãe a realizar a higiene oral no bebê; • Sensibilizar a importância do auto cuidado da mãe com sua higiene oral.
<p>5º encontro: Aspectos psicológicos da gestação e complicações que necessitam de atendimento hospitalar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abordar os principais problemas psicológicos que podem ocorrer durante a gestação. • Sensibilizar a respeito da depressão pós parto. • Estimular a participação familiar no processo. • Importância da rede de apoio à mulher. • Esclarecer dúvidas sobre sintomas da gestação. • Concientizar a gestante sobre o momento de procurar atendimento hospitalar.

Fonte: Estratégia saúde da família em Muqui, 2022.

Os profissionais de saúde que realizaram os encontros foram enfermeiros do programa Qualifica APS promovido pelo Governo do Estado do Espírito Santo, também fisioterapeutas, nutricionista, dentistas, um médico ginecologista que atende ao pré-natal de alto risco e acadêmicos do curso de enfermagem da

faculdade Multivix de Cachoeiro de Itapemirim com supervisão do preceptor². Cada tema foi de responsabilidade, no mínimo, dois profissionais. Após os encontros, são oferecidos lanches com alimentos saudáveis para as gestantes, momentos onde ocorre a sociabilização entre os profissionais de saúde e as gestantes, sorteio de brindes e a entrega dos kits para o aleitamento materno conforme os critérios estabelecidos para o recebimento, sendo informado pelo enfermeiro que realiza a assistência ao pré-natal nas Unidades Básicas de Saúde, aquelas que já realizaram as 06 consultas mínimas do acompanhamento de pré-natal.

Para os próximos encontros alguns temas foram definidos para serem abordados, entre eles, direito das gestantes e atividade física na gestação, podendo sofrer alterações de acordo com as demandas que surgirem no decorrer do cronograma.

2.1 O processo de construção do Grupo de Apoio às Gestantes

O processo de construção do grupo deu-se pela iniciativa da coordenação da atenção primária a saúde no município, onde foi observado por esta coordenação a carência em educação em saúde principalmente no que se referia a atenção à saúde da mulher e da criança. Em Abril deste ano de 2022 a referência técnica na atenção primária a saúde construiu o fluxograma de atendimento à gestante no município, tendo em vista que os profissionais não tinham um fluxo pré-estabelecido, não seguindo as orientações conforme o Caderno de Atenção ao pré-natal de baixo risco nº 32, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2001) .

De acordo com a cultura do local após a descoberta da gravidez a mulher passava por um atendimento inicial na unidade básica de saúde com o enfermeiro e após seguia seu acompanhamento de forma quase que exclusiva no CIAM (centro integrado de assistência a saúde da mulher) com o especialista, não existindo a realização da extratificação de risco pela UBS (Unidade Básica de Saúde) através do acompanhamento com o médico e o enfermeiro no atendimento ao pré-natal.

Conforme consta no Caderno de atenção ao pré-natal de baixo risco do ministério da saúde, o acompanhamento de pré-natal de baixo risco deve ser

realizado por meio de consultas intercaladas entre o médico e o enfermeiro² devendo estes realizar o acolhimento da gestante junto à sua equipe (BRASIL, 2007). Em cada consulta deve ser realizada a extratificação de risco para o encaminhamento ao pré-natal de alto risco sempre que necessário. Devendo existir a busca ativa das gestantes por parte da equipe para a atenção ao pré-natal.

Ainda de acordo com a Portaria nº 2.979, de 12 de novembro de 2019 do ministério da Saúde que institui o “Programa Previne Brasil”, que estabelece novo modelo de financiamento de custeio da Atenção Primária, trazendo os indicadores que são necessários trabalhar no município, dentre eles três de destacam na assistência ao pré-natal, sendo eles:

- Proporção de gestantes com pelo menos seis consultas pré-natal realizadas, sendo a 1ª até a 12ª semana de gestação;
- Proporção de gestantes com realização de exames para sífilis e HIV;
- Proporção de gestantes com atendimento odontológico realizado.

Desta forma, notou-se que após a elaboração do fluxograma de atendimento às gestante no município, fazia-se necessário trabalhar a educação em saúde das mulheres para uma boa adesão ao pré-natal nas Unidades Básicas de Saúde junto ao médico e ao enfermeiro. O Grupo de apoio seria uma excelente oportunidade para as pacientes terem acesso aos profissionais e maior criação de vínculo, podendo usar este espaço do grupo para reforçar as orientações e a importância do acompanhamento conforme orientação do Ministério da Saúde.

Assim, no início do segundo semestre deste ano a coordenação da atenção primária a saúde no município, criou um grupo no WhatsApp entre os profissionais da APS com destaque para os enfermeiros de cada UBS, sendo estes convidados para participar do Grupo de Apoio as Gestantes, onde também foi realizado o convite para que os profissionais pudessem se reunir e estruturar o cronograma até o final do ano com os encontros a serem realizados, escolhendo os temas e os profissionais que realizariam cada encontro.

Vale ressaltar que no estudo não necessitou da aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa, mas foi aceito e aprovado pelo Conselho Municipal e pelo gestor da saúde no município, sendo respeitados todos os preceitos da

3 DISCUSSÃO

Observou-se que as ações educativas têm impacto positivo para o cuidado às gestantes durante o acompanhamento pré-natal, na prevenção e promoção da saúde da mãe e criança, além de repercutir nas relações familiares. Estudos têm demonstrado que um pré-natal qualificado está associado à redução de desfechos perinatais negativos, como baixo-peso e prematuridade, além de reduzir as chances de complicações obstétricas, como eclampsia, diabetes gestacional e mortes maternas (BRASIL, 2016).

A experiência possibilita espaço de diálogos e discussões entre as participantes do grupo, permitindo trocas de afetos, fortalecimento do vínculo e a amizade entre o grupo. Percebido que as trocas de experiências favorecem a valorização da fala, facilitando para uma ação colaborativa entre as gestantes, sendo motivadas a participação ativa nos encontros. Pode-se constatar que as gestantes apresentam uma aprendizagem significativa ao participar dos encontros, segundo relatos, saindo do “medo” do desconhecido e dando lugar ao sentimento de compreensão do processo de gestação, parto e puerpério.

Observou-se ainda estabelecimento do elo de confiança entre as gestantes e o profissional de saúde, favorecendo a relação afetiva e profissional. Além disso, observou-se maior adesão às consultas de pré-natal nas UBS com as equipes de saúde e redução importante de idas desnecessárias das gestantes ao pronto atendimento. É relevante ressaltar que essa otimização da cobertura de pré-natal, evidenciada pela ampliação da adesão às consultas nas UBS, tem impacto positivo na morbimortalidade materno-infantil, haja vista acesso aumentado para a realização de exames laboratoriais e de imagem, identificação de comorbidades e/ou alterações importantes, diagnósticos e tratamentos precoces (SLVA et al., 2014).

Esta transformação no modelo de atenção, com um olhar ampliado a partir das necessidades de cada mulher no pré-natal, e com uma prática baseada em evidências atuais, proporcionando a qualificação da atenção prestada ao pré-natal. Tais achados levam a uma reflexão acerca do processo de trabalho na

Atenção Primária, em que se destacam as ações de saúde de forma integrada com continuidade do atendimento.

CONCLUSÃO

Diante dos aspectos analisados torna-se fundamental que a escuta e o diálogo sejam priorizados nas ações educativas e, que as gestantes sintam-se parte do processo, com uma aprendizagem significativa e no incentivo às atitudes colaborativas, promovendo a humanização e o cuidado em saúde, com vistas à qualidade da atenção.

Nesse contexto, a educação em saúde se destaca como uma importante ferramenta para a promoção da saúde, oportunizando espaço para fortalecimento de vínculos entre mãe/filho e gestante/profissional.

Assim o processo de educação permanente proporcionou aos profissionais da saúde construir novos conhecimentos, aproximando a teoria com a prática, propiciando mudanças nos hábitos, atitudes e comportamentos e a partir dos objetivos deste estudo, foi possível conhecer a atuação compartilhada dos profissionais que participaram do grupo frente às orientações prestadas durante o pré-natal. Identificou-se que a atuação compartilhada por meio de um processo sistematizado de assistência pode promover melhores desfechos no acompanhamento ao pré-natal, parto e puerpério. Foi observado a necessidade da construção de um instrumento que avalie a qualidade dos encontros e sua influência no processo do aleitamento materno e na prevenção da obesidade das crianças no município.

Vale ressaltar a futura mamãe e aos demais familiares que a gravidez não é responsável pelo aparecimento de agravos e doenças, e ou impossibilidade de tratamento frente ao aparecimento dessas, mas ao contrário, essa é uma fase ideal para estabelecimento de bons hábitos, uma vez que a gestante está psicologicamente mais receptiva a adquirir novos conhecimentos e a mudar padrões que impactarão no cuidado impactando positivamente no binômio mãe/bebê.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes clínicas da atenção a gestante: assistência pré-natal.** Secretaria Municipal da Saúde de Fortaleza, 2016. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_pre_natal_puerperio_3ed.pdf https://saude.fortaleza.ce.gov.br/images/Diretrizes_Clinicas_2016/gestantes.pdf. Acesso em: 11 out. 2022.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria GM/ MS nº 1.862 de 10 de agosto de 2021.** Brasília, 2021. Acesso em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt1862_11_08_2021.html Disponível em: 11 out. 2022.

_____. Ministério da Saúde. **Manual de parto, aborto e puerpério: assistência humanizada à mulher.** Brasília: Ministério da Saúde, 2001. Acesso em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/cd04_13.pdf Disponível em: 12 out. 2022.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas e Estratégicas. **Política nacional de atenção integral à saúde da mulher: princípios e diretrizes.** Brasília, 2007. Disponível em: https://conselho.saude.gov.br/ultimas_noticias/2007/politica_mulher.pdf. Acesso em: 12 out. 2022.

_____. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.979, de 12 de novembro de 2019 que institui o “Programa Previne Brasil.** Brasília, 2019. Disponível em: <https://brasilsus.com.br/wp-content/uploads/2019/11/portaria2979.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.

BRASIL. Ministério da Educação. **Conselho Nacional de Educação.** Câmara de Educação Superior. Resolução CNE/CES 3/2001. Diário Oficial da União, Seção 1, p. 37. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES03.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2022.

DOMINGUES, R.M.S.M. et. al. **Adequação da assistência pré-natal segundo as características maternas no Brasil.** Rev. Panam Salud Pública. V. 37, n. 3, p. 140-7, 2015. Disponível em: <https://portaldeboaspraticas.iff.fiocruz.br/wpcontent/uploads/2018/07/v37n3a03.pdf>. Acesso em: 11 out. 2022.

KONISHI F.; LIMA, PA. odontologia intrauterina: a construção da saúde bucal antes do nascimento. Rev. Brasileira de Odontologia, Rio de Janeiro, v. 59, n. 5 p 294 295, set/out 2002.

RIOS, C.T.F; VIERA, N.F.C. **Ações educativas no Pré Natal, reflexão sobre a consulta de enfermagem como um espaço para educação na saúde.** Cienc. Saúde Coletiva. V. 12, n. 2, p. 477-86, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/HDzzLTnLSG4KfLmTZxJRdbH/>. Acesso em: 12 out. 2022.

SILVA, S.R. et al. **Práticas de autocuidado desenvolvidas por gestantes atendidas em um ambulatório de pré-natal.** Rev. Eletr. Enf. V. 16 n. 4 p. 812-21. 2014, <http://dx.doi.org/10.5216/rev.v16i4.21779>. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-832386>. Acesso em: 15 out. 2022.

A IMPORTÂNCIA DA ANTROPOMETRIA NA AVALIAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO INFANTIL

2

Talita Guimarães Dutra¹

Samara Costa Santes²

Thais da Silva Moraes³

RESUMO

Relatar a importância do acompanhamento no desenvolvimento infantil através das medidas antropométricas. Uma pesquisa coordenada por professores da Faculdade de Medicina da UFMG, que acompanhou cerca de 560 bebês nascidos durante a pandemia do COVID-19, para avaliar os impactos da pandemia no desenvolvimento e comportamento das crianças nos primeiros dois anos de vida, apontou alta prevalência no número de casos suspeitos de atraso no desenvolvimento infantil. Destacando que a pandemia deixou consequências sérias para o desenvolvimento infantil, principalmente nos primeiros anos de vida da criança. As medidas antropométricas são importantes dados para a análise do crescimento de uma criança, principalmente na primeira infância e evidenciar fatos que podem prevenir doenças por conta de fatores que envolvem agentes socioambientais, socioeconômicos e familiares.

Palavras-chaves: Medidas Antropométricas; Enfermagem; Puericultura; Desenvolvimento Infantil.

ABSTRACT

Objective: to report the importance of monitoring child development through anthropometric measurements. A survey coordinated by professors from the Faculty of Medicine of UFMG, which followed about 560 babies born during the COVID-19 pandemic, to assess the impacts of the pandemic on the development

¹ Graduandos do Curso de Enfermagem da Multivix Cachoeiro de Itapemirim-ES, talitadutra102@gmail.com;

² Professor orientador: Gilbania Rafael Landi, Multivix Cachoeiro de Itapemirim-ES, gilbania@hotmail.com; Cachoeiro de Itapemirim-ES, setembro de 2022.

and behavior of children in the first two years of life, showed a high prevalence in the number of suspected cases of delay in child development. Highlighting that the pandemic left serious consequences for child development, especially in the first years of the child's life. Anthropometric measurements are important data for the analysis of a child's growth, especially in early childhood, and to highlight facts that can prevent diseases due to factors that involve socio-environmental, socioeconomic, and family agents.

Keywords: Anthropometric Measurements; Nursing; Childcare; Child development.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de uma criança é um processo complexo, que envolve fatores ambientais, socioeconômicos e culturais. (E a antropometria infantil que consiste no estudo das medidas e dimensões corporais através da análise dos gráficos de desenvolvimento, serve como aliado no auxílio do descobrimento de doenças precoces e também a má formação BRASIL, 2002).

O método antropométrico permite a avaliação do peso, da estatura e de outras medidas do corpo humano. Ele representa um importante recurso para a avaliação do estado nutricional do indivíduo e ainda oferece dados para o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes (BRASIL, 2011). Neste sentido, a necessidade do acompanhamento da criança por meio do profissional de saúde é essencial, principalmente nos primeiros anos de vida, onde os acontecimentos deste período podem definir positivamente ou não a sua saúde e evolução em longo prazo.

Desde o nascimento, a criança é capaz de constantemente evoluir psicologicamente e fisicamente, este desenvolvimento pode ser verificado através das medidas analisadas que indicam se sua condição condiz com o que se espera para sua idade, e isso pode ser facilmente visualizado na caderneta da criança (BRASIL, 2020).

O baixo peso, altura abaixo ou acima do ideal e os perímetros fora do considerado normal, podem indicar problemas de desnutrição e distúrbios

nutricionais na alimentação, deficiência de hormônios de crescimento e até problemas digestivos que ocorrem precocemente, além disso, uma criança que vive em um ambiente familiar não estruturado e passa dificuldades na primeira infância tende a evoluir problemas de saúde que podem afetar tanto seu presente, quanto o seu futuro.

Por isso, é importante especificar o quão necessário a avaliação e o acompanhamento periódico são fundamentais para relatar possível percepção de atraso no desenvolvimento infantil, para isso acontecer, tornasse evidente a participação e compromisso profissional e familiar, assim prevenir e impedir a ampliação de quadros clínicos que possam agravar a saúde infantil.

2 DESENVOLVIMENTO

A primeira infância e os fatores que nela ocorrem, influenciam diretamente um indivíduo durante a vida. Se a criança apresenta anomalias durante seu crescimento, ocasionalmente, isso poderá acarretar uma série de problemas como: saúde e seu desenvolvimento cognitivo. O atraso no desenvolvimento pode ter muitas causas diferentes, sendo as principais genéticas (como a Síndrome de Down), ou complicações da gravidez e parto como prematuridade, asfixia ou infecções (ARGETT, 2017).

A consulta de enfermagem é uma estratégia de atendimento direcionada ao acompanhamento do crescimento e do desenvolvimento da criança por meio de consultas mensais, o que possibilita a diminuição da morbimortalidade. O enfermeiro realiza essas ações de acompanhamento visando também à promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde das crianças conforme objetivo da Estratégia Saúde da Família (ALVES, 2011).

Os cuidados prestados pelos enfermeiros na ESF (Estratégia Saúde da Família) destacam-se ainda mais pela sua capacidade e habilidade de compreender o usuário, pela integralidade da sua assistência, que através da consulta de enfermagem devem-se realizar ações de puericultura conforme preconizado pelo Ministério da Saúde, aliando-se não apenas nas informações técnicas e biológicas, mas também a aspectos sociais e familiares (SILVA et al. 2020).

No ano de 2006 e 2007, com o intuito de fornecer uma boa referência na avaliação do crescimento e desenvolvimento de crianças, a Organização Mundial da Saúde – OMS, elaborou um conjunto de tabelas e gráficos que fossem de acordo com o crescimento, a idade, sexo, peso, comprimento, estatura, e índice de massa corpórea (IMC), que iam denominar as curvas de crescimento, com objetivo de monitorar o desenvolvimento e crescimento infantil (FIOCRUZ et., at 2019).

Para estabelecer as curvas, a OMS acompanhou de 1997 a 2003, cerca de 8.500 crianças consideradas saudáveis com as idades de zero a cinco anos. Para essa amostra foram escolhidas seis cidades, de continentes diferentes, o intuito era avaliar a normalidade e comparar as medidas de cada indivíduo com os seus pares, isto é, as crianças da mesma idade e sexo. A lógica é que essas curvas descrevam como deve ser o crescimento saudável de uma criança, permitindo que os profissionais de saúde façam a identificação precoce de crianças em risco de desnutrição ou sobrepeso, em vez de esperar até que o problema ocorra (NUTRICIA, 2017).

É relevante destacar que fatores socioeconômicos, ambientais e familiares também influenciam diretamente o desenvolvimento de uma criança.

Em outro estudo, demonstrou que não só as condições socioeconômicas afetam a vida infantil, mas também, as condições socioambientais, uma pesquisa coordenada por professores da Faculdade de Medicina da UFMG, que acompanhou cerca de 560 bebês nascidos durante a pandemia do COVID-19, para avaliar os impactos da pandemia no desenvolvimento e comportamento das crianças nos primeiros dois anos de vida, apontou alta prevalência no número de casos suspeitos de atraso no desenvolvimento infantil. Os resultados preliminares indicam que 22% dos bebês apresentaram suspeita de atraso no desenvolvimento global, e 52% registravam algum tipo de problema de comportamento, como irritabilidade e inflexibilidade (ROCHA, 2022).

Destacando que a pandemia deixou consequências sérias para o desenvolvimento infantil, principalmente nos primeiros anos de vida da criança, os pesquisadores notaram a presença de fatores de risco no ambiente familiar também, como o uso abusivo do álcool e drogas, a insegurança alimentar e a depressão materna, com isso, surgindo mais fatores de risco prejudicando o desenvolvimento da criança.

Diante dessa situação, uma boa avaliação no desenvolvimento da criança é necessária o acompanhamento periódico do profissional da saúde, esses monitoramentos devem ser registrados na Caderneta da Criança, assim permitindo a identificação precoce de crianças em risco de desnutrição ou sobrepeso, em vez de esperar até que o problema ocorra (NUTRICIA, 2017).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A antropometria é utilizada para avaliar o estado nutricional, sendo uma técnica simples, não invasiva, em sua maioria sem custos muito elevados; por isso, é tida como a principal ferramenta para realizar triagens e avaliar indivíduos de todas as faixas etárias (FIOCRUZ, 2014).

As medidas antropométricas são importantes dados para a análise do crescimento de uma criança, principalmente na primeira infância e evidenciar fatos que podem prevenir doenças por conta de fatores que envolvem agentes socioambientais, socioeconômicos, e familiares, a verificação dos fatores que possibilitam são fundamentais, para busca de possíveis soluções por parte de equipe multiprofissional na comunidade.

Dessa maneira, é de suma importância que Estratégia Saúde da Família junto às prefeituras, crie ações para que mudanças venham ocorrer de forma positiva, promovendo aproximação direta com a criança e familiares nas consultas de puericultura, uma forma de evitar problemas de saúde que podem surgir no futuro por falta de acompanhamento profissional em sua evolução e crescimento.

Concluindo então, que uma boa assistência à criança, é a principal forma de se prever alterações de crescimento e desenvolvimento. Estas alterações, quando presentes, podem ser causa ou consequência de doenças e a equipe de Saúde da Família, pode ter um papel fundamental neste acompanhamento e para isto seus componentes devem procurar estar sempre atualizados através de educação continuada (ALVES, 2011).

5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde da Criança. Acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. Caderneta da Criança é ferramenta importante para acompanhamento integral da saúde infantil. Brasília, 2020.

ARGETT, Fabio. Atraso no desenvolvimento infantil: qual o limite, causas e como agir. Blog Neurológica. Brasil, 2017.

ALVES, Eliane Cristina. A importância do crescimento e desenvolvimento infantil pela equipe de saúde da família. Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Medicina. Núcleo de Educação em Saúde Coletiva. Araçuaí, 2011. 26f. Monografia (Especialização em Atenção Básica em Saúde da Família).

SILVA, Michelle. Atuação do enfermeiro na consulta de puericultura. *In OLIVEIRA, K.; FRACOLLI, L. (Orgs.). Trabalho acadêmico. Acadêmica do curso de graduação de enfermagem - Universidade Paulista campus Assis-SP. Brazilian Journal of Surgery and Clinical Research – BJSCR. São Paulo, Brasil, 2020. 3 p.*

ROCHA, Lucas. Aos 12 meses de vida, crianças passam por avaliação do desenvolvimento e da linguagem. Atraso no desenvolvimento infantil pode estar relacionado à pandemia. CNN Brasil, São Paulo, junho, 2022.

NUTRICIA LIFE- TRANSFORMING NUTRITION. Curva de Crescimento: como funciona e quais as principais medidas. Entenda o parâmetro que avalia peso, tamanho e circunferência cefálica do bebê, Equipe Danone Baby, junho, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional – SISVAN. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde. Brasília, 2011.

SINDICATOS DOS TRABALHADORES NO PODER JUDICIÁRIO DO ESTADO

DE RONDÔNIA. O que são as medidas antropométricas? Assessoria. Brasil 2022.

BRASIL. Portal de Boas Práticas em Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente. Portal do Governo Brasileiro. Fatores que influenciam o Desenvolvimento Infantil. Brasil, 2019.

CIRURGIAS ROBÓTICAS: UM NOVO MÉTODO DE INOVAÇÃO EM SAÚDE 2

Talita Guimarães Dutra¹

Thais da Silva Moraes

Thiago Bravo²

RESUMO

Destacar a importância da evolução tecnológica na criação de robôs para desenvolver cirurgias. Hospital Israelita Albert Einstein foi o pioneiro no país que realizou cerca de 7.000 mil procedimentos, sendo consagrada como o único Centro de Excelência em Cirurgia Robótica da América Latina certificado pela Surgical Review Corporation (SRC). O Brasil possui em cerca de 40 sistemas robóticos instalados, e o modelo mais recente é conhecido, o Da Vinci Xi, adquirido em 2017. A evolução tecnológica vem se ampliando as indicações nas cirurgias robóticas, trazendo interesses aos profissionais de saúde e pacientes que podem se beneficiar com os procedimentos realizados.

Palavras-chaves: inovação em saúde, cirurgias robóticas, tecnologia.

ABSTRACT

To highlight the importance of technological evolution in the creation of robots to develop surgeries. Hospital Israelita Albert Einstein was the pioneer in the country that performed around 7,000 procedures, being consecrated as the only Center of Excellence in Robotic Surgery in Latin America certified by the Surgical Review Corporation (SRC). Brazil has about 40 robotic systems installed, and the most recent model is known, the Da Vinci Xi, acquired in 2017. Technological evolution has been expanding the indications in robotic surgeries, bringing interests to health professionals and patients who can benefit from the procedures performed.

Keywords: innovation in healthcare, robotic surgeries, technology.

¹ Graduandas do Curso de Enfermagem da Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim-ES,

² Professor orientador da disciplina Inovação em Saúde. Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim-ES, professor.thiago.21@gmail.com Cachoeiro de Itapemirim-ES, setembro, 2021.

INTRODUÇÃO

As mudanças promovidas pelo desenvolvimento tecnológico estão transformando diversos setores da economia e isso não é diferente no segmento da saúde. Uma das novidades é a cirurgia robótica, que oferece cada vez mais possibilidades ao segmento.

A cirurgia robótica é uma inovação em saúde que possibilita ao cirurgião realizar pequenas incisões durante a operação, contrárias ao procedimento tradicional em que os pacientes são operados por meio de grandes incisões. Neste procedimento os instrumentos cirúrgicos são controlados pelo cirurgião por meio de um console localizado na sala de cirurgia. Assim, ele é capaz de operar simultaneamente todos os componentes do equipamento com o auxílio de uma câmera e um monitor estereoscópico de alta definição. Isso lhe dá uma visão 3D em realidade virtual, que é melhor e mais detalhada do que o olho humano pode fornecer. Cada movimento que o profissional faz com os controles é replicado precisamente pelo robô. Atualmente encontramos em grandes hospitais o mais moderno sistema robótico denominado Da Vinci, nome dado em homenagem a Leonardo da Vinci que rascunhou os primeiros protótipos robóticos. Nos Estados Unidos, atualmente, há mais de 2.800 robôs cirúrgicos em atividade. No Brasil, há mais de 45 robôs Da Vinci. (KNEUERTZ et al., 2019).

Utilizando essa tecnologia avançada, é possível realizar um número crescente de procedimentos cirúrgicos gerais, urológicos, ginecológicos e cardiotorácicos mais complexos. E como eles não mais exigem grandes incisões, os pacientes experimentam uma série de benefícios em comparação à cirurgia aberta.

Sabe-se que durante o procedimento os cirurgiões não precisam usar as mãos para acessar diretamente o corpo do paciente, o que permite incisões bem menores. E o uso de braços robóticos também filtra possíveis tremores nas mãos do médico, reduzindo a chance de cortes ou perfurações inadvertidas, capazes de causar sangramento e infecções. Justamente por conta disso, a cirurgia robótica é uma ótima opção para quem precisa operar áreas de difícil alcance no corpo. Nesses casos, é comum que os principais vasos sanguíneos ou outros

órgãos vitais estejam próximos, o que tornaria o procedimento tradicional mais arriscado. (KNEUERTZ et al., 2019).

A importância sobre o conhecimento deste sistema robótica justifica a relevância de se abordar a temática na disciplina Inovação em Saúde e permite que os estudantes de Graduação em Enfermagem saibam que a cirurgia robótica já é uma realidade e que não é coisa de filme de ficção científica. Seus ganhos são muito grandes e, por isso, o processo se tornou irreversível, dependendo apenas da possibilidade de investimentos para alcançar todas as instituições do segmento médico. O quanto antes isso for feito, maior será a sua vantagem competitiva e o diferencial para os seus pacientes.

DESENVOLVIMENTO

A inovação tecnológica já está presente no dia a dia de médicos e pacientes. Softwares e aplicativos médicos, agendas on-line e prontuários eletrônicos, por exemplo, facilitam cada vez mais a gestão de clínicas e aperfeiçoam o seu atendimento. Mas os avanços não param por aí, pois a tecnologia em cirurgias também já é realidade.

Entre as novidades em uso atualmente está a cirurgia robótica assistida, além de outras em pleno desenvolvimento, como a produção de órgãos artificiais. Com tudo isso, a verdade é que os benefícios dessa alta tecnologia aplicada à saúde prometem revolucionar a medicina.

Neste estudo explanaremos sobre a cirurgia robótica que é um tipo de cirurgia onde o médico manipula um robô, que faz as incisões e ressecções, através de um controlador “tipo joystick”, este sistema reproduz os movimentos para os instrumentos robóticos que se tornam mais precisos e atingem posições difíceis de reproduzir pelo punho humano. As incisões são semelhantes às de Vídeo Cirurgia tradicional. Com alta definição e tecnologia 3D as imagens ganham amplitude e atingem 10x o tamanho na visualização, oferecendo maior profundidade, alto contraste das cores, inibe os tremores humanos e oferece uma grande comodidade ergonômica ao cirurgião (TERRA et al., 2020).

Este tipo de cirurgia foi desenvolvido tanto para melhorar a capacidade dos cirurgiões realizando cirurgias abertas, quanto para minimizar o impacto em cirurgias minimamente invasivas.

Através dos Robôs cirúrgicos, o cirurgião pode acessar locais difíceis em cirurgias complexas, combinando a funcionalidade de uma plataforma móvel que permite a colocação do carrinho cirúrgico em qualquer posição ao redor do paciente, permitindo ao mesmo tempo o acesso anatômico de quatro quadrantes.

Após a inserção dos portais, o laser será direcionado para o primeiro portal do endoscópio, após a inserção da ótica, o robô cirúrgico configura os braços de forma otimizada para o procedimento. Os braços do robô desenvolvem um trabalho cirúrgico mais seguro, sem tremores, reduzindo sangramentos, dores e risco de infecção, sem contar que a recuperação do paciente é mais rápida e a um menor tempo de internação (TERRA et al., 2020).

A cirurgia robótica completou 10 anos no Brasil em 2018. Em uma década, foram feitas mais de 17 mil cirurgias com essa tecnologia minimamente invasiva que garante, entre outras coisas, mais precisão, incisões menores e tempo de recuperação mais rápido. Um dos pioneiros no país nesse tipo de operação, é o Hospital Israelita Albert Einstein que realizou mais de 7.000 procedimentos ao longo desse período e se consagra até nos dias de hoje como o único Centro de Excelência em Cirurgia Robótica da América Latina certificado pela Surgical Review Corporation (SRC), empresa independente de acreditação de centros de excelência sediada nos Estados Unidos.

Da primeira operação que aconteceu em 2008 aos dias atuais, o Einstein investe continuamente nessa tecnologia. Em 10 anos, o Einstein aplicou mais de R\$ 46 milhões em cirurgia robótica. Dos 40 sistemas robóticos instalados no Brasil, três estão na Unidade Morumbi, em São Paulo. O modelo mais recente, o Da Vinci XI, foi adquirido em meados 2017. Eles integram o Centro Einstein de Excelência em Cirurgia Robótica, inaugurado em 2011. O espaço conta com médicos habilitados e um grupo de enfermagem especializada e dedicada para esse tipo de procedimento.

Compreende-se que o diferencial de um Centro de Excelência em Cirurgia Robótica não é apenas o robô, mas toda a infraestrutura e capacitação de médicos e enfermeiros para que os procedimentos tenham resultados extremamente positivos. E com isso, é importante que os grandes hospitais e o SUS acompanhem as inovações sobre a cirurgia robótica com objetivo de formar e atualizar seus cirurgiões e enfermeiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfim, a evolução tecnológica aliada à crescente experiência dos cirurgiões vem ampliando as indicações da cirurgia robótica. Mesmo em nosso país, a cirurgia robótica vem crescendo de maneira rápida e, principalmente, de forma organizada. Os processos de treinamento e de certificação têm um papel fundamental na disseminação segura e eficaz da técnica robótica. Resultados iniciais da experiência brasileira apontam que estamos no caminho certo, mas alguns desafios precisam ser ultrapassados. O alto custo da incorporação de novas tecnologias sempre é um grande problema, mas com treinamento, capacitação e padronização dos procedimentos, os resultados parecem ser muito promissores. O maior número de centros, localizados em diferentes regiões do país, também é um passo importante para o acesso e a democratização da técnica, tanto para os cirurgiões que se interessem pelo método, quanto para os pacientes que podem se beneficiar com os procedimentos realizados por via robótica.

REFERÊNCIAS

FONSECA, J. J. S. Metodologia da Pesquisa Científica. Fortaleza: UEC, 2002.

KNEUERTZ, P. J, et. al. Hospital cost and clinical effectiveness of robotic-assisted versus video-assisted thoracoscopic and open lobectomy: A propensity score-weighted comparison. J Thorac Cardiovasc Surg. 2019.

TERRA, R. M, et. al. Robotic thoracic surgery for resection of thymoma and tumors of the thymus: technical development and initial experience. J Bras Pneumol. 2020.

DOAÇÃO DE ÓRGÃOS PARA TRANSPLANTES: CONFLITOS ÉTICOS 2 VIVENCIADOS POR ENFERMEIROS NA UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA

ARDISSON, Ágatha Fabres¹
OLIVEIRA, Bianca Olmo de²
DELATORRE, Letícia Marinho Pintor³
SANTOS, Cristiane Felício Bittencourt⁴

RESUMO

Trata-se de um estudo descritivo, exploratório, de abordagem qualitativa. Teve como objetivos conhecer a percepção dos enfermeiros que atuam em Unidade de Tratamento de Intensivo de um hospital filantrópico do Sul do Espírito Santo sobre os conflitos éticos vivenciados por eles no processo de doação de órgãos para transplantes. A Pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM, número do Parecer 3.947.930. Participaram da pesquisa seis enfermeiros que atuam na Unidade de Terapia Intensiva de uma instituição filantrópica do sul do Estado do Espírito Santo. Para análise dos dados foi utilizada a Análise de Conteúdo proposta por Bardin. Os resultados apontam que os enfermeiros vivenciam conflitos desde a abertura do protocolo de morte encefálica até o momento da captação dos órgãos. Conclui-se que é necessário a resolução de tais conflitos éticos para proporcionar um processo mais humanizado à família e aos profissionais envolvidos no processo.

Palavras-chave: Ética em enfermagem; Obtenção de órgãos e tecidos; Transplantes; Atitude frente à morte; Tomada de decisão.

¹ Enfermeira Hospital Unimed Sul Capixaba, agathaardisson@gmail.com - Cachoeiro de Itapemirim-ES, dezembro de 2022.

² Enfermeira Hospital Unimed Sul Capixaba, 23biancaoliveira@gmail.com - Cachoeiro de Itapemirim-ES, dezembro de 2022.

³ Enfermeira da Estratégia de Saúde da Família do município de Muqui-ES, leticia_marynho@hotmail.com Cachoeiro de Itapemirim-ES, dezembro de 2022.

⁴ Professora orientadora: Bacharel em enfermagem, Mestra em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local, Bacharel em Enfermagem, Especialista em Enfermagem na Unidade de Terapia Intensiva Geral e Coronariana, Especialista em Captação, Doação e Transplantes de Órgãos e tecidos, Especialista em docência do ensino superior; Docente e Coordenadora do Curso de Graduação em Enfermagem da Faculdade Multivix Cachoeiro de Itapemirim-ES, cristiane.santos@multivix.edu.br Cachoeiro de Itapemirim-ES, dezembro de 2022.

ABSTRACT

This is a descriptive, exploratory study with a qualitative approach. It aimed to know the perception of nurses who work in the Intensive Care Unit of a philanthropic hospital in the south of Espírito Santo about the ethical conflicts experienced by them in the process of organ donation for transplants. The research was approved by the Research Ethics Committee of the School of Sciences of Santa Casa de Misericórdia de Vitória - EMESCAM, CAAE n ° 29854620.2.0000.5065. Six nurses who work in the Intensive Care Unit of a philanthropic institution in the south of the state of Espírito Santo participated in the research. For data analysis, Content Analysis proposed by Bardin was used. The results indicate that nurses experience conflicts from the opening of the brain death protocol to the moment of organ harvesting. It is concluded that the resolution of these ethical conflicts is necessary to provide a more humanized process for the family and the professionals involved in the process.

Keywords: Nursing ethics; Procurement of organs and tissues; Transplants; Attitude towards death; Decision-making

INTRODUÇÃO

Apesar do transplante de órgãos constituírem uma técnica valiosa, a demanda de receptores ainda é muito superior à disponibilidade de doadores, circunstância que impede que os bancos de órgãos atendam a todos os que deles necessitam, aumentando as filas de espera por órgãos no Brasil (MAYNARD et al., 2015).

Mesmo com a tendência crescente de transplantes, a realidade ainda é desfavorável para os que necessitam dessa medida extrema para sobreviver, devido à necessidade de doadores no Brasil. Segundo dados divulgados pela Associação Brasileira de Transplante de Órgãos (ABTO), no ano de 2018 houve significativo aumento no número de doadores efetivos no país, com 17,0 doadores por milhão de pessoas (pmp), sendo que a média nacional em 2016, segundo registros da ABTO foram de 14,6 doadores pmp.

Em contrapartida no Estado do Espírito Santo no ano de 2018, de acordo com os registros da ABTO, esse número caiu para 9,0 doadores pmp sendo que em 2016 esse número chegou a 11,5 doadores pmp. Contudo, em comparação com países como Espanha e Canadá, que mantêm médias acima de 20 doadores pmp, o Brasil ainda tem um longo caminho a percorrer (BRASIL, 2012).

Além do problema de demanda e disponibilidade em relação à doação e recepção de órgãos há uma questão importante de ser analisada que está relacionada com o trabalho da equipe envolvida no transplante. Trata-se dos conflitos vivenciados por essa equipe, especialmente, aqueles vivenciados pelos enfermeiros.

Analisando os conflitos decorrentes do processo de doação de órgãos, Araújo e Massarollo (2014) destacaram que os enfermeiros se deparam cotidianamente com o problema da não aceitação da equipe multiprofissional em desconectar o ventilador mecânico do paciente não doador de órgãos que se encontra em Morte Encefálica (ME). Há ainda a dificuldade em esclarecer os familiares sobre essa situação. Para o enfermeiro, essa ação realizada em um ser humano com o coração batendo, mesmo com o diagnóstico de ME gera a impressão de que ele está “matando” o paciente, sendo que o paciente já está em óbito.

Para Moraes et al., (2014) os obstáculos vivenciados no processo de doação são marcados pela escassez de recursos humanos e materiais e também pelo desconhecimento dos profissionais de saúde referente a esse processo. Tais questões interferem diretamente na identificação do possível doador, na realização do diagnóstico de morte encefálica, na comunicação aos familiares, na manutenção da viabilidade dos órgãos para transplante, na entrevista familiar e na liberação do corpo do doador para sepultamento.

Castro et al., (2018) confirmam que a morte encefálica traz sentimentos desagradáveis como tristeza e angústia à família enlutada e aos enfermeiros que prestam assistência ao paciente. O fato de o enfermeiro lidar diretamente com o luto já proporciona a vivência de grandes conflitos. A abordagem da família também é complexa, podendo gerar conflitos, sendo assim, os enfermeiros necessitam de capacitação e segurança para realizar a abordagem familiar.

O processo de doação de órgãos permeia questões que envolvem a moral humana, sendo compreendido como um processo complexo que além de

envolver o conhecimento técnico científico, a subjetividade e a relação com os pacientes, envolvem a relação com os seus familiares. Cada família é composta por aspectos heterogêneos em se tratando das crenças, valores e atitudes. Tendo em vista que as ações relacionadas à doação precisam ocorrer em um curto espaço de tempo, isso pode gerar desgaste na equipe de saúde, sobretudo nos enfermeiros que estão mais próximos dos pacientes e de seus familiares (OLIVEIRA; FERNANDES, 2016).

De acordo com a Resolução 292/2004 disponibilizada pelo Conselho Federal de Enfermagem (COFEN) é dever de o enfermeiro planejar e executar ações, coordenar, supervisionar e avaliar todos os procedimentos que são prestados aos doadores de órgãos. Não basta apenas ter a formação acadêmica para que a efetivação de tais processos seja realizada, é necessário possuir conhecimento específico e qualificado quanto às intervenções de enfermagem que devem ser realizadas no doador para que seus órgãos se tornem viáveis para transplante (DORIA et al., 2015).

Esta pesquisa teve por objetivo principal conhecer a percepção dos enfermeiros que atuam em Unidade de Tratamento de Intensivo de um hospital filantrópico do Sul do Espírito Santo sobre os conflitos éticos vivenciados por eles no processo de doação de órgãos para transplantes.

METODOLOGIA

Esta pesquisa trata-se de um estudo descritivo, exploratório, de abordagem qualitativa, que foi realizado com enfermeiros de um hospital filantrópico de grande porte do Sul do Espírito Santo, sendo uma de suas referências à doação de órgãos para transplantes. As informações foram coletadas no período de setembro a outubro de 2020. Nossa amostra foi composta por 23 (vinte e três) enfermeiros da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) 1 adulto SUS com 23 (vinte e três) leitos, UTI 3 adultos SUS com 10 (dez) leitos e a UTI 2 mista que atende particular, SUS e convênios com 8 (oito) leitos. Nossos critérios de inclusão foram de pelo menos um ano de atuação nestas UTIs e estar presente na escala do mês em que os dados foram coletados, onde 13 (treze) foram incluídos e 10 (dez) foram excluídos, desse último uma (1) estava de licença maternidade e 9 (nove) não apresentavam um ano completo

de atuação no setor. Dos 13 enfermeiros incluídos nos critérios de inclusão, 6 (seis) aceitaram participar da pesquisa. Os participantes foram caracterizados como Enfermeiro 01, Enfermeiro 02, Enfermeiro 03, Enfermeiro 04, Enfermeiro 05, Enfermeiro 06. Os dados foram coletados através de entrevistas formadas devido à pandemia de COVID-19, onde o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi encaminhado por meio virtual aos participantes, para a coleta de dados foi utilizando um roteiro semiestruturado com perguntas fechadas e abertas contendo das partes, sendo a primeira a de caracterização do participante, com informação referente a sexo, idade, religião, tempo de atuação, tempo de formação, pós-graduação stricto e lato sensu, e cursos específicos na área de doação de órgãos e, a segunda parte, composta por duas questões abertas e norteadoras que possibilitaram o alcance dos objetivos propostos.

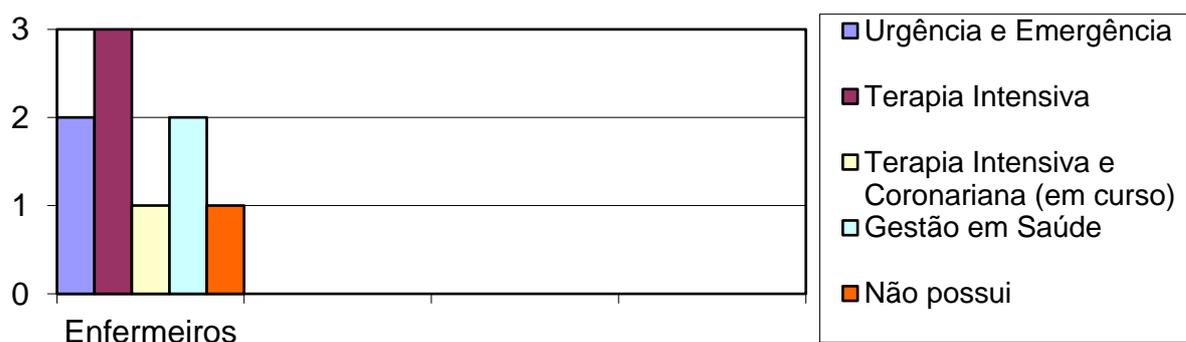
As entrevistas foram através de ligações telefônicas gravadas, a quantidade de enfermeiros foi dividida entre os entrevistadores, foi realizado um contato prévio com cada enfermeiro por mensagem pela orientadora do trabalho, seguido das ligações. Cada entrevista abrangeu um tempo aproximado de 15 minutos. Após a realização das entrevistas foi realizado análise e interpretação dos dados coletados através do questionário, sendo dividido em duas etapas: na primeira foi verificado a frequência das respostas nas questões fechadas, sendo esta contabilizada manualmente e seus resultados apresentados por meio de tabelas, já na segunda parte as questões abertas foram analisadas individualmente por meio da Análise do Conteúdo de Laurence/Bardin (2011). A pesquisa foi realizada em consonância com as recomendações da Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) para Pesquisa Científica em Seres Humanos, portanto o projeto foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória – EMESCAM. Todos os participantes do estudo foram informados sobre a natureza da pesquisa e assinara o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram desta pesquisa 6 (seis) enfermeiros, 5 (cinco) do sexo feminino e 1 (um) do sexo masculino, sendo a metade dessa amostra com idade entre 20 e 30 anos e a outra metade com idade de 31 a 45 anos, sendo assim também dividido entre os turnos de trabalho, três trabalham no turno matutino e três trabalham no turno noturno. Desta amostra, 5 enfermeiros denominam-se como católicos e apenas um denomina-se como protestante, não houve computação para outras denominações.

Relacionado o tempo de formação, 3 (três) enfermeiros possuem de um a cinco anos de formação, 1 enfermeiro possui de seis a dez anos, 2 (dois) enfermeiros possuem de onze a quinze anos e apenas um enfermeiro possui mais de quinze anos de formação na área. Quanto ao tempo de atuação nas UTIs do hospital de pesquisa, 5 entrevistados possuem de um a cinco anos e apenas um entrevistado possui de seis a dez anos de atuação no setor. Durante o tempo de atuação nessas UTIs 5 entrevistados participaram de um a cinco processos de captação de órgãos e apenas um participou de mais de dez processos. Dessa amostra de enfermeiros, apenas um é membro da CIHDOOT (Comissão Intra-Hospitalar de Doação de Órgãos e Tecidos para Transplantes). Quanto às especializações, os dados são observados no gráfico abaixo:

Gráfico 1 – Nível de especialização dos enfermeiros entrevistados – 2020



Fonte: as autoras, 2020.

Todos os enfermeiros relataram já ter participado de algum curso/palestra/simpósio ofertado na instituição referente ao tema de doação de órgãos.

A partir dos relatos dos enfermeiros das UTI's 1, 2 e 3 (adulto) foram realizadas as interpretações das falas e a identificação das categorias: Situação de conflito ético no processo de doação de órgãos; Tomada de decisão. Além da

identificação das subcategorias: Dificuldade para fazer o exame de imagem; Falta de atualização dos médicos para o novo protocolo; Falta de interesse da equipe médica para realizar o protocolo de ME; Falta de conhecimento da família se o paciente era doador, Protocolo extenso; Demora da equipe em captar os órgãos; Explicação de todo o processo de doação de órgãos para a família; aguardar outro médico para realizar o processo de doação de órgãos; realizar capacitação e treinamento.

Tabela 1 - Categorias e subcategorias dos participantes – 2020

Categorias	Subcategorias
Situação de conflito ético no processo de doação de órgãos	<ul style="list-style-type: none"> • Dificuldade para fazer o exame de imagem • Falta de atualização dos médicos para o novo protocolo • Falta de interesse da equipe médica para realizar o protocolo de ME • Falta de conhecimento da família se o paciente era doador • Protocolo extenso • Demora da equipe em captar os órgãos
Tomada de decisão	<ul style="list-style-type: none"> • Explicação de todo o processo de doação para a família • Aguardar outro médico do plantão para realizar o processo de doação de órgãos • Realização de capacitação e treinamento

Fonte: das autoras, 2020.

Categoria I – SITUAÇÃO DE CONFLITO ÉTICO NO PROCESSO DE DOAÇÃO DE ÓRGÃOS

Nesta primeira categoria os enfermeiros relatam sua visão sobre os conflitos já vivenciados por eles e pela equipe durante o processo de doação de órgãos, desde abertura até o fechamento do protocolo e com o processo de captação dos órgãos do doador.

- **Subcategoria I - Dificuldade para fazer o exame de imagem**

Os participantes relatam sobre a dificuldade para a realização dos exames de imagem eletroencefalograma que é necessário para a realização da confirmação de ME (morte encefálica), junto com os demais testes. No hospital em questão, o exame é terceirizado e, portanto, o processo passa a ser mais delongado.

Dificuldade com para fazer o exame de imagem eletroencefalograma, pois este serviço é terceirizado e o médico não estava recebendo para fazer este exame e por causa disso fiquei com paciente “garrado” na UTI por uma semana porque o médico não estava recebendo. Você sabe “né” [...], o hospital tem 2 doppler transcraniano, mais nenhum médico capacitado e ainda tem aquele eletroencefalograma na UTI que está estragado. (Enfermeiro 06).

Os participantes, também relataram que a demora dificulta o processo no que diz respeito à instabilidade do quadro de um paciente de ME, apesar do uso das medicações e aparelhos.

Eu também percebo que o diagnóstico de morte encefálica também demora muito... “tipo” o eletroencefalograma demora em média 24h para “dá” o resultado... “aí” as “vezes” o paciente está muito instável e faz parada e às vezes também percebia quando estava trabalhando de dia que a família desiste da doação pela demora... elas reclamavam... via que elas ficam angustiadas à espera do exame. (Enfermeiro 04).

- **Subcategoria II - Falta de atualização dos médicos para o novo protocolo**

Em relatos dos entrevistados, foi evidenciado a dificuldade durante o processo de doação de órgãos devido à atuação de alguns médicos que encontram-se desatualizados no assunto e não sabem como prosseguir na abertura no decorrer do protocolo.

Maior dificuldade é o “neuro”, em especial um deles que se o paciente apresentar reflexo espinhal durante a avaliação de exame clínico... “aí pronto” ele não abre o protocolo, ele também não é atualizado na legislação quanto ao exame de apneia. Sabe o “neuro” não ajuda muito, falta

atualização de alguns médicos, não se atualizam na nova legislação. (Enfermeiro 06).

De acordo com o entrevistado, alguns médicos não possuem a capacitação necessária para abertura do protocolo e, portanto, desconhecem as portarias existentes na legislação para a abertura de um processo de ME.

[...] outra dificuldade que nem todos os médicos plantonistas da UTI podem abrir o protocolo porque não são atualizados, a CET quando mudou a legislação, os médicos que tinham aberto no mínimo de 10 protocolos de ME foram considerados capacitados pela Central Estadual de Transplantes. E depois ele ofereceu curso para os médicos se atualizarem quanto ao novo protocolo e para ganharem o certificado de que “estava” aptos a realizarem o protocolo, mais na época só uma médica da UTI que foi. Então tem o problema também que o médico que às vezes está na UTI não é capacitado para fazer o protocolo, “aí” temos que esperar o próximo plantão para abrir protocolo e isso atrasa “né”. (Enfermeiro 06).

De acordo com a legislação vigente, “serão considerados especificamente capacitados médicos com no mínimo um ano de experiência no atendimento de pacientes em coma e que tenham acompanhado ou realizado pelo menos dez determinações de ME ou curso de capacitação para determinação em ME (BRASIL, 2017a).

Uma dificuldade colocada por um dos entrevistados é a falta de manejo da equipe médica em lidar com a família do potencial doador, não sabendo abordar corretamente ao dar a notícia sobre a gravidade do quadro e a abordagem sobre uma possível ME.

[...] o médico do pronto socorro que recebe o paciente e “dá” informação incoerente e a família não aceita muito bem e “aí” fala da doação antes do protocolo... “aí” isso gera tantos conflitos. Se a família não é bem acolhida isso interfere muito. Geralmente só falam que o paciente era grave e não fala da possibilidade de ME. (Enfermeiro 06).

Para Calixto (2019), é necessário que os profissionais estejam capacitados sobre o processo para que possam repassar orientações corretas para a família do paciente com diagnóstico de ME.

O Enfermeiro 05, relatou em sua entrevista que pela falta de conhecimento de alguns profissionais médicos, a opção é procurar informações com seus colegas de trabalho enfermeiros que encontram-se mais atualizados em relação ao processo.

[...] Eu quando tive aquele problema “né” que falei que o médico não sabia nada do protocolo...fui buscar ajuda com a minha colega do plantão que é mais experiente. (Enfermeiro 05).

- **Subcategoria III - Falta de interesse da equipe médica para realizar o protocolo de ME**

Os entrevistados descrevem sobre a falta de interesse por parte da equipe médica em realizar o processo, em iniciar o protocolo de ME por ser minucioso e prolongado.

Também temos que contar com a boa vontade do médico para dar continuidade na manutenção do paciente e temos que ficar em cima porque se não o paciente para mesmo... parece que eles não ligam muito para o paciente. (Enfermeiro 04).

[...] Outro problema que também já tive, não sei se isso acontece mais a noite, porque desde que fui para UTI estou à noite é o médico que não se importa muito com o paciente de morte encefálica, eles não checam os exames, aí paciente fica lá com sódio alto e sem nenhuma conduta médica [...] Tem médico que fala que esses pacientes de morte encefálica “dão” muito trabalho. E “dão” mesmo “né”..., mas isso faz parte do nosso trabalho. (Enfermeiro 05).

Outra entrevistada também pontuou sobre esse conflito, que já foi vivenciado durante seu plantão, tanto com os médicos responsáveis pela abertura do protocolo quanto com os médicos anestesistas que atuam no centro cirúrgico quando é realizada a captação dos órgãos e tecidos.

[...] “*muito das vezes*” vem da equipe médica mesmo, por que são médicos que tem a capacitação para poder abrir o protocolo, só que muitas vezes, é... eu acho, por indisposição eles não querem abrir o protocolo. Então a gente tem que ficar insistindo, às vezes, é... tem que esperar troca de plantão entendeu, para eles poderem está fazendo e outra também que quando tem a doação de órgãos que a gente percebe, é que no centro cirúrgico é uma dificuldade muito grande para poder separar esse horário, então a equipe de anestesia é resistente, “né”, para conseguir sala, eles são mais resistentes. (Enfermeiro 02).

Quando há um paciente em protocolo de morte encefálica na UTI, ou seja, um potencial doador, é responsabilidade de toda a equipe prover o suporte

terapêutico artificial, oferecendo a melhor preservação homeostática possível desde o início do protocolo. Supervisionando, checando e monitorando rigorosamente o paciente para manter os padrões necessários (BRASIL, 2017b).

- **Subcategoria IV - Falta de conhecimento da família se o paciente era doador**

Em um depoimento, um enfermeiro entrevistado relatou o conflito em relação à falta de conhecimento da família sobre o desejo do paciente ainda em vida.

[...] outra situação é a família que não tem conhecimento do assunto de doação de órgãos, não sabe se o paciente era doador... isso dificulta, não falo por conta de religião não...percebo que a religião não é o problema, mais sim a falta de conhecimento, dificuldade de entenderem o processo de morte encefálica. A doação de órgãos deveria ser mais falada, “tipo” ter essas informações lá nas UBS, nas escolas. Até a nossa formação não tem esse preparo... “bom”, pelo menos na minha não fui preparada para isso. (Enfermeiro 06).

Conforme, pontua o artigo 4º da Lei Nº 10.211 23/03/01, a doação de órgãos post mortem depende da autorização da família, sendo priorizados inicialmente os parentes de primeiro grau (cônjuge, pais e filhos), em caso de não haver essas possibilidades são autorizados os parentes de 2º grau (irmãos e avós), demais familiares podem responder pela autorização apenas com liberação judicial. Sendo assim, é demasiado importante que o indivíduo tenha expressado esse desejo de ser doador, quando ainda encontrava-se em vida, para que assim, sua família possa autorizar a doação, já que não há validade em documentos escritos (BRASIL, 2001).

- **Subcategoria V –Protocolo extenso**

Os entrevistados desvelam sobre as dificuldades encontradas decorrentes ao protocolo de doação de órgãos e tecidos ser extenso.

[...] eu acho que o protocolo em si, ele é difícil, desde sua abertura até sua conclusão, por exigir muito da gente, assim, muita atenção da manutenção do corpo, manter sinais vitais estáveis, dependendo de médico para fazer

abertura e fechamento dos protocolos, os exames, em si eu acho que o protocolo ele é difícil, por questões burocráticas. (Enfermeiro 03).

O processo torna-se demorado por conta das diversas etapas, iniciando com a identificação e manutenção do paciente, preparo das documentações e exames necessários que precisam ser enviados para o CET (Central Estadual de Transplantes), que no estado é localizada na capital. Logo no início, assim que é realizado o acolhimento com a família e autorizada à doação, os documentos são enviados por fax, sendo necessário aguardar o retorno, depois são enviados os resultados de exames laboratoriais e laudos de exames de imagem. Esse processo, por vezes, causa desânimo em integrantes da equipe e pode levar à desistência do processo por parte da família por ser um processo sofrido, burocrático e desgastante (CINQUE E BIANCHI, 2010)

A dificuldade que tenho é na extensão do protocolo, ele é muito grande, muitas tarefas a serem executadas no plantão e ainda tem os outros pacientes para atender. (Enfermeiro 04).

Conforme relatou um dos entrevistados, além do processo ser extenso, o enfermeiro é responsável por ele como parte integrante da equipe, necessitando verificar e controlar os parâmetros daquele paciente potencial doador. Além disso, é responsável pelos demais pacientes da UTI que também necessitam de cuidados intensivos.

Gois et al (2017), ressalta em seus estudos que protocolos de ME com duração superior a 30 horas tendem a aumentar as chances de parada cardíaca no potencial doador.

- **Subcategoria VI–Demora da equipe em captar os órgãos**

Os entrevistados relataram sobre as dificuldades relacionadas à demora na captação dos órgãos como um fator importante no processo.

Eu vejo como...como, assim, certa dificuldade que a gente tem aí às vezes é a questão da distância, “né”? Dos órgãos que fazem a captação... (Enfermeiro 01).

A CET estadual é localizada na capital, portanto, após a confirmação de ME através dos exames e laudos médicos, uma equipe é enviada para realizar

a captação dos órgãos. O trajeto é longo, podendo haver imprevistos no caminho, tornando a espera mais longa para a equipe e para a família do doador.

E também elas [as famílias] questionavam a demora da equipe para vir captar os órgãos... por exemplo...uma vez confirmou a morte do paciente no plantão da tarde “aí” a enfermeira coordenadora da CIHDOTT fez a entrevista e o sangue para sorologia foi encaminhado para Vitória... e para ter o resultado demora 3 horas. (Enfermeiro 04).

As famílias ficam à espera do término do processo para receber o corpo do ente querido e, assim, poder realizar os rituais funerários. Além da dor da perda, a espera tende a tornar o processo mais difícil.

E “aí” a gente tinha uma certa dificuldade com relação à questão do, do próprio órgão captador, porque eles, a sede não é em Cachoeiro, é em Vitória, “né”, então as vezes a gente deixa de captar órgãos por questões burocráticas, “né”, de distância, de documentação, coisas desse tipo. Assim, no meu ver eu acho que isso dificulta muito, acho que se em Cachoeiro, na XXXX, nos hospitais de referência tivesse um...uma sede ou alguma coisa referenciada a captação de órgãos, acho que seria muito mais fácil. (Enfermeiro 01).

Para um dos entrevistados, uma possível solução para esse conflito seria haver um setor responsável pela captação de órgãos mais próximo dos hospitais da região, para que, assim, o processo conseguisse ser agilizado.

Categoria II –TOMADA DE DECISÃO

Nesta segunda categoria, os enfermeiros relatam sobre as decisões tomadas frente aos conflitos éticos já relatados e vivenciados por eles e pela equipe durante o processo de doação de órgãos.

- **Subcategoria I– Explicação de todo o processo de doação para a família**

Os enfermeiros entrevistados relataram que frente aos conflitos vivenciados, procuram explicar o processo de doação para a família do potencial doador, sanando dúvidas que possam existir tornando o processo mais digno.

[...] a gente respeita muito, a gente passa todas as... todo o protocolo, explica como tem que ser feito, muitas famílias acatam e muitas por questões religiosas “né”, de crenças, elas não aceitam. (Enfermeiro 01).

- **Subcategoria II - Aguardar outro médico do plantão para realizar o processo de doação de órgãos**

Frente aos conflitos com médicos da equipe citado por alguns profissionais entrevistados, a tomada de decisão quando esse fato ocorre é a espera pela troca de plantão, pois assim, trocam-se os médicos e alguns profissionais possuem maior aceitação e conhecimento para abrir o protocolo.

As pessoas deveriam se colocar no lugar do outro “falta amor ao próximo”... quando tem protocolo para abrir eles falam que saco esse negócio de protocolo de ME. Eu tento fazer com eles entendam a importância, a obrigatoriedade mais é difícil... Quando tenho essa dificuldade com o “neuro”... “aí” eu deixo para lá... ou eu peço outra pessoa [médico], espero o próximo plantão para mudar de médico. (Enfermeiro 06).

- **Subcategoria III - Realização de capacitação e treinamento**

Dentre os entrevistados, um relatou ser membro da CIHDOTT e conflitos éticos com os médicos e outros profissionais da enfermagem, como os próprios enfermeiros. Ser membro desta comissão é ser responsável pelos treinamentos da equipe, frente a situações de processos de ME e captações. De acordo com uma de suas falas, além do treinamento é necessário ter o interesse em participar do processo, o que acaba faltando em alguns colegas de trabalho.

Faço capacitação, treinamento com a equipe de enfermagem..., mas não adianta “dá” treinamento e não ter interesse... (Enfermeiro 06)

Para Sampaio et al (2017), o profissional enfermeiro é de suma importância durante o processo de captação e transplantes de órgãos, mas infelizmente, em sua grande parte, não recebem a formação adequada. A Associação Brasileira de Transplantes de Órgãos (ABTO) oferece capacitações nesta área, mas ainda assim é algo insuficiente.

Cappellaro (2011) ressalta que a falta de treinamento da equipe é um ponto chave para a desmotivação dos profissionais frente ao protocolo de ME e do processo de doação de órgãos.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa possibilitou analisar os conflitos éticos vivenciados pelos enfermeiros da Unidade de Terapia Intensiva, de um hospital de referência, frente ao protocolo de morte encefálica. O estudo apontou que dentre os conflitos éticos encontram-se as seguintes situações: dificuldade para realização do exame de imagem, a falta de atualização dos médicos para novo protocolo, falta de interesse da equipe médica para realizar o protocolo de morte encefálica, falta de conhecimento da família se o paciente era doador, processo extenso e demora da equipe em captar os órgãos. Quanto à ação do enfermeiro frente a esses conflitos, o estudo mostrou que as atitudes tomadas são de esperar a troca de plantão para iniciar a abertura do protocolo com um médico que não possua resistência, explicar o processo de doação de órgãos para a família do potencial doador e a necessidade de realizar treinamentos e capacitação com a equipe.

Portanto a resolução desses conflitos existentes faz-se necessário para que se torne um processo mais humanizado para a família e para os profissionais envolvidos.

As dificuldades encontradas para a realização deste estudo foram relacionadas à recusa de alguns profissionais enfermeiros em participar da pesquisa e a necessidade de realizar uma mudança na metodologia da entrevista devido à pandemia do COVID-19.

O estudo possibilitou identificar os conflitos éticos existentes no meio da equipe multidisciplinar no que diz respeito ao protocolo de morte encefálica e o processo de doação de órgãos como um todo. Sendo possível apresentar as soluções já existentes de acordo com os relatos dos enfermeiros constados na categoria II e buscar diferentes recursos para enfrentar os dilemas apresentados.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Mara Nogueira; MASSAROLLO, Maria Cristina Komatsu Braga. Conflitos éticos vivenciados por enfermeiros no processo de doação de órgãos. **Acta Paulista de Enfermagem**: São Paulo, v. 27, n° 03, p. 215-220, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-21002014000300215&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 11 de ago. de 2019;

BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p; BRASIL. **Lei N° 10.211, DE 23 de março de 2001**. Altera dispositivos da Lei

no 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, que "dispõe sobre a remoção de órgãos, tecidos e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento". Brasília: 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10211.htm>. Acesso em: 02 de Nov. de 2020.

BRASIL. Resolução nº 2.173, de 23 de novembro de 2017. Define os critérios do diagnóstico de morte encefálica. Brasília: 2017 - a. Disponível em: <<https://saude.rs.gov.br/upload/arquivos/carga20171205/19140504-resolucao-do-conselho-federal-de-medicina-2173-2017.pdf>>. Acesso em 28 de out. 2020.

BRASIL. Decreto nº 9.175, de 18 de outubro de 2017. Regulamenta a Lei nº 9.434, de 4 de fevereiro de 1997, para tratar da disposição de órgãos, tecidos, células e partes do corpo humano para fins de transplante e tratamento. Brasília: 2017 - b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20152018/2017/decreto/D9175.htm>. Acesso em: em 28 de out. 2020.

CALIXTO, Anaian Carla Vieira. **Conhecimento de profissionais e trabalhadores da saúde sobre o processo de doação e transplante de órgãos e tecidos**. Dissertação de Mestrado-Universidade Federal de Goiás: Goiânia, 2019. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/10285>>.pdf. Acesso em: 30 de out. 2020

CAPPELLARO, Josiane. **Comissão Intra-hospitalar de doação de órgãos e tecidos para transplante; aspectos éticos, humanos, técnicos e operacionais**. Dissertação de Mestrado em Enfermagem - Universidade Federal do Rio Grande: Rio Grande, 2011. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/3050/josianecapellaro.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 30 de out. 2020.

CASTRO, M. F. S. et al. Conhecimento e atitude dos enfermeiros frente ao processo de doação de órgãos. **Rev. Med.:** Minas Gerais, v. 28, n. Supl5, p. S280504, 2018.

CINQUE, VALDIR MOREIRA; BIANCHI, ESTELA REGINA FERRAZ. Estressores vivenciados pelos familiares no processo de doação de órgãos e tecidos para transplante. **Revista da Escola de Enfermagem da USP:** São Paulo, v.44, n.4, p. 996-1002, 2010. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0080-62342010000400020>>. Acesso em 30 de out. 2020.

DORIA, D. L. et al. Conhecimento do Enfermeiro no Processo de Doação de Órgãos. **Enfermagem em Foco**: Sergipe, v. 6, n. 1, p.31-35, dez. 2015. Disponível em: <http://revista.cofen.gov.br/index.php/enfermagem/article/viewFile/573/255>. Acesso em: 25 jul. 2019.

GOIS, Renata Santos Silva et al. Efetividade do processo de doação de órgãos para transplantes. *Acta Paulista de Enfermagem*: São Paulo, v.30, n.6, nov./dez. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-0194201700089>>. Acesso em: 31 de out. 2020.

MAYNARD, L. O. D et al. Os conflitos do consentimento acerca da doação de órgãos post mortem no Brasil. *Revista de Direito Sanitário*: São Paulo, v.16, n.3, p.122-144, dez. 2015.

MORAES et al. Vivência de enfermeiros no processo de doação de órgãos e tecidos para transplante. *Revista Latino Americana de Enfermagem*: Ribeirão Preto, v. 22, n. 02, p. 226-233, 2014. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v22n2/pt_0104-1169-rlae-22-02-00226.pdf. Acesso em: 11 de out de 2019;

OLIVEIRA, Erlaine Ritti de; FERNANDES, Sabrina Cristina Cantarino. A vivência do enfermeiro no processo de doação de órgãos em morte encefálica: dificuldades e desafios. *RETEP - Rev. Tendên. Da Enferm. Profis.*, v. 8, n. 3, p. 1960-1966, 2016. Disponível em: <http://www.coren-ce.org.br/wp-content/uploads/2019/03/A-VIV%C3%8ANCIA-DO-ENFERMEIRO-NO-PROCESSO-DE-DOA%C3%87%C3%83O-DE-%C3%93RG%C3%83OS.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2019.

SAMPAIO, Renata Hanna Pessoa et al. **Doação e transplante de órgãos: produção científica da enfermagem brasileira de 2008 a 2014**. Faculdade de Ciências e Tecnologia do Maranhão, v.3, n.4, p.750-753, Out/Dez, 2017. Disponível em: <<http://www.facema.edu.br/ojs/index.php/ReOnFacema/article/view/252/155/>>. Acesso em: 30 de out. 2020.

MÉTODOS LABORATORIAIS NA TUBERCULOSE PULMONAR E 2 EPIDEMIOLOGIA DO SUL CAPIXABA

Denise Amaral¹,
Luiz Carlos Lopes de Souza,
Renato Ferreira Zampirolli,
Natália Ribeiro Bernardes²

RESUMO

A Tuberculose pulmonar é um dos agravos de saúde prioritária no Brasil e no mundo, sabendo que o diagnóstico precoce para início de tratamento a tempo é fundamental para minimizar a transmissão e reduzir a morbidade e mortalidade da doença. Atualmente o diagnóstico depende basicamente de exames microbiológicos, os quais requerem um manuseio cuidadoso e um transporte rápido da amostra. O presente trabalho busca elucidar os diferentes métodos laboratoriais envolvidos nesse processo, assim como dados epidemiológicos relativos à Tuberculose na região Sul do Estado do Espírito Santo nos últimos anos. Nota-se que o povo brasileiro ainda sofre pungentemente com a Tuberculose e suas consequências, o que enfatiza a veracidade da doença ainda representar um grande desafio de saúde pública. Laboratorialmente, no Brasil, o padrão de análise para a baciloscopia é a coloração por Ziehl-Neelsen; contudo, a cultura, apesar de demorada, continua a ser a técnica *gold standard* para o diagnóstico da tuberculose pulmonar. Quanto aos dados epidemiológicos pretendidos, embora não representem os maiores quantitativos de índices da doença em território capixaba, os números da região Sul mostram-se alarmantes pela sua constância e demandam estratégias constantes em prevenção e controle da patologia. Nota-se que nesse local existe uma pungente disposição de dados epidemiológicos que ilustram uma atividade ainda importante da doença, o que leva à reflexão da necessidade de medidas profiláticas mais específicas e que viabilizem uma atuação profilática de eficiência.

Palavras-chave: Tuberculose. Epidemiologia. Métodos laboratoriais

¹ Acadêmico do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Multivix

² Professora Doutora do curso de Bacharelado em Farmácia da Faculdade Multivix

1 INTRODUÇÃO

O *Mycobacterium tuberculosis*, também conhecido como bacilo de Koch (BK) é o principal agente causador da tuberculose pulmonar no homem. A Tuberculose (TB) pulmonar é um dos agravos de saúde prioritária no Brasil e no mundo, sendo assim, o diagnóstico precoce para início de tratamento atempado é fundamental para minimizar a transmissão e reduzir a morbidade e mortalidade da doença, como explanam Bolella et al. (2019).

Atualmente o diagnóstico depende basicamente de exames microbiológicos, os quais requerem um manuseio cuidadoso e um transporte rápido da amostra (FERRI, 2014). Desde seu desenvolvimento por Koch em 1882, a técnica de Baciloscopia ou esfregaço de escarro para BAAR (bacilo álcool-ácido resistente) sofreu poucas modificações e continua sendo um dos métodos mais rápidos de detecção de *M. tuberculosis*; é uma maneira simples para diagnosticar a presença do bacilo, além de ter um baixo custo e ser de fácil acesso.

Apesar de a baciloscopia estabelecer um diagnóstico presuntivo rápido, Conde et al. (2009) citam que o método gold standard para diagnóstico ainda é o isolamento cultural do microrganismo em meio Lowenstein-Jensen (LJ), que pode levar semanas para obtenção de um resultado. As técnicas bioquímicas são classicamente utilizadas na identificação de microbactérias. Dentre os métodos destaca-se o estudo dos ácidos micólicos, presente na parede celular de todas as microbactérias.

Delocco et al. (2011) ilustram que testes moleculares e sorológicos são recentes e fornecem uma informação precisa ao clínico; esses novos métodos são úteis para o diagnóstico da Tuberculose, contudo a sensibilidade, especificidade e valores preditivos variáveis, aliados ao alto custo e complexidade, os inviabilizam como exames de rotina, ficando seu uso restrito. Sendo assim, em alguns casos não se consegue obter confirmação microbiológica, sendo o diagnóstico e o tratamento estabelecidos com base na suspeição.

Os índices de diagnóstico e monitoramento de terapêutica se reúnem em números nacionais que servem de guia aos governantes para fomentar ações

em saúde que viabilizem maior ação sobre a Tuberculose. O presente trabalho busca elucidar os diferentes métodos laboratoriais envolvidos nesse processo, assim como dados epidemiológicos relativos à Tuberculose na região Sul do Estado do Espírito Santo nos últimos anos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 O COMPLEXO *MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS*

Esse complexo é integrado pelas espécies *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti* e *M. canettii*. Das espécies citadas o *M. tuberculosis* é o principal agente causador dos tubérculos no homem, de acordo com Cole (2002) citado por Ferri (2014). Os bacilos desse complexo apresentam-se retos ou ligeiramente curvos, imóveis, não são esporulados. A parede celular desta bactéria é composta principalmente por lipídeos (ácidos micólicos), esses lipídeos são responsáveis pela formação de uma barreira resistente a descoloração álcool-ácido. Essa parede desempenha papel importante no que diz respeito à virulência da bactéria, pois pode conferir resistência a alguns medicamentos (WINN *et al*, 2010).

Os Bacilos de Koch são microrganismos intracelulares, com capacidade de multiplicação dentro de fagócitos. Pesquisas realizadas relatam que, quando adentram macrófagos, essas bactérias podem levar de 24 a 32 horas para replicação. A sua virulência está ligada diretamente a composição do seu genoma, que possui em torno de quatro mil genes codificantes, onde cerca de duzentos codificam diversos tipos de proteínas responsáveis pela variação antigênica e outros duzentos codificam estruturas relacionadas ao metabolismo dos ácidos graxos, o que confere aos BK capacidade de crescerem em tecidos, onde a principal fonte de carbono são os ácidos graxos (CAMPOS apud FERRI, 2014, p. 147).

Atualmente, estudos como o de Schaible (2019) demonstram que dois grupamentos de genes, que correspondem a 10% do genoma do BK, seriam responsáveis por mecanismos de escape das respostas imunes do hospedeiro, determinando a agressividade do bacilo. Segundo Delocco et al. (2011), alguns dos genes identificados vêm sendo relacionados com determinadas

características da parede do bacilo e parecem ser importantes no controle da latência/persistência e da virulência do mesmo, através da modulação de mecanismos que interferem na ação do macrófago sobre ele; já outros genes identificados seriam responsáveis pelo metabolismo do micro-organismo e pela codificação de proteínas, lipídeos e carboidratos em sua parede, modulando, assim, sua virulência.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura de abordagem qualitativa. Quanto ao levantamento bibliográfico, foram utilizadas bases de dados como Scielo (Scientific Electronic Library Online), Google e Google Acadêmico, partindo de descritores “Tuberculose”, “Epidemiologia” e “Métodos Laboratoriais”. Ademais, o site oficial da Secretaria Estadual de Saúde e seu sistema de dados epidemiológicos serviram de embasamento para construção do presente trabalho.

Após uma leitura exploratória dos artigos encontrados, foram selecionados 25 (vinte e cinco) artigos com data de publicação entre 2005 e 2021. O levantamento bibliográfico ocorreu no período de julho a outubro de 2022 e buscou selecionar apenas textos no idioma português e de autoria nacional. Índices publicados pela Secretaria Estadual de Saúde também serviram de embasamento para coleta de números no viés epidemiológico, assim como a própria página eletrônica da instituição.

Após a seleção dos artigos, procedeu-se leitura seletiva, analítica e interpretativa dos textos com a finalidade de ordenar as informações contidas nas fontes, de forma que estas possibilitassem a correlação com o tema principal da pesquisa, além de correlacionar com as informações singulares dos dados epidemiológicos específicos do Sul do Estado do Espírito Santo referentes aos anos de 2012 a 2021.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 MÉTODOS LABORATORIAIS ENVOLVIDOS NO DIAGNÓSTICO DA TUBERCULOSE

Os sintomas e sinais classicamente relacionados com a Tuberculose, são habitualmente inespecíficos. Desta maneira, os meios complementares de diagnóstico desempenham um papel primordial na abordagem desta doença. A tuberculose terá diagnóstico definitivo através da identificação do microrganismo em amostra biológica por meio da baciloscopia, da cultura, sorologia e/ou métodos moleculares (BENTO *et al*, 2011).

As amostras geralmente encaminhadas para a pesquisa são as de lavado brônquico, escarro e outras relacionadas com o sistema respiratório. Exames hematológicos, imunológicos, bioquímicos e da área radiológica podem auxiliar no diagnóstico, direcionando o médico para os testes mais específicos (FERRI *et al*, 2014). Como o *M. tuberculosis* é altamente infeccioso torna-se de fundamental importância o rápido diagnóstico dessa infecção, tanto para o tratamento adequado do paciente, como para se evitar a disseminação da doença (OPLUSTIL *et al*, 2010).

Dentre os métodos laboratoriais disponíveis para diagnóstico dessa patologia há a Coloração de Bacilos Álcool-Ácido-Resistente (BAAR). A baciloscopia direta do escarro ou exame direto, é um dos métodos de análise no diagnóstico e também controle de tratamento da tuberculose pulmonar por permitir a descoberta das fontes de infecção, ou seja, os casos bacilíferos. Trata-se de um método simples, rápido e de baixo custo para elucidação diagnóstica da TB, uma vez que permite a confirmação da presença do bacilo (BRASIL, 2010).

O exame direto é uma técnica rápida, que possui importante papel no diagnóstico presuntivo da tuberculose. Baseia-se nas características da parede celular do microrganismo, que contém elevado teor lipídico, o que torna a bactéria resistente a descoloração por álcool-ácido (BENTO *et al*, 2011). Em virtude de seu elevado conteúdo lipídico, as paredes celulares das microbactérias têm a capacidade singular de fixar o corante fucsina, que, assim não é removido pelo álcool-ácido (WINN *et al*, 2010).

Essa reação de coloração, juntamente com sua forma e tamanhos característicos, proporciona uma enorme ajuda na detecção precoce e tratamento de acometidos pela doença. O exame consiste na realização de

esfregaço em lâmina da amostra biológica coletada, com posterior coloração de Ziehl-Neelsen (ZN), auramina e rodamina (EZEMBRO *et al*, 2012).

O método Ziehl-Neelsen, uma das mais utilizadas para pesquisa de bacilos, baseia-se na coloração pela fucsina básica que confere as bactérias uma cor avermelhada após lavagem por álcool-ácido. Nesse método a amostra primeiramente é corada com fucsina, em seguida lavada com o álcool-ácido e, posteriormente, corada com o corante azul de metileno. A parede celular dos bacilos formada principalmente por lipídeos, não permitirá a descoloração por álcool-ácido, sendo assim os bacilos permanecerão corados em rosa (FERRI *et al*, 2014).

O método de fluorescência consiste na coloração pelo fluorocromo auramina ou rodamina, onde será permitida a visualização dos bacilos em amarelo-fluorescentes ou laranja-avermelhado, respectivamente. A observação deve ser realizada em microscopia de fluorescência. (EZEMBRO *et al*, 2012).

A técnica de Ziehl-Neelsen requer uma observação em microscópio óptico com ampliação de 1000x, enquanto que no método fluorescente basta uma ampliação de 250 ou 450, conferindo ao microbiologista um maior campo de visão, o que também reduzirá o tempo necessário para examinar a lâmina confeccionada (BENTO *et al*, 2011).

Mesmo que boa parte da literatura diga que a sensibilidade das duas técnicas seja semelhante, alguns autores, têm considerado mais sensível o método da fluorescência, que após revisão sistemática evidenciou ser cerca de 10% mais sensível do que o BAAR convencional (CONDE *et al*, 2009).

A maioria dos programas de luta contra a tuberculose enquadra a baciloscopia na avaliação inicial dos casos suspeitos. Pois além da positividade do exame, o técnico responsável poderá fornecer também uma noção quantitativa da carga bacilar. É, porém, uma técnica com baixa sensibilidade, exigindo a presença de, pelo menos, 10⁴ bacilos/ml para se obter um exame positivo (OPLUSTIL *et al*, 2010).

A sensibilidade média da baciloscopia direta é de aproximadamente 50% a 60%, na dependência da qualidade da amostra, da técnica de coloração e da experiência do profissional. Quanto ao valor preditivo positivo da baciloscopia positiva no escarro espontâneo, um estudo realizado no município do Rio de

Janeiro evidenciou um valor de 98,4% para o diagnóstico de TB (CONDE et al 2019).

Para leitura e interpretação em amostras de escarro, o Manual de Vigilância Laboratorial da Tuberculose orienta a seguir devido método de avaliação: quando não encontrados bacilos em 100 campos examinados, constata-se “negativo”; quando são visualizados de 1 a 9 bacilos em 100 campos examinados, relata-se a quantidade encontrada nos 100 campos; quando visualizados de 10 a 99 bacilos em 100 campos examinados, relatar “positivo (+)”; quando encontrados 1 a 10 bacilos por campo em 50 campos examinados, “positivo (++)”; e quando encontrados mais de 10 bacilos por campo em 20 campos, reporta-se “positivo (+++)” (BRASIL, 2018).

Segundo Filho (2014), no Brasil, o padrão de análise para a baciloscopia é a coloração por Ziehl-Neelsen, a coloração por auramina com leitura em microscópio de imunofluorescência somente é indicada para a triagem em laboratórios que processam de 30-50 amostras por dia. Descreve também, que devem ser coletadas duas amostras de escarro espontâneo, uma no momento que o paciente procura o atendimento e outra pela manhã ao acordar. Relatando que a realização de três escarros induzidos em dias diferentes é mais custo-efetivo do que uma broncoscopia para o diagnóstico de Tuberculose pulmonar.

Outro tipo de método disponível para o diagnóstico dessa patologia é o Exame Micobacteriológico Cultural, onde a cultura permite a identificação da bactéria e necessita de menor número de bacilos na amostra examinada para ser considerada positiva. Além de identificar a espécie da micobactéria, permite, também, testar sua sensibilidade aos quimioterápicos, mas requer maior sofisticação laboratorial que a baciloscopia e, pelo menos, 40 dias para o resultado. O micobacteriológico cultural permite a identificação do microrganismo e a realização do teste de sensibilidade, além de aumentar o rendimento diagnóstico em 20-40%; os meios sólidos mais recomendados são o Lowenstein-Jensen e o Ogawa-Kudoh. Esse último é recomendado para a utilização nos laboratórios de menor complexidade porque não requer o uso de centrífuga (CAMPOS,2016).

A cultura em meio sólido tem como limitação o tempo do resultado que pode levar de 2 a 8 semanas, por isso, quando possível, deve ser utilizado o

meio líquido através de sistemas automatizados não radiométrico; os resultados nesse caso saem no prazo de 10 a 40 dias (BRASIL, 2008).

Existem disponíveis vários meios de cultura para as micobactéria, porém o mais utilizado no Brasil e aprovado pela Organização Mundial da Saúde é o de Lowenstein-Jensen, um meio sólido à base de ovo (OPLUSTIL, 2010). Dentre os meios sólidos, o crescimento das micobactérias é melhor em meio à base de ovo, e mais rápido no meio com ágar, e com menor tempo de crescimento nos meios líquidos (CONDE *et al*, 2009).

De acordo com Peresi *et al* (2008), a realização da cultura se inicia pelo tratamento das amostras, onde espécimes como urina e líquido são centrifugados e frações de tecidos são fragmentados e/ou macerados. Em segundo momento será feito a descontaminação, necessária apenas para amostras que apresentem sítios não estéreis, como por exemplo o escarro. Materiais como, líquido pleural, líquido, sangue e medula, são consideradas amostras não contaminadas. O hidróxido de sódio, e o ácido oxálico são as substancias mais utilizadas para realização desde processo (BOLLELA *et al*, 2019).

A terceira etapa é a fase de semeadura no meio de cultura. Os meios mais utilizados são Lowenstein-Jensen e Ogawa-Kudoh feitos à base de ovo e que contém corante verde malaquita, responsável por inibir a microbiota contaminante. Os meios a base de ágar são o Middlebrook 7H10 e Middlebrook 7H11 que por serem transparentes permitem melhor visualização das colônias (LIMA *et al*, 2008).

Em grandes laboratórios utilizam com frequência os meios de cultura líquido, por ser mais enriquecidos, o que propicia um teste com maior sensibilidade. Estes meios são produzidos a partir de outros meios disponíveis no mercado, porém são modificados para se tornarem mais eficientes. No entanto, meios líquidos não possibilitam a quantificação das bactérias e são altamente propícios à contaminação por outros microrganismos. Para aumentar a qualidade e especificidade do teste pode-se usar concomitantemente a cultura em meio sólido (OPLUSTIL *et al*, 2010).

Na penúltima fase, é feita a incubação do meio à 37°C. Devido ao lento crescimento das bactérias, o meio pode se manter incubado por até 60 dias. Na quinta e última etapa é feita a leitura, avaliando as colônias, suas

características morfológicas, aspecto e o nível de contaminação. (CONDE *et al*, 2009).

A leitura dos meios sólidos é feita, seguindo estes critérios: cultura positiva, quando contado número inferior a 20 colônias, laudar quantificando o número de colônias encontradas; quando visualizado de 20 a 100 colônias, reportar cultura positiva (+); Cultura positiva (++) , quando encontrado número superior a 100 colônias; quando houver colônias, formando uma espécie de tapete, relata-se positiva (+++); (ASSIS *et al*, 2011). Uma cultura positiva permite detecção a sensibilidade dos antibióticos e também, avaliar a eficácia do tratamento. Apesar desse exame se manter como gold-standard no diagnóstico é, porém, um processo muito demorado (NETTO, 2021).

Métodos envolvendo biologia molecular também têm seu valor no cenário diagnóstico da tuberculose. Os testes para ampliar os ácidos nucleicos, são avaliações rápidas, com especificidade e sensibilidade alta. Entre os métodos mais empregados, está a Reação em cadeia da Polimerase (PCR), técnica aplicada diretamente na amostra biológica escarra ou em colônia suspeita. Sabe-se, ainda, que essas técnicas moleculares surgiram com a intenção de fornecer ao médico um resultado mais rápido e preciso; são testes de detecção rápida, que permitem uma resposta em 24 a 48 horas. Existem diversos kits comercializados, sendo que cada um deles utiliza-se de um método diferente para amplificar regiões específicas do DNA (LIMA *et al*, 2009).

Para esse tipo de análise há necessidade de um laboratório com técnicos experientes e equipamento específico, o que encarece o procedimento, sendo ele cerca de 14 vezes mais caro que um exame direto. A sensibilidade e a especificidade desses exames, têm sido extensivamente estudadas, tendo-se observado divergências de resultados (FILHO *et al*, 2014).

Grande parte dos estudos aponta esses testes para uma especificidade muito alta no diagnóstico da Tuberculose pulmonar. Porém, outros têm revelado resultados variáveis, com relação à sensibilidade, dependendo do tipo de amostra. Estudos têm relatado também que a sensibilidade desses testes depende do nível bacilar presente na amostra; a sensibilidade se mostra maior em amostras com mais de 50 colônias por cultura e também em amostras pulmonares onde o exame direto é positivo (CAMPOS, 2016).

Contrastado ao exame direto, o valor acrescentado dos testes moleculares baseia-se no seu maior valor preditivo positivo que é maior que 95% nas amostras com exame direto positivo e capacidade de detectar mais precocemente o *M. tuberculosis*, em 50 a 80% das amostras com exame direto negativo e cultura positiva. Em contraste ao exame cultural, a positividade desses testes consiste na precocidade do diagnóstico, em 80 a 90% dos pacientes com suspeita de tuberculose, posteriormente confirmada pela cultura da amostra (ASSIS *et al*, 2011).

As principais limitações dos testes moleculares, se dão devido aos resultados falsos positivos e falsos negativos. Os resultados falsos positivos estão relacionados principalmente, a problemas de contaminação da amostra. Enquanto que a presença de inibidores da amplificação enzimática na amostra, pode ser responsável pela obtenção de resultados falsos negativos (DELOCCO *et al*, 2011).

De acordo com a literatura, os testes de amplificação de ácidos nucléicos não podem substituir a baciloscopia ou a cultura. O *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) defendem a realização de exames moleculares em, pelo menos, uma amostra em pacientes com suspeita de tuberculose pulmonar. Pacientes com exame direto positivo, o teste molecular confirma o diagnóstico de tuberculose. Toda via, o CDC também defende uma atitude mais razoável, referindo que eles não são suficientemente sensíveis para excluir o diagnóstico em suspeitos com exame direto negativo, uma vez que só detectam de 40 a 75% dos casos, que posteriormente devem ser confirmados por cultura (CDC, 2018).

Estes testes não são válidos para monitorar o paciente em tratamento, uma vez que se verifica persistência do DNA mesmo após a morte do bacilo e, por vezes por períodos superiores há 12 meses. Estudos mais recentes, têm sugerido que uma nova técnica, o PCR em tempo real (RIPCR), que consiste na determinação quantitativa do DNA e fornece seu perfil evolutivo, poderá ser útil para avaliação e resposta ao tratamento (LIMA *et al*, 2008).

Os exames imunológicos também podem exercer papel no diagnóstico de tuberculose, sabendo que os encontrados atualmente são os ensaios de liberação de citocina e o teste tuberculínico. O teste tuberculínico é indicado como método auxiliar no diagnóstico da tuberculose, a prova tuberculínica quando positiva, isoladamente, indica a presença de infecção e não é suficiente

para diagnóstico da doença. A prova consiste na inoculação via intradérmica da tuberculina no terço médio da face anterior do antebraço esquerdo, na dose de 0,1 ml. A leitura é realizada de 48 a 72 horas após a aplicação, podendo este prazo ser estendido para 96 horas, caso o paciente falte à consulta. O maior diâmetro transversal da área de endurecimento palpável deve ser medido com régua milimetrada, e o resultado registrado em milímetros (NETTO, 2021).

Esse teste possui baixa especificidade, pois existe grande chance das populações que foram vacinadas contra o *Bacillus Calmette-Guerin* (BCG) apresentarem reação na pele. Além de demonstrar também baixa sensibilidade em indivíduos imunologicamente debilitados.

Os testes de liberação de citocinas ativadoras de resposta imunológica consistem na resposta do paciente a proteínas específicas. Essas proteínas induzem a liberação de citocinas pelo doente, e apenas são produzidas por bactérias do complexo *M. tuberculosis* e espécies patogênicas de *M. bovis*, por isso descarta-se um possível falso positivo causado pela vacina BCG. Nesse método, o sangue total ou células mononucleadas do sangue, provenientes do paciente, serão expostas a fatores protéicos antigênicos que, estimularam os linfócitos a secretarem fatores de ativação de macrófagos. Caso o paciente já tenha tido contato com a bactéria, os linfócitos de memória irão liberar uma significativa quantidade de citocinas (FERRI *et al*, 2014).

4.2 EPIDEMIOLOGIA DA TUBERCULOSE NO BRASIL

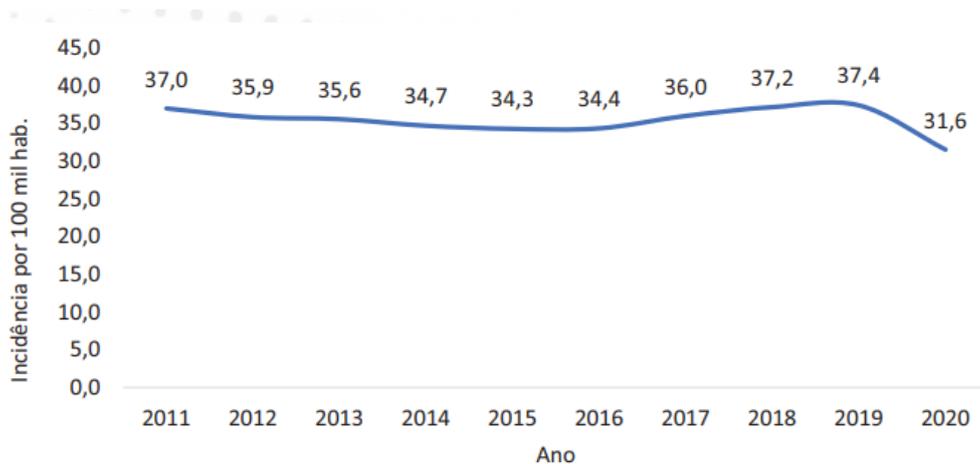
Bento *et al.* (2011) define que depois de mais de um século da identificação do bacilo *Mycobacterium tuberculosis*, agente causador da Tuberculose, e cerca de 70 anos após a descoberta de um tratamento medicamentoso específico e eficaz, essa doença permanece como problema de relevância mundial. Conforme Brasil (2021), estima-se que em 2019, no mundo, cerca de dez milhões de pessoas desenvolveram Tuberculose e 1,2 milhão morreram devido à doença; já quanto aos desfechos de tratamento, em 2018, o percentual de sucesso de tratamento foi de 85% entre os casos novos.

Segundo Hijjar *et al.* (2014), sobre a etiopatogenia da Tuberculose, devem-se reconhecer três estágios principais que geram indicadores epidemiológicos úteis, sendo eles: de infectados, de doentes e mortes. No Brasil,

em 2020, houve registro de 66.819 casos novos de TB, com um coeficiente de incidência de 31,6 casos por 100 mil habitantes. Em 2019, por sua vez, como ainda exposto por Brasil (2021), foram notificados cerca de 4,5 mil óbitos pela doença, com um coeficiente de mortalidade de 2,2 óbitos por 100 mil habitantes.

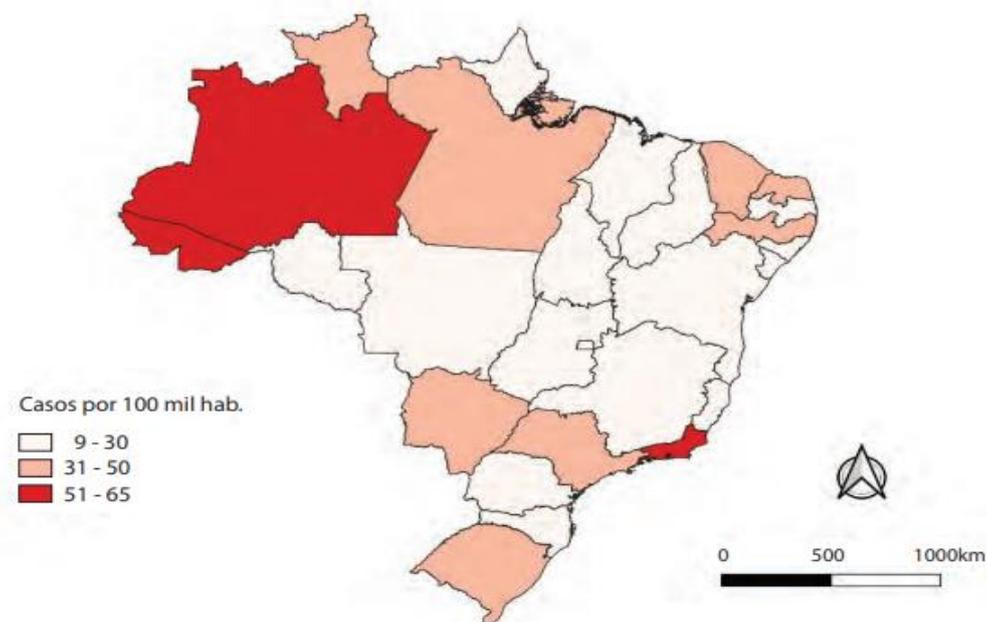
Brasil (2021) expõe graficamente alguns índices relacionados à incidência e estratificação dos casos de Tuberculose no país, conforme é possível observar nas Figuras 1 e 2.

Figura 1: Coeficiente de incidência de tuberculose geral por 100 mil habitantes no Brasil.



Fonte: (BRASIL, 2021)

Figura 2: Coeficiente de incidência de tuberculose geral por 100 mil habitantes em cada unidade federativa no Brasil.



Fonte: (BRASIL, 2021)

Nota-se que o povo brasileiro ainda sofre pungentemente com a Tuberculose e suas consequências, o que enfatiza a veracidade da doença ainda representar um grande desafio de saúde pública. Assim como Brasil (2017) reitera, o Brasil é um dos países com maior número de casos no mundo e, desde 2003, a doença é considerada como prioritária na agenda política do Ministério da Saúde. Embora seja uma doença com diagnóstico e tratamento realizados de forma universal e gratuita pelo Sistema Único de Saúde, ainda há barreiras no acesso e acontecem 69 mil casos novos e 4.500 óbitos a cada ano, tendo como causa básica a tuberculose.

4.3 O SUL DO ESPÍRITO SANTO E A TUBERCULOSE: DADOS EPIDEMIOLÓGICOS

A região Sul do Espírito Santo engloba alguns municípios e, conforme o Portal Guia Capixaba (2022), são eles: Alfredo Chaves, Anchieta, Iconha, Piúma, Rio Novo do Sul, Itapemirim, Marataízes, Presidente Kennedy, Castelo, Vargem Alta, Cachoeiro de Itapemirim, Jerônimo Monteiro, Muqui, Atílio Vivacqua, Apiacá, Mimoso do Sul, Ibatiba, Irupi, Iúna, Muniz Freire, Ibitirama, Divino de São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Guaçuí, Alegre, São José do Calçado e Bom Jesus do Norte. Esses municípios se interligam em dados epidemiológicos e representam uma parcela contribuinte nos índices da Tuberculose no estado do Espírito Santo.

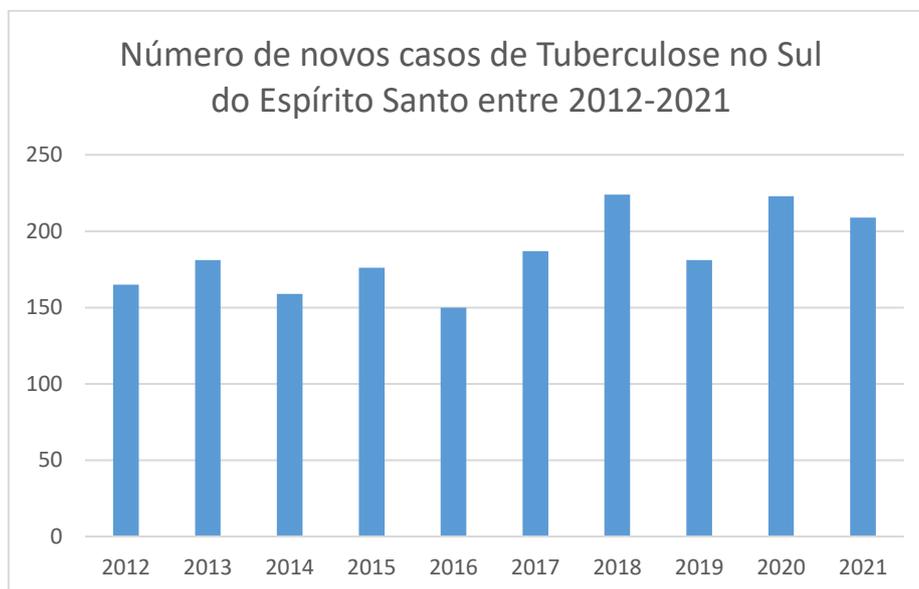
Embora não representem os maiores quantitativos de índices da doença em território capixaba, os números da região Sul mostram-se alarmantes pela sua constância e demandam estratégias constantes em prevenção e controle da patologia. Entende-se, segundo Brasil (2014):

“Para alcance dos objetivos, os programas precisarão envolver os diferentes setores nas ações de controle da tuberculose na região. Caberá a todos os envolvidos a busca por estratégias que fortaleçam o acesso à prevenção, ao diagnóstico e ao tratamento da doença de acordo com orientações do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose. Espera-se que essas estratégias sejam suporte para os programas de controle da tuberculose, nas três esferas de governo, na construção de seus planos locais, considerando suas competências estabelecidas no SUS.” (BRASIL, 2014, p. 37)

Tais medidas devem seguir o dimensionamento epidemiológico da doença e vincular-se aos diferentes passos na abordagem da Tuberculose.

Nesse sentido, observa-se no Gráfico 1 a distribuição quantitativa de novos casos de Tuberculose na Região Sul do Espírito Santo nos últimos 10 anos.

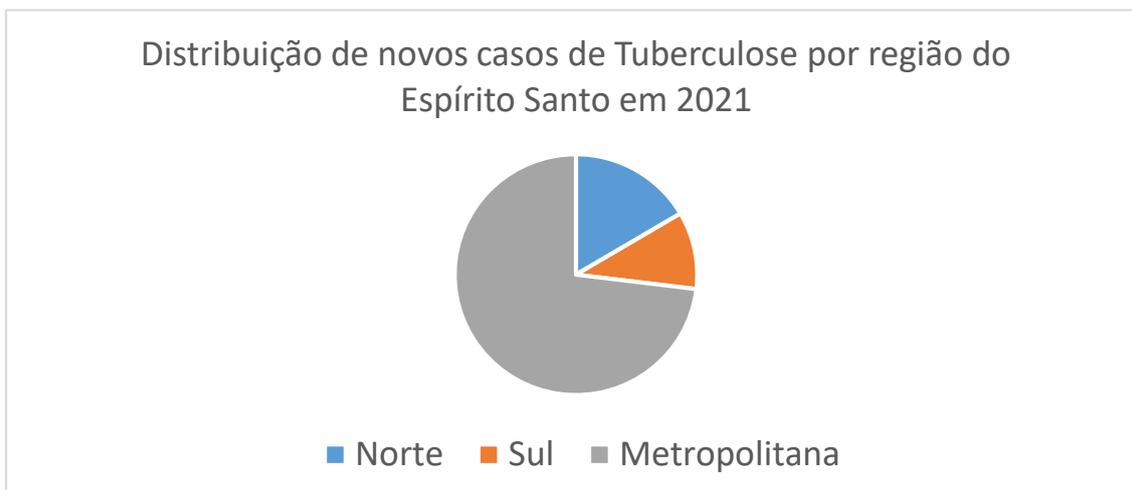
Gráfico 1: Número de novos casos de Tuberculose na Região Sul Capixaba entre 2012 e 2021.



Fonte: (DATASUS, 2022)

A representatividade da região Sul Capixaba dentre os índices de todo o Estado ainda é baixa, considerando a expressividade de outras regiões. No Gráfico 2 é possível observar tal relação no ano de 2021, por exemplo.

Gráfico 2: Distribuição de novos casos de Tuberculose por região do ES em 2021



Fonte: (DATASUS, 2022)

A região metropolitana capixaba acaba por deter o maior quantitativo de casos, tendo em vista o concomitante maior contingente populacional; todavia,

é válido ressaltar que os esforços para evitar a disseminação da doença devem ser empreendidos em todas as regiões, independente dos números apresentados, buscando redução dos níveis não apenas estaduais, mas nacionais e mundiais.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (2012), a Tuberculose persiste como importante e desafiador problema no âmbito da saúde da população, contribuindo para manutenção do quadro de desigualdade e exclusão social em diversos países e é uma das enfermidades mais prevalentes entre as pessoas em situação de pobreza no mundo com elevada carga em termos de mortalidade, juntamente com o HIV/AIDS e a malária. Com isso, entende-se a relevância de empreender esforços para sua prevenção e buscar redução de casos nas micro e macrorregiões, com esforços concomitantes de todas as esferas de atenção em saúde.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um diagnóstico precoce é fator de grande importância para reduzir a mortalidade e diminuir o risco de contaminação da bactéria. Os exames micobacteriológicos, continuam a ser referência no diagnóstico de Tuberculose pulmonar. A identificação do microrganismo pela baciloscopia, mesmo com limitações quanto à sensibilidade continua a ser fundamental para um rápido diagnóstico.

A cultura, apesar de demorada, continua a ser a técnica *gold standard* para o diagnóstico da tuberculose pulmonar. Os Testes moleculares que amplificam os ácidos nucléicos são rápidos na identificação dos bacilos, porém, apresentam sensibilidade relativamente baixa, sendo dependente do tipo de amostra e da sua carga bacilar.

Os ensaios de liberação de citocinas se utilizam de biomarcadores inflamatórios, mas ainda se mostram pouco empregados como método diagnóstico, sendo mais usados em pesquisas científicas. Uma vez que nem sempre é possível isolar o *M. tuberculosis*, o diagnóstico e a decisão de iniciar o tratamento dependem da integração de dados epidemiológicos, clínicos, imagiológicos e também laboratoriais.

Nota-se que no sul do Estado do Espírito Santo existe uma pungente disposição de dados epidemiológicos que ilustram uma atividade ainda importante da doença, o que leva à reflexão da necessidade de medidas profiláticas mais específicas e que viabilizem uma atuação profilática de eficiência.

6 REFERÊNCIAS

ASSIS, Ana C. B. et al. UNESP. **Comparação da PCR, Baciloscopia e Cultura no Diagnóstico da Tuberculose Humana**. Revista de Veterinária e Zootecnia. vol.8 n.3 p.384-392, São Paulo Set 2011. Disponível em: <<http://www.fmvz.unesp.br/rvz/>>. Acesso em: 29 out. 2022.

BENTO, João. et al. **Métodos diagnósticos em tuberculose**. Revista Científica da Ordem dos Médicos. vol.24 p.145-154, Porto 2011. Disponível em: <<http://www.actamedicaportuguesa.com/>>. Acesso em: 23 set. 2022.

BOLLELA, Valdes R. et al. **Problemas na padronização da reação em cadeia da polimerase para diagnóstico da tuberculose pulmonar**. Revista Saúde Pública vol.33 n.3 São Paulo Jun. 2019. Disponível em: <http://www.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89101999000300009>. Acesso em: 22 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Doenças Infecciosas e Parasitárias**. Guia de Bolso. 8º ed. p.402-418, Brasília 2010.

BRASIL. Portal Brasil. **Tuberculose**. 2014. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/saude/2014/03/sus-comeca-a-oferecer-teste-rapido-para-tuberculose/13384689945_2ba9260586_m1.jpg/view>. Acesso em: 20 set. 2022

BRASIL. Jornal Brasileiro de Pneumologia. vol.30 suppl.1 São Paulo Jun. 2005. **Diretrizes Brasileiras para Tuberculose 2005**. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180637132004000700002&script=sci_arttext>. Acesso em: 23 set. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Boletim Epidemiológico de Tuberculose**/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. DATASUS. **TUBERCULOSE - CASOS CONFIRMADOS NOTIFICADOS NO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE AGRAVOS DE NOTIFICAÇÃO - ESPÍRITO SANTO**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sinannet/cnv/tuberces.def>. Acesso em: 10 out. 2022.

CAMPOS, Hisbello S. **Diagnóstico da Tuberculose**. Revista Pulmão Rio de Janeiro. vol.15 n.2 p. 92-99, Rio de Janeiro 2016. Disponível em:<http://sopterj.com.br/profissionais/_revista/2006/n_02/07.pdf>. Acesso em: 25 set. 2022.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (CDC). **Tuberculosis (TB)**. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/tb/topic/basics/default.htm>>. Acesso em: 21 set.2022

CONDE, Marcos B. et al. III Consenso Brasileiro de Tuberculose. **Diretrizes Brasileiras para Tuberculose 2009**. pneumol. vol.35 n.10, São Paulo Out 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180637132009001000011. Acesso em: 22 out. 2022.

DELOCCO, B. A.V. et al. **Tuberculose Pulmonar. Boletim brasileiro de avaliação de tecnologias em saúde**, Brasília, v. 6, n. 16, 2011.

DEZEMBRO, Esmeraldo. et al . REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Controle da Tuberculose. **Manual de Baciloscopia da Tuberculose**. Maputo 2012. Disponível em:<[dehttps://www.fhi360.org/sites/default/files/media/documents/TB%20Basiloscopia%20Manual.pdf](https://www.fhi360.org/sites/default/files/media/documents/TB%20Basiloscopia%20Manual.pdf)>. Acesso em: 30 set. 2022.

FERRI, Anise Ozório. et al. **Diagnóstico da tuberculose: uma revisão**. Revista Liberato. vol. 15, n. 24, p. 105-212, Novo Hamburgo jul/dez. 2014. Disponível em:<<http://revista.liberato.com.br/ojs-2/index.php/revista/article/view/317/219>>. Acesso em: 23 set. 2022.

FILHO, Adalto C. et al. Jornal Brasileiro de pneumologia. **II Consenso Brasileiro de Tuberculose Diretrizes Brasileiras para Tuberculose 2014**. pneumol. vol.30 suppl.1 São Paulo Jun 2014. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132004000700002&script=sci_arttext)

2

37132004000700002&script=sci_arttext>. Acesso em: 23 set. 2022.

HIJJAR, M.A., et al. **Epidemiologia da tuberculose**. In: PROCÓPIO, M.J., org. Controle da tuberculose: uma proposta de integração ensino-serviço [online]. 7th ed. rev. and enl. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2014, pp. 87-117. ISBN: 978-85-7541-565-8.

LIMA, Juliana Figueiredo. et al. **Desempenho da técnica neste PCR na detecção específica do complexo Mycobacterium tuberculosis em amostras sanguíneas de pacientes pediátricos**. Jornal Brasileiro de pneumologia. vol.35 n.7 São Paulo Jul. 2009. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132009000700011>. Acesso em: 22 set. 2022.

LIMA, Stella Sala Soares. **Métodos convencionais e moleculares para o diagnóstico da tuberculose pulmonar: um estudo comparativo**. Jornal Brasileiro de Pneumologia. vol.34 no.12 São Paulo Dez. 2008. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132008001200011>. Acesso em: 25 set. 2022.

MÉDICOS SEM FRONTEIRAS. **Tuberculose**. Disponível em: <<http://www.msf.org.br/o-que-fazemos/atividades-medicas/tuberculose>>. Acesso em: 15 set. 2022.

NETTO, Antônio R. **Programa de Controle da Tuberculose no Brasil: Situação Atual e Novas Perspectivas**. Informe Epidemiológico do SUS.vol.10 n.3 p.129-138, Brasília Set 2021. Disponível em:<http://scielo.iec.pa.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-16732001000300004>. Acesso em: 29 set. 2022.

OPLUSTIL, Carmen Paz. et al. **Procedimentos básicos em microbiologia clínica**. 3°. ed. São Paulo: SARVIER, 2010. The day we discovered the cause of the 'white death. Disponível em: < <http://www.pbs.org/newshour/updates/march-24-1882-robert-koch-announces-his-discovery-of-the-cause-of-tuberculosis/>>. Acesso em: 6 out. 2022.

PORTAL GUIA CAPIXABA. **Regiões do ES**. Disponível em: <https://www.guiacapixaba.club/turismoregiaosuldoes>. Acesso em: 05 out. 2022. SCHAIBLE UE, COLLINS HL, KAUFMANN SH. **Confrontation between intracellular bacteria and the immune system**. Adv Immunol 1999; 71:267-377

WHO Report –**Global Tuberculosis Control** – Surveillance, Planning, Financing. 2012

WINN, Washington. et al. **Diagnóstico microbiológico: texto e atlas colorido.**
6°. Ed. Rio de Janeiro: GUANABARA KOOGAN, 2010.

Maria Gabriela Carvalho Rocha¹
Mariane Alves Barros²,
Nathália Henriques Martins³,
Raphael Cardoso Rodrigues⁴.

RESUMO

O presente trabalho discute sobre a predisposição ao desenvolvimento de trombose, definida como Trombofilia, bem como a relação às recorrências de aborto. Tendo em vista que durante a gestação o corpo da mulher sofre alterações dos níveis de fatores de coagulação e concentrações de proteínas anticoagulantes, há duas classificações para as trombofilias, sendo de baixo risco e alto risco. Tornando imprescindível o acompanhamento do pré-natal para prevenção, rastreabilidade e melhor explicação fisiológica do aborto. A metodologia utilizada desenvolveu-se por meio de revisão bibliográfica sistemática com o objetivo de ser de fácil acesso e entendimento para que atinja uma proporção maior de pessoas. Assim, foi confeccionada utilizando artigos, livros, protocolos do Ministério da Saúde, entre outros, para o levantamento do banco de dados exporto sobre a temática proposta, sendo possível uma melhor correlação entre as literaturas analisadas. De forma a entender as alterações que atacam o sistema de coagulação que geram as incidências de aborto, a proposta será avaliar a Trombofilia, bem como se relacionam, para melhor qualidade de vida da gestante e de seu futuro filho, salientando as alterações fisiológicas que a mulher sofre durante a gravidez, no endotélio vascular, no fluxo sanguíneo, ocorrência de fibrinólise e nos fatores coagulantes e anticoagulantes.

Palavras-Chaves: Trombofilia; Aborto espontâneo; Trombose; Coagulação.

-
1. ¹Acadêmico do curso de Biomedicina.
 2. Acadêmico do curso de Biomedicina.
 3. Acadêmico do curso de Biomedicina.
 4. DSc. – Docente Multivix – Cachoeiro de Itapemirim.

A reprodução humana é o meio pelo qual os indivíduos se apropriam para a formação de novos seres, dando continuidade assim à espécie humana. E todo esse processo gestacional envolve diversos eventos biológicos e fisiológicos bem sincronizados que vão desde a fertilização do ovócito maduro na tuba uterina até o parto (BARRA, 2017).

Durante a gravidez o corpo da mulher passa por diferentes modificações e descargas hormonais essenciais para o estabelecimento e manutenção da gestação. Segundo Barra (2017), tais alterações são tão importantes que influenciam o organismo da mulher como um todo, desde o sistema nervoso central (hipotálamo e hipófise) até mudanças hemodinâmicas e estruturais, principalmente dos órgãos reprodutores internos.

Em uma gestação saudável há a presença dos três componentes da tríade de Virchow, quem tem o objetivo de conter a hemorragia no momento do parto de maneira fisiológica: Estado venosa – diminui tônus venoso e obstrui o fluxo venoso pelo aumento do útero; Lesão endotelial – remodelamento vascular de artérias útero espiraladas; e Estado de hipercoagulabilidade – aumento na geração de fibrina, diminuição da atividade fibrinolítica, aumento dos fatores de coagulação II, VII, VIII e X, além da resistência da proteína C e queda progressiva da proteína S (DIAS et al., 2021).

Segundo o Ministério da Saúde (2020), o fator de hipercoagulabilidade durante o período gestacional protege a grávida de sangramentos excessivos durante o aborto e o parto. Sendo assim, o processo de coagulação sanguínea torna-se essencial para uma gestação normal e segura.

Entretanto, o Ministério da Saúde (2020), calcula que em 2010 no Brasil 4.2% das causas totais de mortalidade materna estão diretamente ligadas a problemas no aparelho circulatório devido a complicações no parto, puerpério e gestação. Sendo que gestantes possuem 5 vezes mais chances de desenvolver trombofilia que mulheres não gestantes.

A trombofilia é definida como uma predisposição à trombose, sendo uma patologia que está associada ao aumento de tromboembolismo venoso ou arterial, o que contribui para mais da metade dos casos tromboembólicos no decorrer da gestação, sendo caracterizados por gerar mudanças e alterações na coagulação sanguínea, condicionando um maior risco para a trombose. (VOICU, et al., 2020).

Para Torres (2017), o tromboembolismo venoso é caracterizado pela formação aguda de trombos em veias do sistema profundo e acomete mais comumente os membros inferiores. Enquanto que o tromboembolismo arterial acomete a formação de um coágulo sanguíneo que forma uma barreira impedindo a passagem de fluxo de sangue de uma artéria sendo ela de médio ou grande calibre do nosso corpo, fator este que prejudica o transporte de oxigênio e nutrientes para os tecidos. Segundo Serrano (2008), as tromboes arteriais mais frequentes são AIT (ataque isquêmico transitório) e AVC (acidente vascular cerebral), atingem o SNC (sistema nervoso central) contribuindo para 50% das tromboes arteriais associadas à Síndrome de Anticorpos Antifosfolípidos (SAAF). Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar como a trombofilia se relaciona com as incidências de aborto devido as alterações acometidas no sistema de coagulação.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Rezende et al. citado por Souza et al. (2002), no período gestacional há alterações do endotélio vascular, fluxo sanguíneo, fatores coagulantes e anticoagulantes e, fibrinólise. O médico e professor Mittelmark (2021), também afirma que as mudanças nos órgãos e sistemas das gestantes causam, ao final da gestação, uma compressão da veia cava inferior exercida pelo aumento do útero causando veias varicosas e edema nos pés.

“Considera-se que a gestação dura 266 dias a partir do momento da concepção; 280 dias a partir do primeiro dia da última menstruação, se esta ocorrer em períodos regulares de 28 dias. A data do parto é estimada com base na última menstruação. O parto em até 2 semanas antes ou depois de sua data provável é considerado normal.

Considera-se pré-termo o parto antes das 37 semanas de gestação e considera-se pós-termo o parto após 42 semanas de gestação” (Raul Artal-Mittelmark, 2021).

O aumento do volume sanguíneo da gestante é necessário para que haja fornecimento de nutrientes para o feto, como também as modificações hormonais que preparam para a fase da amamentação. Toda fisiologia modificada no corpo da mulher é um processo de adaptação para a gestação e amamentação (JÚNIOR et al., 2016).

Segundo Campaner, Carvalho e Ribeiro (2019) a hipercoagulabilidade está relacionada às mudanças gestacionais, sendo os eventos que contribuem para o desenvolvimento desse estado são: a deficiência da proteína C ou da proteína S, antitrombina III, hiper-homocisteinemia, mutação 20210 do gene da protrombina e o fator V de Leiden.

O diagnóstico laboratorial, é indispensável à regra de “Left”, análise Doppler e ultrassonografia para fechar diagnóstico. Quando diagnóstico positivo para TVP, é iniciado heparina de baixo peso molecular e feito controle na contagem de plaquetas ou suplementação dietética de vitamina D e cálcio (CAMPANER; CARVALHO; RIBEIRO, 2019).

A trombofilia é descrita como um distúrbio hemostático que proporciona efeitos tromboembólicos, sendo chamada de Trombofilia Adquiridas e Trombofilia Hereditária. A Trombofilia Hereditária geralmente acontece em razão das alterações envolvidas nos inibidores fisiológicos do sistema de coagulação como o Fator V de Leiden, a antitrombina III e as deficiências de proteína C e S. Já a Trombofilia Adquirida acontece devido a uma condição clínica, como o uso de medicamentos (heparinas e anticoncepcionais de uso oral), Neoplasias e Síndrome Anticorpo Antifosfolípídeo (SAAF) (RAMOS et al., 2018).

Quando ocorre um defeito na coagulação sanguínea, é propenso que haja formação de trombos (coágulos) no sistema circulatório que geram a trombose, o que define Trombofilia sendo uma predisposição para o desenvolvimento de

trombose (BRASIL, 2020). As alterações de edema e pele, trombose recorrente e ulceração, são sequelas decorrentes da trombose venosa profunda em mulheres grávidas (JAMES; TAPSON; GOLDBERGER, 2005).

Segundo Krabbendam et al. citado por Figueiró-Filho e Oliveira (2007) pacientes com histórico de trombofilias durante a gestação, apresentam casos de hipercoagulabilidade, ocasionando trombose no leito de vascularização placentária, resultando em complicações obstétricas como estímulos para a formação de trombos de modo assintomático na maioria dos casos.

A formação de coágulos ocorre no organismo como forma natural a fim de evitar a ocorrência de hemorragias. O coágulo consiste na conversão do fibrinogênio, que é uma proteína solúvel disponível no plasma, em polímero insolúvel chamado fibrina, devido à ação de uma enzima chamada trombina. Quando os coágulos são formados de forma excessivas no interior dos vasos sanguíneos, podem levar a interferências que vão impedir que o fluxo do sangue continue (CAGNOLATI, et al., s.d.).

“Recomenda-se que gestantes em uso de anticoagulação durante o pré-natal, devem ter o parto assistido em unidade hospitalar. Considerando que o parto cesáreo tem risco de TEV quatro vezes maior que o parto vaginal, recomenda-se que a via de parto deverá seguir critérios obstétricos.” (BRASIL, 2020, pg.17).

Mulheres com diagnóstico de Trombofilia apresentam deficiência de proteína S, C e antitrombina, hiper-homocisteinemia e mutação do fator V Leiden e, durante a gestação a possibilidade de ocorrer abortamentos recorrentes e perdas fetais é maior, sendo assim, em gestante com histórico de abortamentos, se faz necessário considerar o tratamento com heparina de baixo peso molecular durante a presente gravidez (FIGUEIRÓ-FILHO; OLIVEIRA, 2007).

Segundo Santos citado por Rocha et al. (2019), há dois tipos de classificação para as trombofilias, de baixo risco e alto risco. Devido ao mau desenvolvimento da proteína C ou S e pela mutação genética da protrombina ou

heterozigóticas do fator V, acontece a trombofilia de baixo risco. Devido às modificações de deficiência da antitrombina III, para o gene da protrombina e duplos heterozigotos para fator V, acontece a trombofilia de alto risco.

O acompanhamento adequado pela Equipe de Saúde da Família na Atenção Primária à Saúde garante identificar precocemente o quadro e o risco em que a gestante se encontra, sendo possível encaminhá-la de acordo com o nível de complexidade para Rede de Atenção à Saúde, permitindo determinar a prevenção do TEV para aquela diagnosticada com trombofilia (DEVIS; KNUTTINEN, 2017 apud BRASIL, 2020). O direcionamento correto da assistência médica para com a gestante, influencia em seu pré-natal, sendo importante para que gestantes compareçam às consultas e siga orientações educativas (SILVA et al., 2015).

O rastreamento para esta patologia não é indicado para todas as gestantes, e sim, em gestante com histórico pessoal, que não tenha teste prévio de trombofilia, com ou sem fator de risco recorrente; gestantes com histórico prévio de alto risco de trombofilia hereditária em parentes de primeiro grau (BRASIL, 2020).

Segundo Saleh (2016), mulheres grávidas de gemelar produzem mais fatores de coagulação, possuindo maior risco ao desenvolvimento de trombofilia. O risco para gestantes que fazem uso de cigarro e drogas, que possuem excesso de peso e sofrem com desidratação, também é maior. É importante que haja prática de atividades físicas regulares e um rígido acompanhamento do pré-natal para observação da saúde da mãe e do bebê.

A realização de exames durante a gravidez preconiza as condutas realizadas para uso de reposição hormonal, sendo necessário investigar no laboratório. Segundo pesquisas, o momento ideal para investigação laboratorial é a partir da 4ª semana após suspensão da anticoagulação oral (NASCIMENTO, 2019).

Segundo Bates et al. citado por Nascimento (2019), TEV está associado à gravidez deve realizar profilaxia antitrombótica durante a gestação e no puerpério, bem como gestantes com histórico de TEV apresentam benefícios no

uso de profilaxia antitrombótica durante todo período gestacional e puerpério² reduzindo o risco de recorrência de TEV.

“Nos últimos anos, a preconização de investigação e conduta de prevenção primária ou secundária de trombose nas mulheres com histórico pessoal e familiar vem evoluindo. Porém, ainda são realizados testes laboratoriais de trombofilia mais frequentemente do que a literatura preconiza, gerando custos e ansiedade desnecessários. ”
(NASCIMENTO, 2019).

Sendo uma predisposição genética ao TEV (tromboembolismo venoso), a Trombofilia Hereditária (TH) decore a partir de alterações genéticas ou alguma alteração funcional de proteínas que estão presentes na cascata de coagulação (CALVACANTE; SARNO; BARINI, 2020). Esse tipo de trombofilia pode levar a complicações na gravidez, o que inclui aborto espontâneo, pré-eclâmpsia e deslocamento precoce da placenta (VOICU, et al., 2020).

A trombofilia pode ser acompanhado pelas seguintes manifestações: abortos de repetição, restrição de crescimento intrauterino, síndrome HELLP e púrpura fulminante neonatal. Além disso, a trombofilia hereditária inclui mutação do Fator V de Leiden, deficiência de proteínas anticoagulantes endógenas, deficiência de Antitrombina III, deficiência de Proteína C e S e anormalidades dos fatores procoagulantes (VOICU, et al., 2020).

2.1. TROMBOFILIA HEREDITÁRIA

A Trombofilia Hereditária (TH) é uma das causas genéticas em que ocorre o aumento de doenças tromboembólicas devido à inibição na cascata de coagulação em virtude de mutações com perda funcional ou ganho de funcionalidade devido ao aumento da ação de atividades coagulantes por meio de mutações (TORRES, 2017).

Acredita-se que 50% dos casos de um tromboembolismo venoso profundo (TVP) ocorrem devido a TH, que pode ser dividida em perda ou ganho de função:

a perda de função possui a deficiência ou disfunção de anticoagulantes endógenos, sendo considerada as mutações menos comuns, no entanto representam um fator de risco mais potente para o desenvolvimento da TVP. O ganho de função é considerado o menor risco, porém pode afetar na cascata de coagulação por meio do Fator V Leiden, da mutação G20210a do gene da protrombina e aumento da concentração de fatores pró-coagulantes (THOMES, 2020).

O sistema de coagulação, ao decorrer do período gestacional, é ativado levando a condições de hipercoagulabilidade. Essa hipercoagulabilidade pode estar relacionada à alteração de fatores adquiridos como SAAF ou hereditários como deficiência de antitrombina III, proteína C e S, Fator de Leiden e mutação do G20210a do gene da protrombina, o que gera aumento das concentrações dos agentes procoagulantes, diminuição de moléculas anticoagulantes e aumento de inibidores de ativação do plasminogênio (LOUKIDI, 2015).

A Antitrombina (AT) é um anticoagulante natural que age como inibidor da trombina e apresenta efeitos inibitórios sobre os fatores de coagulação IXa, Xa, XIa, XIIa. A deficiência de AT pode ser quantitativa, que é do tipo 1, e apresenta os níveis do plasma menor que ao valor normal; ou pode ser uma alteração na sua atividade, que é do tipo 2, e apresenta os níveis do plasma em seu limite normal. Quando a atividade da AT se mostra com valores menores, tem-se um maior risco para trombose (TORRES, 2017)

A Proteína C (PC) é uma proteína plasmática que depende da vitamina K e é sintetizada no fígado de forma inativada e é ativada logo após a ligação da trombina em seu receptor no endotélio. A PC ativada separa e inativa fatores Va e VIIIa da coagulação, o que vai inibir a formação do coagulo de fibrina. Essa proteína atua no desenvolvimento da fibrinólise, desativando o ativador plasmogênico (SILVA, 2020).

A Proteína S (PS) atua como cofator da Proteína C ativada, o que vai auxiliar na inibição de fatores procoagulantes Va e VIIIa, além de inibir a formação da protrombina. Estudos apontam que a deficiência de PC e PS estão associadas

a riscos trombóticos dez vezes maiores em mulher portadoras dessa deficiência² do que as que em não portadoras (SILVA, et al., 2020; ARAGÃO, 2018)

Fator V (FV) é uma molécula de coagulação a fim de estimular a fabricação de trombina. Quando a PC está ativa ela inibe o FV, o que vai resultar no impedimento da produção de trombina. A alteração genética mais frequente, que é responsável pela resistência da PC ativa, consiste na transição do nucleotídeo guanina para adenina no ponto 1691 do gene do FV da coagulação, essa alteração é chamada de Fator V de Leiden (FVL) (TORRES, 2017).

A protrombina é uma proteína que precisa da vitamina K. Durante o processo de coagulação, ela é convertida em trombina por meio do complexo protrombinase. A detecção da mutação G20210a no gene da protrombina é a segunda forma mais comum de trombofilia, visto que há um aumento dos níveis de trombina e gerando uma condição de hipercoagulabilidade (TORRES, 2017; ARAGÃO, 2018; TSIKOURAS et al., 2019).

O diagnóstico da trombofilia hereditária se dá a partir da presença de anormalidades hereditárias predispostas a oclusões vasculares que requer a interação com outros componentes, sendo ele hereditário ou adquirido, que irá desencadear o efeito trombótico. As trombofilias hereditárias, clinicamente, se manifestam como tromboembolismo venoso (TEV), no entanto, algumas particularidades são associadas a elas, como por exemplo: histórico familiar de eventos trombóticos, trombose migratória ou difusa, episódio trombótico desproporcionalmente grave em relação ao estímulo desencadeante (CORREA; TIECHER; SILVA, 2019).

2.2. TROMBOFILIA ADQUIRIDA

A Trombofilia Adquirida (está), ao contrário da trombofilia hereditária, trata-se de uma condição clínica como neoplasia, presenças de anticorpos antifosfolípidos, infecções, usam de medicamentos como anticoncepcionais orais, heparinas e reposição hormonal (TORRES, 2017; RAMOS et al., 2018).

A TA pode se manifestar em qualquer fase da vida, sendo a Síndrome de Anticorpos Antifosfolípídeos (SAAF) sua causa principal. A SAAF é retratada como uma disfunção de causa idiopática, com ocorrências de fenômenos recorrentes de trombose arterial ou venosa, abortos de repetição e trombocitopenia que está ligada a evidências laboratoriais de anticorpos antifosfolípídeos (AAF) que são autoimunes e se ligam aos complexos de proteínas plasmáticas, que se juntam aos fosfolípídeos na superfície de membrana (BAPTISTA, 2017; TORRES, 2017).

O anticoagulante lúpico (AL), a anticardiolipina (aCL) e o anti- β -2-Glicoproteína são imunoglobulinas antifosfolípídicas que são associados a perda recorrente da gestação e fenômenos tromboembólicos como a SAAF. Entretanto, as presenças dos AAF geralmente estão presentes em mulheres sem a doença, por esse motivo, a AAF deve ser interpretada dentro de um contexto clínico, sendo que apenas os níveis moderados ou elevados de aCL devem ser critérios para o SAAF. Os testes devem ser feitos com intervalos iguais ou superior a 12 semanas (SERRANO, 2008)

A manifestação clínica mais comuns do SAAF é a trombose venosa (TV), principalmente a trombose venosa profunda dos membros inferiores, que ocorre em 10 a 60% dos doentes que apresentam histórico de tromboembolismo pulmonar. As tromboses arteriais mais frequentes, AIT e AVC, atingem o SNC o que contribui para que elas sejam associadas ao SAAF. Em mulheres não tratadas, verifica-se que 90% dos abortos ou mortes fetais, sendo as taxas de prematuridade e restrição de crescimento uterino de 30 a 37% (SERRANO, 2008).

O diagnóstico para com o SAAF consiste na presença de anticorpos antifosfolípídeos em duas ou mais ocasiões com intervalo de 12 semanas com os seguintes testes: anticoagulante lúpico, que compreende um grupo de imunoglobulinas IgG, IgM ou IgA, que interferem nos testes de coagulação dependentes de fosfolípide. Esses anticorpos são dirigidos principalmente contra cofatores β 2GPI, protrombina ou ambos. A pesquisa de anticoagulante lúpico (AL) será feita através de testes do tempo de coagulação dependentes dos

fosfolípidos, podendo ser realizada por meio de diferentes técnicas? anticardiolipina IgG e IgM, que é realizada por ELISA, utilizando-se como substrato a cardiolipina na presença de cofator β -2-glicoproteína I (SIGNOR, 2013).

Mesmo que seja um teste sensível para o diagnóstico da SAAF, a aCL pode testar positivo em situações como: doenças do tecido conjuntivo usam de drogas, infecções e neoplasias, sendo assim, geralmente o anticorpo da classe IgM em baixos títulos e não está associado a manifestações clínicas da SAAF. Os fatores reumatóides e crioglobulinas também podem estar associados a resultados falsos positivos de IgM e aCL baixos (SIGNOR, 2013).

Anticorpos aCL da classe IgG moderados ou elevados, podem ser fatores de riscos para com a trombose e complicações gestacionais. O anti- β 2-glicoproteína I quando interagido com os fosfolípidos negativamente carregados, pode ser um fator de risco tanto para trombose, quanto para complicações gestacionais, sendo mais reprodutíveis e específicos que os anticorpos anticardiolipina para o diagnóstico da SAAF (SIGNOR, 2013).

3. METODOLOGIA

O artigo em questão trata-se de uma revisão bibliográfica sistemática, a qual reúne estudos importantes e relevantes sobre o tema abordado abrangendo a literatura e passível de uma revisão mais crítica sobre o assunto. Este tipo de pesquisa sistemática é delineado para ser ordenado e pautado com intuito de ser de fácil acesso e entendimento, norteando o desenvolvimento de novos estudos e projetos, além de incentivar novas investigações.

Além do mais, a confecção do presente trabalho foi feita com base em artigos, livros, protocolos do ministério da saúde, teses, dissertações, revistas bem-conceituadas e trabalhos de conclusão de curso disponíveis na biblioteca virtual acadêmica, pubmed, periódicos de revistas e google acadêmico.

A revisão foi feita utilizando materiais publicados entre os anos de 2002 e 2021, explorando temáticas que vão desde o que é a trombofilia e a gravidez, as condições vasculares para uma gestação saudável, até a correlação que ambas possuem e seus prejuízos à saúde da mãe e do bebê com base em achados laboratoriais.

Vale lembrar ainda que, a pesquisa sistemática inclui o levantamento e utilização de um banco de dados que aborda o tema exposto como fonte e método de identificação que tende a uma abordagem menos tendenciosa e sem distorção dos estudos apresentados. Sendo que, a utilização do banco de dados caracteriza cada estudo selecionado e avalia a qualidade deles.

A avaliação e busca do artigo pesquisado na íntegra garante que as informações não sejam distorcidas e interpretadas de forma equivocada. Sendo assim, o tempo definido de preparação e conclusão para o trabalho apresentados se estende desde agosto/2022 a novembro/2022.

4. RESULTADO E DISCUSSÕES

Diante dos estudos e levantamento de dados apresentados no presente trabalho, há uma correlação entre trombofilia e o aborto que precisam de atenção, uma vez que na gestação ocorre aumento dos níveis de fatores de coagulação e conseqüentemente redução nas concentrações de proteínas anticoagulantes. Sendo essas alterações fisiológicas fundamentais e importantes para reduzir a chance de perda sanguínea e aumento da ocorrência de fenômenos tromboembólicos (FIGUEIRÓ-FILHO; OLIVEIRA, 2007).

Segundo o estudo realizado com 602 pacientes por Figueiró Filho e Oliveira (2007), o predomínio da deficiência de proteína C abrangeu 4,7% dos pacientes jovens com trombose venosa recorrente, enquanto o déficit de proteína S ocorreu em 3,7% dos pacientes com trombose venosa (FIGUEIRÓ-FILHO; OLIVEIRA, 2007).

Sobretudo, tais déficit de proteínas C e S reforçam a possibilidades desses pacientes desenvolverem abortos devido à ocorrência de trombose no período de fixação do embrião no útero. O estudo apresenta achados laboratoriais significativos para essa relação de aborto e trombofilia, foi observado que no grupo de pacientes gestantes com ocorrência de abortos recorrentes e perdas fetais os exames laboratoriais apresentados deram 32% positivos para deficiência de proteína S e 13% de deficiência para proteína C (FIGUEIRÓ-FILHO; OLIVEIRA, 2007).

Dessa forma, a maior possibilidade de risco de abortos espontâneo quando há déficit de proteínas C e S, as quais são verificadas durante a gestação nos exames realizados no pré-natal apresentando os níveis dessas de acordo com seus valores de referência (FIGUEIRÓ-FILHO; OLIVEIRA, 2007).

Além disso, foram verificados também outros dois fatores identificados em exames laboratoriais no período pré-natal, onde constatou déficit de 16% de antitrombina e 8% de presença de mutação do fator V Leiden relacionados a trombofilia e abortos espontâneos (FIGUEIRÓ-FILHO; OLIVEIRA, 2007).

Todavia, durante a gestação ocorrem alterações fisiológicas que geram uma predisposição à ocorrência de trombose, hipercoagulabilidade, aumentando assim em até quatro vezes o risco de TEV em relação a não gestantes em idade fértil (FREITAS, 2020).

Para Freitas (2020), o uso de medicamentos anticoagulantes durante a gestação e no pós-parto auxilia na prevenção de TEV, isso se deve a critérios clínico-laboratoriais em relação à presença de trombose em gestantes. A tabela a seguir apresenta os principais medicamentos utilizados na prevenção de TEV na gravidez.

Tabela 1: Anticoagulante indicados para prevenção de TEV na gravidez.

TIPOS DE ANTICOAGULAÇÃO	MEDICAÇÃO	INDICAÇÕES
Anticoagulação profilática no pós-parto	Enoxaparina	<ul style="list-style-type: none"> História pessoal de TEV, sem diagnóstico de SAF sendo o episódio de TEV com baixo risco de recorrência ou Sem história pessoal de TEV, sem diagnóstico de SAF e com trombofilia de baixo risco associada a história de TEV em parentes de 1º grau ou Sem história pessoal de TEV, sem diagnóstico de SAF e com trombofilia de alto risco sendo negativa a história de TEV em parentes de 1º grau
Anticoagulação profilática no pré-natal e até seis semanas no pós-parto	Enoxaparina	<ul style="list-style-type: none"> História pessoal de TEV, sem diagnóstico de SAF sendo o episódio de TEV com alto risco de recorrência Sem história pessoal de TEV, sem diagnóstico de SAF e com trombofilia de alto risco sendo positiva a história de TEV em parentes de 1º grau
Anticoagulação profilática + AAS no pré-natal e pós-parto	Enoxaparina + AAS	<ul style="list-style-type: none"> Sem história pessoal de TEV e com diagnóstico de SAF
Anticoagulação plena no pré-natal e até seis semanas no pós-parto	Enoxaparina 1 mg/kg a cada 12 horas	<ul style="list-style-type: none"> História pessoal de TEV e com diagnóstico de SAF ou dois ou mais episódios de TEV

(Fonte: BRASIL, 2020).

A indicação para o uso de Enoxaparina (EP), já vem sendo utilizada em gestantes e no período pós-parto para profilaxia da doença em caso de história pessoal de TEV, história familiar de TEV, diagnóstico de Síndrome Antifosfolípídeo (SAF), presença de trombofilia de baixo risco e outros (FREITAS, 2020).

Além disso, o uso de EP, uma heparina de baixo peso molecular obtida pela despolimerização alcalina do éster benzil heparina, está relacionado ao aumento favorável do desfecho dessa doença devido a uma baixa atividade antitrombótica, capacidade de inativação do fator Xa e atividade antiinflamatória, exercendo assim seu efeito anticoagulante, neutralizante, que faz sobre os mecanismos pró-inflamatórios e de citocinas envolvidos nas perdas gestacionais (BRASIL, 2018).

Vale lembrar ainda, que os efeitos deste fármaco impedem a passagem pela barreira placentária, facilita o esquema posológico e diminui o risco de sangramento. Sendo sua dose profilática contra TEV de 40mg por dia para pacientes com até 100kg, 60 mg para os pacientes com peso maior que 100kg e 1mg por kg para uso terapêutico em 12 em 12 horas. (BRASIL, 2018).

Em todas as situações em que a trombofilia possa levantar suspeita deve ser realizada uma investigação laboratorial. Será realizada uma quantificação funcional dos inibidores de coagulação (PC, AT, PS), pesquisa de mutações (FL e protrombina G20210A), quantificação de homocisteína plasmática e detecção de presença de Anticorpo Antifosfolípides. A realização da quantitativa de proteínas é feita por meio do ensaio imunoenzimático (ELISA), testes de atividades anticoagulantes e as mutações do FVL e Protrombina G20210A, que são realizadas pela Reação da Cadeia da Polimerase em Tempo Real (RT-PCR) (CORREA; TIECHER; SILVA, 2019; THOMES, 2020).

O tratamento é feito a partir do uso de anticoagulantes para caso de reaparecimento de TEV no período gestacional. São utilizados antiagregantes plaquetários como ácido acetilsalicílico (AAS), heparinas não fracionadas (HNF) ou de baixo peso molecular (HBPM), sendo o AAS recomendado quando não houver a possibilidade do uso de baixo peso molecular. O uso de AAS é considerado um medicamento seguro durante o segundo e terceiro semestre da gravidez quando em doses de 100 mg por dia, porém, quando em doses baixas não são suficientes para mulheres que necessitam de profilaxia para com os eventos tromboembólicos (BATISTA, 2020).

Tanto a HNF e a HBPM são recomendadas como tromboprofilixia, pois não ultrapassam a barreira placentária, não prejudicando o feto. A HNF é um anticoagulante endógeno que atua na ação da antitrombina III que tem como objetivo inibir os fatores de coagulação IIa e Xa. O HBPM apresenta os mesmos benefícios que a HNF, além de apresentarem menor efeito colateral (ARAGÃO, 2018; THOMES, 2020).

As heparinas se ligam na antitrombina e altera sua forma aumentando a interação com os fatores de coagulação e protrombina. A HNF é um anticoagulante endógeno que atua na ação da antitrombina III que tem como objetivo inibir os fatores de coagulação IIa e Xa, prolongando o Tempo de Tromboplastina Parcial Ativada (TTPA) que é utilizado como indicador para monitorar a intensidade da anticoagulação. A HBPM possui pouca interação com o fator coagulação IIa o que não necessita de acompanhamento de TTPA, além

ter mais vantagens do que as HNF, como: mais antitrombótica e menos hemorrágica (ação inibitória mais seletiva para com o fator Xa do que a trombina), menor risco de trombocitopenia (menor ativação plaquetária) e osteopenia, menor reação alérgica e sangramentos (TORRES, 2017).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dessa forma, as alterações fisiológicas do endotélio vascular, fluxo sanguíneo, fatores coagulantes e anticoagulantes, e fibrinólise geradas durante o período gestacional contribuem para a formação de novos indivíduos de forma segura e saudável e são decorrentes dessa preparação do corpo da mulher para o estabelecimento de uma nova vida, sendo o aumento desse fluxo sanguíneo essencial para a nutrição do feto.

Porém, fatores como a deficiência da proteína C e/ou proteína S, antitrombina III, mutação do gene da protrombina e o fator V de Leiden, proporcionam um aumento na probabilidade desse paciente desenvolver trombofilia (formação de coágulos), fazendo com que a gestante tenha complicações durante sua gestação levando em caso mais graves ao aborto.

Logo, com o decorrer da apresentação de dados e estudos do presente trabalho observou-se a necessidade do acompanhamento pré-natal bem como os exames laboratoriais que possam rastrear os níveis das proteínas e fatores de acordo com os valores de referência estabelecidos. Além disso, podemos estreitar a correlação entre a trombofilia e a ocorrência de abortos sugerindo investigação de rotina para trombofilias em pacientes com história de abortamentos recorrentes e perdas fetais em gestações anteriores.

6. REFERÊNCIA

ARAGÃO, Rhayanne Batista Berto. **Revisão sistemática sobre trombofilia na gestação: profilaxia, diagnóstico laboratorial e tratamento.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal da Paraíba, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/17660/1/RBBA11092018.pdf>>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.

BAPTISTA, Fernanda Spadotto. **Associação da presença de trombofilia com resultados maternos e fetais em pacientes com formas graves de pré-eclâmpsia**. Tese de Mestrado. Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5139/tde-04012018-082306/publico/FernandaSpadottoBaptistaVersaoCorrigida.pdf>>. Acesso em: 04 de outubro de 2022.

BARRA, Juliana Silva et al. **Ginecologia e Obstetrícia**. Rio de Janeiro: Medbook, 2017.

BATISTA, Ana Beatriz Aguiar. **Causas, consequências e tratamento da trombofilia na mulher: uma revisão de literatura**. Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário Leão Sampaio, 2020. Disponível em: <https://sis.unileao.edu.br/uploads/3/BIOMEDICINA/ANA_BEATRIZ_AGUIAR_BATISTA.pdf>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. **Relatório de recomendação nº 335: enoxaparina para gestantes com trombofilia**. Brasília, 2018. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/pt.br/midias/relatorios/2018/relatorio_enoxaparina_gestantes-com-trombofilia.pdf>. Acesso em: 14 de outubro de 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS. **Relatório de recomendação nº 502: protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para a prevenção de tromboembolismo venoso em gestantes com trombofilia**. Brasília, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/conitec/ptbr/midias/consultas/relatorios/2019/relatorio_trombofilia_gestacional.pdf>. Acesso em: 22 de outubro de 2022.

CAGNOLATI, Daniel et al. **Hemostasia e distúrbios da coagulação**. Faculdade de Medicina da USP, [s.d]. Disponível em: <https://sites.usp.br/dcdrp/wp-content/uploads/sites/273/2017/05/hemostasia_revisado.pdf>. Acesso em: 09 de outubro de 2022.

CALVACANTE, Marcelo; SARNO, Manoel; BARINI, Ricardo. **Perda gestacional**. Barueri (SP): Manole, 2020.

CAMPANER, Adriana Bittencourt; CARVALHO, Soraia de; RIBEIRO, Paulo Ayroza. **Protocolos de emergência em ginecologia e obstetrícia**. Barueri (SP): Editora Manole Ltda., 2019.

CORREA, Laura Schleder; TIECHER, Patrícia Budke; SILVA, Ivy Reichert Vital da **Trombofilia hereditária e adquirida em gestantes**. Congresso Internacional

em Saúde, 2019. Disponível em2
<<https://www.publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/conintsau/article/view/10745>>. Acesso em: 22 de outubro de 2022.

DIAS, Yves Henrique Faria, et al. Aborto recorrente e trombofilia gestacional: de aspectos epidemiológicos à profilaxia. **Brazilian Journal of Health Review**, 2021. Disponível em:
<<https://www.brazilianjournals.com/index.php/BJHR/article/view/30962/pdf>>.
Acesso em: 12 de outubro de 2022.

FIGUEIRÓ-FILHO, Ernesto Antônio; OLIVEIRA, Vanessa Marcon. **Associação entre abortamentos recorrentes, perdas fetais, pré-eclâmpsia grave e trombofilias hereditárias e anticorpos antifosfolípídeos em mulheres do Brasil Central**. Artigo de Pós-Graduação. Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), 2007. Disponível em:
<<https://www.scielo.br/j/rbgo/a/khFRKGF9ZLjQbkfYnFNTmd/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 09 de novembro de 2022.

FREITAS, Guilherme Barroso Langoni. **Saúde da Mulher**. ed. 2. Vol. - Irati: Pasteur, 2020. 1 livro digital; 1080 p.; il. Disponível em:
<https://www.researchgate.net/profile/Lucas-Siqueira-Dos-Santos/publication/360346040_PREVALENCIA_DE_SIFILIS_GESTACIONAL_NO_NORDESTE_BRASILEIRO_UM_ESTUDO_EPIDEMIOLOGICO_DE_2015_A_2019/links/6271acae973bbb29cc5fa975/PREVALENCIA-DE-SIFILIS-GESTACIONAL-NO-NORDESTE-BRASILEIRO-UM-ESTUDO-EPIDEMIOLOGICO-DE-2015-A-2019.pdf#page=223>. Acesso em 10 de novembro de 2022.

JAMES, Andra H.; TAPSON, Victor F.; GOLDHABER, Samuel Z. **Thrombosis during pregnancy and the postpartum period**. National Center for Biotechnology Information, 2005. Disponível em:
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16021082/>>. Acesso em: 24 de outubro de 2022.

JÚNIOR, João Oscar de Almeida Falcão et al. **Ginecologia e obstetrícia: assistência primária e saúde da família**. Rio de Janeiro: MEDBOOK – Editora Científica Ltda., 2017.

LOUKIDI, Bouchara et al. **Thrombosis factors and oxidant/antioxidant markers in obese and hypertensive women during pregnancy**. National Center for Biotechnology Information, 2015. Disponível em:
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25860403/>>. Acesso 22 de outubro em 2022.

MITTELMARK, Raul Artal. **Fisiologia da gestação. Saint Louis University School Of Medicine.** Manual MSD Versão para Profissionais de Saúde, 2021. Disponível em: <<https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/ginecologia-e-obstetr%C3%ADcia/abordagem-%C3%A0-gestante-e-cuidados-pr%C3%A9-natais/fisiologia-da-gesta%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 27 outubro de 2022.

NASCIMENTO, Claudia Mac Donald Bley et al. **Consenso sobre a investigação de trombofilia em mulheres e manejo clínico.** Einstein, São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://journal.einstein.br/pt-br/article/consenso-sobre-a-investigacao-de-trombofilia-em-mulheres-e-manejo-clinico/>>. Acesso em: 24 outubro de 2022.

RAMOS, Weslaine Thalita Silva; QUIULO, Larissa Dantas; FERNANDES, Carolina Silva Pereira. **Trombofilia e gestação: uma revisão integrativa da literatura.** Anais III Conbracis. Campina Grande: Realize Editora, 2018. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/41444>>. Acesso em 24 de outubro de 2022.

ROCHA, Ângella Beatriz Pereira da Costa; CIRQUEIRA, Rosana Porto; CÂMARA, Abimael Martins. **Trombofilia gestacional: Revisão de Literatura.** Id on Line. Revista Multidisciplinar e de Psicologia, 2019. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/download/1543/2276>>. Acesso em: 24 outubro 2022.

SALEH, Naíma. **Trombofilia: conheça as causas e os riscos para as grávidas.** Revista Crescer, 2016. Disponível em: <<https://revistacrescer.globo.com/Gravidez/Saude/noticia/2016/05/trombofilia-conheca-causas-e-os-riscos-para-gravidas.html>>. Acesso em: 24 outubro 2022.

SERRANO, Fátima. **Trombofilias hereditárias e adquiridas.** Sociedade Portuguesa de Hemorreologia e Microcirculação, 2008. Disponível em: <http://www.hemorreologia.com/index.php/pt/dossiers/download/109-trombofilias/455->. Acesso em: 22 de outubro de 2022.

SIGNOR, Aline Bianchessi. **Trombofilia na gestação.** Artigo de Conclusão de Curso. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/1660>. Acesso em 22 de outubro de 2022.

SILVA, Luzenilda Sabina da et al. **Análise das mudanças fisiológicas durante a gestação: desvendando mitos.** Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos,

2015. Disponível em: <<http://revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/view/11>>2
Acesso em: 24 outubro 2022.

SILVA, Marcelly Peifer da. **Trombofilias hereditárias no abortamento de repetição: uma revisão narrativa.** Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal de Santa Catarina, 2020. Disponível em: Acesso em: 22 de outubro de 2022.

SOUZA, Ariani I.; FILHO, Malaquias B.; FERREIRA, Luiz O. C. **Alterações hematológicas e gravidez.** Scielo, 2002. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbhh/a/w3wFTXDc6wFwJx7VvdKcSdP/#:~:text=Durante%20a%20gravidez%20normal%20h%C3%A1%20altera%C3%A7%C3%B5es%20do%20endot%C3%A9lio,estrog%C3%AAnio%20e%20da%20progesterona%2C%20poss%C3%ADveis%20elementos%20causais%20%284%29>>. Acesso em: 27 outubro de 2022.

THOMES, Regiane Casarin. **Trombofilia gestacional: uma revisão de literatura.** Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA, 2020. Disponível em: <https://repositorio.faelma.edu.br/bitstream/123456789/2873/1/TCC%20Regiane%20Vera_assinado_assinado.pdf>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.

TORRES, Cibele de Oliveira. **A relação entre o tromboembolismo venoso (TEV) e o ciclo gravídico.** Trabalho de Conclusão de Curso. Centro Universitário de Brasília – UniCEUB, 2017. Disponível em: <<https://repositorio.uniceub.br/jspui/bitstream/235/11626/1/20962600.pdf>>. Acesso em: 13 de novembro de 2022.

TSIKOURAS, Panagiotis et al. **Thrombophilia and pregnancy: diagnosis and management.** Intechopen, 2019. Disponível em: <<https://www.intechopen.com/chapters/66156>>. Acesso em: 22 de outubro de 2022.

VOICU, Diana Ioana et al. **Maternal inherited thrombophilia and pregnancy outcomes.** National Center for Biotechnology Information, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7401936/>>. Acesso em: 12 de outubro de 2022.

USO DE MICROAGULHAMENTO EM VARIADOS TRATAMENTOS ESTÉTICOS 2

Lavínia Rabelo Xavier¹¹,
Mariah Figueiredo Lima²,
Thais Soares³
Diogo Ramos Nicoli⁴

RESUMO

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica acerca da técnica de microagulhamento em seus variados tratamentos estéticos. A pele sofre diversas alterações ao longo do tempo, como o aparecimento de linhas de expressão, rugas e cicatrizes. Assim, existem métodos capazes de suavizar e eliminar várias afecções, um deles é a técnica de microagulhamento, sendo um método que induz nova produção de colágeno e/ou elastina através de um processo inflamatório desencadeado pelas micropuncturas causadas à pele que podem abranger da epiderme a derme. Este artigo discorre sobre técnica de microagulhamento tendo em vista a tendência da procura por parte dos profissionais de saúde e estética por procedimentos seguros, eficazes, com boa relação custo-benefício e que permitem trabalhar em uma ampla variedade de disfunções estéticas. O propósito deste estudo é descrever sobre a técnica detalhando seu conceito, mecanismo de ação, indicações e contraindicações bem como as vantagens e desvantagens. Sabe-se que é um procedimento muito seguro, permitindo ser realizado em as fotos tipos cutâneos, eficaz, com ampla possibilidade de aplicações em diferentes disfunções estéticas, com resultados visíveis em poucas sessões e com poucas reações pós-tratamento, mas que também requer conhecimento do procedimento e do equipamento, de possíveis associações com ativos e/ou outras técnicas, além de capacitação do

¹Acadêmico do curso de Biomedicina

²Acadêmico do curso de Biomedicina

³Acadêmico do curso de Biomedicina

⁴Biomédico – Docente Multivix – Cachoeiro de Itapemirim

profissional responsável. Esta pesquisa justifica-se na iminente necessidade de expandir o conhecimento acerca da percepção sobre o microagulhamento e seus diversos empregos na estética, bem como suas indicações e contra-indicações.

Palavras Chave – Microagulhamento, tratamentos estéticos, macronutrientes.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do século XX, diversos avanços na área da saúde e da informação fizeram com que a população mundial se preocupasse com a saúde, higiene e estética. Por isso, vêm adotando cuidados preventivos como a introdução de hábitos de vida saudáveis, atividades físicas regulares, alimentação balanceada, controle da hipertensão arterial e diabetes mellitus (WEIBRICH et al., 2012).

Segundo o IBGE o envelhecimento da população brasileira em 2019 aumentou quando comparado com 2012 o que pode ser identificado facilmente observando a pirâmide etária (BRASIL, 2019).



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua 2012/2019.

Figura 1 – Pirâmide Etária.

Com o envelhecimento da população e a potencialização desse cenário, a pele também vem recebendo mais atenção, que variam de prevenção de neoplasias a tratamento estético dos sinais de senescência cutânea. O processo de envelhecimento provoca alterações na aparência, portanto, a cadeia cutânea apresenta diversos sinais clínicos e fisiológicos. Tais alterações estão relacionadas à diminuição do número de células do corpo e ao funcionamento desordenado das que permanecem. Como resultado, há um aumento de procedimentos estéticos faciais e corporais, principalmente os menos invasivos (GUIRRO, 2014).

Nesse sentido, pode-se citar a técnica de microagulhamento que surgiu na década de 90 na Alemanha sob a marca Dermaroller™, mas somente em 2006 a ideia desse equipamento começou a se espalhar pelo mundo. O sistema de roletes, como é chamada a técnica, nada mais é do que um pequeno rolete em forma de tambor cravejado com várias agulhas finas (0,1 mm de diâmetro), feitas de aço inoxidável cirúrgico, em diferentes milímetros de comprimento (0,5 a 3,0 mm) posicionadas paralelas em várias linhas.

Esse utensílio de uso estético provoca micro lesões na pele, gerando um processo inflamatório local, com intensificação da proliferação celular (principalmente dos fibroblastos), fazendo com que aumente o metabolismo celular desse tecido (derme e epiderme), aumentando a síntese de colágeno, elastina e outras substâncias presentes no tecido, restaurando a integridade da pele (KLAYN; LIMANA; MOARES, 2013).

Essa técnica é utilizada para o tratamento de diversas condições da pele, como problemas de pigmentação, rugas, cicatrizes de acne e pós-queimaduras, bem como no rejuvenescimento facial como parte da terapia de indução de colágeno e para a entrega de compostos ativos.

Esta injúria provoca uma inflamação local e a proliferação celular, principalmente dos fibroblastos, resultando na síntese de colágeno, elastina e outras substâncias presentes no tecido dérmico e epidérmico, fazendo com que a pele seja restituída. A produção de colágeno, a vasodilatação e a angiogêneses são estimuladas no microagulhamento por conta do seu mecanismo de ação (NEGRÃO 2015; GRIGNOLI et al, 2015).

A ação do microagulhamento é dividida em três etapas: indução percutânea de colágeno, cicatrização e maturação. A primeira etapa inicia-se com a perda da plenitude da barreira cutânea, por meio da injúria provocada na pele, seguida de proliferação celular e reparação do dano com consequente reorganização fisiológica da pele (LIMA, LIMA e TAKANO, 2013).

Tendo em vista esta tendência da procura por procedimentos seguros, eficazes e com comprovação em ambiente científico, este trabalho faz uma abordagem sobre a técnica de microagulhamento e seus variáveis usos, o qual permite que o profissional trabalhe com várias disfunções estéticas com apenas um dispositivo e ainda confere segurança e eficácia, além de ser minimamente invasivo e de menor custo quando comparado às técnicas ablativas e vem sendo estudado desde os anos 90.

2 METODOLOGIA

A metodologia empregada foi à revisão sistemática da literatura, em que foram verificados artigos publicados nos últimos anos utilizando os seguintes termos de busca em português: utilizações do microagulhamento, contraindicações do microagulhamento, microagulhamento, estética e beleza; e em inglês: microneedling. A pesquisa foi realizada contemplando artigos nos idiomas português e inglês, nas bases virtuais de dados como: Periódicos CAPES, PubMed, Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Google Acadêmico e livros físicos.

Em relação ao tipo de abordagem, o presente trabalho de conclusão de curso adotou, inicialmente, uma metodologia quantitativa, pois realizou uma busca em bases de dados para aprimorar a compreensão do cenário atual e a contextualização do tema. Entretanto, também foi realizada, posteriormente, uma metodologia qualitativa, buscando aprofundar a compreensão do assunto, descrevendo e analisando determinadas especificidades relacionadas ao tema.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A pele, também chamada de *cúrtis*, é o órgão mais evidente do corpo humano, sendo um indicador real da idade cronológica do indivíduo, quando o tempo provoca alterações cutâneas na cor da pele, textura e elasticidade (LEMOS, 2016). Além do tempo, outros fatores extrínsecos e intrínsecos, tais como: exposição solar, alterações hormonais e predisposição genética, também geram alterações na pele. Um exemplo de disfunção estética que afeta a pele é o melasma, caracterizado por alterações na produção e disposição da melanina (AUSTIN; NGUYEN; JAGDEO, 2019).

Esse procedimento pode ser realizado em uma ampla variedade de disfunções estéticas quando o propósito é o estímulo da produção de novas fibras de colágeno e elastina, tais como rugas e linhas de expressão, cicatrizes de acne e queimaduras, melasma, estrias, flacidez cutânea, alguns casos de alopecia, rejuvenescimento e permeação de ativos (NEGRÃO, 2015).

A utilização do microagulhamento no tratamento do melasma, também é descrito como forma de aumentar o efeito das drogas utilizadas na escolha da terapia. O melasma é uma disfunção hipercrômica comum que geralmente acomete a face de indivíduos que se expõem ao sol sem fotoproteção ou que tenha pré-disposição para sua formação fatores intrínsecos com hormônios podem estar associados. Foi possível observar uma melhora significativa na disfunção após duas sessões de microagulhamento associado a 2ml de fatores de crescimento EGF e TGF e ácido tranexâmico em solução (BERGMANN; BERGMANN; SILVA, 2014).

Por ser eficaz no tratamento de disfunções estéticas e distúrbios pigmentares, incluindo o melasma, a técnica se expandiu nas últimas décadas (HOU et al., 2017). A cicatrização pós microagulhamento possui três fases: inflamação, formação de tecido de granulação e remodelamento da matriz. Na primeira fase, há vasoconstrição, seguido de vasodilatação, gerando eritema. Nas fases subsequentes, há ativação de neutrófilos, fibroblastos, linfócitos e granulócitos que estimulam mediadores inflamatórios, preparando o local para a geração do tecido de granulação e reparação tecidual.

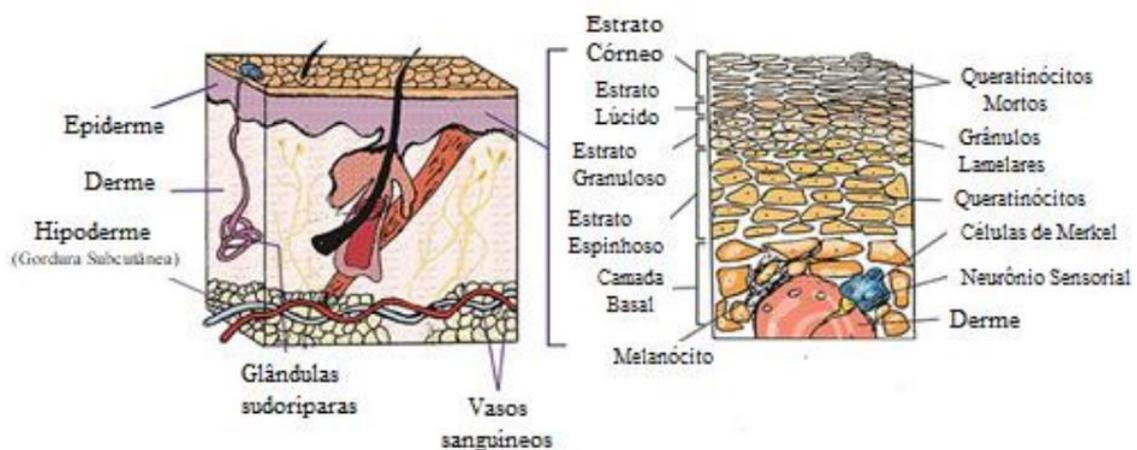
Esse instrumento estético e dermatológico induz a produção de colágeno por via percutânea, ou seja, por meio de micro lesões aplicadas na pele, provoca um processo inflamatório local aumentando a proliferação de células (principalmente fibroblastos), fazendo com que aumente o metabolismo celular

desse tecido (derme e epiderme), aumentando assim a síntese de colágeno, elastina e outras substâncias presentes no tecido, restaurando a integridade da pele (KLAYN; LIMANA; MOARES, 2013).

As micropuncturas do microagulhamento é capaz de potencializar a permeação de princípios ativos cosmetológicos com ação despigmentantes, por meio de micro canais que favorecem a absorção de forma mais efetiva, otimizando resultados dos tratamentos (DIERINGS; PORTELA, 2018).

A pele está constantemente passando por um processo de renovação celular. Como podemos ver na Figura 2, na epiderme que é composta por estrato córneo, granuloso, espinhoso e basal, os queratinócitos presentes na camada basal se reproduzem por mitose, estes se alteram conforme passam para a camada superior até serem eliminados em forma de queratina (LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015).

Figura 2 – Esquema das camadas da pele e seus anexos.



Fonte: Adaptação de SAVOJI *et al.*, 2018.

A indução percutânea de colágeno (IPC), ou microagulhamento como passou a ser chamada recentemente, inicia-se com a perda da integridade da barreira cutânea direcionada à dissociação dos queratinócitos, resultando na liberação de citocinas como a interleucina-1 α , predominantemente, além de interleucina-8, interleucina-6, TNF- α e GM-CSF, resultando em vasodilatação dérmica e migração de queratinócitos para reparar danos epidérmicos.

O procedimento com agulhas de até 1 mm consegue ser efetuado sem bloqueio anestésico ou com anestesia tópica, porém acima desse tamanho já é necessário um bloqueio complementado por anestesia infiltrativa ou anestesia tópica mais forte (LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015). A utilização do creme anestésico Emla pode ajudar no alívio da dor e na realização do procedimento (DODDABALLAPUR, 2009). O resultado final da terapia dependerá do domínio da técnica por parte do profissional e da manipulação do aparelho (LIMA, 2015; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Normalmente a sessão de microagulhamento é realizado em uma clínica estética ou em consultório médico. Antes da sessão é necessário realizar a limpeza da pele do paciente.

Essa limpeza, de acordo com Porto e Souza (2020), é realizada com sabonete líquido desengordurante, aplicado em toda a face e removido com água e algodão. Após essa limpeza é realizada a esfoliação física da pele onde será feita a sessão, assim será removido parcialmente a porção mais superficial do estrato córneo da epiderme do paciente, realizando uma uniformização da pele, reduzindo as linhas de rugas mais finas, além de trazer a estimulação da criação e renovação das células; esse procedimento auxilia na prevenção da formação de cravos e conseqüentemente acnes. A recomendação clássica e consensual dos métodos seguros para descontaminação das tais superfícies consiste na limpeza prévia do local, seguida de desinfecção com um agente microbicida, por exemplo, o álcool a 70%(BERNARDI; OGNIBENI, 2019).

Uma das funções da técnica de microagulhamento é potencializar a permeação de princípios ativos cosmetológicos, como já citado anteriormente, por meio de micro canais que facilitam sua absorção de forma eficaz, podendo aumentar a penetração de moléculas maiores em até 80%. O uso isolado dessa técnica também promove melhora na textura, na coloração e no brilho de peles envelhecidas (LIMA; SOUZA; GRIGNOLI, 2015). A aplicação do microagulhamento permite criação de um meio de transporte acessível de macromoléculas e outras substâncias hidrofílicas para a pele. Assim, é ferramenta fundamental para que a substância utilizada no tratamento possa agir na derme em quantidade essencial e necessária para os resultados serem eficaz e rápido com poucas sessões de tratamento (KALIL et al., 2015). Os

pesquisadores começaram a observar que esta técnica tão simples poderia promover uma melhora na permeação de vários ativos cosméticos.

Muito utiliza-se esta técnica para potencializar a permeação de princípios ativos corporais para tratar o envelhecimento cutâneo. Com isso, a mesma técnica também pode ser bastante eficaz quando falamos de fazer com que ativos de uso corporal consigam permear o mais profundo possível nas camadas da pele, chegando o mais perto possível da hipoderme, fazendo com que os ativos que antes eram praticamente impossíveis de chegar até estes locais, consigam permear com maior facilidade, aumentando o seu poder de ação no tecido adiposo, promovendo um melhor esvaziamento das células adiposas, fazendo com que este seja um meio bastante eficiente para ser adotado nos protocolos de lipodistrofia localizada (TIWARI, et. al. 2010).

Em um estudo realizado por Garcia (2013) foi descrito a utilização da técnica, em simultâneo com aplicação de complexo ativos como cafeína, buflomedil, mellilotus e rutina no tratamento de uma disfunção estética corporal, caracterizada pelo acúmulo de gordura. Acredita-se que o sucesso no tratamento se deve ao microagulhamento potencializar a ação lipolítica, vasoativa, antioxidante e ainda a síntese de colágeno das substâncias utilizadas. Corroborando com esses achados, Lima *et al* (2013) também verificou o uso do microagulhamento como forma de veicular ativos com Retinol e Vitamina C para fim de rejuvenescimento. Observaram também que o uso isolado dessa técnica promove melhora na textura, na coloração e no brilho de peles envelhecidas.

Outra vertente no uso de Microagulhamento associado ao *drug delivery* é no tratamento da pele na região anterior do tórax. A escolha dos componentes, a formulação e características das substâncias usadas no *drug delivery* podem influenciar a permeação e o grau de irritação da pele. O uso de ácido hialurônico, por exemplo, tem sido indicado para aumentar o tempo de abertura do poro (PETERSEN; GOLDAMAN, 2011).

No estudo de Souza (2017), observou-se já na primeira sessão uma pequena melhora na textura da pele de cada paciente. Na quarta sessão de microagulhamento houve suavização das cicatrizes de cada paciente, com uma pele mais iluminada, menos linhas de expressão e mais clara, tendo assim uma satisfação de ambas as voluntárias no pós-tratamento.

O microagulhamento tem inúmeros benefícios e economicamente é mais viável do que outros tratamentos, é seguro, não agressivo e pode ser realizado em consultório. São necessárias em média três ou quatro sessões e com intervalos variáveis de duas a seis semanas. Os resultados começam a serem observados entre quatro e seis semanas, sendo que o novo colágeno tem sua deposição lenta e contínua observando melhora da pele em até 12 meses após o tratamento. No estudo de Penante Silva et al (2019), foi possível analisar a presença de cicatrizes hipotróficas de acne, com pele espessa e lipídica.

Na primeira sessão o paciente não apresentou reações adversas, mas uma leve hiperemia sendo maior na região da zona T e zigomática. Já na segunda sessão relatou e percebeu também mudanças no aspecto da pele e diminuição das cicatrizes. Na terceira e última sessão, o paciente sentiu incômodo na região frontal e mental. Foi notado melhora no aspecto da pele e redução das cicatrizes hipotróficas.

O microagulhamento, de uma forma geral, é bem tolerado pelos clientes, porém um eritema pode ser observado após o procedimento, desaparecendo entre dois a três dias (DODDABALLAPUR, 2009; FABBROCINI et al., 2009; KALIL et. al., 2015b; LIEBL; KLOTH, 2012). O eritema na pele caucasiana diminui em 50% após 4 a 6 horas do procedimento realizado. Máscaras geladas com ácido hialurônico podem ser utilizadas para reduzir o edema em 50% em 30 minutos.

O cliente pode retornar as suas atividades no dia seguinte (DODDABALLAPUR, 2009; KALIL et. al., 2015b). O tempo de intervalo entre as sessões são em média de quatro semanas, pois, as novas fibras de colágeno levam um tempo para maturarem (DODDABALLAPUR, 2009; NEGRÃO, 2015).

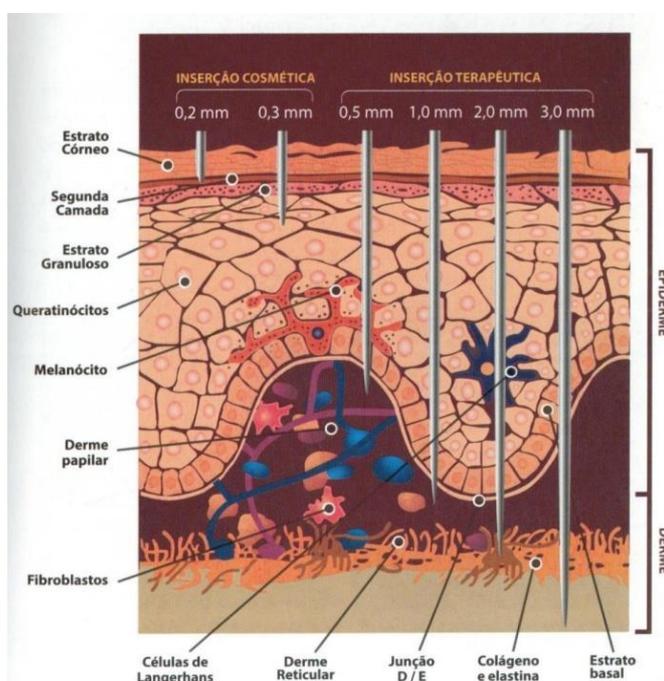
Outras reações esperadas após a técnica são sensação de calor e queimação e repuxamento da pele. O tempo que essas reações permanecem na pele depende de inúmeros fatores como a forma de aplicação, comprimento da agulha, produtos e recursos elétricos associados à técnica, biotipo cutâneo e cuidados pós procedimentos (NEGRÃO, 2015).

Na Figura abaixo, pode-se observar que a porção do tecido atingido está diretamente relacionada com o tamanho da agulha. As micro agulhas podem ter diâmetro de 0,5 a 3 mm e ficam localizadas ao redor do cilindro, o rolo também

possui uma haste para manipulação. Assim, passa pela pele em várias direções e cria micro furos ou abrasões que cicatrizam em poucos dias (GARCIA, 2013).

Logo, a seleção do equipamento a ser utilizado relaciona-se diretamente com a lesão, por seguinte com suas respectivas fases de reparação que inicia-se com a liberação das plaquetas e neutrófilos, responsáveis pela estimulação de queratinócitos e fibroblastos através da dispersão de fatores de crescimento e/ou de transformação α e β (TGF- α e TGF- β), fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF), proteína III ativadora do tecido conjuntivo e fator de crescimento do tecido conjuntivo (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013).

Figura 3 – Penetração das agulhas relacionado as camadas da pele.



Fonte: NEGRÃO, p. 33, 2015.

O microagulhamento é uma técnica que tem como objetivos: estímulo à produção de colágeno, como nos casos de rejuvenescimento melhorando os aspectos de textura, cor e brilho da pele; nos tratamentos de flacidez tissular e amenização de rugas e linhas de expressão, aumentando o volume da área tratada; e nos tratamentos de estrias, cicatrizes de acne e cicatrizes hipertróficas pós queimaduras (DODDABALLAPUR, 2009; KALIL et al., 2015a; LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; MOETAZ EL-DOMYATI et al., 2015; NEGRÃO, 2015).

A administração transdérmica de drogas pode ser facilitada com a técnica do microagulhamento e possui diversos benefícios, visto que reduz a

possibilidade de a droga ter baixa absorção, ou que aconteça uma degradação enzimática no trato gastrointestinal, ou que ela sofra os primeiros efeitos pela administração oral, e até mesmo evita a dor de uma administração via intravenosa ou intramuscular (BADRAN; KUNTSCHE; FAHR, 2009; PRAUSNITZ, 2004). A autora Hansen (2013) em seu trabalho diz que o microagulhamento tem potencial de ser uma tecnologia de transformação na entrega de vários ativos, fármacos e até mesmo vacinas, pois, o sistema de entrega de drogas da técnica permite um tratamento melhor com administração de níveis mais baixos das drogas para atingir os mesmos objetivos terapêuticos.

Afirma ainda que muitos estudos com o intuito de determinar o potencial da entrega intradérmica a fim de melhorar a eficácia de determinados fármacos têm sido realizados desde o início da década de 30, e que desde então estes estudos revelaram que a entrega intradérmica permite uma absorção mais rápida, níveis sanguíneos de pico mais elevado e aumento de biodisponibilidade de algumas terapias quando comparados às vias de administração convencionais.

O número de sessões e o intervalo entre as sessões são dois fatores muito questionáveis e até mesmo controversos. Na verdade, eles dependerão do que será feito, se existe um plano de tratamento pós-procedimento e quais recursos serão associados. O roller cosmético, por exemplo, pode ser utilizado todos os dias para a permeação de ativos. Para o tratamento de alopecias, as sessões podem ser quinzenais uma vez que é preciso lançar mão de recursos que reduzem o processo inflamatório para não prejudicar o folículo e agravar o quadro. O que se observa mais na literatura é um intervalo de no mínimo trinta dias para produção, depósito e remodelamento do colágeno (NEGRÃO, 2015).

As vantagens do microagulhamento sobre outras técnicas são: 1) estímulo da produção de colágeno sem desepitelização total; 2) o tempo de recuperação é mais curto e os efeitos colaterais são menores quando comparados às técnicas ablativas; 3) a pele resultante fica mais espessa e resistente, ao contrário das técnicas ablativas em que a pele pode sofrer alterações cicatriciais e pigmentares caso não seja tomado os cuidados adequados; 4) pode ser realizado em todo biotipo e fototipo cutâneo; 5) menor custo em relação às técnicas com alto investimento; 6) o equipamento é portátil e versátil o que permite aplicações faciais, corporais e capilares; 7) possibilidade

de desenvolvimento de vários protocolos e planos de tratamentos em diferentes regiões do corpo, inclusive em áreas de difícil acesso onde peelings e lasers não podem ser aplicados; 8) obtenção de resultados efetivos em poucas sessões; 9) possibilidade de maximização de tempo, uma vez que pode ser realizada várias regiões numa mesma sessão; e, 10) pode ser realizado até mesmo no verão (FABBROCINI et al., 2019).

Já as desvantagens se baseiam nos seguintes fatores: 1) é um tratamento que requer técnica e treinamento; 2) requisita do profissional avaliação minuciosa do cliente e amplo conhecimento em cosmetologia, recursos elétricos e fisiologia a fim de elaborar um plano de um tratamento compatível com os resultados que são possíveis de se obter; 3) demanda tempo de recuperação se a injúria provocada for de moderada a profunda; 4) o equipamento possui um custo alto, o que encarece a técnica; 5) possível risco de contaminação se mal aplicado; 6) alguns clientes não gostam de tratamento com agulhas; e, 7) necessidade de anestésico em agulhas de maior comprimento (LIMA; LIMA; TAKANO, 2013; NEGRÃO, 2015).

Como contraindicações têm-se: câncer de pele, ceratose solar, verrugas, infecções de pele, pacientes em uso de anticoagulantes, quimioterapia, radioterapia ou corticoterapia, diabetes mellitus não controlada, rosácea e acne nas fases ativas, uso de isotretinoína oral com pausa menor de seis meses e pele queimada de sol. O quelóide não é uma contra-indicação absoluta, porém faltam ensaios clínicos nesse tipo de disfunção inestética. O que se sabe é que o fator de crescimento transformador TGF- β 3 coordena a produção de TGF- β 1 e TGF- β 2 melhorando, assim, o colágeno que será depositado. Além disso, há aumento de liberação do fator de crescimento derivado de plaquetas (PDGF) atraindo os monócitos e liberação de interleucina-10 a qual é antiinflamatória e melhora o aspecto do quelóide (NEGRÃO, 2015).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O microagulhamento é uma técnica bastante promissora tanto na área médica-estética como na área farmacêutica, uma vez que pode ser utilizada para indução da produção do colágeno, entrega de ativos químicos, macro e micronutrientes e até mesmo vacinas. A administração transdérmica de drogas,

através do sistema S.A.T.I., permite que a droga tenha uma melhor penetração e absorção, pois, não sofre biotransformação no trato gastrointestinal, além de garantir que a droga não desvie seu caminho e aja no local em que foi aplicada e que tem necessidade.

Sabe-se que é um procedimento muito seguro e permitindo ser realizado em todos os fototipos cutâneos, eficaz, com ampla possibilidade de aplicações em diferentes disfunções estéticas, com resultados visíveis em poucas sessões e com poucas reações pós-tratamento, mas também requer conhecimento do procedimento e do equipamento, de associações com produtos e outras técnicas, além de capacitação.

Apesar de ser uma técnica relativamente nova, já tem demonstrado resultados muito eficazes, principalmente quando associada aos dermocosméticos e outras técnicas. Entretanto, muitos estudos ainda são necessários para determinar o correto mecanismo de ação, pois, com esse conhecimento juntamente com o conhecimento de fisiologia pode-se obter resultados ainda melhores nos tratamentos realizados com a técnica.

Conclui-se que a técnica de microagulhamento se mostra eficaz em diversos tratamentos estéticos, seja pela permeação de ativos ou pela estimulação de colágeno. Com o passar do tempo a técnica vem sendo utilizada em novos tratamentos e desafios promissores de melhora estética em conjunto com terapia convencional, entre elas a alopecia, cicatrizes e queimaduras.

Apesar dos estudos já apontarem resultados benéficos a estes novos tratamentos, ainda existe escassez de dados e novas pesquisas. Recomendam-se novos estudos e aprimoramento da técnica. Além disso, pode-se dizer que a associação da técnica com diversos ativos proporciona a otimização dos resultados, ainda o baixo custo e fácil aplicação se comparada aos demais tratamentos existentes no mercado, torna-se a grande “promessa” para tratamentos estéticos da pele.

5 REFERÊNCIAS

ALBERTINI, Beatriz Bernardo; DE SOUZA, Flaviano Gonçalves Lopes. **Ação do microagulhamento em pessoas com cicatriz de acne**. Artigo. Pós-graduação em Procedimentos Estéticos e Pré e Pós-Operatório Faculdade. 2020.

BADRAN, M. M.; KUNTSCHE, J.; FAHR, A. **Skin penetration enhancement by a microneedle device (Dermaroller®) in vitro: dependency on needle size and applied formulation.** European Journal of Pharmaceutical Sciences, v. 36, n. 4, p. 511-523, 2009.

DODDABALLAPUR, S. **Microneedling with Dermaroller.** Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery, India, v. 2, n. 2, p. 110-111, jul.- dez. 2009

DODDABALLAPUR, S. **Microneedling with derma roller.** Journal Of Cutaneous And Aesthetic Surgery, Bangalore, Karnataka, India, v. 2, n. 2, p. 110-111, jul./dez. 2009.

GARG, S., BAVEJA, S. **Combination therapy in the management of atrophic acne scars.** Journal of Cutaneous and Aesthetic Surgery, India, v. 7, n. 1, p. 18-23, jan.-mar. 2014.

KALIL et al. **Estudo comparativo, randomizado e duplo-cego do microagulhamento associado ao drug delivery para rejuvenescimento da pele da região anterior do tórax,** 2015.

KALIL, C. L. P. V. et al. Tratamento das cicatrizes de acne com a técnica de microagulhamento e drug delivery. **Surgical & Cosmetic Dermatology,** Porto Alegre, v. 7, n. 2, p. 144-148, jun. 2015b.

KEDE, M. P. V; SABATOVICH, O. **Dermatologia Estética.** Rio de Janeiro: Atheneu, 2015.

KLAYN, A. P., LIMANA M. D., MOAREAS L. R. S. **Microagulhamento como agente potencializador da permeação de princípios ativos corporais no tratamento de lipodistrofia localizada: Estudo de casos.** 2013.

LIEBL, H.; KLOTH, L. C. **Skin Cell Proliferation Stimulated by Microneedles.** Journal of the American College of Clinical Wound Specialists, Milwaukee, v. 4, n. 1, p. 2-6, mar. 2012

LIMA, Cândida Naira. **Microagulhamento no tratamento de cicatrizes atróficas de acne: série de casos.** Surgical & Cosmetic Dermatology, v. 8, n. 4, p. 63-66, 2016.

NAIR P.A; ARORA T.H. **Microneedling using derma roller: A means of collagen induction therapy.** Gujarat Med J. 2014; 69(1): 24-7.

NEGRÃO, M. M. C. **Microagulhamento: bases fisiológicas e práticas.** 1. ed. São Paulo: CR8 Editora, 2015.

PARK, J. -H. et al. **A microneedle roller for transdermal drug delivery**² European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics, Seongnam, v. 76, n. 2, p. 282-289, out. 2010.

SCHOELLHAMMER, C. M.; BLANKSCHTEIN, D.; LANGER, R. **Skin permeabilization for transdermal drug delivery: recent advances and future prospects**. Expert Opinion on Drug Delivery, v. 11, n. 3, p. 393-407, mar. 2014.

O IMPULSIONAMENTO DO DIABETES MELLITUS TIPO 2 PEDIÁTRICO NA PANDEMIA DA COVID-19: UMA ANÁLISE DA LITERATURA

Cintia Pisino de Oliveira Souza¹,
Paula Alves Ferreira¹,
Samila Santos Silva Vargas¹,
Lucas Mendes de Oliveira²

RESUMO

O diabetes mellitus é uma síndrome de comprometimento do metabolismo dos carboidratos, das gorduras e das proteínas, causada pela ausência de secreção de insulina ou por redução da sensibilidade dos tecidos à insulina. Nota-se que o número de crianças e adolescentes que apresentam (DM2) cresce cada vez mais na atualidade e em 2020, um fato singular vem como princípio de uma grande mudança na rotina dos mesmos: a pandemia da COVID-19 (sigla em inglês para *coronavirus disease 2019*), doença provocada pelo vírus SARS-CoV-2 (sigla em inglês para *severe acute respiratory syndrome coronavirus 2*). O presente trabalho busca elucidar a conexão entre o impulsionamento do DM2 infantil como período de pandemia da COVID-19, correlacionando possíveis fatores predisponentes. Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura de abordagem qualitativa. O impulsionamento dos casos de DM2 em crianças e adolescentes tem sido uma realidade das últimas décadas, contudo, sua ascensão mediante a pandemia da COVID-19 ainda carece de estudos mais aprofundados. A abordagem diagnóstica e terapêutica do DM2 em crianças e adolescentes ainda se mostra como um desafio a ser enfrentado e são necessários novos estudos práticos para viabilizar a criação de diretrizes para o seguimento da doença nesse público.

¹- Acadêmica do curso de Farmácia

²- Mestre em Doenças Infecciosas. Docente do curso de Farmácia Cachoeiro de Itapemirim

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus é uma síndrome de comprometimento do metabolismo dos carboidratos, das gorduras e das proteínas, causada pela ausência de secreção de insulina ou por redução da sensibilidade dos tecidos à insulina (LUCENA, 2017). No tipo II da doença, o fenômeno fisiopatológico predominante é a resistência insulínica e, conforme Defronzo (2019), o desenvolvimento e a perpetuação da hiperglicemia ocorrem concomitantemente com hiperglucagonemia, resistência dos tecidos periféricos à ação da insulina, aumento da produção hepática de glicose, disfunção incretínica, aumento de lipólise e consequente elevação de ácidos graxos livres circulantes, aumento da reabsorção renal de glicose e graus variados de deficiência na síntese e na secreção de insulina pela célula β pancreática.

Lasari & Souza (2007) elucidam que o Diabetes Mellitus insulino-dependente, também chamado de Tipo 1, normalmente desenvolve-se durante a infância ou adolescência, caracterizado por déficit de insulina devido à destruição de células beta pancreáticas, sendo necessário, portanto, a administração externa de insulina diariamente. Por outro lado, o Diabetes Mellitus não-insulino-dependente ou do Tipo 2, incidente na grande maioria dos diabéticos, geralmente se desenvolve na idade adulta e pode ser tratado por reeducação alimentar ou, em última instância, pelo uso de hipoglicemiantes orais.

Em discordância ao exposto pelos autores, nota-se que o número de crianças e adolescentes que apresentam DM2 cresce cada vez mais na atualidade. Pinhas-Hamiel et al. (2016) expõe que essa doença, até recentemente, era considerada como uma entidade rara na adolescência; entretanto, nas últimas décadas, nos países industrializados, vários autores relatam o grande aumento da incidência do diabetes em crianças e adolescentes, com características similares às da patologia do adulto.

Em 2020, um fato singular surge como princípio de uma grande mudança na rotina de crianças e adolescentes: a pandemia da COVID-19. Em um novo cenário pandêmico, instalado no começo do ano por surtos de casos do novo

Coronavírus em diferentes partes de mundo, o ensino presencial foi paralisado e, juntamente a ele, atividades rotineiras de crianças e adolescentes que envolviam o estudo, o convívio nas instituições escolares, além do compromisso para com diferentes tarefas diariamente. Em substituição, a maioria das crianças e adolescentes aderiram ao ensino remoto, realizado dentro de casa e com vínculo a equipamentos eletrônicos.

A Sociedade Brasileira de Cirurgia Bariátrica e Metabólica (2021) evidencia que a pandemia de COVID-19 acelerou em muitos países o quadro de obesidade infantil, afinal, as crianças ficaram mais tempo em casa, sentadas e deitadas, geralmente na frente de uma tela. Segundo o órgão, a estimativa da Organização Mundial da Saúde é que para 2025 o número de crianças obesas no planeta chegue a 75 milhões. Tal quadro é fortemente atrelado à ociosidade e má alimentação, que está presente de forma intensa, com crianças pagando um alto preço.

Esse preço frequentemente se vincula ao desenvolvimento precoce do DM2 na faixa etária infantil. Embora poucos estudos atualmente ilustrem o vínculo da mudança de hábitos proveniente da pandemia da COVID-19 com a ascensão de quadros pediátricos da doença, nota-se que diversos fatores de risco para a mesma foram mais identificados no período de isolamento social e desenvolvimento do ensino remoto. Dessa forma, o presente trabalho busca elucidar a conexão entre o impulsionamento do DM2 infantil com o período de pandemia da COVID-19, correlacionando possíveis fatores predisponentes.

2 REFERENCIALTEÓRICO

2.1 Diabetes Mellitus Pediátrico e Suas Características

De acordo com Gabbay et al. (2013), nas últimas três décadas, pesquisas nas áreas da genética, da imunologia e da metabologia puderam individualizar melhor as síndromes hiperglicêmicas em crianças e adolescentes, mostrando a sua grande variabilidade. O DM2 clássico, entretanto, se caracteriza conforme Lucena (2017), pela combinação de resistência à ação da insulina e à incapacidade da célula beta em manter uma adequada secreção de insulina. A autora ainda explicita:

“A resistência à ação da insulina (RI) é uma anormalidade primária e precoce no curso da doença. Está se caracteriza pela diminuição da habilidade da insulina em estimular a utilização da glicose pelo músculo e pelo tecido adiposo, prejudicando a supressão da lipólise mediada por esse hormônio. A oferta elevada de ácidos graxos livres altera ainda mais o transporte de glicose no músculo esquelético além de funcionar como potente inibidor da ação da insulina. Os ácidos graxos livres podem também interferir no transporte da insulina através do endotélio capilar.” (LUCENA, 2017, p.20)

O aumento da incidência do Diabetes Mellitus em crianças e adolescentes, segundo Onkamo et al. (2019), é observado em diversas comunidades e esforços são empreendidos, em vários níveis, com o objetivo de se detectar fatores responsáveis pela eclosão da doença nessa faixa etária, passíveis de correção ou intervenção. Pinhas-Hamiel et al. (2016) defendem que este aumento da incidência da DM2 em crianças e jovens está claramente relacionado com a emergência alarmante da obesidade infantil, resultado de um estilo de vida sedentário e uma alimentação predominantemente hipercalórica, também nestas faixas etárias. É importante ressaltar, segundo os autores, que os jovens com DM2 estarão expostos a muitos anos de doença e terão grande risco de desenvolver complicações vasculares precocemente.

Embora haja aumento da incidência e prevalência do DM2 na faixa etária infanto juvenil, o diagnóstico da mesma ainda se mostra como um desafio. Gabbay et al. (2013) comentam, dizendo:

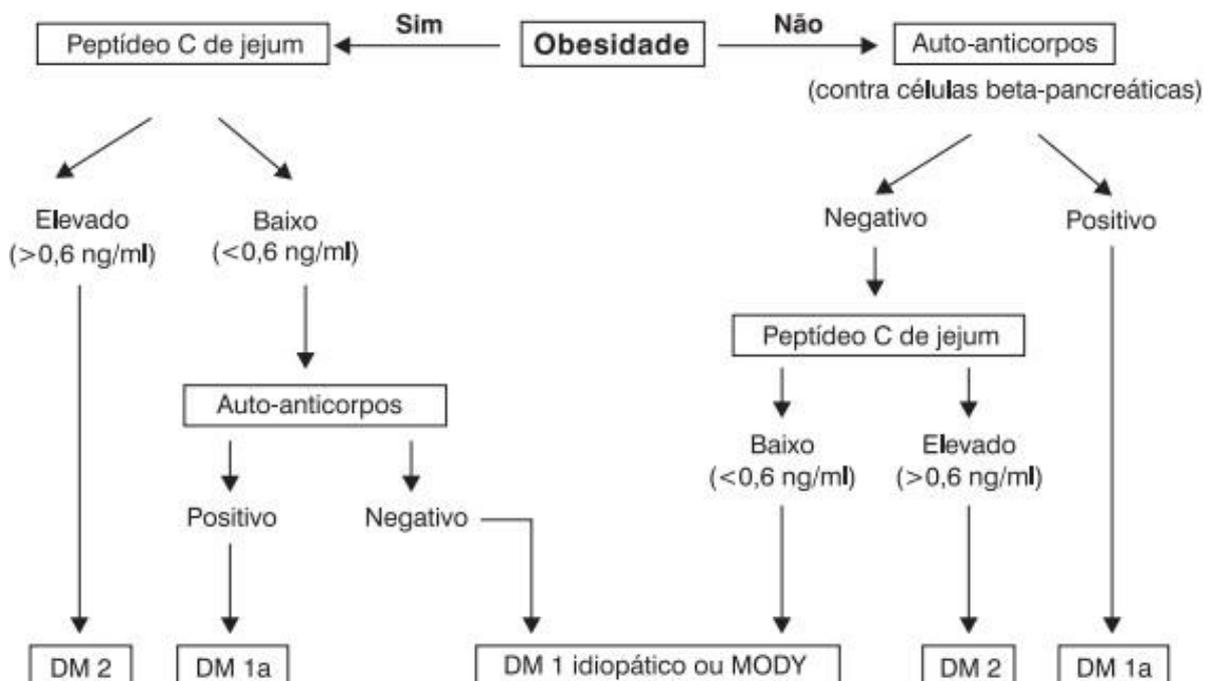
“O diagnóstico e o tratamento da DM tipo 2 em idades pediátricas são complexos. A distinção entre DM 2 e DM 1 na criança e adolescente nem sempre é tão clara como poderia parecer. O número de opções terapêuticas relativas a fármacos antidiabéticos orais aprovados para tratamento em idades pediátricas é limitado, e a implementação de medidas dietéticas e de atividade física nem sempre é fácil.” (GABBAY et al., 2013, p.202).

De forma geral, Calabria (2022) dita que no DM2, as crianças geralmente são assintomáticas e a sua doença só pode ser detectada por exames de rotina; no entanto, algumas crianças apresentam hiperglicemia sintomática, do estado hiperglicêmico hiperosmolar ou, apesar do equívoco comum, cetoacidose diabética. Ademais, Gabbay et al. (2013) citam que nos jovens com DM2, geralmente os auto anticorpos não estão presentes, e os níveis de peptídeo

Cestão normais ou elevados, apesar de não tão elevados como esperado para o grau de hiperglicemia. Os autores sugerem que a dosagem do peptídeo C deve ser efetuada após a compensação clínica, com glicemia de jejum próxima de 120 mg/dl, para se afastar um possível efeito glicotóxico sobre a célula beta. Em complementação, Calábria (2022) sugere que para pacientes pediátricos com suspeita de diabetes, mas que não parecem enfermos, os testes iniciais devem incluir um painel metabólico básico, incluindo eletrólitos, glicose e exame de urina. Já para os enfermos, os testes também incluem gasometria venosa ou arterial, testes hepáticos e níveis de cálcio, magnésio, fósforo e hematócrito.

A idade média dos jovens ao diagnóstico do DM2 é de aproximadamente 13 anos, o que coincide com o meio da puberdade (PINHAS-HAMIEL et al., 2016). Contudo, assim como já evidenciado, a constatação do DM2 na infância é de difícil concretização, tendo em vista que a doença é rara em tal período. Como forma de auxílio, Gabbay e tal. (2013) desenvolveram o fluxograma disposto na Figura 1 com o intuito de facilitar a abordagem diagnóstica da criança ou adolescente com hipótese de Diabetes Mellitus.

Figura 1: Fluxograma para diagnóstico do tipo de Diabetes Mellitus apresentado pela criança ou adolescente.



Fonte: GABBAY et al., 2013.

Além da dificuldade diagnóstica, o DM2 traz prejuízos à vida da criança que mostram-se imensuráveis. Esposito et al. (2017) elencam que com a constatação da doença, apresentam-se, à criança e ao adolescente com diabetes mellitus, em seu dia a dia, modificações demandando força de vontade, mudança de comportamento e atitudes de adaptação. Adequar-se, assim, às exigências impostas pela doença crônica na infância é um processo complexo que dependerá dos fatores externos e internos que serão influenciados, também, pela idade e pelo desenvolvimento.

O ponto fundamental do tratamento nesse quadro, seja na infância ou na vida adulta, é a modificação do estilo de vida, incluindo modificações dietéticas e aumento da atividade física, como mostra Lucena (2017). Jones e tal. (2012) evidenciam que a dieta com restrição calórica adequada à idade melhora a tolerância à glicose e a sensibilidade insulínica, por diminuir a produção hepática de glicose e o exercício, por sua vez, aumenta a sensibilidade periférica à insulina através da diminuição do percentual de tecido adiposo.

Embora necessária, a necessidade de uma grande alteração no aspecto nutricional é reconhecida globalmente em literatura como um grande obstáculo na terapêutica do Diabetes. Em consonância ao exposto no estudo de Oliveira et al. (2010), a reeducação alimentar classificou-se como o fator mais desafiador para os participantes da pesquisa, o que evidencia a responsabilidade que os profissionais de saúde têm de olhar com mais cuidado para essa problemática, que certamente exige intervenções multiprofissionais para garantir um cuidado mais ampliado, tendo em vista a diversidade de fatores relacionados com o processo de alimentação e sua imagem no cotidiano dos participantes e suas famílias.

Conforme Rosebloom (2019), o sucesso do tratamento com dieta e exercício é atingido quando o paciente mantém um crescimento normal, com controle de peso, glicemia de jejum próximo da normalidade e uma hemoglobina glicada próxima dos seus valores normais. Quando as metas do tratamento não são atingidas apenas com as mudanças de estilo de vida, a terapia farmacológica deve ser indicada, entretanto, Gabbay et al. (2013) reforçam:

“O tratamento medicamentoso do DM2 em crianças e adolescentes é ainda alvo de discussões. As condutas

são baseadas, de maneira geral, na experiência obtida com o tratamento de adultos. Assim, o plano, por etapas, de controle dietético associado a exercícios físicos e o uso de hipoglicemiante oral e insulina carece de consenso amplo.” (GABBAY et al., 2013, p. 230)

De forma particular, August et al. (2018) defendem que a metformina é o fármaco de escolha no início do tratamento, desde que não exista cetonúria ou hiperglicemia exagerada, quando os doentes devem ser inicialmente medicados com insulina. Sobre esse fármaco, tem-se que:

“A metformina age através da diminuição da produção hepática de glicose, aumentando a sensibilidade do fígado à insulina, e a captação de glicose no músculo, sem efeito direto nas células beta-pancreáticas. Este medicamento tem a vantagem, sobre as sulfonilurias, de reduzir igualmente a hemoglobina glicada, sem os riscos de hipoglicemia, e contribui para a diminuição do peso ou, pelo menos, a sua manutenção. Além disso, favorece a diminuição dos níveis do LDL colesterol e triglicérides e contribui para a normalização das alterações ovulatórias em meninas com síndrome dos ovários policísticos” (GABBAY e tal., 2013, p.206).

August et al. (2018) afirmam que no uso da metformina não se deve ultrapassar a dose de 2000 mg/dia e é recomendável começar-se em titulação lenta, iniciando com 250-500mg/dia e ir aumentando 250-500mg a cada semana até alcançar 1000mg duas vezes dia, para que seja possível minimizar efeitos gastrointestinais indesejáveis. É válido evidenciar, entretanto, que recentemente foi demonstrado pelo estudo de Jones et al. (2012) que a intervenção na mudança do estilo de vida (dieta associada aos exercícios físicos) foi mais efetiva que a metformina em reduzir a incidência de diabetes nesse público.

Calabria (2022) afirma que não existem dados suficientemente robustos que permitam recomendar a utilização de outras classes de antidiabéticos em crianças e adolescentes e nenhuma das outras classes deles está atualmente aprovada pelas entidades reguladoras do medicamento para uso em menores de 18 anos. Ademais, é importante lembrar, segundo Bailey et al. (2017) que está contraindicado o uso de metformina nas seguintes situações: infecções graves intercorrentes, doença respiratória grave, falência hepática, insuficiência cardíaca grave, choque e outras condições que conduzam a má perfusão periférica.

Souza (2013) relembra que não se sabe com precisão se os mesmos alvos glicêmicos poderão ser aplicados à população pediátrica e faltam ensaios clínicos controlados e aleatorizados que demonstrem uma relação clara entre o controle glicêmico e o risco de desenvolver complicações vasculares em crianças e adolescentes com DM2. Gabbay et al. (2013) definem que nos doentes mais instruídos, com melhor apoio familiar, com menor risco de hipoglicemia e mais velhos pode procurar-se atingir alvos ligeiramente mais baixos (Hb A1c < 6,5%). Por outro lado, nas crianças mais novas, com prestadores de cuidados menos instruídos e com maior risco de hipoglicemia são admissíveis alvos glicêmicos mais elevados (Hb A1C entre até 7,5%).

Como pilar de apoio nessa terapêutica, Oliveira et al. (2018) evidenciam que necessita-se da conscientização de que a criança ou o adolescente com Diabetes Mellitus é um ser composto por várias facetas e está inserido em diferentes ambientes que podem influenciar, de forma positiva ou negativa, a sua experiência com a doença e o seu viver. Entende-se pelo conhecimento acerca desse tema, que a família, a escola e os profissionais de saúde podem intervir no convívio com a doença, positivamente ou negativamente.

O fator emocional é um grande desafio na terapêutica do DM2, seja pela própria aceitação da doença ou pelo entendimento das necessidades dispostas no tratamento. Machado & Car (2017) relatam que a adaptação do paciente frente ao diagnóstico do Diabetes Mellitus impõe a criação gradativa de uma identidade relacionada com a doença. Porém, tendo em vista a relação implícita do processo saúde e doença, cuidado com a forma como as pessoas percebem a realidade concreta, a construção de tal identidade parece ser dificultada pela própria característica silenciosa dos primeiros sintomas do diabetes, que é uma condição na qual o portador não se sente doente. No público infantil, a abordagem do emocional frente à doença merece ainda mais atenção e garante o correto seguimento da patologia, envolvendo tanto a família quanto o próprio paciente.

Onkamo et al. (2019) reforçam que todas as crianças e adolescentes com DM2 devem ser alvo de um plano de adoção de estilos de vida saudável, em que os pais ou outros responsáveis são elementos chave. Nesta faixa etária o exercício e uma alimentação equilibrada constituem elementos fulcrais para um

bom desenvolvimento psicomotor e integração social, sabendo que as possibilidades de sucesso aumentam se a família, escola e comunidade estiverem envolvidos.

2.2 Fisiopatologia do Diabetes Mellitus Pediátrico x COVID-19

Entre a fisiopatologia do Diabetes Mellitus do Tipo 2 e da COVID-19 encontram-se muitas congruências, o que corrobora no entendimento de ambas as patologias e da adjuvância nas mesmas quando concomitantemente identificadas. Assim como mostra o estudo de Tamayo et al. (2020), a hiperglicemia e a resistência à insulina promovem uma maior síntese de produtos finais de glicação, citocinas pró-inflamatórias e estresse oxidativo, além de estimularem uma produção maior de moléculas de adesão que mediam a inflamação, o que pode implicar em uma maior propensão para infecções, como a COVID-19.

Mallapaty (2020) destaca que o SARS-Cov-2 pode desencadear e agravar o Diabetes Mellitus devido à destruição das células betas e alfas pancreáticas, responsáveis pela produção de insulina e glucagon, respectivamente, após infectá-las. A hiperglicemia causada pelo vírus pode ser um estado de diabetes transitório pela disfunção aguda causada nas células beta, conduzindo a estados de hiperglicemia e DM2 transitável, que podem se tornar crônicos. Na faixa etária pediátrica, por sua vez, entende-se que os efeitos dessa cronicidade podem persistir por toda a vida e gerar grande morbidade ao paciente.

Tadic, Cuspid & Sala (2020) explicitam que durante os surtos de SARS-CoV-2 na pandemia recentemente vivenciada, a hiperglicemia foi um preditor independente de mortalidade e morbidade e mesmo pacientes sem diabetes e com quadros leves da infecção, sem uso de corticosteroides durante o percurso da patologia, apresentaram concentrações elevadas de glicemia em jejum no primeiro dia de internamento quando comparados aos pacientes internados com suspeita de SARS, mas que depois tiveram diagnóstico de pneumonia causada por outros agentes.

Diversas teorias fisiopatológicas buscam explicar a simbiose entre Diabetes Mellitus e COVID-19, como a do estudo de Wiersinga et al. (2020), elucidando

que o receptor de enzima conversora de angiotensina 2 (RACE2), presente na superfície celular de diversos órgãos, é utilizado pelo SARS-Cov-2 para infectar as células humanas. Ele adentra essas células quando a glicoproteína S “spike”, presente na superfície do vírus, se liga ao RACE2 e, após o contágio e a ligação do vírus, a proteína "spike" é clivada por uma protease da célula hospedeira, permitindo o ingresso do vírus na célula e sua replicação. Nesse sentido, Tamayo et al. (2020) reiteram que o diabetes mellitus do tipo 2 induz a maior expressão de ACE2 no pâncreas e em outros órgãos (pulmão, fígado e coração), o que contribui para uma possível falência de múltiplos órgãos, causada como uma última parte do dano viral direto. Além disso, os autores lembram que alguns medicamentos usados por diabéticos, como inibidores da enzima conversora de angiotensina, agonistas do GLP 1 e estatinas podem aumentar ainda mais os níveis da RACE2.

Um segundo mecanismo potencial que pode explicar a ligação entre COVID-19 e diabetes é disposto no estudo de Bornstein et al. (2020) e envolve a enzima dipeptidil peptidase-4 (DPP-4), identificada como um receptor funcional para o vírus responsável pela COVID-19. Como a expressão de ECA2 em células alveolares do tipo 2 é comparativamente menor do que em outros tecidos, aumenta-se as chances de que o SARS-CoV-2 utilize-se de correceptores, como a DPP-4 e um indício disso é que a DPP-4 está presente no epitélio do trato respiratório inferior, principalmente nas células alveolares tipo 2. Sobre esse componente, Iacobellis (2020) evidencia que tal enzima atua, principalmente, no sistema imune e no metabolismo de glicose e insulina e em relação à imunidade, ela é capaz de ativar células T e regular a expressão de CD86 e a via NF-κB, além de aumentar a inflamação em casos de DM2 e poder alterar a funcionalidade de citocinas e quimiocinas; já no âmbito metabólico, ela reduz a secreção de insulina e metabolismo anormal do tecido adiposo visceral, também regulando a glicose pós-prandial.

“O modelamento da estrutura da proteína “spike” do SARS-CoV-2 prediz que seu domínio S1 se liga à DPP-4 humana. A DPP-4 é intensamente expressa na glândula salivar, rim, fluído seminal e fígado, também sendo encontrada em altas concentrações nos

enterócitos colônicos, capilares, epitélio pulmonar e células imunológicas. Isso indica que o SARS-CoV-2 também pode ser transmitido pela via oral-fecal em humanos. Além disso, fatores que aumentam a expressão de DPP-4 no corpo são: idade avançada, obesidade, baixa taxa de filtração glomerular (TFG), doenças hepáticas e cirrose. Como consequência desses fatores e da atuação da enzima, a DPP-4 é capaz de intensificar o estado inflamatório de pacientes com DM2 e/ou obesidade.” (BASSENDINE et al., 2020, p. 653).

De forma geral, assim como explica Ayres (2020), uma combinação de condições crônicas, como hipertensão, obesidade e doenças cardiovasculares, juntamente com a desregulação imunológica, disfunção alveolar e endotelial, aumento a coagulação sistêmica e expressão alterada do receptor ACE2 em diabéticos, com acentuação da expressão desse receptor em diferentes órgãos, pode colocar indivíduos com diabetes com maior risco de gravidade para COVID-19.

No caso de crianças, a adjuvância presente entre COVID-19 e Diabetes Mellitus torna-se ainda mais preocupante pois demanda cuidados redobrados que viabilizem atenção não apenas à infecção em faixa etária pediátrica, mas com agravamento pelo estado diabético, que não é característico da infância.

2.3 Fatores de Risco para o Diabetes Mellitus Pediátrico

Dentre os fatores de risco para o desenvolvimento de DM2 em crianças, tem-se com consenso em literatura que a obesidade infantil é o destaque dentre todos. Patologicamente, Jones (2008) explica que a obesidade na infância está associada ao aumento das concentrações de insulina de jejum e à resposta exagerada da insulina à glicose endovenosa. Ressalta-se, ainda, que, a presença de níveis elevados de insulina de jejum é considerada fator preditivo da obesidade na adolescência. Com isso, desenvolve-se mais facilmente a resistência insulínica, característica da doença em questão.

Souza (2013) ainda complementa, dizendo que a resistência à ação da insulina no fígado leva ao aumento da produção hepática de glicose e numa fase

inicial, a elevação nos níveis de glicemia é compensada pelo aumento da secreção de insulina, mas, à medida que o processo persiste por períodos prolongados, associa-se um efeito glicotóxico.

Outros pontos também podem ser destacados na influência para determinada doença dentre crianças e adolescentes. Gabbay et al. (2013) ditam que alguns itens se relacionam com a expressão da resistência insulínica, tais como fatores genéticos, raciais, puberdade, obesidade e o peso ao nascer. Sobre os fatores raciais, infere-se:

“O efeito da raça na resistência insulínica é complexo e se confunde, de certo modo, com outras variáveis, como a obesidade, mas fica evidente o seu papel ao analisar-se a insulina basal de crianças afro-americanas em relação às caucasianas. Os adolescentes saudáveis afro-americanos têm sensibilidade à insulina 30% menor e secreção de insulina na 1ª e 2ª fase maior que os seus controles caucasianos. Entre os afroamericanos, as meninas mostram sensibilidade à insulina ainda menor que os meninos, o que explicaria as altas taxas de DM2 em adolescentes afro-americanos, particularmente em meninas.” (ARSLANIAN et al., 2016, p.442)

Outro fator de risco para o desenvolvimento de DM2 infantil é o baixo peso ao nascer. Phillips et al. (2014) observaram que adultos que nasceram com baixo peso teriam um risco sete vezes maior de desenvolver intolerância à glicose e estes estudos sugerem que uma nutrição inadequada intrauterina aumenta o risco de desenvolvimento da resistência insulínica durante a vida do indivíduo.

Ademais, o antecedente familiar tem um papel fundamental na ocorrência do DM2 na faixa etária infantil. Atualmente, sabe-se que os indivíduos portadores da doença têm, pelo menos, um dos parentes de primeiro ou segundo grau afetados, e 65% apresentam, ao menos, um familiar de primeiro grau portador da doença. Pinhas - Hamiel et al. (2016) avaliaram familiares de adolescentes com DM2 e observaram que os parentes de 1º grau desses adolescentes eram obesos e apresentavam incidência aumentada da doença, com consequente aumento da resistência insulínica. Além disso, foi observado que esses familiares compartilhavam do mesmo estilo de vida, caracterizado por alto consumo de gorduras e sedentarismo.

Entende-se que alguns fatores podem sim interferir em uma maior predisposição ao DM 2 em crianças e adolescentes, contudo, é necessário

compreender que essa patologia não é comum na infância e deve ser combatida com prevenção primária para reduzir o número de crianças e adolescentes afetados. Alerta-se, segundo Almeida et al. (2014), que o sofrimento causado pelo adoecimento não repercute somente na vida da pessoa que o vivencia, mas, também, na vida daqueles que diretamente se envolvem, cuidam e são afligidos pelo sofrimento do outro, aumentando ainda mais os danos provenientes do diabetes.

O panorama atual do Diabetes Mellitus Tipo 2, assim como previsões epidemiológicas futuras, evidencia um cenário extremamente preocupante para o sistema de saúde. Vale lembrar que, conforme Cercato et al. (2014), o diabetes é uma doença crônica e ainda não tem cura, mas pode ser bem controlado, evitando complicações que minam a qualidade de vida dos pacientes ou mesmo abreviam sua vida. Faz-se necessária a compreensão de como a doença afeta seus acometidos, especialmente as crianças, para que uma melhor assistência possa ser dada e os fatores de risco possam ser melhor controlados.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo de revisão narrativa da literatura de abordagem qualitativa. Quanto ao levantamento bibliográfico, foram utilizadas bases de dados como Scielo (Scientific Electronic Library Online), BVS (Biblioteca Virtual da Saúde), LILACS e Google Acadêmico, partindo de descritores “Diabetes Mellitus”, “COVID-19” e “Pediatria”.

Após uma leitura exploratória dos artigos encontrados, foram selecionados 24 (vinte e quatro) artigos com data de publicação entre 2010 e 2022. O levantamento bibliográfico ocorreu no período de julho a novembro de 2022 e buscou selecionar apenas textos no idioma português e inglês publicados em literatura cinzenta, que se vinculassem fortemente à temática da pesquisa.

Após a seleção dos artigos, procedeu-se leitura seletiva, analítica e interpretativa dos textos com a finalidade de ordenar as informações contidas nas fontes, de forma que estas possibilitassem a correlação com o tema principal do estudo, conectando saberes entre o DM2 pediátrico e a pandemia da COVID-19.

4 RESULTADOS EDISCUSSÃO

O impulsionamento dos casos de DM2 em crianças e adolescentes tem sido uma realidade das últimas décadas, contudo, sua ascensão mediante a pandemia da COVID-19 ainda carece de estudos mais aprofundados. A relação entre o período e o número crescente de casos vem sendo amplamente discutida por profissionais da área e páginas eletrônicas que discorrem sobre o assunto, o que incita a reflexão sobre a vinculação das duas temáticas.

Na grande maioria dos casos, o DM2 em faixa etária infanto juvenil se associa aos maus hábitos alimentares, sedentarismo, além de outros fatores predisponentes que a criança possa vir a deter. Chinn & Rona (2011) ainda explicitam que o aumento na prevalência da obesidade na adolescência registrado nos últimos anos explicaria, em grande parte, o avanço do DM2 em populações jovens, sabendo que diversos estudos relacionam as elevadas taxas de obesidade na infância e adolescência ao sedentarismo e à mudança nos hábitos alimentares, frequentemente com dietas hipercalóricas e hipergordurosas.

Tendo por base a ascensão da obesidade infantojuvenil no período de pandemia da COVID-19, é possível compreender a vinculação desse momento com o incremento nos diagnósticos de DM2 pediátrico. Felix (2021) elucida que integrantes desse grupo ficaram dentro de casa, sem espaço para gastar energia e se alimentando indevidamente.

A Unimed Nacional (2022) evidencia que a necessidade do isolamento social, a escassez do brincar fora de casa, do não contato com seus pares, e o tempo de homeschoolling exacerbaram os riscos de ganho de peso para muitas crianças no país. Enquanto pais e responsáveis estocavam alimentos não-perecíveis nas prateleiras, geralmente ultraprocessados e densos em calorias, impulsionavam-se disfunções metabólicas e orgânicas como a obesidade infantil, que foi favorecida pelas características do momento, assim como o aparecimento de outras patologias relacionadas, em exemplo o DM2.

Sabe-se, segundo Pinhas-Hamiel et al. (2016), que o acúmulo de gordura está associado à maior risco para doenças cardiovasculares, as que mais matam

no mundo, e a determinados tipos de neoplasias. Começar esse processo tão cedo só encurta o caminho rumo às enfermidades. Deve-se lembrar ainda que, em geral, a obesidade vem acompanhada de DM2, sedentarismo e alta concentração de gorduras nocivas, incrementando o conjunto perfeito de fatores de risco. Do ponto de vista de saúde pública, a escalada do aumento de peso entre o público infantil eleva hoje e aumentará no futuro os custos da saúde, questão central no debate sobre a sustentabilidade financeira dos sistemas de atendimento.

Mormente, Batista et al. (2015) ditam que o diabetes está vinculado ao aumento da mortalidade e ao alto risco de desenvolvimento de complicações micro e macro- vasculares, como também de neuropatias. Tais complicações podem, por exemplo, resultar em cegueiras, insuficiência renal e amputações de membros, gerando, neste sentido, aumento dos gastos em saúde e substancial redução da capacidade de trabalho e da expectativa de vida. Nas crianças, portanto, é importante monitorar a doença com ainda mais afinco. Esposito et al. (2017) reforçam que a presença de complicações micro e macrovasculares e de outras alterações metabólicas, deve ser pesquisada precocemente na DM 2 pediátrica, pois podem coexistir desde o diagnóstico.

Frota, Guedes e Lopes (2015) salientam que o aumento no número de doenças associadas ao diabetes está diretamente relacionado com maior incapacidade funcional e as situações adversas quando não enfrentadas adequadamente, podem levar à ansiedade e à depressão que, na maioria das vezes, atuam como “trampolim” para o desencadeamento de outras patologias. Tendo como objetivo evitar tais condições, as crianças carecem de uma assistência ainda mais especializada sobre a patologia.

De forma geral, no campo do tratamento da DM 2 em idade pediátrica faltam ainda ensaios clínicos aleatorizados e controlados que estudem em larga escala esta população, assim como carecem de estudos que vincule, mas estatísticas de novos casos da doença nas crianças durante o período pandêmico. Contudo, o que fica é a necessidade de acompanhamento pungente desse público a partir de então para que menos complicações sejam vividas tardiamente e para que o desenvolvimento infantil possa ser afetado da mínima forma possível.

A pandemia da COVID-19 trouxe consigo muitos prejuízos e parte deles é sentida na saúde da população. Falando especificamente do público pediátrico, a incidência de novas patologias na faixa etária relacionadas com maus hábitos devida ascendeu de forma catastrófica e uma das principais representantes, a DM2, tomou destaque nesse cenário.

Embora poucos estudos estatísticos demonstrem a vinculação quantitativa dos novos casos de DM2 em crianças e adolescentes com o período da pandemia, sabe-se por correlação de informações que a doença tomou grandes proporções desde o período. Com forte vinculação à obesidade infantil, o estar diabético passa de raro na infância a uma comorbidade mais comum e com maiores prejuízos à faixa etária infantil.

A abordagem diagnóstica e terapêutica do DM2 em crianças e adolescentes ainda se mostra como um desafio a ser enfrentado e são necessários novos estudos práticos para viabilizar a criação de diretrizes para o seguimento da doença nesse público. Concomitantemente, tem-se como necessária a prevenção primária de casos com o estímulo a uma vida saudável, além de um eficaz acompanhamento de crianças e adolescentes que apresentem múltiplos fatores de risco.

6 REFERÊNCIAS

ALMEIDA KBB, ARAÚJO LFS, BELLATO R. **Family caregiving in chronic illness: a young person's experience**. REME rev min enferm. 2014 July/Sept; 18(3):724-32.DOI: 10.5935/1415-2762.20140053

ARSLANIAN SA, SUPRASONGSIN C. **Differences in the vivo insulin secretion and sensitivity of healthy black versus white adolescents**. J Pediatra 2016; 129:440-3. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8804335/>. Acesso: 10 de set. 2022.

AUGUST GP, CAPRIO S, FENNOY I, FREEMARK M, KAUFMAN FR, LUSTIG RH, e tal. **Prevention and treatment of pediatric obesity. The endocrine society's clinical guidelines**. J Clin Endocrinol Metab. 2018; 93(12): 4576-99. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18782869/>. Acesso: 10 de

BAILEY CJ, HOWLETT. Defining patient populations not indicated for metformin. In: BaileyCJ, CampbellIW, ChanJ, e tal, editors. **Metformin the gold standard, Ascientific handbook**. Chichester UK: Wiley; 2007. P 193 – 198.

BASSENDINE M. F., BRIDGE S.H., MCCAUGHAN G.W., & GORRELL M. D. (2020). **COVID-19 and comorbidities: A role for dipeptidyl peptidase 4 (DPP4) in disease severity?** Journal of Diabetes, 12(9), 649– 658.

BORNSTEIN, S. R., DALAN R. HOPKINS D., MINGRONE G., & BOEHM B.O. (2020). **Endocrine and metabolic link to coronavírus infection**. Nat Rev Endocrinol., 16, 297–298.

CALABRIA, Andrew. **Diabetes mellitus em crianças e adolescentes**. Manual MSD. Disponível em: <https://www.msmanuals.com/pt-br/profissional/pediatria/dist%C3%Barbrios-end%C3%B3crinos-em-crian%C3%A7as/diabetes-mellitus-em-crian%C3%A7as-e-adolescentes>. Acesso em: 20 set.2022.

CERCATO, C.; MANCINI, M. C.; ARGUELLO, A. M. C. **Hipertensão arterial, diabetes melito e dislipidemia de acordo com o índice de massa corpórea: estudo em uma população brasileira**. Rev. Hosp. Clin. v. 59, n. 3. p. 113-117. São Paulo 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rhc/a/gCfXf9yhjzfmGCfrScG9fvM/abstract/?lang=pt>. Acesso: 12 set. 2022.

CHINN S, RONA RJ. **Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross sectional studies of British children, 1974- 94**. BMJ 2011; 322:24-6. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC26603/>. Acesso: 13 set. 2022.

DEFRONZO RA. **Banting lecture. From the triumvirate to the ominous octet: a new paradigm for the treatment of type 2 diabetes mellitus**. Diabetes. 2019; 58(4):773-95. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2661582/>. Acesso: 10 set. 2022.

ESPOSITO, K. et al. **Mediterranean diet for type 2 diabetes: cardiometabolic benefits**. Endocrine, v. 56, n. 1, p.27-32, 2017.

FELIX, Paula. Cresce na pandemia número de crianças e adolescentes com excesso de peso. 2021. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/saude/cresce-na-pandemia-numero-de-criancas-e-adolescentes-com-excesso-de-peso/>. Acesso em: 20 set. 2022.

GABBAY, Monica et al. **Diabetes melito do tipo 2 na infância e adolescência: revisão da literatura**. Jornal de Pediatria, São Paulo, v. 79, n. 3, p. 202-232, jun. 2013. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/jped/a/vyfSQnCLYxtVrqPpD9tDgSR/abstract/?](https://www.scielo.br/j/jped/a/vyfSQnCLYxtVrqPpD9tDgSR/abstract/?Lang=pt) Acesso: 15 set. 2022.

FROTA, Sabrine Silva; GUEDES, Maria Vilani Cavalcante; LOPES, Larissa Vasconcelos. **Factors related to the quality of life of diabetic patients**. Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste, [S.L.], v.16, n.5, p.639-648, 10 nov. 2015. Ver Rene - Revista da Rede de Enfermagem de Nordeste. <http://dx.doi.org/10.15253/2175-6783.2015000500004>.

JONES KL, SILVA A, PETEROKOVA VA, PARK J-S, TOMLINSON MJ. **Effect of metformin in pediatric patients with type 2 diabetes**. Diabetes Care 2012; 25:89-94. Disponível em: <https://diabetesjournals.org/care/article/25/1/89/22790/Effect-of-Metformin-in-Pediatric-Patients-With>. Acesso: 01 out 2022.

JONES KL. **Non-insulin dependent diabetes in children and adolescents: the therapeutic challenge**. Clin Pediatr 2008; 37: 103-10. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9492118/>. Acesso: 12 set 2022.

LASERI, D. D; SOUZA, P. R. K. **Atenção farmacêutica e o tratamento de diabetes mellitus**. Revista Brasileira de Ciências da Saúde, São Paulo, n 14, 2007. Disponível em: https://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_ciencias_saude/article/view/390/200. Acesso em: 19 de set. 2022.

LUCENA, Joana Bezerra da Silva. **DIABETES MELLITUS TIPO 1 E TIPO 2**. 2017. 74 F.TCC (Graduação) - Curso de Farmácia, Orientação da Prof. Dra. Carmen Guilherme Christiano de Matos Vinagre, Centro Universitário das

MACHADO LRC, CAR MR. **Dialética do modo de vida de portadores de hipertensão arterial: o objetivo e o subjetivo.** Rev Esc Enferm USP 2017; 41(4): 573-80.

MALLAPATY, S. (2020). **Evidence suggests the coronavirus might trigger diabetes.** Nature, 583, 16-17.

OLIVEIRA, Nunila Ferreira de et al. **Diabetes Mellitus: desafios relacionados ao Diabetes Mellitus: desafios relacionados ao autocuidado abordados em Grupo de Apoio Psicológico dados em Grupo de Apoio Psicológico.** Revista Brasileira de Enfermagem, São Paulo, v. 64, n. 2, p. 301-307, abr. 2010.

OLIVEIRA SM, GOMES GC, XAVIER DM, PINTANEL AC, MONTESÓ MP, ROCHA

LP. **Contexts of care for children / adolescents with Diabetes Mellitus: a socio- environmental approach.** 2018 Mar [cited 2018 Oct 10];18(1):69-79. Disponível em: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-59972018000100069. Acesso: 16 set. 2022.

ONKAMO P, VAANANEN S, and KARVONEN M, TUOMILEHTO J. **Worldwide increase in incidence of type 1 diabetes: analysis of the data on published incidence trends.** Diabetologia 2019; 42: 1395-403. Disponível em: [https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10651256/#:~:text=Results%3A%20Results%20from%20the%20pooled,per%20100000%20a%20year\)%20populations](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10651256/#:~:text=Results%3A%20Results%20from%20the%20pooled,per%20100000%20a%20year)%20populations). Acesso: 15 set 2022.

PHILLIPS DI, BARKER DJ, HALES CN, HIRST S, OSMOND C. **Thinness at birth and insulin resistance in adult life.** Diabetologia 2014; 37:150-4.

PINHAS-HAMIEL O, DOLANLM, DANIELSSR, STANDIFORDD, KHOURY PR, ZEITLER P. **Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents.** J Pediatr 2016; 128:608 -15.

ROSEMBLOOM AL, JOE JR, YOUNG RS, WINTER WE. **Emerging epidemic of type 2 diabetes in youth.** Diabetes Care 2019; 22(2): 345-54. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10333956>. Acesso: 15 set. 2022.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIRURGIA BARIÁTRICA E METABÓLICA. **Estudos revelam que pandemia acelerou o aumento da obesidade em crianças.** 2021. Disponível em: <https://www.sbcm.org.br/estudos-revelam-que-pandemia-acelerou-aumento-de-criancas-com-obesidade/#:~:text=A%20pandemia%20de%20COVID%2D19%20acelerou%20em%20muitos%20pa%C3%ADses%20o,planeta%20chegue%20a%2075%20milh%C3%B5es>. Acesso em: 20 set. 2022.

SOUZA, L.J. Prevalência de Diabetes Mellitus e Fatores de Risco em Campos dos Goytacazes, RJ. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia.** V. 47 n. 1 Fevereiro 2013

TADIC M, CUSPIDI C, SALA C. **COVID-19 and diabetes: Is there enough evidence?** J Clin Hypertens (Greenwich). 2020 Jun;22 (6):943-948. Dói:10.1111/jch.13912.

TORRES-TAMAYO M., CARACAS-PORTILLO N. A., PEÑA-APARICIO B., JUAÁREZ-ROJAS J., MEDINA-URRUTIA A. & MARTÍNEZ-ALVARADO M.R. (2020). **Infecção por coronavírus em pacientes com diabetes.** Cardiovasc Metab Sci., 31(3), 235-246.

UNIMED NACIONAL. **A pandemia agrava o problema da obesidade infantil.** Disponível em: <https://www.centralnacionalunimed.com.br/releases/a-pandemia-agrava-o-problema-da-obesidade-infantil>. Acesso em: 20 set. 2022.

WIERSINGA, W. J., RHODES A., CHENG, A. C., PEACOCK, S. J., & PRESCOTT, M. D. (2020). **Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review.** JAMA, 324(8), 782–793.

USO DO ÁCIDO FÓLICO NA GESTAÇÃO: CONSEQUÊNCIAS DA CARÊNCIA OU DA SUPERDOSAGEM 2

Claudenice Aparecida Lopes da Silva¹,
Fernanda Gasparini Piumbini Garcia¹,
Misael da Silva Pires do Nascimento¹
Roselena Abreu Guedes²

RESUMO

O ácido fólico (AF) é uma vitamina hidrossolúvel do complexo B, conhecida como vitamina B9, metilfolato e folato. A vitamina B9 ajuda a prevenir doenças do tubo neural do feto, como a espinha bífida (quando a medula espinhal não se fecha por completo), e do cérebro, como a anencefalia. Os defeitos do tubo neural acontecem durante o estágio inicial de desenvolvimento, muitas vezes antes até que as mães saibam que estão grávidas. O uso correto de ácido fólico na gestação tem o intuito de prevenir patologias indesejadas no feto. Nessa pesquisa trata-se de ser exploratória, com abordagem qualitativa, realizada através de revisão bibliográfica utilizando-se artigos eletrônicos como Scielo (Brasil Scientific Electronic Library Online), google acadêmico e bibliotecas online de algumas instituições que disponibilizam trabalhos acadêmicos como tese de mestrado e trabalhos de conclusão de curso. Entre 2011 e 2022, foram realizadas pesquisas científicas sobre questões relacionadas à vitamina B9 (folato), com o interesse de apresentar proposta e facilitar a compreensão com atualidades, através da análise da carência e excesso do ácido fólico na gestação. Crianças de mães sem a suplementação de AF durante a gestação demonstrou comprometimento cognitivo social mais grave, como comunicação social, problemas comportamentais, atrasos no desenvolvimento motor e adaptativo comportamento e problemas gastrointestinais, em compensação,

¹Acadêmicos do curso de Farmácia

² Bacharel em Farmácia, especialista em farmacologia e atenção primária, Mestre em Ciências Veterinárias. Docente Multivix - Cachoeiro de Itapemirim

crianças de mães que suplementaram durante a gestação não apresento^u comprometimento social grave. Portanto, o ideal é a correta utilização através da fortificação, a fim de evitar complicações futuras no feto, principalmente o desenvolvimento do aspecto autista nas crianças geradas.

Palavras-chave: Ácido fólico; autismo, causas do autismo, fortificação.

1.INTRODUÇÃO

A gravidez caracteriza-se pelo tempo de desenvolvimento do embrião no útero, no qual as necessidades dos nutrientes são elevadas, decorrentes aos reparos fisiológicos e nas ações de nutrientes para o desenvolvimento fetal. Metade dos casos pode ser atribuída à deficiência de ferro, com os demais casos sendo resultantes de outras condições como deficiências de vitamina B9, B12 ou vitamina A inflamação crônica, infecções parasitárias (OMS, 2013; JERONIMO *et. al.*, 2018).

O ácido fólico (AF) é uma vitamina hidrossolúvel do complexo B, conhecida como vitamina B9, metilfolato e folatos. É encontrado como forma natural principalmente em alimentos como espinafre, salsinha, laranja, beterraba crua, brócolis, feijão branco, verduras de folhas escuras, amendoim, fígado, gema de ovo. Sua forma sintética é encontrada em alimentos fortificados e suplementos vitamínicos. Sua real importância foi descoberta quando foi detectado que a anemia gestacional poderia ser curada com o extrato de leveduras a cerca de 70 anos atrás (NUNES *et al.*, 2017).

A necessidade do AF intensifica durante a gravidez devido ao aumento da taxa de multiplicação celular do embrião, e conseqüentemente, ao aumento da taxa de eliminação urinária pela mãe, por se tratar de uma vitamina solúvel em água. Na ausência do ácido fólico em mulheres com idade conceptiva ou gestantes, pode acarretar problemas no fechamento do tubo neural do feto, por isso é essencial a suplementação de folato desde o período gestacional (ESPOLADOR *et al*, 2015).

A baixa escolaridade, nível socioeconômico, a idade, a quantidade de consulta realizada no pré-natal e a gravidez não planejada, interferem na baixa adesão na utilização do ácido fólico (MARQUI *et al.*, 2014). E além desses fatores da não adesão a vitamina, em alguns casos por haver a superdosagem,

pois por ser uma vitamina de fácil compra em farmácias e disponibilizada pelo SUS para as gestantes a fim de evitar anemias, muitas acabam utilizando de forma incorreta com dosagem acima do que é indicado (HONORATO, 2017).

A ingestão baixa ou insuficiente de AF tem sido associada a um grande risco de doenças variáveis, incluindo defeitos no tubo neural. Existem provas suficientes de que a suplementação com folato no início da gravidez reduz o risco de um bebê nascer com doença do tubo neural (DTN) em até 75% (CHEUNG, 2008; CHEN, 2013; LINHARES, 2016).

O fechamento do tubo neural ocorre concomitantemente com o desenvolvimento do transtorno de espectro autista (TEA), sendo este identificado como um transtorno que promove dificuldade na interação social, ou até mesmo na comunicação, além de comportamentos repetitivos. E durante as últimas décadas foi possível observar o aumento de casos de TEA, podendo haver ligação com a fortificação de ácido fólico durante a gestação (CRUZ, *et al.* 2021)

Nesse contexto, essa pesquisa visa demonstrar a importância do ácido fólico na gestação, descrevendo seu papel na prevenção e na superdosagem durante a gestação, apresentando assim, as doenças causadas pelo seu uso em excesso ou a falta.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O ÁCIDO FÓLICO

O ácido fólico é um poliglutamato descoberto no ano de 1931 pelo hematologista Lucy Wills, que descobriu o ácido fólico para tratar a anemia macrocítica em mulheres grávidas; mais tarde foi descoberto que o fator ativo era o ácido fólico e sua forma sintética só foi produzida na década de 40. O ácido N-4- (2-amino-3,4-di-hidro-4-oxo-6-pteridinil) metil-amino-benzoil-L-glutâmico ou ácido pteroilglutâmico é composto de um anel aromático de pteridina, preso a um ácido p-aminobenzoico por um grupo metileno, e com o resíduo de ácido glutâmico. O AF é encontrado em diversos tecidos vegetais e animais. A sua excreção se dá por meio das fezes e urina, além de serem destruídos por catabolismo, desta forma a falta de ingestão resulta em uma rápida deficiência.

Essa deficiência resulta em uma anemia megaloblástica (KATZUNG, TREVOR, 2017; MAIA *et al.*, 2019).

Pertencente uma vitamina do complexo B, que possui grande importância para uma gravidez saudável. O arranjo estrutural do folato é estabelecido em três partes: uma molécula de ácido L-glutâmico, um anel de pteridina e ácido p-aminobenzoico. Tem sido identificado, que 90% do folato (vitamina B9) ingerido juntamente alimentos é adequado quando se está presente proteínas por poliglutamatos reduzidos sofisticação (LINHARES, CESAR, 2017).

Também é importante destacar que o ácido fólico é comumente associado à vitamina B12 intracelular, que muitos medicamentos chamam de cobalamina, que pode ser reconhecida em duas formas da coenzima ativa: metilcobalamina e desoxiadenosilcobalamina. A cobalamina é utilizada para caracterizar a estrutura do núcleo Corrine, a metilcobalamina e a denosilcobalamina atuam como cofatores no organismo, enquanto as demais são formas terapêuticas de consumo alimentar (TAVARES *et al.*, 2015).

A vitamina B9 se relaciona com as transferências do grupo metil para moléculas envolvidas em seu processo biológico, sendo importante no desenvolvimento embrionário inicial. Desta forma, a falta de ácido fólico implica na diferenciação celular, afetando o tubo neural, que acarreta defeitos congênitos (MILLACURA *et al.*, 2017).

Segundo Tavares *et al.* (2015), o ácido fólico funciona impedindo um aumento no volume de glóbulos vermelhos, um útero aumentado e o crescimento da placenta e do feto, além de prevenir doenças respiratórias infantis e síndrome de Down. Além disso, o ácido fólico atua como coenzima no metabolismo de aminoácidos, síntese de purinas e pirimidinas, e a síntese de ácidos nucleicos (DNA do ácido desoxirribonucleico e RNA do ácido ribonucleico), é essencial para a divisão celular e síntese de proteínas, no processo de multiplicação dos sistemas celulares.

As mudanças fisiológicas que ocorrem nas mulheres após a concepção de uma gestação causam a necessidade de nutrientes essenciais, dentre eles, se destaca o ácido fólico. O AF é essencial para a síntese dos ácidos desoxirribonucleicos (DNA) e ribonucleicos (RNA), sendo estes, necessário para a eritropoiese e na estruturação do desenvolvimento de células nervosas, na

prevenção de deficiências do tubo neural do feto (DTN) e a anemia megaloblástica na mãe (LIMA *et al.*, 2020).

2.2. O USO DO ÁCIDO FÓLICO NA GRAVIDEZ

A utilização do ácido fólico na gestação possui grande importância, isso ocorre com finalidade de evitar o surgimento de doenças, ademais manter a integridade da saúde da mulher e principalmente do feto durante a gestação. A demanda dessa vitamina aumenta nesse período devido à divisão celular do feto e simultaneamente a eliminação por vias urinárias da gestante uma vez que essa vitamina é hidrossolúvel (COSTA, 2021).

O folato caracteriza-se por ser imprescindível no processo de embriogênese, que é o processo de formação e desenvolvimento do embrião. Também é importante no crescimento uterino, eritrocitário e placentário. Do segundo ao terceiro trimestre de gestação o feto apresenta um crescimento mais acelerado da circunferência da cabeça, na qual estão diretamente ligados ao uso de ácido fólico na gestação pela mãe (MAIA *et al.*, 2019). Confirmando esse fato, é um micronutriente importante para as gestantes, pois está envolvido na formação de precursores de DNA e na divisão celular. Durante a gravidez, fato que é observado de perto no feto, a deficiência de folato pode levar a alterações morfológicas. O ácido fólico, ou acilglutamato de petróleo, é um complexo de vitamina B solúvel em água (vitamina B9) que é essencial para uma gravidez saudável. Segundo estudo, desde a década de 1990, há evidências irrefutáveis de que a ingestão materna de ácido fólico antes e no início da gravidez previne a espinha bífida e outros defeitos congênitos do tubo neural (MOUSSA *et al.*, 2016).

A carência do ácido fólico, junto com a vitamina B12, provocam a anemia megaloblástica que tem como características hemácias macrocíticas, presença de anormalidade nos leucócitos e plaquetas, além de alterações epiteliais. Seus sintomas são a perda de apetite e astenia, dores abdominais, enjôos e diarreia, úlceras, alteração na pele, perda de cabelo, apatia e na gravidez pode ocasionar um parto prematuro ou malformação (MONTEIRO *et al.*, 2019). Isso ocorre devido à carência alimentar, e pode ser produzida pela má absorção desses nutrientes pelo organismo e ao usar alguns medicamentos, como

quimioterápicos e antibióticos, sendo mais raros nesse último caso (ZAGO *et al.*, 2013).

Pesquisas apontam que a anemia megaloblástica, é a segunda causa mais comum de anemia durante a gestação, por falta de cobalamina e folato, mas como os riscos, especialmente estão associados à deficiência de folato, são grandes para o feto, fazendo o uso do medicamento e recomenda-se uma boa alimentação da mãe durante a gestação (AREIA *et al.*, 2019).

A verdade sobre os glóbulos vermelhos ficarem maiores e menos resistentes, é pela deficiência de AF e B12, que são encarregados pela produção e maturação de células saudáveis. Se essas vitaminas apresentarem deficiência, a síntese de ácido desoxirribonucleico (DNA), que armazena informações genéticas, acaba sendo prejudicada, e de modo consequente as alterações se expande as outras linhagens celulares, e os mecanismos genéticos de maturação e divisão nuclear, não funcionam de maneira certa (ZAGO *et al.*, 2013).

Segundo Monteiro *et al.* (2019), a carência de AF, recomenda-se 5 mg/dia, por VO, durante 4 meses. Se for pela toxicidade dos fármacos, é preciso interromper o uso do medicamento, e caso não possa interromper é necessário reduzir a dose. É indicado para prevenir defeitos do fechamento do TN, a suplementação da mãe, com 400 µg/dia de AF, antes da concepção até doze semanas da gestação. As gestantes com hemoglobinopatias necessitam tomar durante toda a gravidez, 5 mg/dia de AF, para suplementação (AREIA *et al.*, 2019).

É de suma importância ressaltar que a vitamina B12 é responsável pela ativação de AF, portanto, sua ausência diminui a captação do AF pelas células, aumentando a capacidade plasmática e reduzindo a concentração de células vermelhas. Deste modo, é importante permanecer com bons níveis de vitamina B9 no organismo, para garantir uma gravidez segura (TEODORO *et al.*, 2018).

O uso do AF na gravidez tem finalidade de proteger o feto de deficiências na formação do tubo neural e a maioria delas podendo ser fatais ao neonato ou deixar sequelas graves. Com essa situação, o governo de diferentes países do mundo tem desenvolvido programas com objetivo de reduzir a incidência desses problemas. Sendo utilizados dois principais programas, fortificação alimentar com AF e suplementação gratuita de AF, enquanto a fortificação alimentar

alcança praticamente todo o país, devido aos nutrientes fortes serem alimentos de uso do cotidiano da população, a suplementação pode não ter todo esse alcance, pois necessita de a gestante ter prescrição e coletar o medicamento em um posto de atendimento (MOURA, 2022).

2.3. NÍVEIS ALTERADOS DE ÁCIDO FÓLICO

A carência do AF pode ocorrer uma deficiência no tubo neural que é caracterizado pelos defeitos congênitos do cérebro, que acontece no primeiro período da gravidez devido ao fechamento inapropriado do tubo neural embrionário. Isso pode acarretar uma série de deficiências ou até mesmo a morte. A vitamina B9 (folato) solúvel em água ela auxilia no fechamento do tubo neural aumentando a proliferação celular. É um fator importante no metabolismo do carbono e participa da regulação epigenética da transcrição de genes que atuam no fechamento neural (GREENE *et al.*, 2011; MOUSSA *et al.*, 2016).

Além da deficiência do tubo neural, a deficiência do ácido fólico, causa a anemia megaloblástica na mãe, isso ocorre devido há hiperplasia eritróide na medula óssea, gerando o aumento do volume plasmático e conseqüentemente a hemodiluição para manter o transporte de oxigênio, evitando prejuízos maiores. A anemia megaloblástica pode causar hemorragia, aborto espontâneo, hipertensão, além do não crescimento adequado da placenta, do feto e o não alargamento adequado do útero (FERREIRA *et al.*, 2020).

A procedência dos casos do transtorno do espectro autista ainda possui discordância no meio científico, porém sabe-se que é necessário o folato para os processos metabólicos e pelo desdobramento neural, desta forma, a fim de obter êxito com a suplementação de ácido fólico durante a gestação (CRUZ *et al.*, 2021). As altas doses de ácido fólico podem provocar transtornos, devido a estudos terem analisados níveis elevados na sorologia de mãe de pacientes autistas. O fechamento do tubo neural acontece normalmente concomitante ao desenvolvimento do TEA. O ácido fólico é absorvido pelas células pelos receptores e derivados, porém é bloqueado pela presença de autoanticorpos do receptor do folato (FRAA). Os FRAA cerebrais foram encontrados com maior frequência com crianças com TEA (SILVA, 2020). Esse transtorno também pode ser caracterizado por déficits sociais e comportamentais. As intervenções são

farmacoterapêuticas para testar o estabelecimento do domínio dos sintomas que constituem o quadro (NETO *et al.*,2019).

É permitido diferenciar as alterações genéticas capazes de causar o avanço do TEA nas crianças. Os testes moleculares são capazes de indicar 25% das alterações que provocam o distúrbio. Os acontecimentos no decorrer da gestação, como a deglutição de algumas substâncias medicamentosas, ingestão de nutrientes e exibição de agentes tóxicos são fatores para resultar no surgimento desse transtorno. A ingestão dos alimentos pela mãe durante 9 meses torna-se inesperado para a formação normal do embrião. Um nutriente importante é o B9, adquirido através do alimento, por exemplo, em frutas cítricas, folhas verdes e fígado. Na embriogênese, o folato é de extrema influência no progresso do tubo neural, estrutura precursora do sistema nervoso central (NASCIMENTO, 2022).

Crianças nascidas de mães sem suplementação do folato e nutrientes durante a gestação apresentou comprometimento cognitivo social mais grave, como comunicação social, problemas comportamentais, atrasos no desenvolvimento motor e adaptativo comportamento e problemas gastrointestinais do que as crianças nascidas de mães que usaram a suplementação do folato e nutrientes, apresentando a necessidade de suplementação de nutrientes durante a gestação (TAN *et al.*,2020).

Conforme o surgimento de alguns estudos, o TEA evidencia uma decorrência final de uma cachoeira de problemas que afetam o desenvolvimento cerebral desde a gravidez até o início da vida pós-parto. Vários dados vêm surgindo que as causas de risco durante a gravidez e perinatais estão ligadas ao TEA. A nutrição gestacional apresentou ter um papel importante nos efeitos no desenvolvimento neurobiológico durante períodos do desenvolvimento do SNC devido ao processo patológico do autismo (TAN *et al.*, 2020; DI *et al.*, 2021).

Apesar dos estudos que analisam a dieta materna em ligação com o TEA tenham começado em pouco tempo, o tema vem crescendo aceleradamente e apresentou evidências significativas da importância de vários nutrientes. Mas consideravelmente, a atenção maior foi dada ao papel fundamental do AF com vários assuntos relacionados apoiando uma associação protetora (ZHONG *et al.*,2020).

Essa pesquisa se caracteriza como exploratória, com abordagem qualitativa. Há diferentes métodos e técnica para abordar um problema em pesquisas científicas e considerando se tratar de um estudo de revisão bibliográfico, esse tipo de abordagem e caracterização da pesquisa são adequados para estudos de revisão bibliográfica (GIL, 2002).

Nesse sentido, propõe-se como banco de dados, artigos eletrônicos publicados em revistas como a Scielo, google acadêmico, bem como bibliotecas *online* de algumas faculdades que disponibilizam informações sobre o tema em teses de mestrado e Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC). Os critérios de inclusão são as publicações científicas relacionadas ao tema, publicadas entre o período de 2011 a 2022.

Conforme Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é uma das mais utilizadas em trabalhos científicos, uma vez que cobre uma gama importante de dados e informações fidedignos sobre o tema, alcançados mediante a realização de estudos clínicos e de revisão. São adequadas aos estudos exploratórios e de abordagem qualitativa, sendo que o pesquisador busca explorar um problema de modo a fornecer informações mais recentes e precisa sobre o objeto investigado, além de buscar maior proximidade com o tema.

As técnicas aqui descritas auxiliam o pesquisador a buscar informações na literatura acadêmica, escolher o material pesquisado (artigos, livros, teses, dentre outros) e com isso proceder há uma explanação crítica e científica sobre o tema. São as principais técnicas utilizadas em Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Organização Mundial da Saúde aconselha uma alimentação adequada e a prática de exercícios físicos para que as mulheres grávidas se mantenham saudáveis e evitem o ganho de peso. Portanto, a intervenção nutricional no pré-natal, quando necessária, é importante para garantir uma saúde propícia para a gestante e assegurar ganho de peso gestacional coerente, contribuindo para bons resultados obstétricos e neonatais (BECKER *et al.*, 2020).

Assim, a prevalência do uso de ácido fólico durante a gravidez varia de acordo com as características das populações estudadas e o tempo de uso. No Brasil, um estudo populacional de puérperas de Pelotas-RS descobriu que 32% da ingestão do suplemento foi utilizada em determinada fase da gestação. Em Diamantina, MG, a prevalência de uso de suplemento alimentar durante a gestação foi de 31%, no Rio de Janeiro, RJ, um estudo do Instituto Fernandes Figueira (Fiocruz) com gestantes constatou que 22,4% delas faziam uso de dieta suplementada (LINHARES, CESAR, 2017).

Alimentação inadequada, doenças genéticas, tabagismo, uso prolongado de anticoncepcionais hormonais orais, diabetes e uso de anticonvulsivantes são alguns dos fatores que contribuem para os baixos níveis de ácido fólico no sangue. Para reduzir os problemas causados pela deficiência de ácido fólico em mulheres grávidas. Uma dose diária de 0,4mg de ácido fólico é indicada para qualquer mulher que planeja engravidar e para aquelas que já têm filhos com problemas ou estão tomando medicamentos que afetam os níveis de AF no corpo, como é o caso dos anticonvulsivantes, 4mg de AF são recomendados. Para amamentação e gestantes, são utilizados 0,1mg e 0,2mg de AF por dia. A ingestão de AF é recomendada 3 meses antes e até a 12ª semana de gravidez. Com esses aspectos em mente, também é importante ressaltar que a consulta pré-natal é a base para o aumento do uso de ácido fólico. A importância da suplementação periconcepcional com AF para os profissionais de saúde envolvidos no pré-natal, como enfermeiros que prestam assistência pré-natal de baixo risco no Brasil, precisa ser continuamente promovida e disseminada (DIRCEU,2020; SALDANHA, 2020; PONTES DA SILVA *et al.*,2021).

Segundo estudo, verifica-se que há a relação da utilização do ácido fólico na gestação com o aumento da idade da gestante, onde as grávidas menores de 25 anos que utilizavam a suplementação eram cerca de 28,3% e já as maiores de 25 anos era de 71,7%. Pode também ser observado que o estado civil dessas mulheres também possuía influência na utilização da suplementação, onde somente cerca de 17,9% que eram solteiras suplementavam e as casadas eram representadas por 76%. Outra informação que se destaca é a escolaridade, mulheres com baixa escolaridade (33,9%) não suplementava tanto como as mulheres que possuíam faculdade (66%) (BRANUM *et al.*, 2013).

O crescimento e desenvolvimento do feto envolvem várias mudanças orgânicas, afetando o resultado da adaptação metabólica e alterando o organismo da mãe. Deficiências nutricionais como ferro e principalmente o folato, que podem ou não ser expressas como anemia, são mais comuns em gestantes, mesmo em países desenvolvidos, pois suas altas necessidades são difíceis de atender com a dieta habitual. O AF realiza um papel significativo na reprodução celular e, portanto, é essencial durante a gravidez (TELES, 2013).

As vantagens do AF podem ser descritas da seguinte forma: proteção contra defeitos congênitos do tubo neural e outros defeitos congênitos; privilégio no desenvolvimento cognitivo, psicológico e social; reduz risco de defeitos congênitos associados à diabetes e autismo; riscos menores de leucemia infantil e riscos menores de pré-eclâmpsia; prevenção da anemia megaloblástica em gestantes (TAVARES *et al.*, 2015). Segundos estudos, garantem que a utilização do ácido fólico na gestação possui maiores efeitos benéficos na prevenção dos defeitos do tubo neural e em outras malformações, sendo de grande importância no neurodesenvolvimento (SCHMIDT, 2019; SILVA *et al.*, 2021).

Segundo Lima *et al.* (2020), o AF é uma vitamina do complexo B responsável pela produção e divisão celular, reparo do DNA, produção de certas proteínas e manutenção dos sistemas nervoso e cardiovascular. A ação do AF é necessária para fechar o tubo neural. Sem eles, o desenvolvimento adequado é incompleto, o que pode levar a problemas como a anencefalia, na qual o cérebro e o crânio do feto estão completamente ausentes. Há também a encefalocele, que se caracteriza por uma herniação do cérebro e abertura das meninges através do crânio. A espinha bífida leve a grave, também pode ocorrer quando a extremidade inferior do tubo neural não fecha e danifica a medula espinhal. Desta forma, segundo estudos de Valera Granet *et al.* (2014), a ingestão de folatos no período gestacional pode contribuir para uma melhora no desenvolvimento neural dos bebês, entretanto, a alta dosagem de suplementos (> 5000µg/d) esteve associado a uma diminuição do desenvolvimento psicomotor dos bebês.

Segundo Sampaio *et al.* (2021), fica claro que o folato pode ser considerada um protetor para o TEA, principalmente quando usado no período pré-gestacionais e no início da gestação, manifesta a diminuição do risco de autismo. Este efeito benéfico não pode ser confirmado se consumidos durante o

resto da gravidez. Nota-se que muitos estudos apontam a suplementação de AF₂ apresentando um efeito benéfico em relação ao TEA, uma vez que 8 dos 15 estudos analisados apontam para esse efeito.

Estudos apontam sobre a importância da utilização do ácido fólico na gestação destacando a utilização com a ação do fechamento do tubo neural, porém ainda não há estudos que possam comprovar a associação com o desenvolvimento de TEA. No entanto, a suplementação de multivitaminas em altas doses com ácido fólico sintético antes e durante a gestação, juntamente com ácido fólico dietético natural, resultou em níveis séricos mais elevados na população. Isso levantou preocupações sobre os efeitos nocivos de altas concentrações de ácido fólico sintético, incluindo um risco aumentado de TEA (RAGHAVAN *et al.*, 2018; MAIA, 2019).

Uma pesquisa recente examinou a relação entre a suplementação de altas doses de ácido fólico antes e durante a gravidez e o desenvolvimento de TEA, uma vez que a sua alta dosagem ocorre interferências na transmissão sináptica, além de alterações de comportamento, incluindo ansiedade e hiperatividade. A alta exposição de ácido fólico causa desregulação de expressões de alguns genes associadas ao TEA (WIENS, DESOTO, 2017).

Quanto às causas do desenvolvimento do TEA, a comunidade científica tem muitos conflitos e dúvidas que precisam ser respondidas. Sabe-se que o ácido fólico é necessário para os processos metabólicos e o desenvolvimento dos nervos. Por esse motivo, garantir níveis adequados para gestantes por meio da suplementação de ácido fólico sintético para prevenir defeitos do tubo neural tem sido uma iniciativa de saúde pública em andamento (WANG *et al.*, 2017; LEVINE *et al.*, 2018; CHENG *et al.*, 2019; LI *et al.*, 2019).

Segundo o estudo, a utilização do ácido fólico mostra a diminuição do risco do desenvolvimento do TEA pela criança a desenvolver no período gestacional, esta mesma pesquisa mostrou-se que a exposição do ácido fólico 4 semanas antes da concepção e 8 semanas durante a gestação auxilia no desenvolvimento do sistema nervoso central, abrangendo o fechamento do tubo neural e no desenvolvimento de estruturas cerebrais porém o mesmo estudo não observou a redução do risco de TEA quando as mães utilizam o ácido fólico, na suplementação, antes da concepção da gestação (LEVINE *et al.*, 2018).

Este fato ocorre desde a criação da Food and Drug Administration (FDA) nos Estados Unidos em 1º de janeiro de 1998, facilitando a fortificação obrigatória de produtos de grãos processados. Desde então, os casos de defeitos do tubo neural (DTN) nos Estados Unidos diminuíram significativamente. No entanto, vários pesquisadores em estudos epidemiológicos questionaram se os aumentos perinatais no folato materno estão associados a um aumento concomitante de casos inexplicáveis de TEA nos Estados Unidos. É importante ressaltar que o fechamento do tubo neural e, portanto, sua ativação pela suplementação de ácido fólico, ocorre durante a embriogênese, que também é fundamental para o desenvolvimento autismo (ORNOY *et al.*, 2015; WANG *et al.*, 2017; WIENS, De SOTO, 2017; GUO *et al.*, 2019).

De acordo com Tan *et al.* (2020) investigou possíveis associações entre o uso materno de suplementos de micronutrientes e os níveis e sintomas consecutivos de vitaminas em crianças com TEA, um total de 416 crianças com TEA e 201 crianças com desenvolvimento típico (DT) foram selecionadas. Os níveis de ácido fólico dos recém-nascidos foram medidos durante o pós-parto. Foi determinado que os níveis de ácido fólico na dieta de uma mãe tiveram um efeito positivo no desenvolvimento do comportamento autista/comunicativo/motor de seu filho. No entanto, crianças nascidas de mães que não suplementaram tiveram problemas sociais, cognitivos e comportamentais mais graves do que aquelas com mães que suplementaram sua dieta. Além disso, essas crianças tiveram problemas mais graves com o sistema gastrointestinal e tiveram um desenvolvimento motor grosseiro e adaptativo mais pobre do que as crianças cujas mães suplementaram sua dieta com ácido fólico. Houve uma correlação positiva significativa entre a suplementação materna com micronutrientes e níveis mais baixos de ácido fólico em crianças com autismo.

Segundo Cheng *et al.* (2019), o ácido fólico, ômega-3, vitamina D3, previnem de toxinas ambientais, correção de deficiências, imunidade aprimorada e a amamentação prolongada foram associados a possíveis reduções nos resultados adversos da gravidez, incluindo TEA. Em outro estudo, encontraram-se resultados semelhantes em uma revisão sistemática avaliando que a suplementação de ácido fólico pré-natal de rotina estava associada a níveis

significativamente mais baixos de TEA, embora enfatizassem que os resultados devem ser interpretados com cautela (VÁZQUEZ *et al.*, 2018).

De acordo com Raghavan *et al.* (2018), houve-se uma análise entre a associação de suplementos multivitamínicos durante a gestação e as medidas dos níveis plasmáticos utilizando biomarcadores de AF e vitamina B12 no nascimento para verificar os riscos do desenvolvimento de TEA nas crianças. O estudo incluiu 1.257 pares mãe-filho recrutados no nascimento e acompanhados prospectivamente durante a infância no Boston Medical Center. O TEA foi definido de acordo com códigos de diagnóstico em prontuários médicos eletrônicos, e a suplementação multivitamínica materna foi avaliada por entrevista e questionário, além disso, folato plasmático materno e vitamina B12 foram medidos a partir de amostras colhidas 2-3 dias após o nascimento. A suplementação moderada autorrelatada (3-5 vezes por semana) durante a gravidez foi associada a um menor risco de TEA, um achado consistente com a maioria dos estudos anteriores. No entanto, a suplementação baixa (≤ 2 vezes/semana) e alta (> 5 vezes/semana) foi associada ao aumento do risco de TEA. Níveis muito elevados de folato plasmático materno ao nascimento ($\geq 60,3$ nmol/L) foram associados a um aumento de 2,5 vezes (intervalo de confiança de 95%) no risco de TEA.

O estudo realizado por Vázquez *et al.* (2018) mostra-se que não houve agregação considerável com a utilização da dose recomendada de ácido fólico durante a gestação quanto comparado ao desenvolvimento mental ou motor quando comparado a utilização de doses menores do que a recomendada, ou seja, menor que 400mg, porém houve agregação, quando utilizados doses maiores do que a recomendada, sendo de 400mg a 999mg por dia. E nesse mesmo estudo, determinou-se que houve a redução de riscos agregados ao TEA. Quando analisados a utilização das doses mínimas diária, sendo de 400mg de ácido fólico no período de dois a três meses antes da concepção até o final da gestação, conclui-se que a utilização do ácido fólico possui mais benefícios do que os prejuízos causados, devendo ser necessárias mais pesquisas para determinar se a quantidade da ingestão, além do tempo da sua utilização pode estar relacionada ao desenvolvimento de TEA (SILVA *et al.*, 2021).

Segundo Simoni *et al.* (2013) níveis muito altos de folato plasmático materno e B12 ao nascimento estão associados ao risco de TEA. Este estudo gerador de hipóteses não questiona a importância da ingestão adequada de folato e vitamina B12 durante a gravidez, mas levanta novas questões sobre os efeitos de níveis plasmáticos extremamente altos de folato e exposição no útero à vitamina B12 no desenvolvimento inicial do cérebro. Assim, quanto maior a quantidade de ácido fólico não metabolizado circulante junto com as proteínas, menor será a total de ácido fólico ativo disponível para o bebê em sua formação. Sua forma ativa no fígado também auxilia na eliminação de toxinas. Torna-se importante ressaltar que para se obter os efeitos benéficos do ácido fólico, o mesmo deve ser convertido em sua forma ativa. Uma investigação no período gestacional se faz muito importante, pois se o ácido fólico não estiver sendo metabolizado em sua forma ativa alterações no metabolismo poderão ser observados.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sem dúvida, o ácido fólico é um importante aliado na prevenção de deficiências do tubo neural em fetos, pois todas as pesquisas apontam para a redução da incidência de casos após a aplicação da vitamina. A fortificação de alimentos com ácido fólico é uma excelente maneira de garantir a ingestão adequada de nutrientes para mulheres em idade reprodutiva e gestantes, principalmente em países de baixa renda. Quase metade dos países do mundo decidiu aderir à fortificação, devido ela ser utilizado em alimentos amplamente consumidos. Essa estratégia apresenta excelentes resultados na redução da incidência de casos por deficiência de ácido fólico.

Diante de vários estudos, é evidente a existência de fatores causais que demonstraram causar o transtorno do espectro autista, mas ainda não é específica e definida, acredita-se que exista um conjunto de fatores, incluindo ambientais, genéticos, químicos ou alguma patologia adquirida no pré-natal, durante os períodos perinatal e pós-natal, com implicações para o neurodesenvolvimento do feto, os sintomas do autismo podem aparecer nos primeiros três anos de vida.

Os transtornos do espectro autista suas causas, bem como sua fisiopatologia, ainda não são totalmente compreendidas. Estudos recentes têm tentado provar cada vez mais que a suplementação com altas doses de ácido fólico é um dos fatores que contribuem para o desenvolvimento do TEA. Achados clínicos recentes, embora poucos e inconclusivos, levantam questões para pesquisas sobre doses adequadas ou uso mais direcionado de ácido fólico. Essas direções de pesquisa seriam interessantes como propostas de pesquisa para trabalhos futuros.

6. REFERÊNCIAS

AREIA, *et al.* Anemia na Gravidez e no Puerpério. **Normas de orientação clínica SPOMMF**. vol.13 n. 2 Coimbra. 2019.

BRANUM *et al.* Dietary Supplement Use and Folate Status during Pregnancy in the United States, **The Journal of Nutrition**, Vol 143, p 486–492. 2013.

BECKER, *et al.* Can the pregnant woman's food intake be influenced by her clinical condition during pregnancy. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, vol. 20, nº2. P.515–524. 2020. Acesso em 12 de outubro de 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1806-93042020000200011>.

CHEN, C. *et al.* Base estrutural para o reconhecimento molecular do ácido fólico por receptores de folato. **NATURE**. v. 500, p. 486-489, 2013.

CHENG, J, *et al.* Improving autism perinatal risk factors: A systematic review. **Medical Hypotheses**, vol.127, p26-33. (2019).

CHEUNG, *et al.* Investigation of folic acid stability in fortified instant noodles by use of capillary electrophoresis and reversed-phase high performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography A**. V.1213, p. 93-99, 2008.

COSTA, N S. A importância do ácido fólico na gestação. **Research, Society and Development**, v. 10. n. 15. 2021.

CRUZ, *et al.* O desenvolvimento do Transtorno do Espectro Autista está relacionado com a suplementação de altas doses de ácido fólico no período periconcepcional? **Research, Society and Development**. v. 10, n. 16. 2021.

ESPOLADO, *et al.* Identificação dos fatores associados ao uso da suplementação do ácido fólico na gestação. **Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro**. São José do Rio Preto, p.1552-1562. 2015.

FERREIRA, *et al.* Carência de vitamina b9 e b12 na gravidez: anemia megaloblástica. **UNIFACIG**. 2020.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2002.

GUO, *et al.* Association of maternal prenatal folic acid intake with subsequent risk of autism spectrum disorder in children: A systematic review and meta-analysis. **Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry**, vol. 94. 2019.

HONORATO, L. Excesso de ácido fólico na gravidez pode aumentar risco de autismo. **O Estado de São Paulo**, São Paulo. 2017.

JERONIMO *et al.* Perfil epidemiológico e consumo alimentar de gestantes no último trimestre de gravidez. **Rev. Uniabeu**. Vol. 11 n. 27. p. 301- 310. 2018;

KATZUNG, Bertram G.; TREVOR, Anthony J. **Farmacologia básica e clínica**. Grupo A, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580555974/>. Acesso em: 10 set. 2022.

LEVINE, S. Z., *et al.* Association of Maternal Use of Folic Acid and Multivitamin Supplements in the Periods Before and During Pregnancy with the Risk of Autism Spectrum Disorder in Off spring. **JAMA Psychiatry**, vol.75, n2, p 176. 2018.

LI *et al.* Preconception and Prenatal Nutrition and Neurodevelopmental Disorders: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Nutrients**, vol.11. n 7 p 1.628. 2019.

LIMA, Renata Monteiro *et al.* Prevalence and factors associated with the consumption of folic acid and iron in pregnant women in the BRISA cohort. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil [online]**. v. 20, n.3 p. 799-807.2020 Disponível em <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/W3H7jSTSbdJTmXJC69QLvdJ/?lang=en#>. Acesso em 10 de setembro de 2022.

LINHARES *et al.* Suplementação com ácido fólico entre gestantes no extremo Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva [online]**. v.22, n. 2, p. 535-542. 2017.

LINHARES, CESAR. Suplementação com ácido fólico entre gestantes no extremo Sul do Brasil: Prevalência e fatores associados. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n 2, p. 535–542. 2017. Acesso em 12 de outubro de 2022. Disponível em <https://doi.org/10.1590/1413-81232017222.06302016>.

MAIA *et al.* Transtorno do espectro autista e a suplementação por ácido fólico antes e durante a gestação. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria [online]**. v. 68, n. 4. p. 231-243. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000251>. Acesso em 10 setembro de 2022.

MARQUI, *et al.* Principais Fatores da Baixa Adesão ao Uso do Ácido Fólico. **UNOPAR Cient Ciênc Biol Saúde**. v.16. n.2. p.141-148. 2014.

MILLACURA, *et al.* Effects of folic acid fortification on oro facial clefts prevalence: A meta-analysis. **Public Health Nutrition**, v. 20, n. 12, p. 2260-2268, 2017.

MOURA, Allan Vinicius. Uso de Ácido Fólico na Gestação. **Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa**. v. 38, n. 74, p. 35-49, fev. 2022.

MOUSSA, *et al.* Folic acid supplementation: what is new? Fetal, obstetric, long-term benefits and risks. **Future Science**, v. 2, n. 2, p. 116. 2016.

NASCIMENTO, KS do. Neurotransmissores serotoninérgicos em relação às doenças mentais e seus fatores nutricionais: uma revisão sistemática. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**. Vol.11, n.2. 2022.

NETO *et al.* Diferenças nas concentrações de cortisol em adolescentes com transtornos alimentares: uma análise sistemática. **Jornal Pediatria**. Vol.95 n1. P. 18-26. 2019.

NUNES *et al.* Ácido fólico: importância na gestação. **6º Congresso de Enfermagem das FIP**. 2017.

OMS - Organização Mundial da Saúde. Diretriz: **suplementação diária de ferro e ácido fólico em gestantes**. Genebra. 2013.

ORNOY *et al.* Pré-natal factors associated with autism spectrum disorder (ASD). **Reproductive Toxicology**, vol.56, p.155–169. 2015.

RAGHAVAN, R *et al.* Maternal Multivitamin Intake, Plasma Folate and Vitamin B 12 Levels and Autism Spectrum Disorder Risk in Offspring. **Pediatric and Perinatal Epidemiology**, vol.32 n1. P.100–111. 2018.

SAMPAIO *et al.* Associação da suplementação de ácido fólico materno com o transtorno do espectro do autismo: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira Ginecologia Obstetrícia**, Lagoa Seca, Juazeiro do Norte, CE, Brasil, ano 2021, v. 43, ed. 10, p. 775-781. 2021.

SATO *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 [online]**. v. 24, n. 3. p. 453-464 2015.

SCHMIDT *et al.* Association of Maternal Prenatal Vitamin Use With Risk for Autism Spectrum Disorder Recurrence in Young Siblings. **JAMA Psychiatry**, [s.l.], v.76, n.4, p.391-398, 2019.

SILVA, *et al.* Ácido fólico gestacional como prevenção do transtorno do espectro autista. **GEPNEWS**, v.5, n.1, p.107-112. Maceió, 2021.

SILVA, *et al.* Fatores Associados à Suplementação de Ácido Fólico em Gestantes Atendidas em uma Maternidade Filantrópica. **Revista Cereus** vol.13. nº 1, 2021. Disponível em <https://doi.org/10.18605/2175-7275/cereus.v13n1p115-126>.

SILVA, João Batista de Menezes. A correlação do excesso de ácido fólico na gestação e o transtorno do Espectro Autista (TEA). **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**. Ano 05, Ed. 12, v. 09, pp. 152-166. 2020.

SIMONI, Renata Zaccaria et al. Malformações do sistema nervoso central e a presença da mutação C677T-MTHFR no sangue fetal. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**; v. 35, n. 10, p. 436-441, 2013.

TAVARES, *et al.* Know ledge of supplemental folic acid during pregnancy. **Investigación y Educación Em Enfermería**, vol.33, n3, p.456–464. 2015. Acesso em 12 de outubro de 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.17533/udea.iee.v33n3a09>.

TAN, *et al.* Maternal folic acid and micronutrient supplementation is associated with vitamin levels and symptoms in children with autism spectrum disorders. **Reproductive Toxicology**, vol.91, p109-115. 2020.

TELES. Gestação, e a suplementação com ácido fólico. **Sena Aires**. 2013. Acesso em 12 de outubro de 2022. Disponível em <https://www.senaaires.com.br/wpcontent/uploads/2017/05/GESTA%C3%87%C>

3%83O-E-A-SUPLEMENTA%C3%87%C3%83O-COM-%C3%81CIDO-F%C3%93LICO.pdf

TEODORO, *et al.* Efeitos da deficiência ou falta de suplementação de ácido fólico durante o período gestacional. **Anais do fórum de iniciação científica do UNIFUNEC**. 2018.

VALERA-GRAN D, *et al.*, Suplementos de ácido fólico durante a gravidez e psicomotor infantil desenvolvimento após o primeiro ano de vida. **JAMA Pediatra**; v. 168, n. 11, 2014.

VÁZQUEZ, *et al.*, Review and meta-analysis found that prenatal folic acid was associated with a 58% reduction in autism but had no effect on mental and motor development. *Acta Paediatrica*. 2018. Acesso em 08 de outubro de 2019).

WANG, *et al.* The association between maternal use of folic acid supplements during pregnancy and risk of autism spectrum disorders in children: a meta-analysis. **Molecular Autism**, vol.8 n.1. p. 51.2017.

WIENS, DESOTO. Is High Folic Acid Intake a Risk Factor for Autism? **A Review Brain Sciences**, vol.7 n.12. p.149. 2017

ZAGO, *et al.* Carências de folatos ou vitamina B12. Anemias megaloblásticas. **Tratado de hematologia**, cap. 18, 2013.