

**ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE
DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**

UNIBH- BELO HORIZONTE – MG



BELO HORIZONTE, 24 A 26 DE JANEIRO DE 2022

**ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE
DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**

UNIBH- BELO HORIZONTE - MG

PRESIDENTE

DANIELA TEIXEIRA RIBEIRO

COMISSÃO ORGANIZADORA

ALEXANDRE DE CASTRO BROMMONSCHENKEL

ANA RAQUEL DE PAULA RICARTE

BIANCA RODRIGUES TAVARES

BRUNO MELO RIBEIRO

CLÁUDIA SIBELE MONTEIRO

FERNANDA CAETANO SOLANO OLIVEIRA

GIOVANA SOUZA D'OLERON BARRETO

GUSTAVO ALMEIDA KELLER

ISABELLA RAMALHO DE MATOS LISBOA

JOAO PAULO SILVA SANTOS XAVIER

JOICE CASTRO DE CARVALHO

KÁTIA FERNANDA OLIVEIRA DOS SANTOS

LUCIANE FERREIRA DOS SANTOS

LUÍSA BOMJARDIM CARVALHO GUIMARÃES

MAURO MARQUES LOPES

PAULA BRAGA ANDRADE

RODOLFO ALVES DE PINHO

SAMUEL MELO RIBEIRO

VITOR GONZALEZ OUAKNIN AZULAY

VITTORIA MARIA SILVA PEDROSA

**ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE
DIAGNÓSTICO POR IMAGEM**

UNIBH- BELO HORIZONTE - MG

COMISSÃO AVALIADORA

ANA CAROLINA DOS SANTOS SILVA
ANA PAULA GOMES SOARES
BIANCA MARIA OLIVEIRA LUVISARO
ELAINE MIGUEL DELVIVO FARÃO
GUSTAVO DE MELLO DUARTE
KARLA RONA DA SILVA
LAYZA LOURENÇO MACHADO BRAGA QUINTÃO
LUCINETE DUARTE
LÍGIA AMARAL MURITIBA
MARILZA ALVES DE SOUZA
MARINA DAYRELL DE OLIVEIRA LIMA
MICHELLE FREITAS SOUZA
NATALIA ANA DE CARVALHO
PAMELA MALHEIRO OLIVEIRA
PAULA AMARAL MUSSUMECI
TIZIANE ROGÉRIO MADUREIRA
VANESSA CALAZANS VIANA
VERA LUCIA TEODORO DOS SANTOS

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

SUMÁRIO

RESUMO EXPANDIDO	PÁGINA
1. A importância da ultrassonografia no diagnóstico da onfalocele	1
2. A Neuroimagem como instrumento imprescindível para o diagnóstico da dislexia do desenvolvimento	5
3. Relevância da imagiologia no diagnóstico precoce do câncer de mama em mulheres	11
4. A utilização da radiômica como tecnologia inovadora aplicada à mamografia: em direção à medicina de precisão	21
5. A utilização da tomografia computadorizada de feixe cônico em diferentes especialidades da odontologia	29
6. Análise comparativa dos exames de imagem na covid-19 e pneumonia adquirida na comunidade	38
7. Efeito das radiações ionizantes	49
8. Exames de imagem na hipertensão intracraniana	56
9. Importância da radiologia no diagnóstico de malformações uterinas	62
10. Inteligência artificial de reconstrução de imagem de tomografia computadorizada por feixe cônico e ressonância magnética com o uso do software invesalius 3 na impressão 3-d de prótese bucomaxilofacial em cirurgia de câncer oral	67
11. Osteoma miliar facial- achados radiológicos	78

12. Particularidades do ultrassom no abdome agudo em gestantes	87
13. Relevância da ressonância magnética no diagnóstico e conduta no tratamento pré-natal da mielomeningocele	98
14. Revisão integrativa sobre os melhores métodos de imagem para rastreamento e abordagem diagnóstica do câncer de mama	109
15. Ti-rads: uso da ultrassonografia como ferramenta de estratificação de risco não invasiva de nódulos tireoidianos - uma revisão de literatura	118
16. Tomografia computadorizada <i>multislice</i> e o seu papel relevante no diagnóstico da tetralogia de Fallot	125
17. Utilização de exames de neuroimagem no diagnóstico de glioma de tronco encefálico em crianças	133

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

A IMPORTÂNCIA DA ULTRASSONOGRAFIA NO DIAGNÓSTICO DA ONFALOCELE

Vitória Dias dos Santos^{1*}; Bianca Santos Melo²; MSc. Ingridy Evangelista Viana
Lucena³

1. Acadêmica de Medicina. UNIT. Aracaju, SE. <https://orcid.org/0000-0001-7350-3678>, vitoria.ddos@souunit.com.br
2. Bianca Santos Melo. UNIT. Estância, SE. <https://orcid.org/0000-0002-8380-6071>, bianca.smelo@souunit.com.br.
3. MSc. Ingridy Evangelista Viana Lucena UNIT, 2012. <https://orcid.org/0000-0002-0709-9969>. Professor Assistente I. Aracaju-SE. ingridy.viana@souunit.com.br

* autor para correspondência: Vitória Dias dos Santos: vitoria.ddos@souunit.com.br

RESUMO: **Introdução:** Com o avanço da tecnologia surgiu a ultrassonografia (USG). Cada tipo de exame possui uma utilização específica na propedêutica do pré-natal. Em virtude disso, é possível a identificação de anomalias fetais sugestivas de doenças genéticas ou de má formação, como a onfalocele, que é um defeito na parede abdominal, na inserção do cordão umbilical, com herniação de órgãos abdominais. **Objetivos:** O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão bibliográfica sobre a importância do exame de imagem USG no diagnóstico da onfalocele. **Metodologia:** Realizou-se um levantamento bibliográfico nas bases de dados SCIELO, BVS e PEPSIC, nos quais foram utilizadas as seguintes palavras-chave: ultrassonografia, anomalia e onfalocele. Para a inclusão dos artigos, foram empregados os seguintes critérios: estudos observacionais, nos quais os objetivos incluíssem a prevalência do defeito e/ou fatores associados tendo como alvo a importância da USG no diagnóstico precoce, com a metodologia claramente descrita. **Conclusão:** Observou-se, nesse contexto, que a realização da ultrassonografia durante a gestação pode auxiliar na melhor determinação da idade gestacional, avaliação do peso e detecção do diagnóstico de outras malformações fetais, além de retardar a cesariana.

PALAVRAS-CHAVE: Ultrassonografia. Anomalia. Onfalocele.

1. INTRODUÇÃO

Onfalocele é um defeito da parede abdominal anterior na linha média, no nível do umbigo, possibilitando a herniação do conteúdo intra-abdominal para o cordão umbilical. A anomalia pode decorrer da ausência da migração da prega lateral e do não fechamento da parede corporal (YAMAMOTO, 2012).

Outra teoria é de que o defeito se deve à persistência do pedículo corporal primitivo. A consequência é que o intestino não retorna à sua posição intra-abdominal normal. A incidência da condição é semelhante à da gastrosquise. É possível fazer um diagnóstico positivo falso oblíquo ou comprimindo o abdômen fetal.

A avaliação ultrassonográfica da onfalocele inclui a documentação do tamanho, do conteúdo e do local do defeito. Outra característica diagnóstica é a presença de parte intra-hepática da veia umbilical passando através da parte central do defeito. Uma consideração importante é o diagnóstico de anomalias associadas.

O diagnóstico definitivo de onfalocele deve ser feito após a resolução da hérnia umbilical fisiológica, que ocorre depois de 12 semanas de gestação. Além disso, o diagnóstico também pode ser realizado precocemente quando o fígado está exteriorizado, uma vez que a herniação do fígado não é considerado um achado fisiológico.

Entende-se, portanto, que o diagnóstico ultrassonográfico baseia-se no achado de uma massa adjacente à parede abdominal anterior, que pode representar a herniação do fígado ou intestino, sendo envolta ou não por uma membrana conectada ao cordão umbilical, visto que existem três grupos de onfalocele estudadas: grupo 1, onfalocele isolada; grupo 2, onfalocele com malformações estruturais

associadas e cariótipo normal; grupo 3, onfalocele associada à cromossomopatia (ALDALLA, 2001).

2. OBJETIVOS

O objetivo fundamental deste estudo foi analisar a importância da ultrassonografia no período pré-natal no diagnóstico da onfalocele, grave defeito congênito da parede abdominal. Em virtude do alto risco das gestações, bem como, grandes complicações e fatores determinantes para a ocorrência da supracitada anomalia.

3. METODOLOGIA

Realizou-se um levantamento bibliográfico do ano de 2001 à 2012, nas bases SCIELO, BVS e PEPISIC, nos quais foram utilizadas as seguintes palavras-chave: ultrassonografia, anomalia e onfalocele. Para a inclusão dos artigos, foram empregados os seguintes critérios: estudos observacionais, nos quais os objetivos incluíssem a prevalência do desfecho e/ou fatores associados tendo como alvo a importância da USG no diagnóstico precoce, com a metodologia claramente descrita.

4. DISCUSSÃO

A Onfalocele ocorre de maneira rara e sua etiologia é desconhecida, apesar dos diversos relatos de casos familiares em decorrência de doenças genéticas ligadas ao cromossomo X.

Essas alterações cromossômicas têm associação ao mau prognóstico pré-natal, uma vez que ao exame de imagem, como a ultrassonografia, é possível identificar

através da medida da circunferência abdominal a herniação do fígado ou intestino.

Além disso, o achado também baseia-se na análise do cordão umbilical, visto que existe a possibilidade da presença de uma massa envolta pela membrana deste cordão.

A malformação pode ser associada também ao defeito congênito cardíaco. Devido a isso, a importância da ultrassonografia faz-se presente na visualização dessas possíveis alterações. Outras anomalias encontradas no exame de imagem USG são a presença de fendas faciais, como lábio leporino, espinha bífida, deformidades nas extremidades, como mãos e pés e alterações genito-urinárias.

O diagnóstico precoce pode retardar o processo, evitar o nascimento prematuro e a evolução a óbito. Com isso, não haverá complicações, o imediato encaminhamento cirúrgico e o desenvolvimento saudável da criança.



Figura 1 - Ultrassonografia fetal - onfalocele¹

5. RESULTADOS

Foram analisados 51 casos de onfalocele. A onfalocele isolada foi observada em 11 casos (22%). Em 40 casos foram detectadas outras anomalias estruturais (78%). Neste grupo, 7 não foram submetidas à análise do cariótipo fetal e em outros 2 houve falha de cultura.

A relação circunferência da onfalocele/circunferência abdominal, observada na USG, foi de 0,8 no período entre 25 e 29 semanas, 0,6 entre 30 e 35 semanas e 0,6 acima de 35 semanas. Em 9 casos as relações foram avaliadas longitudinalmente e foi observada uma redução significativa ($p = 0,043$) entre a primeira (25-29 semanas) e a segunda medida (30-35 semanas), com mediana de 0,88 e 0,65, respectivamente.

Assim, a conduta obstétrica pré-natal na presença de onfalocele deve incluir a investigação do cariótipo fetal e avaliação ultrassonográfica detalhada para detecção de outras malformações associadas, incluindo-se ainda a realização de uma ecocardiografia fetal.

A importância do diagnóstico pré-natal por meio da ultrassonografia reside no diagnóstico correto da malformação e na identificação dos fetos que terão bom prognóstico. Esses aspectos contribuem para o aconselhamento dos pais e permitem formular um plano racional da conduta obstétrica e perinatal (ALDALLA, 2001).

6. CONCLUSÃO

Em suma, há de se confirmar que a ultrassonografia contribui para o desenvolvimento saudável da criança. Conclui-se ainda que, segundo a literatura a ultrassonografia, trata-se de fundamental importância, para diagnóstico e prognóstico da onfalocele, praticada de forma reiterada para que não haja complicações futuras e abordagens cirúrgicas invasivas. Cabe a ressalva de que se deve ter uma relação direta de estudos para melhor aconselhamento dos pais por meio de equipes multidisciplinares para benefícios em conhecimento e melhor forma de abordagem de apoio e auxílio referentes aos cuidados com a criança que sofre da anomalia. Por fim, existe a necessidade da

realização de estudos que podem auxiliar na concretização e elaboração de objetivos das instituições de saúde pública na prevenção de tamanho desafio aos familiares e neonatos como também para equipe multidisciplinar envolvida, para que não se tenha prejuízos futuros a tais setores.

REFERÊNCIAS

ALVES , Fernanda Osorio; NAUJORKS, Caroline da Costa; AZENHA, Marcus Vinícius da Silva; BASTOS , João Cyrus. **MANEJO DA ONFALOCELE E DA NO RECÉM-NASCIDO**. BVS, [s. l.], 2015. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/02/879756/manejo-da-onfalocele-e-da-gastroquise-no-recem-nascido-fernanda-osrio.pdf> Acesso em: 18 jan. 2022.

KIYOHARA, Marina Yamamoto. **Onfalocele fetal: associação das relações entre o tamanho da onfalocele e circunferência cefálica e abdominal, com morbidade e mortalidade pós natal**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5139/tde-26032013-105815/publico/MarinaYamamotoKiyohara.pdf> Acesso em: 18 jan. 2022.

MUSTAFÁ, Samir Aldalla. **Onfalocele: Prognóstico Fetal em 51 Casos com Diagnóstico Pré-Natal**. Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia, [s. l.], v. 1, ed. 23, 2001. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-72032001000100005> Acesso em: 18 jan. 2022.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

A NEUROIMAGEM COMO INSTRUMENTO IMPRESCINDÍVEL PARA O DIAGNÓSTICO DA DISLEXIA DO DESENVOLVIMENTO

Ana Clara Tavares de Melo*¹; Waleska Meireles Carneiro²

1. Acadêmica de Medicina da Universidade Evangélica de Goiás. Anápolis, Goiás, Brasil. Anaclaramelo47@gmail.com
2. Graduada em Medicina pela Universidade Católica de Brasília (2012), Especialidade em Neurologia pelo Conselho Regional de Medicina do Estado de Goiás (2017) e Residência-médica pelo Hospital Geral de Goiânia (2017). Goiânia, Goiás, Brasil. lanumed@gmail.com

* autor para correspondência: Ana Clara Tavares de Melo. Anaclaramelo47@gmail.com

RESUMO: A dislexia do desenvolvimento (DD) pode ser definida como um transtorno específico de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizado por dificuldades na precisão e compreensão de leitura. Diante disso, o estudo tem como objetivo compreender o impacto da neuroimagem como instrumento imprescindível para o diagnóstico da dislexia do desenvolvimento. Trata-se de um estudo descritivo de revisão integrativa de literatura com delineamento de tendência temporal com artigos compilados entre 2003 a 2015, com os bancos de dados PubMed, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO) e os seguintes descritores, neuroimagem, dislexia e neurologia, resultando em um total de 8 artigos. Em relação aos resultados, verificou-se inúmeros benefícios da neuroimagem, visto que por meio dessa ferramenta é possível conhecer mais a fundo as diferenças anatômicas e funcionais do sistema nervoso central dos portadores de dislexia do desenvolvimento, identificando suas diferenças quando comparados a indivíduos que não apresentam tal condição. Além disso, foi possível perceber que a ressonância magnética se destacou tendo em vista seu potencial para distinguir alterações da substância branca e cinzenta do cérebro. Portanto, conclui-se, os inúmeros benefícios da neuroimagem no diagnóstico e na conduta precoce para um tratamento individualizado da dislexia do desenvolvimento. Entretanto, é necessário que as tanto as técnicas de neuroimagem quanto os trabalhadores devem ser efetivos e assertivos durante a realização dos exames para que o diagnóstico seja cada vez mais precoce.

PALAVRAS-CHAVE: Neuroimagem, dislexia, neurologia.

1. INTRODUÇÃO

A dislexia do desenvolvimento (DD) pode ser definida como um transtorno específico de aprendizagem de origem neurobiológica, caracterizado por dificuldades na precisão e compreensão de leitura. Tais dificuldades são resultado do déficit no componente fonológico da linguagem e inesperadas em relação a outras habilidades cognitivas e instrução efetiva em sala de aula (LYON et al., 2003).

O diagnóstico da DD deve ser realizado por meio de uma avaliação interdisciplinar, levando em consideração Classificação Internacional de Doenças do Ministério da Saúde e o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais da Associação Psiquiátrica Americana.

Logo, o diagnóstico diferencial deve ser realizado tendo em vista a quantidade de alterações neurológicas no desenvolvimento. Alguns desses diagnósticos tornam-se imprescindíveis a fim de construir um plano de tratamento eficaz individualizado. O desempenho acadêmico devido à falta de oportunidade ou decorrente de visão ou audição prejudicada ou outro déficit neurológico, a deficiência intelectual, o transtorno do espectro autista, o transtorno da comunicação, o transtorno neurocognitivo motor e o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade são outros diagnósticos que diariamente são confundidos com a dislexia do desenvolvimento.

Dessa forma, é fundamental que a equipe envolvida no diagnóstico estabeleça diferenças entre a DD e as dificuldades na leitura e escrita que são melhor explicadas por meio da utilização da neuroimagem. (VELLUTINO et al., 2004).

Nesse aspecto, a neuroimagem contribui não somente para um diagnóstico específico quanto aos domínios afetados, como também para uma estratégia específica, uma vez que cerca de um quinto dos indivíduos com dislexia consegue compensar suas dificuldades de aprendizagem subjacentes e desenvolver habilidades de leitura adequadas. (VELLUTINO et al., 2004).

2 . METODOLOGIA

Para o alcance do objetivo proposto, selecionou-se como método de pesquisa a revisão de literatura do tipo integrativa que se trata de um estudo descritivo. Esse tipo de estudo tem como intuito permitir a síntese de múltiplos estudos publicados, possibilitando conclusões gerais a respeito do assunto. A partir desse método, foi feita a análise de pesquisas relevantes que permitem a síntese a respeito do tema.

Foram utilizadas as seguintes etapas para a construção desta revisão: (1) identificação do problema ou da temática (elaboração da pergunta norteadora, estabelecimento de descritores e os critérios para inclusão/exclusão de artigos); (2) amostragem (seleção dos artigos); (3) categorização dos estudos; (4) definição das informações a serem extraídas dos trabalhos revisados; (5) análise discussão a respeito das tecnologias utilizadas/desenvolvidas; (6) síntese do conhecimento evidenciado nos artigos analisados;

Estabeleceu-se a seguinte pergunta norteadora: “Qual a influência da neuroimagem no diagnóstico de dislexia do desenvolvimento?”.

Os critérios de inclusão adotados pelo presente estudo foram: a publicação possuir como temática a importância da neuroimagem e sua no diagnóstico de

distúrbios neurológicos; estar disponível eletrônica e gratuitamente na íntegra; ser publicado nas plataformas eletrônicas entre os anos de 2003 a 2021; ser classificado como artigo original ou artigo de revisão; está divulgado em inglês, espanhol e português; publicações completas com resumos disponíveis e indexados nas bases PubMed, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Google Acadêmico e Scientific Electronic Library Online (SciELO).

Foram excluídos os editoriais, cartas ao editor, estudos reflexivos, relatos de casos e experiência, bem como estudos que não abordassem temática relevante ao objetivo da revisão.

Utilizou-se a terminologia em saúde consultada nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), pelo qual identificaram-se os respectivos descritores: neuroimagem (*neuroimaging*), dislexia (*dyslexia*), neurologia (*neurology*).

As bases de dados utilizadas permitiram que se realizasse uma busca avançada com três descritores ao mesmo tempo. Ainda no Pubmed, realizou-se uma busca com as duas palavras “distúrbio do desenvolvimento” e “tomografia computadorizada”, resultando em quatro referências. Vale ressaltar que ambos os descritores escolhidos para esta nova busca não poderiam ser excluídos do levantamento, pois, do contrário, poderiam surgir publicações com temáticas distintas da pergunta norteadora do estudo.

A busca ocorreu no mês de dezembro de 2021, resultando em 20 referências levantadas nas quatro referidas bases de dados, dessas, 4 foram excluídas por não abordarem a temática da relação da dislexia e a neuroimagem, três repetiram-se em outras bases de dados. Além disso, 5 artigos não estavam disponíveis eletronicamente de modo gratuito, 3 não se constituíram

em artigos originais (com resultados de pesquisa), que consistia em um editorial.

Para a seleção das publicações, inicialmente, leu-se cada título e resumo para confirmar se eles contemplavam a pergunta norteadora desta investigação e se atenderam aos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos.

Assim, possibilitou a análise em relação aos seguintes aspectos: identificação do estudo (título do artigo, título do periódico, autores, país, idioma, ano de publicação); tipo de revista científica; características metodológicas do estudo (tipo de publicação).

A análise dos dados exigiu tradução, leitura e releitura dos artigos. A seguir extraíram-se os principais dados com a utilização do instrumento supracitado.

Assim, após o percurso metodológico descrito, selecionaram-se ao todo 8 artigos que contemplaram a pergunta norteadora do presente trabalho, bem como atendiam aos critérios previamente estabelecidos.

3 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram categorizados em dois pontos fundamentais: técnicas de neuroimagem para o diagnóstico da dislexia do desenvolvimento, e seu impacto na conduta precoce para um tratamento individualizado da dislexia do desenvolvimento.

Inicialmente, a dislexia é um distúrbio com uma base genética complexa e heterogênea. Logo, quatro genes associados com ela, em particular, estão envolvidos no desenvolvimento do neocórtex cerebral. Tais genes são expressos nas regiões corticais, que fazem parte da rede neuronal para a leitura. Especificamente, a atividade na região temporoparietal esquerda,

correlacionada ao processamento fonológico (por exemplo, detecção de rima e segmentação) e leitura de palavras, é reduzida. Sendo assim, esse quadro é encontrado entre aproximadamente 5% e 17% das crianças que frequentam as primeiras séries escolares e persiste até a idade adulta (CHRISTOPHER et al, 2015).

Dessa forma, a seguir, dividiremos o desenvolvimento em dois tópicos para melhor compreensão do tema em questão:

3.1. TÉCNICAS DE NEUROIMAGEM PARA O DIAGNÓSTICO DA DISLEXIA DO DESENVOLVIMENTO:

3.1.1 TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA (TC):

A tomografia computadorizada somente a partir dos anos 1970 e 1980, foi possível acessar e avaliar in vivo o interior da caixa craniana com exames radiológicos. No início do uso dessa técnica, o interesse foi direcionado às alterações anatômicas encontradas nos estudos post-mortem, ou seja, um tipo de pesquisa neurobiológica, que fornece informações aos pesquisadores e indivíduos que terão que tomar decisões médicas no futuro, descritas até aquele momento. Em meio ao estabelecimento de conceitos e definições, a neuroimagem exerce um papel fundamental que é o de comprovar cientificamente quais regiões cerebrais são afetadas em disléxicos e como eles se adaptam a essa realidade, podendo prever ganhos futuros de leitura de longo prazo (KRAFENICK et al, 2014).

A TC foi a primeira técnica radiológica, desenvolvida a partir do princípio usado na técnica de raios-X (RX). Esse método obtém cortes axiais de 5 a 10 mm, nas quais as imagens obtidas fornecem a diferença de

absorção de RX em cada tecido, em uma escala da cor cinza. Quanto mais denso, maior absorção (LOTUFO; RODRIGUES; CIASCA, 2013).

Das vantagens ao se utilizar a TC, podemos destacar que a avaliação não é invasiva às estruturas encefálicas; sua realização dura poucos minutos; atualmente há novos aparelhos com técnicas - duoslice e multislice - que permitem a realização de exames em poucos segundos e reconstruções em três dimensões (LOTUFO; RODRIGUES; CIASCA, 2013).

Porém, há também desvantagens, tais como a produção de imagens com limitada diferenciação da substância cinzenta (mais densa) e branca (menos densa) apenas no plano axial; além disso, o material não permite o estudo adequado de alterações estruturais de pequenas dimensões e é limitado o número de repetições do exame, pelo risco da exposição à radiação ionizante (LOTUFO; RODRIGUES; CIASCA, 2013).

No início, as imagens da TC pareciam confirmar as alterações das dimensões dos planos temporais encontradas nos achados anatomopatológicos, mas, logo, entrou em desuso, após o surgimento da ressonância magnética.

3.1.2. RESSONÂNCIA MAGNÉTICA (RM):

Em contrapartida, a RM permite a realização de estudos multiplanares (axial, coronal e sagital), bem como a geração de imagens com alta definição anatômica. A espessura reduzida de seus cortes permitiu a visualização de lesões estruturais milimétricas (PETERSON; ROBIN; BRUNCE, 2015).

Desse modo, para a obtenção das imagens, é aplicado um estímulo adicional por uma bobina, mudando a

orientação da direção dos spins homogeneamente e, quando esse estímulo é suspenso, voltam à direção original. As diferentes velocidades em cada tecido permitem a produção das imagens com diferentes padrões de aquisição em cada tecido (substância branca, cinzenta, líquido, gordura, etc), proporcionando uma avaliação mais completa e precisa (PETERSON; ROBIN; BRUNCE, 2015).

Em consequência, após avanços significativos em tecnologia de imagem e padronização de ferramentas de análise para medição morfométrica cerebral por meio da RM, houve muitos na vivo exames de volume de substância cinzenta (GMV) usando morfometria baseada em voxel (VBM) na última década. Tais estudos na dislexia encontraram GMV reduzido em várias regiões do cérebro, geralmente incluindo o córtex perisylviano do hemisfério esquerdo, que se acredita estar envolvido na linguagem escrita (KRAFNICK et al, 2014).

Embora esses relatórios falem de consistência entre os estudos, uma questão não resolvida é se essas reduções no GMV são a causa dos problemas de leitura ou uma consequência da experiência de leitura desordenada daqueles com dislexia em relação aos seus pares. Todavia, há evidências que sugerem que anomalias anatômicas podem preceder os problemas de leitura encontrados pelos disléxicos (KRAFNICK et al, 2014).

3.2. IMPACTO NA CONDUTA PRECOCE PARA UM TRATAMENTO INDIVIDUALIZADO DA DISLEXIA DO DESENVOLVIMENTO:

Dessa forma, a identificação precoce da dislexia do desenvolvimento foi imprescindível a partir do uso da TC e da RM tendo em vista que além identificam tanto

os correlatos neurais da dislexia quanto os sistemas neurais que podem mediar uma recuperação bem-sucedida. Vários estudos de imagem têm relatado hipoativação em crianças e adultos com dislexia, durante as tarefas de leitura - relacionados, especialmente àqueles que demandam análise fonológica de impressão - em regiões parietotemporal e occipitotemporal esquerda (SCAMMACCA et al., 2015).

Diante disso, o desenvolvimento de tratamentos baseados em evidências para a dislexia se beneficiou da compreensão da neuropsicologia do transtorno baseando-se nas melhores intervenções intensivas e explícitas sobre consciência de fonemas, princípio alfabético e fonética, análise de palavras, fluência de leitura e compreensão de leitura (SCAMMACCA et al., 2015).

Portanto trabalhos recentes sobre tratamentos para falhas de leitura suportam as seguintes conclusões: a intervenção é mais eficaz quando fornecida em um ambiente individual ou em pequenos grupos intervenções bem-sucedidas enfatizam fortemente a instrução fonética; e outros elementos valiosos do tratamento incluem treinamento em conscientização de fonemas, leitura com suporte de texto conectado cada vez mais difícil, exercícios de escrita e estratégias de compreensão (VAUGHN et al, 2003).

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante das questões apresentadas, é indiscutível a importância da evolução das tecnologias médicas na contribuição do diagnóstico de doenças, principalmente, a dislexia do desenvolvimento como sendo um distúrbio com inúmeros diagnósticos

diferencias. Desse modo, tanto a RM quando a TC, são mecanismos imprescindíveis para a detecção precoce por meio da alteração da substância branca e cinzenta, em maior escala, do hemisfério esquerdo do nosso cérebro.

Portanto, a neuroimagem é um instrumento de grande valia tanto na neurologia quanto na psiquiatria para a compreensão e adoção de tratamento precoces.

Todavia, é importante destacar que a causa dos problemas de leitura ou a consequência da experiência de leitura desordenada ser acompanhando de uma redução no GMV ainda não é um consenso entre os autores que abordam esse assunto, tendo em vista que essa redução consiste em uma hipótese que está cada vez ganhando espaço como uma alteração relevante para tal diagnóstico.

REFERÊNCIAS

CHRISTOPHER, M. E. et al. Genetic and Environmental Etiologies of the Longitudinal Relations Between Prereading Skills and Reading. **Child Development**, v.86 ,n.2, 2015.

KRAFENICK A. J., et al. An investigation into the origin of anatomical differences in dyslexia. **Journal of Neuroscience**, v.34, n.3, p. 901-908, 2014.

LOTUFO M.; RODRIGUES E.; CIASCA, S. M. Contribuições da neuroimagem para o diagnóstico de dislexia do desenvolvimento. **Revista Psicopedagogia**, v.30, n.93, p. 218-225, 2013.

LYON G. R., et al. Defining Dyslexia, Comorbidity, Teachers ' Knowledge of Language and Reading A Definition of Dyslexia. **Annals of Dyslexia**, v.53, n.1, p. 1-14, 2003.

PETERSON; ROBIN L. P.; BRUNCE F. Developmental dyslexia. **Annual Review of Clinical Psychology**, v.11, p. 283-307, 2015.

SCAMMACCA, N. K. et al. A Meta-Analysis of Interventions for Struggling Readers in Grades 4–12: 1980–2011. **Journal of Learning Disabilities**, v.48, n.4, p. 369-390, 2015.

VAUGHN, S. et al. Reading Instruction Grouping for Students with Reading Difficulties. **Remedial and Special Education**, v.24, n.5, p. 301-315, 2003.

VELLUTINO F. R., et al. Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? **Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines**, v.45, n.1, p. 2-40, 2004.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

A RELEVÂNCIA DA IMAGIOLOGIA NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DO CÂNCER DE MAMA EM MULHERES

THE RELEVANCE OF IMAGING IN THE EARLY DIAGNOSIS OF BREAST CANCER IN WOMEN

Vera Lucia Teodoro dos Santos¹; Thalita Lauanna Gonçalves da Silva Ferreira²;

Carina Patrício Lopes³; Gabrielle da Silva Lopes⁴

- 1 Mestre em tecnologia da informação aplicada à biologia computacional. Promove BH, 2019. Professora e Coordenadora do Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos, Uniplac, Distrito Federal, DF. Prof.veralsantos@gmail.com.
 2 Mestrado em tecnologia em saúde. Centro Universitário Promove DF, 2019. Professora efetiva do Instituto científico de ensino superior e pesquisa, ICESP, Distrito Federal, DF. <https://orcid.org/0000-0002-3715-7082>. Thalita.ferreira@icesp.edu.br.
 3 Graduação em curso. Instituto científico de ensino superior e pesquisa, 2022, ICESP, Distrito Federal, DF. carinapatricio@hotmail.com.
 4. Graduação em curso. Instituto Científico de ensino superior e pesquisa, 2022, ICESP, Distrito Federal, DF. Gabrielle_silvalopes@hotmail.com

Resumo: **Introdução:** O câncer de mama (CA) é uma doença formada pela multiplicação desordenada de células da mama. Atualmente, o carcinoma de mama apresenta a primeira causa de morte por câncer na população feminina em quase todas as regiões do Brasil. O diagnóstico precoce é essencial para a redução dessa taxa. Exames de imagem são essenciais para essa detecção precoce. **Objetivo:** Identificar a importância e eficácia da imagiologia no diagnóstico precoce do câncer de mama em mulheres. **Materiais e Métodos:** Trata-se de uma revisão atualizada de literatura, onde foram usados artigos, livros, revistas e sites oficiais. Após uma análise, aplicaram-se os critérios de exclusão, sendo eles materiais e artigos que não completavam o tema. **Resultado:** O diagnóstico precoce da neoplasia mamária é essencial, pois é a única forma de diminuir taxas de morbidade e mortalidade. Através do diagnóstico, pode-se iniciar o tratamento de forma mais precisa, que apresente melhores resultados, fazendo-se necessária a realização de exames de imagem como um método presuntivo. **Conclusão:** Conclui-se que os exames de imagem possuem uma extrema relevância na detecção precoce do câncer de mama, pois dispõem de alta sensibilidade em detectar neoplasias em fase inicial. A mamografia possui maior relevância no diagnóstico precoce porque possui sensibilidade de até 90% na detecção das lesões em estágios iniciais. A ultrassonografia é o método adjunto à mamografia, pois auxilia em casos de pacientes com mamas muito densas, grávidas ou casos clínicos.

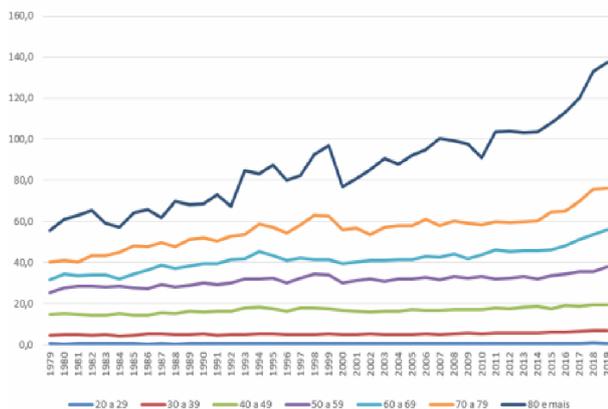
Palavras-Chave: Câncer de mama; exames de imagem; diagnóstico precoce.

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama (CA) é uma doença causada pela multiplicação desordenada de células da mama. Esse processo de crescimento gera células anormais que se multiplicam, podendo assim se formar um tumor (INCA, 2021a). O carcinoma de mama se apresenta como a primeira causa de morte por câncer na população feminina em quase todas as regiões do Brasil, com exceção apenas da região Norte. Em 2019 (Figura 1), foram registradas cerca de 18.068 mortes de mulheres com tumor na mama (INCA, 2021b).

A neoplasia na mama ocorre de forma mais frequente em mulheres que estão na menopausa, quando comparadas com mulheres jovens. Por ser considerado infrequente, o câncer de mama em mulheres jovens deve ser destacado (ALMEIDA et al., 2015).

Figura. 1. Taxa de mortalidade por CA em mulheres entre 20 e 30 anos e mais no Brasil entre 1979 e 2019



Fonte: INCA, 2021

Salienta-se que metástases sistêmicas têm ocorrência em cerca de 55,3% dos casos em mulheres jovens, acometidas pelo câncer de mama, e em 39,2% dos casos no grupo de idosas, com índice de mortalidade de 38% em jovens, e 33% em idosas, sendo considerada uma doença complexa, uma vez que,

muitas vezes, necessita de tratamentos dolorosos e que geram incertezas sobre sua cura, causando diversos impactos na vida de mulheres. (ALMEIDA et al., 2015).

A diminuição dos índices de mortalidade está ligada diretamente ao diagnóstico dessas pacientes. Se este for feito de forma precoce, tendo o tumor sido identificado na fase inicial, pode-se iniciar o tratamento de forma mais adequada, precisa, que apresente melhores resultados e uma maior possibilidade de cura (MARTINS, 2016).

A detecção é feita por meio de exames de imagem, que possuem uma alta sensibilidade para detecção do tumor, sendo também, de grande importância o autoexame, onde a paciente faz a palpação das mamas no intuito de rastrear alguma alteração, que se encontrada deve ser informada o mais rápido possível ao médico que instruirá a paciente a fazer o exame mais adequado (VALENTE et al., 2017).

Mamografia, ultrassonografia, ressonância magnética e tomografia computadorizada são os exames de imagem mais utilizados no rastreamento. Com exceção da ultrassonografia, estes exames utilizam radiação ionizante na formação das imagens, o que possibilita a visualização de imagens que possuem uma grande riqueza de detalhes, permitindo assim a percepção de algum tipo de alteração, mesmo que pequena na mama (FIOCRUZ, 2020).

O objetivo dessa pesquisa é identificar a importância e eficácia da imagiologia no diagnóstico precoce do câncer de mama em mulheres.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão descritiva e exploratória da literatura, que objetiva descrever, discutir e analisar de forma ampla a literatura publicada sobre o tema, sob o ponto de vista teórico ou contextual a respeito da relevância da imagiologia no diagnóstico precoce do câncer de mama em mulheres. Foram selecionados artigos das bases de dados do SciELO, Google acadêmico e Periódicos Capes, foram utilizados também livros, revistas e sites oficiais, como Instituto Nacional do Câncer (INCA) e Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ). Como critérios de inclusão, decidiu-se por materiais disponíveis na íntegra, no idioma português, que abordassem sobre a temática. Foram excluídos os materiais que não completavam o tema.

Foram seguidos todos os critérios éticos conforme as normativas, artigos que atenderam aos critérios de inclusão preestabelecidos. Posteriormente, em posse da bibliografia potencial, foram realizadas a análise qualitativa e a leitura analítica. Além disso, realizou-se uma análise criteriosa dos artigos, e, por se tratar de uma revisão da literatura, foi considerada a importância da preservação da ideia do autor.

O presente estudo foi desenvolvido no período de maio de 2021 a novembro de 2021 e, seguiu as normas do Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa (NIP) do Centro Universitário ICESP de Brasília e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ministério da saúde (BRASIL, 2002) define a mama como órgãos pares, que são situadas na parede anterior do tórax, sobre os músculos do grande peitoral. Na parte externa, cada mama apresenta uma aréola e uma papila. A mama é dividida em 15 a 20 lobos

mamários independentes, separados por tecido fibroso, de forma que cada um tem a sua via de drenagem, que converge para a papila, através do sistema ductal.

Segundo dados do INCA (2020a), o câncer de mama é o primeiro câncer que mais acomete a população feminina. Em 2020, estima-se que cerca de 66.280 casos novos foram detectados, representando cerca de 43,74 casos por uma população de 100.000 mulheres.

Vários fatores de risco interagem na etiologia do câncer de mama, dificultando a correlação com o verdadeiro fator desencadeante deste câncer. Além dos fatores endógenos, como idade, menarca precoce, menopausa, história familiar e reprodutiva (nuliparidade) e doença benigna prévia, são caracterizados como de risco alguns fatores exógenos, como uso de anticoncepcional hormonal e de terapia de reposição hormonal, dieta, exposição à radiação ionizante e o consumo moderado de álcool e tabagismo (MATOS et al, 2011).

Segundo dados obtidos do programa *Surveillance, Epidemiology, and End Results (SEER)*, do Instituto Nacional do Câncer nos Estados Unidos, durante os anos de 1990 a 2000, a taxa de incidência de câncer de mama possuía um aumento de cerca de 3% ao ano. O aumento da incidência nesse período foi relacionado, em parte, à melhora e divulgação dos programas de rastreamento do câncer de mama (JEMAL et al, 2008).

No entanto, em 2003, a incidência da doença teve um leve declínio. Dois fatores foram descritos como os principais responsáveis por essa observação. A redução da incidência em todos os grupos de mulheres com mais de 45 anos sugere um efeito devido à saturação que ocorre no sistema de rastreamento da doença (JEMAL et al, 2008).

Já por outro lado, a redução súbita da incidência entre os anos de 2002 e 2003, que ocorreu

predominantemente no grupo de mulheres que possuem a idade entre 50 e 69 anos, deve ser reflexo da redução do uso indiscriminado da terapia de reposição hormonal (MARTINS et al, 2009).

O câncer de mama é uma doença que se forma pela multiplicação desordenada de células. Esse crescimento sem controle gera células anormais que se multiplicam, formando um tumor, acometendo a região da mama, que se localiza na parede anterior do tórax, com limite superior à altura da segunda ou terceira costela. A mama é dividida em mamilo, aréola, prolongamento axilar e músculo do peitoral maior (MAIERHOFER, 2008).

De acordo com Da Silva e Riulk (2011), geralmente o câncer de mama localiza-se, principalmente, no quadrante superior externo, e em geral, as lesões são indolores, fixas e com bordas irregulares, acompanhadas de alterações da pele quando em estágio avançado.

Levantamentos do Inca (2020b) apontam que o câncer de mama pode se desenvolver por várias causas como, hereditariedade, tabagismo, sobrepeso, alcoolismo, má alimentação, sedentarismo e a idade. Há, também, ligação com o surgimento do tumor, distúrbios endócrinos modulados pela função ovariana, menarca precoce, menopausa e utilização de estrógenos exógenos (VIEIRA et al., 2018).

Após diagnosticado, o tumor recebe uma classificação segundo o seu estadiamento, que se refere ao grau de disseminação em que ele se encontra, ocorrendo de acordo com o tamanho, localização, invasão direta e linfática e metástases à distância (INCA, 2019).

Utilizam-se letras e números para esta representação. O "T" representa o tamanho ou/e volume do tumor primário, possuindo sub categorias que vão de T0 a T4, o "N" aponta a condição que se encontra os linfonodos

regionais, sua sub categoria variando de N0 a N3, e o "M" indica a condição de metástase a distância, com subcategoria de M0 a M1 (THURLER; MENDONÇA, 2005).

O câncer de mama deve ser abordado por uma equipe multidisciplinar visando ao tratamento integral da paciente. As modalidades terapêuticas que se encontram disponíveis atualmente são a cirúrgica e a radioterapia para o tratamento loco-regional e a hormonioterapia e a quimioterapia para o tratamento sistêmico (SILVA et al., 2010).

Alguns desses tratamentos apresentam reações e sentimentos, pois, após a cirurgia de mastectomia, as pacientes relataram sentir-se mutiladas. Com o tratamento da quimioterapia, sentiam efeitos colaterais, entre os quais o mais citado foi a alopecia, que alterava a sua autoestima (CAETANO; GRADIM; SANTOS, 2009). Também ocorria perda funcional, náuseas, vômitos, fadiga, mucosite, alterações na pele e complicações como infecções, neuropatia e tratamentos hormonais (FERREIRA; FRANCO, 2017).

O diagnóstico precoce da neoplasia mamária é essencial, pois é a única forma de diminuir as taxas de morbidade e mortalidade. Após a realização do diagnóstico, pode-se iniciar o tratamento mais adequado, preciso e que apresente melhores resultados, fazendo-se necessário os exames de imagem como um método presuntivo (ASSIS; MAMEDE, 2016).

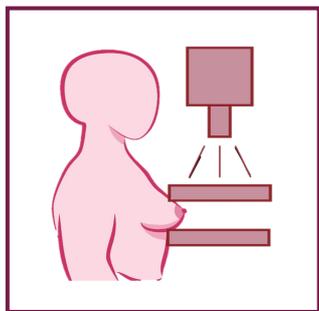
Os métodos mais utilizados para a detecção de alguma anormalidade na mama são: mamografia, palpação das mamas, ressonância magnética, ultrassonografia e tomografia computadorizada. A utilização da palpação das mamas pode ser feita pela própria paciente ou por profissionais treinados da área médica durante as consultas da paciente (MOLINA; DALBEN; DE LUCA, 2003).

ISSN: 1984-7688

A técnica em que a própria mulher examina as suas mamas possibilita que esta conheça seu corpo e identifique alterações que possam ocorrer, que se encontradas, devem ser reportadas ao profissional de saúde para melhor investigação. A recomendação é que este exame seja feito de forma mensal, entre o sétimo e o décimo dia após ter se iniciado a menstruação, período em que as mamas não apresentam edema. Para as mulheres que não menstruam, deve-se escolher algum dia do mês e realizar a auto palpação (VALENTE et al, 2017).

A mamografia é um exame de imagiologia que utiliza dose de raios-X reduzida, sendo um método mais eficaz para a detecção do cancro da mama, mesmo que o nódulo não seja palpável (TANG et al, 2009). Para a obtenção de imagens radiográficas do tecido mamário utiliza-se o mamógrafo com uma fonte de raios-x (PINHO, 2015).

Fig. 2 Ilustração de exame de mamografia.



Fonte: Mega Arquivo- Câncer de mama, 2015.

Na mamografia (Fig. 2), existem dois tipos de exames realizados: o de rotina e o de diagnóstico. Na mamografia de rotina, é realizada a compressão uniforme da mama que é feito com uma placa, onde os seios são totalmente comprimidos e é importante para garantir o contraste da imagem. Este tipo de exame é realizado para detectar o cancro da mama numa população assintomática. Na mamografia de diagnóstico, é realizado um exame mais demorado,

dispendioso e com maior dose de radiação quando comparado com o exame de rotina, a fim de examinar um paciente que já demonstrou resultados clínicos anormais (PEREZ 2002; TANG et al., 2009; HELVIE et al., 2014).

Na realização do exame de mamografia usam-se duas incidências de rotina, crânio caudal (CC) e médio lateral oblíqua (MLO). A mama direita e à esquerda são adquiridas de duas perspectivas diferentes. A MLO mostra uma maior quantidade de tecido mamário do que na visão de CC. A posição MLO inclui o máximo possível de tecido mamário. Na projeção CC deve ser incluído todo o tecido da mama com a exceção da porção axilar (KOPANS, 2007; ENGELAND, 2003).

No entendimento de Vieira et al., (2018), a ultrassonografia é um método diagnóstico bastante difundido, que serve como adjuvante à mamografia, e é utilizada em casos de achados clínicos e mamográficos anormais, ou em situações especiais, como na gravidez, lactação, mulheres jovens e durante os estados inflamatórios da mama. Na presença de lesões mamográficas, a ultrassonografia auxilia não só na caracterização e coleta de biópsias, mas também é capaz de identificar lesões adicionais em 14% das mulheres com mamas densas.

Fig. 3 Ilustração de exame de ultrassonografia.



Fonte: Br.Freepik

As principais razões para a ultrassonografia (Fig. 3) são: diferenciar e caracterizar nódulos sólidos e cistos

identificados pela mamografia ou pelo exame clínico; orientar procedimentos intervencionistas da mama; avaliar pacientes jovens, gestantes ou lactantes com alterações clínicas da mama; pesquisar abscessos nas mastites; avaliar nódulos palpáveis em mamas radiologicamente densas; analisar implantes mamários; caracterizar assimetrias focais que podem corresponder a nódulos; avaliar a resposta à quimioterapia neoadjuvante (VIEIRA et al., 2018, p. 44-52).

Fig 4. Ilustração de ressonância magnética.



Fonte: Pt.lovepik

A ressonância magnética (Fig. 4) é um método complementar não invasivo que possibilita a visualização da mama. Esse exame tem evoluído de forma a integrar as técnicas de diagnóstico do carcinoma de mama, e é indicado para quando os resultados das técnicas convencionais se mostram sem muita eficácia e inconclusivos (URBAN, 2012).

Com a paciente deitada em decúbito ventral, é realizada uma série de imagens de alta resolução espacial e temporal, antes e após a administração de contraste intravenoso, o gadolínio. A aplicação do meio de contraste evidencia as características morfológicas e cinéticas e é o que possibilita a identificação de uma lesão benigna, ou com alguma suspeita para malignidade. É possível que a paciente sinta a área em estudo da mama um pouco mais quente, por conta do uso do contraste. Gonçalves et al (2012) destacam que,

da quantidade de vasos, da permeabilidade muscular e de alterações no tecido intersticial dependem as características desse realce.

A tomografia computadorizada, na maior parte das vezes, não é utilizada como exame de rotina, pois não apresenta resultados consideráveis e não possui um custo-benefício para a avaliação do parênquima mamário (CHARLA, 2007). Entretanto, pode-se destacar sua importância na análise de estadiamento e no seguimento de pacientes com câncer de mama, podendo auxiliar na conduta terapêutica adotada e corroborar com o prognóstico da paciente (MIRANDA et al., 2012).

Fig. 5. Ilustração de Tomografia computadorizada.



Fonte: Pinterest

A TC (Fig. 5) é considerada um exame complementar no rastreamento do câncer de mama e metástases decorrente da evolução do tumor. O exame possui cortes mais finos com resultados adquiridos de forma mais rápida, melhorando significativamente a qualidade das imagens adquiridas, com uso das reformatações multiplanares e reconstruções tridimensionais (MIRANDA et al., 2012).

Discussão

Segundo a Sociedade Brasileira de Mastologia (2017) é possível afirmar que as chances de cura do câncer de mama podem chegar a 95%, se ele for diagnosticado precocemente, com início imediato do tratamento.

De acordo com o Inca (2019), após ser diagnosticado o tumor será classificado conforme o seu estadiamento, que refere ao seu grau de disseminação de acordo com o tamanho localização invasão direta e linfática e metástases à distância.

Thurler e Mendonça (2005) descrevem que os tumores são classificados com letras e números sendo eles “T, N e M” que podem ir de 0 a 4, se faz essencial que a neoplasia seja diagnosticada nas fases iniciais como em “T1, N0 e M0” para que se tenha a maior chance de cura.

Para os autores Assis e Mamede (2016) para um diagnóstico rápido e eficaz se faz necessária a realização de exames de imagem que possuam uma sensibilidade alta no rastreamento dessa neoplasia.

Nobesch et al (2017), afirma que no que se diz respeito aos exames mais indicados, a mamografia possui um destaque por apresenta uma sensibilidade de 69 a 90% e especificidade entre 10 a 40%, além de ser o exame considerado padrão atualmente no Brasil.

A mamografia consegue detectar lesões ainda em estágios iniciais, para mulheres assintomáticas e para mulheres sintomáticas, conseguindo, assim, detectar lesões suspeitas como foi descrita por Santos e Chubaci (2011).

Outrossim, Fletcher e Elmore (2003) afirmam que a utilização da ultrassonografia é considerada como o método adjunto da mamografia e do exame físico na detecção e no diagnóstico das doenças nas mamas. Seu uso tem tido um crescimento ao longo dos anos.

Segundo Venta (1994) e Berg (2004), a ultrassonografia é utilizada na avaliação de nódulos palpáveis em mulheres jovens e auxilia no “status” de implante de próteses mamárias, ainda é útil para detectar câncer primário oculto em pacientes com mamas densas onde a mamografia apresenta baixa sensibilidade.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que, os exames de imagem possuem uma extrema relevância em relação à detecção precoce do câncer de mama, pois, dispõem de uma alta sensibilidade em detectar neoplasias ainda em fase inicial.

Percebe-se também que, entre os exames de imagem, a mamografia possui maior relevância no diagnóstico precoce, por possuir uma sensibilidade de até 90% e uma detecção de lesões em estágios iniciais.

Além disso, a ultrassonografia é um método adjunto à mamografia, que auxilia em casos onde a paciente possui as mamas muito densas, grávidas e em casos clínicos especiais.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. G, et al. Experience of young women with breast cancer and mastectomized. **Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem**, v. 19, n. 3, p. 432–438, 2015.

ASSIS, C.F; MAMEDE, M. A Mamografia e seus Desafios: Fatores socioeducacionais associados ao diagnóstico tardio do câncer de mama. **Iniciação Científica Cesumar**, v. 18, n. 1, p. 63-72, 2016.

BERG, Wendie A. et al. Diagnostic accuracy of mammography, clinical examination, US, and MR

imaging in preoperative assessment of breast cancer. **Radiology**, v. 233, n. 3, p. 830-849, 2004.

BRASIL. Ministério da saúde. **Falando sobre câncer de mama**. 2002. Disponível em: <http://www.saude.pb.gov.br/web_data/saude/cancer/aula11.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2021.

CAETANO, E. A.; GRADIM, C. V. C.; SANTOS, L. E. S. Câncer de mama: reações e enfrentamento ao receber o diagnóstico. **Revista de Enfermagem da UERJ**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, p. 257-261, 2009.

CHARLA, Luciano Fernandes; BARROS, Nestor de. Avaliação das mamas com métodos de imagem. **Radiologia Brasileira**, v. 40, n. 1, p. 4-6, 2007.

DA SILVA, P. A.; RIUL, S. DA S. [Breast cancer: risk factors and early detection]. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 64, n. 6, p. 1016–1021, 2011.

ENGELAND, Saskia et al. A comparison of methods for mammogram registration. **IEEE Transactions on Medical Imaging**, v. 22, n. 11, p. 1436-1444, 2003.

FERREIRA, R. G.; FRANCO, L. F. DE R. “Efeitos colaterais decorrentes do tratamento quimioterápico no câncer de mama”. revisão bibliográfica. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v. 15, n. 2, p. 633–638, 2017.

FIOCRUZ; **Câncer de mama: o que você precisa saber**. [2020]. Disponível em: < <https://portal.fiocruz.br/noticia/cancer-de-mama-o-que-voce-precisa-saber> >. Acesso em 24 maio.2021.

FLETCHER, Suzanne W.; ELMORE, Joann G. Mammographic screening for breast cancer. **New England Journal of Medicine**, v. 348, n. 17, p. 1672-1680, 2003.

GONÇALVES, F. T. J.; PAZ, A.W.; RANGEL,K,K. Ressonância magnética das mamas: Revisão da literatura. **Rev Bras Mastologia**. 2012;22(3):100-104.

HELVIE, Mark A. et al. **Reduction in late - stage breast cancer incidence in the mammography era: implications for overdiagnosis of invasive cancer**. **Cancer**, v. 120, n. 17, p. 2649-2656, 2014.

INCA - Instituto Nacional de Câncer. **Câncer de mama - versão para Profissionais de Saúde**. [2020b].Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-mama/profissional-de-saude>>. Acesso em: 28 de abril. 2021.

_____. **Câncer de mama**. [2021a]. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/tipos-de-cancer/cancer-de-mama>>. Acesso em: 31 maio. 2021.

_____. **Conceito e Magnitude**. [2021b]. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/controle-do-cancer-de-mama/conceito-e-magnitude>>. Acesso em: 22 maio. 2021.

_____. **Estadiamento**. [2019]. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/estadiamentov>>. Acesso em: 14 de maio.2021.

_____. **Síntese de Resultados e Comentários**. [2020a]. Disponível em: <<https://www.inca.gov.br/estimativa/sintese-de-resultados-e-comentarios>>. Acesso em: 28 de abril. 2021.

JEMAL A; et al. Cancer statistics, 2008. **CA Cancer J Clin**. 2008;58(2):71-96.

KOPANS, Daniel B. **Breast imaging**. Philadelphia, Pa, v. 1998, p. 55-100, 2007.

MAIERHOFER, L. **Guia Prático em Diagnóstico por Imagem da mama**. 1. ed. São Paulo: Difusão Editora, 2008, 176p.

MARTINS, T. P. **Avanços no diagnóstico do câncer de mama**. Trabalho de Conclusão de Curso – Bacharel em Farmácia. Universidade de Rio Verde – GO. 2016, 41 pp.

MARTINS, E., et al. Evolução temporal dos estádios do câncer de mama ao diagnóstico em um registro de base populacional no Brasil Central. **Rev Bras Ginecol Obstet**. 2009;31(5):219-23.

MIRANDA, C. M. N. R. DE et al. A tomografia computadorizada multislice é ferramenta importante para o estadiamento e seguimento do câncer de mama. **Radiologia Brasileira**, v. 45, n. 2, p. 105–112, 2012.

MATOS, J.C; PELLOSO, S.M; CARVALHO, M.D.B. Fatores associados à realização da prevenção secundária do câncer de mama no município de Maringá, Paraná, Brasil. **Cad Saúde Publica**. 2011;27(5):888-98.

MOLINA, L.; DALBEN, I.; DE LUCA, L. A. Análise das oportunidades de diagnóstico precoce para as neoplasias malignas de mama. **Revista da Associação médica Brasileira**, Botuatu, SP, v. 49, p.185-190, 2003.

NOBESCH, L.,et al. Aplicação de métodos de saturação de gordura por ressonância magnética no diagnóstico de câncer de mama. **Revista Brasileira de Mastologia**, São Paulo, v.27, n. 1, p. 26-30, jan./mar. 2017.

PEREZ, Reinaldo. **Design of medical electronic devices**. Elsevier, 2002.

PINHO, Selma Renata Almeida. Apoio ao Diagnóstico de Imagens de Mamografia por Técnicas Computacionais. **Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**, 2015.

SANTOS, G. D; CHUBACI, R. Y. S. O conhecimento sobre o câncer de mama e a mamografia das mulheres idosas frequentadoras de centros de convivência em São Paulo (SP, Brasil). **Ciências e Saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 5, p. 2533-2540, mai. 2011.

SILVA C.B.; ALBUQUERQUE V.; LEITE J. Qualidade de vida em pacientes portadoras de neoplasia mamária submetidas a tratamentos quimioterápicos. **Rev. Brasileira de Cancerologia**, v. 56, n. 2, p. 227-236, 2010.

SOCIEDADE Brasileira de Mastologia. (Sbmastologia) **Cartilha - Saiba tudo sobre o câncer de mama**. (2017) Disponível em: <<https://www.sbmastologia.com.br/wp-content/uploads/2017/09/Cartilha-Saiba-Tudo-Sobre-o-CM.pdf>>. Acesso em: 19 nov. 2021.

TANG, Jinshan et al. Computer-aided detection and diagnosis of breast cancer with mammography: recent advances. **IEEE transactions on information technology in biomedicine**, v. 13, n. 2, p. 236-251, 2009.

THURLER, L. C. S.; MENDONÇA, G. A. Estadiamento inicial dos casos de câncer de mama e colo do útero em mulheres brasileiras. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 27, n. 11, p. 656–660, 2005.

URBAN, Linei Augusta Brohini Dellê et al. Recomendações do Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem, da Sociedade Brasileira de Mastologia e da Federação Brasileira das Associações

ISSN: 1984-7688

de Ginecologia e Obstetrícia para rastreamento do câncer de mama por métodos de imagem. **Radiologia brasileira**, v. 45, p. 334-339, 2012.

VALENTE, G. R. Conhecimento de mulheres sobre medidas de detecção precoce do câncer de mama. **HU Revista**, Juiz de Fora, v.43, n.2, p,127-132, abr./jun. 2017.

VENTA, Luz A. et al. Sonographic evaluation of the breast. **Radiographics**, v. 14, n. 1, p. 29-50, 1994.

VIEIRA, W.L., et al. A importância da ultrassonografia no câncer de mama. **RSBUS**. Edição 24. mar. 2018, pp.44-52.

.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

A UTILIZAÇÃO DA RADIÔMICA COMO TECNOLOGIA INOVADORA APLICADA À MAMOGRAFIA: EM DIREÇÃO À MEDICINA DE PRECISÃO

THE USE OF RADIOMICS AS INNOVATIVE TECHNOLOGY APPLIED TO MAMMOGRAPHY: TOWARDS PRECISION MEDICINE

Luiza Oliveira Martins^{1*}; Thayna Kathleen Pereira Martins de Paula²; Eduardo Nolla Silva Pereira³

1. Acadêmica de Medicina na Faculdade da Saúde e Ecologia Humana.Vespasiano. Minas Gerais. E-mail: luiza_oliveiram3@yahoo.com.br
2. Acadêmica de Medicina na Faculdade da Saúde e Ecologia Humana.Vespasiano. Minas Gerais. E-mail: thaynakathleen@hotmail.com
3. Médico Cardiologista pela Universidade Federal de Minas Gerais e Arritmologista Clínico pelo Instituto do Coração - USP. Universidade Federal do Ceará, 2013. Professor da disciplina de Semiologia Cardiovascular na Faculdade da Saúde e Ecologia Humana. Vespasiano, Minas Gerais. E-mail: eduardonolla@hotmail.com

* autor para correspondência: Luiza Oliveira Martins: luiza_oliveiram3@yahoo.com.br

RESUMO: INTRODUÇÃO: Na última década, o campo da análise de imagens médicas cresceu exponencialmente tendo em vista um número maior de ferramentas de reconhecimento de padrões e um aumento no tamanho dos bancos de dados. Essas melhorias têm facilitado o desenvolvimento da radiômica, que foi projetada para tornar os processos de diagnóstico, de tratamento e de prognóstico mais assertivos. **METODOLOGIA:** Este estudo baseia-se em uma revisão integrativa sobre a utilização da radiômica aplicada à mamografia e foi realizada por meio de buscas nas bases de dados Pubmed e Scielo. Os descritores utilizados foram: “Mammography”, “Radiomics”, “Technology” e “Imaging”. **RESULTADOS:** Foram escolhidos dezessete artigos nas bases de dados. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão e uma rápida leitura do título e do resumo, foram excluídos três estudos. Por fim, quatorze artigos foram selecionados. **DISCUSSÃO:** A tecnologia presente na radiômica tem sido muito útil na área oncológica, principalmente no que diz respeito à análise de mamografias. As características coletadas pela radiômica aplicada a esse exame são subjetivas e muitas vezes muito discretas para serem percebidas pelo olho humano, de modo que a análise sob a óptica radiômica oferece a possibilidade de extrair características quantitativas de imagem representativas do fenótipo e genótipo dos tumores. **CONCLUSÃO:** Essa técnica inovadora foi comprovadamente capaz de reduzir a subjetividade de interpretação visual entre os examinadores e também foi capaz de diferenciar na mamografia contrastada lesões benignas e malignas com alto desempenho. Entretanto, existem impasses que dificultam sua execução de forma difundida no ambiente clínico. **PALAVRAS-CHAVE:** Radiômica, Mamografia, Imagiologia, Inteligência Artificial, Inovação, Medicina de Precisão

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a área relacionada à análise de imagens médicas cresceu exponencialmente. Isso ocorreu devido ao avanço tecnológico que permeia e difunde-se cada vez mais no âmbito médico, principalmente através de um número maior de ferramentas de reconhecimento de padrões e de um aumento na quantidade de dados armazenados em plataformas específicas. Esses avanços têm contribuído para facilitar a extração de características quantitativas das imagens radiológicas e resultam na conversão destas informações em dados lavráveis. Após esse processo, é feita uma análise dos dados captados que, posteriormente, vão dar suporte à decisão médica. Essa prática é denominada radiômica e contrasta com a prática tradicional, a qual trata as imagens médicas como imagens passíveis apenas de análise visual pelo radiologista (Gillies *et al.*, 2016). Basicamente, a radiômica é um recurso que permite que dados relacionados às características físicas das imagens médicas sejam extraídos e aplicados em sistemas de apoio à decisão clínica. O intuito, portanto, é de aperfeiçoar o diagnóstico, o prognóstico e a precisão preditiva. Esse recurso inovador tem ganhado espaço significativo, principalmente na área oncológica, sendo muito bem aplicado às imagens de mamografia (Lambin *et al.*, 2017). No que diz respeito às mamografias, a radiômica é capaz de extrair informações sobre o aspecto das imagens patológicas encontradas nas radiografias, como tamanho, formato, intensidade e textura do tumor. Esta coleta de dados fornece uma caracterização abrangente da lesão cancerosa, que é denominada assinatura radiômica do tumor. Logo, a utilização dessa tecnologia tem se mostrado muito eficiente na detecção, na classificação, no diagnóstico, no prognóstico e na escolha do tratamento para as lesões encontradas nas mamografias (Fusco *et al.*, 2021). Além disso, pode-se considerar que as análises radiômicas resumem a

busca pela medicina de precisão, na qual biomarcadores moleculares e outros biomarcadores são usados para prever o tratamento certo para o paciente certo no momento certo (Gillies *et al.*, 2016). O objetivo deste trabalho é apresentar uma revisão integrativa que aponte a relevância e os desafios da radiômica na área imagiológica, principalmente aplicada à mamografia, enfatizando seus benefícios à comunidade médica e aos pacientes que dela usufruem.

2. METODOLOGIA

Este estudo baseia-se em uma revisão integrativa sobre a utilização da radiômica aplicada à mamografia, destacando a inovação desta ferramenta e quais as suas vantagens em relação ao método tradicional de avaliação desse exame. A revisão integrativa foi realizada entre dezembro de 2021 e janeiro de 2022 por meio de buscas nas bases de dados Pubmed e Scielo. Os descritores utilizados foram: “Mammography”, “Radiomics”, “Technology” e “Imaging”. Foram selecionados artigos na língua inglesa com enfoque em publicações de 2009 a 2021. Os critérios de inclusão foram estudos gratuitos e completos relacionados ao tema abordado neste trabalho. Os critérios de exclusão foram artigos pagos, artigos que focavam apenas no método tradicional de diagnóstico de câncer de mama através da mamografia e artigos sem relação com o tema do trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, foram escolhidos dezessete artigos nas bases de dados utilizadas. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão e uma rápida leitura do título e do resumo, foram excluídos três estudos. Assim, a

amostra desta revisão integrativa foi constituída de quatorze artigos (Tabela 1).

A partir da busca de artigos foi possível constatar a ênfase e a concordância dos autores ao relatar o expressivo crescimento da radiômica na área de análises mamográficas. Há uma descrição bem detalhada das etapas que constituem o processo dessa tecnologia, como: aquisição, armazenamento e segmentação ou delimitação das imagens (Figura 1), seguido de representação e descrição das mesmas. Também há uma apresentação dos principais atributos radiômicos que são extraídos das mamografias, por exemplo: tamanho, volume, diâmetro, circularidade, textura e tons de cinza. Além disso, os benefícios clínicos da radiômica aplicada às mamografias estão

muito bem expostos, sendo os mais relevantes: aumento da efetividade nos diagnósticos de lesões mamárias, redução da subjetividade de interpretação visual das mamografias pelos examinadores, relevante potencial de diferenciar as lesões benignas das malignas, bem como as invasivas das não invasivas, expressivo auxílio na escolha do melhor tratamento e melhor visão sobre o prognóstico de cada lesão mamária. Por fim, os artigos também descrevem os atuais desafios para a expansão dessa tecnologia e o que precisa ser melhorado para garantir uma melhor atuação dessa ferramenta.

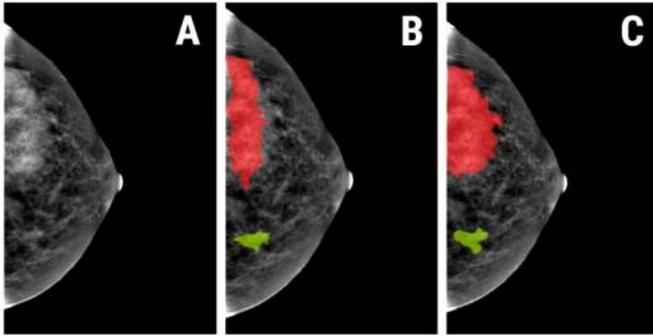
Quadro 1- Relação dos artigos selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Autores	Título	Ano
BENE, I. B.; CIUREA, A. I.; CIORTEA, C. A.; STEFAN, P. A.; LISENCU, L. A.; DUDEA, S. M.	Differentiating Breast Tumors from Background Parenchymal Enhancement at Contrast-Enhanced Mammography: The Role of Radiomics- A Pilot Reader Study.	2021
FANIZZI, A.; LOSURDO, L.; BASILE, T. M. A.; BELLOTTI, R.; BOTTIGLI, <i>et al.</i>	Fully Automated Support System for Diagnosis of Breast Cancer in Contrast-Enhanced Spectral Mammography Images.	2019
FUSCO, R.; PIRCCIRILLO, A.; SANSONE, M.; GRANATA, V. <i>et al.</i>	Radiomics and Artificial Intelligence Analysis with Textural Metrics Extracted by Contrast-Enhanced Mammography in the Breast Lesions Classification.	2021
GILLIES, R.J.; KINAHAN, P.E.; HRICAK, H.	Radiomics: Images Are More Than Pictures, They Are Data.	2016
KAHN, C.E.	Annotation of figures from the biomedical imaging literature: a comparative analysis of RadLex and others standardized vocabularies.	2014
KUMAR, V.; GU, Y.; BAU, S.; BERGLUND, A. <i>et al.</i>	QIN "Radiomics: The Process and the Challenges".	2013

LAMBIN, P.; RIOS-VELAZQUEZ, E.; LEIJENAAR, R.; CARVALHO, S.; VAN STIPHOUT, R. G. P. M. <i>et al.</i>	Radiomics: Extracting more information from medical images using advanced feature analysis.	2012
LAMBIN, P.; LEIJENAAR, R.; DEITS, T. <i>et al.</i>	Radiomics: the bridge between medical imaging and personalized medicine.	2017
MARINO, M. A.; PINKER, K.; LEITHNER, D.; SUNG, J.; AVENDANO, D. <i>et al.</i>	Contrast-Enhanced Mammography and Radiomics Analysis for Non-Invasive Breast Cancer Characterization: Initial Results.	2020
O'CONNOR, J. P.; ROSE, C. J.; WATERTON, J. C.; CARANO, R. A.; PARKER, C. J.; JACKSON, A.	Imaging intratumor heterogeneity: role in therapy response, resistance and clinical outcome.	2015
SIMON, R. M.; PAIK, S.; HAYES, D. F.	Use of archived specimens in evaluation of prognostic and predictive biomarkers.	2009
WANG, S.; SUN, Y.; DUAN, S.; LI, Q.; LI, R.; JIANG, T.; WANG, Z. XIE, H.; GU, Y.	Incorporating the clinical and Radiomics Features of Contrast-Enhanced Mammography to Classify Breast Lesions: A Retrospective Study.	2021
WANG, S.; MAO, N.; DUAN, S.; LI, Q.; LI, R.; JIANG, T.; WANG, Z.; XIE, H.; GU, Y.	Radiomics Analysis of Contrast-Enhanced Mammography With Different Image Types: Classification of Breat Lesions.	2021
ZHAO, Y.; CHEN, Z.; ZHANG, Y.; ZHOU, J.; CHEN, J.; LEE, K.; COMBS, F. <i>et al.</i>	Diagnosis of Breast Cancer Using Radiomics Models Built Based on Dynamic Contrast Enhanced MRI Combined With Mammography.	2021

Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

Figura 1 - (A) mamografia espectral com contraste de uma paciente de 57 anos com câncer de mama histologicamente comprovado. (B) segmentação das regiões de interesse delineadas automaticamente pelo software da tecnologia radiômica. (C) Segmentação final após correção manual.



Fonte: BENE *et al.*, 2021.

4 . DISCUSSÃO

Com a computação de alto rendimento aplicada à medicina, é possível extrair de maneira mais rápida e assertiva inúmeras características quantitativas das imagens. A conversão destas imagens médicas digitais em dados mineráveis quantitativos de alta dimensão, um processo conhecido como radiômica, é motivado pelo conceito de que as imagens biomédicas contêm informações que refletem a fisiopatologia subjacente e que essas relações podem ser reveladas por meio de análises das características físicas das radiografias, o que não é tão bem realizado pelo olho humano (Gillies *et al.*, 2016).

A etapa de extração das informações é normalmente realizada através de algoritmos de reconhecimento de padrões que fornecem como resultado um conjunto numérico. Cada número representa uma descrição quantitativa de uma propriedade geométrica ou física específica do segmento da imagem em consideração.

Os atributos ou dados quantitativos radiômicos podem ser relacionados ao tamanho, ao volume, ao diâmetro,

à circularidade, ao formato, à intensidade do tom de cinza e à textura do tumor, por exemplo (Fusco *et al.*, 2021). A hipótese é que a análise quantitativa de dados de imagens médicas por meio de softwares, automáticos ou semiautomáticos de uma determinada modalidade de imagem, pode fornecer mais e melhores informações do que a de um médico (Lambin *et al.*, 2012).

A radiômica é uma abordagem recente que tem trazido bons resultados iniciais no auxílio ao diagnóstico e na avaliação prognóstica de várias doenças, principalmente na área oncológica (Lambin *et al.*, 2012). Diante disso, deve-se ressaltar que o câncer de mama é a doença feminina mais comum do mundo, diagnosticada principalmente em mulheres que se encontram na faixa etária acima dos cinquenta anos. Devido a essa relevância, a mamografia foi introduzida na década de 1960 e desempenha um papel fundamental no rastreamento, na detecção e no acompanhamento do câncer de mama (Fusco *et al.*, 2021). Este método imagiológico é capaz de detectar o câncer de mama com base na presença de massa, de microcalcificações, de distorção arquitetônica ou de densidade assimétrica. Entretanto, a mamografia é limitada pela densidade mamária, o que pode comprometer a sensibilidade de detecção. Para a avaliação desses achados, o *Breast Imaging Reporting and Data System* (BI-RADS) é utilizado para indicar o nível de suspeita de anomalia detectada. Porém, a leitura subjetiva usando o léxico BI-RADS alcançou apenas níveis moderados de concordância entre os radiografistas que avaliam os exames. No intuito de contornar esse problema de subjetividade relacionado à interpretação visual das mamografias, sistemas de diagnóstico auxiliados pelo estudo radiômico têm sido propostos para sanar essas divergências. A tecnologia radiômica, baseada em inteligência artificial, tem sido amplamente aplicada nesses contextos médicos, pois essa ferramenta permite a extração de alto rendimento das características quantitativas das imagens

radiográficas, as quais fornecem uma abordagem vantajosa para o diagnóstico de câncer de mama por meio da mamografia (Zhao *et al.*, 2021). Explorando os benefícios dessa tecnologia aplicada a esse exame, um estudo realizado por Bene *et al.* (2021) concluiu que as características coletadas pela radiômica são quantitativas, subjetivas e muitas vezes muito discretas para serem percebidas pelo olho humano, de modo que a análise sob a óptica radiômica oferece a possibilidade de extrair características de imagem representativas do fenótipo e do genótipo dos tumores. Em concordância, Fanizzi *et al.* (2019) concluíram que a radiômica é capaz de diferenciar na mamografia contrastada lesões benignas e malignas com alto desempenho, com sensibilidade de 87,5% e especificidade de 91,7%. Além disso, Marino *et al.* (2020) concluíram que a análise radiômica atingiu as mais altas precisões de 87,4% para diferenciar cânceres invasivos de não invasivos. Por fim, Wang *et al.* (2021) recomendam que todas as imagens de mamografia com contraste sejam utilizadas na análise radiômica para obter o desempenho mais satisfatório e estável na classificação das lesões mamárias.

Portanto, avaliando os resultados descritos sob uma óptica geral, percebe-se que a utilização da radiômica aplicada às mamografias é favorecida por uma questão intrínseca presente nos tratamentos de câncer de mama. Isso ocorre porque a maioria dos pacientes com essa doença realiza muitas mamografias ao longo do tratamento e esse fator é vantajoso no que diz respeito à ampliação dos bancos de dados, ou seja, favorece o desenvolvimento dessa tecnologia (Gillies *et al.*, 2016).

4.1 VANTAGENS DA APLICAÇÃO DA RADIÔMICA ÀS MAMOGRAFIAS

Como abordado previamente, as pesquisas em radiômica aplicadas às imagens de mamografia aumentaram consideravelmente nos últimos anos. Conseqüentemente, tem-se algumas vantagens

descritas por O' Connor *et al.* (2015). A primeira delas é que o diagnóstico de câncer de mama tem se tornado mais assertivo devido à utilização de um banco de dados. Isso se deve ao fato de que a detecção das lesões mamárias é feita a partir de padrões semelhantes coletados previamente em mamografias de vários pacientes. A segunda é que o prognóstico dos cânceres têm sido feitos pelos estudos radiogenômicos, os quais foram os primeiros a mostrar uma relação de características quantitativas de imagem e padrões de expressão gênica com câncer de mama. A terceira é que a escolha do tratamento mostrou ser favorecida a partir da análise da textura do tumor nas imagens de mamografia contrastadas. Este último ponto ficou comprovado a partir de um estudo recente com 58 mulheres submetidas a tratamento para câncer de mama avançado, no qual o uso da radiômica mostrou ser capaz de ajudar a prever a resposta à quimioterapia neoadjuvante antes de seu início. Segundo a óptica de Gillies *et al.* (2016), há também a vantagem de que a radiômica pode fornecer informações confirmatórias para apoiar os achados histopatológicos. Isso é importante, pois estima-se que a taxa de erro da histopatologia do câncer pode chegar a 23%, seja por erro de amostragem, seja devido à variabilidade do observador. Nesse contexto, Fusco *et al.* (2021) salientam que, atualmente, a determinação das neoplasias mamárias é realizada por biópsia. Ainda de acordo com os últimos autores supracitados, infelizmente, esse exame é invasivo e, portanto, há grande interesse em métodos alternativos não invasivos e mais baratos para obter as mesmas informações que a biópsia. É nesse ponto que a radiômica se mostra vantajosa. Outra observação vantajosa dos sistemas automatizados para análise radiômica é que eles não são afetados por fatores como densidade mamária ou realce do parênquima de fundo, que podem estar limitando a diferenciação das lesões mamárias.

4.2 DESAFIOS DA APLICAÇÃO DA RADIÔMICA ÀS MAMOGRAFIAS

Assim como a maioria das novas ferramentas utilizadas na área médica, a radiômica também apresenta alguns desafios técnicos no processo como um todo. Segundo Kumar *et al.* (2013), um dos principais problemas é a criação de um banco de dados com uma quantidade significativa de mamografias, o que é essencial para o processo de diagnóstico. Outro desafio é a reprodutibilidade, que envolve várias causas, como complexidade técnica, *overfitting* dos dados, falta de padrões para validar resultados e variáveis de confusão não reconhecidas nas bases de dados utilizadas (Simon *et al.*, 2009). A seleção de dados de alta qualidade por radiologistas também é considerada um desafio. A coleta de dados de imagens apropriadas requer conhecimento especializado para identificar, para circunscrever e para anotar volumes de interesse. Porém, atualmente os exames mamográficos em geral são avaliados apenas qualitativamente pelos radiologistas e muitas vezes produzem relatórios que não seguem uma uniformidade (Kahn, 2014). A informática em saúde também deve ser pontuada como um desafio, visto que é muito importante que dados de alta qualidade sejam obtidos durante o acompanhamento e o monitoramento dos pacientes com câncer de mama. Sabe-se que nem todo centro médico investe em sistemas de registros médicos eletrônicos apropriados para tornar os dados acessíveis e mineráveis. Por fim, é considerado como o maior desafio o compartilhamento de dados entre os serviços de saúde. Os ensaios em vários locais são necessários para interrogar grupos separados de pacientes e para criar bancos de dados com tamanho suficiente para obter um poder estatístico e para construir modelos de complexidade diferentes (Gillies *et al.*, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em consideração as questões abordadas, conclui-se que a radiômica aplicada à mamografia mostrou ser uma ferramenta muito eficaz para aumentar a assertividade das decisões médicas, como: diagnóstico, tratamento e prognóstico, apesar dos desafios atualmente existentes. Isso se deve ao fato de que a radiômica é um novo campo e há desafios substanciais para a sua implementação em um ambiente clínico. Partindo desse pressuposto, espera-se que em futuro não tão distante, os dados coletados de exames mamográficos em todo o mundo sejam convertidos em dados quantitativos e que esses dados sejam integrados à base de conhecimento para melhorar a precisão do diagnóstico e poder preditivo para suporte à decisão médica. Para que essa iniciativa tenha alta adesão em ambientes clínicos, os profissionais devem ser incentivados a participar do processo, principalmente os profissionais da radiologia, os quais devem ser convencidos de seu valor nesse processo.

REFERÊNCIAS

- BENE, I. B.; CIUREA, A. I.; CIORTEA, C. A.; STEFAN, P. A.; LISENCU, L. A.; DUDEA, S. M. Differentiating Breast Tumors from Background Parenchymal Enhancement at Contrast-Enhanced Mammography: The Role of Radiomics- A Pilot Reader Study. **Diagnostics (Basel, Switzerland)**, v. 11, n. 7, p. 1248, July 2021.
- FANIZZI, A.; LOSURDO, L.; BASILE, T. M. A.; BELLOTTI, R.; BOTTIGLI, U.; DELOGU, P. et al. Fully Automated Support System for Diagnosis of Breast Cancer in Contrast-Enhanced Spectral Mammography

- Images. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 6, p. 891, june 2019.
- FUSCO, R.; PIRCCIRILLO, A.; SANSONE, M.; GRANATA, V. et al. Radiomics and Artificial Intelligence Analysis with Textural Metrics Extracted by Contrast-Enhanced Mammography in the Breast Lesions Classification. **Diagnostics (Basel, Switzerland)**, v 11, n. 5, p. 815, may 2021.
- GILLIES, R.J.; KINAHAN, P.E.; HRICAK, H. Radiomics: Images Are More Than Pictures, They Are Data. **Radiology**, v. 278, n. 2, p. 563-577, february 2016.
- KAHN, C.E. Annotation of figures from the biomedical imaging literature: a comparative analysis of RadLex and others standardized vocabularies. **Academy of Radiology**, v.21, n.3, p. 384-392, march 2014.
- KUMAR, V.; GU, Y.; BAU, S.; BERGLUND, A. et al. QIN "Radiomics: The Process and the Challenges". **Magn Reson Imaging**, v. 30, n. 9, p 1234-1248, november 2013.
- LAMBIN, P.; RIOS-VELAZQUEZ, E.; LEIJENAAR, R.; CARVALHO, S.; VAN STIPHOUT, R. G. P. M. et al. Radiomics: Extracting more information from medical images using advanced feature analysis. **European Journal of Cancer**, v. 48, n. 4, p. 441-446, january 2012.
- LAMBIN, P.; LEIJENAAR, R.; DEITS, T. et al. Radiomics: the bridge between medical imaging and personalized medicine. **Nature Reviews Clinical Oncology**, v. 14, p. 749-762, october 2017.
- MARINO, M. A.; PINKER, K.; LEITHNER, D.; SUNG, J.; AVENDANO, D.; MORRIS, E. A.; JOCHELSON, M. Contrast-Enhanced Mammography and Radiomics Analysis for Non-Invasive Breast Cancer Characterization: Initial Results. **Molecular imaging and biology**, v. 22, n. 3, p. 780-787, june, 2020.
- O'CONNOR, J. P.; ROSE, C. J.; WATERTON, J. C.; CARANO, R. A.; PARKER, C. J.; JACKSON, A. Imaging intratumor heterogeneity: role in therapy response, resistance and clinical outcome. **Clinical Cancer Research**, v. 21, n. 2, p. 249-257, january 2015.
- SIMON, R. M.; PAIK, S.; HAYES, D. F. Use of archived specimens in evaluation of prognostic and predictive biomarkers. **Journal of the National Cancer Institute**, v. 101, n. 21, p. 1446-1452, november 2009.
- WANG, S.; SUN, Y.; DUAN, S.; LI, Q.; LI, R.; JIANG, T.; WANG, Z. XIE, H.; GU, Y. Incorporating the clinical and Radiomics Features of Contrast-Enhanced Mammography to Classify Breast Lesions: A Retrospective Study. **Quantitative Imaging in Medicine and Surgery**, v. 11, n. 10, p. 4418-4430, october 2021.
- WANG, S.; MAO, N.; DUAN, S.; LI, Q.; LI, R.; JIANG, T.; WANG, Z.; XIE, H.; GU, Y. Radiomics Analysis of Contrast-Enhanced Mammography With Different Image Types: Classification of Breast Lesions. **Frontiers in Oncology**, v. 11, may 2021.
- ZHAO, Y.; CHEN, Z.; ZHANG, Y.; ZHOU, J.; CHEN, J.; LEE, K.; COMBS, F. et al. Diagnosis of Breast Cancer Using Radiomics Models Built Based on Dynamic Contrast Enhanced MRI Combined With Mammography. **Frontiers in Oncology**, v. 11, november 2021.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

A UTILIZAÇÃO DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA DE FEIXE CÔNICO EM DIFERENTES ESPECIALIDADES DA ODONTOLOGIA

THE USE OF CONE BEAM COMPUTED TOMOGRAPHY IN DIFFERENT SPECIALTIES OF DENTISTRY

**Joice Castro de Carvalho¹; Namíbia Pinheiro Silva do Nascimento²; Bárbara
Taíny Barbosa Niquini³**

1. Graduanda em Odontologia. UNIVIÇOSA, 2019. Centro Universitário de Viçosa - Viçosa, MG.
joicecarvalhoccaa@gmail.com.

2. Graduanda em Odontologia. UNIVIÇOSA, 2019. Centro Universitário de Viçosa - Viçosa, MG.
nambiapinheiro@gmail.com.

3. Mestra em Clínicas Odontológicas com ênfase em Radiologia Odontológica e Imaginologia. Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2017. Professora do curso de Odontologia do Centro Universitário de Viçosa – UNIVIÇOSA. Viçosa, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8371-8645>
@barbaraniquini@univicosacom.br

* autor para correspondência: Joice Castro de Carvalho: joicecarvalhoccaa@gmail.com

RESUMO: *Introdução: a evolução da Imaginologia na Odontologia propiciou uma série de vantagens para o diagnóstico e elaboração de planos de tratamento em diversas especialidades. Exames como a tomografia computadorizada, bem como métodos de reconstrução em 3D, permitiram analisar de forma precisa estruturas orofaciais. Aliado a esse fato, com a realização de estudos clínicos com metodologias e desenhos adequados, pode-se avaliar os efeitos dessa evolução para a Odontologia. Objetivo: esse trabalho, através de uma revisão sistemática de literatura, teve como objetivo analisar estudos que tratam da utilização da Tomografia Computadorizada Cone beam em diferentes especialidades da Odontologia. Métodos: levantamento em bases de pesquisa (Pubmed, Scielo e Google Acadêmico), entre os anos de 2010 e 2021, com enfoque em estudos relacionados a imaginologia na odontologia, tomografias computadorizadas e sua aplicação na odontologia em revisões sistemáticas, meta-análises e revisões de literatura. Resultados: após a aplicação dos critérios de inclusão, chegou-se a 30 artigos. Conclusões: Após revisão sistemática de estudos com qualidade científica, percebeu-se que a Tomografia Computadorizada cone beam, devido à sua ampla magnificação, disponibilidade de planos e riqueza de detalhes, oferece ao cirurgião-dentista informações concisas sobre as estruturas desejadas, sendo ósseas, teciduais e dentais, elucidando questionamentos que não são esclarecidos nos exames de imagem bidimensionais. Pela revisão, conclui-se ainda, que o conhecimento e a indicação correta do exame complementar tomografia computadorizada cone beam é de suma importância para o cirurgião dentista, devendo o mesmo utilizar recursos que viabilizem o aprimoramento da interpretação de imagem, a fim de promover meios de facilitar o diagnóstico e promover meios mais eficazes de resolutividade de casos.*

PALAVRAS-CHAVE: Tomografia; Odontologia; Diagnóstico; Patologia; Ortodontia

1. INTRODUÇÃO

A evolução da Imaginologia na Odontologia propiciou uma série de vantagens para o diagnóstico e elaboração de planos de tratamento em diversas especialidades. Exames como a tomografia computadorizada permitiram analisar de forma precisa estruturas orofaciais. Aliado a este fato, com a realização de estudos clínicos com metodologias e desenhos adequados, pode-se avaliar os efeitos dessa evolução para a Odontologia.

Segundo Cavalcanti (2014), na Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) após a aquisição do volume total pelo computador, são produzidas imagens nos planos Sagital, Coronal e Axial, o que facilita a visualização de estruturas e aspectos anatômicos importantes em todos os ângulos, sendo possível reconstruir imagens em 3D, contribuindo para o planejamento prévio e obtenção de um possível diagnóstico. As TCFC proporcionam detalhes mais precisos e apurados do complexo maxilofacial e com isso, demandam maior conhecimento da anatomia craniofacial em todos os planos anatômicos e de possíveis variações que as estruturas anatômicas possam apresentar. Devido à visualização tridimensional ser diferente das imagens planas, é importante observar aspectos das estruturas anatômicas da maxila como: assoalho do seio maxilar, assoalho da fossa nasal e forame incisivo e na mandíbula: o canal mandibular, o nervo alveolar inferior e suas variações anatômicas, o forame mental e a fóvea submandibular. Cortes parassagitais podem ser usados para verificar a integridade óssea das corticais vestibulares e linguais/palatinas, proporcionando uma análise pré ou pós-operatória em diversas áreas da

odontologia sendo um recurso primordial para a Implantodontia em especial.

Os principais usos do exame de TCFC na prática Odontológica incluem: extração cirúrgica de terceiros molares e dentes impactados, traçado dos canais alveolares inferiores, planejamento de implantes, avaliação de cistos e tumores, diagnóstico de pequenas trincas e fraturas dento-alveolares, planejamento cirúrgico ortognático e acompanhamento, condições inflamatórias dos maxilares e seios nasais, avaliação das articulações temporomandibulares e como auxiliar no diagnóstico de sintomas inexplicáveis da dor (SANE et al., 2017)

Desde a incorporação da tomografia computadorizada de feixe cônico (TCFC) na odontologia, seu uso tem aumentado rapidamente. Numerosos equipamentos foram desenvolvidos com diferentes configurações (CARRASCO, 2018; MACHADO, 2018).

Sabendo disso, o objetivo deste estudo foi, através de uma revisão sistemática de artigos, discutir como a Tomografia Computadorizada vem sendo utilizada nas especialidades de Ortodontia, Implantodontia e Patologia na Odontologia na última década.

2 . METODOLOGIA

Foi realizada uma busca computadorizada nas bases de dados (Pubmed, Scielo e Google Acadêmico) no período compreendido de 2010 a 2021. Os descritores de pesquisa utilizados foram “Tomografia”, “Odontologia”, “Especialidades”, “Tomografia computadorizada”, “Imaginologia”, “Exames por imagem”, os quais foram cruzados nos mecanismos de busca. A lista inicial de artigos foi submetida à revisão por dois avaliadores, que aplicaram critérios de

inclusão para determinar a amostra final de artigos, que foram avaliados pelo seu título e resumo. Esta pesquisa foi conduzida de acordo com os seguintes critérios de inclusão:

» Estudos baseados em imagens de tomografia computadorizada (TC) e/ou tomografia volumétrica Cone Beam.

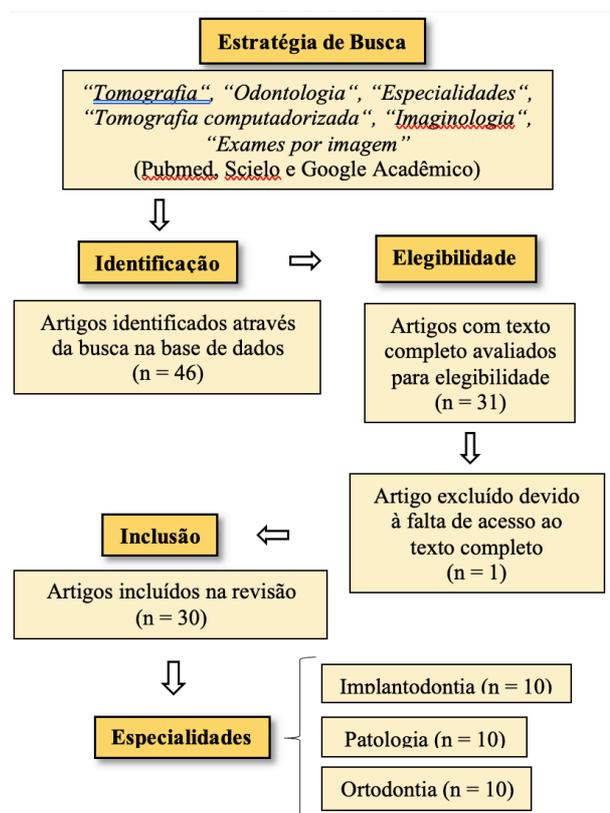
» Estudos clínicos, revisões sistemáticas, meta-análises e revisões de literatura.

» Estudos em que o uso da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico foi avaliado na Ortodontia, Implantodontia e Patologia, especialidades cuja as práticas demandam na maioria dos casos, o uso da TCFC para seu planejamento e consequente execução.

» Estudos e descritores se limitaram à língua portuguesa.

» Estudos publicados entre 2010 e 2021.

Figura1: Fluxograma do método



Fonte: elaborada pelas autoras

3 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 46 artigos encontrados foram selecionados 31 para avaliação. 1 foi excluído devido à falta de acessibilidade aos textos completos, restando assim, 30 para a revisão sistemática. Sendo eles, 10 relacionados a utilização da TC na Ortodontia, 10 na Implantodontia e 10 relacionados a Patologias.

ISSN: 1984-7688

Tabela 1 - Utilização da Tomografia Computadorizada Cone Beam em diferentes especialidades da Odontologia

Especialidade	Nº de artigos analisados	Utilização da Tomografia Computadorizada
Ortodontia	10	Localização de dentes inclusos; Planejamento de cirurgia ortodôntica; visualizar espessura do osso alveolar; Diagnóstico e o planejamento do tratamento ortodôntico; Análise da oclusão e função antes e após procedimentos cirúrgicos ortodônticos.
Implantodontia	10	Utilizada como exame pré-operatório para planejamento cirúrgico e acompanhamento pós cirúrgico; Para análise de espessura óssea, Identificação de corpos estranhos; Delimitação de implantes.
Patologia	10	Utilizada na detecção de Reabsorções e Perfurações dentárias; No diagnóstico de anomalias e condições patológicas da ATM e dos Seios Maxilares; No planejamento cirúrgico de cisto radicular.

Fonte: elaborada pelas autoras

Dos 10 artigos revisados sobre ortodontia, 09 apresentaram grandes vantagens na utilização da Tomografia Computadorizada Cone Beam, tendo como indicação para seu uso em casos como: Localização de dentes inclusos; Planejamento de cirurgia ortodôntica; visualizar espessura do osso alveolar; Diagnóstico e o planejamento do tratamento ortodôntico; Análise da oclusão e função antes e após procedimentos cirúrgicos ortodônticos.

Dentre os artigos selecionados relacionados a patologia, as principais abordagens trataram as Reabsorções Dentárias, Condições patológicas da ATM, dos Seios Maxilares e Cistos.

Os artigos relacionados a Implantodontia destacaram a Utilização da TCFC em planejamentos cirúrgicos pela riqueza de detalhes do exame, que proporciona ao profissional a avaliação da qualidade, altura e largura ósseas, bem como de estruturas anatômicas, o que é de fundamental importância para o sucesso reabilitador em Implantodontia.

4 . DESENVOLVIMENTO

Existem muitos estudos na literatura com a utilização da TC nas diversas especialidades da Odontologia como Ortodontia, Patologia e Implantodontia. Porém, a sua indicação e utilização deve partir sempre do princípio de ALARA (As Low As Reasonably Achievable), assim como em qualquer exame radiológico, de modo que o risco provocado pela exposição à radiação ionizante deve ser sempre confrontado pelo benefício em potencial desse exame para o paciente.

Ferreira e Vicente (2001 apud ALBANI et al., 2003), dizem que a TC hoje em dia é considerada uma importante ferramenta de diagnóstico por apresentar uma série de vantagens sobre as radiologias convencionais, sendo a maior delas a eliminação da sobreposição da imagem e preservação de detalhes de tecidos moles.

A desvantagem para o uso da TC de acordo com Langland e Langlais (2002) é o custo, que é significativamente mais alto, mas deve-se levar em conta a relação custo-benefício, pois qualquer problema cirúrgico oriundo de um mau planejamento seria muito mais dispendioso que o exame em si.

Sendo assim, a tomografia computadorizada de feixe cônico e a sua utilização no cenário odontológico vieram para suprir as limitações das radiografias periapicais convencionais, uma vez que este método

de diagnóstico por imagem utiliza radiação X, permitindo a obtenção de imagens ou secções dos tecidos mineralizados maxilofaciais (GARIBE, 2007; COSTA, 2009), possibilitando a obtenção de imagens tridimensionais em um tempo reduzido, com baixas doses de radiação (MARTINS, 2009).

4.1 UTILIZAÇÃO DA TCFC NA ORTODONTIA

A TCFC apresenta muitos benefícios para a Ortodontia ao possibilitar a avaliação morfológica tridimensional da face e da articulação temporomandibular, a cefalometria tridimensional, a mensuração dos dentes irrompidos e não irrompidos, a visualização das tábuas ósseas vestibular e lingual, a localização espacial de dentes não irrompidos, a visualização da espessura do rebordo alveolar e a detecção de reabsorções externas em quaisquer faces radiculares (GARIB et al. 2007; GARIB et al. 2010).

A morfologia do periodonto de sustentação, flagrada nas imagens de tomografia computadorizada, pode alterar metas ortodônticas usuais. As repercussões da movimentação dentária no osso alveolar, evidenciadas por meio da tomografia computadorizada, apontarão os limites da Ortodontia, definindo os procedimentos que poderiam, e os que não deveriam, ser implementados em cada paciente individualmente (GARIB et al. 2010). Mesmo diante de significantes vantagens, a Associação Americana de Ortodontia normatizou que a TCfc não deve ser utilizada como rotina na prática clínica da Ortodontia, em substituição às radiografias convencionais (FARMAN, 2011). A justificativa centra-se na preocupação com a exposição do paciente à radiação ionizante, e ganha ainda mais importância quando envolve crianças e adolescentes que apresentam uma maior susceptibilidade a mudanças diante da radiação ionizante. (FARMAN, 2011).

Segundo (GARIB et al. 2007; GARIB et al. 2010), o uso da TCFC é indicado na Ortodontia em casos de Planejamento de cirurgia ortodôntica; Localização de dentes inclusos; visualizar espessura do osso alveolar; Diagnóstico e o planejamento do tratamento ortodôntico; Análise da oclusão e função antes e após procedimentos cirúrgicos ortodônticos.

4.2 UTILIZAÇÃO DA TCFC NA IMPLANTODONTIA

Segundo Garib et al. (2007), a tomografia computadorizada (TC) é uma dessas ferramentas que se aperfeiçoaram muito nos últimos anos, sendo atualmente um dos métodos de diagnóstico mais utilizados em várias áreas da saúde.

Os artigos que trataram da Utilização da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico na Implantodontia, trouxeram abordagens relacionadas de forma unânime, a planejamentos cirúrgicos. De acordo com Ganz (2011), essa especialidade tem evoluído rapidamente tanto no uso de novos materiais quanto no desenvolvimento de novos aparelhos que possibilitam ao cirurgião-dentista desenvolver técnicas cada vez mais eficazes para solucionar os mais diversos problemas.

Conforme descrito por Chilvarquer, Hayek e Azevedo (2008), um detalhado plano de tratamento prévio é de fundamental importância para o sucesso reabilitador em Implantodontia. Um dos pré-requisitos é a avaliação da qualidade, altura e largura ósseas, bem como de estruturas anatômicas, através de imagens para o diagnóstico.

A Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico (TCFC) é um exame avançado de imagens que pode ser usado na implantodontia para fornecer imagens mais precisas dos locais apropriados para a colocação do implante dentário, pois proporciona uma visão

tridimensional dos rebordos alveolares. É possível avaliar parâmetros anatômicos, tais como volume de osso disponível, relação entre o osso cortical e trabeculado, grau de mineralização óssea e grau de precisão para localizar estruturas anatômicas vitais (ALBANI et al., 2007).

A TCFC fornece mínima distorção e dose de radiação significativamente reduzida em comparação à tomografia computadorizada tradicional (FREITAS, ROSA e SOUZA, 2004). Segundo Angelopoulos (2008), a literatura descreve a riqueza de detalhes anatômicos proporcionada e a importância desse recurso no planejamento cirúrgico em Implantodontia, dando ênfase a estruturas como os seios maxilares, forame lingual e mental, nível de reabsorção óssea em áreas desdentadas e feixes/ramos vasculho-nervosos relacionados.

4.3 UTILIZAÇÃO DA TCFC NA PATOLOGIA

Pereira et al., (2001) constatou que os exames de TCFC apresentaram melhores informações sobre casos de invasão do tumor em estruturas moles adjacentes, extensão da destruição óssea, bem como a profundidade da lesão, em comparação aos estágios clínicos. Essas informações influenciam diretamente na intervenção, pois permitem ao cirurgião bucomaxilofacial escolher uma conduta mais adequada segundo critérios que podem indicar, por exemplo, malignidade.

O diagnóstico de reabsorções e perfurações está interligado a um exame clínico acurado e a exames de imagens precisos. Fazendo necessário distinguir os seus tipos para que o planejamento seja eficaz e o tratamento preciso. Patel et al. (2007) definiram reabsorção radicular como sendo a perda de tecidos dentários mineralizados (cimento e dentina) como

resultado da ação de células clásticas, as quais, segundo Porto et al. (2015), são estruturas dentárias responsáveis pela proteção e inserção dos dentes no alvéolo. A reabsorção interna tem como motivação a perda da continuidade da faixa de odontoblastos localizada ao lado da polpa dentária, a qual ocasiona a exposição de dentina (PORTO et al., 2015). A reabsorção externa possui desencadeamento a partir da perda da camada de cimento, situada ao lado do ligamento periodontal, expondo a dentina (PORTO et al., 2015).

A imagem tomográfica auxilia no diagnóstico, permitindo a identificação da natureza da reabsorção. O diagnóstico precoce da lesão e o planejamento do tratamento são imprescindíveis no prognóstico.

Lopes e Siqueira (2004) afirmam que, na maioria dos casos, a radiografia periapical convencional é insuficiente para o diagnóstico destas lesões devido ao fato de ser bidimensional.

A tomografia computadorizada cone bem é necessária devido ao guidelines definido, tornando possível precisão no diagnóstico e plano de tratamento. Kim et al. (2003) e Maini et al. (2008) publicaram relatos de casos clínicos em que casos de reabsorções radiculares foram diagnosticadas através de tomografia computadorizada de feixe cônico, concluindo que este exame de imagem auxilia na visualização da extensão e localização das lesões.

A tomografia computadorizada desempenha um papel importante também no diagnóstico de anomalias e condições patológicas da ATM, permitindo a visualização completa da região articular, fornecendo um diagnóstico mais preciso. Para avaliação das imagens tomográficas é necessário que o profissional tenha o conhecimento da anatomia seccional da região

ISSN: 1984-7688

articular, para que o mesmo reconheça as alterações estruturais. (Marques AP 2015.)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após revisão sistemática de estudos com qualidade científica, percebeu-se que a Tomografia Computadorizada cone beam, devido à sua ampla magnificação, disponibilidade de planos e riqueza de detalhes, oferece ao cirurgião-dentista informações concisas sobre as estruturas desejadas, sendo ósseas, teciduais e dentais, elucidando questionamentos que não são esclarecidos nos exames de imagem bidimensionais. Pela revisão, conclui-se ainda, que o conhecimento e a indicação correta do exame complementar tomografia computadorizada cone beam é de suma importância para o cirurgião dentista, devendo o mesmo utilizar recursos que viabilizem o aprimoramento da interpretação de imagem, a fim de promover meios de facilitar o diagnóstico e promover meios mais eficazes de resolutividade de casos.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, Rebeca Evellyn de Sousa. Uso da tomografia computadorizada cone bean: interpretação do exame de imagem na odontologia. 2020.

DE LIMA, Luiz Henrique Azevedo; DOS SANTOS MAIA, Luiz Faustino. Utilização da tomografia computadorizada na odontologia. Revista Remecs-Revista Multidisciplinar de Estudos Científicos em Saúde, p. 7, 2018.

AZEVEDO, Brunna Huckleberry Siqueira de. A utilização da tomografia computadorizada como

recurso pré-operatório em cirurgia de implantodontia. 2020.

DAVID, Isadora Delfraro. A utilização da tomografia como método de diagnóstico complementar em ortodontia: revisão da literatura. 2020.

DE SOUZA ASSIS, Victória Kelly; PEREIRA, Samantha Peixoto. Utilização de tomografia computadorizada cone beam para detecção de reabsorções e perfurações dentárias. Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 12, p. 113253-113272, 2021.

DE FARIA QUEIROZ, Vanda Helena et al. Diagnóstico de reabsorção radicular externa por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico: uma revisão da literatura. 2020.

MACEDO, Alexander et al. Aplicabilidade da tomografia computadorizada cone-beam na Ortodontia.

GARIB, Daniela G. et al. Existe um consenso para o uso da Tomografia Computadorizada de Feixe Cônico em Ortodontia?. 2014.

GAUW, Johnny Holanda de. Concordância no diagnóstico de assimetria dentária em tomografia computadorizada de feixe cônico.

GOETTEMS, Patrícia Juruena. O uso da tomografia computadorizada por feixe cônico na implantodontia. 2010.

SILVA, Alessandra Araújo da. Aspectos tomográficos de interesse na implantodontia: revisão de literatura. 2016.

SILVA, Fabiana Caroline da et al. Tomografia computadorizada de feixe cônico no planejamento de implantes em maxila atrófica: relato de caso. Revista de Cirurgia e Traumatologia Buco-maxilo-facial, v. 13, n. 1, p. 65-70, 2013.

DAS POSSES BRIDI, Márjorie et al. Uso da técnica de tomografia computadorizada cone Beam modificada para avaliação padronizada dos tecidos ósseo e gengival em implantodontia. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 6, p. 63295-63312, 2021.

DE BRITO ARAÚJO, Tharles Lindenberg et al. Aplicação da tomografia computadorizada de feixe cônico no diagnóstico odontológico—Revisão de literatura. *Revista Uningá*, v. 56, n. S7, p. 43-56, 2019.

DE FREITAS, Thânia Carolina Gervásio. A IMPORTÂNCIA DA TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA NA CIRURGIA GUIADA DE IMPLANTES DENTÁRIOS.

CARRARO, Gabriel; DOS SANTOS, Fabiana Corralo. A importância da tomografia computadorizada para avaliação de áreas edêntulas no planejamento de implantes. *Journal of Oral Investigations*, v. 3, n. 2, p. 31-36, 2015.

MANZI, Flávio Ricardo et al. Uso da tomografia computadorizada para diagnóstico de caninos inclusos. *Revista Odontológica do Brasil Central*, v. 20, n. 53, 2011.

FABRE, Aubrey Fernando et al. Tomografia computadorizada Cone Beam em Ortodontia-evolução ou revolução? visão geral, aplicações, vantagens/desvantagens e dose de radiação. *Revista de Pesquisa em Saúde*, p. 51-54, 2011.

TAKAHAMA, Patrícia. Avaliação da posição dos caninos superiores impactados por meio de tomografia computadorizada de feixe cônico. 2011.

FERRARI, Carlos Henrique; LAPERRIERE, Frederico; MARTINHO, Frederico Canato. Diagnóstico diferencial da sinusite de origem odontológica por meio da tomografia computadorizada. *Revista da Associação*

Paulista de Cirurgioes Dentistas, v. 70, n. 3, p. 274-276, 2016.

Silva, Emmanuel & Saavedra, Flavia & Gomes, Aline & Zaia, Alexandre. (2014). Differentiation between periapical cysts and granulomas using computed tomography scans: A literature review. *Dental Press Endodontics*. 4. 29-33. 10.1590/2178-3713.4.2.029-033.oar.

SANTOS, Ananda Amaral et al. Contribuição da tomografia computadorizada de feixe cônico no plano de tratamento das lesões ósseas da região bucomaxilofacial. 2017.

D'ADDAZIO, Paulo Sérgio dos Santos et al. O uso da tomografia cone beam no auxílio ao diagnóstico e planejamento de cirurgia periapical: relato de caso clínico. *Odontologia Clínico-Científica (Online)*, v. 9, n. 4, p. 377-380, 2010.

RODRIGUES, Andréia Fialho; VITRAL, Robert Willer Farinazzo. Aplicações da tomografia computadorizada na odontologia. *Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada*, v. 7, n. 3, p. 317-324, 2007.

JACOBS, Reinhilde; QUIRYNEN, Marc. Tomografia computadorizada de feixe cônico: justificativa para uso no planejamento da colocação de implantes orais. *Periodontologia 2000*, v. 66, n. 1, pág. 203-213, 2014.

RIOS, Héctor F.; BORGNAKKE, Wenche S.; BENAVIDES, Érika. O uso da tomografia computadorizada de feixe cônico no manejo de pacientes que necessitam de implantes dentários: uma revisão das melhores evidências da Academia Americana de Periodontologia. *Revista de periodontologia*, v. 88, n. 10, pág. 946-959, 2017.

GARIB, Daniela Gamba et al. Morfologia alveolar sob a perspectiva da tomografia computadorizada: definindo

ISSN: 1984-7688

os limites biológicos para a movimentação dentária.
Dental Press Journal of Orthodontics, v. 15, p. 192-205,
2010.

CARREIRA, Daniela Gamba Garib. Tomografia
computadorizada como método de diagnóstico e
pesquisa em Ortodontia: uma análise crítica. 2011.
Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

ANÁLISE COMPARATIVA DOS EXAMES DE IMAGEM NA COVID-19 E PNEUMONIA ADQUIRIDA NA COMUNIDADE

COMPARATIVE ANALYSIS OF IMAGING EXAMINATIONS BETWEEN COVID-19 AND COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA

**Yuri Costa Anjos^{1*}; José Maria Rettore Junior²; Leonardo Turquette Lellis do
Vale³; Mauro Marques Lopes⁴; Adirson Monteiro de Castro⁵**

1. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5292-6601>, yuranjosbh@gmail.com.
 2. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9352-0299>, joserettore@hotmail.com.
 3. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8327-0238>, leolellisvale@hotmail.com.
 4. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6758-7844>, mauromllopes@gmail.com.
 5. Mestre em Ciência e Tecnologia das Radiações. UFMG, 2005. Professor titular da Faculdade de Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8003-8089>, adirsonc@gmail.com.
- * autor para correspondência: Yuri Costa Anjos: yuranjosbh@gmail.com

RESUMO: A pandemia causada pelo novo coronavírus tem modificado de forma impactante a rotina dos seres humanos e o setor de saúde. Médicos e toda equipe de saúde têm trabalhado para ficar a par dos aspectos clínicos, exames laboratoriais e de imagem para um manejo bem-sucedido no tratamento da COVID-19. Um dos principais desafios dos profissionais de saúde é diferenciar os padrões radiológicos da COVID-19 devido a semelhança com os achados na pneumonia pneumocócica. O objetivo do trabalho é evidenciar a diferença dos padrões radiológicos representados nos exames de imagem de ambas patologias pulmonares.

PALAVRAS CHAVE: COVID-19. Pneumonia Pneumocócica. Radiologia.

PALAVRAS-CHAVE: Psicologia hospitalar; Hospitalização; Psicologia da saúde; Humanização na saúde.

1. INTRODUÇÃO

A pneumonia é uma complicação frequente em casos graves de COVID-19 e possui aspectos semelhantes a pneumonia clássica. Porém, alguns detalhes importantes demandam uma atenção reforçada e requerem maior cuidado. O agente causador da COVID-19 é o SARS-CoV-2 e a pneumonia pode se apresentar como fator complicador da infecção desse vírus. (DE FARIAS et al., 2020)

Em contrapartida, a pneumonia clássica é causada pelo grupo de bactérias Gram-positivas chamadas pneumococos (*Streptococcus pneumoniae*), constituindo a maior parte das pneumonias adquiridas na comunidade (PAC). (CORRÊA; COSTA; LUNDGREN, 2018)

A COVID-19 tem maior probabilidade de evoluir com complicações como a insuficiência respiratória aguda e complicações de coagulação em relação a pneumonia pneumocócica e possui alta transmissibilidade acompanhada de falta de ar, febre persistente e tosse seca (não produtiva). A doença causada pelo vírus SARS-CoV-2 possui seu diagnóstico confirmado pela manifestação clínica e laboratorial, os principais exames laboratoriais são o RT-PCR que consiste em um método de biologia molecular que amplifica e identifica o material genético do vírus (RNA). Além disso são utilizados exames sorológicos nos quais são dosados no sangue os anticorpos, na COVID-19 os anticorpos aparecem por volta de sete dias após o início dos sintomas. Quando os exames apontam positivo para IgM significa que a pessoa foi exposta e está na fase ativa da doença, já quando apontam positividade para IgG significa que a pessoa está na fase crônica da doença e foi exposta ao vírus a pelo

menos três semanas. (ÁLVAREZ C. et al., 2020; MEIRELLES, 2020)

Os métodos de imagem são pouco específicos para COVID-19, pois podem ser facilmente confundidos com outras doenças que acometem as vias aéreas e pulmões como por exemplo a pneumonia adquirida na comunidade, que será abordada neste trabalho.

Exames de imagem do tórax como a tomografia computadorizada, podem mostrar sinais típicos de pneumonia por COVID-19 ou outros agentes, auxiliando no diagnóstico diferencial e identificação da gravidade e progressão da doença.

Com o propósito de contribuir para a comparativa dos achados radiológicos da pneumonia causada pelo SARS-CoV-2 e *Streptococcus Pneumoniae*, propôs-se a presente revisão, objetivando avaliar a literatura disponível sobre o tema e as implicações do uso dos exames de imagem no diagnóstico e acompanhamento da evolução dessas doenças, durante o cenário pandêmico da COVID-19, bem como seus possíveis desdobramentos após esse período. (DE FARIAS et al., 2020; MEIRELLES, 2020; PÁDUA; FARIAS; STRABELLI, 2020).

2. METODOLOGIA

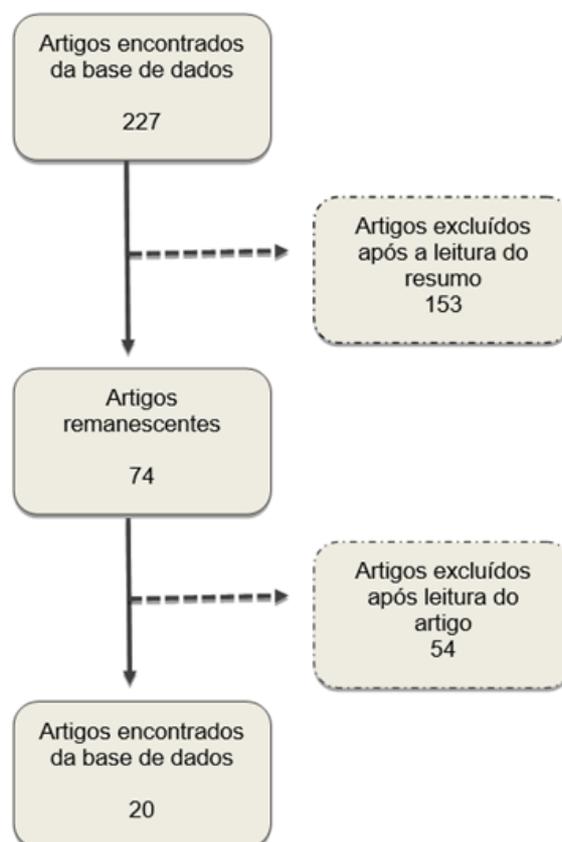
Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, método que consiste na construção de uma análise ampla da literatura construindo discussões sobre métodos e resultados de pesquisas e reflexões sobre a realização de futuros estudos. A busca foi realizada através das bases de dados Pubmed e Scielo por meio de artigos publicados em inglês, português e espanhol nos últimos 20 anos usando os descritores “Pneumonia Pneumocócica”, “COVID-19” e “Radiologia”. Foram

identificados 227 artigos, sendo selecionados por critério de inclusão 20 artigos que contemplavam o tema. Como critérios de exclusão foi considerada a inadequação ao tema. A busca dos artigos ocorreu entre 20 de dezembro de 2021 até 09 de janeiro de 2022.

3 . RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após pesquisa na base de dados, foram identificados 227 (duzentos e vinte e sete) artigos. Em seguida, iniciou-se o processo sistemático de triagem dos estudos encontrados, com vistas a selecionar os artigos que atendessem ao escopo da revisão integrativa. Inicialmente, 153 artigos foram excluídos pela leitura dinâmica de seus resumos, por sua temática não se adequar ao presente trabalho. Posteriormente, outros 54 artigos também foram excluídos após sua leitura completa, uma vez que não atendiam aos objetivos da revisão. Nesse sentido, dos 227 artigos totais encontrados, 20 foram selecionados e devidamente incorporados à revisão integrativa.

Figura 1 - Fluxograma de triagem e seleção dos artigos para a revisão integrativa.



Fonte: Autores, 2022.

4. DESENVOLVIMENTO

Em relação a COVID-19, o exame preferido para analisar as alterações causadas é a tomografia computadorizada, no entanto, a radiologia convencional tem a capacidade de indicar de forma não exata, a gravidade da doença. A doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, quando acomete o tecido pulmonar, gera uma inflamação que evolui primeiro com um preenchimento alveolar e dos bronquíolos com um líquido inflamatório inicial, causando o chamado padrão em vidro fosco, que é caracterizado por uma opacidade difusa, com bordas irregulares, tendo uma área inespecífica de lesão no parênquima pulmonar.

Nos períodos tardios da inflamação, os focos infecciosos começam a acumular maior quantidade de células mortas, fazendo com que a área fique mais densa, denominada consolidação, que apresenta uma opacidade de bordas irregulares, mas área bem delimitada da lesão. (MARTINS et al., 2020; MEIRELLES, 2020).

Os exames de imagem devem ser sempre correlacionados com a clínica do paciente, sendo utilizados como um método de estudo complementar. De acordo com o Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem (CBR) a Tomografia Computadorizada (TC) pode ser solicitada para aqueles pacientes que testaram positivo nos exames laboratoriais RT-PCR e/ou sorologia, pacientes com sintomas moderados a grave, com piora do quadro respiratório e complicações como tromboembolismo pulmonar e infecção bacteriana. Não é recomendado qualquer exame de imagem para pacientes assintomáticos, sintomáticos com classificação leve e RT-PCR ou sorologia (anti-IgG) negativos (MEIRELLES, 2020; PÁDUA; FARIAS; STRABELLI, 2020).

Radiografia de Tórax

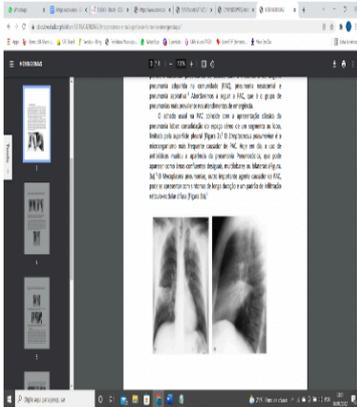
Na pneumonia pode ocorrer uma inflamação do trato respiratório inferior causada pelo preenchimento dos bronquíolos e sacos alveolares por um líquido infectado. O pico dos achados é visto em torno de 10 a 12 dias após o início dos sintomas com evolução para os campos médio e superior ou comprometimento pulmonar difuso. A fisiopatologia da pneumonia descrita é representada na radiografia de tórax, uma consolidação, mais comum no lobo médio ou no terço inferior do pulmão. O mesmo pode ocorrer na COVID-19. Os principais achados nas alterações dos exames

de imagem são: consolidações (36-47% dos pacientes), opacidade de baixa densidade (20 -33% dos pacientes) com predomínio basal e periférico. Em um estudo realizado por Wong et al foi identificado em 3% dos pacientes derrame pleural, mas foi considerado um achado incomum comparado com às outras alterações radiológicas.(MEIRELLES, 2020; WONG et al., 2020).

Na pneumonia adquirida na comunidade, existem 3 principais maneiras de classificar a doença: pneumonia lobar; broncopneumonia e pneumonia intersticial aguda. Muitos autores diferenciam as formas de manifestação da pneumonia, de acordo com sua origem epidemiológica, podendo ser classificadas em (i) nosocomial ou hospitalar e (ii) adquirida na comunidade ou aspirativa. A principal forma de diagnóstico da doença é a radiografia convencional, no entanto, nela as características da imagem se sobrepõem, dificultando o uso dessa classificação. A seguir, será demonstrado as principais características da pneumonia adquirida na comunidade (PAC).(BRENTANO et al., 2014)

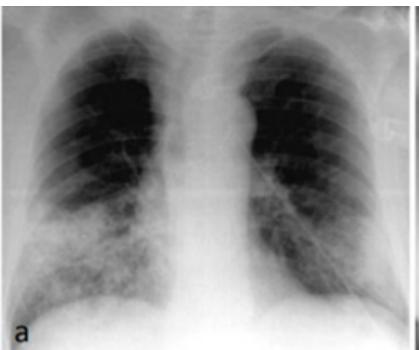
A principal característica da PAC é a presença de consolidação em um lobo, que fica limitada pela superfície pleural desse segmento do interstício. Com o uso exagerado de antibióticos cada vez é mais comum vermos a pneumonia causada pelo *streptococcus pneumoniae* se apresentando de formas variadas, com áreas confluentes desiguais, multilobares e bilaterais. (BRENTANO et al., 2014)

Figura 2 - Imagem em PA e perfil mostrando uma consolidação do pulmão direito, em lobo médio.



Fonte: BRENTANO et al., 2014.

Figura 3 - Imagem em PA mostrando uma consolidação difusa bilateral, de lobos inferiores



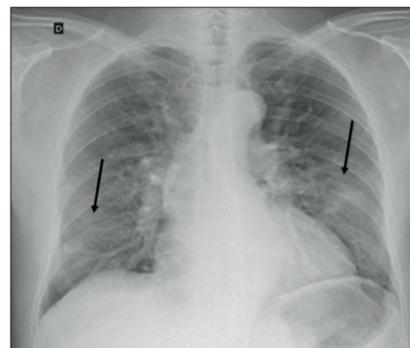
Fonte: BRENTANO et al., 2014

Em relação ao COVID-19, o exame preferido para analisar as alterações causadas é a tomografia

computadorizada, no entanto, a radiografia convencional também pode ser usada. A doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, quando acomete o tecido pulmonar, gera uma inflamação que evolui primeiro com um preenchimento alveolar e dos bronquíolos com um líquido inflamatório inicial, causando o chamado padrão em vidro fosco, que é caracterizado por uma opacidade difusa, com bordas irregulares, tendo uma área inespecífica de lesão no parênquima pulmonar. Nos períodos tardios da inflamação, os locais começam a acumular maior quantidade de células mortas, fazendo com que a área fique mais densa, é a chamada consolidação, onde é visível uma estrutura consolidada com bordas irregulares e área bem delimitada. (MEIRELLES, 2020)

Ao exame de imagem radiográfica convencional, o padrão encontrado no COVID-19 é uma opacidade difusa, atingindo áreas de todo o pulmão e bilateralmente, diferente dos achados radiológicos da pneumonia adquirida na comunidade, nestes, os achados radiológicos são opacidades bem delimitadas, em um lobo ou segmento, encontradas geralmente em um pulmão apenas. (COELHO LOUREIRO et al., 2020; FORTUNA et al., 2002)

Figura 4 - Opacidade em vidro fosco presente bilateralmente, com bordas inespecíficas

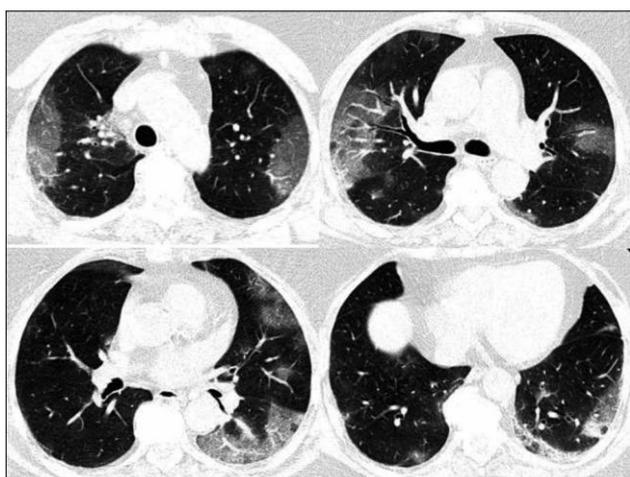


Fonte: MEIRELLES, 2020

Tomografia Computadorizada

No início da doença a pneumonia pode apresentar na TC padrão em vidro fosco, que evolui para consolidação mais comumente nos lobos inferiores e sem reticulação. Porém, a COVID-19 faz os mesmos achados da pneumonia, sendo que os principais são: opacidades em vidro fosco (57 – 98% dos pacientes), é uma manifestação precoce da doença, de aspecto arredondado ou não, geralmente bilaterais, com predomínio basal e periférico. A pavimentação em mosaico (5 – 89% dos pacientes) caracterizada por padrão em vidro fosco e espessamento dos septos interlobulares difusos possui maior incidência na fase de pico da doença, aproximadamente 10 dias. (CONTRERAS-GRANDE et al., 2021; MEIRELLES, 2020)

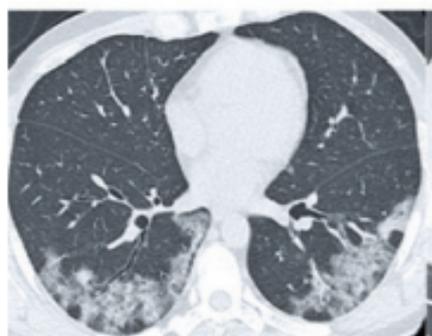
Figura 5 - Paciente com diagnóstico de COVID-19 com teste RT-PCR positivo apresentando na tomografia computadorizada opacidades pulmonares com atenuação em vidro fosco, associadas a espessamento de septos interlobulares, com distribuição multifocal, bilateral e predomínio periférico. O que caracteriza aspecto de pavimentação em mosaico



. Fonte: COELHO LOUREIRO et al., 2020

Foi visto uma maior prevalência em pacientes com idade maior que 60 anos a presença de consolidação parenquimatosa (2 – 64% dos pacientes) e opacidades pulmonares reticulares (48% dos pacientes) indicando uma fase mais avançada da doença, sendo que a consolidação parenquimatosa é marcada após 10 a 14 dias do início dos sintomas. Também foi visto em pacientes com idade acima dos 60 anos linhas subpleurais (20% dos pacientes) podendo visualizar edema pulmonar e evolução para fibrose após 10 dias da doença. Sinal do halo invertido caracterizada por área arredondada ou ovalar de opacidade em vidro fosco e circundada parcialmente ou completa por um anel fibroso de consolidação é geralmente vista em fases tardias (4% dos pacientes), podendo ser decorrente de pneumonias em organização ou infartos pulmonares. Esse sinal é infrequente quando acompanhado de vidro fosco ao redor de focos de consolidação e deve ser considerado como diagnóstico diferencial para infecções fúngicas, vasculites e neoplasias. Broncogramas aéreos são infrequentes na TC de COVID-19 como ocorre na pneumonia, mas quando visualizados podem indicar gravidade (BRENTANO et al., 2014; CONCHA-REBOLLAR et al., 2020; DI PUGLIA et al., 2021; MEIRELLES, 2020)

Figura 6 - Imagem apresentando opacidade em vidro fosco bilateralmente



Fonte: FONSECA et al., 2021

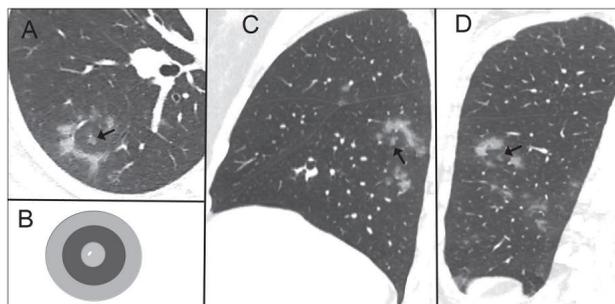
A pneumonia adquirida na comunidade, diferente do COVID-19, tem como principal exame para avaliar o dano do parênquima pulmonar a radiografia de tórax. A tomografia computadorizada é utilizada quando há suspeita de que outras doenças possam estar acometendo o paciente, como forma de exclusão de outras doenças. (COLLINS et al., 2021; MSD MANUALS, 2019)

Figura 7 - Imagem apresentando hiperdensidade no lobo superior esquerdo, com broncogramas aéreos - Fonte: PNEUMOIMAGEM, 2022



Nos casos de pneumonias em organização é comum encontrar opacidades perilobulares e o sinal do halo invertido, também descritos em pacientes com COVID-19, mas um achado recentemente relatado por Müller et al com opacidades anelares e com pequeno centro nodular em vidro fosco circundando estrutura vascular, foi denominado como sinal alvo. Se diferencia do halo invertido, pois decorre de uma resposta de injúria pulmonar com padrão de pneumonia em organização, inflamação vascular e perivascular, especificamente na parte centro nodular. O sinal do alvo na TC pode auxiliar no diagnóstico de pneumonia causada pelo SARS-CoV-2, porém requer uma avaliação de um grupo maior de pacientes com COVID-19 para o seu potencial uso como um marcador dessa doença.(MÜLLER et al. 2020).

Figura 8 - TC de tórax sem contraste do pulmão direito no plano axial (A), sagital (C) e coronal (D) em uma mulher de 37 anos diagnosticada com COVID-19 com teste RT-PCR positivo, demonstrando o sinal do alvo em todos os planos com opacidades irregulares de aspecto anelar contendo no centro pequena área nodular em vidro fosco circundando uma pequena estrutura vascular (seta) que assemelha a um alvo (B).



Fonte: MÜLLER, 2020.

Ultrassonografia

Diante da importância do quadro apresentado pelos pacientes infectados e da alta transmissibilidade, torna-se importante a resolução de métodos diagnósticos com melhor acurácia e de maior eficiência no manejo, motivo pelo qual, considerando o uso da ultrassonografia pulmonar no manejo de pacientes, de forma não invasiva e com atendimento a beira leito. (GOPAR-NIETO et al., 2020)

Importante salientar que a ultrassonografia é um método diagnóstico sem radiação ionizante, além de ser de baixo custo. Além disso, considerando a alta taxa de transmissibilidade, apresenta risco diminuído, uma vez que pode ser realizado por apenas um profissional, bem como permite a proteção por plásticos e a fácil higienização.(DE OLIVEIRA et al., 2020)

A ultrassonografia de pulmão não apresenta diagnóstico específico para COVID-19, no entanto, apresenta achados que podem permiti-lo. Esse método diagnóstico possibilita a visualização de consolidações, atelectasias, edemas, derrames e avaliação das

ISSN: 1984-7688

estruturas pleurais, intersticiais e alveolares. (RODRIGUES; GARCIA; LIMA, 2020; DE OLIVEIRA et al., 2020) GOPAR-NIETO et al (2020) estabelecem os padrões de linha B como padrão para diagnóstico diferencial de COVID-19 ou outras doenças pulmonares agudas.

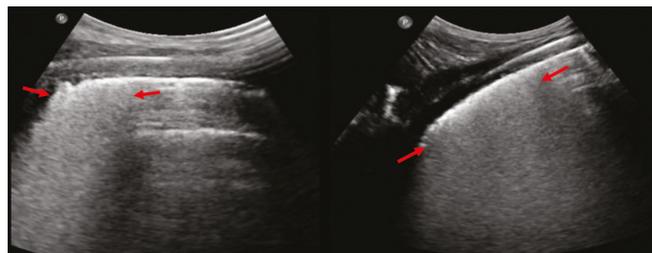
A análise da imagem pode apresentar as denominadas “linhas B”, que representam o espessamento dos septos interlobulares e são visualizadas como uma imagem hiperecogênicas em “cauda de cometa”, indicando a existência de processo inflamatório ou de edema de pulmão, quando se apresentam em três ou mais. Quando as linhas B apresentam mais de 3 mm, denomina-se linha B coalescente, que corresponde ao padrão em vidro fosco, característico da COVID-19 (figura 9). A multiplicidade de linhas B coalescentes determinam o padrão de pulmão branco (figura 10) (AMARÓ GARRIDO et al., 2020; DE OLIVEIRA et al., 2020)

Figura 9 - Imagem apresentando linhas B múltiplas e espessas em US em área correspondente a padrão de vidro fosco em TC (seta vermelha).



Fonte: DE OLIVEIRA et al., 2020

Figura 10 - Imagem apresentando linhas B coalescentes múltiplas e espessas em US - Padrão Pulmão Branco (seta vermelha).

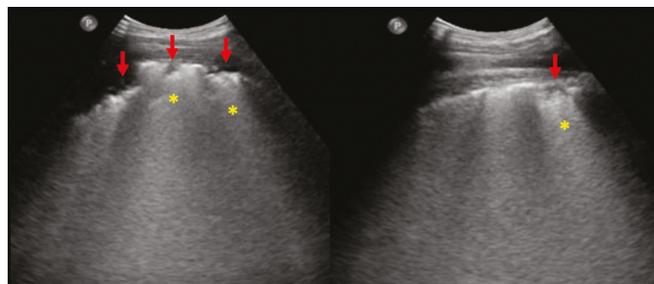


Fonte: DE OLIVEIRA et al., 2020.

DE OLIVEIRA et al (2020) em seu estudo estabelece uma correlação de inversa proporção entre o número de linhas B coalescentes e o comprometimento de área alveolar, indicando perda de área de troca gasosa no pulmão, ou seja, comprometimento do parênquima pulmonar.

As consolidações pulmonares são caracterizadas por zonas hipocogênicas, normalmente localizadas nas zonas periféricas (figura 11). Já os broncogramas aéreos são formações hiperecogênicas, que apresentam alterações de padrão durante as fases da respiração (figura 12). Com isso, o diagnóstico de pneumonia, por meio de ultrassom pulmonar, apresenta sensibilidade de 94%, especificidade de 97%, com intervalo de confiança de 95% e intervalo de curva ROC de 0,99. (DE OLIVEIRA et al., 2020)

Figura 11 - Imagem apresentando áreas hipocogênicas em US, demonstrando consolidações pulmonares.



Fonte: DE OLIVEIRA et al., 2020.

Figura 12 - Imagem apresentando áreas hiperecogênicas em US, demonstrando broncogramas aéreos.



Fonte: DE OLIVEIRA et al., 2020.

5. CONCLUSÃO

O diagnóstico de COVID-19 pode ser baseado em Imagens de tórax e achados clínicos, no entanto, apenas com exames de imagem não é possível identificar a origem etiológica e por consequência sugerir o efetivo diagnóstico. Os exames de imagens podem fornecer valor para diagnósticos diferenciais de pacientes com COVID-19. Além disso, a radiografia de tórax pode subestimar o envolvimento pulmonar devido às características da lesão de pneumonia associada a COVID-19.

Uma importante ferramenta para o diagnóstico de doenças com acometimento pulmonar é o ultrassom, que apresenta elevada sensibilidade e especificidade para pneumonias, bem como sinais que correlacionam às infecções intraparenquimatosas. Tal método apresenta relevantes vantagens, tais como a ausência de radiação ionizante, a possibilidade de realização em pacientes grávidas, a facilidade de higienização e proteção do equipamento e o fato de ser realizado por apenas um profissional e sem necessidade de deslocamento do paciente. Apesar das vantagens descritas e da possibilidade de diagnóstico, não é tão utilizado na rotina hospitalar.

Nos pacientes com COVID-19 a tomografia computadorizada é o exame com alta sensibilidade e baixa especificidade para a doença. Porém, patologias pulmonares como a pneumonia podem apresentar padrões radiológicos semelhantes na fase inicial da doença. Dessa forma, é necessário compreender a evolução da COVID-19 nos exames de imagem para aumentar a sua especificidade, mas em associação com os aspectos clínico, epidemiológicos e os exames laboratoriais como RT-PCR ou sorologia (anti-IgG), sendo que esses apresentam especificidade mais

relevante do que os exames de imagens. Assim, como critério avaliativo os exames radiológicos somente são solicitados para verificação do acometimento pulmonar e após a confirmação pelos testes laboratoriais.

A PAC é uma infecção do parênquima pulmonar, causada por uma série de patógenos, sendo o mais comum deles, o *streptococcus pneumoniae*, uma bactéria que gera achados facilmente observados nas radiografias de tórax.

Em relação ao diagnóstico da pneumonia adquirida na comunidade, o principal exame utilizado para avaliar o grau da lesão e diagnóstico é a radiografia, eficiente e com baixos custos. Esse exame também é utilizado quando o médico não tem certeza do diagnóstico e tem a função de excluir outras comorbidades. No entanto, caso haja dúvida, é recomendado que seja feita uma tomografia computadorizada, uma vez que essa apresenta um custo mais elevado e uma maior taxa de radiação ionizante ao paciente.

Os causadores da PAC são bactérias Gram positivas, diferente do vírus SARS-CoV-2, gerando um quadro clínico com características semelhantes, como a febre, tosse e dispneia, bem como demais sintomas específicos de cada patologia. A tosse produtiva, comum nos casos de pneumonia por *streptococcus pneumoniae*, pode ser um sinal preditivo para o diagnóstico de PAC. Sendo assim, quando for necessário, exames laboratoriais, como a cultura do escarro, que identifica o agente causador específico, e exames de imagem devem ser feitos para auxiliar no diagnóstico/tratamento correto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem, especialmente, ao Prof. Adirson Monteiro de Castro, o qual contribui como

orientador na realização da presente pesquisa, evidenciando a importância do uso de exames complementares de imagem no diagnóstico diferencial das pneumonias causadas pelo COVID-19 e a Pneumonia Pneumocócica.

REFERÊNCIAS

ÁLVAREZ C., J. et al. Hallazgos de imagen en Covid-19. Complicaciones y enfermedades simuladoras. **Revista chilena de radiología**, v. 26, n. 4, p. 145–162, 2020.

AMARÓ GARRIDO, M. A. et al. Diagnóstico imagenológico de neumonía por SARS-CoV-2 en pacientes con la Covid-19. **Gaceta Médica Espirituana**, v. 22, n. 3, p. 175–193, 2020.

BRENTANO, V. B. et al. Interpretando a radiografia de tórax na emergência. **Acta méd. (Porto Alegre)**, 2014.

COELHO LOUREIRO, CAMILA MELO et al. Alterações Pulmonares na COVID-19. **Revista Científica Hospital Santa Izabel**, v. 4, n. 2, p. 89–99, 2020.

COLLINS, J. A. et al. Extensión de la afectación pulmonar por tomografía en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. **An Fac med.** 2021, v. 82, n. 2, p. 113–117, 2021.

CONCHA-REBOLLAR, L. A. et al. Tomographic behavior of pneumonia caused by SARS-coV-2. **Gaceta Medica de Mexico**, v. 156, n. 5, p. 396–404, 2020.

CONTRERAS-GRANDE, J. et al. Hallazgos tomográficos pulmonares asociados a severidad y mortalidad en pacientes con la COVID-19. **Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública**, v. 38, n. 2, p. 206–13, 2021.

CORRÊA, R. D. A.; COSTA, A. N.; LUNDGREN, F. Diretriz Brasileira de PAC 2018. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 44, n. 5, p. 405–424, 2018.

DE FARIAS, L. DE P. G. et al. Imaging findings in COVID-19 pneumonia. **Clinics**, v. 75, p. 1–8, 2020.

DE OLIVEIRA, R. R. et al. Lung ultrasound: An additional tool in COVID-19. **Radiologia Brasileira**, v. 53, n. 4, p. 241–251, 1 jul. 2020.

DI PUGLIA, E. B. M. et al. Chest computed tomography in covid-19 pneumonia: A retrospective study of 155 patients at a university hospital in Rio de Janeiro, Brazil. **Radiologia Brasileira**, v. 54, n. 1, p. 9–14, 2021.

FONSECA, E. K. U. N. et al. Evaluation of the RSNA and CORADS classifications for COVID-19 on chest computed tomography in the Brazilian population. **Clinics (Sao Paulo, Brazil)**, v. 76, n. March 2020, p. e2476, 2021.

FORTUNA, F. P. et al. O espectro clínico e radiológico da pneumonia em organização: análise retrospectiva de 38 casos. **Jornal de Pneumologia**, v. 28, n. 6, p. 317–323, 2002.

GOPAR-NIETO, R. et al. Lung ultrasound for the identification of COVID-19 pneumonia. **Archivos de Cardiologia de Mexico**, v. 90, p. 15–18, 2020.

HAFIZUDDIN, M.; CHE, B. Pneumonia Reunião CREMESP Igarava SP. v. 25, n. 3, p. 1–23, 2016. Disponível em: <http://www.cremesp.org.br/pdfs/eventos/eve_05072017_171727_Pneumonia%20-%20Dr.%20Ciro%20Botto.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2022.

MARTINS, R. R. et al. **New ct finding (The target sign) in three patients with covid-19 pneumonia** **Jornal Brasileiro de Pneumologia** Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia, 2020.

MEIRELLES, G. DE S. P. COVID-19: A brief update for radiologists. **Radiologia Brasileira**, v. 53, n. 5, p. 320–328, 2020.

MSDMANUALS.COM. Buffalo. MANUAL MSD Versão para Profissionais de Saúde, 2019. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt-br/profissional/dist%C3%BArbios-pulmonares/pneumonia/pneumonia-adquirida-na-comunidade>>. Acesso em: 7 jan. 2022.

MÜLLER, C. I. S.; MÜLLER, N. L. Sinal do alvo na TC de tórax em um casal com pneumonia por COVID-19. **Radiol Bras**, v. 53, n. 4, p. 252–254, 2020.

PÁDUA, L. DE; FARIAS, G. DE; STRABELLI, D. G. Pneumonia por COVID-19 e o sinal do halo invertido. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, n. 2, p. 20200131, 2020.

PNEUMOIMAGEM.COM.BR. Brasil. NEUMOIMAGEM Imagens e notícias em pneumologia, 2022. Disponível em: <<https://www.pneumoimagem.com.br/p-pneumo-imagens/35/157/pneumonia-por-localizacao-anatomica/pneumonia-em-lobo-superior-esquerdo/#gsc.tab=0>>. Acesso em: 7 jan. 2022.

RODRIGUES, R.; GARCIA, V.; LIMA, D. Novo achado tomográfico (sinal do alvo) em três pacientes com pneumonia por. v. 46, n. 6, p. 2–3, 2020.

WONG, H. Y. F. et al. Frequency and Distribution of Chest Radiographic Findings in Patients Positive for COVID-19. **Radiology**, v. 296, n. 2, p. E72–E78, 2020.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

EFEITO DAS RADIAÇÕES IONIZANTES

EFFECTS OF IONIZING RADIATIONS

José Maria Rettore Junior^{1*}; Felipe Melato Cordoval²; Pedro Chaves Dias Duarte³; Mauro Marques Lopes⁴; Daniel Silva Dias⁵

1. Acadêmico de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9352-0299>, joserettore@hotmail.com.
 2. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8133-1212>, melatofelipe@yahoo.com.br
 3. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID, <https://orcid.org/0000-0003-0690-3190>, pedroduarte142@gmail.com
 4. Acadêmico de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6758-7844>, mauromllopes@gmail.com.
 5. Doutor em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical. UFMG 2018. Professor Adjunto do Centro Universitário Una, Belo Horizonte, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3494-9973>, daniel-sdias@hotmail.com.
- * autor para correspondência: José Maria Rettore Junior: joserettore@hotmail.com.

RESUMO: Atualmente o uso da radiação ionizante no contexto medicinal, representa o principal fator de exposição a este tipo de radiação, sendo a medicina nuclear, diagnóstico por imagem e cardiologia intervencionista os principais métodos para isso. Dentro deste contexto, está descrito o mecanismo de ação, apontando os pontos positivos e os negativos do seu uso na medicina, descrevendo os efeitos que podem ser lesivos ao paciente e ao profissional, destaca-se os possíveis métodos que podem ser utilizados para mitigar este efeito.

PALAVRAS CHAVE: Radiação Ionizante. Raios X. Efeitos da Radiação.

1. INTRODUÇÃO

Para se entender as dimensões dos estudos em radioproteção e a análise dos efeitos biológicos nocivos da radiação ionizante, é importante destacar alguns

aspectos históricos desde a sua descoberta, considerando as pesquisas das propriedades do raio-x.

Em 1895, ao trabalhar com tubo de raios catódicos, Wilhelm Conrad Röntgen percebeu que em uma placa

de platinocianeto de bário, houve uma manifestação luminosa, levando a concluir que algo era emitido do referido tubo, com a capacidade de atravessar alguns materiais e atingir a placa fluorescente, gerando o efeito de brilho. (NAVARRO, LEITE, *et al.*, 2008)

Atualmente os usos em medicina representam o principal fator de exposição à radiação ionizante, destacando-se as aplicações de medicina nuclear, os diagnósticos por imagem e o uso em cardiologia intervencionista. Nos Estados Unidos houve um aumento de 600% de usos medicinais de radiação ionizante no período de 1980 a 2006 (LEYTON, CANEVARO, *et al.*, 2014)

A produção do raio-x decorre da transformação de energia elétrica em radiação ionizante, o que estabelece a ausência de elementos químicos radioativos que possam causar contaminações (NAVARRO, LEITE, *et al.*, 2008), tal como em outras atividades nucleares.

Apesar da ausência de elementos radioativos, a radiação ionizante decorrente do tubo de raio-x apresentou alguns efeitos nocivos às pessoas que os usavam, dentre eles pacientes, médicos e pesquisadores. Já em 1893 foram relatados 23 casos de danos imediatos. Apenas em 1915, foram publicadas as primeiras medidas de segurança contra a radiação, no entanto, os danos tardios foram registrados somente após 50 anos do descobrimento da tecnologia. (NAVARRO, LEITE, *et al.*, 2008)

Assim, sumária a importância do estudo sobre os efeitos da radiação ionizante, uma vez que seu uso diagnóstico e de tratamento é amplo e apresenta efeitos positivos, no entanto, também é capaz de apresentar resultados lesivos e nocivos à saúde.

Com o presente estudo, objetiva-se realizar uma revisão literária sobre os efeitos resultantes da

aplicação de radiações ionizantes, descrevendo o mecanismo de ação e os resultados negativos e positivos de seu uso na medicina. Serão analisados e descritos os principais efeitos lesivos decorrente do uso de radiação ionizante, bem como possíveis medidas de controle e proteção a serem adotadas.

2 . METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, na modalidade de revisão integrativa da literatura, método de pesquisa que permite a busca de referências e a ampla discussão sobre o tema proposto, bem como o efetivo aprofundamento nos conhecimentos acerca do tema. A busca foi realizada através da base de dados Scielo por meio de artigos publicados em inglês e português nos últimos 17 anos usando os descritores, isoladamente, “radiação ionizante”, “raios x” e “efeitos da radiação”. Foram identificados 546 artigos, sendo selecionados por critério de inclusão 10 artigos que contemplavam o tema. A busca dos artigos ocorreu em 06 de janeiro de 2022.

Como critério de exclusão foi considerada a inadequação ao tema. A busca dos artigos ocorreu entre 28 de dezembro de 2021 até 06 de janeiro de 2022.

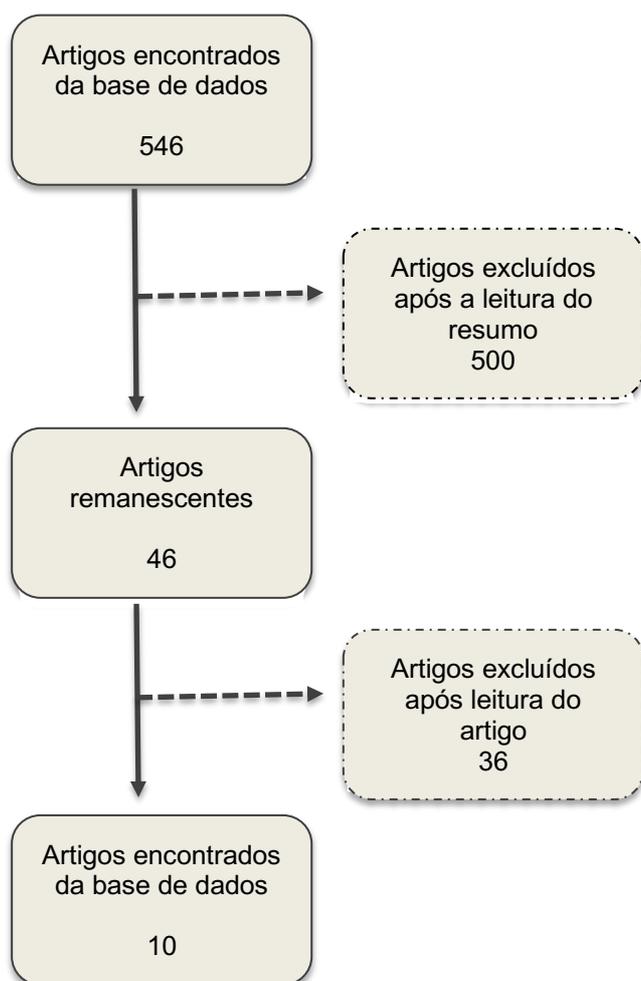
3 . RESULTADOS

Após pesquisa na base de dados, foram identificados 546 (quinhentos e quarenta e seis) artigos. Em seguida, iniciou-se o processo sistemático de triagem dos estudos encontrados, com vistas a selecionar os artigos que atendessem ao escopo da revisão integrativa.

e-Scientia, Belo Horizonte, v. 15, n. 1 (2022).

Inicialmente, 500 (quinhentos) artigos foram excluídos pela leitura dinâmica de seus resumos, por sua temática não se adequar ao presente trabalho. Posteriormente, outros 36 (trinta e seis) artigos também foram excluídos após sua leitura completa, uma vez que não atendiam aos objetivos da revisão. Nesse sentido, dos 546 (quinhentos e quarenta e seis) totais pesquisados, 10 (dez) artigos foram selecionados, sendo todos devidamente incorporados à revisão integrativa.

Figura 1 - Fluxograma de triagem e seleção dos artigos para a revisão integrativa.



Fonte: Autores, 2022.

4. DESENVOLVIMENTO

A radiação ionizante é aquela que apresenta energia suficiente para ionizar o átomo, podendo ser derivada tanto de elementos radioativos de procedência nuclear (α , β , γ) ou de origem atômica como o raio-x, (NAVARRO, LEITE, *et al.*, 2008), ou seja, é aquela capaz de arrancar um elétron de átomo com energia maior do que 10eV. (OKUNO, 2013) Assim, as radiações ionizantes são aquelas decorrentes de ondas eletromagnéticas com alta capacidade energética, que após serem emitidas, interagem com matérias orgânicas ou inorgânicas, desenvolvendo uma sequência de reações iônicas, com transferência de energia aos átomos e moléculas, determinando alterações físicas e químicas, que serão melhor estudadas adiante. (D'IPPOLITO e MEDEIROS, 2005)

No processo de ionização, com a transferência de energia pelas partículas ou pelas ondas eletromagnéticas, separa-se o elétron do átomo, com isso, forma-se o íon negativo, o elétron ejetado, e o íon com carga positiva, que é o próton do átomo que perdeu o elétron. Os fótons de raios X e gama, diferentemente de partículas carregadas, perdem toda ou quase toda energia numa única interação com átomos, ejetando elétron deles que, por sua vez, saem ionizando átomos até que não apresentem mais energia suficiente para o processo de ionização. (OKUNO, 2013)

Há fontes artificiais de radiação como reatores nucleares, aceleradores de partículas e tubos de raios X e fontes naturais como os radionuclídeos e radiação cósmica. (OKUNO, 2013)

As doses absorvidas da radiação ionizante emanada do tubo de raio-x é definida como o quantum de energia depositada por massa do tecido e sua quantificação é expressa em "rad" (*radiation absorbed dose*), a

padronização internacional adota a medida *Gray* (Gv) com equivalência a cem rad. No entanto, os efeitos biológicos não dependem somente da dose de radiação absorvida, mas também de sua capacidade de produzir íons e de dissipar energia, o que determina a dose equivalente (rem). (D'IPPOLITO e MEDEIROS, 2005)

Os átomos do nosso corpo estão unidos por forças elétricas, formando moléculas. Quando uma partícula ionizante arranca um elétron de um dos átomos de uma molécula do nosso corpo, pode causar sua desestabilização que resulta em quebra da molécula. As manifestações em tecidos orgânicos seguem a sequência de: (OKUNO, 2013)

- estágio físico em que ocorre a ionização de um átomo em cerca de 10^{-15} s;
- estágio físico-químico, quando ocorrem as quebras das ligações químicas das moléculas que sofreram ionização, com duração de uns 10^{-6} s;
- estágio químico, quando os fragmentos da molécula se ligam a outras moléculas, com duração de poucos segundos;
- estágio biológico que pode durar dias, semanas ou até várias dezenas de anos quando surgem efeitos bioquímicos e fisiológicos com alterações morfológicas e funcionais dos órgãos.

Os efeitos sobre as moléculas orgânicas podem apresentar dois tipos de mecanismos, o primeiro pela interação direta com as moléculas do DNA, permitindo as mutações gênicas ou até a morte celular, denominado mecanismo direto. O mecanismo indireto ocorre pela quebra de moléculas de água, estabelecendo radicais livres, que podem apresentar toxicidade aos demais tecidos do corpo. (OKUNO, 2013)

A absorção de radiação ionizante pelos tecidos corporais estabelece dois tipos de efeitos biológicos, os determinísticos ocorrem quando decorre mais morte celular do que a reprodução celular compensatória, o que estabelece o limiar de efeitos clínicos. Os efeitos podem ser permanentes ou temporários, no entanto, após atingir o limiar os danos causados apresentam-se de forma mais grave. Assim, os efeitos determinísticos são aqueles proporcionais à dose. Já os efeitos estocásticos as lesões celulares são em número inferior à taxa de compensação celular, sendo nessa situação determinante não a dose absorvida, mas sim o tipo de célula atingida, nesse caso, o efeito é probabilístico. (NAVARRO, LEITE, *et al.*, 2008)

Essas propriedades e os efeitos resultantes podem apresentar como positivos ou nocivos à saúde. Um exemplo de efeito positivo pode ser observado no uso de radiação como tratamento de neoplasias, por exemplo. Nesse caso, a radioterapia é feita de forma ionizante, assim vai agir diretamente sobre o DNA nuclear levando a perda de sua capacidade reprodutiva ou a morte celular. Por estarem em constante atividade mitótica às células neoplásicas são mais susceptíveis às radiações. A dose necessária de radiação varia conforme a malignidade e localização da neoplasia. (FREITAS, CABALLERO, *et al.*, 2011)

Assim como outros tecidos o osso está sujeito as ações radiação realizada na radioterapia, resultando em uma grande dificuldade na capacidade de regeneração quando lesionado. (DA CUNHA, SARMENTO, *et al.*, 2007)

As alterações na matriz óssea que são observadas após a irradiação são desenvolvidas de forma lenta (gradativa), causando um desequilíbrio dos osteoblastos, osteócitos e dos osteoclastos. Com essas alterações o processo de formação de matriz

óssea é paralisado impedindo o processo de mineralização, neste caso, podendo levar a algum tipo de fratura óssea espontânea, também temos as células endoteliais que são fortemente afetadas por questão da irradiação. As lesões teciduais dependem muito da dose total que foi utilizada na radioterapia, do tamanho do espaço irradiado, da quantidade e tempo de intervalo entre as sessões e principalmente do fracionamento da dose. (DA CUNHA, SARMENTO, *et al.*, 2007).

A radiografia convencional em gestantes possui relevância no diagnóstico de muitas doenças, é um método de baixo custo e alta disponibilidade, além de expor o paciente a doses de radiação relativamente baixas. Já a Tomografia Computadorizada, apesar da menor disponibilidade e maior dose de radiação, elimina a desvantagem de sobreposição de estruturas, permitindo maior acurácia diagnóstica na maioria das situações clínicas. (ROCHA, CARMO, *et al.*, 2020)

A ocorrência dos efeitos biológicos depende da dose de radiação absorvida e da idade gestacional do feto ou embrião. Geralmente, baixas doses de radiação absorvidas podem provocar danos celulares transitórios e passíveis de serem reparados pelo organismo. Por outro lado, altas doses de radiação podem romper o desenvolvimento e a maturação celular, provocando a morte fetal ou malformações. (ROCHA, CARMO, *et al.*, 2020)

Os efeitos biológicos da radiação são os mesmos sofridos por uma mulher, estando ou não em situação gestacional. Já para o embrião por ser mais sensível aos efeitos da radiação ionizante nas duas primeiras semanas do período embrionário, momento no qual o conceito exposto permanecerá intacto ou será reabsorvido ou abortado. No período embrionário de 3 – 15 semanas ocorre a embriogênese e nesse período

o embrião pode sofrer danos decorrentes de morte celular induzida pela radiação, além de distúrbios na migração e proliferação celular. Entre 18 – 27 semanas da idade gestacional, não há detecção de déficits de quociente de inteligência em qualquer dose diagnóstica. Após a 27ª semana da idade gestacional não há riscos significativos ao feto no que se refere aos efeitos determinísticos. Assim, a adoção de métodos diagnósticos ou terapêuticos somente devem ser adotados e indicados nos casos em que os benefícios ao paciente forem maiores que os riscos ao feto. (ROCHA, CARMO, *et al.*, 2020).

O uso de radiação ionizante, mais especificamente radiação tipo gama, adotada em radioterapias de câncer de cabeça e pescoço podem apresentar como lesões: (i) xerostomia, (ii) osterradionecrose, (iii) mucosite e (iv) candidose. A primeira é caracterizada pela sensação de boca seca, que podem decorrer ou não de lesões das glândulas salivares, a segunda é caracterizada como uma lesão agressiva de mandíbula ou maxila, pelo uso da radiação. A terceira consiste na inflamação da mucosa oral, causando dor e a quarta é caracterizada pela ocorrência de lesões que permitem o desenvolvimento fúngico, principalmente *Candida spp.* (FREITAS, CABALLERO, *et al.*, 2011)

Assim, podemos verificar que o uso da radiação ionizante, em doses altas, possibilita a formação de lesões teciduais, sendo os principais tipos, queimadura, lesões ulcerativas e câncer, todas em função da propriedade de ionização de moléculas que compõe o tecido orgânico, podendo ser pode mecanismo direto ou indireto.

Considerando o potencial lesivo apresentado pelo uso das radiações ionizantes, como descrito anteriormente, foram estabelecidos critérios rígidos de segurança e proteção radiológica.

A Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) estabelece como princípios basilares da proteção radiológica: (i) justificativa; (ii) otimização e proteção e (iii) limitação de dose. (OKUNO, 2013)

O princípio da justificativa estabelece que o uso da radiação somente se justifica quando o benefício proporcionado for maior que o risco ou malefício à saúde. Já a otimização e proteção estabelece a exposição à radiação deve ser otimizada, mantendo as doses baixas e condizentes com o que for necessário para a execução do planejado, finalmente, a limitação de dose estabelece os limites individuais de doses de radiação seguras para a pessoa se submeter em determinado intervalo de tempo, considerando as diretrizes internacionais sobre o tema. (OKUNO, 2013)

As pesquisas em medidas de proteção às radiações ionizantes, tendo em vista o claro benefício medicinal, mas contraponto com os riscos inerentes, são realizadas constantemente. Em recente pesquisa SOSA ET AL (2021) verificou que o uso de vinho de uvas de qualidade Tannat e o ácido tânico foram eficazes em reduzir o risco de mutações gênicas, isso decorre da ação de polifenóis como antioxidantes e ativadores das vias de reparo gênico, atuando como radioprotetores das células eucarióticas.

Assim, importante entender os efeitos, tanto positivos como nocivos que do uso da radiação pode resultar, permitindo o seu uso mais racional, protetivo e efetivo, bem como a possível adoção de medidas minimizadoras dos efeitos deletérios, o que ainda está em pesquisa, mas pode apresentar ferramentas radioprotetoras.

5. CONCLUSÃO

A radiação ionizante é uma importante ferramenta médica, tanto para a realização de diagnósticos, como para tratamento de algumas patologias, tal como as

neoplasias. Seu uso tem aumentado em todo o mundo, possibilitando a realização de tratamentos tais como as angioplastias de forma menos invasiva. No entanto, o poder ionizante das ondas eletromagnéticas do raio-x pode promover efeitos nocivos e deletérios tanto ao paciente, como aos profissionais envolvidos. Dentre as principais lesões decorrentes podemos destacar as queimaduras e as mutações gênicas, que podem aumentar o fator de formação de neoplasias. Assim, o uso da radiação medicinal deve sempre observar os cuidados necessários e o efetivo benefício terapêutico maior que os riscos inerentes.

Outro ponto de crucial cuidado ocorre com gestantes ou pacientes potencialmente gestantes, uma vez que a radiação, por seus efeitos diretos e indiretos, pode causar malformações ou teratogenia, ou seja, podem apresentar defeitos graves genéticos ou embriológicos, podendo inclusive levar ao aborto. Assim, a utilização em pacientes com possibilidade de gravidez, deve ocorrer somente em casos de extrema necessidade ou após o afastamento de possível gestação.

O estudo dos efeitos da radiação teve início desde a sua descoberta e mostra-se como primordial até os dias atuais para garantir a segurança dos profissionais envolvidos e do próprio paciente. O que estabelece a contínua vigilância e organização de departamentos próprios para o controle do uso e das adequações das medidas de segurança.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem, especialmente, ao acadêmico de medicina e Prof. Daniel Silva Dias, o qual contribuiu como orientador na realização da presente pesquisa, evidenciando a importância da proteção radiológica, para a prática médica e uso de equipamentos baseados em radiação ionizante, o que é efetivo diferencial em diagnósticos e tratamentos médicos.

REFERÊNCIAS

- BULAT, T. et al. Radiation dose determines the method for quantification of DNA double strand breaks. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, v. 88, n. 1, p. 127-136, 2016.
- D'IPPOLITO, ; MEDEIROS, R. B. Exames Radiológicos na Gestação. **Radiol Bras**, v. 38, n. 6, p. 447-450, 2005.
- DA CUNHA, S. S. et al. EFEITOS DA RADIOTERAPIA NO TECIDO ÓSSEO. **Radiol Bras**, v. 40, n. 3, p. 189-192, 2007.
- FREITAS, D. A. et al. SEQUELAS BUCAIS DA RADIOTERAPIA DE CABEÇA E PESCOÇO. **Rev. CEFAC.**, v. 13, n. 6, p. 1103-1108, nov-dez 2011.
- LEYTON, et al. Riscos da Radiação X e a Importância da Proteção Radiológica na Cardiologia Intervencionista: Uma Revisão Sistemática. **Rev Bras Cardiol Invasiva.**, v. 22, n. 1, p. 87-98, 2014.
- LUCATTO, S. C. et al. Efeitos da radiação ionizante na neoformação óssea. Estudo histométrico em tíbias de ratos. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 26, n. 6, p. 475 - 480, 2011.
- NAVARRO, M. V. T. et al. Controle de riscos à saúde em radiodiagnóstico: uma perspectiva histórica. **História, Ciências, Saúde**, Manguinhos, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 1039-1047, out-dez 2008.
- OKUNO,. Efeitos biológicos das radiações ionizantes. Acidente radiológico de Goiânia. **Estudos Avançados**, v. 27, n. 77, p. 185-199, 2013.
- ROCHA, A. P. C. et al. Avaliação por imagem de condições não obstétricas na gestação: o que todo radiologista deve saber. **Radiol Bras**, v. 53, n. 3, p. 185-194, maio/jun 2020.
- SOSA, V. et al. Proteção por Vinho tinto Var Tanat e ácido tanico em *Saccharomyces cerevisiae*. **An Facultad Med (Univ Repúb Urug)**, v. 8, n. 1, 2021.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

EXAMES DE IMAGEM NA HIPERTENSÃO INTRACRANIANA

IMAGE EXAMS IN INTRACRANIAL HYPERTENSION

**Mariana de Sousa Vilela Silva^{1*}; Bruna Carvalho Veloso²; Mauro Marques
Lopes³; Fernando Batista Nigri dos Santos⁴; Rômulo Tscherbakowski Nunes
de Guimarães Mourão⁵**

1. Acadêmico de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4526-2456>, eumariana1997@hotmail.com.
2. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6521-1912>, bruna_carvalho_veloso@hotmail.com.
3. Acadêmico de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6758-7844>, mauromllopes@gmail.com.
4. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID, <https://orcid.org/0000-0002-0443-3941>, fernandobatistanigri@hotmail.com.
5. Médico formado pela Faculdade Ciências Médicas de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG. ORCID, <https://orcid.org/0000-0001-9472-8198>. romulotsngmourao@gmail.com.

* autor para correspondência: Mariana de Sousa Vilela Silva: eumariana1997@hotmail.com.

RESUMO: A hipertensão intracraniana (HIC) consiste no aumento da pressão dentro do crânio, que pode ocorrer em qualquer idade. O aumento da pressão ocorre devido a um desequilíbrio no sistema de produção e, ou drenagem do líquido cefalorraquidiano, com causa específica ou idiopática. A sintomatologia da doença ocorre de acordo com o local afetado, sendo divididas em supratentorial – área que corresponde ao cérebro, e infratentorial – estruturas localizadas abaixo da tenda do cerebelo. As manifestações comuns da HIC, independente da causa, são: náuseas, cefaléia, vômitos e papiledema. O diagnóstico da HIC é clínico realizado através da avaliação da pressão intracraniana. Dentre os exames complementares, os mais utilizados são a Tomografia Computadorizada (TC) e Ressonância Magnética (RM), enquanto a radiografia simples do crânio tem sido cada vez menos utilizada na prática clínica. O tratamento consiste em controlar a pressão intracraniana (PIC) podendo ser feita de forma clínica atuando na etiologia da HIC ou cirúrgica, com procedimentos que visem reduzir a PIC.

PALAVRAS CHAVE: Hipertensão Intracraniana. Pressão Intracraniana. Radiologia.

1. INTRODUÇÃO

A calota craniana, segundo a doutrina de Monro-Kellie, é uma caixa rígida, preenchida por três componentes: o tecido nervoso cerebral (cérebro, tronco encefálico), sangue e líquido, que estão em estado de equilíbrio dinâmico. Quando há alteração no equilíbrio entre os componentes, ocorre uma resposta compensatória visando o controle da pressão intracraniana. Inicialmente, há redução do volume de líquido e de sangue, que compõem aproximadamente 20% do volume que preenche o crânio. Quando a resposta compensatória é ineficiente ou ocorre falência desses sistemas, desenvolve-se a hipertensão intracraniana (HIC). O aumento da pressão resultante do desequilíbrio dos componentes intracranianos, pode ser de diversas etiologias, como: traumatismos, tumores, hemorragia intracraniana, infecção no sistema nervoso, acidente vascular cerebral (AVC), efeito colateral de alguns medicamentos ou de causas idiopáticas, sendo elas inespecíficas. A sintomatologia da doença caracteriza-se como uma gama ampla, podendo ocorrer sintomas leves ou graves, assim como, sintomas com relação direta com a doença de base. Além disso, a sintomatologia pode ser expressada de acordo com o local afetado, sendo divididas em supratentorial – área que corresponde ao cérebro, e infratentorial – estruturas localizadas abaixo da tenda do cerebelo. As manifestações comuns da HIC, independente da causa, são: náuseas, cefaléia, vômitos e papiledema. O diagnóstico é clínico com auxílio de exames imagiológicos. Dentre os exames complementares, os mais utilizados são a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM). O tratamento consiste no controle da hipertensão intracraniana, tratando a causa primária do quadro,

buscando evitar maiores danos às estruturas cerebrais.(NOBREGA, RESENDE, 2021; CHONG, 2020)

2. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, na modalidade de revisão integrativa da literatura, método de pesquisa que permite a busca de referências e a ampla discussão sobre o tema proposto, bem como o efetivo aprofundamento nos conhecimentos acerca do tema. A busca foi realizada através da base de dados Scielo por meio de artigos publicados em inglês e português nos últimos 24 anos usando os descritores, “Hipertensão Intracraniana”, “Pressão Intracraniana” e “Radiologia”. Foram identificados 76 artigos, sendo selecionados por critério de inclusão 6 artigos que contemplavam o tema. A busca dos artigos ocorreu entre 26 de dezembro de 2021 a 20 de janeiro de 2021.

3. RESULTADOS

Após pesquisa na base de dados, foram identificados 76 artigos. Em seguida, iniciou-se o processo sistemático de triagem dos estudos encontrados, com vistas a selecionar os artigos que atendessem ao escopo da revisão integrativa. Inicialmente, 50 artigos foram excluídos pela leitura dinâmica de seus resumos, por sua temática não se adequar ao presente trabalho. Posteriormente, outros 20 artigos também foram excluídos após sua leitura completa, uma vez que não atendiam aos objetivos da revisão. Nesse sentido, dos

76 totais encontrados, 6 foram selecionados sendo todos devidamente incorporados à revisão integrativa.

4. DESENVOLVIMENTO

Por definição, hipertensão intracraniana (HIC) é o aumento da pressão intracraniana (PIC), com valores maiores que 20-22mmHg, que pode ter causas específicas como traumatismos, tumores, hemorragia intracraniana, infecção no sistema nervoso, AVC, efeito colateral de alguns remédios e também de origem desconhecida, conhecida como causa idiopática. A HIC pode ser dividida em supratentorial e infratentorial, de acordo com o local da lesão. A forma aguda da HIC, pode acontecer de repente, como resultado de traumatismo craniano grave, acidente vascular cerebral ou abscesso cerebral, podendo ser fatal se não tratada rapidamente. Já a hipertensão intracraniana crônica pode ser ocasionada por lesões intracranianas com efeito de massa - tumores cerebrais que estejam crescendo lentamente, infecções do sistema nervoso central, hidrocefalia obstrutiva e não obstrutiva, anormalidades dos vasos sanguíneos ou obstrução da saída venosa como uma trombose do seio venoso, uma compressão da veia jugular. Quanto maior for a pressão intracraniana (PIC), maior é a morbidade e mortalidade. Os quadros clínicos das hipertensões intracranianas são semelhantes. Esses, dependem da velocidade de instalação da hipertensão e da capacidade de acomodação do volume intracraniano dentro da calota craniana. Na hipertensão intracraniana aguda há alteração do nível de consciência, sonolência, papiledema, torpor - sentimento de mal-estar. diminuição da sensibilidade e do movimento, cefaléia e vômitos, efeito Cushing que consiste na tríade: hipertensão arterial, bradicardia e alteração do padrão respiratório. Além disso, pode ocorrer déficits

neurológicos relacionados com herniações cerebrais internas. Já na hipertensão intracraniana crônica, além da cefaléia com predomínio matutino, holocraniana, devido ao estiramento da dura-máter e comprometimento dos ramos meníngeos, vômitos em virtude da compressão de centros bulbares, pode apresentar também quadro clínico de edema de papila e palidez do nervo óptico por atrofia e déficits visuais em função do aumento da pressão intracraniana, que, por conseguinte leva o aumento da pressão do espaço subaracnóideo no manguito ao redor do nervo óptico e diminuindo o retorno venoso, logo ocorre o edema de papila. Outro quadro clínico relevante é a paresia do VIº Nervo Craniano - nervo Abducente, que pode cursar com diplopia e estrabismo convergente. As manifestações típicas de HIC são semelhantes em adultos e crianças mais velhas sendo elas: cefaléia, alterações na visão, náuseas e vômitos. Outros sinais que podem ser observados são déficits neurológicos, paralisia do VI nervo craniano, e tontura. As dores de cabeça ocorrem devido ao aumento da pressão e expansão da dura-máter, vasos sanguíneos e nervos cranianos, que possuem terminações nervosas sensoriais. Ocorre com maior frequência no período da manhã, podendo causar episódios de despertar noturno. O vômito é causado pelo aumento da pressão e irritação na parte inferior do quarto ventrículo. Além disso, podem ocorrer tonturas e ligeiras alterações da marcha. Em neonatos e lactentes, esses sinais são observados com menor frequência, porque as suturas não estão fundidas. As manifestações clínicas são: abaulamento da fontanela, irritabilidade e crânios grandes, como choro fácil e recusa em comer. Outros sinais e sintomas que podem ser identificados, são causados pela herniação do tecido cerebral e deslocamento do tronco cerebral, geralmente causados por lesões com efeito de massa significativo. Este sintoma caracteriza o quadro de descompensação da

e-Scientia, Belo Horizonte, v. 15, n. 1 (2022).

HIC. O quadro clínico se apresentará de acordo com a área lesada e a perda de função da mesma. (GIUGNO et al., 2003)

Diagnóstico:

O diagnóstico da HIC é clínico, com auxílio de exames imagiológicos. A monitorização e medição da pressão intracraniana (métodos invasivos) podem ser realizadas para confirmação do quadro e em pacientes em que não é possível realizar avaliação clínica. É muito importante que no exame clínico, seja realizado o exame do fundo de olho para detectar o papiledema, isso porque os demais sintomas típicos da HIC, são comuns em outras doenças, sendo o edema de papila um sinal que, na maioria das vezes, indica a hipertensão. O diagnóstico realizado através dos exames complementares de imagem, pode ser feito através de métodos como:

Radiografia simples do crânio: apesar de já ter sido muito utilizado, principalmente no diagnóstico de lactentes e crianças até dois anos, devido a não calcificação total das fontanelas, a radiografia de crânio atualmente, é pouco utilizada para visualizar alterações encefálicas que indiquem HIC. Quando utilizada, são alterações possíveis de serem visualizadas: presença de macrocefalia e desproporção crânio-facial. Ocasionalmente, pode-se observar na radiografia de adultos jovens, aumento das impressões digitiformes, erosões na sela turca, calcificações anormais – causadas por lesões inflamatórias e neoplasias - e desvio das calcificações fisiológicas. (GIUGNO et al., 2003)

Tomografia computadorizada (TC): é o método de imagem mais utilizado para o diagnóstico da HIC, por permitir visualizar estruturas e alterações importantes para a avaliação de forma fácil e rápida. O exame é realizado com a utilização de contraste, no intuito de

esclarecer diagnósticos de doenças em que há quebra da barreira hematoencefálica. São sinais que podem ser achados no exame: lesão expansiva (com ou sem efeito de massa – desvio de estruturas), desvio da linha média, dilatação do sistema ventricular acompanhado de hipodensidade ao redor, visualizações de herniações intracranianas, desaparecimento dos ventrículos laterais, do terceiro e quarto ventrículos e desaparecimento das cisternas perimesencefalias. (DE MORAES; SILVA, 2021)

Ressonância magnética (RM): é o exame que fornece dados mais detalhados e que possibilita melhor visualização anatômica intracraniana. Auxilia no esclarecimento quanto a etiologia da HIC apresentada. No entanto, tem alto custo, não sendo o método de diagnóstico por imagem mais utilizado. (SCHIZODIMOS et al., 2020)

Angiografia cerebral: atualmente, utilizada para diagnóstico etiológico de HIC causado por doenças vasculares como aneurismas, malformações arteriovenosas e trombozes.

Doppler transcraniano: utilizado principalmente no tratamento intensivo de pacientes. O Doppler fornece dados da pressão de perfusão cerebral – com uma diferença de 10mmHg em relação a medida real, elevado em relação a pressão intracraniana – a partir dos valores da pressão sistólica e diastólica alterados devido a mudança de velocidade de fluxo sanguíneo cerebral, causado pela variação na pressão intracraniana. (COLLI, 2018; HINGWALA et al., 2013)

Tratamento:

O tratamento da hipertensão intracraniana é realizado de acordo com a causa identificada e o quadro clínico do paciente. Em todos os casos, o melhor posicionamento do paciente – em decúbito dorsal e com a cabeça elevada a 30° - melhora a drenagem

ISSN: 1984-7688

venosa, a reabsorção líquórica e a ventilação. Pode-se realizar a drenagem do líquido cefalorraquidiano (LCR) – procedimento de curta duração, mas com alívio imediato, inibição da produção do LCR, ressecção da lesão – pacientes com lesões expansivas, uso de diuréticos – vasoconstrição reflexa, barbitúricos – redução da PIC através da diminuição da variação da pressão arterial média e do metabolismo cerebral, e solução salina hipertônica – agente osmótico. A hiperventilação do paciente também é um método que pode ser utilizado, determinando uma alcalose metabólica, provocando vasoconstrição. Quando as medidas convencionais citadas não são efetivas na prevenção do aumento da PIC, pode-se utilizar a hipotermia, que tem efeito de diminuir o metabolismo cerebral, reduzindo o fluxo sanguíneo e o consumo de O₂ pelo cérebro. Tal medida só é utilizada em casos extremos, devido a possíveis complicações. (COLLI, 2018; GIUGNO et al., 2003).

5. CONCLUSÃO

Conclui-se que a Hipertensão Intracraniana (HIC) é o aumento da pressão intracraniana (PIC), causada pelo desequilíbrio dinâmico dos componentes que preenchem o crânio – tecido nervoso cerebral, sangue e líquido. A HIC pode ocorrer por causas específicas ou idiopáticas, nas formas aguda e crônica e em localizações diferentes – supratentorial e infratentorial.

Os sintomas vão ocorrer de acordo com a causa primária que levou ao quadro de hipertensão intracraniana, área afetada – supratentorial ou infratentorial - e o tempo de progressão do quadro. Os sintomas mais comuns na hipertensão intracraniana, que acomete tanto a forma aguda quanto a forma crônica são: náuseas, cefaléia, vômitos e papiledema.

O diagnóstico é realizado clinicamente, com auxílio de exames de imagem. Dentre os exames complementares de imagem, mais utilizados, estão: tomografia computadorizada, que permite visualizar estruturas e alterações importantes para a avaliação - lesão expansiva, desvio da linha média, dilatação do sistema ventricular acompanhado de hipodensidade ao redor, entre outras alterações - e a ressonância magnética, que fornece dados mais detalhados, permitindo melhor visualização anatômica do crânio e auxiliando no esclarecimento quanto a etiologia.

Exames imagiológicos, como a radiografia simples de crânio e a angiografia de crânio, apesar de já terem sido importantes ferramentas no diagnóstico etiológico da HIC, são pouco utilizados hoje em dia, devido às suas limitações da visualização anatômica do crânio.

O tratamento deve ser realizado de acordo com a causa primária da hipertensão intracraniana, visando melhorar o quadro e reduzir risco de maiores lesões cerebrais.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem, ao Dr. Rômulo Tscherbakowski Nunes de Guimarães Mourão, o qual contribui como orientador na realização da presente revisão.

REFERÊNCIAS

COLLI, B. O. Hipertensão intracraniana: fisiopatologia, diagnóstico e tratamento. **J. bras. neurocir.** p. 25–34, 1998.

COLLI, B. O. Hipertensão intracraniana. **Jbnc - Jornal Brasileiro De Neurocirurgia**, v. 2, n. 01, p. 30–39, 2018.

DE MORAES, F. M.; SILVA, G. S. Noninvasive intracranial pressure monitoring methods: A critical review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 79, n. 5, p. 437–446, 2021.

GIUGNO, K. M. et al. Tratamento da hipertensão intracraniana. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 4, p. 287–296, 2003.

HINGWALA, D. R. et al. Imaging signs in idiopathic intracranial hypertension: Are these signs seen in secondary intracranial hypertension too? **Annals of Indian Academy of Neurology**, v. 16, n. 2, p. 229–233, 2013.

SCHIZODIMOS, T. et al. An overview of management of intracranial hypertension in the intensive care unit. **Journal of Anesthesia**, v. 34, n. 5, p. 741–757, 2020.

SILBERSTEIN, S. D. Hipertensão intracraniana idiopática. In: SILBERSTEIN, S. D. Hipertensão intracraniana idiopática. Idney Kimmel Medical College at Thomas Jefferson University: MD, 2018. Disponível em:

<https://www.msmanuals.com/ptbr/profissional/dist%C3%BArbiolosneuro%C3%B3gicos/cefaleia/hipertens%C3%A3o-intracraniana-idiop%C3%A1tica>. Acesso em: 10 jun. 2021.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

IMPORTÂNCIA DA RADIOLOGIA NO DIAGNÓSTICO DE MALFORMAÇÕES UTERINAS

IMPORTANCE OF RADIOLOGY IN THE DIAGNOSIS OF UTERINE MALFORMATIONS

**Thamires Laura Couto Eleutério Amaral^{1*}; Ana Amélia Macedo Chaves²; César
de Souza Mesquita³; Lourena Vieira de Carvalho⁴**

1. Acadêmica do 5º período de medicina da FASEH

2 Acadêmica do 5º período de medicina da FASEH,

E-mail: anameliachaves@gmail.com

3. Acadêmico do 5º período de medicina da FAMINAS

E-mail: cesarsouza2001@gmail.com

4. Médica pela UFMG em 1997. Residência em Ginecologia e Obstetrícia pelo hospital das clínicas da UFMG.

E-mail: lourenacarvalho@bol.com.br

* autor para correspondência: Laura Couto Eleutério Amaral: lala-amaral12@hotmail.com

RESUMO: As malformações uterinas consistem em desvios da anatomia normal resultantes do desenvolvimento embriológico anormal. No passado, o útero só podia ser analisado por meio do exame físico, e, com o passar dos anos, vários métodos foram introduzidos na propedêutica ginecológica para sua avaliação. Foi realizada uma busca por artigos no portal capes, Scientific Electronic Library (SCIELO), UpToDate e PubMed. Do total de 21 artigos revisados, todos evidenciaram a importância da radiologia no diagnóstico de malformações uterinas, além de que 82% dos artigos evidenciam que a ultrassonografia bidimensional (2D) é o principal exame de escolha quando há suspeita de malformação uterina. Esse exame é capaz de fornecer informações sobre os contornos uterinos internos e externos. Já a ultrassonografia tridimensional (3D) - citada como segunda escolha em 79% dos trabalhos – mostrará a cavidade uterina, o miométrio e o contorno externo do útero, diferenciando os úteros septados e bicórneos. Além desses exames, também é utilizado a histerossalpingografia, a ressonância magnética e a histerocopia. Conclui-se, portanto, que a radiologia possui um papel extremamente relevante nos diagnósticos de malformações uterinas. Anomalias que antigamente eram analisadas por meio de exames físicos, atualmente são evidenciadas com resultados mais precisos e contundentes, devido ao desenvolvimento da radiologia. Assim, a radiologia tem um grande papel no diagnóstico e na prevenção de agravamentos dessas malformações.

PALAVRAS-CHAVE: Malformações uterinas; Diagnóstico; Radiologia

1. INTRODUÇÃO

As malformações uterinas (ou mullerianas) consistem em desvios da anatomia normal resultantes do desenvolvimento embriológico anormal, que surgem da não fusão, da fusão incompleta ou da reabsorção incompleta dos ductos mullerianos (FERREIRA, et al., 2017). Essas anomalias podem levar a sintomas como dor pélvica, sangramento prolongado ou anormal no momento da menarca, perda da gravidez recorrente e parto prematuro. A etiologia do desenvolvimento uterino anormal não é bem compreendida, a maioria dos defeitos está provavelmente relacionada a causas poligênicas e multifatoriais (LAUFER; DECHERNEY, 2021). Além disso, Ferreira et al. (2017) afirmam que a prevalência das malformações uterinas está entre 4-7% e podem estar associados a complicações de saúde e na vida reprodutiva, como infertilidade, endometriose, abortos recorrentes e sintomas decorrentes de uma obstrução do trato reprodutivo. No passado, o útero só podia ser analisado por meio do exame físico, e, com o passar dos anos, vários métodos foram introduzidos na propedêutica ginecológica para sua avaliação (FERREIRA, et al., 2007). Nesse sentido, os principais exames escolhidos para analisar e diagnosticar as malformações uterinas são: ultrassonografia bidimensional (2D), ultrassonografia tridimensional (3D), ressonância magnética e histerossalpingografia (LAUFER; DECHERNEY, 2021).

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma busca por artigos nas seguintes bases de dados: portal capes, Scientific Electronic

Library (SCIELO), UpToDate e PubMed. Utilizamos os descritores em português, selecionados no deCS, dentre eles: malformações, radiologia, diagnóstico. Na sequência, analisaram-se os artigos resultantes, dando preferência aos artigos de revisão e originais, que abordavam os vários aspectos referentes às anomalias congênitas uterinas associadas ao diagnóstico radiológico, na língua inglesa e na língua portuguesa, de Março/2020 a Dezembro/2021. Além disso, foram analisadas as referências bibliográficas de artigos selecionados consideradas relevantes para este trabalho.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total dos 21 trabalhos revisados, todos eles evidenciam a importância da radiologia no diagnóstico de malformações uterinas. 82% dos artigos afirmam que a ultrassonografia bidimensional (2D) é o principal exame de escolha quando há suspeita desta patologia. O segundo exame indicado, citado em 79% dos trabalhos, é a ultrassonografia tridimensional (3D). Já a ressonância magnética é reservada para casos em que os achados de ultrassom 2D e 3D são limitados. 23% dos trabalhos revisados afirmam que muitas mulheres com malformações uterinas são assintomáticas. Além disso, os trabalhos citam a recorrência do aborto espontâneo como manifestação da patologia (38%). Em relação ao tratamento utilizado, os artigos citam ser exclusivamente cirúrgico, com objetivo de restaurar a arquitetura normal e preservar a fertilidade.

Os exames imaginológicos mais usados na pesquisa e avaliação dessas patologias malformativas são a ecografia bidimensional e tridimensional, a histerossalpingografia, histerossalpingografia, histeroscopia e ressonância magnética (ANTUNES,

2016). Nos artigos revisados, a ultrassonografia, por ser um exame simples, rápido e não invasivo é o método mais utilizado. É imprescindível para a avaliação das imagens relativas tanto ao contorno externo quanto interno do útero, podendo ser realizado de forma transabdominal (2D), transvaginal (3D) e transperineal, direcionando para um diagnóstico correto e geralmente específico. É um exame muito sensível e específico no diagnóstico de cornos uterinos rudimentares, na detecção de uma cavidade e na detecção de um endométrio funcionante, quando houver. Com base nisso, a ultrassonografia bidimensional é aquela que fornece algumas informações sobre os contornos uterinos internos e externos e, se realizada na fase secretora do ciclo menstrual, tem uma melhor visualização do endométrio e da interface do miométrio, apresentando baixa sensibilidade. Entretanto, quando associada a histerossalpingografia consegue aumentar a precisão diagnóstica e se tornar muito útil no estudo das malformações uterinas. Já a ultrassonografia 3D é feita através da integração da imagem bidimensional com secções transversais obtidas por via transvaginal, obtendo a criação simultânea da imagem 3D. Esse modo mostrará a cavidade uterina, o miométrio e o contorno externo do útero, diferenciando os úteros septados e bicórneos por critérios de diagnóstico, e nos estudos relacionados tem uma capacidade diagnóstica de 90 %. Porém, essa última forma de ultrassonografia pode ser desconfortável e não tolerada por adultos não sexualmente ativos, adolescentes mais jovens ou crianças, uma vez que é feita por via transvaginal. É altamente sensível e específica, permitindo a correta classificação das anomalias com identificação e diferenciação destas. Tem a vantagem de obter as mesmas conclusões sem variações significativas na mudança de operadores (FERREIRA, et al., 2007). A histerossomografia é uma ecografia com a inoculação

de uma solução salina na cavidade uterina, gerando um realce nas imagens obtidas. É vantajosa com a melhoria da obtenção de imagens do contorno da cavidade uterina, mas não apresenta significativas diferenças da ecografia 3D. Além disso, a histerossalpingografia avalia a cavidade uterina, trompa de falópio e cavidade peritoneal após a injeção de contraste hidrossolúvel iodado. Esse método necessita de imagens adicionais como ultrassom tridimensional ou ressonância magnética, a fim de fornecer informações dos contornos externos uterinos e permitindo um diagnóstico preciso, sendo, assim, mais útil para prever a oclusão tubária. Pode ser desconfortável e causar complicações como reação ao contraste, hemorragia, dentre outras (LEE, 2021). O exame de ressonância magnética é um método não invasivo, sensível e específico na avaliação e diagnóstico, não utiliza radiação ionizante e permite uma boa análise dos contornos do útero, detecção de cornos uterinos rudimentares e avaliação de estruturas próximas, sendo útil na diferenciação de útero septado e bicórneo. É importante na abordagem da decisão cirúrgica necessária após um diagnóstico de malformação uterina (ANTUNES, 2016). Por fim, a histeroscopia é um método com elevada precisão tanto na identificação, quanto no diagnóstico de malformações, já que permite uma visualização direta da cavidade uterina e dos ostia, mas não avalia o contorno uterino externo, sendo necessário, dessa forma, que associam um método de avaliação externo do útero: a laparoscopia diagnóstica. Assim, esse método junto com a laparoscopia são exames de referência para o diagnóstico definitivo de anomalias uterinas congênitas (ANTUNES, 2016). De acordo com os artigos estudados, a maioria dos pacientes são assintomáticos, fato que dificulta, mais ainda, o diagnóstico sem exames de imagem. Nesses casos, os

ISSN: 1984-7688

achados são identificados através dos exames físicos de rotina que podem levar a um diagnóstico diferencial dessas malformações (LAUFER; DECHERNEY, 2021). Com isso, para a terapêutica, deve-se considerar o tipo de malformação presente, as manifestações clínicas e mulher em que estas existem, desde as características anatômicas até seus planos futuros para ponderar sobre os procedimentos terapêuticos disponíveis (ANTUNES, 2016).

CONCLUSÃO

Conclui-se, portanto, que a radiologia possui um papel extremamente relevante nos diagnósticos de malformações uterinas. Anomalias que antigamente eram analisadas por meio de exames físicos, atualmente são evidenciadas com resultados mais precisos e contundentes, devido ao desenvolvimento da radiologia (FERREIRA, et al., 2007). Nesse sentido, alguns exames como a histerossonografia, a associação de histeroscopia com laparoscopia, a ressonância magnética e a ecografia tridimensional possuem boa eficácia, obtendo alta especificidade quanto à presença de anomalias uterinas (ANTUNES, 2016). Ainda nesse contexto, sabe-se que ultrassonografia bidimensional é o principal exame quando se desconfia dessas malformações, sendo realizado primordialmente aos outros. A histeroscopia e a laparoscopia são realizadas em conjunto e possuem alta precisão no diagnóstico. Já a ecografia tridimensional, que é realizada por meio da associação da imagem bidimensional com seções transversais obtidas por via transvaginal, não é invasiva e é uma técnica diagnóstica prometedora, assim como a ressonância magnética (ANTUNES, 2016). Diante disso, é de suma relevância, ressaltar a importância da radiologia no diagnóstico dessa patologia, devido à

grande eficiência de tais exames, atuando na prevenção de agravamentos dessas malformações.

REFERÊNCIAS

- FERREIRA, A. C. et al. Ultrassonografia tridimensional em ginecologia: malformações uterinas. **Radiologia Brasileira**. v.40, n.2, p.131-136, 2007.
- ANTUNES, H. R. **Malformações uterinas: do diagnóstico ao tratamento**. Dissertação (Mestrado em Medicina) - Faculdade de Medicina, Universidade de Coimbra, 2016.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA. **Malformações uterinas e gravidez**. São Paulo, 2018.
- CARRINGTON, B. M. et al. Müllerian duct anomalies: MR imaging evaluation. *Radiology*. v. 176, n. 3, p. 715, 1990.
- BAGNOLI, V. R. et al. Conduta frente às malformações genitais uterinas: revisão baseada em evidências. **Femina**. v.38, n.4, p. 217-228, 2010.
- MAZOUNI, C. et al. Diagnosis of Mullerian anomalies in adults: evaluation of practice. **Fertil steril**. v.89, n.22, p.219, 2007.
- LAUFER, M.R.; CHERNEY, A. H. Congenital uterine anomalies: clinical manifestations and diagnosis. **UpToDate**. 2021. Disponível em: https://www.uptodate.com/contents/congenital-uterine-anomalies-clinical-manifestations-and-diagnosis?search=RADIOLOGIA%20NO%20DIAGNOSTICO%20DE%20MALFORMA%C3%87%C3%95ES%20UTERINAS&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1 > Acesso em: 23/12/2021.

ISSN: 1984-7688

BACINO, C. A. Birth defects: epidemiology, types, and patterns. **UpToDate**. 2021. Disponível em: <
https://www.uptodate.com/contents/birth-defects-epidemiology-types-and-patterns?search=malforma%C3%A7%C3%B5es%20uterinas&source=search_result&selectedTitle=8~92&usage_type=default&display_rank=8>. Acesso em: 23/12/2021.

SOUTO, M. R.; CUNHA, T. M. Malformações uterinas: revisão clínica e imagiológica. **Acta Radiológica Portuguesa**. v.18, n.71, p.89-93, 2006.

LEE, S.I.; KILCOYNE, A. Hysterosalpingography. **UpToDate**. 2021. Disponível em: <
https://www.uptodate.com/contents/hysterosalpingography?search=congenital%20uterine%20anomalies.%20diagnosis&source=search_result&selectedTitle=3~92&usage_type=default&display_rank=3> Acesso em: 27/12/2021.

RAGA, F. et al. Reproductive impact of congenital Mullerian anomalies. **Human Reproduction**. v. 12, n. 10, p, 81, 1997.

BACINO, C. A. Birth defects: causes. **UpToDate**. 2021. Disponível em: <
https://www.uptodate.com/contents/birth-defects-causes?search=malforma%C3%A7%C3%B5es%20uterinas&topicRef=110898&source=see_link> . Acesso em: 27/12/2021.

LAUFER, M.R.; CHERNEY, A. H. Congenital uterine anomalies: surgical repair. **UpToDate**. 2021. Disponível em: <
https://www.uptodate.com/contents/congenital-uterine-anomalies-surgical-repair?search=RADIOLOGIA%20NO%20DIAGNOSTICO%20DE%20MALFORMA%C3%87%C3%95ES%20UTERINAS&topicRef=5418&source=see_link>.

Acesso em: 27/12/2021.

THE AMERICAN FERTILITY SOCIETY. **The American Fertility Society classifications of adnexal adhesions, distal tubal occlusion, tubal occlusion secondary to tubal ligation, tubal pregnancies, Mullerian anomalies and intrauterine adhesions**. Birmingham, Alabama, 2016. 944p.

ÁCIEN, Pedro, et al. Malformações complexas do trato genital feminino. Novos tipos e revisão de classificação. **Reprodução Humana**. v.10. p. 2377-84, 2004.

BERMEJO, C, et al. Ultrassonografia tridimensional no diagnóstico de anomalias do ducto de Muller e concordância com a ressonância magnética. **Jornal oficial da Sociedade Internacional de Ultrassom em Obstetrícia e Ginecologia**. v. 35, n.5, p 593-601, 2010.

RIKKEN, JFW, et al. A fisiopatologia do útero septado: uma revisão sistemática. **BJOG: Uma revista internacional de obstetrícia e ginecologia**. v.126, n.10, p.1192-1199, 2019.

BEHR, S, C; COURTIER, J, L e QAYYUM, A. Imagens de anomalias do ducto mulleriano.

Sociedade Radiológica da América do Norte. v. 32, n.6. p. E233-50, 2012.

PUSCHECK, Elizabeth, E e COHEN, Leeber. Malformações congênitas do útero: o papel do ultrassom. **Seminars in Reproductive Medicine**. v. 26, n. 3, p, 223-231, 2008.

TORGAL, I e CARVALHO, M. J. Malformações do aparelho genital feminino.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL DE RECONSTRUÇÃO DE IMAGEM DE TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA POR FEIXE CÔNICO E RESSONÂNCIA MAGNÉTICA COM O USO DO SOFTWARE INVESALIUS 3 NA IMPRESSÃO 3-D DE PRÓTESE BUCOMAXILOFACIAL EM CIRURGIA DE CÂNCER ORAL

ARTIFICIAL INTELLIGENCE OF COMPUTERIZED TOMOGRAPHY IMAGE RECONSTRUCTION BY BEAM AND MAGNETIC RESONANCE WITH THE USE OF THE INVESALIUS 3 SOFTWARE IN THE 3-D PRINTING OF BUCOMAXILLOFACIAL PROSTHESIS IN ORAL CANCER SURGERY

**Douglas Silva Barros^{1*}; Roberto Bezerra da Silva²; Eliane Cristina Viana Revoredo³; Donato da
Silva Braz Júnior⁴**

1. Graduando em Odontologia. UNIBRA, 2021. Discente do 3º período do Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA. Recife, PE. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-0222-0088>, doug.olinda1984@gmail.com.
2. Doutor em Terapia Intensiva. SOBRAT – Sociedade Brasileira de Terapia Intensiva, 2019. Coordenador de Residente de Enfermagem em Cancerologia do Hospital de Câncer de Pernambuco – HCP. Recife, PE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3528-3069>, bizerro_r@hotmail.com.
3. Doutora em Odontologia. UFPE – Universidade Federal de Pernambuco, 2021. Protésista do Departamento de Plástica Oncológica do Hospital de Câncer de Pernambuco – HCP. Recife, PE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6414-0596>, elianerevoredoyahoo.com.br.
4. Especialista em Terapia Intensiva. UNICAP – Universidade Católica de Pernambuco, 2016. Fisioterapeuta diarista (UTI clínica médica/UTI Covid19) do Hospital de Câncer de Pernambuco – HCP. Recife, PE. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4964-710X>, donatosbj@gmail.com.

*autor para correspondência: Douglas Silva Barros: doug.olinda1984@gmail.com

RESUMO: Introdução: O Carcinoma Odontogênico de Células Fantasma é extremamente raro, a etiologia é desconhecida, e seu diagnóstico só é possível quando a amostra ressecada é examinada histologicamente. Radiograficamente, o Carcinoma Odontogênico de Células Fantasma é geralmente visto como uma imagem radiolúcida unicameral ou multilocular sem fronteiras claras e está associado a diferentes graus de destruição óssea e infiltração em estruturas adjacentes. Em outro estudo a modelagem do obturador no protótipo foi concluído na remoção da prótese viável confeccionada antes da maxilectomia e na base da TC pré-cirúrgica. **Metodologia:** Após os critérios de inclusão e exclusão obteve-se os seguintes resultados: excluiu-se 5883 artigos e restou 20 artigos, que foi lido na íntegra e analisados criticamente e incluídos na revisão. **Resultados:** Foi possível concluir que a reconstrução 3-D ajuda a evitar um segundo procedimento cirúrgico. O modelo 3-D perto dos tecidos moles, representando a margem lateral direita, se mostrou comprometida por células neoplásicas após o primeiro procedimento cirúrgico. **Discussão:** O Modelo tridimensional é valioso para o planejamento cirúrgico e previsão de resultados. O InVesalius é um Software de código aberto que permite a reconstrução 3-D das estruturas do corpo humano e inclui o volume de medição de lesões. **Conclusão:** O InVesalius oferece um potencial valioso para análise virtual a baixo custo que desempenha um papel importante no diagnóstico como um guia intra-operatório antes das cirurgias.

PALAVRAS-CHAVE: Diagnóstico; Câncer Oral; Inteligência Artificial; Odontologia; InVesalius.

1. INTRODUÇÃO

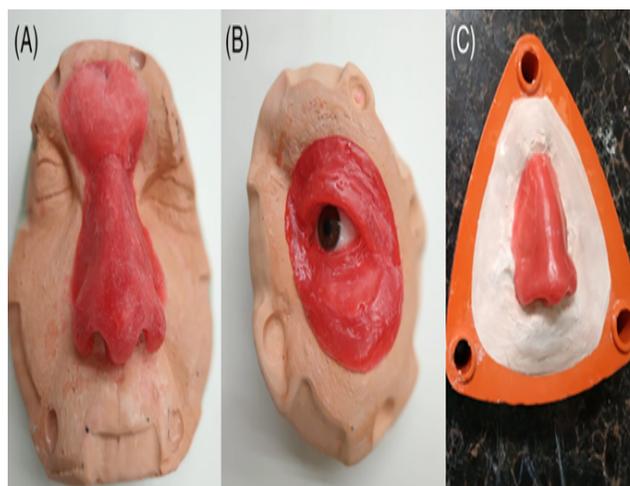
O Carcinoma Odontogênico de Células Fantasmas (GCOC), um tumor maligno contrapartida do tumor Odontogênico Cístico Calcificante, é extremamente raro. É caracterizado pelo ameloblastoma, como ilhas de células epiteliais com queratinização aberrante na forma de células fantasmas com produção variável de matriz mineralizada ou semelhante à dentina. A etiologia do GCOC é desconhecida, e seu diagnóstico só é possível quando a amostra ressecada é examinada histologicamente. (GOMES et al., 2017). O InVesalius é uma ferramenta de software de código aberto para visualização e análise de imagens médicas que funciona com o formato de arquivo DICOM (Comunicação de Imagens Digitais em Medicina). Permite ao usuário a criação de malha triangular, segmentação de imagem manual ou semiautomática, e renderização de volume com base em dados obtidos por digitalização.

Além disso, a InVesalius oferece uma capacidade de execução em diferentes operações (PAKHOMOVA, Catherine et al., 2020).

A prótese maxilofacial substitue o tecido mole que foi perdido devido a doença ou trauma, proporcionando a restauração da anatomia original e protegendo o tecido lesionado. O silicone é o material mais utilizado, mas a reticulação do processo geralmente leva 24 horas para ser concluído. Em outro estudo, silicone e poli(metil-metacrilato) (PMMA) foi preparado à temperatura ambiente e assistido por irradiação de micro-ondas. A amostra foi caracterizada por Raman confocal microscopia

e microscopia eletrônica de varredura/especificação de raios-X com dispersão de energia tróscópica. A reticulação assistida por micro-ondas é concluída em 10 minutos e leva a uma melhor adesão entre silicone e PMMA do que a amostra ambiente. A metodologia foi adaptada para a fabricação de próteses para 50 pacientes com vida média de 3 anos (Dos Anjos, DSC, Revoredo, ECV et al., 2020).

Figura 1 - Um molde é inicialmente esculpido em parafina (Figura 1A,B) e inserida em uma unidade de moldagem de latão (Figura 1C) e pressionado para dar a forma desejada.

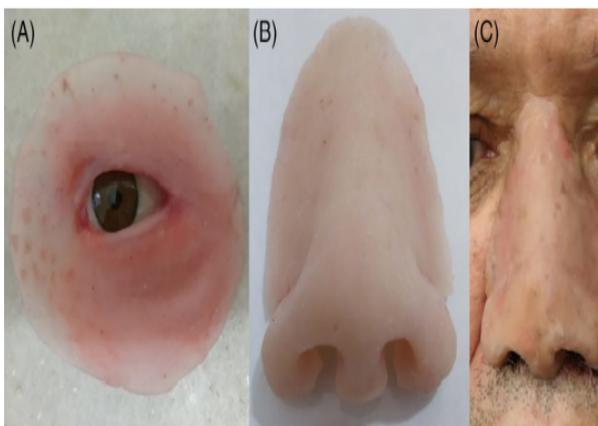


Fonte: Dos Anjos, DSC, Revoredo, ECV et al., 2020.

Com a introdução de novas tecnologias de computação, o estabelecimento de um conjunto de normas para a troca e armazenamento de informação, o desenvolvimento de imagens complementares na modalidade (tomografia computadorizada (TC), imagem de ressonância magnética (RMI) e ultra-som digital), e o advento da impressora tridimensional (3D), agora é possível fabricar

rapidamente modelos de pacientes (conhecido como prototipagem rápida). É estimado que a economia (em termos de tempo e custo) proporcionada pela aplicação dessa técnica rápida de prototipagem 3D é aproximadamente 70%-90%. As imagens impressas em 3D produzidas a partir de TC, chamadas de biomodelos (Revoredo, ECV et al., 2020).

Figura 2 - Próteses faciais fabricadas com silicone/PMMA misturas. A, Hemifacial; B, Nariz; C, Nariz prótese entregue a um paciente. PMMA, poli(metil-metacrilato).



Fonte: Dos Anjos, DSC, Revoredo, ECV et al., 2020.

2 . METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa, através de buscas bibliográficas nas bases de dados Pubmed/Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Google Acadêmico, com os descritores “Câncer Oral”, “Diagnóstico”, “Invasão”, “Inteligência Artificial” e “Odontologia”, conduzida no período de janeiro

de 2022. Como resultado da pesquisa foram encontrados 5903 artigos, os quais passaram por leitura do título e resumo para avaliação dos critérios de elegibilidade. Os critérios de inclusão para seleção dos artigos foram estudos científicos disponíveis na íntegra, nos idiomas inglês e português, publicados no período de 2017 a 2022, que atendessem a temática. Como critério de exclusão foram desconsideradas publicações anteriores a 2017, produções não relacionadas à temática, artigos repetidos, artigos em outros idiomas, artigos que não estivessem na íntegra. Após os critérios de inclusão e exclusão obteve-se os seguintes resultados: excluiu-se 5883 artigos e restaram 20 artigos, que foram lidos na íntegra e analisados criticamente e incluídos na revisão.

3 . RESULTADOS

Foi possível reduzir a transparência óssea e observar a morfologia da massa, que foi isolada das outras estruturas, permitiu o tamanho e a posição do tumor a ser confirmado (Figura 4A) e comparado com a lesão em um crânio totalmente hiperdenso. No modelo 3-D, após medir o volume (21.989.409 mm³), a margem lateral do tumor mostrou-se mais proeminente, sugeriu uma maior probabilidade de invasão tumoral nesta área (Figura 4B). A área correspondente ao tumor na imagem da TC era segmentado manualmente (Figura 4C), e na adição do tumor, o volume nos deu uma nova perspectiva em relação à extensão da

lesão em milímetros cúbicos, e também à análise de aspectos morfológicos do tumor em vista panorâmica (Figura 4D). A partir de imagens em duas dimensões (2D) obtidas através de equipamentos de Tomografia Computadorizada (TC) ou Ressonância Magnética (RM), o programa permite criar modelos virtuais em três dimensões (3D) correspondentes às estruturas anatômicas dos pacientes em acompanhamento médico. O Software permite a combinação de uma fatia de CT e a reconstrução 3-D da neoplasia em uma única imagem, conforme ilustrado na Figura 5C. Isso torna possível para combinar uma fatia específica da tomografia computadorizada e a reconstrução 3-D do tumor (Figuras 5C e 5D), permitindo a personalização de planejamento cirúrgico para o tumor específico (GOMES et al., 2017).

Fonte: GOMES et al., 2017.

Neste caso, o volume da área cística foi de 5.224,335 mm³, representando 23.758% do total. O software tornou possível combinar uma fatia particular da tomografia computadorizada e o 3-D reconstrução do tumor em uma única imagem (Figura 5C), assim, individualizando o tumor para um planejamento cirúrgico adicional (Figura 5D). A existência de uma proeminente região no modelo 3-D perto dos tecidos moles, representando a margem lateral direita, que se mostrou comprometida por células neoplásicas após o primeiro procedimento cirúrgico. O mesmo método foi empregado com a área cística; depois do manual segmentação (Figura 5A), foi possível individualizar a área cística dentro do tumor, ajustou-se o nível de transparência do modelo de tumor 3-D (Figura 5B) e para determinar quanto da lesão de volume total corresponde corresponde à área sólida e cística, respectivamente (GOMES et al., 2017).

Figura 3 - (A) Tomografia computadorizada (TC) de pescoço com contraste intravenoso. Um corte axial mostra uma lesão expansiva (seta) infiltrando o seio maxilar através do palato no lado direito da maxila. (B) células epiteliais hiper Cromáticas e células fantasmas enucleadas e eosinofílicas (hematoxilina e eosina x40). (C) Lesão mostrando níveis variados de densidade devido à presença de área cística (seta). (D) Ilhas de células epiteliais semelhantes a ameloblastos (hematoxilina e eosina x20).

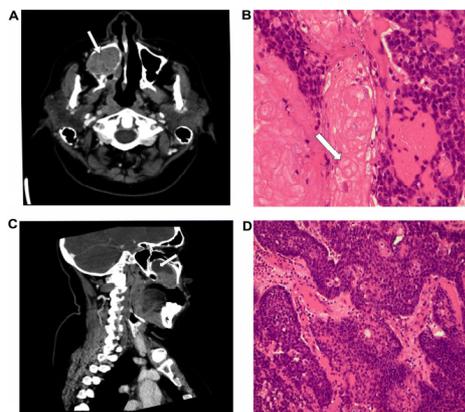
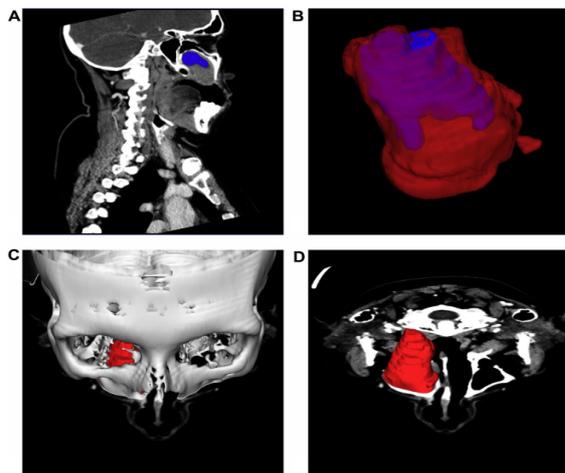
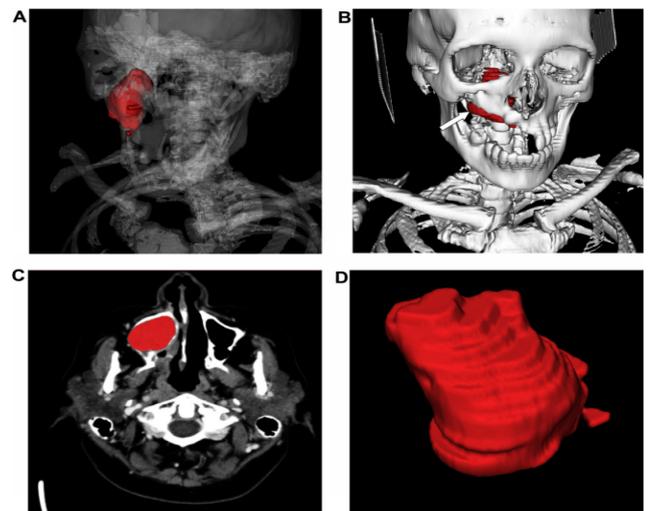


Figura 4 - (A) Estrutura do esqueleto em perspectiva isométrica com a diminuição da transparência do osso para melhor caracterização da neoplasia. (B) Reconstrução volumétrica da lesão dentro da estrutura óssea após a segmentação manual (medida de volume: 21.989.409mm³) e esqueleto gerado automaticamente por limites pré-estabelecidos. (C) Segmentação manual da lesão infiltrando o seio maxilar através do palato em um corte axial da tomografia computadorizada do pescoço. (D) Vista panorâmica do tumor individualizado após segmentação manual com medida de volume de 21.989,409 mm³.



Fonte: GOMES et al., 2017.

Figura 5 - (A) Segmentação manual da área cística em corte sagital de tomografia computadorizada de pescoço. (B) Individualização da área cística, ajustando os níveis de transparência do modelo de tumor de 3-D, o que torna possível determinar a porcentagem de áreas sólidas e císticas por seu volume. (C e D) modelo de reconstrução 3-D do tumor de corte axial de tomografia computadorizada.

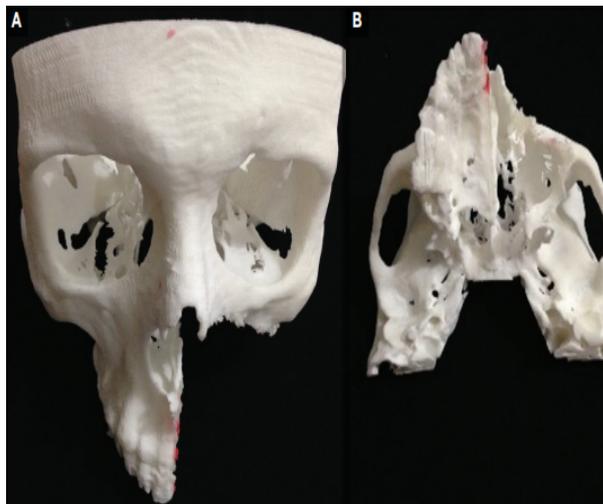


Fonte: GOMES et al., 2017.

O planejamento pré-cirúrgico foi baseado no biomodelo. Através de informações sobre a melhor abordagem cirúrgica das margens de ressecção, discutidas anteriormente com o cirurgião, os dados foram transferidos para o protótipo para facilitar os preparativos pré-operatórios (Fig. 6). A modelagem do obturador no protótipo foi concluído na remoção da prótese viável confeccionada antes da maxilectomia e no base da TC pré-cirúrgica (Fig. 7). É importante observar a espaço interno que se origina de uma ressecção tumoral, bem como como a área que forma a parede externa da maxila superior, para reproduzir uma estrutura que substituirá a área seccionada por uma maxilectomia enquanto promove

recuperação (Fig. 8) (Revoredo, ECV et al., 2017).

Figura 6 - Biomodelo da maxila ressecada. A. Vista coronal. B. Vista axial.



Fonte: Revoredo et al., 2017.

4. DISCUSSÃO

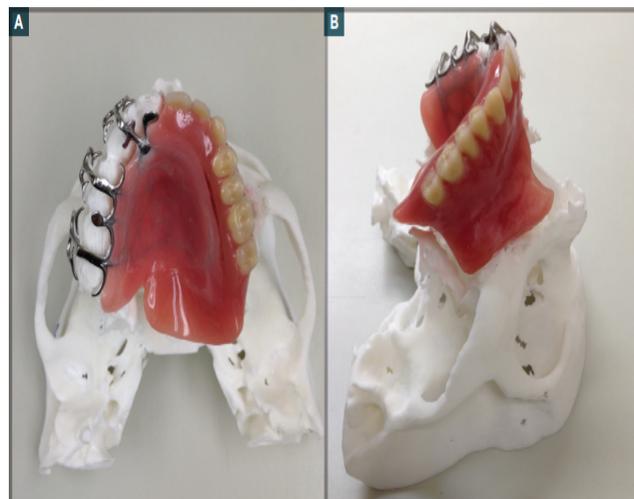
GCOC é uma neoplasia rara que ocorre principalmente no osso maxilar. É essencial que o procedimento seja preciso nas margens cirúrgicas porque o papel do adjuvante de terapias para esta doença são controversas. Uma tomografia computadorizada do pescoço é um elemento-chave para determinar o correto estadiamento do câncer e planejamento cirúrgico.

Figura 7 - Obturador palatino encerado no biomodelo.



Fonte: Revoredo et al., 2017

Figura 8 - Obturador palatino adaptado ao biomodelo. A. Vista axial. B. Visão sagital.



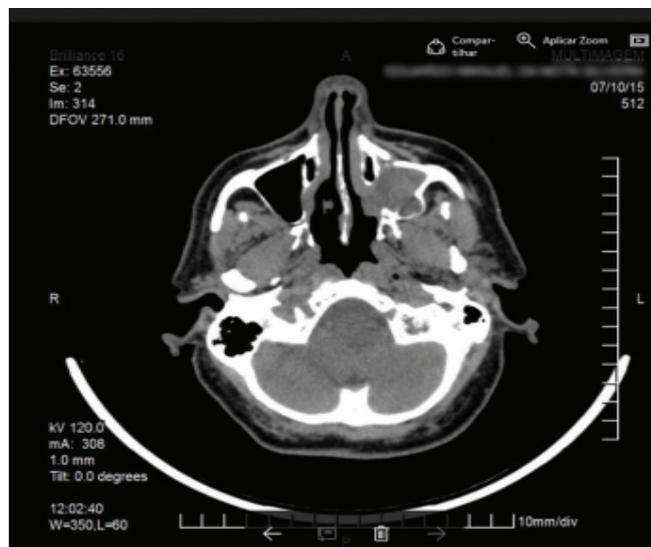
Fonte: Revoredo et al., 2017.

O direcionamento da estrutura neoplásica é executada manualmente usando o pincel para cortes axiais, coronais ou sagitais dos dados de TC e fornece uma imagem 3-D representativa do tumor, que aparece automaticamente. Também é possível girar e ampliar as estruturas visadas, além de alterar sua transparência individualmente, permite a

análise da relação entre a condição patológica e a estrutura óssea ao redor do tumor. O volume de uma área de GCOC pode ser determinada pela reconstrução 3-D da lesão usando o Invesalius. O aspecto de reconstrução 3-D do tumor enfatiza áreas mais alargadas e sua proximidade com tecidos moles ao redor do tumor, um fator que pode auxiliar o cirurgião na decisão de quais áreas devem ser selecionadas para congelamento e análise de seção (GOMES et al., 2017).

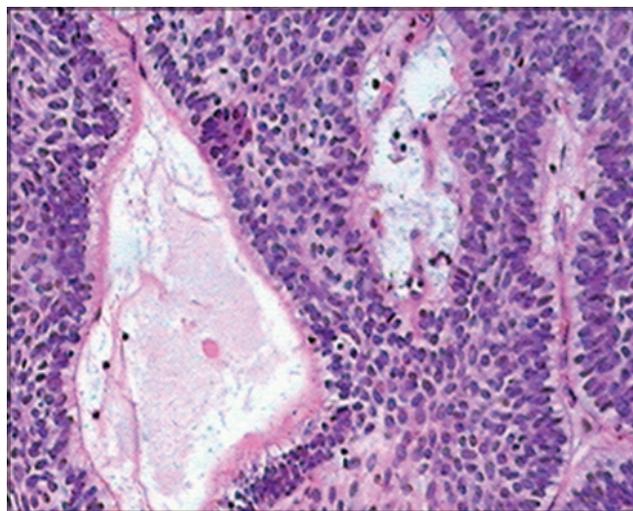
A tomografia computadorizada mostrou uma massa sólida com densidade de partes moles na porção inferior do seio maxilar esquerdo (Fig. 9). A lesão rompeu o córtex posterior dos seios paranasais e obliterou o coxim de gordura do espaço mastigador. A análise microscópica revelou uma lesão sólida e cística compreendendo ilhas epiteliais ameloblásticas, separadas por áreas de células estreladas com tecido conjuntivo frouxo e uma área periférica composta de células colunares (Fig. 10). Estas células colunares demonstraram um núcleo hiper cromático orientado para longe da membrana, ou seja, polaridade reversa. A imuno-histoquímica também revelou positividade difusa para 34 β E12 e p63 proteína. O achado foi consistente com o marcador tipicamente encontrado em um ameloblastoma sólido multicístico e correlacionado com a evidência clínica e radiográfica (Revoredo, ECV et al., 2017).

Figura 9 - Tomografia computadorizada mostrando lesão no seio maxilar esquerdo.



Fonte: Revoredo et al., 2017.

Figura 10 - Lesão sólida e cística exibindo uma proliferação de células epiteliais ameloblásticas ilhas (coloração de hematoxilina e eosina; ampliação original 100x).



Fonte: Revoredo et al., 2017.

5. CONCLUSÃO

Apresentou-se a imagem 3-D fornecido pelo software InVesalius, que evitou o risco de uma

segunda cirurgia. Portanto, no que se refere ao GCOC, este estudo mostra a importância da reconstrução 3-D no estágio de planejamento porque o uso deste recurso pode fornecer à equipe cirúrgica informações claras sobre a forma e a localização da lesão, pois podem não ser claramente vistos em imagens 2-D ou individualizado por imagens de Tomografia Computadorizada. O volume do tumor, conforme projetado no biomodelo, pode ajudar no planejamento de possíveis margens cirúrgicas, o defeito resultante e, conseqüentemente, a extensão da prótese reconstrutora. Uma prótese obturadora palatina imediata feita desta tecnologia 3D com neoplasias em cabeça e pescoço, permite a possibilidade de reabilitação imediata. Assim, escolher um fluxo de trabalho na reconstrução 3D, o Software, o tipo de impressora 3D, a característica mecânica, proporciona o ganho de tempo e precisão do material de impressão.

REFERÊNCIAS

- Ahmed Abdel Khalek Abdel Razek, Manar Mansour, Elsharawy Kamal, Suresh K. Mukherji, MR imaging of Oral Cavity and Oropharyngeal Cancer, Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America, Volume 30, Issue 1,2022, Pages 35-51.
- Ahmed Abdel Khalek Abdel Razek, Gehad A. Saleh, Adel T. Denever, Suresh K. Mukherji, Preimaging and Postimaging of Graft and Flap in Head and Neck Reconstruction, Magnetic Resonance Imaging Clinics of North America, Volume 30, Issue 1, 2022, Pages 121-133.
- Dos Anjos, DSC, Revoredo, ECV, Galembeck, A. Microwave-assisted processing of silicone/PMMA blends for maxillofacial prostheses. *Polym Eng Sci.* 2020; 60: 2560– 2566.
- Ghai S, Sharma Y, Jain N, Satpathy M, Pillai AK. Use of 3-D printing technologies in craniomaxillofacial surgery: a review. *Oral Maxillofac Surg.* 2018 Sep;22(3):249-259. doi: 10.1007/s10006-018-0704-z. Epub 2018 May 25. PMID: 29797107.
- João Pedro Perez Gomes, Andre Luiz Ferreira Costa, Carlos Takahiro Chone, Albina Messias de Almeida Milani Altemani, João Maurício Carrasco Altemani, Carmen Silvia Passos Lima, Three-dimensional volumetric analysis of ghost cell odontogenic carcinoma using 3-D reconstruction software: a case report, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology*, Volume 123, Issue 5,2017,Pages e170-e175.
- JOKSTAD, Asbjorn. Computer-assisted technologies used in oral rehabilitation and the clinical documentation of alleged advantages— a systematic review. *Journal of oral rehabilitation*, v. 44, n. 4, p. 261-290, 2017.
- Li C, Cai Y, Wang W, Sun Y, Li G, Dimachkieh AL, Tian W, Sun R. Combined application of virtual surgery and 3D printing technology in postoperative reconstruction of head and neck cancers. *BMC Surg.* 2019 Nov 28;19(1):182.
- LISIAK-MYSZKE, Magdalena et al. Application of Finite Element Analysis in Oral and

Maxillofacial Surgery—A Literature Review. *Materials*, v. 13, n. 14, p. 3063, 2020.

Lo Giudice A, Quinzi V, Ronsivalle V, Farronato M, Nicotra C, Indelicato F, Isola G. Evaluation of Imaging Software Accuracy for 3-Dimensional Analysis of the Mandibular Condyle. A Comparative Study Using a Surface-to-Surface Matching Technique. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jul 3;17(13):4789.

Loureiro MAZ, Elias MRA, Capeletti LR, Silva JA, Siqueira PC, Chaves GS, Decurcio DA. Guided Endodontics: Volume of Dental Tissue Removed by Guided Access Cavity Preparation—An Ex Vivo Study. *J Endod*. 2020 Dec;46(12):1907-1912.

MEGLIOLI, Matteo et al. 3D printed bone models in oral and cranio-maxillofacial surgery: a systematic review. *3D printing in medicine*, v. 6, n. 1, p. 1-19, 2020.

MILJANOVIC, Dajana et al. Design and Fabrication of Implants for Mandibular and Craniofacial Defects Using Different Medical-Additive Manufacturing Technologies: A Review. *Annals of Biomedical Engineering*, p. 1-16, 2020.

PAKHOMOVA, Catherine et al. Software for bioprinting. *International Journal of Bioprinting*, v. 6, n. 3, 2020.

PARTHASARATHY, Jayanthi et al. 3D printing with MRI in pediatric applications. *Journal of Magnetic Resonance Imaging*, v. 51, n. 6, p. 1641-1658, 2020.

Revoredo ECV, Galembeck A, Ponzi EC, Leão JC, Arcoverde L, Araújo LC, Leite SP. Palatal

obturator designed by 3-dimensional prototyping for a patient with a large ameloblastoma: a case report. *Gen Dent*. 2018 Sep-Oct;66(5):e12-e17.

RODRIGUES, YL et al. Simulação biomecânica de dispositivos de substituição da articulação temporomandibular (TMJR): uma revisão do escopo do método dos elementos finitos. *Revista internacional de cirurgia oral e maxilofacial*, v. 47, n. 8, pág. 1032-1042, 2018.

Serindere G, Aktuna Belgin C, Serindere M. Volumetric and morphological analysis of condyle and glenoid fossa on computed tomography. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020 Sep;277(9):2581-2587.

TANVEER, Waqas et al. Systematic Review of Clinical Applications of CAD/CAM Technology for Craniofacial Implants Placement and Manufacturing of Orbital Prostheses. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 18, n. 21, p. 11349, 2021.

Tolentino ES, Yamashita FC, de Albuquerque S, Walewski LA, Iwaki LCV, Takeshita WM, Silva MC. Reliability and accuracy of linear measurements in cone-beam computed tomography using different software programs and voxel sizes. *J Conserv Dent*. 2018 Nov-Dec;21(6):607-612.

VAN BAAR, Gustaaf JC et al. Accuracy of Computer-Assisted Surgery in Maxillary Reconstruction: A Systematic Review. *Journal of clinical medicine*, v. 10, n. 6, p. 1226, 2021.

VELASCO, Ignacio A. et al. Ossifying Fibromyxoid tumor of soft parts in head and

ISSN: 1984-7688

neck: case report and literature review.

Diagnostic pathology, v. 13, n. 1, p. 1-9, 2018.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

OSTEOMA MILIAR FACIAL – ACHADOS RADIOLÓGICOS

FACIAL OSTEOMA MILIARY – RADIOLOGICAL FINDINGS

Leonardo Turquette Lellis do Vale^{1*}; José Maria Rettore Junior²; Marco Antônio Sampaio Machado de Sá³; Mauro Marques Lopes⁴; Daniel Silva Dias⁵

1. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8327-0238>, leolellisvale@hotmail.com.
- 2 Acadêmico de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9352-0299>, joserettore@hotmail.com.
3. Acadêmico de Odontologia da Centro Universitário Newton Paiva. Belo Horizonte, MG. ORCID, <https://orcid.org/0000-0002-0149-611>; masampaiosa@gmail.com
4. Acadêmico de Medicina da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana (FASEH). Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6758-7844>, mauromllopes@gmail.com.
5. Doutor em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical. UFMG 2018. Professor Adjunto do Centro UniversitárioUna, Belo Horizonte, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3494-9973>; daniel-sdias@hotmail.com.

* autor para correspondência: Leonardo Turquette Lellis do Vale: leolellisvale@hotmail.com.

RESUMO: O osteoma miliar facial é uma formação neoplásica benigna de acometimento raro, que apresenta maior prevalência em indivíduos do sexo feminino e de pele mais clara. Existe correlação com processos de lesões por acne crônica, aspectos genéticos e, possivelmente, com relação ao hormônio estrogênio. Trata-se de metaplasia em tecido dérmico e hipodérmico, com a diferenciação em osteoblastos, responsáveis pela formação de processo de ossificação madura em tecido epitelial. Apesar de pouco utilizados em procedimentos e consultas dermatológicas, os exames de imagem apresentam-se como ferramenta diferencial para o diagnóstico adequado, contudo maior acurácia decorre dos exames anátomo-patológico com a identificação do tecido metaplásico. A ultrassonografia apresenta relevante resultado com a identificação do processo de ossificação, além dos benefícios de ausência de radiação ionizante, rápida aplicação e atendimento point of care, no entanto, melhor definição de imagem é apresentada pela tomografia computadorizada.

PALAVRAS CHAVE: Osteoma; Miliar; Radiologia.

1. INTRODUÇÃO

O osteoma miliar é uma doença rara, é classificada em primária ou secundária e pode apresentar-se por meio de pápulas enrijecidas isoladas ou múltiplas. Trata-se de lesão benigna caracterizada pela presença de ossificação em tecido dérmico ou hipodérmico (DUARTE, 2010).

O primeiro relato sobre o osteoma ocorreu em 1858 por Wilkis, como a presença de ossificação nas camadas dérmicas ou hipodérmicas da pele. Foram relatados processos de ossificação completos, podendo apresentar tanto a forma esponjosa ou compacta (BERBERT *et al.*, 2012).

Segundo enfatiza Mosquera, Reyes, Medina (2014) as lesões primárias não são decorrentes de processos de inflamatórios, enquanto as secundárias, assim podem ser caracterizadas. Importante destacar, ainda que o processo de ossificação apresenta duas origens, sendo a primeira a osteocondral, ou seja, ossificação a partir de cartilagens, o que é comum em ossos longos e a osteogênese mesenquimal. A segunda classifica-se como aquela proveniente de células mesenquimais, mais especificamente os osteoblastos. Segundo as lições de Duarte (2010), as lesões neoplásicas classificadas como osteomas são de origem mesenquimal, uma vez que não decorrem de transformação de tecido cartilaginoso. Apesar disso, pouco ainda se sabe sobre a etiologia dessa doença, não sendo possível afirmar, ainda, a sua relação com alguns fatores, tais como o estrógeno ou com a idade.

Poucos casos relatados relacionam-se a pessoas de peles com tons pardos ou negros, a maioria dos diagnósticos ocorrem em pessoas de peles mais claras e com alguma possível relação aos fatores ultravioletas

solares ou de bronzeamento artificial (DUARTE; PINHEIRO; CABETE, 2018).

Importante destacar, ainda, confere Duarte; Pinheiro; Cabete (2018) a uma possível subnotificação da referida doença, que pode decorrer da sua natureza benigna e de sua apresentação cutânea por meio de pápulas, em forma semelhante à acne, sendo assim um sinal idiopático, ou seja, que não torna possível a imediata correlação com o diagnóstico.

Figura 1 – Fotografia mostrando lesão em formato papular com conteúdo resultante de ossificação – osteoma miliar facial em paciente de sexo feminino, com pele clara. Fonte: Duarte, 2010.

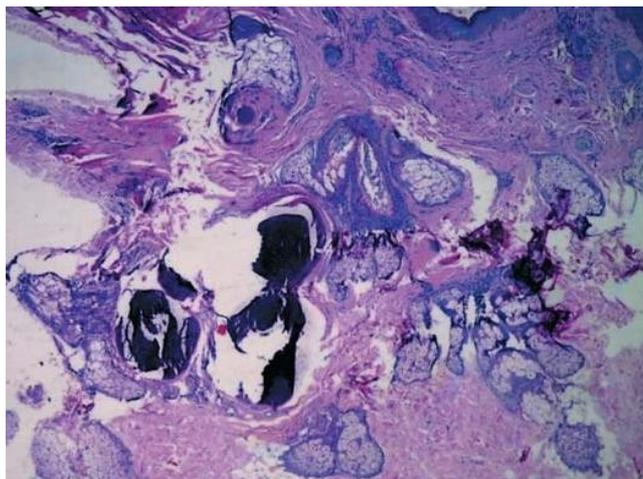


De acordo com o trabalho de Duarte (2010), em pacientes que apresentam osteomas miliares, não há qualquer disfunção relacionada ao paratormônio ou a regulação dos níveis séricos de cálcio. Assim, em análises de exames laboratoriais não são visualizadas alterações patognomônicas para essa doença, ampliando a importância do exame físico e dos exames de imagens do paciente.

O diagnóstico pode ser apresentado pela análise da composição do tecido epitelial, apresentando metaplasia com diferenciação de fibroblastos em osteoblasto, dando origem a um tecido ósseo completo,

maduro, com a característica mineralização (DUARTE,2010).

Figura 2 – Corte histológico apresentando área com mineralização em aspecto osteóide – aumento 40x .
Fonte: BERBERT *et al.*, 2012



Com o presente estudo, objetiva-se realizar uma revisão literária sobre os achados radiológicos, usando para tanto a radiologia convencional, o ultrassom e a tomografia computadorizada. Para o melhor entendimento, será abordada brevemente a fisiopatologia da doença, bem como os dados conhecidos de seu acometimento. Serão analisadas e descritas as principais características fisiopatológicas e radiológicas, possibilitando o melhor conhecimento sobre a doença e sobre a efetiva acurácia para o diagnóstico.

2 . METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo, na modalidade de revisão sistemática da literatura, que estabelece o método de pesquisa, a partir de uma ampla discussão sobre o tema proposto, com a pesquisa de maior amplitude às bases de dados, atingindo o

efetivo aprofundamento nos conhecimentos acerca do tema. A busca foi realizada através das bases de dados Scielo, LILAC's e PubMed, por meio de artigos publicados em inglês e português, sem prazo definido, com uso dos descritores, isoladamente, "radiologia", "osteoma" e "miliar". Foram identificados 60 artigos, sendo selecionados por critério de inclusão 11 artigos que contemplavam o tema. A busca dos artigos ocorreu em 09 de janeiro de 2022.

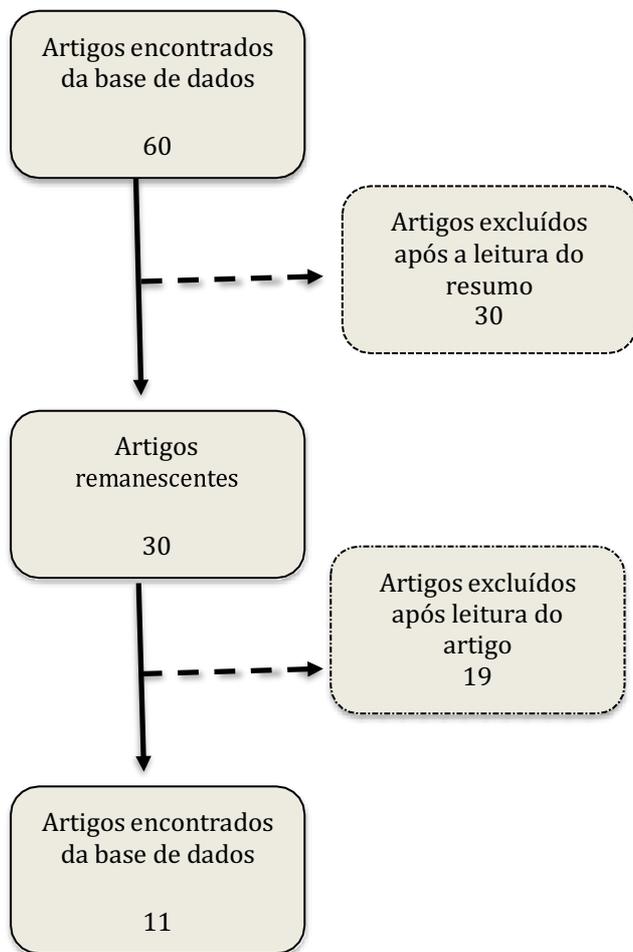
Como critério de exclusão foi considerada a inadequação ao tema. A busca dos artigos ocorreu entre 03 de janeiro de 2021 até 09 de janeiro de 2022.

3 . RESULTADOS

Após pesquisa na base de dados, foram identificados

60 (sessenta) artigos. Em seguida, iniciou-se o processo sistemático de triagem dos estudos encontrados, com vistas a selecionar os artigos que atendessem ao escopo da revisão integrativa. Inicialmente, 30 (trinta) artigos foram excluídos pela leitura dinâmica de seus resumos, por sua temática não se adequar ao presente trabalho. Posteriormente, outros 19 (dezenove) artigos também foram excluídos após sua leitura completa, uma vez que não atendiam aos objetivos da revisão. Nesse sentido, dos 60 (sessenta) totais pesquisados, 11 (onze) artigos foram selecionados, sendo todos devidamente incorporados à revisão integrativa.

Figura 3 - Fluxograma de triagem e seleção dos artigos para a revisão integrativa



Fonte: Autores, 2022.

Tabela 1 - Resultado da pesquisa

Artigos selecionados nessa pesquisa	
Títulos dos artigos	Citação
Osteoma Cutis of the Face in CBCT Images.	(ALHAZMI <i>et al.</i> , 2017)
Surgical & Cosmetic Dermatology Osteomas cutâneos miliares múltiplos da face-relato de caso.	(BERBERT, <i>et al.</i> , 2012)
Facial military osteoma in HIV patient * Osteoma miliar	(CAMOZZATO, <i>et al.</i> , 2011)

da face em paciente portadora do HIVA.	
Miliary osteoma cutis of the face.	(DELALEU <i>et al.</i> , 2020)
Multiple miliary osteoma cutis: an overlooked dermatosis?	(DUARTE; PINHEIRO; CABETE, 2018)
Lesões múltiplas de osteoma cutis na face: terapêutica minimamente invasiva em pacientes com sequela de acne-Relato de casos.	(DUARTE, 2010)
Une ostéomatose miliaire du visage	(JOACHIM <i>et al.</i> , 2016)
Benign miliary osteoma cutis of the face: A common incidental CT finding	(KIM <i>et al.</i> , 2017)

Clinical and radiographic study of multiple miliary osteomas of the skin	(KISHI <i>et al.</i> , 1984)
Erythema multiforme-like hypersensitivity reaction to infliximab: an atypical and refractory case	(MIZUKAMI <i>et al.</i> , 2019)
Osteoma cutis miliar múltiple de la cara, reporte de un caso.	(MOSQUERA, REYES, MEDINA, 2014)

4. DESENVOLVIMENTO

O osteoma miliar recebe outras nomenclaturas: osteoma cutâneo, osteose cutânea, osteoma cutis e ossificação disseminada, que pode ser uma lesão neoplásica benigna de tecido ósseo maduro. Na identificação macroscópica, é possível observar pequenos nódulos, endurecidos, bem circunscritos na derme adjacente (DUARTE, 2010; CAMOZZATO *et al.*, 2011; JOACHIM *et al.*, 2016).

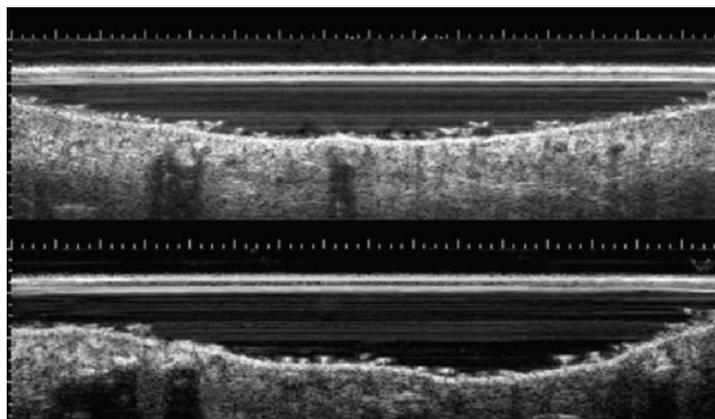
Assim, essa doença é caracterizada pela formação de tecido ósseo ectópico na derme ou hipoderme (DUARTE, 2010; CAMOZZATO *et al.*, 2011; JOACHIM *et al.*, 2016).

O surgimento ainda não foi totalmente descrito, no entanto, existem casos que são considerados idiopáticos para a doença. Estudos sugerem características genéticas, como hipóteses facilitadoras do processo fisiopatológico, bem como um processo inflamatório crônico (acne) e alteração nos níveis de estrogênio. Essa condição, de calcificação da derme na face, pode atingir homens e mulheres, tendo uma predominância de 2:1 do número de casos do sexo feminino sobre o

masculino. Existindo uma prevalência pela cor de pele mais clara (DUARTE, 2010).

Esse diagnóstico é confirmado pela análise anatomopatológica do tecido da lesão, no entanto a ferramenta não invasiva, o exame de imagem pode ser útil no diagnóstico. Com os avanços da resolução dos exames de imagem, a ultrassonografia pode ser usada como complementar ao exame clínico, gerando informações em tempo real das estruturas da derme, como é o caso dos osteomas, gerando sombreamento dessas estruturas que refletem as ondas geradas (MIZUKAMI *et al.*, 2019).

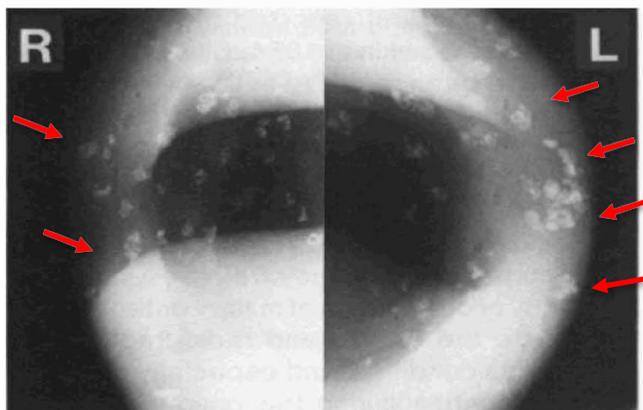
Figura 4 - imagem de ultrassonografia evidenciando estruturas hiperecogênicas, com sombra acústica, sugerindo microcalcificações na derme (seta). Fonte: MIZUKAMI *et al.*, 2019



Além dos exames ultrassonográficos, há possibilidade de utilizar a radiografia para avaliar a frequência de ocorrência de osteoma miliar, mas existe uma dificuldade na identificação e delimitação das estruturas. (KISHI *et al.*, 1984)

ISSN: 1984-7688

Figura 5 - Radiografia com visão extraoral das bochechas, mostrando distribuição radiopaca de múltiplos osteomas miliares faciais (setas marcando algumas lesões apresentadas) Fonte: KISHI *et al.*, 1984.



A interpretação do osteoma cutis é desafiador, principalmente quando é usado imagens em 2D, tal como as radiografias convencionais, dificultando a caracterização da estrutura, e conseqüentemente sua localização (KISHI *et al.*, 1984)

A tomografia computadorizada é alternativa mais concreta para a identificação dessas unidades de calcificação, podendo classificar o osteoma em quatro categorias distintas: nodular único, em forma de placa, transepidérmico e múltiplos (ALHAZMI *et al.*, 2017).

Figura 6 - Imagem 1 em corte coronal e imagem 2 em corte axial, ambas mostrando pequenas e

numerosas hiperdensidades concêntricas, abaixo do argo zigomático (seta). Fonte: ALHAZMI *et al.*, 2017

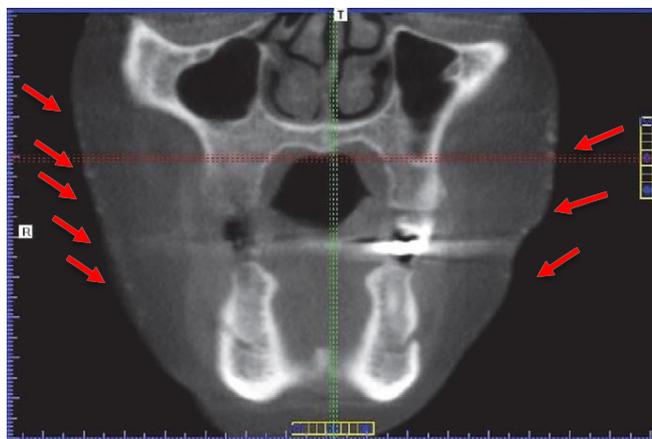
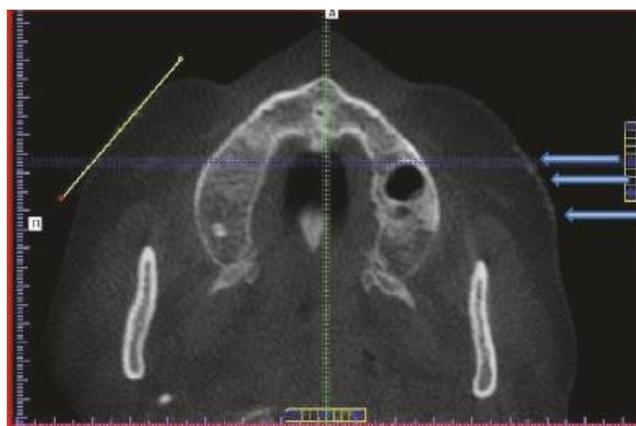


Figura 7 - Imagem 1 apresenta análise histopatológico do tecido da lesão; imagem 2 tomografia computadorizada em corte axial apresentando múltiplas lesões nodulares na região epitelial com densidade correspondente ao tecido ósseo. Fonte: CAMOZZATO *et al.*, 2011.



Existem doenças que possuem características semelhantes ao osteoma miliar facial, sendo considerados diagnósticos diferenciais. A calcinose cutânea é um diagnóstico diferencial, ela possui até mesmo características de formação óssea indistinguíveis, muitas vezes, no entanto, ao exame

físico, características marcantes da calcinose cutânea, como uma formação óssea maior e intensa na derme do paciente, além disso, através da histologia, é possível identificar a diferença do depósito de cálcio, no caso do osteoma miliar, para a formação óssea que acontece na calcinose cutânea (JOACHIM et al., 2016; DUARTE; PINHEIRO; CABETE, 2018).

Em análise histopatológica pode observar a formação de depósitos de carbonato de cálcio, que foram tecidos ósseos, com presença de vascularização, condutos Haver, presença de osteoblastos e osteoclastos, além dos osteócitos. Essa estrutura chega, em alguns casos, a apresentar formação de medula óssea gordurosa. A calcinose diferencia-se do osteoma pela sua composição, ou seja, mero acúmulo e deposição de carbonato de cálcio no tecido epitelial. Essa patologia decorre de disfunção do paratormônio ou de excesso de cálcio sérico (DUARTE, 2010).

Os diagnósticos diferenciais são realizados através de uma boa anamnese, exames laboratoriais e os exames de imagem, ultrassom, radiografia e tomografia computadorizada. Os principais diagnósticos diferenciais são: micro/macrocistos; adenomas sebáceos, dermatite peitoral, angiofibromas e lúpus miliar sistêmico da face (JOACHIM et al., 2016).

5. CONCLUSÃO

O osteoma miliar facial é uma doença rara, existindo poucos estudos sobre a sua fisiopatologia, o que não permite ainda o conhecimento sobre sua etiologia, a

sua representação genética e nem a sua correlação com outras patologias.

O tratamento é feito pela excisão e posterior sutura da cirurgia, com aplicação de ácidos e dermoabrasivos. Pelo fato de que essa doença atinge a face, qualquer resquício de uma cirurgia realizada anteriormente pode causar danos emocionais ao paciente por toda sua vida, sendo assim, quando existe dúvida acerca do diagnóstico preciso de osteoma miliar facial, exames de imagem podem ser feitos para ajudar na confirmação dessa doença, ou descartá-la com segurança.

Importante destacar que o diagnóstico pode ser considerado por meio de ultrassonografia, que apresenta menor risco ao paciente, maior praticidade para a execução, facilidade de higienização e principalmente não apresenta restrições de segurança de radiação ionizante.

Além de diminuir os riscos de cicatrização imperfeita e de um diagnóstico efetivo, os exames de imagem possibilitam a redução do subdiagnóstico, o que permitiria a ampliação dos estudos sobre as condutas a serem adotadas, bem como a necessidade de envio do tecido para análise de histopatologia.

Por se tratar de doença rara, com pouca produção científica, é recomendada a ênfase de pesquisas sobre osteomas miliares faciais, sua etiologia, a conduta adequada, os sinais e as possíveis correlações clínicas. Além disso, deve-se recomendar o aumento do uso de exames de imagens para investigação das possíveis patologias epiteliais, permitindo o diagnóstico diferencial de osteoma miliar, principalmente do uso da ultrassonografia, que apresenta resultados assertivos, sem exposição à radiação ionizante, apresenta baixo custo e permite o atendimento do paciente no próprio consultório.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento especial é dedicado ao Prof. Daniel Silva Dias, por toda a contribuição como orientador na realização da presente pesquisa, permitindo o avanço nos estudos sobre achados radiológicos em uma doença rara, tal como o osteoma miliar facial. Agradecemos, ainda a todos os pesquisadores que fundamentaram a presente pesquisa, uma vez que por se tratar de uma doença rara, a sua publicação de estudos permite a difusão do conhecimento para os outros profissionais.

REFERÊNCIAS

ALHAZMI, D. *et al.* Osteoma Cutis of the Face in CBCT Images. **Case Reports in Dentistry**, 2017.

BERBERT, S. C. V. *et al.* Surgical & Cosmetic Dermatology Osteomas cutâneos miliares múltiplos da face-relato de caso. **Surgical & Cosmetic Dermatology**, v. 4, p. 360–363, 2012.

CAMOZZATO, C. *et al.* Facial miliary osteoma in HIV patient * Osteoma miliar da face em paciente portadora do HIVA. **Bras Dermatol.**2011.

DELALEU, J. *et al.* Miliary osteoma cutis of the face. **Annales de Dermatologie et de Venereologie**, v. 147, n. 4, p. 313–315, 1 abr. 2020

DUARTE, B.; PINHEIRO, R. R.; CABETE, J. Multiple miliary osteoma cutis: an overlooked dermatosis? **Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology**, Blackwell Publishing Ltd, , 1 jan. 2018.

DUARTE, I. G. L. Lesões múltiplas de osteoma cutis na face: terapêutica minimamente invasiva em pacientes com sequela de acne-Relato de casos * Multiple injuries of osteoma skin in the face: therapeutical least invasive in patients with acne sequela-Case report. **An Bras Dermatol.** 2010

JOACHIM, C. *et al.* Une ostéomatose miliaire du visage. **Annales de Dermatologie et de Venereologie**, v. 143, n. 12, p. 875–876, 1 dez. 2016

KIM, D. *et al.* Benign miliary osteoma cutis of the face: A common incidental CT finding. **American Journal of Neuroradiology**, v. 38, n. 4, p. 789–794, 1 abr. 2017

KISHI, K. *et al.* Clinical and radiographic study of multiple miliary osteomas of the skin. **Dentomaxillofac Radiol.** v.13, n.2, p 105-108, 1984. doi: 10.1259/dmfr.1984.0011.

MIZUKAMI, T. *et al.* Erythema multiforme-like hypersensitivity reaction to infliximab: an atypical and refractory case. **European Journal of Dermatology** John Libbey Eurotext, , 1 maio 2019

ISSN: 1984-7688

MOSQUERA, Hernando; REYES, Evy; MEDINA,

Cláudia Liliana. Osteoma cutis miliar múltiple de la

cara, reporte de un caso. **Rev Asoc Colomb**

Dermato. v. 22, n. 3, p. 243-245, 2014

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

PARTICULARIDADES DO ULTRASSOM NO ABDOME AGUDO EM GESTANTES

ULTRASOUND IN ACUTE ABDOMEN IN PREGNANT WOMEN

**Gabriela Kei Ramalho Yoshimoto¹; Luiza Lobão Raulino Silva³; Yasmin
Vogado Guedes; Jordano Pereira Araújo⁴**

1. Estudante de medicina no Centro Universitário de Brasília (UniCeub), gabriela.kei@sempreceub.com
2. Estudante de medicina no Centro Universitário de Brasília (UniCeub), luiza.lobao@sempreceub.com
3. Estudante de medicina do Centro Universitário Atenas de Paracatu- MG, vasvoga@gmail.com
4. Médico. Professor do curso de medicina do Centro Universitário de Brasília (UniCEUB), jordanopereira@yahoo.com

* autor para correspondência: Gabriela Kei Ramalho Yoshimoto, gabriela.kei@sempreceub.com

RESUMO: Introdução As peculiaridades do diagnóstico e da conduta do abdome agudo na gestante são um desafio para o médico. O objetivo do presente estudo é fazer uma revisão da literatura sobre o tema. **Metodologia:** Revisão bibliográfica com base em artigos científicos que abordaram as peculiaridades do exame ultrassonográfico em pacientes gestantes com abdome agudo indexados nas bases de dados Medline, PubMed, SciELO, Docplayer, E-scientia, Science Direct, Applied Radiology e National Center of biotechnology information. **Resultados:** Selecionou-se 21 artigos para análise, com base na relevância para o objetivo do estudo. **Discussão:** As peculiaridades acerca do ultrassom no abdome agudo são diversos e por isso foram sistematizados de acordo com a incidência e achados no exame. **Conclusão:** visando a diminuição dos erros de diagnóstico e conduta, o médico deve ter conhecimento das peculiaridades anatômicas na gravidez e os principais achados do ultrassom nas patologias mais comuns.

Palavras-chave: "abdome agudo" "ultrassonografia" "gestantes"

1. INTRODUÇÃO

O quadro de abdome agudo é uma condição clínica que pode ser definida como dor abdominal de início súbito de origem não traumática, sendo necessário diagnóstico e tratamento imediato (PAULO, [s.d.]). Na gestação, as numerosas alterações fisiológicas da gravidez podem afetar a apresentação da dor e do quadro geral da paciente com abdome agudo, levando a uma maior dificuldade diagnóstica (KILPATRICK; MONGA, 2007) e conseqüentemente uma maior dificuldade em determinação de conduta.

A escolha da ultrassonografia (USG) como primeira escolha em casos de abdome agudo na gravidez é consenso, devido a sua disponibilidade, baixo custo e por ser livre de radiação ionizante (KILPATRICK; MONGA, 2007). Porém, se mostra um desafio para o médico, uma vez que este tem que se familiarizar com as mudanças fisiológicas da gravidez, anatomia fetal e materna nesse período, além das patologias mais comuns e como se apresentam na mulher grávida (ERTL-WAGNER et al., 2002).

Dessa forma, não existe algoritmo diagnóstico específico para abdome agudo em gravidez, devido às peculiaridades de cada caso (KILPATRICK; MONGA, 2007), aumentando-se a morbi-mortalidade no período gestacional. Assim, buscando sistematizar, esse estudo tem como objetivo analisar a literatura sobre o tema dividindo, classicamente, o abdome agudo em gestantes em ginecológico e não ginecológico, trazendo as peculiaridades que as alterações fisiológicas trazem para cada uma dessas subcategorias.

2. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de revisão bibliográfica com base em artigos científicos que abordaram as peculiaridades do exame ultrassonográfico em pacientes gestantes com abdome agudo indexados nas bases de dados Medline, PubMed, SciELO, Docplayer, E-scientia, Science Direct, Appleid Radiology e National Center of biotechnology information.

Os critérios de busca utilizados foram artigos contendo os descritores "gestação", "abdome agudo" e "ultrassom", nas línguas portuguesa e inglesa, delimitando o período entre 2000 e 2021. Os parâmetros de inclusão utilizados foram a data, que variam entre os anos de 2001 e 2021, e a contribuição para o tema. Os critérios de exclusão utilizados neste estudo foram: artigos que não abordavam o tema proposto ou que o tangenciavam, e artigos de baixo nível de evidência científica.

3. RESULTADOS

Tendo como base os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 20 artigos para análise, sendo estes descritos na Tabela 1.

Tabela 1 - Identificação dos artigos selecionados.

Autor	Resumo
(CASCIANI et al., 2012)	O artigo propõe revisar as principais emergências na gestação, separando em patologias ginecológicas e não ginecológicas, erros técnicos e de interpretação.
(CASCIANI et al., 2015)	O artigo propõe a revisão dos principais erros de imagem relacionados aos exames de imagem no abdome agudo em gestantes.
(DIETRICH; HILL; HUEMAN, 2008)	O artigo analisa as causas mais comuns de patologias cirúrgicas na gravidez, como apendicite, colecistite, abdome obstrutivo, entre outros.
(DUARTE; CRUZ; LINO, 2020)	A revisão literária analisa a abordagem imagiológica no abdome agudo na gestação.
(ERTL-WAGNER et al., 2002)	O artigo analisa as peculiaridades da RM na gestante, mostrando os desafios radiológicos e as técnicas mais utilizadas.
(GLANC; MAXWELL, 2010)	Revisão literária da ultrassonografia na avaliação do abdome agudo em gestantes.
(MCGAHAN; LAMBA; COAKLEY, 2010)	O artigo revisa os exames de imagem disponíveis que melhor contribuem para decisão de conduta no abdome agudo em gestantes.
(ITO et al., 2012)	Análise comparativa entre homens e mulheres, sendo parte grávidas, com apendicite,
(KHANDELWAL; FASIH; KIELAR, 2013)	O artigo discute os exames possíveis a serem realizados na gravidez e o uso da radiação ionizante em casos específicos.
(KILPATRICK; MONGA, 2007)	O estudo analisa a conduta de abdome agudo em gestantes com ênfase no diagnóstico, imagem e na conduta.
(KRISHNAN et al., 2011)	Estudo de apresentação e análise da conduta acerca da torção de ovário, causa de abdome agudo na gestante.

(LI; HUANG; CHEN, 2011)	Análise de casos de abdome agudo na gestação, em Shanghai de 2005-2010.
(MASSELLI et al., 2013)	Revisão literária da evolução imagiológica na análise de dor abdominal e pélvica em gestantes, com suas principais etiologias.
(MASSELLI et al., 2015)	O artigo compara o US e a RM para avaliar dor abdominal em gestantes para diagnóstico e terapêutica.
(MURTA et al., 2001)	Revisão de 287 casos de abdome agudo em gestantes, no Rio de Janeiro entres os anos de 1987 a 1997.
(RATNAPALAN et al., 2004)	Analisa os riscos dos riscos do uso da tomografia computadorizada em gestantes em comparação aos demais exames disponíveis.
(ROSEN et al., 2011)	Comparativo do uso do US, RM e TC em pacientes com apendicite aguda em adultos, crianças e grávidas.
(SPALLUTO et al., 2012)	O artigo analisa a contribuição da RM no abdome agudo na gestante, trazendo benefícios, malefícios e diferenças encontradas.
(WANG et al., 2012)	Análise do nível de evidência da recomendação dos exames de imagem quando analisados embolismo pulmonar, apendicite, urolitíase e colecistite na gravidez.
(WASADIKAR et al., 2012)	Análise de obstrução intestinal e intusseções em gestantes tendo como base relato de caso.

4. DISCUSSÃO

Mundialmente, é notória a prevalência de pacientes com quadros de abdome agudo. Isso explica a formulação dos diversos protocolos de diagnóstico e conduta existentes, os quais foram muito bem delimitados ao longo dos anos e são constantemente atualizados. No entanto, é importante entender a singularidade de cada caso, principalmente em grupos de enfermos em situações especiais. Dentre estes, destacam-se as gestantes. Kilpatrick *et al.* (2007) ratifica a relevância da investigação eficiente de pacientes grávidas com queixa de dor abdominal, de forma que a identificação da causa e a escolha do tratamento sejam feitas rapidamente, evitando assim riscos à mãe e ao feto (KILPATRICK; MONGA, 2007).

O American College of Radiology, na tentativa de nortear o manejo do paciente com abdome agudo, recomenda que o US seja o método utilizado para avaliação, principalmente, de dor no quadrante superior, enquanto a tomografia computadorizada (TC), nos quadrantes inferiores direito e esquerdo (ROSEN *et al.*, 2011) (MURTA *et al.*, 2001). Apesar disso, por ser uma condição diversa e com perfil que se altera, principalmente, de acordo com gênero e faixa etária, as abordagens diagnósticas são diferentes para cada caso, justificando a inexistência de um algoritmo diagnóstico para abdome agudo na gestante (ERTL-WAGNER *et al.*, 2002).

A avaliação feita por Masselli *et al.* (2015) acerca dos exames de imagem que contribuem para o diagnóstico precoce do abdome agudo em gestantes, concluiu que a ultrassonografia é o principal método diagnóstico por sua disponibilidade, portabilidade e a ausência de radiação ionizante (MASSELLI *et al.*, 2015). Reitera ainda que exames como Ressonância Magnética (RM) e a Tomografia Computadorizada (TC) devem ser utilizados quando a ultrassonografia (USG) se mostra inconclusiva, sendo a escolha do segundo exame baseado nas informações adicionais que cada um possa oferecer (CASCIANI *et al.*, 2015; GLANC; MAXWELL, 2010). Glanc *et al.* (2010) reafirma a importância da USG na determinação de conduta, sendo guia até mesmo na solicitação de novos exames de imagem, como RM e TC (GLANC; MAXWELL, 2010).

A importância da realização precoce dos exames de imagem, quando se suspeita de abdome agudo, principalmente em mulheres grávidas, é enfatizada por diversos estudos que correlacionam diagnóstico tardio a um pior prognóstico (KHANDELWAL; FASIH; KIELAR, 2013). Quadros que habitualmente necessitam de intervenção cirúrgica imediata se tornam ainda mais urgentes na população grávida. A apendicite aguda é a causa mais comum de abdome agudo na gestação (DUARTE; CRUZ; LINO, 2020) (DIETRICH; HILL; HUEMAN, 2008), e sua maior dificuldade diagnóstica é justificada pela presença do feto, que impossibilita exames de imagem que seriam de escolha, como a TC, e pela própria barreira mecânica e as alterações fisiológicas

da gravidez (DUARTE; CRUZ; LINO, 2020) (ERTL-WAGNER *et al.*, 2002).

Casciani *et al.* (2015) divide as emergências do abdome agudo em ginecológicas e não ginecológicas, facilitando a sistematização dos estudos. Desse modo, as formas não ginecológicas são: apendicite aguda, colecistite aguda, pancreatite aguda, doenças intestinais e cólica renal; enquanto as ginecológicas são: torção ovariana, leiomiomas, ruptura uterina e massas anexiais (CASCIANI *et al.*, 2015).

Dietrich III *et al.* (2008) destaca apendicite aguda como quadro mais prevalente, o qual se complica em 1 a cada 1500-2000 gestações, no segundo e terceiro trimestres (70%), situações nas quais seu fator causal mais provável é o tratamento cirúrgico tardio (DIETRICH; HILL; HUEMAN, 2008). Dessa forma, o estudo ultrassonográfico possui papel importante no diagnóstico precoce, uma vez que sintomas, exame abdominal limitado – geralmente com sinal de Blumberg negativo- e resultados laboratoriais inespecíficos tornam-se fatores confusionais.

A sensibilidade da USG na gravidez, quando utilizada a apendicite aguda como base, varia entre 12,5% a 100%, a depender do autor, enquanto a especificidade é de 99,2% (GLANC; MAXWELL, 2010) (MCGAHAN; LAMBA; COAKLEY, 2010). Essa diferença deve-se, principalmente, ao fato do exame ser operador dependente e de fatores externos, como gases intestinais (CASCIANI *et al.*, 2012). Segundo Ito *et al.* (2012), os achados diagnósticos de apendicite

podem ser desafiadoras, ainda mais após a 24^o semana de gestação, período em que ocorre o deslocamento do apêndice, superiormente e medialmente, pelo crescimento do útero; muitas vezes se aproximando da vesícula biliar (ITO *et al.*, 2012). Além disso, a inflamação do apêndice pode simular um segmento intestinal, uma vez que o apêndice pode atingir um diâmetro ântero-posterior de 1,5-2,0 cm (MCGAHAN; LAMBA; COAKLEY, 2010).

Outro quadro de abdome agudo muito relevante em gestantes é o de colecistite aguda - perdendo apenas para a apendicite aguda em ordem de prevalência - com incidência de 1 a cada 1600-10000 gestações (SPALLUTO *et al.*, 2012). Um fato importante é o aumento de incidência de colelitíase na gravidez, justificada pelo aumento de hormônios, como estrogênio e progesterona, que levam a uma maior estase biliar e uma maior secreção de colesterol (DIETRICH; HILL; HUEMAN, 2008). Wang *et al.* (2012) salienta que sintomas como náuseas, vômitos, leucocitose e fosfatase alcalina são confusionais, uma vez que estão presentes tanto na colecistite aguda, quando nas alterações fisiológicas da gravidez (WANG *et al.*, 2012). Assim, a USG é essencial, oferecendo diagnóstico final na visualização direta de cálculos biliares, com sensibilidade aproximada de 95% em cálculos maiores de 2mm, podendo ser achados sinais adicionais como a dilatação biliar intra ou extra-hepática, vesícula distendida e espessada com líquido pericolecístico circundante (DIETRICH; HILL; HUEMAN, 2008).

Além disso, o médico deve estar ciente das outras patologias que causam colecistite aguda

e que não são tão frequentes e que se apresentariam de forma mais inespecífica na ultrassonografia, como colecistite gangrenosa, hepatites virais, hiperalimentação ou internações em unidades em terapia intensiva; nessas duas últimas podendo gerar até mesmo colecistite sem presença de cálculos (DIETRICH III; HILL; HUEMAN, 2008).

Dentre outras causas de abdome agudo em gestantes, destaca-se a pancreatite aguda, a qual possui incidência de 1 a cada 1000-12000 gestantes, sendo a taxa de mortalidade, em casos complicados, de até 10% (LI; HUANG; CHEN, 2011). McGahan *et al.* (2010) afirma que as causas mais comuns de pancreatite aguda são a presença de cálculos biliares, hiperlipidemia e abuso de álcool. Dessa forma a USG segue como método de imagem preferencial na identificação etiológica mais comum, litíase biliar, além de ser eficiente na identificação de complicações como líquido peripancreático e cistos pancreáticos (MCGAHAN; LAMBA; COAKLEY, 2010). Vale ressaltar que os sintomas são geralmente inespecíficos, uma vez que ocorre o deslocamento do pâncreas no período gestacional e as dores podem ser advindas de contrações uterinas secundárias à inflamação, gerando fatores confusionais (CASCIANI *et al.*, 2012).

São relevantes, também, os casos de obstrução intestinal, a qual é a causa mais comum de dor intestinal na gestação, ocorrendo em 1 a cada 2500-3500 gestantes, geralmente no segundo e terceiro trimestre de gestação (DIETRICH III; HILL; HUEMAN,

2008), sendo a taxa de mortalidade materna cerca de 6% e a taxa de mortalidade fetal de 26% (MCGAHAN; LAMBA; COAKLEY, 2010). As principais causas da obstrução são, de acordo com Khandelwal *et al.* (2013), são: aderências (60-70%) e volvo (25%), sendo a primeira com incidência crescente ao longo dos trimestres e a segunda mais comum no terceiro trimestre pelo crescimento uterino rápido (KHANDELWAL; FASIH; KIELAR, 2013) (WASADIKAR *et al.*, 2012). Apesar do uso comum do raio x para diagnóstico dos quadros apresentados, no primeiro trimestre a USG e a RM são preferidos (WASADIKAR *et al.*, 2012). Vale ressaltar que a USG geralmente não é diagnóstica pela dificuldade técnica devido ao deslocamento intestinal pelo útero gravídico (CASCIANI *et al.*, 2012).

Já a cólica renal na gestante, é causa incomum de dor abdominal, uma vez que cerca de 70-80% dos cálculos passam espontaneamente. Porém, Spancer *et al.* (2004) reforça a importância de diferenciar no exame ultrassonográfico a hidroureteronefrose fisiopatológica da gravidez e a patológica secundária a cálculos ureterais, uma vez que o diagnóstico precoce é essencial para interrupção de uma evolução para pielonefrite (SPENCER *et al.*, 2004). Assim, dilatações do ureter e pelve renal de mesmo lado sugerem etiologia patológica (MCGAHAN; LAMBA; COAKLEY, 2010), enquanto a hidronefrose gestacional direita é mais frequente (80-90%) e tende a levar para um diagnóstico benigno (SPALLUTO *et al.*, 2012).

Dentre as causas ginecológicas, evidencia-se a torção ovariana, definida como torção do

ovário - que pode ou não se estender às trompas de Falópio - e que causa redução do suprimento sanguíneo e conseqüentemente a isquemia e necrose (CASCIANI *et al.*, 2012). A gestação é fator de risco para a condição, principalmente no primeiro e no início do segundo trimestre, o que é justificado pelo crescimento uterino e frouxidão ligamentar associadas à gestação (CASCIANI *et al.*, 2012). Krishnan *et al.* (2011) destaca que ter conhecimento acerca de fatos como o de que a o lado direito é acometido com mais frequência devido ao ligamento útero-ovariano, podem contribuir para o diagnóstico da US. Além disso, por meio do Ultrassom Transvaginal (TV), primeiro método no estudo na pesquisa de torção ovariana, os ovários são encontrados em posições anormais, podendo ainda se apresentar aumentados, císticos e edematosos, sendo o “sinal do redemoinho” patognomônico (KRISHNAN *et al.*, 2011).

Em paralelo, os miomas são tumores comuns na idade fértil, e durante a gravidez podem involuir ou aumentar de tamanho, em especial no primeiro trimestre devido ao aporte sanguíneo. No entanto, posteriormente, conforme citado por Masselli *et al.* (2013) sofre com necrose e degeneração, fenômeno conhecido como degeneração vermelha, pelo aporte não ser suficiente para o crescimento do tumor (CASCIANI *et al.*, 2012) (MASSELLI *et al.*, 2013). A USG é necessária para o diagnóstico, uma vez que a clínica é inespecífica e pode até simular um trabalho de parto, sendo encontrado massa circunscrita heterogênea, com áreas que indicam quadro

hemorrágico e de necrose (RATNAPALAN *et al.*, 2004).

A ruptura uterina é uma das complicações mais importantes e potencialmente fatais tanto para mãe quanto para o feto, e seu diagnóstico precoce é um dos determinantes para um desfecho favorável. Ratnapalan *et al.* (2004) discorre acerca de fatores de risco tais quais cirurgias prévia - como cesarianas - e associação à placenta percreta (RATNAPALAN *et al.*, 2004). Dessa forma, na US, há a presença do feto e da placenta na cavidade peritoneal, líquido intraperitoneal livre e um volume lacerado, que seria o útero (RATNAPALAN *et al.*, 2004). A USG é capaz de prever a ruptura quando se é detectado um segmento uterino mais fino que 3,5 mm ou região linear hipoecóica no miométrio mais fina que 22mm, sendo de extrema importância na abordagem desses casos (MASSELLI *et al.*, 2013).

Já as massas em anexos são, em geral, diagnosticadas nos exames ultrassonográficos pré-natais de primeiro e segundo trimestres, frequentemente são silenciosas e ocorrem cerca de 2% das gestações. De acordo com Casciani *et al.* (2015), A USG é essencial na distinção entre as massas sem complicações das que necessitam de tratamento cirúrgico imediato pelo seu tamanho e potencial de complicação (CASCIANI *et al.*, 2015).

Sendo assim, apesar do consenso de que a USG é o método de escolha inicial para o diagnóstico de abdome agudo nas gestantes devido ao baixo custo, método em tempo real, mapeamento com doppler colorido,

quantificação de fluxos vasculares e a permissão do uso em todos os trimestres de gestação, autores como Spalluto *et al.* (2012) avaliam a subvalorização de outros métodos como a RM nos casos de abdome agudo, pontuando benefícios como a imagem transversal sem radiação ionizantes e melhor avaliação da ampla gama de condições patológicas no abdome e na pelve, além da apendicite, podendo reduzir os equívocos diagnósticos (SPALLUTO *et al.*, 2012).

5. CONCLUSÃO

O diagnóstico de abdome agudo em gestantes pode ser complexo, uma vez que existe uma similaridade entre sintomas naturais da gravidez e as alterações fisiológicas proporcionadas por tal condição. Em relação ao diagnóstico, o US é considerado o melhor exame complementar devido a sua maior acessibilidade, a ausência de qualquer radiação ionizante além de proporcionar maior clareza para determinar a procedência da dor abdominal. A equipe médica, a fim de promover aprimoramento na capacidade de diagnosticar um quadro de abdome agudo em grávidas deve adquirir conhecimentos acerca das alterações fisiológicas da gravidez, das apresentações atípicas do abdome agudo e suas principais etiologias.

Assim, a USG se mostrou essencial para diagnóstico precoce, tratamento e melhor desfecho nos estudos analisados.

REFERÊNCIAS

CASCIANI, E. et al. Errors in imaging of emergencies in pregnancy. **Seminars in ultrasound, CT, and MR**, v. 33, n. 4, p. 347–370, ago. 2012.

CASCIANI, E. et al. Errors in imaging the pregnant patient with acute abdomen. **Abdominal Imaging**, v. 40, n. 7, p. 2112–2126, out. 2015.

DIETRICH, C. S.; HILL, C. C.; HUEMAN, M. Surgical diseases presenting in pregnancy. **The Surgical Clinics of North America**, v. 88, n. 2, p. 403–419, vii–viii, abr. 2008.

DUARTE, C. V.; CRUZ, T. H. DA; LINO, H. A. DESAFIOS NO DIAGNÓSTICO POR IMAGEM DO ABDOME AGUDO NA GESTAÇÃO. **e-Scientia**, v. 12, n. 2, p. 22–26, 12 abr. 2020.

ERTL-WAGNER, B. et al. Fetal magnetic resonance imaging: indications, technique, anatomical considerations and a review of fetal abnormalities. **European Radiology**, v. 12, n. 8, p. 1931–1940, ago. 2002.

GLANC, P.; MAXWELL, C. Acute abdomen in pregnancy: role of sonography. **Journal of Ultrasound in Medicine: Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine**, v. 29, n. 10, p. 1457–1468, out. 2010.

MCGAHAN, J. P.; LAMBA, R.; COAKLEY, F. V. Imaging non-obstetrical causes of abdominal

- pain in the pregnant patient. **Applied Radiology**, v. 39, n. 11, p. 10–25, 1 nov. 2010
- ITO, K. et al. Appendectomy in pregnancy: evaluation of the risks of a negative appendectomy. **American Journal of Surgery**, v. 203, n. 2, p. 145–150, fev. 2012.
- KHANDELWAL, A.; FASIH, N.; KIELAR, A. Imaging of acute abdomen in pregnancy. **Radiologic Clinics of North America**, v. 51, n. 6, p. 1005–1022, nov. 2013.
- KILPATRICK, C. C.; MONGA, M. Approach to the acute abdomen in pregnancy. **Obstetrics and Gynecology Clinics of North America**, v. 34, n. 3, p. 389–402, x, set. 2007.
- KRISHNAN, S. et al. Ovarian torsion in infertility management - Missing the diagnosis means losing the ovary: A high price to pay. **Journal of Human Reproductive Sciences**, v. 4, n. 1, p. 39–42, jan. 2011.
- LI, H.; HUANG, Y.; CHEN, X. Acute pancreatitis in pregnancy: a 6-year single center clinical experience. **Chinese Medical Journal**, v. 124, n. 17, p. 2771–2775, set. 2011.
- MASSELLI, G. et al. Acute abdominal and pelvic pain in pregnancy: ESUR recommendations. **European Radiology**, v. 23, n. 12, p. 3485–3500, dez. 2013.
- MASSELLI, G. et al. Evaluating the Acute Abdomen in the Pregnant Patient. **Radiologic Clinics of North America**, v. 53, n. 6, p. 1309–1325, nov. 2015.
- MURTA, E. F. C. et al. Análise retrospectiva de 287 casos de abdome agudo em ginecologia e obstetrícia. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 28, p. 44–47, fev. 2001.
- PAULO, S. PROTOCOLO DE PROCEDIMENTOS DIAGNÓSTICOS E TERAPÊUTICOS DA CLÍNICA CIRÚRGICA. p. 203, [s.d.].
- RATNAPALAN, S. et al. Physicians' perceptions of teratogenic risk associated with radiography and CT during early pregnancy. **AJR. American journal of roentgenology**, v. 182, n. 5, p. 1107–1109, maio 2004.
- ROSEN, M. P. et al. ACR Appropriateness Criteria® right lower quadrant pain--suspected appendicitis. **Journal of the American College of Radiology: JACR**, v. 8, n. 11, p. 749–755, nov. 2011.
- SPALLUTO, L. B. et al. MR imaging evaluation of abdominal pain during pregnancy: appendicitis and other nonobstetric causes. **Radiographics: A Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc**, v. 32, n. 2, p. 317–334, abr. 2012.
- SPENCER, J. A. et al. Evaluation of painful hydronephrosis in pregnancy: magnetic resonance urographic patterns in physiological dilatation versus calculous obstruction. **The Journal of Urology**, v. 171, n. 1, p. 256–260, jan. 2004.
- WANG, P. I. et al. Imaging of pregnant and lactating patients: part 2, evidence-based review and recommendations. **AJR. American journal of roentgenology**, v. 198, n. 4, p. 785–792, abr. 2012.
- WASADIKAR, P. P. et al. Strangulating ileocolic intussusception in pregnancy. **Journal of Obstetrics and Gynaecology of India**, v. 62, n. Suppl 1, p. 6–7, dez. 2012.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

RELEVÂNCIA DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NO DIAGNÓSTICO E CONDUTA NO TRATAMENTO PRÉ-NATAL DA MIELOMENINGOCELE

RELEVANCE OF MAGNETIC RESONANCE IN THE DIAGNOSIS AND MANAGEMENT OF PRENATAL MYELOMENINGOCELE

**Carla Maria da Silva Araújo^{1*}; Gabriela Kei Ramalho Yoshimoto²; Luiza Lobão
Raulino Silva³; Ana Luisa Jaramillo Garcia⁴**

1. Professora assistente do Curso de Medicina do CEUB- carlamaraujo@hotmail.com
 2. Estudante de medicina no Centro Universitário de Brasília (UniCeub), gabriela.kei@sempreceub.com
 3. Estudante de medicina no Centro Universitário de Brasília (UniCeub), luiza.lobao@sempreceub.com
 4. Estudante de medicina no Centro Universitário de Brasília (UniCeub), ana.jaramillojg@sempreceub.com
- * autor para correspondência: Luiza Lobão Raulino Silva, luiza.lobao@sempreceub.com

RESUMO: **Introdução:** A Ressonância Magnética (RM) fetal tem sido o exame de escolha para a avaliação, de forma detalhada, das mudanças sequenciais do desenvolvimento do sistema nervoso central. Atualmente, o reparo intra uterino de malformações neurológicas já é preconizado em diversos lugares, a fim de preservar a função neurológica, o que enfatiza a importância do diagnóstico pré-natal preciso, geralmente guiado por RM. **Metodologia:** Estudo de revisão bibliográfica com busca nas bases Medline, PubMed e SciELO. **Resultados:** Neste estudo foram levantados, ao todo, 133 artigos científicos. Foram analisados por meio de seus resumos 26 artigos relevantes, sendo que 17 foram utilizados na discussão deste artigo. **Discussão:** Por meio da análise de artigos, existe um consenso na literatura acerca do uso de RM como exame auxiliar para guiar conduta acerca da mielomeningocele, definindo a possibilidade de abordagem pré natal e o tipo de abordagem cirúrgica. **Conclusão:** A utilização da RM é quase mandatória para definir se a conduta pode ser cirúrgica, com melhor detalhamento da malformação e, assim, escolha da conduta adequada para cada caso.

Palavras Chave: Mielomeningocele; Ressonância Magnética; Perinatologia; Diagnóstico; Gravidez de Alto Risco “Serviços de Saúde Mental”, “Drogas ilícitas”, “Centros de tratamento de abuso de substâncias”

1. INTRODUÇÃO

A avaliação fetal por meio da ressonância magnética (RM) foi descrita, pela primeira vez, em 1983 (SMITH; ADAM; PHILLIPS, 1983), sendo possível a análise da estrutura placentária e dos órgãos maternos (SMITH, 1985). A avaliação, no entanto, era prejudicada pela movimentação fetal, o que aumentava os malefícios em detrimento dos benefícios desse exame. Assim, inicialmente, a RM foi utilizada em menor escala, em comparação com a ultrassonografia obstétrica (WEINREB et al., 1985). No entanto, devido a evolução dos equipamentos de RM e recente criação de técnicas como *single-shot fast spin-echo* (HASTE) (LEVINE et al., 1996), os vieses de movimentação fetal e materna foram significativamente diminuídos, uma vez que o tempo de aquisição é ultra-rápida (LEVINE; BARNES; EDELMAN, 1999), de aproximadamente 430 milissegundos (LEVINE et al., 1998). Isso permitiu a crescente discussão acerca do papel da ressonância magnética em gestantes cujos fetos possuem anomalias.

Dentre as alterações cujo uso da RM é de mais valia, destacam-se as que envolvem o Sistema Nervoso Central (SNC). Isso porque o rastreamento, o diagnóstico e o acompanhamento pré-natal são feitos, usualmente, por meio da ultrassonografia (USG). Esse último, possui fatores técnicos que dificultam a visualização do cérebro perto do transdutor, da fossa posterior em gestações mais avançadas e de anormalidades parenquimatosas encefálicas no geral (LEVINE et al., 1999).

Nos Estados Unidos, aproximadamente 6000 neonatos são afetados por anormalidades no SNC (CARRASCO et al., 1985), o que enfatiza as

diversas limitações do uso do US pré-natal, pois oferece pouca especificidade, bem como dificuldade na visualização de diversas estruturas medulares e encefálicas. Tais restrições explicam o avanço nos estudos relacionados ao benefício da utilização da ressonância magnética nessas situações (SONIGO et al., 1998).

A RM fetal se mostra superior a ultrassonografia, pois avalia de forma mais detalhada as mudanças sequenciais do desenvolvimento do SNC, paredes ventriculares e espaços subaracnóides e organização intraparenquimatosa cerebral, a partir da 20ª semana de gestação (LAN et al., 2000; LEVINE et al., 2002). Dentre as malformações, a mais comumente encontrada na coluna vertebral é a meningocele, geralmente associada à malformação de Chiari II. Devido às características descritas, é consenso que a RM é um método diagnóstico e seguro para a avaliação das malformações do SNC fetal (LEVINE et al., 2002).

Assim, com a evolução da medicina fetal e das sequências de RM, o diagnóstico e a intervenção precoce nos casos de mielomeningocele revolucionaram o prognóstico dos pacientes, com tratamento intra útero que reduziria os sequelas neurológicas futuras, permitindo, portanto, reparo intra uterino para preservação da função neurológica, sendo enfatizado a importância de um diagnóstico pré-natal preciso, geralmente guiado por RM (WALSH; ADZICK, 2000).

2. METODOLOGIA

Foi realizado um estudo de revisão bibliográfica com base em artigos científicos relevantes e com alto nível

de evidência científica, que abordaram a contribuição da ressonância magnética no período pré-natal, especialmente no que tange à avaliação da meningomielocèle dentre os disrafismos abertos da coluna vertebral. Os artigos selecionados estão indexados nas bases de dados Medline, PubMed e SciELO.

Os critérios de busca utilizados foram artigos contendo os descritores "ressonância magnética", "gestação", "mielomeningocele", "diagnóstico", "tratamento", "fetoscopia" nas línguas portuguesa e inglesa, delimitando o período entre 1984 e 2017. Os parâmetros de inclusão utilizados foram a data e a contribuição direta para o tema. Os

critérios de exclusão utilizados neste estudo foram: artigos que não abordavam o tema proposto ou que o tangenciavam.

3 . RESULTADOS

A seleção inicial de artigos por meio de descritores nas bases de dados contou com acervo de 133 artigos científicos. Foram analisados por meio de seus resumos 26 artigos relevantes, sendo que 18 foram utilizados na discussão deste artigo. A tabela a seguir mostra o autor de cada artigo selecionado e breve resumo que justifica a utilização deste.

Tabela 1. Artigos selecionado

Autor	Ano	Resumo
SMITH, F. W. et al	1983	Uso da RM para avaliação de 6 pacientes no primeiro trimestre da gestação, a fim de comparar com os resultados encontrados pelo US.
BROWN	1984	O diagnóstico ultrassonográfico não apresenta, até o momento, efeitos biológicos a longo prazo, principalmente se comparados às outras tecnologias de imagem.
CARRASCO et al.	1985	Parâmetros diagnósticos de imagem para utilização do ultrassom (US) para demonstração de estruturas cranianas fetais alteradas.
SMITH	1985	Utilização da ressonância magnética na avaliação do desenvolvimento fetal e de órgãos maternos como fígado e baço.
WEINREB et al.	1985	Uso da ressonância magnética nos diagnósticos de anormalidades fetais na obstetrícia.

- KANAL; SHELLOCK 1992 Recomendações acerca da segurança da ressonância magnética na avaliação diagnóstica.
- SONIGO et al. 1998 A importância da ressonância magnética na identificação de lesões isquêmicas e hemorrágicas e de distúrbios da migração neuronal.
- LEVINE, D. et al. 1999 A ressonância magnética pode alterar o diagnóstico de anormalidades identificadas ou suspeitadas no ultrassom.
- LEVINE, D et al 1999 Técnicas rápidas de RM na avaliação de grávidas para massas anexiais, pelvimetria, hidroureteronefrose da gravidez e placenta acreta.
- LAN et al. 2000 Avaliação do desenvolvimento cerebral normal durante os estágios da gestação através da sequência half-Fourier RARE da ressonância magnética.
- WALSH; ALDZIK 2000 O avanço das técnicas minimamente invasivas de cirurgia fetal podem minimizar os desfechos negativos associados à intervenção intrauterina, além de facilitar o manejo pós-operatório da mielomeningocele.
- ERTL-WAGNER et al. 2002 A ressonância magnética fetal apresenta um desafio para o radiologista, devido à anatomia distinta. Ademais, apesar da RM ser útil na detecção e na classificação das malformações fetais, a ultrassonografia segue sendo o exame de escolha.
- LEVINE et al. 2002 A RM permite melhor visualização dos ventrículos cerebrais, se comparada à ultrassonografia.
- KOHL, T. et al. 2006 Fechamento percutâneo da espinha bífida por meio da fetoscopia reduz substancialmente o trauma à gestante quando comparado ao reparo fetal aberto.
- XIMENES, R. L. S. et al 2008 Benefícios da ressonância magnética na avaliação global de fetos em pacientes obesas e com oligodrômio.

SALEEM, S.N. et al	2009	Utilização da RM para auxiliar na identificação da topografia da anomalia, além de avaliar o conteúdo da cele.
ADZICK et al.	2011	A cirurgia pré-natal para reparo da mielomeningocele reduz a necessidade de <i>shunting</i> e melhora os resultados motores aos 30 meses.
BEN-SIRA et al.	2013	A ressonância magnética como adjuvante ao ultrassom no diagnóstico pré-natal de disrafismo espinhal.
MOLDENHAUER	2014	Os avanços acerca do reparo intrauterino da espinha bífida aberta (mielomeningocele) .
PEDREIRA, D. A. L. et al	2014	Experiência clínica na correção da espinha bífida aberta, usando abordagem fetoscópica.
EGLOFF; BULAS	2015	Uso da ressonância magnética como auxiliar no estudo diagnóstico de disrafismo medular, além de ser importante no planejamento do manejo pós-natal.
HASHIGUCHI et al.	2015	Os defeitos cutâneos e as meningoceles são claramente identificáveis na sequência HASTE pré-natal, porém demonstra dificuldade na avaliação do nível da malformação, se comparado à avaliação pós-natal com hT2WI.
MIRSKY; SCHWARTZ; ZARNOW	2015	A ressonância magnética fetal é mais útil quando associada ao ultrassom, a fim de avaliar os diversos defeitos do tubo neural.
TRIGUBO et al.	2017	O papel da ressonância magnética na conduta da mielomeningocele.

4. DISCUSSÃO

A escolha do US nas estratégias públicas no período pré-natal é consolidada há décadas (BROWN, 1984), porém, o desenvolvimento de novos métodos de imagens possibilitou a abertura de discussões acerca das contribuições dos novos achados no período gestacional. A ampla utilização do US é justificada pelo baixo custo, método em tempo real, mapeamento com Doppler colorido, quantificação de fluxos vasculares e a permissão do uso em todos os trimestres de gestação (XIMENES, 2009). Segundo Ximenes (2009), apesar de consolidada, a USG possui limitações que reforçam a discussão do uso da RM em determinadas situações como: obesidade materna, oligoidrânio acentuado, “campo de visão” diagnóstico limitado, resolução tecidual inferior, artefatos do tipo sombra acústica posterior e dificuldade na obtenção de três planos ortogonais.

Nesse sentido, com o desenvolvimento da RM e de técnicas que possibilitam a aquisição de imagens de forma ultra-rápida, os benefícios para avaliação de anomalias fetais, principalmente relacionadas ao SNC foram evidenciadas, dentre elas a obtenção de maior campo de visão diagnóstico da ressonância, alta resolução tecidual, identificação de hemorragia ou gordura em sequências ponderadas em T1, obtenção de três planos ortogonais, sem artefatos e utilização de sequências que avaliam os desenvolvimentos neural e renal (XIMENES, 2009).

Um estudo realizado por Ximenes (2009), com 42 gestantes entre 15-35 semanas de gestação, com diagnóstico ultrassonográfico prévio de malformação fetal, submetidas a RM, mostrou que o exame trouxe informações adicionais em 60% dos casos analisados. Nos casos de anomalias do SNC, a RM trouxe informações adicionais em 57% dos casos, trazendo uma visibilização mais detalhada de sulcos, processo de formação das camadas e mielinização, espaço subaracnóideo devido à ausência de artefatos ósseos, da obtenção de sequência em três planos, e melhor definição tecidual e anatômica.

Em comparação com a RM, Ximenes (2009) aponta que a USG possui limitações em relação aos artefatos produzidos pela calota craniana, com a formação de sombra acústica posterior, idade gestacional, posição fetal, planos de estudo e obesidade materna. Porém, apresenta avaliação complementar em relação ao fluxo vascular das estruturas intracranianas e cardíacas, adicionando informações sobre hemodinâmica fetal, com o uso do Doppler colorido.

Smith (1985), um dos pioneiros no estudo que analisa o uso da RM em grávidas, pondera que a RM é exame complementar, e que por isso não deve substituir o US e nem se tornar o método de escolha na rotina pré-natal. Em seu estudo, que analisa 70 grávidas, pontua a inovação da análise do desenvolvimento intrauterino, com detalhamento do útero, placenta e feto a partir de 26 semanas, citando o valor diagnóstico relacionado ao desenvolvimento cerebral intra-uterino. Ainda nesse estudo inicial, o autor descreve a

dificuldade da visualização, de forma satisfatória, de estruturas em gestações de 22 semanas.

Um dos pioneiros no uso da RM em grávidas, Weinreb (1985), enfatiza a importância desse exame em ocasiões em que a USG, muitas vezes se mostra falha na avaliação de anomalias fetais, como na visualização de estruturas pélvicas maternas, quando há interferência de gases intestinais ou obesidade, bem como, na análise do desenvolvimento fetal em casos de oligoidrânio.

Nos primórdios da utilização da RM, apesar das contribuições, não existia consenso das indicações do uso dela em gestantes. Segundo o Comitê de Segurança da Society for Magnetic Resonance Imaging, a RM pré-natal está indicada quando outros métodos de diagnóstico por imagem não ionizante são inadequados ou quando a RM traz informações importantes que só seriam obtidos, de outra forma, com uso de radiação ionizante (KANAL; SHELLOCK, 1992).

Ertl-Wegner *et al.* (2002), considerando os desafios para o radiologista em identificar a anomalia fetal, visto que essas podem se apresentar de formas diferentes nos casos pediátricos e adultos, enfatiza a importância do conhecimento acerca das indicações gerais para RM fetal, aspectos técnicos, anatomia fetal e anomalias fetais comumente encontradas. Dessa forma, classifica as principais indicações, relacionadas ao feto, que mostra informações adicionais, como: agenesia completa ou parcial do corpo caloso, malformações da fossa posterior, agenesia

renal bilateral, hernia diafragmática e maturidade pulmonar fetal. Em relação à parte materna as principais indicações são : ruptura uterina, diferenciação entre placenta acreta e percreta, avaliação de miomas e medidas pélvicas.

Contribuindo para o pensamento dos pioneiros no estudo acerca do uso da RM em gestantes, Hashiguchi (2015) afirma que o uso da sequência HASTE permite diagnóstico e compreensão da forma macroscópica de anomalias, como a mielomeningocele, de forma mais detalhada que o US. Ressalta também a importância de diferentes técnicas e períodos para obtenção de informações adicionais, como a contribuição do uso pós-natal de imagens de RM em T2 para análise mais detalhada da anatomia e seus desdobramentos (HASHIGUCHI *et al.*, 2015).

Assim, a RM fetal se mostra superior ao US, sobretudo para avaliação do SNC central, devido à análise mais detalhada das mudanças sequenciais do desenvolvimento neural, das paredes ventriculares e dos espaços subaracnóides e na organização intraparenquimatosa cerebral, a partir da 20ª semana de gestação (LEVINE *et al.*, 2002).

Levine *et al.* (1999) destaca a importância da RM para melhor avaliação do corpo caloso, uma vez que essa é uma estrutura de difícil visualização por método ultrassonográfico. Assim, especialmente no segundo trimestre, alterações como a agenesia total e, principalmente, a parcial do corpo caloso podem passar despercebidas, já que o contorno dos ventrículos pode não possuir a aparência de uma agenesia completa. Além

desse diagnóstico, a ressonância magnética também se mostra útil para a identificação de anormalidades associadas, o que é importante para delimitação do prognóstico esperado, que é positivo em 85% dos casos em que a agenesia acontece de forma isolada, e negativo quando outras alterações estão presentes.

Além disso, tal condição correlaciona-se, com muita frequência, a pacientes com diagnóstico de mielomeningocele, doença associada a problemas no fechamento do tubo neural. Segundo Bizzi e Machado (2012), anomalias tais como heterotopias, polimicrogiria, disgenesia ou agenesia de corpo caloso e cerebelar existem em até 92% dos casos confirmados de mielomeningocele.

A mielomeningocele é o tipo mais comum de defeito no tubo neural compatível com a vida, sendo as complicações associadas à doença muitas vezes limitantes, como a deficiência mental, disfunções intestinal e vesical, déficits motores e sensoriais dos membros inferiores, a depender do nível acometido (MOLDENHAUER, 2014). Tal malformação foi a primeira anomalia não letal a ser tratada no período pré-natal com correção cirúrgica intrauterina, diminuindo assim a necessidade de uma nova abordagem após o nascimento e reduzindo a mortalidade relacionada à síndrome de compressão da fossa posterior, de forma a permitir o adequado neurodesenvolvimento (ADZICK et al., 2011).

Assim, a RM é muito útil na determinação de conduta relacionada a mielomeningocele, uma vez que o exame fornece informações anatômicas essenciais que permitem que os

clínicos e os neurocirurgiões identifiquem candidatos apropriados para a intervenção intrauterina (BEN-SIRA et al., 2013).

Saleem et al. (2009) descreve como a chave do sucesso para o diagnóstico por imagem da meningomielocelo, o conhecimento profundo da anatomia fetal normal e anormal, e a experiência profissional. Assim, é essencial a diferenciação entre mielomeningocele, meningocelo e disrafismos espinhais fechados. Essa diferenciação entre mielomeningocele e mielocelo é baseada na posição do placóidio neural com relação ao nível da pele (EGLOFF; BULAS, 2015). Segundo Trigubo *et al.* (2017), a diferenciação é determinante na conduta uma vez que os prognósticos são melhores nos casos de disrafismos fechados e mielomeningocele ser o único tipo de anormalidade passível de intervenção fetal.

Além disso, devido a associação entre a malformação de Arnold-Chiari II e a meningomielocelo, a pesquisa de características que confirmem o diagnóstico como herniação do cerebelo e do tronco encefálico pelo forame magno, com obliteração da cisterna magna é essencial. Segundo Mirsky *et al.* (2015), a RM é mais precisa que o US para a análise de sinais como a ausência de rombencéfalo, herniação e presença de líquido cefalorraquidiano residual na cisterna retrocerebelar. Assim, a confirmação da hérnia de rombencéfalo é um pré-requisito para a abordagem cirúrgica de mielomeningocele fetal e esta é realizada por meio da RM. Adzick *et al.* (2011), relata que em seu estudo com 289 pacientes avaliados para reparo, 22 foram excluídos após a RM não identificar a

herniação de rombocéfalo, que é fator determinante para o reparo, enfatizando o uso da RM quase como rotina na decisão médica.

Evidências clínicas experimentais sugerem que a causa primária do déficit neurológico associado à meningomielocoele não é a neurulação incompleta, mas sim, o dano mecânico crônico induzido por trauma e pelo dano químico induzido pelo líquido amniótico os quais progressivamente danificam o tecido neural exposto durante a gestação (KOHL et al., 2006). A cirurgia fetal, se realizada antes das 26 semanas, preserva a função neurológica, reverte a herniação do rombocéfalo e evita a necessidade de derivação ventrículo-peritoneal pós-natal (Adzick, N. S. et al, 2011).

Uma vez que os achados de RM preenchem os critérios aceitáveis que permitem a realização de abordagem intervencionista pré-natal, existem duas abordagens cirúrgicas de correção: histerostomia “a céu aberto” ou cirurgia endoscópica/fetoscopia. Pedreira *et al.* (2014) descreve a execução de uma intervenção por fetoscopia, para correção de mielomeningocoele, por meio de uma técnica envolvendo o uso de um enxerto de celulose. A partir dela, foi possível entender que o reparo definitivo da mielomeningocoele é viável - e efetivo - por meio de uma abordagem cirúrgica simplificada.

Nesse sentido, de acordo com Belfort *et al.* (2015), um reparo definitivo da mielomeningocoele por meio da fetoscopia é, não só possível, como também efetivo, de forma a não gerar adversidades no neonato, necessidade de revisão ou shunting nas suas

primeiras semanas de vida. Além disso, o tecido cicatricial uterino materno também é significativamente diminuído, assim como os riscos pós-cirúrgicos. Dessa maneira, os resultados na intervenção fetoscópica são iguais ou melhores à realizada por histerostomia, enquanto o risco materno é reduzido, o que justifica a utilização desse método (BELFORT et al., 2015).

5. CONCLUSÃO

A Medicina Fetal vem se desenvolvendo de forma acelerada, fato que só foi possível devido aos avanços expressivos nos métodos diagnósticos por imagem. Assim, tem-se observado o crescente papel de tais exames na realização de um pré-natal adequado, bem como na investigação de casos suspeitos de anomalias fetais em gestantes. Nesse sentido, além da ultrassonografia, método bem consolidado e de grande valia no que tange à avaliação da saúde materna e fetal, notou-se a importância da utilização de outros exames, com destaque na ressonância magnética (RM).

A utilização da RM em gestantes, apesar de suas antigas limitações, é hoje, significativa para a obtenção de informações relevantes acerca da gestante e do feto, as quais não seriam adequadamente diagnosticadas por meio da ultrassonografia. Sendo assim, a complementaridade com a RM permite melhor visualização de determinadas estruturas, sobretudo para o diagnóstico de anomalias do SNC, potencialmente abordáveis no período pré-natal. Assim, o diagnóstico mais precoce

permite a escolha da melhor conduta terapêutica, seja ela cirúrgica ou expectante, na dependência das características morfológicas e do nível da anomalia.

A meningocele é uma anomalia congênita de demasiado interesse médico, uma vez que possui seu prognóstico mudado radicalmente de acordo com o diagnóstico precoce e com a possibilidade de intervenção cirúrgica corretiva pré-natal. Portanto, é evidente a magnitude da importância dos exames de imagem, como a ressonância magnética, para este detalhamento anatômico no planejamento terapêutico, que é capaz de mudar drasticamente a qualidade de vida de uma família.

REFERÊNCIAS

- ADZICK, N. S. et al. A randomized trial of prenatal versus postnatal repair of myelomeningocele. **The New England Journal of Medicine**, v. 364, n. 11, p. 993–1004, 17 mar. 2011.
- BELFORT, M. A. et al. Fetoscopic Repair of Meningomyelocele. **Obstetrics & Gynecology**, v. 126, n. 4, p. 881–884, out. 2015.
- BEN-SIRA, L. et al. Prenatal diagnosis of spinal dysraphism. **Child's Nervous System**, v. 29, n. 9, p. 1541–1552, 1 set. 2013.
- BROWN, B. S. How safe is diagnostic ultrasonography? **Canadian Medical Association Journal**, v. 131, n. 4, p. 307–311, 15 ago. 1984.
- CARRASCO, C. R. et al. An algorithm for prenatal ultrasound diagnosis of congenital CNS abnormalities. **Journal of Ultrasound in Medicine: Official Journal of the American Institute of Ultrasound in Medicine**, v. 4, n. 4, p. 163–168, abr. 1985.
- EGLOFF, A.; BULAS, D. **Seminars in Ultrasound, CT and MRI**, SI: Fetal MRI. v. 36, n. 6, p. 487–500, 1 dez. 2015.
- HASHIGUCHI, K. et al. Clinical Significance of Prenatal and Postnatal Heavily T2-Weighted Magnetic Resonance Images in Patients with Myelomeningocele. **Pediatric Neurosurgery**, v. 50, n. 6, p. 310–320, 2015.
- KANAL, E.; SHELOCK, F. G. Policies, guidelines, and recommendations for MR imaging safety and patient management. SMRI Safety Committee. **Journal of magnetic resonance imaging: JMRI**, v. 2, n. 2, p. 247–248, abr. 1992.
- KOHL, T. et al. Percutaneous Fetoscopic Patch Coverage of Spina Bifida Aperta in the Human – Early Clinical Experience and Potential. **Fetal Diagnosis and Therapy**, v. 21, n. 2, p. 185–193, 2006.
- LAN, L. M. et al. Normal fetal brain development: MR imaging with a half-Fourier rapid acquisition with relaxation enhancement sequence. **Radiology**, v. 215, n. 1, p. 205–210, abr. 2000.
- LEVINE, D. et al. Fetal anatomy revealed with fast MR sequences. **AJR. American journal of roentgenology**, v. 167, n. 4, p. 905–908, out. 1996.

ISSN: 1984-7688

LEVINE, D. et al. Fetal fast MR imaging: reproducibility, technical quality, and conspicuity of anatomy. **Radiology**, v. 206, n. 2, p. 549–554, fev. 1998.

LEVINE, D. et al. Central nervous system abnormalities assessed with prenatal magnetic resonance imaging. **Obstetrics and Gynecology**, v. 94, n. 6, p. 1011–1019, dez. 1999.

LEVINE, D. et al. MR imaging appearance of fetal cerebral ventricular morphology. **Radiology**, v. 223, n. 3, p. 652–660, jun. 2002.

LEVINE, D.; BARNES, P. D.; EDELMAN, R. R. Obstetric MR imaging. **Radiology**, v. 211, n. 3, p. 609–617, jun. 1999.

MOLDENHAUER, J. S. In utero repair of spina bifida. **American Journal of Perinatology**, v. 31, n. 7, p. 595–604, ago. 2014.

SMITH, F. W. The potential use of nuclear magnetic resonance imaging in pregnancy. **Journal of Perinatal Medicine**, v. 13, n. 6, p. 265–276, 1985.

SMITH, F. W.; ADAM, A. H.; PHILLIPS, W. D. NMR imaging in pregnancy. **Lancet (London, England)**, v. 1, n. 8314–5, p. 61–62, 1 jan. 1983.

SONIGO, P. C. et al. MR imaging of fetal cerebral anomalies. **Pediatric Radiology**, v. 28, n. 4, p. 212–222, abr. 1998.

WALSH, D. S.; ADZICK, N. S. Fetal surgical intervention. **American Journal of Perinatology**, v. 17, n. 6, p. 277–283, 2000.

WEINREB, J. C. et al. Magnetic resonance imaging in obstetric diagnosis. **Radiology**, v. 154, n. 1, p. 157–161, jan. 1985.

XIMENES, R. L. DA S. Avaliação crítica dos benefícios e limitações da RM como método complementar no diagnóstico das malformações fetais. **Radiologia Brasileira**, v. 42, p. 206–206, jun. 2009.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE OS MELHORES MÉTODOS DE IMAGEM PARA RASTREIO E ABORDAGEM DIAGNÓSTICA DO CÂNCER DE MAMA

INTEGRATIVE REVIEW ABOUT THE BEST IMAGING METHODS FOR BREAST CANCER SCREENING AND DIAGNOSTIC APPROACH

Artur Discacciati¹; Gabriel Lopes da Silva²; Maria Luísa Ciríaco Lima^{*3}; Paula Karini Barros Discacciati⁴.

Médico. UFMG, 1993. Médico Ginecologista e obstetra da Maternidade Unimed Grajaú. Belo Horizonte, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2118-9589>, adiscacciati@gmail.com.

2. Acadêmico de Medicina. Faculdade de Saúde e Ecologia Humana. Vespasiano, Minas Gerais. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6787-8019>, lopesgabriel946@gmail.com.

3. Acadêmica de medicina. Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6194-6359>, marialuisaciriac@gmail.com.

4. Acadêmica de medicina. Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8787-2703>, pkbdiscacciati@gmail.com.

* autor para correspondência: Maria Luísa Ciríaco Lima: maluisa1@icloud.com

RESUMO: *Introdução: Atualmente o câncer de mama é um grande desafio para a sociedade. A alta taxa de ocorrência prejudica o bem-estar dos doentes e suas famílias. Além de sobrecarregar o sistema de saúde e gerar um grande impacto no aspecto econômico. Em busca de resolver o problema vários países têm investido em tecnologias e métodos de imagem capazes de facilitar o diagnóstico e, conseqüentemente, promover as medidas mais indicadas para o tratamento. Objetivo: Ratificar os melhores exames de imagem para rastreamento e diagnóstico do câncer de mama, além de abordar quando são mais indicados. Metodologia: Revisão integrativa de artigos selecionados produzidos entre 2000 e 2022 nas bases de dados: SCIENCE DIRECT, CMAJ, American Academy of Pediatrics, PubMed, e Scientific Electronic Library Online (SciELO), UpToDate. Resultados: Foram encontrados 30 artigos científicos e a amostra final foi constituída por 12, selecionados através dos critérios de inclusão. Desenvolvimento: O cerne dessa questão é a dúvida por parte dos profissionais da saúde na indicação do exame radiológico ideal que perpassa pela falta de esclarecimento. Foi observado o desenvolvimento de várias técnicas e novos exames. A mamografia ainda aparece de forma consensual como a indicada nas medidas iniciais de rastreamento. Entretanto, é importante citar que a propedêutica mais adequada é aquela que respeita a individualidade, a característica corporal e patológica do doente. Conclusão: Não há dados concretos que descarte a mamografia como exame padrão-ouro para rastreamento precoce do câncer de mama. Cabe ao médico saber quando e onde indicar cada exame complementar.*

PALAVRAS-CHAVE: "Mamografia", "Ultrassonografia Mamária", "Neoplasias da Mama", "Carcinoma de Mama in situ" e "Carcinoma Ductal de Mama"

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama é uma enfermidade crônica caracterizada por uma desordem a nível celular de etiologia multifatorial, mas que de 5 a 10% dos casos tem relação com a mutação do gene BRC 1 e 2. Ao longo do tempo, percebe-se um crescimento do número de casos bastante relevante, podendo, atualmente, afirmar-se que é a neoplasia mais encontrada no público feminino. Por isso, o assunto, bem como, o tratamento, diagnóstico, rastreamento e a prevenção tornaram-se um desafio e uma preocupação de praticamente todos os países. A patologia é alvo de constantes estudos, investimentos em tecnologias e inovações para tentar minimizar os impactos negativos dessa grave doença para a saúde das mulheres^{9,10}.

No Brasil, é preconizado o rastreamento para aquelas com idade entre 50 e 69 anos, sendo esse bianual. Além disso, os órgãos oficiais de saúde e a mídia têm divulgado e propagado a mensagem da importância ao autoexame das mamas e a atenção a sinais e sintomas suspeitos ou incomuns.

É impactante a grande importância da implementação de medidas de rastreamento de doenças mamárias na população em geral. Nos Estados Unidos, por exemplo, as taxas de mortalidade caíram cerca de 30% após o investimento em programas de investigação por métodos de imagem¹².

Dentre todos os exames, a mamografia, que avalia a morfologia das lesões mamárias, é a mais solicitada para a propedêutica inicial.⁴ É a única com comprovação de redução da mortalidade provocada pela doença, principalmente quando solicitada para rastreamento. Outros, como a ressonância magnética,

cintilografia mamária e a ultrassonografia também podem ser solicitados em situações específicas⁸.

Assim, durante a prática clínica muitos médicos entram em divergência quanto a melhor forma de abordar o rastreamento e o diagnóstico do câncer de mama. Dessa forma, o presente estudo vem ratificar os melhores exames de imagem para rastreamento e diagnóstico, além de abordar quais as melhores indicações de cada um.

2. METODOLOGIA:

Este estudo é uma revisão integrativa sobre a temática referente a melhor abordagem no que diz respeito a qual exame de imagem solicitar quando o assunto é rastreamento e diagnóstico de câncer de mama. A pesquisa de artigos foi realizada em dezembro 2021 e janeiro de 2022 nas bases de dados: SCIENCE DIRECT, CMAJ, American Academy of Pediatrics, PubMed, e Scientific Electronic Library Online (SciELO), UpToDate. Delimitou-se a busca de artigos produzidos entre os anos 2000 e 2022. Os descritores utilizados foram: "Mamografia", "Ultrassonografia Mamária", "Neoplasias da Mama", "Carcinoma de Mama insitu" e "Carcinoma Ductal de Mama".

Os critérios de inclusão são: artigos disponíveis com as mais variadas metodologias, sem distinção de idioma e que tratam especificamente a respeito do rastreamento e diagnóstico por imagem do câncer de mama. Foram excluídos todos os artigos que não dissertavam sobre o tema ou não abrangiam o objetivo deste trabalho. Por fim, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão foram escolhidos 12 artigos para a amostra final.

3. RESULTADOS:

Na construção inicial da revisão integrativa foram encontrados 30 artigos. A amostra final desta revisão foi constituída por 12 artigos científicos, selecionados

pelos critérios de inclusão previamente estabelecidos na metodologia. Destes, 12 foram encontrados na base de dados Scielo e 5 na Pubmed. No quadro 1 são apresentadas as informações gerais sobre os 12 estudos incluídos.

Quadro 1. Artigos levantados nas bases de dados Scielo e PubMed sobre revisão integrativa.

Procedência	Título do artigo	Autores	Periódico (vol, nº, pág, ano)
Scielo	Fatores de risco e de proteção para câncer de mama: uma revisão sistemática.	INUMARU, Lívia Emi, et al.	Cadernos de Saúde Pública [online]. 2011, v. 27, n. 7, pp. 1259-1270
Scielo	Breast cancer screening program for risk groups: facts and perspectives.	MARQUES, Carla Andréia Vilanova, et al.	Revista Brasileira de Enfermagem [online]. 2022, v. 75, n. 03
Scielo	Novos métodos funcionais na avaliação de lesões mamárias.	Barra, Filipe Ramos, et al.	Radiologia Brasileira [online]. 2012, v. 45, n. 6, pp. 340-344.
PubMed	Molecular breast imaging: a review of the Mayo Clinic experience	Hruska C, Boughey J, Phillips S, et al.	Am J Surg. 2008;196:470-6.
PubMed	Molecular breast imaging: a new technique using technetium Tc 99m scintimammography to detect small tumors of the breast.	Rhodes DJ, O'Connor MK, Phillips SW, et al.	Mayo Clin Proc. 2005;80:24-30
Scielo	O uso da ressonância magnética na investigação do câncer mamário.	Alvares, Beatriz Regina e Michell, Michael	Radiologia Brasileira [online]. 2003, v. 36, n. 6, pp. 373-378.

Scielo	Correlação entre o exame clínico, a mamografia e a ultrassonografia com o exame anatomopatológico na determinação do tamanho tumoral no câncer de mama.	Siqueira FM, Rezende CA, Barra Ade A.	Rev Bras Ginecol Obstet. 2008 Mar;30(3):107-12.
Scielo	Resonancia magnética de mama: estado real y aplicación clínica	Campos Herrero J.	Radiologia. 2011 Jan-Feb;53(1):27-38.
PubMed	Câncer de mama no século XXI: desde a detecção precoce até novas terapias.	Merino Bonilla JA, Torres Tabanera M, Ros Mendoza LH.	Radiologia. 2017 Setembro Outubro;59(5):368-379.
PubMed	Dual-energy contrast-enhanced digital mammography: initial clinical results	Dromain C, Thibault F, Muller S, et al.	Eur Radiol. 2011; 21:565-74.
Scielo	Avaliação das mamas com métodos de imagem.	Chala, Luciano Fernandes e Barros, Nestor.	Radiologia Brasileira [online]. 2007, v. 40, n. 1, pp. 4-6.
PubMed	Mamografia reforçada com contraste de dupla energia.	Travieso Aja MM, Rodríguez Rodríguez M, Alayón Hernández S, Vega Benítez V, Luzardo OP.	Radiologia. 2014 Set-Out;56(5):390-9.

4. DESENVOLVIMENTO:

De acordo com o editorial “Avaliação das mamas com métodos de imagem”, pelos autores Luciano Fernandes Chala e Nestor de Barros, a mamografia é uma das grandes técnicas de avaliação das mamas, sendo o método de escolha dentre os exames de imagem para o rastreamento precoce do câncer de mama. Atualmente existe a mamografia convencional e a digital, que se diferenciam quanto ao modo de obtenção da imagem. Contudo, o presente estudo revelou que ambas possuem acurácias similares¹². Entretanto, a mamografia digital revelou uma melhor acurácia em subgrupos específicos de mulheres com menos de 50 anos, mulheres com mamas radiologicamente densas e mulheres na pré-menopausa ou perimenopausa¹². Vale enfatizar que, atualmente, tanto a mamografia convencional quanto a digital podem ser utilizadas para o rastreamento do câncer de mama. Não havendo um consenso em relação a preferência da mamografia digital ou convencional, mesmo em subgrupos específicos de mulheres. No entanto, vale ressaltar, que a mamografia é um exame pouco específico e alguns fatores podem dificultar o diagnóstico correto do câncer mamário, incluindo mamas densas, implantes mamários e alterações mamárias pós-cirúrgicas¹. A sua sensibilidade varia de 63% a 90% e depende de vários fatores, incluindo a qualidade da imagem e a experiência do radiologista leitor do exame¹. E o seu valor preditivo positivo é variável, compreendido entre 10% e 50%¹. Infere-se por esses baixos valores que apesar

de o exame mamográfico ser altamente efetivo na modalidade de "screening", existem pacientes em que ele não conclui o diagnóstico, sendo necessário, nessas situações específicas, realizar outros exames complementares de imagem.

Segundo o artigo de revisão “ultrassonografia mamária – Aspectos contemporâneos”, VASCONCELOS et al; em relação ao uso da ultrassonografia das mamas, essa tem um papel importante como método de avaliação adicional na propedêutica clínica das mamas e tem seu lugar definido, porém respeitando suas indicações adequadas, dentre elas ressalta-se, a avaliação durante o período gestacional, presença de traumas ou processos inflamatórios nas mamas, limitação física que impossibilite a mamografia, mastalgia, nódulos palpáveis, acompanhamento de nódulos benignos, diferenciação de nódulos sólidos e císticos, complementação de mamografias inconclusivas, descarga papilar, diagnóstico diferencial entre nódulos benignos e malignos, dentre outras indicações. Vale lembrar, que a ecografia mamária também possui limitações, apresentando dificuldades em seu desempenho em algumas situações, como avaliar microcalcificações, distorções arquiteturais do parênquima, avaliação de lesões nodulares menores que 5mm ou localizadas em planos profundos e avaliação de mamas lipossustituídas. Apesar de todo avanço desse tipo de exame, o diagnóstico definitivo é sempre dado por meio do laudo histopatológico e os mastologistas devem contar com a margem de erro de cada exame de imagem.

Alvares, Beatriz Regina e Michell, Michael “O uso da ressonância magnética na investigação do câncer mamário” traz em seu artigo outro exame de extrema importância no auxílio do diagnóstico de Câncer de mama, que é a Ressonância Magnética (RM). Em pacientes com carcinoma oculto primário da mama, a RM permite a identificação do tumor, mesmo apresentando uma baixa especificidade¹. Isso se deve a sua elevada sensibilidade, o que possibilita, por exemplo, realizar-se uma cirurgia conservadora da mama em vez de mastectomia¹. Há evidências de que a RM é o método diagnóstico mais sensível para detecção precoce de câncer mamário em mulheres com alto fator de risco, o qual pode se apresentar oculto pela mamografia devido à alta concentração de tecido mamário nessas pacientes¹. Apesar de RM apresentar baixa especificidade na detecção do câncer de mama, ela possui maior acurácia do que a mamografia e o ultrassom em avaliar o tamanho e as características morfológicas do tumor, bem como no diagnóstico de lesões com vários focos e multicêntricas¹. Além disso é muito útil na fase pré-operatória do câncer mamário por demonstrar o tamanho do tumor e sua relação com as estruturas anatômicas, fornecendo ao médico especialista mais subsídios para a ressecção tumoral. Outra característica importante desse exame, é a sua importância após a realização de cirurgia nas mamas, uma vez que o tecido cicatricial, edemas, massas podem tornar difícil a análise da mamografia desses pacientes. Podendo, assim, ser utilizada a RM com contraste para detectar e excluir câncer mamário recorrente

com alta sensibilidade, desde que realizado no tempo correto.

Além desses exames de imagem o artigo de revisão “Novos métodos funcionais na avaliação de lesões mamárias” realizado pelos autores Filipe Ramos Barra, Renato Ramos Barra e Alaor Barra Sobrinho, demonstrou novas técnicas de avaliação vascular/funcional de lesões mamárias e suas melhores indicações clínicas ainda estão sendo estabelecidas, sendo semelhantes a da Ressonância magnética (RM). Dentre esses exames, há a mamografia digital de contraste, que em relação a mamografia digital, apresenta maior sensibilidade (93% vs. 78%), com boa especificidade (83%)⁷. Por meio dela foi possível identificar aumento da sensibilidade principalmente nas mamas densas, sendo que alguns tumores somente foram identificados nas imagens com contraste. Outro exame, é a cintilografia mamária, que é um bom método para avaliação de lesões mamárias benignas e malignas, com performance não influenciada pela densidade mamária. Devido a uma distância significativa entre o detector e a mama, apresenta baixa sensibilidade para lesões menores que 10 mm e naquelas próximas à parede torácica. Levando-se em conta a dose de radiação, há diferença entre a cintilografia e a mamografia. A radiação da mamografia se restringe às mamas, enquanto a cintilografia é corpórea, condensando-se principalmente nos sistemas urinário e intestinal. Em pacientes com achados diagnósticos suspeitos a mamografia e/ou ultrassonografia, a cintilografia apresentou sensibilidade global de 91% (97% para lesões

maiores que 10 mm, 91% para lesões entre 5 e 10 mm e 69% para lesões menores que 5 mm)⁸, além disso detectou lesões adicionais em 10% dos casos¹³. Em relação à RM, houve concordância de 97%, com sensibilidade da RM de 98% e da MBI de 94% (30%). Esta diferença deve-se principalmente às lesões entre 0,2 e 0,4 cm⁸.

Ao analisar os resultados obtidos, observa-se que a mamografia segue sendo o padrão-ouro para rastreamento do câncer de mama e é o único método com impacto comprovado na redução de mortalidade. Entretanto possui baixa especificidade e uma sensibilidade com grande margem de diferença, portanto, devido a isso, é necessário exames complementares para auxiliar a faixa de pacientes que são prejudicados com falha de diagnóstico. Ao analisar as outras abordagens nos artigos estudados, pode-se perceber a relevância da ultrassonografia mamária, com indicação adequada, para auxiliar na propedêutica clínica. A ressonância magnética apesar do alto custo demonstrou-se maior acurácia do que os anteriores para análise das características do tumor, mesmo sendo um exame de baixa especificidade para diagnóstico do câncer. Os novos métodos de avaliação tumoral ainda estão em estudo, porém em alguns casos já demonstraram resultados em mamas densas e no caso da cintilografia tem sido observado desvantagem devido a maior dose de radiação envolvido no processo do que a mamografia.

5. CONCLUSÃO:

Não há dados concretos que descarte a mamografia como exame padrão-ouro para rastreamento precoce do câncer de mama. Há ainda necessidade da realização de novas pesquisas e estudos mais aprofundados sobre os novos métodos de avaliação para auxiliar no processo de rastreamento e diagnóstico da patologia mencionada.

REFERÊNCIAS:

1. Alvares, Beatriz Regina e Michell, Michael. O uso da ressonância magnética na investigação do câncer mamário. *Radiologia Brasileira* [online]. 2003, v. 36, n. 6 [Acessado 18 Janeiro 2022] , pp. 373-378. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-39842003000600009>>. Epub 15 Mar 2004. ISSN 1678-7099. <https://doi.org/10.1590/S0100-39842003000600009>.
2. Blanco S, Andisco D, Jiménez P, Luciani S. Calidad de la mamografía y tamizaje del cáncer de mama en Argentina [Quality of mammography and breast cancer screening in Argentina]. *Rev Panam Salud Publica*. 2019 Jul 31;43:e63. Spanish. doi: 10.26633/RPSP.2019.63. PMID: 31410087; PMCID: PMC6668659.
3. Badan, Gustavo Machado et al. Ductal carcinoma in situ of the breast: Evaluation of main presentations on magnetic resonance imaging compared with findings on mammogram and histology. *Revista da Associação Médica Brasileira* [online].

ISSN: 1984-7688

- 2016, v. 62, n. 5 [Accessed 11 January 2022] , pp. 421-427. Available from: <<https://doi.org/10.1590/1806-9282.62.05.421>>. ISSN 1806-9282. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.62.05.421>.
4. Barra, Filipe Ramos, et al. Novos métodos funcionais na avaliação de lesões mamárias. *Radiologia Brasileira* [online]. 2012, v. 45, n. 6 [Acessado 11 Janeiro 2022] , pp. 340-344. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-39842012000600010>>.
 5. Chala, Luciano Fernandes e Barros, Nestor. Avaliação das mamas com métodos de imagem. *Radiologia Brasileira* [online]. 2007, v. 40, n. 1 [Acessado 11 Janeiro 2022] , pp. 4-6. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-39842007000100001>>. Epub 14 Mar 2007. ISSN 1678-7099. <https://doi.org/10.1590/S0100-39842007000100001>.
 6. Campos Herrero J. Resonancia magnética de mama: estado real y aplicación clínica [Ressonância magnética de mama: estado da arte e aplicações clínicas]. *Radiologia*. 2011 Jan-Feb;53(1):27-38. Espanhol. doi: 10.1016/j.rx.2010.08.009. 21310445
 7. Dromain C, Thibault F, Muller S, et al. Dual-energy contrast-enhanced digital mammography: initial clinical results. *Eur Radiol*. 2011;21:565–74
 8. Hruska C, Boughey J, Phillips S, et al. Molecular breast imaging: a review of the Mayo Clinic experience. *Am J Surg*. 2008;196:470–6.
 9. INUMARU, Lívia Emi, et al. Fatores de risco e de proteção para câncer de mama: uma revisão sistemática. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. 2011, v. 27, n. 7 [Acessado 11 Janeiro 2022] , pp. 1259-1270. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011000700002>>.
 10. MARQUES, Carla Andréia Vilanova, et al. Breast cancer screening program for risk groups: facts and perspectives. *Revista Brasileira de Enfermagem* [online]. 2022, v. 75, n. 03 [Accessed 11 January 2022] , Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0050>>.
 11. Merino Bonilla JA, Torres Tabanera M, Ros Mendoza LH. Câncer de mama no século XXI: desde a detecção precoce até novas terapias. *Radiologia*. 2017 Setembro-Outubro;59(5):368-379. Inglês, espanhol. doi: 10.1016/j.rx.2017.06.003. Epub 2017 Jul 14. 28712528. (Câncer de mama no século XXI: da detecção precoce a novas terapias - PubMed (nih.gov))
 12. Ministério da Saúde. Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA). PAR METROS TÉCNICOS PARA O RASTREAMENTO DO C

ISSN: 1984-7688

NCER DE MAMA. Rio de Janeiro. 2021.

13. R

hodie
s DJ,
O'Co
nnor

MK,

Phillip

s SW,

et al.

Molec

ular

breas

t

imagi

ng: a

new

techni

que

using

techn

etium

Tc

99m

scinti

mam

mogr

aphy

to

detec

t

small

tumor

s of

the

breas

t.

Mayo

Clin

Proc.

2005;

80:24

-30

14. Sant'Ana RS, Mattos JS, Silva AS,

Mello LM, Nunes AA. Associated

factors with mammographic changes in

women undergoing breast cancer

screening. Einstein (Sao Paulo). 2016

Jul-Sep;14(3):324-329. doi:

10.1590/S1679-45082016AO3708.

PMID: 27759819; PMCID:

PMC5234742.

15. Siqueira FM, Rezende CA, Barra Ade

A. Correlação entre o exame clínico, a

mamografia e a ultrassonografia com o exame

anatomopatológico na determinação do

tamanho tumoral no câncer de mama. Rev

Bras Ginecol Obstet. 2008 Mar;30(3):107-12.

Travieso Aja MM, Rodríguez Rodríguez M,

Alayón Hernández S, Vega Benítez V, Luzardo

OP. Mamografia reforçada com contraste de

dupla energia. Radiologia. 2014 Set-

Out;56(5):390-9. Inglês, espanhol. doi:

10.1016/j.rx.2014.05.003. Epub 2014 Jul 30.

25086679.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

TI-RADS: USO DA ULTRASSONOGRAFIA COMO FERRAMENTA DE ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO NÃO INVASIVA DE NÓDULOS TIREOIDIANOS - UMA REVISÃO DE LITERATURA

TIRADS: USE OF ULTRASONOGRAPHY AS A NON-INVASIVE THYROID NODULES RISK STRATIFICATION TOOL - A LITERATURE REVIEW

Guilherme Fernandes de Oliveira¹; Ana Luiza Queiroz da Silva Lacerda¹; Luiza Raquel Assis Teixeira¹; Nathália Kelly Reis Dornelas¹; Verônica de Oliveira Cantaruti Guida¹; Rennan Antônio Guimarães Tavares²

1. Acadêmicos de Medicina do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH). Email: (guinandes2@gmail.com; aninhallacerda@hotmail.com; luiza.assisteixeira@gmail.com; nathykell@yahoo.com.br; veecantaruti@gmail.com)

2. Médico Radiologista do Instituto Hermes Pardini e no Hospital de Vera Cruz de Belo Horizonte; Docente do Centro Universitário de Belo Horizonte (UNIBH). Email: rennan.tavares@prof.unibh.br

RESUMO: Introdução: Nódulos tireoidianos são afecções comuns do parênquima da glândula, sendo observados em mais de 50% dos adultos. O aumento da capacidade de identificação dos nódulos via ultrassonografia resultou no crescimento da realização de biópsias. Grande parte destes procedimentos invasivos poderia ter sido evitada, pois a maioria dos nódulos em investigação correspondem a lesões benignas, enquanto as lesões malignas correspondem a cerca de 5 a 16% dos casos. O American College of Radiology publicou, em 2017, o Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS), uma ferramenta que classifica os nódulos conforme suas características ultrassonográficas, e projeta uma estratificação do risco potencial de malignidade. **Objetivo:** Compreender os principais achados ultrassonográficos associados à malignidade dos nódulos tireoidianos, e a relação entre o escore do TI-RADS e o sistema de Bethesda (TBS), este último representando ferramenta de classificação citopatológica das lesões tireoidianas. **Metodologia:** Revisão na literatura disponível nas bases de dados Scielo e Pubmed. **Resultados e Discussão:** Correlacionando os estudos, observou-se uma significativa associação entre o TI-RADS e TBS. Ficou evidente a correspondência de TBS-II aos TR2 e TR3, já no TBS-VI, prevaleceu a relação com TR5. A junção de escores TR4 e TR5 apresentou desempenho diagnóstico elevado. Alguns trabalhos apontam desvantagens do TIRADS, deixando margens para atualizações e melhorias. **Conclusão:** Conclui-se assim que características ultrassonográficas contribuem para o diagnóstico e manejo dos nódulos. A análise dos trabalhos evidenciou que a aplicação dos critérios empregados pelo TI-RADS apresenta satisfatórios níveis acurácia, sensibilidade e especificidade.

PALAVRAS-CHAVE: Ultrassonografia, Nódulo, Tireoide, Estratificação, Malignidade

1. INTRODUÇÃO

Nódulos tireoidianos são afecções comuns do parênquima da glândula, sendo observados em mais de 50% dos adultos (PANDYA, et al., 2020). Mais frequentes em mulheres, numa proporção de 4:1, aumentam de prevalência com a idade (TAPPOUNI, et al., 2019). Sua incidência cresceu nas últimas décadas, sobretudo, pela maior sensibilidade dos métodos de imagem empregados. Utilizando a ultrassonografia (USG), por exemplo, os nódulos são observados em cerca de 60% da população, enquanto apenas 5-10% são perceptíveis à palpação (GRANT, et al., 2015; MODI, et al., 2020). No entanto, apenas a USG pode não ser suficiente para distinguir nódulos benignos de malignos, sendo o diagnóstico definitivo dado principalmente pela punção aspirativa por agulha fina (PAAF) seguindo o sistema de Bethesda (TBS), ferramenta de classificação citopatológica das lesões tireoidianas (GRANT, et al., 2015; RAHAL JUNIOR, et al., 2016). O aumento da capacidade de identificação dos nódulos via USG resultou no crescimento da realização de biópsias, todavia, sem associação com melhora da sobrevida (TAPPOUNI, et al., 2019).

Em sua maioria, tais formações nodulares assumem características de benignidade como o nódulo folicular. As de caráter maligno, sendo a principal o carcinoma papilífero, uma neoplasia indolente, são responsáveis por apenas 5 a 16% do total de casos detectados (ATILLA, et al., 2018; HUANG, et al., 2020;

BASHA, et al., 2019). Diante do exposto, entende-se que a investigação inadvertida e o manejo agressivo podem resultar em prejuízos à saúde do paciente, como iatrogenias (GRANT, et al., 2015).

Em 2017, foi publicado o Thyroid Imaging Reporting and Data System (TI-RADS), pelo American College of Radiology. Trata-se uma ferramenta de fácil aplicabilidade que classifica os nódulos conforme suas características ultrassonográficas e projeta uma estratificação do risco potencial de malignidade (TESSLER; MIDDLETON; GRANT, 2018; GRANT, et al., 2015). Assim como a classificação proposta pela American Thyroid Association (ATA) , o TI-RADS é um dos mais aceitos entre os diversos sistemas de classificação que utilizam imagens de USG já propostos (HUANG, et al., 2020).

Dessa forma, o presente estudo objetiva compreender os principais achados ultrassonográficos associados à malignidade dos nódulos tireoidianos, e a relação entre o escore do TI-RADS e o TBS.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão na literatura disponível nas bases de dados Scielo e Pubmed, utilizando os descritores TI-RADS, nódulos, maligno, comparação e suas correspondências em inglês. Dentre os artigos disponíveis, dos quais foram analisados os títulos e os resumos, foram selecionados para posterior leitura na íntegra 10 artigos que relacionavam o ACR-TI-

RADS com o sistema de Bethesda, utilizando como critérios de exclusão a data de publicação (2016-2020), tamanho da amostra e relevância. Além disso, foram consultados o *White Paper* do Comitê ACR TI-RADS e o TI-RADS: Um guia do usuário.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A relevância clínica da detecção e descrição de nódulos tireoidianos assenta-se na necessidade de diferenciar o câncer de tireoide, o qual está relacionado com fatores como idade, sexo e exposição a radiação, das demais alterações da glândula (MODI, *et al.*, 2020).

Tabela 1 - Léxico padronizado do TI-RADS

Critério	Conduta na avaliação
Composição	<p>Espongiforme: Composto predominantemente (> 50%) por pequenos espaços císticos. Não acrescente mais pontos para outras categorias</p> <p>Misto de cístico e sólido: Atribuir pontos para o componente sólido predominante.</p> <p>Na presença de calcificações: Atribua 2 pontos se a composição não puder ser determinada por causa da calcificação.</p>
Ecogenicidade	<p>Anecóico: Aplica-se a nódulos císticos ou quase totalmente císticos.</p> <p>Hiperecóico/ Isoecóico/ Hipoecóico: Comparação com o parênquima adjacente.</p> <p>Acentuadamente hipoecóico: mais hipoecóico do que os músculos do pescoço</p> <p>Ecogenicidade indeterminada: Atribua 1 ponto</p>
Forma	<p>Mais alto do que largo: Deve ser avaliado em uma imagem transversal com medidas paralelas ao feixe de som para altura e perpendicular ao feixe do som para largura.</p> <p>Isso geralmente pode ser avaliado por inspeção visual</p>
Margem	<p>Lobulado: Saliências no tecido adjacente</p> <p>Irregular: Ângulos irregulares, espiculados ou agudos.</p> <p>Extensão extratireoidiana: Invasão óbvia = malignidade</p> <p>Indeterminada: Atribua 0 pontos se a margem não puder ser determinada</p>
Focos ecogênicos	<p>Grandes artefatos de causa de cometa: Em forma de V > 1mm, em componentes císticos.</p> <p>Macrocalcificações: Causam sombra acústica</p> <p>Calcificações periféricas: Completo ou incompleto ao longo da margem.</p> <p>Focos ecogênicos puntiformes: Podem ter pequenos artefatos de cauda de cometa</p>

Fonte: produzida pelo autor como base nos dados de (GRANT, *et al.*, 2015)

O TI-RADS é um sistema de fácil implementação, aplicação e reprodução, que objetiva melhor caracterizar os nódulos, padronizar laudos a partir de um léxico previamente definido (Tabela 1), aumentar a acurácia do diagnóstico e guiar o manejo, consequentemente reduzindo de forma quantitativa biópsias desnecessárias (TESSLER; MIDDLETON; GRANT, 2018; HUANG, *et al.*, 2020).

Foi observado que características ultrassonográficas podem ser úteis para identificar comportamentos de maior ou menor risco de malignidade. Hipoecogenicidade

acentuada, margens irregulares ou lobuladas, extensão extratireoidiana, focos ecogênicos puntiformes e altura maior que largura na dimensão transversal, sugerem maior agressividade do achado. Tais características recebem maior pontuação na escala apresentada na tabela 2 e, conseqüentemente, maiores escores na classificação de risco (JABAR; KOTESHWARA; ANDRADE, 2019; GRANT, et al., 2015;).

Tabela 2 - Critério de pontuação do sistema TI-RADS em relação as características ultrassonográficas apresentadas

Critério	Característica	Pontuação
Composição (Escolha de 1 critério)	Cística ou quase completamente cística	0 pontos
	Espongiforme	0 pontos
	Mistura entre cística e sólida	1 ponto
	Sólida ou quase completamente sólida	2 pontos
Ecogenicidade (Escolha de 1 critério)	Anecóico	0 pontos
	Hiperecogênico ou Isoecogênico	1 ponto
	Hipoecogênico	2 pontos
	Acentuadamente Hipoecogênico	3 pontos
Forma (Escolha de 1 critério)	Mais largo do que alto	0 pontos
	Mais alto do que largo	3 pontos
Margem (Escolha de 1 critério)	Suave ou mal definida	0 pontos
	Lobulada ou irregular	2 pontos
	Além da extensão tireoidiana	3 pontos
Focos ecogênicos (Escolha de todos que se aplicam)	Nenhum ou grandes artefatos de cauda de cometa	0 pontos
	Macrocalcificações	1 ponto
	Calcificações periféricas	2 pontos
	Focos ecogênicos puntiformes	3 pontos

Fonte: produzida pelo autor com base em (TESSLER; MIDDLETON; GRANT, 2018)

O estudo retrospectivo de Modi *et al* (2020)

analisou a correlação entre as classificações do ACR TI-RADS (Tabela 3) e Bethesda (Tabela 4) em pacientes adultos que tiveram nódulos biopsiados. Dos 361 casos estudados, 81% eram benignos. Dentre aqueles com TBS \geq IV, cerca de 96,3% foram classificados como TR4 ou TR5. Alguns dos achados mais encontrados pelos autores à USG foram hipoecogenicidade (88,9%), focos ecogênicos puntiformes (44,4%) , naqueles com TBS-VI (Figura 1).

Tabela 3 – Escore, manejo e classificação dos nódulos tireoidianos em relação à pontuação obtida na TI-RADS

Pontuação	Escore	Classificação	Manejo
0 e 1 ponto	TR1	Benigno	Não se realiza PAAF
2 pontos	TR2	Malignidade não suspeita	Não se realiza PAAF
3 pontos	TR3	Malignidade levemente suspeita	PAAF se > 2.5cm Acompanhar se > 1.5 cm
4 e 6 pontos	TR4	Malignidade moderadamente suspeita	PAAF se > 1.5cm Acompanhar se > 1 cm
7 ou mais pontos	TR5	Malignidade altamente suspeita	PAAF se > 1 cm Acompanhar se > 0.5 cm

Fonte: produzida pelo autor com base em (TESSLER; et al., 2017)

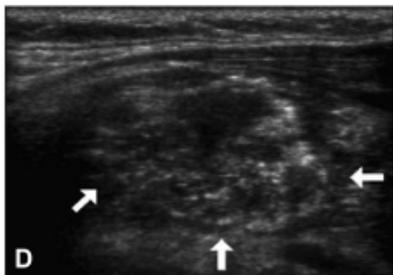
Tabela 4 – Classificação de Bethesda

Categoria Diagnóstica	Descrição
Categoria I	Insatisfatório. Amostra não diagnóstica
Categoria II	Benigno
Categoria III	Atipia de significado indeterminado ou lesão folicular de significado indeterminado
Categoria IV	Neoplasia folicular ou sugestivo de neoplasia folicular
Categoria V	Sugestivo de malignidade
Categoria VI	Maligno

Fonte: Produzida pelo autor com base em (RAHAL JUNIOR, et al., 2016)

Figura 1 - Ultrassonografia de nódulo

suspeito: Nódulo sólido, hipoecóico com bordas irregulares e focos ecogênicos puntiformes (setas) - TR5



Fonte: (MACEDO, *et al.*, 2018)

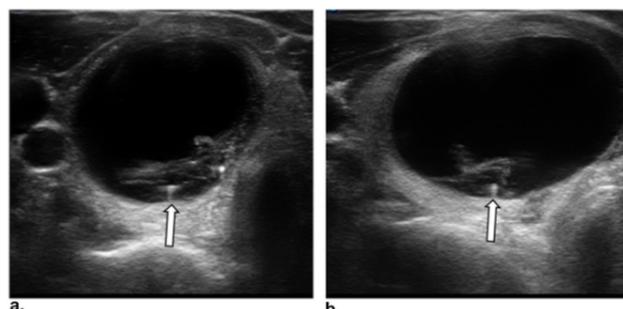
Uma significativa associação foi observada entre o TI-RADS e a classificação Bethesda ($p < 0,001$) por Rahal Júnior *et al* (2016), que, em outro estudo retrospectivo, analisaram e classificaram de acordo com o TI-RADS 1000 nódulos de 906 pacientes submetidos à PAAF. Desses, foram excluídos os 24 TBS-I. O TBS-II foi o principal observado entre os TR2 e TR3 (95,5% e 92,5%, respectivamente), enquanto no TBS-VI, prevaleceu o TR5 (91,3%). Inesperadamente, um nódulo maligno foi classificado erroneamente como TR2. Segundo os autores, após revisão da imagem, foi observado que, na verdade, esse nódulo foi classificado incorretamente ao considerar a parte sólida como espongiiforme. É importante ressaltar que a presença de um nódulo espongiiforme exclui a necessidade de pontuar outras categorias, sendo esse considerado benigno (TR1).

Basha *et al* (2019), em um estudo multicêntrico prospectivo, observaram 380 pacientes com 948 nódulos tireoidianos detectados por USG, dos quais 812 (85,7%) eram benignos. Desses, 91% eram TR2 (Figura 2) ou TR3. Entre os 136 (14,3%) malignos, 98,5% eram TR4 ou TR5 (Figura 3). Além disso, o estudo destacou o desempenho diagnóstico dos escores da

classificação de risco. O TR5 isolado foi o que obteve maior especificidade (97,2%) e menor sensibilidade (47,1%). A junção de TR3-TR4-TR5 demonstrou maior sensibilidade (100%), porém, baixa especificidade (70,2%) e acurácia (74,5%). Por outro lado, TR4-TR5 apresentou os valores de acurácia, sensibilidade e especificidade maiores que 90%. A razão de verossimilhança negativa do escore como um todo foi de 0,02, reforçando seu valor como critério de seleção da PAAF, evitando assim biópsias desnecessárias.

Apesar dos bons resultados apresentados pelo TI-RADS, como a sua superioridade ao ATA no que tange a redução do número de PAAFs, alguns trabalhos apontam desvantagens desse sistema, como: não utilizar o Doppler colorido, ignorar alguns achados como o sinal do halo, além de permanecer desconhecido e incomum para muitos médicos (HUANG, *et al.*, 2020; BASHA, *et al.*, 2019).

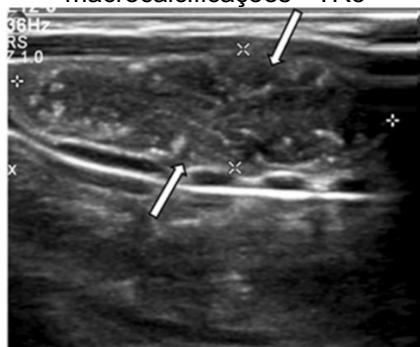
Figura 2 - Ultrassom de cisto colóide em lobo direito: Nódulo bem definido, predominantemente cístico, isoecóico, com artefato da cauda de cometa - TR2. (a): transversal; (b) longitudinal



Fonte: (BASHA, *et al.*, 2019)

Figura 3 - Ultrassom longitudinal de carcinoma papilar no lobo esquerdo da tireóide: Nódulo sólido, acentuadamente hipoecogênico, e margem irregular. Presença

de focos ecogênicos puntiformes e macrocalcificações - TR5



Fonte: (BASHA, et al., 2019)

4. CONCLUSÃO

O TI-RADS é uma ferramenta de fácil implementação, aplicação e reprodução para caracterização dos nódulos a partir de achados ultrassonográficos. Desses, altura maior que largura, extensão extratireoidiana, hipocogenicidade acentuada, margens irregulares ou lobuladas e focos ecogênicos puntiformes, estão mais associados à malignidade. A aplicação dos critérios empregados pelo TI-RADS apresenta níveis satisfatórios de acurácia, sensibilidade e especificidade, guiando a escolha da PAAF e reduzindo biópsias desnecessárias, sendo utilizado como um guia para o manejo. As desvantagens desse sistema, como a ausência do uso do Doppler, deixam margens para atualizações e melhorias. Escores futuros podem ser criados empregando seus pontos fortes e corrigindo suas deficiências.

5. REFERÊNCIAS

ATILLA, F. D. K. et al. Does the ACR TI-RADS

scoring allow us to safely avoid unnecessary thyroid biopsy? single center analysis in a large cohort. **Endocrine** **61**, p. 398-402, mai. 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29744655/>>. Acesso em: 06 nov. 2020.

BASHA, M. A. A. et al. The validity and reproducibility of the thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) in categorization of thyroid nodules: multicentre prospective study. **European Journal of Radiology**, v. 117, p. 184-192, ago. 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31307646/>>. Acesso em: 06 novembro 2020.

GRANT, E. G. et al. Thyroid ultrasound reporting lexicon: white paper of the ACR thyroid imaging, reporting and data system (TIRADS) committee. **Journal of the American College of Radiology**, v. 12, n.12, dez. 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26419308/>>. Acesso em: 06 novembro 2020.

HUANG, B. L. et al. A multidisciplinary head-to-head comparison of american college of radiology thyroid imaging and reporting data system and american thyroid association ultrasound risk stratification systems. **The Oncologist**, v. 25, 5th ed. p. 398-403, mai. 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31740569/>>. Acesso em: 06 novembro 2020

JABAR, A. S. S.; KOTESHWARA, P.; ANDRADE, J. Diagnostic reliability of the thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS) in routine practice. **Polish Journal of Radiology**, v. 84, p. 274-280, 2019. Disponível

em:

<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31482001/>>.

Acesso em: 06 nov. 2020.

MACEDO, B. M. *et al.* Reliability of thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS), and ultrasonographic classification of the american thyroid association (ATA) in differentiating benign from malignant thyroid nodules. São Paulo. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 62, n. 2, 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29641731/>>. Acesso em: 06 nov. 2020.

MODI, L. et al. Does a higher american college of radiology thyroid imaging reporting and data system (ACR TI-RADS) score forecast an increased risk of malignancy? A correlation study of ACR TI-RADS with FNA cytology in the evaluation of thyroid nodules. **Cancer Cytopathology**, v. 12, 7th ed. p.470-481, 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32078249/>> Acesso em: 06 novembro 2020.

PANDYA, A. et al. Retrospective cohort study of 1947 thyroid nodules: a comparison of the 2017 american college of radiology TI-RADS and the 2015 american thyroid association classifications. **American Journal of Roentgenology**, v. 214, n. 4, abr. 2020. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32069084/>> Acesso em: 06 novembro 2020.

RAHAL JUNIOR, A. et al. Correlação do sistema de relatórios e dados de imagens da tireóide [TI-RADS] e aspiração por agulha fina: experiência em 1.000 nódulos. **Einstein (São**

Paulo), São Paulo, v. 14, n. 2, p. 119-123, abr./jun. 2016. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082016000200003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 06 de novembro de 2020.

TAPPOUNI, R. R. et al. ACR TI-RADS: pitfalls, solutions, and future directions. **RadioGraphics**, v. 39, n. 7, nov./dez. 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31603734/>> Acesso em: 06 novembro 2020.

TESSLER, F. N. *et al.* ACR Thyroid Imaging, Reporting and Data System (TI-RADS): white paper of the ACR TI-RADS committee. 5th ed. **Journal of American College of Radiology**, v. 14, 2017. Disponível em: <<https://www.jacr.org/action/showPdf?pii=S1546-1440%2817%2930186-2>>. Acesso em: 06 nov. 2020.

TESSLER, F. N.; MIDDLETON, W. D.; GRANT, E. G. Thyroid imaging reporting and data system (TI-RADS): a user's guide. **Radiology**, v. 287, n. 1, abr. 2018. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29558300/>> Acesso em: 06 novembro 2020.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA *MULTISLICE* E O SEU PAPEL RELEVANTE NO DIAGNÓSTICO DA TETRALOGIA DE FALLOT

MULTISLICE COMPUTERIZED TOMOGRAPHY AND ITS RELEVANT ROLE IN THE DIAGNOSIS OF TETRALOGY OF FALLOT

Thayna Kathleen Pereira Martins de Paula^{1*}; Luiza Oliveira Martins²; Eduardo
Nolla Silva Pereira³

1. Acadêmica de medicina na Faculdade da Saúde e Ecologia Humana.Vespasiano. Minas Gerais. E-mail: thaynakathleen@hotmail.com

2. Acadêmica de medicina na Faculdade da Saúde e Ecologia Humana.Vespasiano. Minas Gerais. E-mail: luiza_oliveiram3@yahoo.com.br

3. Médico Cardiologista pela Universidade Federal de Minas Gerais e Arritmologista Clínico pelo Instituto do Coração - USP. Universidade Federal do Ceará, 2013. Professor da disciplina de Semiologia Cardiovascular na Faculdade da Saúde e Ecologia Humana. Vespasiano, Minas Gerais. E-mail: eduardonolla@hotmail.com.

* autor para correspondência: Thayna Kathleen Pereira Martins de Paula: thaynakathleen@hotmail.com

RESUMO: INTRODUÇÃO: Ao longo da história, a área da saúde se reinventou constantemente, tornando os métodos diagnósticos cada vez mais precisos. Assim, a medicina transformou a imagiologia em seu mais importante veículo de saber, sendo imprescindível para o diagnóstico, para o ensino e para acompanhar a evolução de casos, sendo indispensável para as mais diversas especialidades. **METODOLOGIA:** Foram selecionados artigos sobre a utilização da tomografia multislice na avaliação da Tetralogia de Fallot e seu papel essencial. Tais artigos foram pesquisados nas bases de dado Scielo e Pubmed, com data de publicação entre o período de 2000 a 2021, em idioma de língua inglesa e portuguesa durante os meses de dezembro de 2021 e de janeiro de 2022. **RESULTADOS:** Para essa revisão integrativa, foram encontrados vinte e um artigos relacionados ao tema “Tomografia computadorizada multislice e o seu papel relevante no diagnóstico da tetralogia de Fallot” e excluídos treze artigos. **DISCUSSÃO:** A utilização da tomografia multislice vem auxiliando a avaliação detalhada e precisa de doenças e alterações anatômicas, como ocorre na Tetralogia de Fallot. Essa malformação é responsável por cerca de 10% de todas as doenças cardíacas congênitas e tem como apresentação clássica comunicação interventricular, sobreposição aórtica, obstrução da via de saída do ventrículo direito e hipertrofia do ventrículo direito. **CONCLUSÃO:** Portanto, a utilização da tomografia de múltiplos cortes permite um diagnóstico preciso e uma melhor avaliação das anormalidades anatômicas que englobam essa patologia, evidenciando que esse método de imagem é imprescindível para melhor delineamento dos casos. **PALAVRAS-CHAVE:** Tomógrafo, Tomografia Multislice, Tetralogia de Fallot, Artéria Coronária, Diagnóstico.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da história, a área da saúde se reinventou constantemente, tornando os métodos diagnósticos cada vez mais precisos. Assim, a medicina transformou a imagiologia em seu mais importante veículo de saber, sendo imprescindível para o diagnóstico, para o ensino e para acompanhar a evolução de casos, sendo indispensável para as mais diversas especialidades. A Tetralogia de Fallot (TOF) é responsável por 10% de todas as doenças cardíacas congênitas. Classicamente consiste em comunicação interventricular, sobreposição aórtica, obstrução da via de saída do ventrículo direito e hipertrofia do ventrículo direito. A utilização de métodos de imagem não invasivos são de suma importância para o diagnóstico e acompanhamento das doenças, como é o caso da TOF. Assim, a tomografia computadorizada com múltiplos detectores corroborou com a medicina de precisão, ao entregar imagens com alta resolução espacial e temporal, fornecendo uma descrição detalhada da anatomia e da morfologia cardíaca. Esse método de imagem possui fundamental importância na avaliação de achados anatômicos complexos em pacientes com TOF não reparados e reparados (Shaaban *et al.*, 2020).

Este trabalho tem como objetivo apresentar uma revisão integrativa da literatura, mostrando a evolução do tomógrafo a partir da tomografia convencional até a tomografia *multislice*, que é imprescindível para a medicina de precisão, ao trazer imagens em alta resolução e com máximo detalhamento. Além disso, busca-se

ênfaticamente que tal exame é indispensável para avaliar pacientes com TOF e para melhor tratá-los.

2. METODOLOGIA

Para a realização desse trabalho foram selecionados artigos acerca da utilização da tomografia *multislice* na avaliação da Tetralogia de Fallot e seu papel essencial. Tais artigos foram pesquisados nas bases de dados Scielo e Pubmed, com data de publicação entre o período de 2000 a 2021, em idioma de língua inglesa e portuguesa durante os meses de dezembro de 2021 e de janeiro de 2022. Os descritores utilizados na pesquisa foram: "Tomograph", "Multislice Tomography", "Tetralogy of Fallot" e "Coronary Artery". Como critérios de inclusão consideraram-se estudos pagos e gratuitos, publicados a partir do ano 2000.

3. RESULTADOS

Para essa revisão integrativa, foram encontrados vinte e um artigos relacionados ao tema "Tomografia computadorizada *multislice* e o seu papel revolucionário no diagnóstico cardíaco da Tetralogia de Fallot" e excluídos treze artigos. Portanto, os artigos selecionados são: "Tomografia multi-slice no sistema músculo esquelético", "Tetralogy of Fallot", "Tomografia Computadorizada: evolução

marcada por gerações”, “Tetralogy of Fallot”, “Coronary anomaly imaging by multislice computed tomography in corrected tetralogy of Fallot”, “Multi-detector computed tomography in the assessment of tetralogy of Fallot patients: is it a must?”, “Diagnostic accuracy of dual-source multislice computed tomographic analysis for the preoperative detection of coronary artery anomalies in 100 patients with tetralogy of Fallot” e “Clinical Application of 64-slice spiral CT in the diagnosis of the Tetralogy of Fallot”.

4. DISCUSSÃO

4.1. A TRAJETÓRIA DO TOMÓGRAFO

No século XIX, com a descoberta da radiologia pelo físico Roentgen, pela primeira vez pôde-se ver dentro do próprio corpo sem que fosse de maneira traumática. Dessa forma, o ser humano conseguiu se conhecer por dentro sem ser lesado ou cortado, mudando assim, não só a história da medicina, como também a história da humanidade.

Na década de 60, Godfrey Hounsfield e James Ambrose, acoplaram um computador a cristais sensíveis à radiação, que deu início a primeira geração de tomógrafos. Dessa maneira, em 1972 as primeiras imagens obtidas por tomografia computadorizada prenunciaram uma revolução no radiodiagnóstico (Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo, 2021).

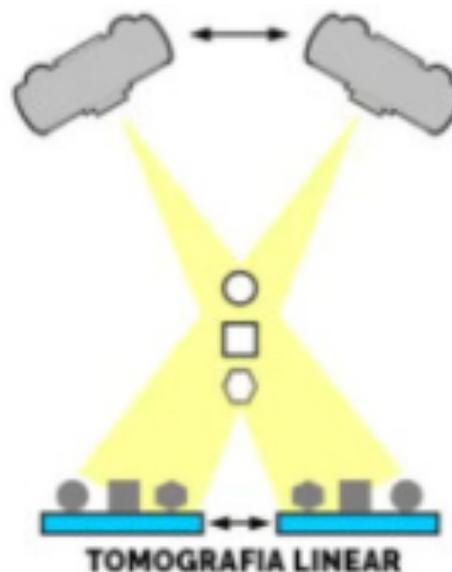
A tomografia computadorizada (TC) passou por diversas inovações sendo a principal a

introdução do sistema computacional. Sua trajetória se dá por diferentes gerações classificadas em:

4.1.1. TOMOGRAFIA LINEAR OU CONVENCIONAL

Primeiro método de aquisição de imagens, cuja principal característica é formação de imagens diretamente em filmes radiográficos que resulta em imagens de baixa qualidade e muitos artefatos, como pode ser exemplificado na figura 1. (Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo, 2021)

Figura 1 – Representação de tomógrafo convencional

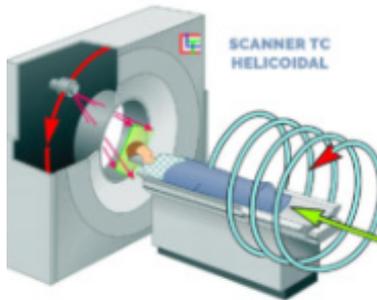


Fonte: Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo, 2021.

4.1.2. TOMOGRAFIA HELICOIDAL

Caracterizada por realizar uma hélice em torno do corpo ao invés de uma sucessão de círculos que permite que as informações sejam captadas de maneira contínua com a reconstrução de imagens de qualquer secção analisada, como pode ser exemplificada na figura 2. (Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo, 2021)

Figura 2 – Representação de tomógrafo helicoidal

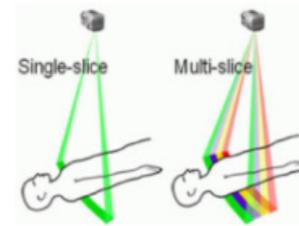


Fonte: Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo, 2021.

4.1.3. TOMOGRAFIA *MULTISLICE* OU MULTICORTE

Caracterizada por suas múltiplas fileiras de detectores que permite baixíssimo tempo de aquisição (0,5 s), baixa dose de radiação e redução no tempo do exame, como pode ser exemplificado na figura 3. (Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo, 2021)

Figura 3 – Representação de tomógrafo *multislice*



Fonte: Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo, 2021.

4.2. A TOMOGRAFIA *MULTISLICE*

Os avanços envolvendo o tomógrafo e as novas formas de exame de imagem foram essenciais para conhecer melhor o corpo humano e assim avaliá-lo. No final dos anos 80, a TC helicoidal ou espiral proporcionou grandes avanços na área, como redução do tempo de exame, avaliação de maiores áreas anatômicas e diferentes estágios de perfusão puderam ser examinados em um órgão, mas não foi suficiente, pois esse método não resolveu todas as limitações técnicas que a tomografia apresentava.

Assim, foi inventada a tomografia *multislice*, que possui múltiplas fileiras de detectores, aumentando a velocidade de aquisição de imagens e reduzindo, conseqüentemente, o tempo da realização do exame. Essa quantidade de fileiras de detectores de raios X é a diferença básica entre a tomografia helicoidal simples e a tomografia *multislice*. Enquanto a tomografia computadorizada (TC) helicoidal possui apenas uma fileira, a TC *multislice* apresenta duas ou mais fileiras de detectores, hoje chegando a até 16 fileiras. (Aihara *et al.*, 2011).

Ainda segundo Aihara *et al.*, (2011), para exemplificar, se uma tomografia helicoidal faz um exame de abdome com 8 mm de

espessura, uma TC *multislice* de 4 fileiras, com praticamente os mesmos parâmetros técnicos, pode fazer o mesmo exame 4 vezes mais rápido ou com cortes 4 vezes mais finos. Isso pode ser demonstrado nas figuras 5 e 6 e será abordado de maneira aplicada à Tetralogia de Fallot na seção 4.3.

O advento da TC *multislice* permitiu a aquisição de imagens de alta qualidade, com espessuras mínimas de até 0,5 mm, com reconstruções multiplanares de alta definição. Em razão de sua alta velocidade, é possível realizar estudo com cortes finos e longa cobertura anatômica, em pequenos espaços de tempo (segundos). E a aquisição de imagens finas possibilita reconstruções multiplanares bi e tridimensionais de alta qualidade, livres de artefatos. (Aihara *et al.*, 2011).

4.3. TETRALOGIA DE FALLOT

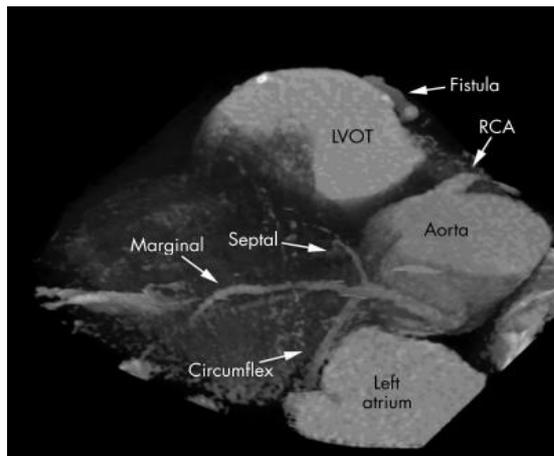
A tetralogia de Fallot (TOF) é uma anomalia congênita que resulta em estenose pulmonar, defeito interventricular, origem aortal biventricular e hipertrofia ventricular direita (Diaz-Frias *et al.*, 2021), ocorrendo em 3 de cada 10.000 nascidos vivos. Essa malformação é responsável por 7 a 10% de todas as malformações cardíacas congênitas (Bailliard *et al.*, 2009).

Além disso, de acordo com Vastel-Amzallag *et al.*, (2011), pacientes com TOF podem apresentar anormalidades nas artérias coronarianas e a utilização da TC *multislice* é relevante para delinear a anatomia da artéria coronária antes da intervenção cirúrgica em crianças com TOF. Assim, a utilização desse

recurso de imagem é um instrumento preciso e não invasivo para visualização de tal variação. Em seu estudo incluindo 100 pacientes, foram encontradas anormalidades significativas da artéria coronária em 7 participantes, sendo que estudos anteriores evidenciaram em pacientes com TOF a presença de 5% a 12% de artérias coronárias anômalas. Esse tipo de identificação é importante, pois a detecção pré-operatória de vasos irregulares pode impedir a realização de reparos e, conseqüentemente, impedir eventuais danos à parte da irrigação do miocárdio e sua viabilidade.

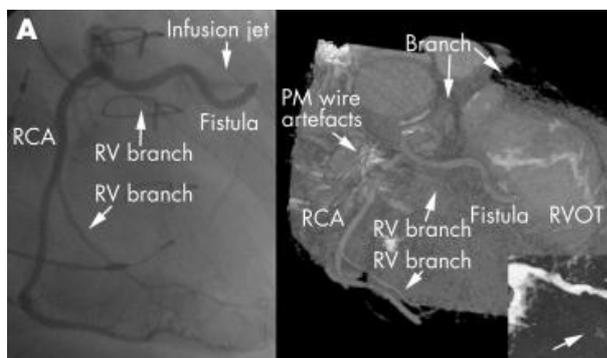
As principais anormalidades da artéria coronária são uma artéria coronária descendente anterior esquerda (LAD) surgindo da artéria coronária direita (RCA) ou uma única artéria coronária surgindo do seio direito ou esquerdo com a artéria LAD ou RCA, respectivamente, cruzando o trato de saída ventricular direita (RVOT). Outras anormalidades coronárias podem ser vistas, como um ramo conal pequeno ou grande que não atinge o septo interventricular anterior ou um LAD duplo com uma artéria LAD acessória originando-se da RCA (Vastel-Amzallag *et al.*, 2011). As figuras 4, 5 e 6 evidenciam exemplos de artérias anômalas.

Figura 4 - Angiografia por tomografia computadorizada espiral *multislice* (MSCT) controlada por ECG (Somatom VolumeZoom, Siemens, Alemanha), durante uma apneia de 42 segundos. O angiograma de MSCT com volume processado revela uma artéria coronária anômala que se origina entre o seio de Valsalva esquerdo e não coronário e se trifurca em um ramo marginal, septal e circunflexo.



Fonte: NIEMAN *et al.*, 2003.

Figura 5 - Um vaso de grande calibre, com ramos para o ventrículo direito (RV), origina-se de uma RCA normal e termina na RVOT (painel inferior, A e B), confirmado de dentro da RVOT por angioscopia virtual (painel inferior, C). Um pequeno ramo arterial previamente lacerado atravessa a VSVD até o sulco interventricular anterior (B). A ausência de um ramo interventricular anterior substancial e a localização da fístula na RVOT sugere que a fístula pode ter se formado após laceração de uma artéria descendente anterior (ADA) anômala durante a correção cirúrgica da tetralogia de Fallot, causando acinesia da parede anterior.



Fonte: NIEMAN *et al.*, 2003.

Figura 6 - Artéria coronária anômala em paciente com Tetralogia de Fallot. Uma visualização tridimensional de renderização de volume mostra a artéria descendente anterior esquerda originando-se da artéria coronária direita e cruzando anteriormente a via de saída do ventrículo direito. Óstio da coronária direita (*), artéria descendente anterior esquerda (). PT, tronco pulmonar.



Fonte: VASTEL-AMZALLANG *et al.*, 2011.

4.4. A UTILIZAÇÃO DA TOMOGRAFIA MULTISLICE NA AVALIAÇÃO DA TETRALOGIA DE FALLOT E DE ARTÉRIAS CORONÁRIAS ANÔMALAS

Segundo Vastel-Amzallag *et al.* (2011), uma avaliação detalhada da anatomia coronariana é essencial para o diagnóstico preciso da TOF e para a decisão de uma intervenção cirúrgica. Em pacientes pediátricos, a análise angiográfica convencional e a análise ecocardiográfica são utilizadas para avaliar anormalidades anatômicas das artérias coronarianas, mas apresentam limitações. Assim, os avanços tecnológicos permitem, por

exemplo, avaliar a anatomia da artéria coronária em crianças muito pequenas, por meio da TC *multislice*. A tomografia computadorizada *multislice* de fonte dupla (DSCT) é um meio muito preciso e não invasivo para diagnosticar anormalidades nas artérias coronárias em bebês e crianças pequenas com TOF, fornecendo imagens tridimensionais para os cirurgiões.

Com a realização de um estudo de série de casos de pacientes com TOF submetidos à correção cirúrgica após ecocardiografia e DSCT sem cateterismo cardíaco, a utilização de achados cirúrgicos como padrão de referência evenciou a precisão da DSCT para detectar anormalidades da artéria coronária em pacientes com TOF. De acordo com esses achados, a análise desse exame teve 100% de sensibilidade e 100% de especificidade para detectar anormalidades nas artérias coronárias. Dessa forma, a análise tomográfica computadorizada de fonte dupla pode merecer ser usada rotineiramente em vez da análise angiográfica e em combinação com a análise ecocardiográfica para a avaliação pré-operatória de pacientes com TOF (Vastel-Amzallag *et al.*, 2011).

Em um estudo feito por Wang *et al.* (2007) que buscou mostrar a aplicação clínica da TC espiral de 64 cortes no diagnóstico da TOF, mostrou que a acurácia diagnóstica da TC foi de 95,45%, enquanto a acurácia da ecocardiografia foi de 83,33%. Com esse recurso de imagem, são mostradas as artérias coronárias e pulmonares na angiotomografia cardíaca na TC de 64 cortes e não apenas a estrutura anatômica do coração. Observa-se,

assim, que a avaliação de anomalias coronárias e da estenose da artéria pulmonar é imprescindível para um bom planejamento cirúrgico dos pacientes com a TOF.

5. CONCLUSÃO

Ao longo da história da medicina, a imagiologia teve um papel primordial para o diagnóstico de diversas doenças, e com o passar do tempo, essa área se aperfeiçoa cada vez mais, inovando em novas técnicas de avaliação mais precisas. Esse é o caso da utilização da tomografia *multislice* no diagnóstico da Tetralogia de Fallot, malformação responsável por 7 a 10% de todas as malformações cardíacas congênitas. Diante do exposto, observa-se que a utilização da tomografia de múltiplos cortes permite um diagnóstico preciso e uma melhor avaliação das anormalidades anatômicas que englobam essa patologia, evidenciando que esse método de imagem é imprescindível para melhor delineamento dos casos.

REFERÊNCIAS

- AIHARA, A.Y.; FERNANDES, A.R.C.; VIERTLER, C.M.; NATOUR, J. Tomografia multi-slice no sistema músculo esquelético. **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 46, n. 6, p. 372-376, julho de 2011.
- BAILLIARD, F.; ANDERSON, R.H. Tetralogy of Fallot. **Orphanet Journal of Rare Diseases**, v. 4, n. 2, january 2009.

ISSN: 1984-7688

CRTR5: Conselho Regional de Técnicos em Radiologia de São Paulo. Tomografia Computadorizada: evolução marcada por gerações, São Paulo, 2021. Disponível em: <<https://crrsp.org.br/tomografia-computadorizada/>>. Acesso em: 03 jan. 2022.

DIAZ-FRIAS, J.; GUILLAUME, M. Tetralogy of Fallot. **StatPearls Publishing**, Treasure Island (FL), january 2021. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513288/> .

NIEMAN, K.; ROOS-HESELINK, J.; FEYTER P.J. Coronary anomaly imaging by *multislice* computed tomography in corrected tetralogy of Fallot. **Heart (British Cardiac Society)**, v. 89, n. 6, p. 664, june 2003.

SHAABAN, M.; TANTAWY, S.; ELKAFRAWY, F.; HAROUN, D.; ROMEIH, S.; ELMOZY, W. Multi-detector computed tomography in the assessment of tetralogy of Fallot patients: is it a must? **Egyptian Heart Journal**, v. 72, n. 2, p. 17, april 2020.

VASTEL-AMZALLAG, C.; LE BRET, E.; PAUL, J.; ROHNEAN, A.; EL FASSY, E.; SINGAL-CINQUALBRE, A. Diagnostic accuracy of dual-source *multislice* computed tomographic analysis for the preoperative detection of coronary artery anomalies in 100 patients with tetralogy of Fallot. **The Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery**, v. 142, n. 1, p. 120-126, july 2011.

WANG, X.; WU, L.; SUN, C.; LIU, C.; CHAO, B.; HAN, B.; ZHANG, Y.; CHEN, H.; LI, Z. Clinical Application of 64-slice spiral CT in the diagnosis of the Tetralogy of Fallot. **European**

Journal of Radiology, v. 64, n. 2, p. 296-301, november 2007.

doi: 10.1523/JNEUROSCI.2509-16.2017.

ANAIS DO II CONGRESSO MINEIRO DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEM

RESUMO EXPANDIDO

UTILIZAÇÃO DE EXAMES DE NEUROIMAGEM NO DIAGNÓSTICO DE GLIOMA DE TRONCO ENCEFÁLICO EM CRIANÇAS

USE OF NEUROIMAGING TESTS IN THE DIAGNOSIS OF BRAINSTEM GLIOMA IN CHILDREN

**Bianca Rodrigues Tavares^{1*}; Samuel Melo Ribeiro²; Mauro Marques Lopes³ ;
Marcos Antônio Ribeiro Mendes⁴**

1. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7340-7309>, biancatavares20@yahoo.com.br.
 2. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2582-7883>, samuelmeloriibeiro@hotmail.com.
 3. Acadêmico da Faculdade da Saúde e Ecologia Humana, FASEH. Vespasiano, MG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6758-7844>, mauromllopes@gmail.com.
 4. Médico ortopedista do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7023-8653>, marcosribeiro Mendes@hotmail.com.
- * autor para correspondência: Bianca Rodrigues Tavares: biancatavares20@yahoo.com.br

Ressonância Magnética é o exame mais utilizado, devido às medidas avançadas de avaliação e contraste que conseguem diferenciar malformações arteriovenosas de lesões tumorais, como o glioma, por exemplo. O glioma é uma neoplasia cerebral maligna, classificada entre baixo e alto grau, considerada comum e uma das principais causas de morte entre as crianças, relacionado a tumores. Os gliomas do tronco encefálico ocorrem principalmente na infância e apenas 20% dos tumores que acometem o tronco cerebral, com exceção da ponte, são de alto grau, sendo a maior parte (80%) considerados tumores de baixo grau. Para decidir a indicação do exame de imagem frente a situações que indicam a presença de tumor, os sinais e sintomas são muito importantes e compõem uma diretriz criada pelo Reino Unido com o intuito de minimizar os erros e promover um diagnóstico precoce para estas afecções que acometem o sistema nervoso central, que será discutido neste trabalho.

PALAVRAS CHAVE: Glioma. Criança. Neuroimagem. Diagnóstico

1. INTRODUÇÃO

Os exames de imagem são classificados em estruturais ou funcionais, sendo estruturais relacionados com dados anatômicos e morfológicos e os funcionais com dados fisiológicos ou metabólicos. Exemplos de métodos de avaliação funcional e estrutural são: Ultrassonografia (USG); Tomografia Computadorizada (TC); Ressonância Magnética (RM) e técnicas que envolvem a medicina nuclear; todos oferecem bons resultados na avaliação de lesão no sistema nervoso central. As técnicas de USG e TC são utilizadas para analisar anormalidades macroestruturais grosseiras e a RM além de avaliar de forma macroestrutural também fornece informações microestruturais e funcionais. A RM consegue diferenciar malformações arteriovenosas de neoplasias, como por exemplo o glioma, e por apresentar técnicas avançadas de avaliação é um dos exames mais utilizados para auxiliar no diagnóstico de tumores. (PATTERSON, 2022)

O glioma é uma neoplasia cerebral maligna primária considerada comum em crianças e uma das principais causas de morte relacionada a tumores nessa faixa etária. As manifestações clínicas podem ser inespecíficas, mas em casos de síndrome compressiva por expansão do tumor, pode ser observado aumento de pressão intracraniana e obstrução da passagem líquórica causando hidrocefalia. Além disso, outros sintomas podem estar associados, como convulsões, marcha anormal, náuseas, vômitos e cefaléia, sinal presente em aproximadamente um terço

das crianças acometidas. (LAU et al., 2022; WONG; WU, 2020)

Os sinais e sintomas que induzem a suspeita de neoplasia são considerados pontos importantes para a decidir a indicação de exames de imagem. Em 2010 uma diretriz criada pelo Reino Unido foi desenvolvida para ajudar no diagnóstico precoce de tumores cerebrais em crianças que consistem em: cefaléia recorrente que persiste por até quatro semanas, que causa despertar noturno, comum pela manhã, que acompanha desorientação e confusão mental. Além disso, problemas visuais e motores também fazem parte dessa diretriz, como nistagmo, acuidade reduzida, proptose, diminuição de campo visual, fraqueza motora, marcha e coordenação anormal, dificuldade para deglutir sem causa local aparente. Somado a isso, o estudo neurológico através dos exames de imagem também são importantes em casos de convulsões de início recente, com exceção em casos de febre e perda de consciência. O diagnóstico consiste no reconhecimento da lesão por exame de neuroimagem e uma análise histológica que irá determinar o tipo de tumor. O diagnóstico na fase inicial da infância é importante para o melhor prognóstico da doença, tendo em vista que nessa idade muitos diagnósticos são feitos de forma incorreta devido à sua falta de especificidade e por se apresentar de uma forma sutil. Sendo assim, é importante discutir sobre a utilização de exames de neuroimagem no diagnóstico de glioma de tronco encefálico em crianças. (LAU et al., 2022; SHIH, 2022)

2. METODOLOGIA

O presente trabalho trata-se de uma revisão integrativa de literatura que é um método que sintetiza a produção científica disponível avaliando criticamente e interpretando artigos relevantes disponíveis sobre um questionamento específico do conhecimento. A busca foi realizada através das bases de dados Pubmed, Scielo e Google Scholar buscando artigos, publicados em inglês e português, nos últimos vinte e quatro anos usando os descritores: "Glioma", "Diagnóstico", "Neuroimagem", "Criança". A busca identificou 55 artigos, que foram filtrados por critério de inclusão de estudo randomizado, resultando em 14 artigos que contemplam o tema.

3. RESULTADOS

Após pesquisa na base de dados, foram identificados 55 artigos. Em seguida, iniciou-se o processo sistemático de triagem dos estudos encontrados, com vistas a selecionar os artigos que atendessem ao escopo da revisão integrativa. Inicialmente, 21 artigos foram excluídos pela leitura dinâmica de seus resumos, por sua temática não se adequar ao presente trabalho. Posteriormente, outros 20 artigos também foram excluídos após sua leitura completa, uma vez que não atendiam aos objetivos da revisão. Nesse sentido, dos 55 artigos totais encontrados, 14 foram selecionados sendo todos devidamente incorporados à revisão integrativa.

4. DESENVOLVIMENTO

Os tumores que acometem o sistema nervoso central tem até 20% da sua origem no tronco encefálico e comumente acometem mais crianças do que adultos, sendo os gliomas responsáveis por cerca de 13% das neoplasias cerebrais em crianças até 14 anos de idade.

O glioma de tronco encefálico é classificado em baixo e alto grau, sendo o de baixo grau menos agressivo e necessitando de pouco tratamento e o alto grau mais agressivo e potencialmente fatal mesmo com tratamentos mais invasivos. (KARAJANNIS; MARCUS, 2022; LOUIS; SCHIFF; BATCHELOR, 2022)

Os gliomas do tronco encefálico ocorrem principalmente na infância e estão localizados no mesencéfalo, ponte e medula. Apenas 20% dos tumores que acometem o tronco cerebral, com exceção da ponte, são de alto grau, sendo a maior parte (80%) considerados tumores de baixo grau. Essa classificação é definida a partir da ausência de algumas características que sugerem malignidade que são observadas na análise histológica. (KARAJANNIS; MARCUS, 2022; WIETELLMAN, 1998)

Os gliomas de tronco encefálico de baixo grau tem uma história relativamente longa de sintomas e sinais menores, que podem estar presentes por muitos anos. (KARAJANNIS; MARCUS, 2022)

Os gliomas de alto grau geralmente progridem de forma acentuada ocasionando sinais e sintomas neurológicos subagudos que podem se agravar ao longo de dias a semanas, podendo variar de acordo com a localização do tumor. A ressonância magnética (RM) do encéfalo fornece evidências confirmatórias de uma lesão de massa, mas um exame tecidual é

necessário para diferenciar os gliomas de alto grau de outros tumores cerebrais primários e metastáticos.(DIETRICH, 2022)

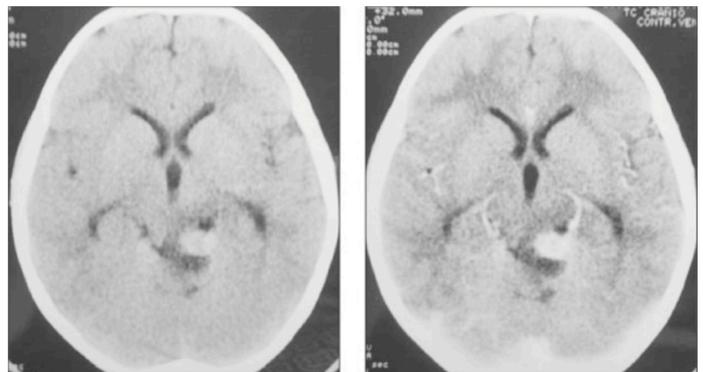
Os tumores do sistema nervoso central podem produzir sintomas e sinais por invasão local, compressão de estruturas adjacentes e aumento da pressão intracraniana, devido a oclusão do fluxo de líquido. (WiETELLMAN ,1998; MOREIRA et al., 2004)

As manifestações clínicas dessas neoplasias podem ser inespecíficas, como fraqueza, náuseas e cefaleia. Porém essas apresentações podem variar de acordo com a localização do tumor e com a idade da criança. Geralmente neoplasias localizadas no tronco cerebral tem como consequência a alteração na marcha, dificuldade a coordenação e a paralisia de nervos cranianos.(LAU et al., 2022)

Quando falamos sobre as neoplasias que acometem o sistema nervoso central, o diagnóstico geralmente é feito entre cinco e nove anos de idade, quando os tumores dessa região são quase tão comuns quanto de outras regiões cerebrais.(KARAJANNIS; MARCUS, 2022)

O diagnóstico é feito através de exames de imagem e análise histológica da lesão, sendo os exames de imagem mais indicados quando sinais e sintomas apontam para a existência de um tumor na região cerebral em adultos, e em crianças, quando há casos de convulsões não febris e consciência deprimida. Os exames de imagem de escolha são a tomografia computadorizada (TC) e a ressonância magnética (RM) que apresentam com detalhe a anatomia e patologia do tronco encefálico.(LAU et al., 2022; WiETELLMAN ,1998)

Figura 1 - Devido à sua disponibilidade, a tomografia computadorizada (TC) é frequentemente o primeiro passo no diagnóstico e pode ser usada rapidamente em situações de emergência. Para a avaliação é o método de escolha para divisão de estruturas ósseas, calcificações e para detecção de sangramento agudo. A eficácia é limitada pelos artefatos de endurecimento que são comuns na fossa posterior e pelo baixo contraste dos tecidos moles.



Fonte: WiETELLMAN ,1998

Na TC, os gliomas do tronco encefálico geralmente aparecem como massas de hiperdensas com a imagem típica de um edema difuso, muitas vezes simétrico ao tronco encefálico. Tumores menores raramente são isodensos e não ocupam massa.

Figura 2 - Nos tumores cerebrais em geral a Ressonância Magnética (RM) é um eficiente exame de neuroimagem utilizado com fins diagnósticos. Ela é capaz de demonstrar com detalhes lesões no parênquima do órgão e é

ISSN: 1984-7688

sensível em detectar lesões na fossa posterior e espaço subaracnóide. O uso de contraste de gadolínio também ajuda a especificar o tipo de tumor presente.



Fonte: WIETELLMAN ,1998

A Tomografia Computadorizada por Emissão de Pósitrons (PET Scan) é comumente usada como exame auxiliar e suplementar da RM por ser capaz de diferenciar lesões malignas e benignas a partir da avaliação da taxa metabólica do tecido circundante e também é capaz de observar mudanças em pacientes que passaram por radioterapia. (LAU et al., 2022)

Porém, os exames de imagem neurorradiológicos como radiografia, cisternografia e PET Scan não desempenham papel no diagnóstico dos gliomas do tronco encefálico. E a angiografia por subtração digital (DSA) é utilizada na RM quando se tem suspeita de malformação vascular associada. (WIETELLMAN ,1998)

5 . CONCLUSÃO

Evidencia-se a importância do diagnóstico precoce dos casos de glioma de tronco cerebral para o melhor prognóstico da doença, evitar a progressão, iniciar o tratamento adequado para oferecer uma melhor qualidade de vida ao paciente.

Para auxiliar no diagnóstico da lesão, os exames de imagem são muito utilizados e apresentam muita eficácia. A RM demonstra-se superior à TC na identificação de tumores cerebrais. Porém, a TC é mais utilizada na prática devido a sua maior disponibilidade, não necessitar de sedação e possuir menor tempo de obtenção de resultados. A RM é mais sensível na detecção, identificação e determinação de tumores desse tipo.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem, especialmente, ao Dr. Marcos Anônio Ribeiro Mendes, o qual contribui como orientador na realização da presente revisão, evidenciando a importância do uso de exames de imagem no diagnóstico de glioma de tronco encefálico em pacientes pediátricos.

REFERÊNCIAS

DIETRICH, A. J. Apresentação clínica , diagnóstico e tratamento cirúrgico inicial de gliomas de alto grau. n. grau II, p. 1–25, 2022.

KARAJANNIS, A. M. A.; MARCUS, K. J. Glioma focal do tronco cerebral. p. 1–20, 2022.

LAU, A. C. et al. Visão geral do manejo de tumores do sistema nervoso central em crianças. n. grau II, p. 1–17, 2022a.

LAU, A. C. et al. Manifestações clínicas e

ISSN: 1984-7688

diagnóstico de tumores do sistema nervoso central em crianças. p. 1–26, 2022b.

LAU, A. C. et al. Epidemiologia de tumores do sistema nervoso central em crianças. p. 1–25, 2022c.

LAY, A. C. L.; SUN-EDELSTEIN, C. Dor de cabeça de tumor cerebral. p. 1–11, 2022.

LOUIS, A. D. N.; SCHIFF, D.; BATCHELOR, T. Classificação e diagnóstico patológico de gliomas. p. 1–30, 2022.

MARCUS, A. K. J.; KARAJANNIS, M. A. Glioma pontino difuso intrínseco. p. 1–18, 2022.

MOREIRA, R. K. et al. Gliossarcoma de tronco cerebral em paciente pediátrico: relato de caso. *Radiologia Brasileira*, v. 37, n. 1, p. 61–63, 2004.

NEURORADIOLOGIE, S. Zur neuroradiologischen Diagnostik von Hirntumoren. p. 904–912, 1998.

PATTERSON, A. M. C. Abordagem da neuroimagem em crianças. p. 1–33, 2022.

SCHUMACHER, W. M.; SE, J. M.; UNIVERSIT, H. glioma do tronco cerebral. p. 904–912, 1998.

SHIH, A. H. A. Radioterapia para gliomas de alto grau. p. 1–10, 2022.

YIN, L.; ZHANG, L. Correlação entre achados de ressonância magnética e diagnóstico histológico de glioma de tronco cerebral. p. 348–354, 2013.

PÁGINA EM BRANCO