

Análise comparativa baseada no diagnóstico por imagem da Sars-Cov-2

Comparative analysis based on imaging diagnosis of Sars-Cov-2

DOI:10.34117/bjdv9n5-117

Recebimento dos originais: 10/04/2023

Aceitação para publicação: 12/05/2023

Beatriz Fernanda da Silva

Graduanda em Medicina

Instituição: União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO)

Endereço: R. Dr. Eduardo Nielsen, 960, Jardim Novo Aeroporto, São José do Rio Preto - SP, CEP: 15030-070

E-mail: biafersilva97@gmail.com

Renata Calsaverini Leal

Doutora em Ciências da Saúde

Instituição: União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO)

Endereço: R. Dr. Eduardo Nielsen, 960, Jardim Novo Aeroporto, São José do Rio Preto - SP, CEP: 15030-070

E-mail: calaverini@gmail.com

Maria Virgínia Braggio Ferreira

Graduanda em Medicina

Instituição: União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO)

Endereço: R. Dr. Eduardo Nielsen, 960, Jardim Novo Aeroporto, São José do Rio Preto - SP, CEP: 15030-070

E-mail: maaria_rs@hotmail.com

Beatriz Lopes Amaral

Graduanda em Medicina

Instituição: União das Faculdades dos Grandes Lagos (UNILAGO)

Endereço: R. Dr. Eduardo Nielsen, 960, Jardim Novo Aeroporto, São José do Rio Preto - SP, CEP: 15030-070

E-mail: beatrizlopesamaral@hotmail.com

RESUMO

Este projeto busca analisar e evidenciar com base em exames de imagem as mudanças morfológicas importantes nos pacientes acometidos pelo COVID 19 e revelar as lesões pulmonares e suas possíveis consequências, ampliando a contribuição para a comunidade científica e tomada de decisão terapêutica. Partindo dessa premissa, o presente estudo tem motivação na relevância no cenário atual e suas conclusões podem contribuir para um entendimento mais completo acerca do comportamento do vírus na região do ácido e a sintomatologia. Em adição a isso, agregar conhecimento acerca da doença possibilita a abertura de novos caminhos para elaboração de tratamentos, assim como prevenir e mitigar sequelas. Sendo assim, o conhecimento científico sobre COVID 19 é de fundamental importância e deve servir de guia para que todos os profissionais de saúde

tomem condutas éticas e eficientes pautadas na ciência a fim de salvar vidas e honrar o compromisso com a saúde pública.

Palavras-chave: tomografia, inflamação pulmonar, pneumonia intersticial atípica, pneumonia por novo Coronavírus de 2019-2020.

ABSTRACT

This project aims at analyzing and evidencing, based on imaging exams, the important morphological changes in patients affected by COVID 19 and revealing the pulmonary lesions and their possible consequences, broadening the contribution to the scientific community and therapeutic decision making. Based on this premise, the present study is motivated by its relevance in the current scenario, and its findings may contribute to a more complete understanding of the behavior of the virus in the acinar region and the symptomatology. In addition to this, adding knowledge about the disease enables the opening of new paths for the development of treatments, as well as preventing and mitigating sequelae. Thus, scientific knowledge about COVID 19 is of fundamental importance and should serve as a guide for all health professionals to take ethical and efficient conduct based on science in order to save lives and honor the commitment to public health.

Keywords: tomography, lung inflammation, atypical interstitial pneumonia, pneumonia by new Coronavirus 2019-2020.

1 INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019 diversas doenças respiratórias agudas causaram um total de 3.588.773 casos e 247.503 mortes em Wuhan, província de Hubei, na China. Em janeiro de 2020 a Organização Mundial da Saúde (OMS) determinou os casos como sendo resultado de um novo coronavírus de 2019 (2019-nCoV) e sua patologia foi denominada doença de coronavírus 2019 (COVID-19). Já em fevereiro de 2020 o O Grupo de Estudos para o coronavírus do Comitê Internacional sugeriu nomear o novo coronavírus como SARS-CoV-2 (Severe acute respiratory coronavirus 2) devido a sua taxonomia e filogenia. Até o dia 3 de junho de 2020, segundo o site do Ministério da Saúde, o vírus foi detectado em mais de 187 países, afetou 6.287.771 de pessoas e causou 379.941 mortes, tornando-se o início de uma pandemia (update em 3 de junho de 2020).

No Brasil, o primeiro caso confirmado foi um homem de 61 anos, em São Paulo, no dia 26 de fevereiro de 2020. Ele manifestou os primeiros sintomas da doença após chegar de uma viagem à Itália, até então um dos epicentros do coronavírus. Em 17 de março de 2020, foi registrado o primeiro óbito no país, na cidade de São Paulo. No mês de maio, foram computadas dez mil mortes em decorrência das complicações do vírus e quase 156 mil pessoas foram infectadas. Visto que o vírus sofreu mutações e o Brasil foi

atingido por tais variantes, como a ômicron, atualmente, o Brasil é considerado o epicentro da doença, acumulando um total de 27.479.963 casos confirmados e 638.362 óbitos sendo as regiões Sudeste e Nordeste mais acometidas com 10.755.250 e 5.775.181 casos confirmados, respectivamente (update em 14 de fevereiro de 2022).

A doença trata-se de uma infecção por SARS-CoV-2 e apresenta sintomas comuns de influenza na maioria dos pacientes, mas pode evoluir de maneira grave para pneumonia e síndrome do desconforto respiratório agudo, podendo levar ao óbito. Evidências sugerem que o vírus possui um período de incubação de 2 a 7 dias e seus sintomas duram aproximadamente 13 dias. Sabe-se também que 8 em cada 10 pessoas não apresentam sintomas ou desenvolvem sintomas brandos. Dentre eles estão: febre, tosse seca, dores de garganta, congestão nasal, fadiga e opacidade em vidro fosco nas tomografias computadorizadas de tórax. Além disso, outros sinais são associados a enfermidade como a redução do olfato (anosmia) e paladar (ageusia), dormência nas mãos e nos pés, tontura, diarreia, pneumonia, acidentes vasculares encefálicos, convulsão [ARAÚJO LIMA, et al 2020]. Associado a isso, a tempestade de citocinas causada pelo vírus leva a uma resposta inflamatória e distúrbios do sistema de coagulação e do sistema cardiovascular podendo evoluir para casos graves de miocardite, isquemia, arritmias e fenômenos tromboembólicos [VIEIRA, et al, 2022]

Inicialmente o vírus é transmitido pelo ar ou contato com superfícies infectadas e se aloja na mucosa oral e nasal seguindo pelas vias aéreas e causando alterações pulmonares na região acinar, principalmente alveolar, onde ocorre a hematose. No início do surto de COVID -19 os artigos científicos indicavam que o principal dano decorrente da infecção era pulmonar. No entanto, artigos mais recentes (update em 17/04/2020) apontam que os casos graves de Sars-CoV-2 evoluem para síndrome respiratória aguda e afetam indiretamente outros órgãos vitais como coração, rins, intestino e sistema nervoso central podendo levar a uma disfunção severa da homeostase do indivíduo que pode evoluir para o óbito rapidamente.[CHATE, et al, 2020]

Além disso, estudos indicam que o vírus possui uma proteína S que se liga a enzima ECA 2 (enzima conversora de angiotensina 2) que é o receptor responsável pela entrada do vírus no organismo. Assim, o vírus tem afinidade com as células epiteliais alveolares tipo II que recobrem a mucosa respiratória e produzem surfactante. É importante ressaltar que um artigo produzido pelo biólogo Helder Nakaya da Universidade de São Paulo, verificou que indivíduos com hipertensão, diabetes e doença pulmonar obstrutiva crônica possuem maior expressão gênica para produção de enzimas

ECA2 tornando esses indivíduos mais suscetíveis ao vírus e classificados como grupo de risco [BRUNA G, et al, 2020].

O presente estudo tem motivação na relevância no cenário atual e suas conclusões podem contribuir para um entendimento mais completo acerca do comportamento do vírus na região do ácido e a sintomatologia. Em adição a isso, agregar conhecimento acerca da doença possibilita a abertura de novos caminhos para elaboração de tratamentos, assim como prevenir e mitigar sequelas. Sendo assim, o conhecimento científico sobre COVID 19 é de fundamental importância e deve servir de guia para que todos os profissionais de saúde tomem condutas éticas e eficientes pautadas na ciência a fim de salvar vidas e honrar o compromisso com a saúde pública.

1.1 PADRÃO RADIOLÓGICO E TOMOGRÁFICO DO COVID 19 NA AUSÊNCIA DE OUTRAS COMORBIDADES PULMONARES

O diagnóstico por imagem é a realização de exames responsáveis por retratar partes internas do corpo humano através de métodos minimamente invasivos e de baixo risco ao paciente. Através deles, é possível a análise da anatomia do paciente, fornecendo informações, presença de patologia, gravidade, resposta a tratamentos, entre outros. As radiografias, ressonância magnética, ultrassom e tomografias são exemplos de exames de imagem que auxiliam nos diagnósticos e tratamentos. Nos últimos anos foi retratado um aumento nos números de exames visto que sua precisão e alcance se expandem devido a necessidade. [MORSCH, et al., 2020]

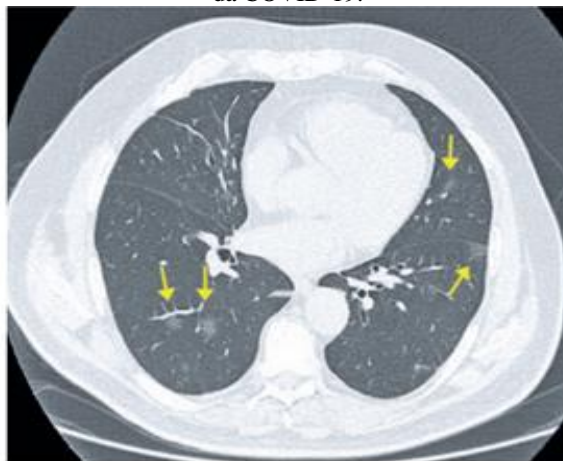
É importante ressaltar que o diagnóstico de COVID 19 é feito pela detecção de RNA do vírus por reação em cadeia da polimerase transcriptase reversa (RT-PCR) encontradas nas amostras de swab orofaríngeo ou nasofaríngeo e que a tomografia de tórax isolada não é recomendada para o rastreamento e diagnóstico de COVID. No entanto, a TC de tórax pode nortear o manejo do paciente e fornecer indícios acerca da gravidade e evolução da doença antes mesmo do teste PCR ser confirmado positivo acelerando a tomada de conduta, evitando as complicações e o agravamento do quadro. Além disso, alguns pacientes apresentam o teste PCR falso-Negativo, ou seja, apesar do teste negativo eles apresentam a doença que pode ser suspeitada e tratada com base nas alterações pulmonares e achados tomográficos. [BARATELLA, et al, 2020]

Diante dos números exorbitantes e o ainda escasso conhecimento sobre a doença, assim como, protocolo de tratamento inespecífico, e a característica multifatorial da doença, o presente estudo tem como prerrogativa, os achados de imagem que revelam os

danos pulmonares causados pela COVID-19. Partindo dessa premissa, o estudo busca evidenciar mudanças morfológicas importantes que revelará graus de lesões pulmonares, ampliando a contribuição para a comunidade científica e tomada de decisão terapêutica.

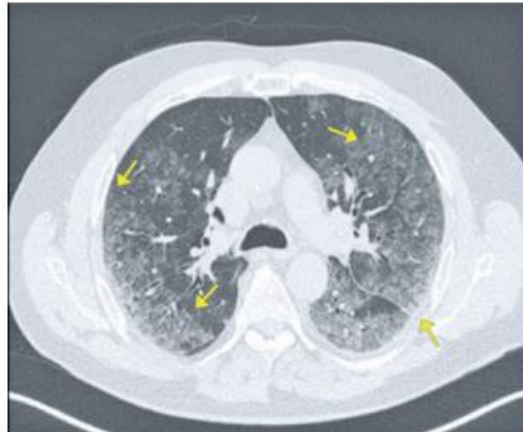
As imagens de tomografia dos pulmões, na presença da SARS-CoV-2, apresentavam áreas esbranquiçadas em aspecto de vidro fosco (Figura 1) e algumas características semelhantes a pneumonia como acúmulo de líquido nos alvéolos o qual prejudica as trocas gasosas e leva a insuficiência respiratória [FARIAS, et al., 2020]. Essas opacidades são definidas como aumento da densidade pulmonar sem obscurecimento dos vasos e brônquios devido ao preenchimento parcial do alvéolo. Na covid-19 esse padrão é mais comumente distribuído bilateralmente na periferia dos lobos inferiores podendo levar a um espessamento septal secundário chamado de padrão de pavimentação mosaico (Figura 2). É importante ressaltar, que a opacidade em vidro fosco não é patognomônica, uma vez que ela é encontrada em outras condições infecciosas e não infecciosas. Todavia é destacada por ser o achado mais comum e precoce da doença sendo constatada após 2 a 4 dias do começo dos sintomas. [CAMILA MELO, et al, 2020]

Figura 1- Paciente de 72 anos com COVID-19, apresentando tosse, febre e dispneia, há 4 dias. As imagens de tomografia demonstram opacidades arredondadas em vidro fosco multifocais, de aspecto e distribuição típicos da COVID-19.



Fonte: Rosa ME, Matos MJ, Furtado RS, Brito VM, Amaral LT, Beraldo GL, et al. Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. *einstein* (São Paulo). 2020;18:eRW5741. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020RW5741

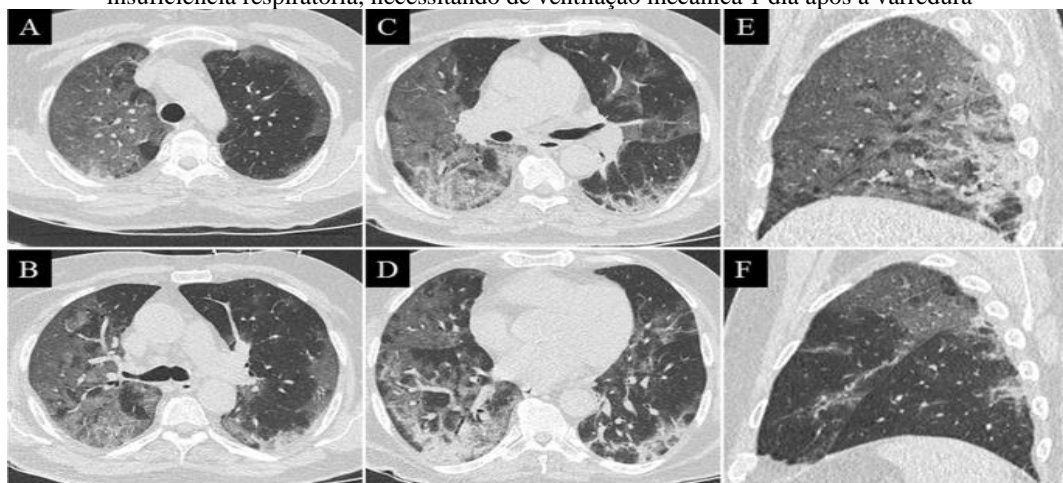
Figura 2- Paciente de 38 anos com COVID-19, apresentando febre e tosse seca há 6 dias. Tomografia computadorizada mostrando opacidades em vidro fosco difusas associadas a espessamento dos septos interlobulares e reticulações (pavimentação em mosaico).



Fonte: Rosa ME, Matos MJ, Furtado RS, Brito VM, Amaral LT, Beraldo GL, et al. Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. *einstein* (São Paulo). 2020;18:eRW5741. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020RW5741

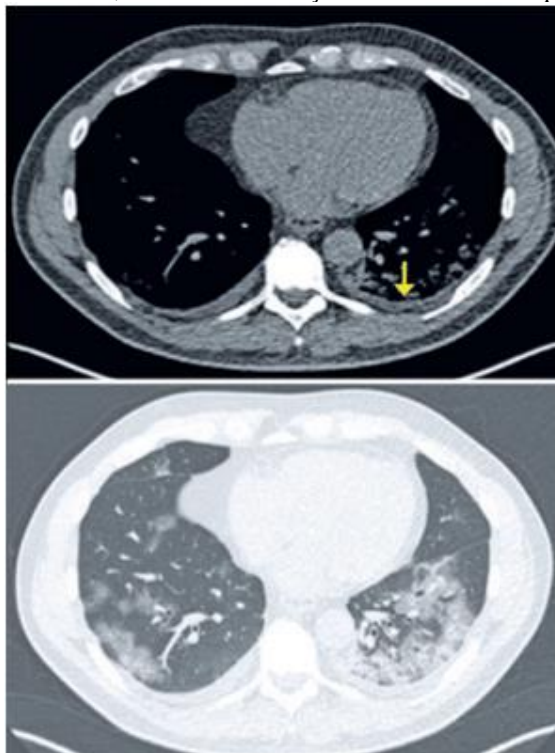
Nas fases mais tardias da infecção, em torno de dez dias de sintomas, ocorre consolidação do parênquima pulmonar indicando preenchimento alveolar com exsudato inflamatório, fazendo com que a densidade pulmonar aumente (Figura 3) e os vasos intersticiais fiquem mais escuros. Esse acúmulo de líquido pode evoluir para um derrame pleural (Figura 4) piorando o quadro do paciente e aumentando o desconforto respiratório.

Figura 3: Imagens de TC axial e sagital de um homem de 63 anos que se apresentou na sala de emergência por COVID-19 grave no 12º dia após o início dos sintomas. Imagens de TC selecionadas sagitais axiais (a - d), direita (e) e esquerda (f) mostraram opacidades em vidro fosco extensas, bilaterais e assimétricas envolvendo quase todo o pulmão direito, com pequena consolidação no lobo inferior direito. O envolvimento do pulmão esquerdo foi menos grave. A pontuação do lobo foi 5 (> 75%) para o lobo superior direito, 5 (> 75%) para o lobo médio direito, 5 (> 75%) para o lobo inferior direito, 3 (25-50%) para o lobo superior esquerdo e 2 (5-25%) para lobo inferior esquerdo. O escore total da TC para este paciente foi 20. O paciente apresentou insuficiência respiratória, necessitando de ventilação mecânica 1 dia após a varredura



Fonte: MAHDJOUR, Elyas; MOHAMMAD, Waqaas; LEFEVRE, Thomas; *et al.* Admission chest CT score predicts 5-day outcome in patients with COVID-19. *Intensive Care Medicine*, v. 46, n. 8, p. 1648-1650, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00134-020-06118-y>>. Acesso em: 21 Sep. 2021.

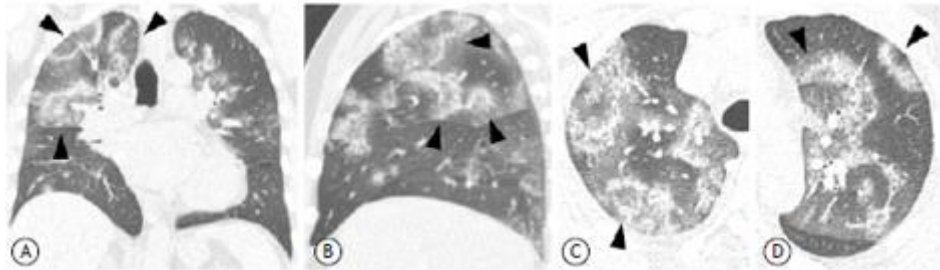
Figura 4: Paciente de 63 anos com COVID-19, apresentando febre e mialgia há 7 dias. Tomografia computadorizada demonstrando derrame pleural bilateral de pequeno volume e opacidades em vidro fosco nos lobos inferiores, além de consolidação no lobo inferior esquerdo.



Fonte: Rosa ME, Matos MJ, Furtado RS, Brito VM, Amaral LT, Beraldo GL, et al. Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. *einstein* (São Paulo). 2020;18:eRW5741. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020RW5741

Adicionado a esses sinais, temos o sinal de Halo reverso (figura 5) que consiste numa área de vidro fosco que é circundada por uma área consolidada [GOMES DE FARIA, et al, 2020]. Essa consolidação ocorre na fase mais tardia da doença mas é um indício de que o indivíduo foi infectado. Por isso é importante que os profissionais estejam familiarizados com os achados e possam avaliar a extensão do dano pulmonar e a gravidade do quadro a fim de propor uma conduta terapêutica eficiente e adequada. [ROSA ME, et al, 2020].

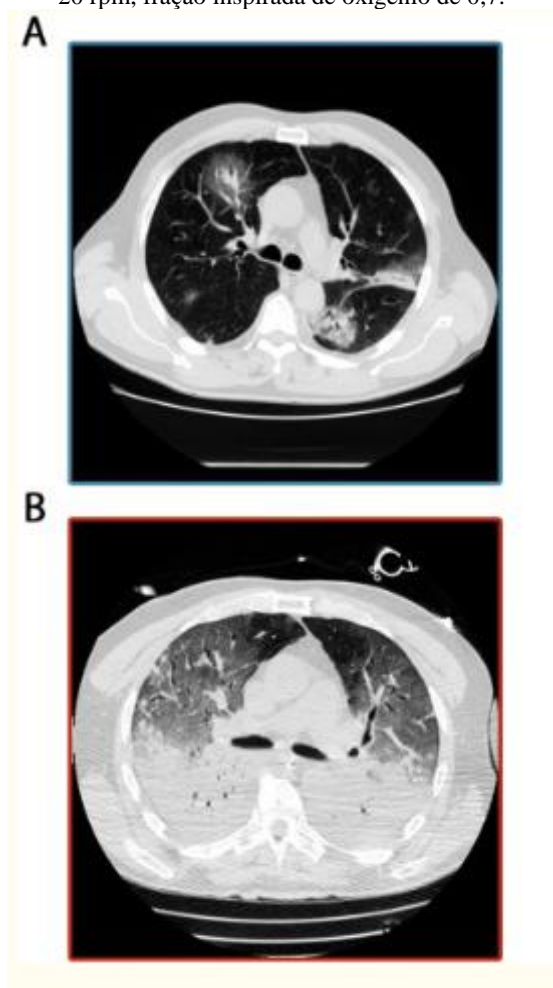
Figura 5: Imagens de TC multidetectores em reconstrução coronal (A), sagital (B) e axial (C e D) evidenciando múltiplas áreas de vidro fosco difusas em ambos os pulmões e circundadas por anéis de consolidação completos e incompletos, configurando o sinal do halo invertido (setas), em um paciente do seco masculino, 56 anos com pneumonia por COVID-19.



Fonte: LUCAS; STRABELLI, Daniel Giunchetti ; SAWAMURA, MÁRCIO VALENTE YAMADA. Pneumonia por COVID-19 e o sinal do halo invertido. , v. 46, n. 2, p. e20200131–e20200131, 2020. Disponível em: <<http://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3349/pt-BR>>. Acesso em: 23 Jul. 2021.

O estudo Gattinoni et al (2020) demonstrou dois fenótipos para identificação da doença sendo eles o tipo L (low) e H (High). O fenótipo Low trata-se de um padrão nas fases iniciais da doença na qual a complacência pulmonar é boa porém o indivíduo já apresenta padrão vidro fosco, hipóxia e pressão positiva expiratória final baixa (PEEP). Já o fenótipo High aparece como síndrome do desconforto respiratório agudo com efeitos mais graves (figura 6) e aumento da PEEP sendo esta a indicação mais comum de transferência dos pacientes para a UTI e maior causa de mortalidade. Além disso, há fatores que interferem no fenótipo e prognóstico da doença como a gravidade da infecção, capacidade de resposta ventilatório do paciente à hipoxemia, presença de comorbidades e resposta imune do paciente, idade do indivíduo infectado, hábitos de vida, calendário vacinal atualizado e o tempo do início da doença até a procura pelo profissional de saúde. [ZHE XU, et al, 2020].

Figura 6: TC computadorizada adquirida durante respiração espontânea. A: A distribuição cumulativa do número de CT é deslocada para a esquerda (compartimentos bem aerados), sendo o compartimento de 0 a -100HU, o tecido não aerado virtualmente 0. De fato, o peso total pulmonar foi de 1108 g, 7,8% de que não foi aerado e o volume de gás foi de 4228 ml. B: TC adquirida durante ventilação mecânica na pressão expiratória final a 5cmH20 de PEEP. A distribuição cumulativa da tomografia computadorizada é deslocada para a direita (compartimentos não aerados), enquanto os compartimentos esquerdo são bastante reduzidos. De fato, o peso total do tecido pulmonar foi de 2744 g, 54% do qual não foi aerado e o volume de gás foi de 1.360 ml. O paciente foi ventilado em modo de volume controlado, 7,8ml/Kg de volume corrente, frequência respiratória de 20 rpm, fração inspirada de oxigênio de 0,7.



Fonte: GATTINONI, Luciano; CHIUMELLO, Davide; CAIRONI, Pietro; *et al.* COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Medicine*, v. 46, n. 6, p. 1099–1102, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7154064/>>. Acesso em: 21 Sep. 2021.

A divisão em Low e High está intimamente relacionada com o tratamento que cada paciente irá receber. O primeiro passo do tratamento é evitar a hipoxemia, ou seja, é necessário aumentar a FiO₂, isso pode ser feito através de métodos não invasivos como cânula nasal de alto fluxo, pressão positiva nas vias aéreas, ventilação não invasiva. Os pacientes tipo L respondem bem a essa terapia, já os pacientes do tipo H necessitam de terapias mais invasivas como IOT incluindo PEEP mais alta, posição prona e suporte extracorpóreo.

Devido ao grande acometimento pulmonar muitos pacientes apresentam redução da função pulmonar como consequência da doença, associados a fraqueza muscular e limitação à execução de tarefas devido a menor capacidade e volume pulmonar. Isso pode ser avaliado por meio da espirometria, que é o exame padrão ouro para analisar os volumes e capacidades pulmonares e classificar se trata de um distúrbio restritivo, obstrutivo ou misto [COSTA, et al, 2001]. Por isso, é de fundamental importância que esses pacientes sejam assistidos e amparados com uma boa reabilitação fisioterapêutica com a finalidade de recuperação física e funcional a fim de oferecer melhor qualidade de vida.

As sequelas pós covid são mais frequentes em pacientes que apresentam quadro moderado ou grave. É comum a persistência de sintomas como tosse, dispneia e fadiga mesmo após a alta hospitalar. Todavia, a principal consequência da doença é a fibrose pulmonar característica do reparo tecidual da lesão causada pelo vírus. Isso faz com que a área afetada perca a sua complacência e funcionalidade e conseqüentemente prejudica o desempenho do indivíduo nas suas atividades diárias [SANTANNA, et al, 2021]. Sendo assim, é esperado que esses pacientes necessitem de uma reabilitação pulmonar com a finalidade de amenizar as sequelas. Para isso os serviços de saúde devem se organizar não só para combater a doença mas também para dar suporte aos que necessitam dessa recuperação físico-funcional [PEREIRA, et al 2021]. Vale ressaltar, que ainda não há evidências sobre um treinamento de reabilitação específico para esses pacientes todavia podemos afirmar que essa propedêutica terá que ser feita de maneira individualizada e com apoio de uma equipe multidisciplinar uma vez que depende das necessidades e condições de cada cidadão.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

Compilar exames de imagens tóracopulmonar de indivíduos com diagnóstico de COVID-19 e pneumonia condensativa sem co-morbidades;

Compilar exames de imagens tóracopulmonar de indivíduos com diagnóstico de COVID-19 e pneumonia condensativa com co-morbidades;

2.2 OBJETIVO(S) ESPECÍFICO(S)

Descrever imagens de radiografia de tórax de indivíduos portadores de COVID-19;

Comparar os padrões de imagens de exames dos portadores do referido vírus que não apresentam co-morbidades com os que apresentam doenças prévias;

Relatar o padrão radiológico e tomográfico do COVID 19 e suas variáveis;

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo descritivo documental de caráter comparativo.

Para a coleta de dados serão utilizados relatos de casos publicados em revistas especializadas utilizadas as seguintes bases de dados: Scielo, Pubmed e MedLine, além de laudos disponibilizados em sites autorizados. Os descritores utilizados nas buscas serão baseados nos CDescritores em Ciências da Saúde- DeCS da Biblioteca Virtual em Saúde.

3.2 ANÁLISE DE DADOS

Para análise de dados, serão utilizadas tabelas e gráficos auto explicativos e imagens fotográficas ou digitalizadas.

Para análise comparativa, serão utilizados valores absolutos e percentuais.

4 CRONOGRAMA

Figura 7

Atividade	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul
Levantamento bibliográfico	X	X	X	X									
Compilação e análise das informações					X	X	X	X					
Análise dos dados									X	X			
Discussão dos resultados											X	X	

5 RESULTADOS ESPERADOS

Após analisar as imagens de tomografia dos pulmões na presença de SARS-CoV-2 foi observado que há um padrão radiológico diferente relacionado com a fase em que se encontra a doença. Em uma fase precoce, após 2 a 4 dias do começo dos sintomas, o achado mais comum é a opacidade em vidro fosco, que corresponde a áreas esbranquiçadas em aspecto de vidro fosco. Enquanto na fase tardia da doença, a partir do 10º dia de sintomas, há evidências de consolidação pulmonar. (Tabela 1)

Tabela 1: Fases da Covid e sua Correlação com os Achados Radiológicos

FASE DA COVID-19	ACHADO RADIOLÓGICO
Precoce	Vidro Fosco
Tardia	Consolidação Pulmonar

Fonte: próprio autor, 2022

De acordo com o estudo Gattinoni et al de 2020 há dois fenótipos para identificar a doença através da tomografia e definição de tratamento: Low (L) e High (H). O fenótipo Low é caracterizado por um padrão característico da fase inicial da doença com o padrão radiológico de vidro fosco, hipóxia e pressão positiva expiratória final baixa (PEEP), respondendo bem a métodos não invasivos para aumentar a FiO₂. (Tabela 2) Enquanto que o fenótipo High apresenta-se como uma síndrome do desconforto respiratório agudo, aumento da PEEP e um quadro mais grave, geralmente evoluindo para métodos invasivos de tratamento, como IOT, e apresentando uma maior mortalidade. (Tabela 3)

Tabela 2: FENÓTIPO LOW NA COVID-19 E SEU PADRÃO CLÍNICO E RADIOLÓGICO

FENÓTIPO	CARACTERÍSTICAS
Low	Padrão radiológico: vidro fosco
	Hipóxia
	Pressão positiva expiratória final baixa
	Tratamento não invasivo

Fonte: próprio autor, 2022

Tabela 3: Fenótipo High na Covid-19 E Seu Padrão Clínico E Radiológico

FENÓTIPO	CARACTERÍSTICAS
High	Síndrome do desconforto respiratório agudo
	Aumento da PEEP
	Tratamento invasivo

Fonte: próprio autor, 2022

Ademais, foi observado que há múltiplas causas que podem interferir no fenótipo e consequente evolução do paciente com covid-19, entre eles estão a gravidade da infecção, a resposta imune do paciente, presença de comorbidades, capacidade de resposta ventilatório do paciente à hipoxemia, o tempo do início dos sintomas até a procura pelo profissional da saúde, idade, hábitos de vida e calendário vacinal. (Figura 4)

Figura 4: Fatores que interferem no fenótipo e prognóstico do paciente covid-19

FATORES QUE INTERFEREM NO FENÓTIPO E PROGNÓSTICO DO PACIENTE COM COVID-19.
Gravidade da infecção;
Resposta imune do hospedeiro;
Presença de comorbidades;
Capacidade de resposta ventilatória do paciente à hipoxemia;
Tempo do início da doença até a procura do profissional de saúde;
Idade do indivíduo infectado;
Hábitos de vida;
Calendário vacinal atualizado;

(Fonte: próprio autor, 2022).

As sequelas decorrentes da infecção ocorrem com uma maior frequência em pacientes que tiveram um quadro moderado à grave da doença. As principais consequências pós COVID-19 são: fraqueza muscular, limitação à execução de tarefas diárias, tosse, dispneia, fadiga e, principalmente, fibrose pulmonar. (Figura 5)

Figura 5: Sequelas pós COVID-19

SEQUELAS PÓS COVID-19
Fraqueza muscular
Piora da qualidade de vida
Tosse
Dispneia
Fadiga

6 DISCUSSÃO

A Covid -19, segundo Araujo Lima, apresenta sintomas comuns de influenza na maioria dos pacientes, mas difere na mudança do perfil entre pacientes idosos e jovens com alterações no padrão radiológico e tomográfico. Do mesmo modo, a presença de comorbidades parece contribuir fortemente para alterações significativas nos exames de imagem. [ARAUJO LIMA, et al 2020]. Em adição, diversos estudos apontam que pacientes idosos com presença de comorbidades tendem a apresentar quadros mais graves da doença. [CHATE, et al, 2020] [BRUNA G, et al, 2020].

Ainda nos estudos de Chate e Bruna, doenças respiratórias crônicas, além de hipertensão e diabetes, são alvo de evolução grave para pneumonia e síndrome do desconforto respiratório agudo, afetando indiretamente outros órgãos vitais como coração, rins, intestino e sistema nervoso central podendo levar a uma disfunção severa da homeostase do indivíduo que pode evoluir para o óbito rapidamente [CHATE, et al, 2020] [BRUNA G, et al, 2020]. Por outro lado, Farias e Camila Melo, afirmam que os achados radiológicos e tomográficos na presença de SARS-CoV-2 variam de acordo com a fase da doença. [FARIAS, et al., 2020] [CAMILA MELO, et al, 2020].

Ainda no estudo de Farias e Camila, após 2 a 4 dias do começo dos sintomas, independente da idade do paciente, podem existir áreas esbranquiçadas em aspecto de vidro fosco e características semelhantes a pneumonia, com aumento da densidade pulmonar, distribuído bilateralmente com padrão de pavimentação mosaico. Nas fases mais tardias, em torno de 10 dias de sintomas, ocorre consolidação do parênquima pulmonar indicando densidade pulmonar aumentada e vasos escuros. [FARIAS, et al., 2020] [CAMILA MELO, et al, 2020].

Além disso, o estudo de Gattinoni et al (2020) identifica dois padrões, se referindo às fases: inicial (L - low) e tardia (H - high), importantes para diferenciar a conduta e evolução. Low trata-se de um padrão nas fases iniciais da doença na qual a complacência pulmonar é boa porém o indivíduo já apresenta padrão vidro fosco, hipóxia e pressão positiva expiratória final baixa (PEEP). O High aparece como síndrome do desconforto respiratório agudo com efeitos mais graves e aumento da PEEP sendo esta a indicação mais comum de transferência dos pacientes para a UTI e maior causa de mortalidade. GATTINONI ET AL (2020). A atenuação em vidro fosco, segundo os autores Farias e

Camila, foram considerados como padrão para avaliação radiológica e tomográfica para Covid- 19, assim como todas as publicações ao redor do mundo, que abordam a referida modalidade diagnóstica. [FARIAS, et al., 2020] [CAMILA MELO, et al, 2020]. No mais, o estudo de Gomes de Faria acrescenta aos achados radiológicos, o sinal de Halo reverso. [GOMES DE FARIA, et al, 2020].

Para a diferenciação de imagens, autores consideram, fase da doença, faixa etária e presença de comorbidade, podendo coexistir em um mesmo paciente, se sobrepondo como fator agravante. Outrossim, a consolidação pulmonar passa a ser considerada para as manifestações na fase mais tardia da doença, segundo achados radiológicos, com consequente declínio da função pulmonar. [ROSA ME, MATOS MJ, FURTADO RS, BRITO VM, AMARAL LT, BERALDO GL, et al 2020]

Como ferramenta prognóstica, a extensão da lesão pulmonar observada nos exames de imagem, são variáveis. O autor Gattinoni defende que o padrão de vidro fosco é característico nas fases iniciais da doença, enquanto Gomes de Faria conclui que áreas de vidro fosco e consolidação ocorrem na fase mais tardia da doença. Outros fatores também influenciam no prognóstico, como hábitos de vida, calendário vacinal e resposta imune. [ZHE XU, et al, 2020].

Alterações no perfil de pacientes com Covid-19 foram notórias ao decorrer da evolução da doença em unidades de terapia intensiva entre a primeira e segunda onda da pandemia. A proporção de adultos jovens sem comorbidades com a doença grave durante a segunda onda aumentou consideravelmente, logo após a confirmação da circulação local da variante Gama, uma das quatro variantes, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), com mutações importantes no receptor (RBD) da proteína spike tornando o vírus mais transmissível. Além do aumento do número de internações entre a primeira e segunda onda, também observou-se, no segundo período, aumento de pessoas internadas com menos de 60 anos e sem comorbidades conhecidas, como doenças cardiovasculares, hipertensão e diabetes. Alterações no padrão dos resultados obtidos na análise do RT-qPCR também foram avaliadas e os resultados apontam que houve aumento da carga viral nos pacientes em fevereiro de 2021, o que também foi relatado em comparação a amostras não gama. Em contrapartida, pacientes com esta variante não demonstraram aumento da taxa de mortalidade. [CAROLINA KYMIE VASQUES NONAKA, et al, 2021]

Através da análise dos resultados, conclui-se que o padrão radiológico da fase inicial da doença é caracterizada por opacidade em vidro fosco, hipóxia e pressão positiva

expiratória final baixa (PEEP), enquanto que na fase tardia há consolidação pulmonar, além de síndrome do desconforto respiratório agudo e aumento da PEEP. Ademais, o tratamento inicial é caracterizado por uso de métodos não invasivos para aumentar a FiO_2 , enquanto que tardiamente se usam métodos invasivos de tratamento, como IOT. Entretanto, múltiplas causas interferem no prognóstico dos pacientes. [Fonte próprio autor ,2022]

REFERÊNCIAS

Araujo Filho, J., Sawamura, M., Costa, A., Cerri, G., Nomura, C. et al. Pneumonia por COVID-19: qual o papel da imagem no diagnóstico? *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, [S.I.], ano 2020, v. 46, n. 2, p. 108-109, 27 Mar. 2020.

VIEIRA, L. T. Q.; LIMA, B. A.; LIMA, G. A.; LIMA, B. A.; NASCIMENTO, N. C. A. do; ARAÚJO, R. de S. Infecção por COVID-19 e doenças trombóticas: uma revisão de literatura / COVID-19 infection and thrombotic diseases: a review of the literature. *Brazilian Journal of Development*, [S. l.], v. 8, n. 4, p. 25671–25677, 2022. DOI: 10.34117/bjdv8n4-200. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/46392>. Acesso em: 30 mar. 2023.

Coronavírus Brasil. Saude.gov.br. Disponível em: <<https://covid.saude.gov.br/>>. Acesso em: 15 Jul. 2021.

Chate, Rodrigo Caruso; KAISER, Eduardo; BASTOS, Rodrigo; *et al.* Apresentação tomográfica da infecção pulmonar na COVID-19: experiência brasileira inicial. , v. 46, n. 2, p. e20200121–e20200121, 2020. Disponível em: <<http://www.jornaldepneumologia.com.br/details/3339/pt-BR/apresentacao-tomografica-da-infeccao-pulmonar-na-covid-19--experiencia-brasileira-inicial>>. Acesso em: 15 Jul. 2021.

Bruna GG Pinto, Antonio ER Oliveira, Youvika Singh, Leandro Jimenez, Andre NA Gonçalves, Rodrigo LT Ogava, Rachel Creighton, Jean Pierre Schatzmann Peron, Helder I Nakaya, et al. A expressão de ACE2 está aumentada nos pulmões de pacientes com comorbidades associadas a COVID grave- 19. *The Journal of Infectious Diseases*, V. 222, n. 4, p. 556-563, 15 Ago 2020.

Morsch, J. O que são exames de imagem? Para que servem? *Telemedicina Morsch*, 2020. Disponível em: <https://telemedicinamorsch.com.br/blog/exames-de-imagem>. Acesso em: 24 de julho de 2020

BARATELLA, Elisa; CRIVELLI, Paola; MARROCCHIO, Cristina; *et al.* Severity of lung involvement on chest X-rays in SARS-coronavirus-2 infected patients as a possible tool to predict clinical progression: an observational retrospective analysis of the relationship between radiological, clinical, and laboratory data. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v. 46, n. 5, p. e20200226–e20200226, 2020.

Farias, L., Strabelli, D., Fonseca, E., Loureiro, B., Nomura, C., Sawamura, M. et al. Alterações tomográficas torácicas em pacientes sintomáticos respiratórios com a COVID-19. *Radiologia Brasileira*, [S.I.], ano 2020, v.53, n.4, p. 255- 261, 15 Jul 2020.

CAMILA MELO COELHO LOUREIRO; JULIANE PENALVA COSTA SERRA; BRUNA MELO COELHO LOUREIRO; *et al.* Alterações Pulmonares na COVID-19. *Revista Científica Hospital Santa Izabel*, v. 4, n. 2, p. 89–99, 2020. Disponível em: <<https://revistacientifica.hospitalsantaizabel.org.br/index.php/RCHSI/article/view/175>>. Acesso em: 23 Jul. 2021.

MAHDJOUR, Elyas; MOHAMMAD, Waqaas; LEFEVRE, Thomas; *et al.* Admission chest CT score predicts 5-day outcome in patients with COVID-19. *Intensive Care Medicine*, v. 46, n. 8, p. 1648–1650, 2020. Disponível em: <<https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00134-020-06118-y>>. Acesso em: 21 Sep. 2021.

Gomes de Faria, L., Strabelli, D., Sawamura, M. et al. Pneumonia por COVID-19 e o sinal do halo invertido. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, [S.I.], ano 2020, v.46, n.2, p. 117, 22 Abr. 2020.

Rosa ME, Matos MJ, Furtado RS, Brito VM, Amaral LT, Beraldo GL, et al. Achados da COVID-19 identificados na tomografia computadorizada de tórax: ensaio pictórico. *einstein (São Paulo)*. 2020;18:eRW5741. http://dx.doi.org/10.31744/einstein_journal/2020RW5741

GATTINONI, Luciano; CHIUMELLO, Davide; CAIRONI, Pietro; *et al.* COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes? *Intensive Care Medicine*, v. 46, n. 6, p. 1099–1102, 2020. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7154064/>>. Acesso em: 21 Sep. 2021.

Zhe Xu, MD., Yiiin Wang, PhD., Jiyuan Zhang, PhD., Lei Huang, MD., Chao Zhang, PhD et al. Achados patológicos do COVID-19 associados à síndrome do desconforto respiratório agudo. *The Lancet Respiratory Medicine*, [S.I.], ano 2020, v.8, n.4, p.420-422, 01 Abr. 2020.

COSTA, D ; JARNARNI, E. BASES FUNDAMENTAIS DA ESPIROMETRIA. *Rev. bras. fisioter*, v. 5, n. 2, p. 95–102, 2001. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/nfbio/files/2016/06/Espirometria-2.pdf>>.

SANTANAA, ANDRÉ VINÍCIUS; FONTANAA, Andrea Daiane ; PITTA1A, Fabio. Reabilitação pulmonar pós-COVID-19. , v. 47, n. 1, p. e20210034–e20210034, 2021. Disponível em: <<https://www.jornaldepneumologia.com.br/how-to-cite/3500/pt-BR>>. Acesso em: 27 Jul. 2021.

PEREIRA, Érica Rezende; RODRIGUES, Beatriz Regina Fernandes; GOMES, Estefanny Santos; *et al.* IMPORTÂNCIA DA FISIOTERAPIA FRENTE A PANDEMIA PROVOCADA PELO NOVO CORONAVÍRUS / IMPORTANCE OF PHYSIOTHERAPY IN FRONT OF THE PANDEMIC CAUSED BY NEW CORONAVÍRUS. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 1, p. 9020–9030, 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/23645>>. Acesso em: 30 mar. 2023.

ELAZIR MOTA. Principais achados tomográficos no coronavírus: como eles se apresentam na imagem? *PEBMED*. Disponível em: <<https://pebmed.com.br/principais-achados-tomograficos-no-coronavirus-como-eles-se-apresentam-na-imagem/>>. Acesso em: 30 Sep. 2021.

Carolina Kymie Vasques Nonaka, Tiago Gräf, Camila Araújo de Lorenzo Barcia, Vanessa Ferreira Costa, Department of Quality Management, Janderson Lopes de Oliveira, Information technology department, Rogério da Hora Passos, Iasmin Nogueira

Bastos, Maria Clara Brito de Santana, Ian Marinho Santos, Karoline Almeida Felix de Sousa, Thamires Gomes Lopes Weber, Isadora Cristina de Siqueira, Clarissa Araújo Gurgel Rocha, Ana Verena Almeida Mendes, Bruno Solano de Freitas Souza et al. SARS-CoV-2 variant of concern P.1 (Gamma) infection in young and middle-aged patients admitted to the intensive care units of a single hospital in Salvador, Northeast Brazil, February 2021. Disponível em: <<https://www.ijidonline.com/action/showPdf?pii=S1201-9712%2821%2900635-4>>. Acesso em: 30 Oct. 2022.