HOSPITAL DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL

Residência Médica em Clínica Médica

Yasmin Fernandes Nascimento Belo Imbiriba

ACOMETIMENTO PULMONAR E NECESSIDADE DE VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PACIENTES INTERNADOS POR COVID-19

São Paulo

2021

Yasmin Fernandes Nascimento Belo Imbiriba

ACOMETIMENTO PULMONAR E NECESSIDADE DE VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PACIENTES INTERNADOS POR COVID-19

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista – Modalidade Residência Médica.

Área: Clínica Médica

Orientadora: Dra. Michele Higa Fróes

São Paulo

2021

AUTORIZO A DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

São Paulo, ____/____/_____

Assinatura do Autor: _____

Imbiriba, Yasmin Fernandes Nascimento Belo
Acometimento pulmonar e necessidade de ventilação mecânica Invasiva em pacientes internados por COVID-19 / Yasmin Fernandes Nascimento Belo Imbiriba. São Paulo: 2021.
41 f.: il.

Orientadora: Michele Higa Fróes.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo, para obtenção do título de Residência Médica, na área de Clínica Médica

1. COVID-19. 2. Tomografia. 3. Ventilação mecânica. I. Fróes, Michele Higa, orient. II. Hospital do Servidor Público Municipal. III. Título.

Yasmin Fernandes Nascimento Belo Imbiriba

ACOMETIMENTO PULMONAR E NECESSIDADE DE VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA EM PACIENTES INTERNADOS POR COVID-19

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Comissão de Residência Médica do Hospital do Servidor Público Municipal, como requisito parcial para obtenção do título de Residência Médica.

Área: Clínica Médica

Orientadora: Prof. Dra. Michele Higa Fróes

São Paulo, 04 de outubro de 2021

Banca Examinadora

.....
Prof. Dra. Érica Ramos

.....
Prof. Dra. Pérola Goberstein Lerner

Conceito Final

..... **9,44**
Prof. Dr. Rudyney Eduardo Uchoa de Azevedo

Para Elsia, Iramar e Valdomira.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, meu primeiro e grandioso exemplo de médica, que sempre se dedicou à pesquisa em Saúde Pública;

À minha família, que me deu todo o apoio para que eu conseguisse chegar até aqui e me estimulou em cada passo;

À minha orientadora, pelo voto de confiança, por ter nos guiado como médicos durante a pandemia e pelo apoio incansável a mim e a todos os residentes;

À toda equipe que me auxiliou direta e indiretamente na realização deste trabalho, aos profissionais de saúde, aos funcionários do setor de Arquivo Médico;

À minha namorada, que vivenciou comigo essa jornada.

RESUMO

Introdução: O acometimento pulmonar avaliado por tomografia de tórax é parâmetro usualmente utilizado para auxiliar diagnóstico, avaliação de prognóstico e manejo da COVID-19. Diversos estudos científicos desde o início da pandemia direcionam a aplicação e interpretação dos achados tomográficos para a prática clínica. Este estudo se propõe a descrever o grau e aspecto do acometimento pulmonar encontrado em pacientes hospitalizados por COVID-19 e a associação das alterações encontradas ao desfecho de necessidade de ventilação mecânica invasiva, levando em consideração também aspectos clínico-laboratoriais específicos. **Métodos:** A partir de um estudo observacional, retrospectivo e unicêntrico, conduzido no Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo, com levantamento de dados secundários em prontuário e sistemas informatizados de exames, analisou-se dados de 164 pacientes adultos internados por COVID-19 no período de março a dezembro de 2020. Analisou-se o acometimento pulmonar à admissão hospitalar. Também foi feita breve análise de características clínicas dos pacientes, comorbidades e alterações de saturação de oxigênio, contagem de linfócitos e D-Dímero presentes à admissão. Estes dados foram relacionados ao desfecho de ventilação invasiva e, secundariamente, ao desfecho de alta ou óbito ao fim da internação. **Resultados:** Não houve relação de sexo e idade com desfecho primário. Hipertensão foi a comorbidade mais frequente (56,7%), não associada ao desfecho primário. Obesidade foi significativamente mais frequente nos pacientes que evoluíram para suporte ventilatório invasivo (50%) do que nos que não necessitaram (30%), com média de IMC de 31,3 kg/m² e 28,5kg/m² para cada grupo, respectivamente. Os pacientes apresentaram majoritariamente as lesões pulmonares típicas de COVID-19. As opacificações em vidro fosco com distribuição periférica e basal foram as lesões mais comuns independente do desfecho, porém significativamente mais frequente naqueles que não necessitaram de suporte ventilatório invasivo, enquanto a distribuição central e periférica foi significativamente associada ao desfecho primário desfavorável de necessidade de ventilação mecânica invasiva. O acometimento pulmonar superior a 50% à admissão evidenciou 2,2 vezes maior risco de evoluir para ventilação mecânica invasiva do que o acometimento de até 50% do parênquima pulmonar. O acometimento pulmonar superior a 50% também representou 1,8 vezes maior risco de evolução a óbito intra-hospitalar. **Conclusão:** Os achados pulmonares tomográficos à admissão hospitalar podem predizer o desfecho de necessidade de ventilação mecânica invasiva na internação. A distribuição das opacidades em vidro fosco e a porcentagem de acometimento pulmonar foram os fatores estatisticamente relevantes para esta avaliação. A porcentagem de parênquima acometido e a necessidade de ventilação mecânica invasiva foram diretamente associados ao desfecho de alta ou óbito ao fim da internação.

Palavras-chave: COVID-19. Tomografia. Ventilação Mecânica.

ABSTRACT

Introduction: Pulmonary involvement assessed by chest tomography is a parameter usually used to aid in the diagnosis, assessment of prognosis and management of COVID-19. Several scientific studies since the beginning of the pandemic have guide the application and interpretation of tomographic findings for clinical practice. This study aims to describe the degree and aspect of pulmonary involvement found in patients hospitalized with COVID-19 and the association of the lesions with the outcome of needing invasive mechanical ventilation, also considering specific clinical and laboratory aspects. **Methods:** In this observational, retrospective, single-center study, conducted at the Hospital do Servidor Público Municipal, based in São Paulo, with secondary data collection in medical records and computerized exam systems, data from 164 adult patients hospitalized with diagnosis of COVID-19 from March to December 2020 were analyzed. Pulmonary involvement at hospital admission was evaluated. A brief analysis of the patients' clinical characteristics, comorbidities and alterations in oxygen saturation, lymphocyte count and d-dimer presented on admission was also performed. These data were related to the outcome of invasive ventilation and, secondarily, to the outcome of discharge or death at the end of hospitalization. Results: There was no relationship between sex and age with the primary outcome. Hypertension was the most frequent comorbidity (56.7%), but it had no association with the primary outcome. Obesity was significantly more frequent in patients who evolved to invasive ventilatory support (50%) than in those who did not need it (30%), with a mean BMI of 31.3 kg/m² and 28.5 kg/m² for each group, respectively. The patients mostly presented the typical pulmonary lesions of COVID-19. Ground-glass opacifications with peripheral and basal distribution were the most common lesions regardless of the outcome, but significantly more frequent in those who did not require invasive ventilatory support, while the central and peripheral distribution was significantly associated with the unfavorable primary outcome of the need for mechanical ventilation invasive. Pulmonary involvement greater than 50% on admission showed a 2.2 times greater risk of evolving to invasive mechanical ventilation than the involvement of up to 50% of the lung parenchyma. Pulmonary involvement greater than 50% also represented a 1.8 times greater risk of evolution to in-hospital death. Conclusion: CT pulmonary findings at hospital admission can predict the outcome of the need for invasive mechanical ventilation during hospitalization. The distribution of ground-glass opacities and the percentage of pulmonary involvement were the statistically relevant factors for this evaluation. The percentage of affected parenchyma and the need for invasive mechanical ventilation were directly associated with the outcome of discharge or death at the end of hospitalization.

Keywords: COVID-19. Tomography. Mechanical ventilation.

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição dos pacientes por dados sociodemográficos, IMC e desfecho primário.....18

Tabela 2 – Distribuição dos pacientes por comorbidades e desfecho primário.....19

Tabela 3 – Exames clínico-laboratoriais na admissão e desfecho primário.....21

Tabela 4 - Distribuição dos pacientes por achados tomográficos e desfecho primário.....24

Tabela 5 – Exames clínico-laboratoriais e acometimento pulmonar na admissão.....26

Lista de Gráficos

Gráfico 1 - Box-plot da saturação de oxigênio de acordo com desfecho primário 21

Gráfico 2 - Box-plot da contagem de linfócitos de acordo com desfecho primário 22

Gráfico 3 - Box-plot de D-Dímero de acordo com grupo.....22

Gráfico 4 - Box-plot da saturação de oxigênio de acordo com acometimento pulmonar 27

Gráfico 5 - Box-plot da contagem de linfócitos de acordo com acometimento pulmonar 27

Gráfico 6 - Box-plot de D-Dímero de acordo com acometimento pulmonar.....28

Gráfico 7 - Distribuição por grau de acometimento pulmonar e desfecho primário 29

Gráfico 8 - Distribuição por grau de acometimento pulmonar e desfecho secundário 30

Gráfico 9 - Distribuição de acordo com desfechos primário e secundário 31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 OBJETIVOS 14
2.1 Objetivo geral 14
2.2 Objetivos específicos 14
3 MÉTODOS 15
3.1 Análise Estatística 16
4 RESULTADOS 18
4.1 Achados tomográficos e desfecho primário 23
4.2 Exames clínico-laboratoriais e grau de acometimento pulmonar à admissão 25
4.3 Associação entre grau de acometimento pulmonar e desfecho primário 28
4.4 Associação entre grau de acometimento pulmonar e desfecho secundário 29
4.5 Associação entre desfecho primário e secundário 30
5 DISCUSSÃO 32
6 CONCLUSÃO 37
REFERÊNCIAS 38

1 INTRODUÇÃO

O ano de 2020 foi marcado pela propagação da COVID-19, doença infecciosa que cursa primariamente com quadro de pneumonia, cujos primeiros casos emergiram na cidade de Wuhan, na China, em dezembro de 2019, e então progrediu rapidamente para uma pandemia, assim declarada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em 11 de março de 2020, causando aumento súbito do número de internações hospitalares e óbitos e impactando mundialmente o modo de vida.[1]

Nomeada a partir da abreviação do inglês *Coronavirus disease 2019*, a patologia é causada pelo novo coronavírus SARS-CoV-2, vírus respiratório de origem presumidamente zoonótica, devido semelhanças com outros coronavírus que infectam humanos, transmitido por gotículas e possivelmente por aerossóis. A infecção pode ser assintomática, se manifestar por sintomas gripais leves, como pode também evoluir com quadros de insuficiência respiratória aguda e sepse, com comprometimento multissistêmico, incluindo lesões cardíacas, renais, hepáticas e intravasculares.[1-3]

Pacientes hospitalizados apresentam mais comumente febre, tosse seca e dispneia, fadiga, náuseas e vômitos ou diarreia e mialgia. Anosmia e ageusia também foram descritos em mais de 50% dos pacientes. Mais de 75% dos pacientes internados necessitam de oxigenoterapia e de 17 a 35% recebem tratamento em unidades de terapia intensiva, principalmente por insuficiência respiratória hipoxêmica. Já entre os pacientes em tratamento intensivo, um percentual variável de 29 a 91% são submetidos à ventilação mecânica invasiva.[1,4,5]

Fatores individuais podem estar relacionados à suscetibilidade e severidade da doença. Por motivo ainda desconhecido, é incomum que crianças evoluam com necessidade de hospitalização e doença grave.[1] Aspectos clínicos como idade superior a 50 anos, comorbidades – como hipertensão, diabetes, obesidade -, dispneia, dor precordial, tosse, redução da contagem de linfócitos e aumento de marcadores inflamatórios podem ser fatores de risco para doença grave.[5-8]

Devido à percepção de que as imagens por radiografias de tórax apresentavam baixa sensibilidade às lesões pulmonares da COVID-19, as tomografias de tórax

foram adotadas em larga escala como principal método de imagem para estes pacientes. A avaliação pulmonar por tomografia pode guiar decisões clínicas como indicação de internação hospitalar e manejo do paciente, por permitir avaliação da extensão e evolução da doença, resposta terapêutica e prognóstico.[6,8,9]

O papel da tomografia computadorizada (TC) no diagnóstico da COVID-19 apresenta controvérsias. Enquanto alguns pesquisadores sugeriram seu uso para rastreamento da doença em pacientes assintomáticos para diagnóstico precoce e prevenção da transmissão,[10] outros pesquisadores e sociedade médicas como *American College of Radiology* se posicionaram contra o uso indiscriminado do exame para rastreamento ou uso isolado para diagnóstico, em favor da priorização da detecção do material genético do vírus[11,12], principalmente a partir de coletas de swabs naso/orofaríngeos. Entretanto, o papel da tomografia como auxiliar ao diagnóstico de pacientes com alta suspeição clínica é reconhecido.[9]

Deve-se observar que os achados radiológicos pulmonares da COVID-19 não são patognomônicos e podem ser vistos em uma gama de patologias, como outras pneumonias, principalmente virais, doenças inflamatórias, vasculites e congestão pulmonar. É possível a sobreposição dos achados com outras patologias. Além disso, a avaliação tomográfica em muitos casos pode não modificar o manejo da doença e a solicitação não criteriosa pode aumentar a exposição de profissionais de saúde e de outros pacientes. A utilização do exame pode variar de acordo com cada país e instituição.[11]

Muitos estudos mostram relação entre o comprometimento pulmonar na tomografia e a gravidade da doença. O acometimento pode ser analisado por diferentes métodos qualitativos e/ou quantitativos, realizados por humanos e também por *softwares*.[6,11,13] A extensão pulmonar acometida, avaliada quantitativamente, pode ser preditora da necessidade de ventilação mecânica invasiva.[14]

Os achados tomográficos típicos de COVID-19 são bem descritos e consistem em opacidades focais bilaterais em vidro fosco, com ou sem consolidações, com distribuição predominantemente periférica, basal e posterior. Podem ocorrer opacificações perilobulares, espessamento septal interlobular, broncogramas aéreos, espessamento pleural, sinal do halo invertido - descrito como área arredondada de vidro fosco circundada por um anel de consolidação - e espessamento parietal

brônquico.[5,7,8,10-12,15-17] Secreção em vias aéreas foi descrito como achado tomográfico mais raro.[16]

Pacientes podem apresentar apenas algumas das características típicas, bem como apresentar achados indeterminados, como vidro fosco difuso ou central/ peribrônquico.[11] Alguns achados foram descritos como incomuns ou ausentes e podem apresentar resultados divergentes nos estudos, como derrame pleural, derrame pericárdico, bronquiectasias, linfonodomegalias, nódulos, cavitações e pneumotórax.[5,10,11,15,16] Estudos também mostram baixa prevalência de doenças pulmonares pré-existentes, o que sugere que muitos achados não esperados podem ser creditados à COVID-19.[16]

Com relação à temporalidade dos achados, pode-se dividir em quatro estágios: precoce, progressivo, grave e dissipativo. Na *fase precoce*, geralmente após intervalo de dois dias do início dos sintomas, já podem ser vistas lesões em um ou mais lobos, em vidro fosco arredondado ou irregular que se estendem gradualmente da periferia para o centro, acompanhadas de vasodilatação e espessamento septal inter/intralobular, sugerindo acometimento inicial de bronquíolos e alvéolos corticais, congestão de capilares alveolares e exsudação. Pode-se encontrar também o sinal do halo invertido.[13,17]

A *fase progressiva* relaciona-se clinicamente à piora do quadro clínico, com taquidispneia e dessaturação, fase em que o número de lesões aumenta rapidamente e coexistem lesões em tempos de evolução diferentes, apresentando vidro fosco, consolidações, halo invertido e pavimentação em mosaico, esta última correspondente à lesão intersticial. A fase tomográfica *grave* tem seu pico em torno de 14 dias do início dos sintomas, com lesões bilaterais difusas, confluentes, podendo surgir o aspecto de “pulmão branco”. Na *fase dissipativa*, geralmente após 14 dias, há involução gradual das lesões e podem surgir densidades lineares, sugestivas de regressão ou fibrose.[13,15]

Lesões em vidro fosco isoladas são significativamente mais frequentes em pacientes não graves.[14] Achados de consolidação pulmonar, opacidades lineares, padrões de pavimentação em mosaico, espessamento brônquico, vasodilatação e altos escores de avaliação de TC estão relacionados a maior gravidade.[6,8,14] Pacientes graves também podem apresentar com mais frequência lesões

extrapulmonares como aumento linfonodal, derrame pericárdico e derrame pleural.[6,12]

Detecta-se linfopenia na maior parte dos pacientes hospitalizados por COVID-19.[5,14] Estudos relacionam o grau de linfopenia tanto à severidade da doença quanto ao grau de acometimento pulmonar à tomografia.[5] Pacientes com maior acometimento pulmonar também apresentam alterações significativas nos valores de D-Dímero, o que sugere que a extensão do acometimento está relacionada à severidade de atividade inflamatória e à gravidade da doença.[5] No entanto, estes resultados não são um consenso, Leonardi et al,[14] em uma análise de 189 pacientes hospitalizados, não encontraram relação entre contagem de linfócitos e extensão do envolvimento pulmonar.

O curso da doença também pode apresentar eventos tromboembólicos, com frequência descrita de 3,2% de tromboembolismo pulmonar.[18] Estudos sugerem o aumento da incidência destes eventos na vigência da infecção.[18,19] A dosagem de D-Dímero pode ser fator independentemente associado a estes eventos, bem como preditor de gravidade da doença e de óbito intra-hospitalar.[18,20]

Neste estudo, identifica-se as características da doença em pacientes hospitalizados em um hospital terciário da cidade de São Paulo, avaliando características do acometimento pulmonar e a necessidade de suporte ventilatório invasivo. O grau e aspecto de comprometimento pulmonar podem estar associados a este desfecho. Contagem de linfócitos e D-Dímero também podem estar associadas ao comprometimento pulmonar e à necessidade de ventilação mecânica invasiva.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Descrever o perfil de acometimento pulmonar e a necessidade ou não de ventilação mecânica invasiva durante internação hospitalar de pacientes com COVID-19.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar as variáveis de sexo, idade e comorbidades dos pacientes hospitalizados por COVID-19 no hospital de estudo;

- Descrever aspectos do acometimento pulmonar e dados clínico-laboratoriais como saturação periférica de oxigênio, contagem de linfócitos e D-Dímero;

- Relacionar os achados tomográficos aos desfechos primários de necessidade ou não de ventilação mecânica invasiva;

- Relacionar achados tomográficos e desfecho primários aos desfechos secundários de alta e óbito.

3 MÉTODOS

Realizou-se estudo observacional, retrospectivo, unicêntrico, com levantamento de dados secundários de pacientes internados por COVID-19 no Hospital do Servidor Público Municipal de São Paulo (HSPM), no período de março a dezembro de 2020. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do HSPM, conforme Parecer nº 4.538.330, CAAE 42587021.4.0000.5442, com dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Foram incluídos os pacientes adultos internados que apresentaram exame laboratorial confirmatório da COVID-19 (RT-PCR SARS-CoV-2) no período de estudo e excluídos incialmente aqueles que foram transferidos para outros hospitais. De 217 pacientes, alguns foram excluídos por não terem sido submetidos à tomografia de tórax durante internação hospitalar ou previamente à ventilação mecânica, por terem sido internados por outras causas que não a infecção ou por indisponibilidade do prontuário durante período de coleta de dados. O total da amostra analisada foi de 164 pacientes. Destes, quatro pacientes foram excluídos da análise de tomografias porque não possuíam tomografias de admissão, apenas de momentos posteriores.

As informações foram coletadas por meio de revisão de prontuários, da checagem de exames laboratoriais no sistema padronizado do hospital de intranet Matrix e de tomografias de tórax realizada à admissão, incluindo angiotomografias (angioTCs), pelo site do serviço terceirizado FIDI. No hospital de estudo, a tomografia foi amplamente utilizada para auxiliar diagnóstico, para rastreio, avaliação de acometimento pulmonar à admissão hospitalar e também como critério de internação hospitalar quando acometimento maior que 50% do parênquima pulmonar. As tomografias de tórax foram realizadas dentro da instituição e laudadas por profissionais médicos radiologistas.

Foram analisados dados de sexo biológico, idade, Índice de Massa Corpórea (IMC) e conhecimento das seguintes comorbidades à admissão: hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM), obesidade, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), asma, hipotireoidismo, doença cardíaca, doença oncológica, doença renal crônica (DRC) e dislipidemia. Obteve-se também saturação de oxigênio em ar

ambiente por oximetria de pulso ou gasometria arterial, contagem de linfócitos e dosagem de D-Dímero à admissão.

Definiu-se como desfecho primário a utilização de ventilação mecânica invasiva (VMI) ou a não utilização de ventilação mecânica invasiva (NVMI). Também foi descrito o desfecho secundário de alta ou óbito ao fim da internação hospitalar. Realizou-se análise comparativa dos dados clínicos e, principalmente, tomográficos com os desfechos, além de relação entre os desfechos entre si.

A execução do estudo apresentou riscos mínimos, com coleta de dados por profissional de saúde vinculada ao programa de Residência Médica do hospital, com respeito à confidencialidade e ao sigilo dos pacientes envolvidos. Tem como benefícios levantar e processar dados de interesse da própria instituição e seus profissionais, com relevância para a saúde pública e que podem ser incluídos e utilizados de forma comparativa em outros estudos.

3.1 Análise Estatística

Variáveis qualitativas foram descritas como número e porcentagem. A normalidade dos dados foi investigada por meio do teste de Shapiro-Wilk. As variáveis quantitativas foram resumidas através da média ± desvio padrão quando os dados se mostraram normalmente distribuídos, caso contrário utilizou-se mediana, primeiro e terceiro quartis (P25; P75) e os valores de mínimo e máximo.

Para avaliar associação das variáveis qualitativas com desfecho primário (VMI ou NVMI) ou secundário (óbito ou alta) utilizou-se o teste qui-quadrado ou teste exato de Fisher quando uma ou mais células apresentaram valor esperado menor do que cinco. A comparação entre médias foi realizada através do teste t de Student; já para a comparação entre as medianas utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney.

A prevalência de óbito foi representada pela frequência relativa (%) e seu respectivo intervalo de confiança de 95% (IC95%). A força da associação entre

acometimento pulmonar e desfechos, assim como entre desfecho primário e secundário, foi mensurada através do cálculo da razão de prevalência e seu respectivo intervalo de confiança de 95% (IC95%) através do ajuste de um modelo linear generalizado ("Generalized Linear Model" – GLM) com distribuição binomial e função de ligação logarítmica ("log link function"). Neste caso, o acometimento pulmonar (>50% ou ≤ 50%) foi considerado variável de exposição, o desfecho primário foi considerado tanto variável de exposição quanto variável dependente e desfecho secundário foi analisado como variável dependente.

Toda análise estatística foi realizada utilizando o software STATA/SE 15.1 for Windows (StataCorp, USA). Adotou-se um nível de significância de 5% (α=0,05), ou seja, valores de $p<0,05$ foram considerados como estatisticamente significantes. Todos os testes foram bilaterais.

4 RESULTADOS

Foram avaliados 164 pacientes adultos hospitalizados por COVID-19 no hospital de estudo de março a dezembro de 2020. Conforme visualizado na Tabela 1, o sexo masculino foi mais frequente, com total de 84 (51,2%) homens e 80 (48,8%) mulheres. A média de idade foi de 63 anos (desvio padrão = 14 anos), com variação de 32 a 97 anos.

A VMI foi necessária em 26,8% (44) dos casos. A maior parte dos pacientes avaliados, 73,2% (120), não evoluiu para esse desfecho durante a internação.

Tabela 1 - Distribuição dos pacientes por dados sociodemográficos, IMC e desfecho primário.

		Desfecho primário		
	Total (n=164)	**VMI** (n=44)	**NVMI** (n=120)	**p**
Sexo				0,606
Feminino	80 (48,8%)	20 (45,5%)	60 (50,0%)	
Masculino	84 (51,2%)	24 (54,5%)	60 (50,0%)	
Idade, anos				0,261
Média ± desvio padrão	63,0 ± 14,4	65,0 ± 12,8	62,2 ± 14,9	
IMC, Kg/m^2	n=127	n=35	n=92	0,010
Média ± desvio padrão	29,3 ± 5,6	31,3 ± 5,8	28,5 ± 5,4	

Fonte: O autor (2021)

Os grupos de pacientes hospitalizados que evoluíram para VMI ou NVMI não apresentaram diferença significativa com relação ao sexo e à idade ($p>0,05$), conforme mostrado na Tabela 1. Em relação ao IMC, verificou-se diferença significativa quanto ao desfecho primário ($p=0,01$), isto é, pacientes que evoluíram para VMI apresentaram, em média, 2,8 Kg/m^2 a mais no IMC (IC95%: 0,7; 5,0) do que os que apresentaram desfecho de NVMI.

Tabela 2 - Distribuição dos pacientes por comorbidades e desfecho primário

		Desfecho primário		
	Total (n=164)	**VMI** (n=44)	**NVMI** (n=120)	**p**
HAS				0,709
Não	71 (43,3%)	18 (40,9%)	53 (44,2%)	
Sim	93 (56,7%)	26 (59,1%)	67 (55,8%)	
DM				0,914
Não	107 (65,2%)	29 (65,9%)	78 (65,0%)	
Sim	57 (34,8%)	15 (34,1%)	42 (35,0%)	
Obesidade				0,018
Não	106 (64,6%)	22 (50,0%)	84 (70,0%)	
Sim	58 (35,4%)	22 (50,0%)	36 (30,0%)	
DPOC				0,084
Não	157 (95,7%)	40 (90,9%)	117 (97,5%)	
Sim	7 (4,3%)	4 (9,1%)	3 (2,5%)	
Asma				>0,999
Não	157 (95,7%)	42 (95,4%)	115 (95,8%)	
Sim	7 (4,3%)	2 (4,6%)	5 (4,2%)	
Hipotireoidismo				0,509
Não	146 (89,0%)	38 (86,4%)	108 (90,0%)	
Sim	18 (11,0%)	6 (13,6%)	12 (10,0%)	
Doença Cardíaca				0,515
Não	137 (85,6%)	33 (82,5%)	104 (86,7%)	
Sim	23 (14,4%)	7 (17,5%)	16 (13,3%)	
Doença oncológica				0,676
Não	157 (95,7%)	43 (97,7%)	114 (95,0%)	
Sim	7 (4,3%)	1 (2,3%)	6 (5,0%)	
DRC				0,469
Não	149 (93,1%)	36 (90,0%)	113 (94,2%)	
Sim	11 (6,9%)	4 (10,0%)	7 (5,8%)	
Dislipidemia				>0,999
Não	150 (93,8%)	38 (95,0%)	112 (93,3%)	
Sim	10 (6,2%)	2 (5,0%)	8 (6,7%)	

Fonte: O autor (2021)

A maioria dos pacientes apresentava pelo menos uma comorbidade conhecida à admissão. Acima de 50% dos pacientes apresentavam hipertensão arterial. As comorbidades mais frequentes foram, respectivamente, hipertensão (56,7%), obesidade (35,4%), diabetes mellitus (34,8%), doença cardíaca (14,4%) e hipotireoidismo (11%). Asma, DPOC e doença oncológica apresentaram a menor frequência, de forma similar (4,3%).

Não houve associação significativa entre a presença de hipertensão, diabetes, DPOC, asma, hipotireoidismo, doença cardíaca, doença oncológica, DRC e dislipidemia ($p>0,05$) e o desfecho primário (Tabela 2). Houve, no entanto, associação significativa de obesidade com desfecho primário ($p=0,018$), ou seja, houve maior frequência de obesos entre aqueles que evoluíram para VMI (50%) do que naqueles que não necessitaram (30%). Observa-se ainda que, dos 58 pacientes obesos da amostra, 37,9% (22) evoluíram para VMI, enquanto entre os pacientes não-obesos (106), a frequência deste desfecho foi menor (20,7%).

Encontrou-se registro de saturação de oxigênio (SO_2) em ar ambiente à admissão de 154 pacientes, com média de 90,2% (DP= 8,8%) (Tabela 3). Observou-se associação significativa entre esta variável e o desfecho primário, de modo que os pacientes que evoluíram para VMI apresentaram, em média, 5,3% a menos de SO_2 do que os que evoluíram para NVMI (IC95%: 2,3%; 8,4%).

A amostra estudada apresentou à admissão contagem de linfócitos média de 1191,1 células/mm³. Observa-se uma diferença média nesta contagem de 296,6 céls/mm^3 a menos nos pacientes que evoluíram para VMI em relação aos demais (IC95: 86,7; 506,4) (Tabela 3). Não foi observada diferença significativa no valor mediano de D-Dímero entre pacientes que necessitaram ou não de ventilação invasiva ($p=0,168$). A média de D-Dímero à admissão foi de 416 ng/mL.

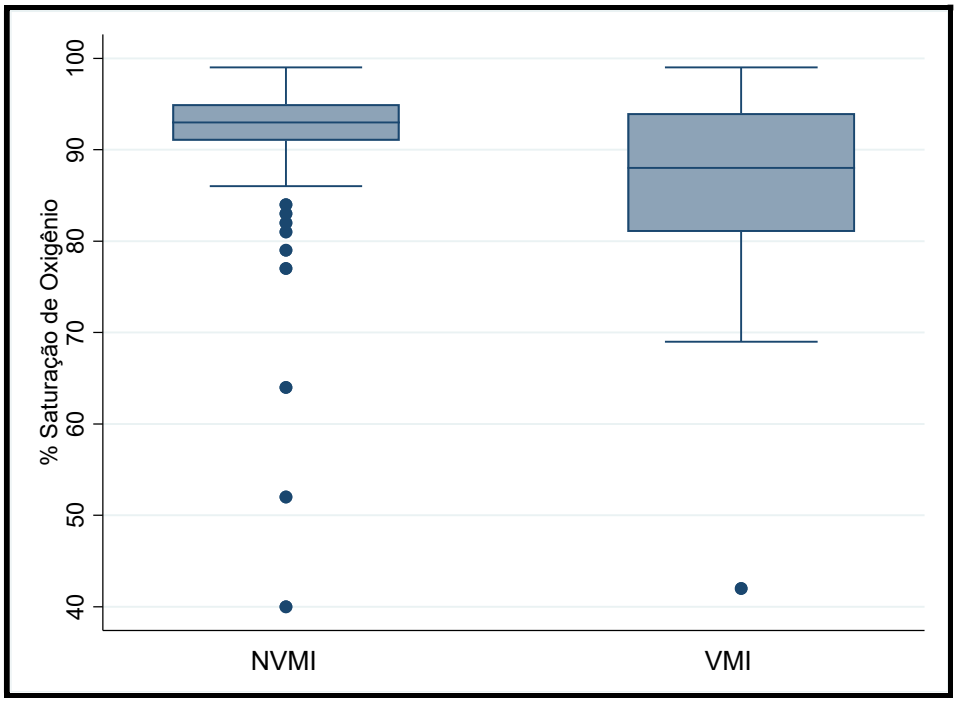
Tabela 3 – Exames clínico-laboratoriais na admissão e desfecho primário.

		Desfecho primário		
	Total	**VMI**	**NVMI**	**P**
SO_2 (%)	n=154	n=40	n=114	<0,001
Média ± desvio padrão	90,2 ± 8,8	86,3 ± 10,2	91,6 ± 7,8	
Linfócitos (céls/mm³)	n=162	n=43	n=119	0,006
Média ± desvio padrão	1191,1 ± 681,6	973,3 ± 546,4	1269,8 ± 710,0	
D-Dímero (ng/mL)	n=99	n=28	n=71	0,168
Mediana (P25 – P75)	416 (244 – 641)	445 (314 – 978)	361 (244 – 603)	
Mínimo – Máximo	95 – 11.612	166 – 6839	95 –11.612	

Fonte: O autor (2021)

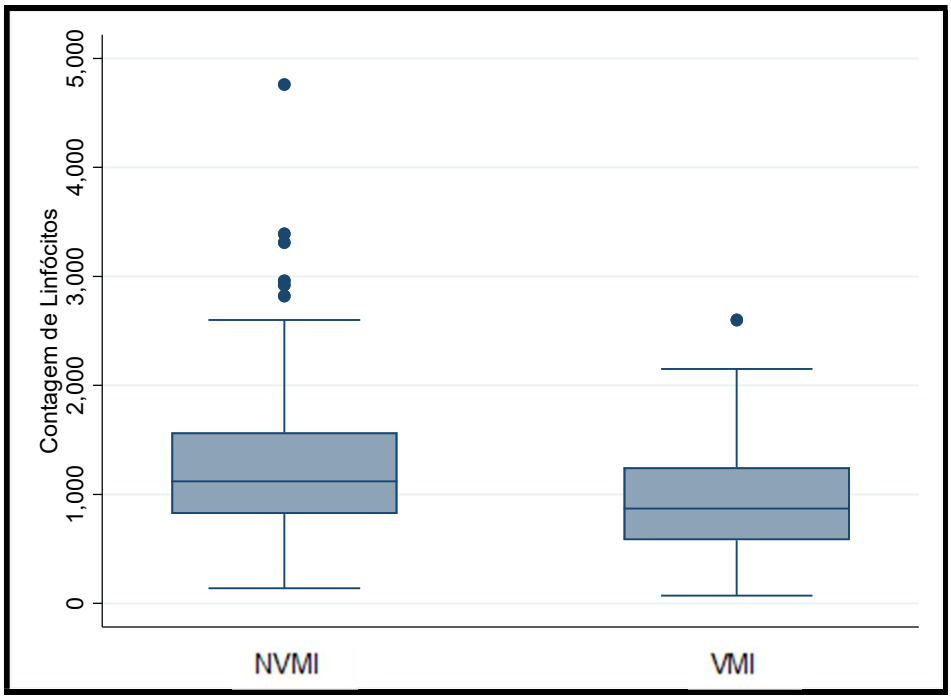
Com a finalidade de visualizar a distribuição de cada uma dessas variáveis descritas na Tabela 3 e compará-las com o desfecho de VMI ou NVMI, construiu-se o gráfico do tipo “box-plot” para cada uma delas (Gráficos 1 a 3).

Gráfico 1 - Box-plot da saturação de oxigênio de acordo com desfecho primário.



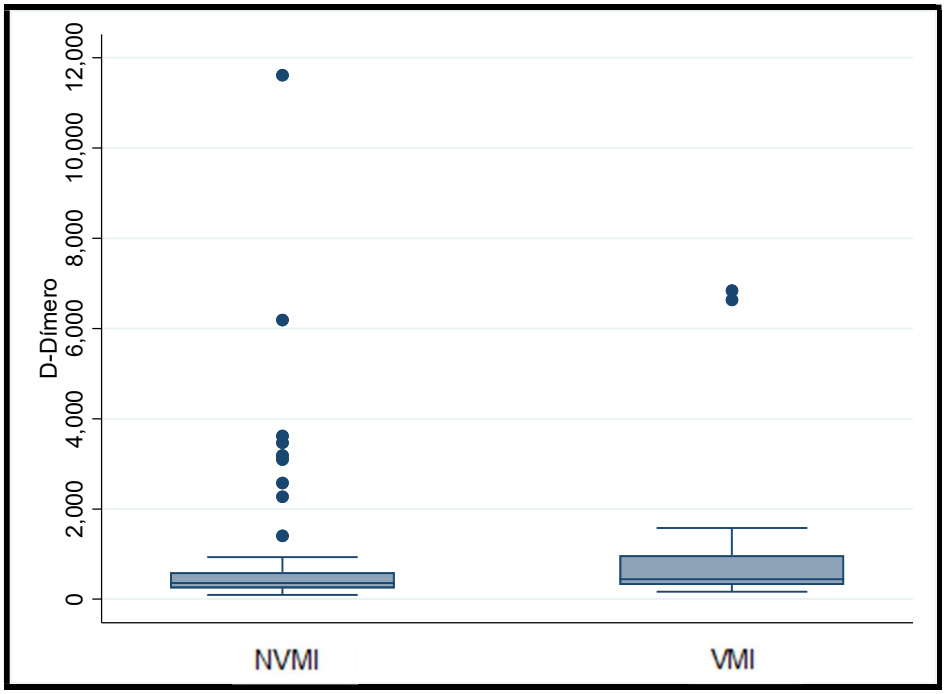
Fonte: O autor (2021)

Gráfico 2 - Box-plot da contagem de linfócitos de acordo com desfecho primário.



Fonte: O autor (2021)

Gráfico 3 - Box-plot de D-Dímero de acordo com grupo.



Fonte: O autor (2021)

4.1 Achados tomográficos e desfecho primário

Da amostra estudada, 160 pacientes realizaram tomografias de tórax à admissão. As opacificações em vidro fosco foram o achado mais comum, presente em 95,6% (153) dos pacientes. Destes, 96,1% (147) apresentavam vidro fosco em múltiplos lobos e 67,3% (103) apresentavam aspecto focal/arredondado. De 154 pacientes em que foi avaliada a presença de lesões uni ou bilaterais, 94,8% (146) apresentaram lesões bilaterais, o que corresponde a 91,2% do total. As alterações estão demonstradas na Tabela 4.

O achado de opacidades reticulares/espessamento septal também foi frequente, encontrado em 51,3% (82) dos pacientes. Padrão de pavimentação em mosaico foi descrito em 30% (48) dos pacientes, enquanto o sinal do halo invertido apresentou-se em 13,1% (21). Derrame pleural foi encontrado em 12,5% (20) dos casos, sendo bilateral em pelo menos 65% destes.

A dilatação e/ou espessamento brônquico esteve presente em 25,8% (41) da população estudada. Menos frequentemente, observou-se a linfonodomegalia mediastinal, em 3,7% (6), e o derrame pericárdico e a ausência de sinais de infecção, ambos descritos em 3,1% (5) dos pacientes.

Os achados de opacificações em vidro fosco, vidro fosco em múltiplos lobos, vidro fosco focal/arredondado, acometimento pulmonar bilateral, consolidações, opacidades reticulares/espessamento septal, pavimentação em mosaico, sinal do halo invertido, dilatação brônquica, derrame pleural, aspecto do derrame pleural, probabilidade de COVID na TC, derrame pericárdico e linfonodomegalia mediastinal, não apresentaram associação significativa com o desfecho primário ($p>0,05$).

A distribuição periférica/basal do vidro fosco foi significativamente mais frequente à admissão nos pacientes que não evoluíram para ventilação invasiva, enquanto a distribuição central e periférica foi mais frequente naqueles que evoluíram para VMI ($p=0,009$). O acometimento pulmonar superior a 50% foi significativamente mais frequente nos pacientes que evoluíram para VMI (50%), em relação aos pacientes com diferente desfecho primário (24,8%) ($p<0,001$).

Tabela 4 - Distribuição dos pacientes por achados tomográficos e desfecho primário.

		Desfecho primário		
	Total (n=160)	**VMI** (n=44)	**NVMI** (n=116)	**P**
Vidro Fosco				>0,999
Não	7 (4,4%)	2 (4,5%)	5 (4,3%)	
Sim	153 (95,6%)	42 (95,5%)	111 (95,7%)	
Distribuição do vidro fosco	(n=153)	(n=42)	(n=111)	0,009
Periférica/ basal	135 (88,2%)	32 (76,2%)	103 (92,8%)	
Central	7 (4,6%)	3 (7,1%)	4 (3,6%)	
Central e periférica	11 (7,2%)	7 (16,7%)	4 (3,6%)	
Vidro fosco em múltiplos lobos	(n=153)	(n=42)	(n=111)	0,189
Não	6 (3,9%)	0 (0,0%)	6 (5,4%)	
Sim	147 (96,1%)	42 (100,0%)	105 (94,6%)	
Vidro fosco focal/arredondado	(n=153)	(n=42)	(n=111)	0,206
Não	50 (32,7%)	17 (40,5%)	33 (29,7%)	
Sim	103 (67,3%)	25 (59,5%)	78 (70,3%)	
Bilateral	(n=154)	(n=42)	(n=112)	0,108
Não	8 (5,2%)	0 (0,0%)	8 (7,1%)	
Sim	146 (94,8%)	42 (100,0%)	104 (92,9%)	
Consolidação				0,583
Não	100 (62,5%)	26 (59,1%)	74 (63,8%)	
Sim	60 (37,5%)	18 (40,9%)	42 (36,2%)	
Aspecto da consolidação	(n=55)	(n=17)	(n=38)	0,054
Unilateral	20 (36,4%)	3 (17,7%)	17 (44,7%)	
Bilateral	35 (63,6%)	14 (82,3%)	21 (55,3%)	
Opacidades Reticulares/ Espessamento Septal				0,846
Não	78 (48,7%)	22 (50,0%)	56 (48,3%)	
Sim	82 (51,3%)	22 (50,0%)	60 (51,7%)	
Pavimentação em Mosaico				0,487
Não	112 (70,0%)	29 (65,9%)	83 (71,6%)	
Sim	48 (30,0%)	15 (34,1%)	33 (28,4%)	
Sinal do halo invertido				0,352
Não	139 (86,9%)	40 (90,9%)	99 (85,3%)	
Sim	21 (13,1%)	4 (9,1%)	17 (14,7%)	
Dilatação/espessamento brônquico				0,657
Não	118 (74,2%)	33 (76,7%)	85 (73,3%)	
Sim	41 (25,8%)	10 (23,3%)	31 (26,7%)	

Fonte: O autor (2021)

Tabela 4 (continuação) **-** Distribuição dos pacientes por achados tomográficos e desfecho primário.

		Desfecho Primário		
	Total (n=160)	**VMI** (n=44)	**NVMI** (n=116)	**P**
Acometimento pulmonar maior que 50%	(n=153)	(n=40)	(n=113)	=0,003
Não	105 (68,6%)	20 (50%)	85 (75,2%)	
Sim	48 (31,4%)	20 (50%)	28 (24,8%)	
Derrame Pleural				0,789
Não	140 (87,5%)	39 (89,6%)	101 (87,1%)	
Sim	20 (12,5%)	5 (11,4%)	15 (12,9%)	
Aspecto Derrame Pleural	(n=18)	(n=4)	(n=14)	0,486
Bilateral	13 (72,2%)	3 (75,0%)	10 (71,4%)	
Unilateral D	3 (16,7%)	0 (0,0%)	3 (21,4%)	
Unilateral E	2 (11,1%)	1 (25,0%)	1 (7,2%)	
Probabilidade de COVID na TC				0,494
Alta	130 (81,3%)	35 (79,5%)	95 (82,0%)	
Baixa	4 (2,5%)	0 (0,0%)	4 (3,4%)	
Indeterminada	13 (8,1%)	4 (9,1%)	9 (7,8%)	
Não descrita	8 (5,0%)	4 (9,1%)	4 (3,4%)	
Sem sinais de infecção	5 (3,1%)	1 (2,3%)	4 (3,4%)	
Angio TC				>0,999
Não	158(98,7%)	44 (100%)	114 (98,3%)	
Sim	2 (1,3%)	0 (0,0%)	2 (1,7%)	
TEP	(n=2)	(n=0)	(n=2)	*
Não	1 (50,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	
Sim	1 (50,0%)	0 (0,0%)	1 (50,0%)	
Derrame pericárdico				>0,999
Não	155 (96,9%)	43 (97,7%)	112 (96,5%)	
Sim	5 (3,1%)	1 (2,3%)	4 (3,5%)	
Linfonodomegalia mediastinal				0,208
Não	154 (96,3%)	41 (93,2%)	113 (97,4%)	
Sim	6 (3,7%)	3 (6,8%)	3 (2,6%)	

*. teste não pode ser realizado, pois grupo de comparação não tem informação.

Fonte: O autor (2021)

4.2 Exames clínico-laboratoriais e grau de acometimento pulmonar à admissão

Ao analisar comparativamente os exames clínico-laboratoriais da admissão com o parâmetro tomográfico de grau de acometimento pulmonar do mesmo momento, conforme expresso na **Tabela 5**, nota-se que os pacientes com

acometimento parenquimatoso superior a 50% apresentaram, em média, 6,2% a menos de SO_2 quando comparado com pacientes com acometimento inferior ou igual a 50% (IC95%: 3,6%; 8,8%). Não foi observada diferença significativa na contagem de linfócitos na comparação da média dos pacientes em relação às duas classificações de grau de acometimento pulmonar citadas (p=0,076).

Há associação significativa entre o valor mediano de D-Dímero e o grau de acometimento pulmonar (p=0,012). Pacientes com acometimento maior que 50% apresentaram mediana de D-Dímero (506) significativamente superior à observada entre pacientes com acometimento pulmonar menor ou igual a 50% (292).

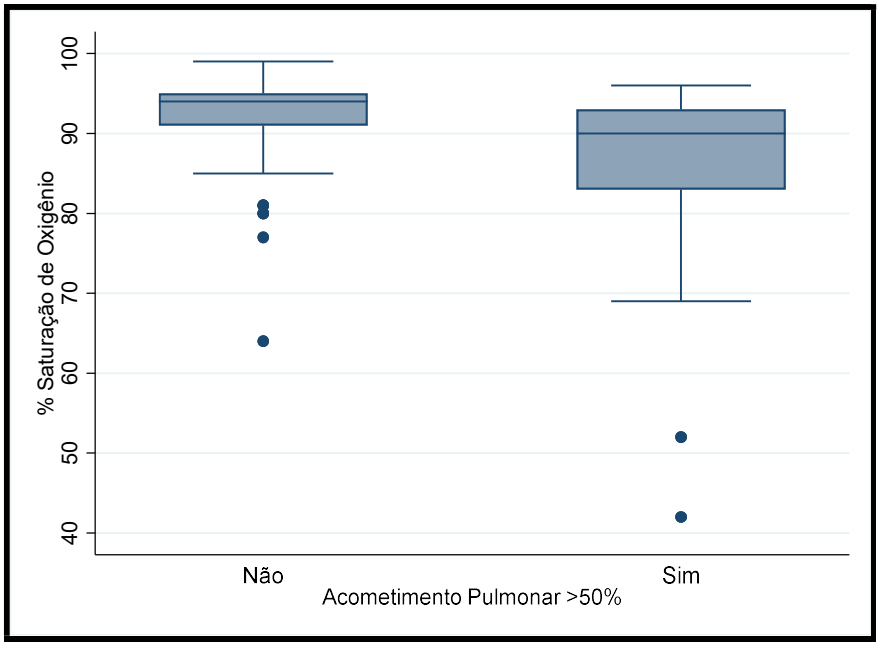
Tabela 5 – Exames clínico-laboratoriais e acometimento pulmonar na admissão

		Acometimento Pulmonar		
	Total	**>50%**	**≤50%**	**P**
SO_2 (%)	n=146	n=45	n=101	<0,001
Média ± desvio padrão	90,6 ± 7,9	86,3 ± 10,9	92,5 ± 5,1	
Linfócitos (céls/mm³)	n=151	n=47	n=104	0,076
Média ± desvio padrão	1.190,6 ± 682,0	1.044,2 ± 580,0	1.256,7 ± 716,2	
D-Dímero (ng/mL)	n=95	n=30	n=65	0,012
Mediana (P25 – P75)	416 (244 – 641)	506 (362 – 817)	292 (224 – 603)	
Mínimo – Máximo	95 – 11.612	95 – 3.616	130 – 11.612	

Fonte: O autor (2021)

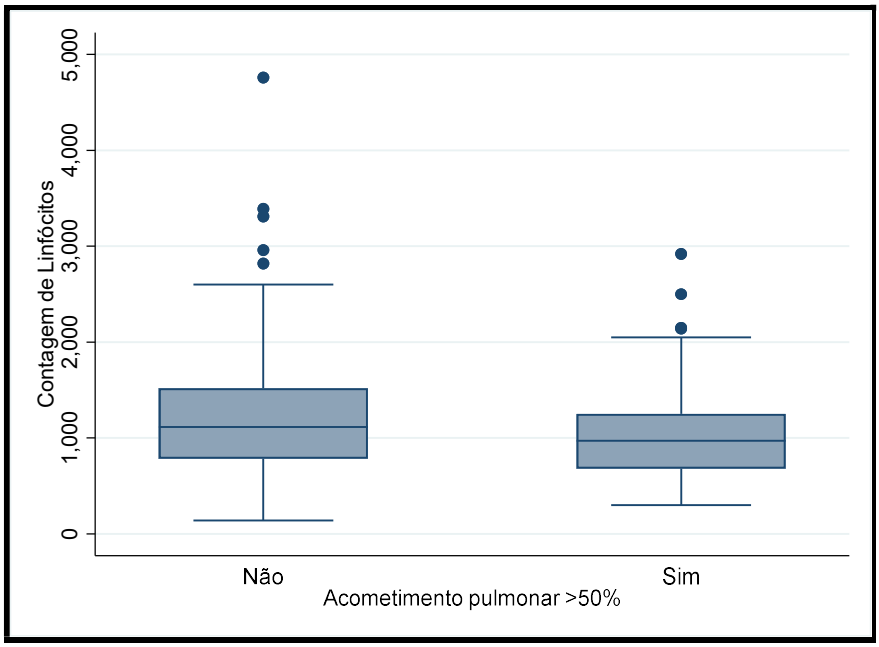
Os **Gráficos 4** a **6** apresentam os box-plots de cada uma dessas variáveis de acordo com o grau de acometimento de pulmonar.

Gráfico 4: Box-plot da saturação de oxigênio de acordo com acometimento pulmonar.



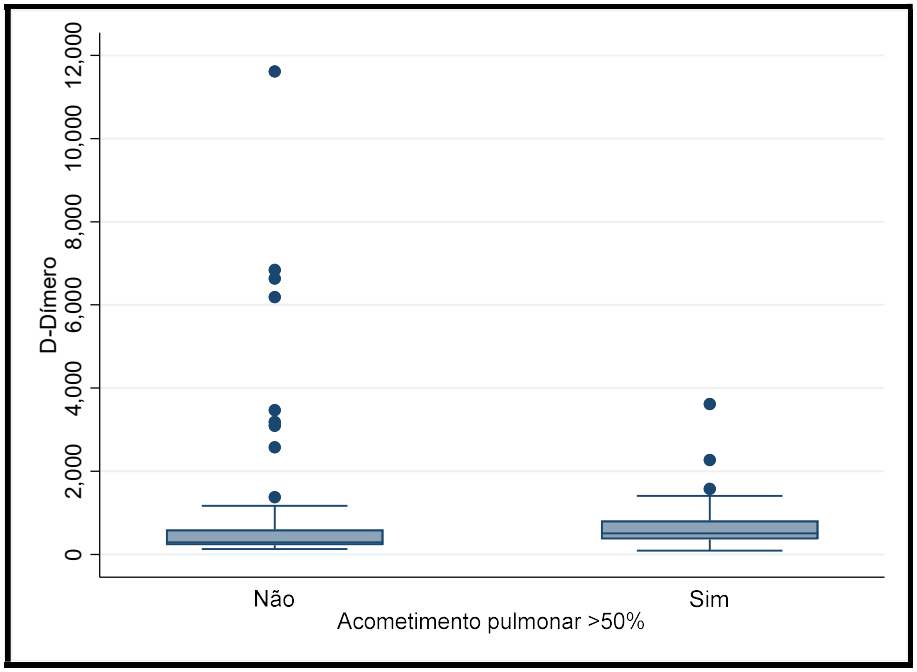
Fonte: O autor (2021)

Gráfico 5 - Box-plot da contagem de linfócitos de acordo com acometimento pulmonar



Fonte: O autor (2021)

Gráfico 6 - Box-plot de D-Dímero de acordo com acometimento pulmonar.



Fonte: O autor (2021)

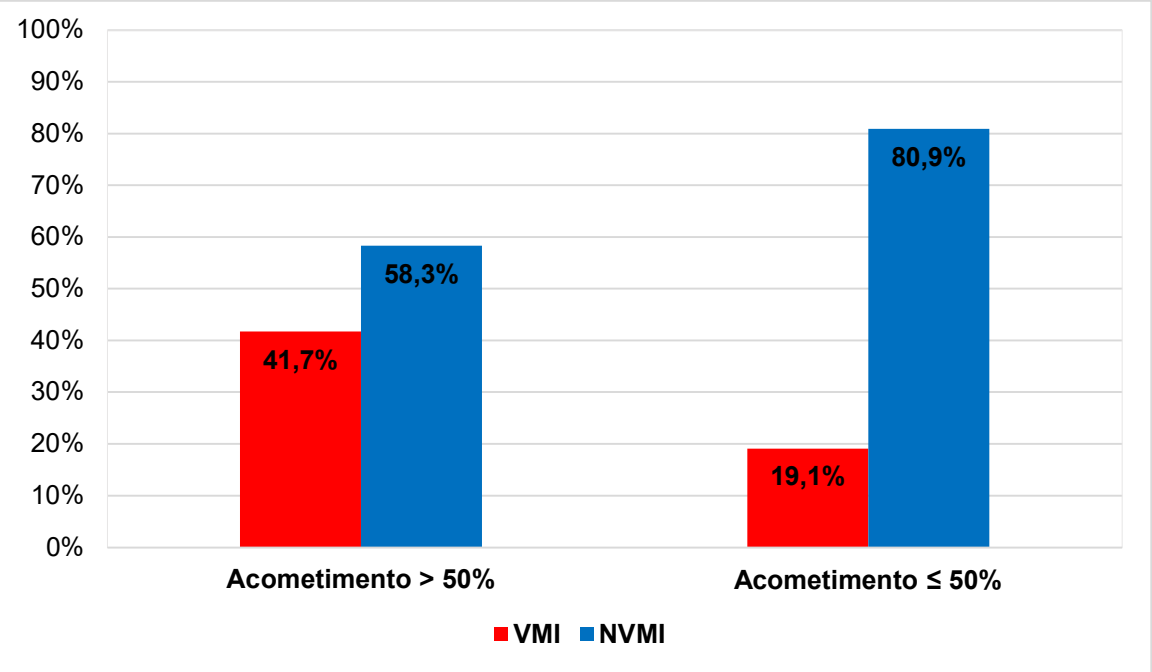
4.3 Associação entre grau de acometimento pulmonar e desfecho primário

Dos 160 pacientes que realizaram tomografias de tórax à admissão, sete apresentaram tomografias sem estimativa de porcentagem de pulmão acometido. Portanto, 153 pacientes apresentavam tomografias admissionais com descrição de acometimento pulmonar maior que 50% ou de até 50%. Destes, no total, 26,1% (40) evoluíram para VMI (IC 95%: 19,4-33,9%).

Houve associação estatisticamente significativa entre grau de acometimento pulmonar e necessidade de ventilação mecânica invasiva (p=0,003). Entre os 48 pacientes com acometimento maior do que 50%, 41,7% (20) evoluíram para VMI, enquanto entre os 105 pacientes com acometimento menor ou igual a 50%, 19% (20) tiveram esse desfecho. Os pacientes com acometimento pulmonar superior a 50% apresentaram 2,2 vezes maior risco de evoluir para ventilação mecânica invasiva do que aqueles com porcentagem inferior ou igual a 50% no momento da admissão (IC95%: 1,3; 2,7).

O **Gráfico 7** ilustra essa diferença de desfecho primário de acordo com o grau acometimento parenquimatoso.

Gráfico 7 - Distribuição por grau de acometimento pulmonar e desfecho primário



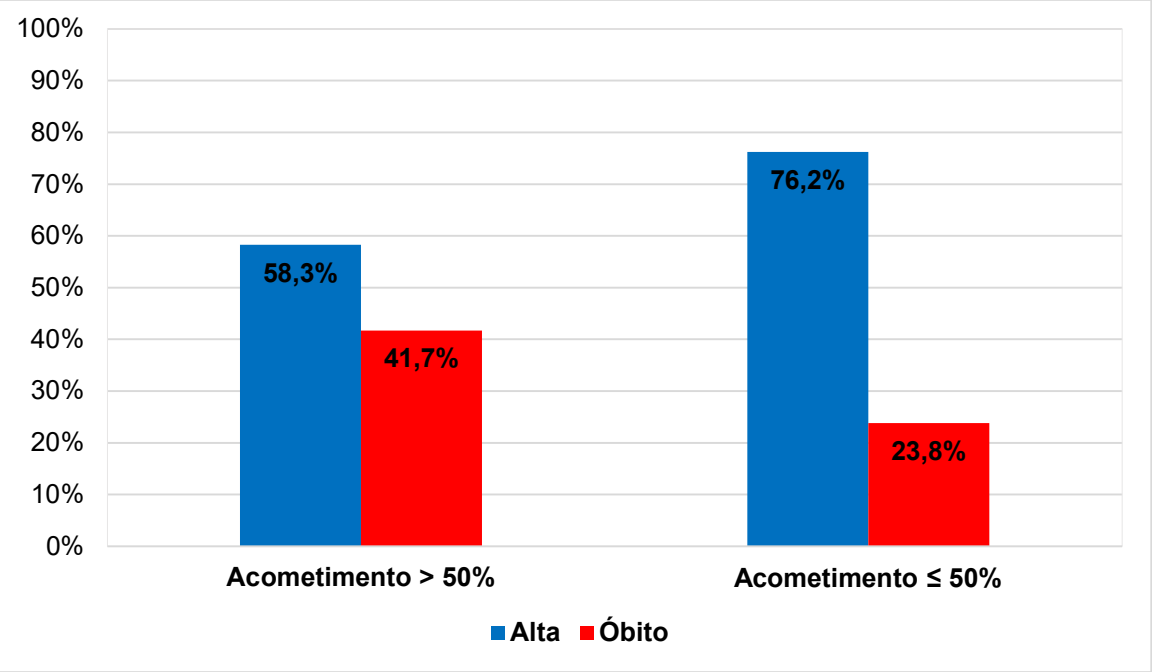
Fonte: O autor (2021)

4.4 Associação entre grau de acometimento pulmonar e desfecho secundário

Dos 153 pacientes avaliados quanto ao grau de acometimento pulmonar, 29,9% (45) foram a óbito (IC95%: 22,3%; 37,3%). Observou-se associação estatisticamente significativa entre grau de acometimento e desfecho secundário (p=0,024). Dos 48 pacientes com acometimento maior do que 50%, 41,7% (20) evoluíram a óbito, ao passo que, dos 105 pacientes com acometimento menor ou igual a 50%, 23,8% (25) tiveram o mesmo desfecho secundário. Verifica-se, que aqueles com acometimento pulmonar superior a 50% apresentaram 1,8 vezes maior risco de evoluir a óbito do que os demais (IC95%: 1,1; 2,8).

O **Gráfico 8** ilustra a diferença de desfecho de acordo com o grau de acometimento pulmonar.

Gráfico 8 - Distribuição por grau de acometimento pulmonar e desfecho secundário.

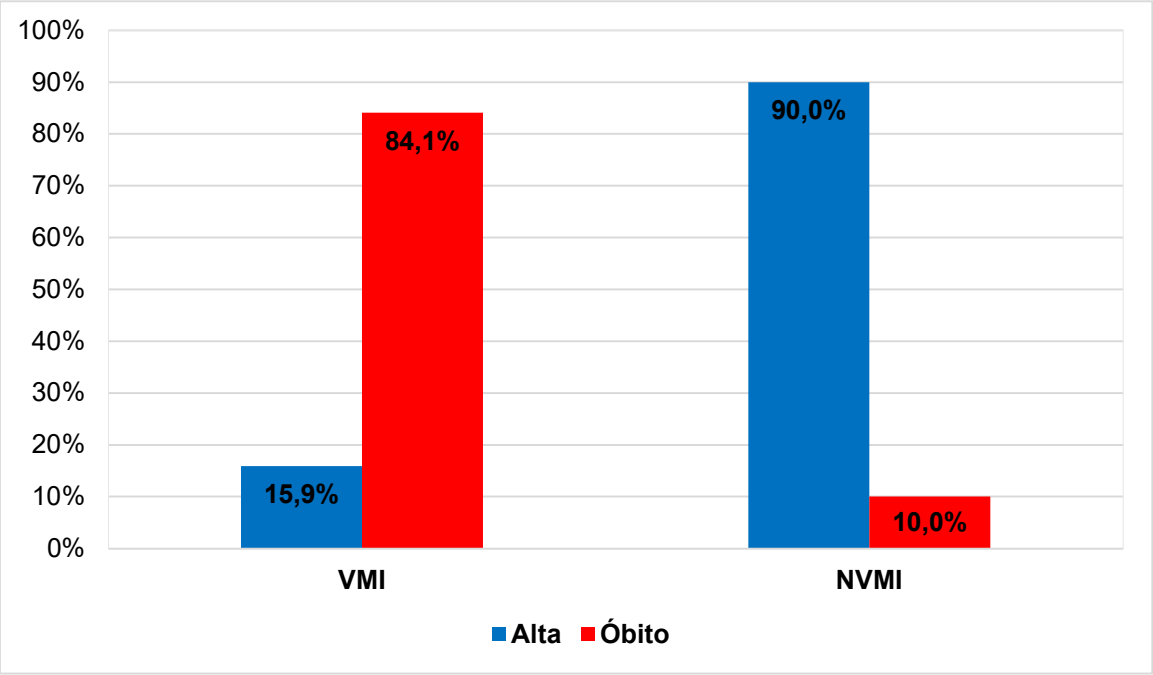


Fonte: O autor (2021)

4.5 Associação entre desfecho primário e secundário

De 164 pacientes, 29,9% (49) evoluíram a óbito (IC95%: 23,0%; 37,5%). Nota-se associação estatisticamente significativa entre o desfecho primário (VMI e NVMI) e secundário (alta e óbito) ($p<0,001$). De 44 pacientes que evoluíram para VMI, 84,1% foram a óbito na mesma internação, ao passo que, entre os 120 pacientes do desfecho NVMI, a frequência de óbito foi de 10% (12).

Gráfico 9 - Distribuição de acordo com desfechos primário e secundário



Fonte: O autor (2021)

O **Gráfico 9** ilustra a diferença nos resultados. Os pacientes com desfecho de VMI apresentaram 8,4 vezes maior risco de óbito na internação do que os demais. (IC95%: 4,8; 14,6).

5 DISCUSSÃO

A média de idade dos pacientes hospitalizados por COVID-19 - 63 anos - foi compatível com outros estudos, como um estudo unicêntrico brasileiro[8] que encontrou média de 64,9 anos (DP 18,2 anos) e com estudo brasileiro[21] baseado no banco de dados nacional do Sistema de Informação de Vigilância Epidemiológica da Gripe (SIVEP-Gripe), que mostrou média de 61 anos (DP 17 anos), a nível nacional e na região sudeste. Outros estudos mostraram idade mediana com variabilidade de 47 a 73 anos.[1,5]

Houve maior frequência de pacientes hospitalizados do sexo masculino, de acordo com o que foi visto em todo o território nacional[21] e na maioria dos estudos,[1] porém sem significância estatística. A porcentagem de pacientes hospitalizados por COVID-19 que evoluíram com desfecho desfavorável, necessitando de intubação orotraqueal e ventilação mecânica invasiva (26,8%) foi ligeiramente superior à média encontrada em estudo de avaliação nacional (23%)[21] e destacadamente maior quando comparado a outros estudos, que encontraram percentual de 2,9-14%.[7,14]

Essa diferença de resultados reflete alguns pontos. No início da pandemia, em alguns países, como na China, muitos pacientes diagnosticados com COVID-19 com sintomas leves foram internados para observação e isolamento,[7] o que eleva a porcentagem de pacientes hospitalizados com quadros não graves e com desfechos favoráveis e reduz a média de idade de internação.

No Brasil, houve períodos relativamente longos de superlotação de leitos, o que tornou imprescindível a priorização de internação de pacientes mais graves. Houve também inicialmente estímulo no meio médico e científico à intubação precoce, isto é, antes de se esgotarem todas as formas não invasivas de manejo da insuficiência respiratória grave, pois acreditava-se ser uma conduta que favorecesse o prognóstico dos pacientes, o que pode ter influenciado o resultado. Hoje, este tema é controverso, mas tende-se defender uma abordagem individualizada, levando em consideração a resposta a outras medidas e sinais de esforço respiratório elevado.[22]

A maior parte dos pacientes apresentava pelo menos uma comorbidade conhecida ao momento da admissão e a doença pré-existente mais frequente foi

hipertensão arterial sistêmica, resultado compatível com outros estudos.[5,21] Consecutivamente, tem-se obesidade, diabetes mellitus, cardiopatias e hipotireoidismo.

A divergência se dá na posição da obesidade neste ranking. Observa-se que a obesidade não é incluída nas morbidades analisadas em muitos estudos.[1,5] No presente estudo, o diagnóstico de obesidade à admissão foi incluído em grande parte com base no registro de peso e altura ou IMC já calculado à admissão da equipe multidisciplinar nos prontuários, principalmente da Nutrição, sugerindo que a comorbidade foi menos autorreferida ou registrada por equipe médica. É possível que haja subdiagnóstico da obesidade nas internações por COVID-19 e também que a diferença de prevalência da obesidade em diferentes populações corrobore com resultados diferentes.

A alta média de IMC dos pacientes hospitalizados e a diferença significativa de IMC entre os pacientes que evoluíram ou não para intubação endotraqueal sugere que IMC elevado é fator independentemente associado a este desfecho. A obesidade foi a única comorbidade que obteve relevância estatística quanto ao desfecho primário, fato de acordo com o esperado, pois a obesidade é fator de risco para pneumonia severa em infecções respiratórias virais, como H1N1, e, no COVID, é fator de risco para hospitalização, cuidados intensivos e ventilação mecânica invasiva.[23]

A saturação de oxigênio é um dos critérios diagnósticos de Síndrome Respiratória Aguda Grave, que representa as síndromes gripais acompanhadas de sinais clínicos de acometimento pulmonar significativo. Dessa forma, os resultados se deram conforme esperado, a saturação à admissão foi inferior nos pacientes com acometimento pulmonar superior a 50% nas tomografias de tórax e níveis mais baixos foram associados significativamente ao desfecho de VMI.

A contagem de linfócitos reduzida à admissão foi significativamente associada à necessidade de ventilação invasiva, porém não ao acometimento pulmonar maior que 50%. Este resultado é variável em publicações científicas, mas compatível com o encontrado por estudo que avaliou a tomografia admissional.[14] Em estudos futuros, pode-se avaliar a relação da contagem de linfócitos admissional com a porcentagem de acometimento em tomografias posteriores à admissão e verificar se a redução dos linfócitos precede o período de maior acometimento pulmonar.

O D-Dímero foi significativamente mais elevado nos pacientes com acometimento pulmonar superior a 50%, corroborando com resultados de revisão sistemática realizada por Vidali et al.[24] e pode sugerir que o grau de acometimento pulmonar está diretamente associado à presença de coagulopatia e atividade protrombótica. Sua elevação à admissão não teve associação significativa com desfecho primário, divergindo da revisão sistemática citada anteriormente.[24] É válido observar que houve menor disponibilidade de dados deste marcador. A atenção aos eventos tromboembólicos também aumentou ao longo do ano compreendido no estudo, o que pode ter levado à otimização de profilaxia, diagnóstico, e ter modificado desfechos.

Os achados tomográficos dos 160 pacientes com exames admissionais evidenciaram o padrão típico da COVID-19,[11,12,15,16] já bem estabelecido nas publicações prévias e semelhantes em diferentes países. Observa-se que a distribuição concomitantemente periférica e central foi significativamente mais frequente em pacientes que evoluíram para VMI, podendo ser preditor de desfecho. Considerando a fisiopatologia da doença,[13] isso pode estar relacionado a um acometimento pulmonar mais extenso, da periferia para o centro. A distribuição central isolada do vidro fosco foi pouco observada, porém também mais frequente em pacientes com desfecho primário desfavorável.

As consolidações foram achados frequentes, que não tiveram relação com o desfecho de VMI, apesar de serem associadas a maior gravidade em diferentes publicações.[6,10] Ressalta-se, porém, que os critérios de gravidade variam entre estudos e incluem pacientes que não precisaram ser intubados.

O derrame pleural, achado considerado atípico, destacou-se na amostra, com frequência de 12,5% e sem associação a desfecho primário. Estudos relatam frequência de 5,8-6,8% e frequência maior em pacientes graves,[7,15] porém incluem pacientes não hospitalizados. O achado de espessamento pleural, previamente descrito como alteração pleural mais frequente,[13,16] não foi oportunamente quantificado neste estudo.

O acometimento superior a 50% à admissão foi substancialmente mais frequente nos pacientes que evoluíram para VMI, presente em 50% destes, ao passo que, nos pacientes que não tiveram esse desfecho, atingiu-se essa porcentagem de

acometimento em 24,8% dos casos. Esses dados, em concordância com outros estudos,[10,12,14] nos evidenciam que a tomografia da admissão é importante preditora de desfecho intra-hospitalar e a extensão do acometimento é o fator de risco mais relevante. Leonardi et al[14] obtiveram como ponto de corte 23% de acometimento pulmonar à admissão, medida de forma semiautomatizada, com 96% de sensibilidade e especificidade para dividir os pacientes entre os que evoluíram ou não para VMI.

Quanto à detecção de tromboembolismo pulmonar, não há indicação de rastreamento,[18] a investigação é realizada através de angiotomografias de tórax conforme suspeição clínica, que pode ficar em segundo plano devido à similaridade do quadro clínico desta complicação com a própria sintomatologia da pneumonia por SARS-CoV-2. É justificado que a realização de angiotomografias se dê no decorrer da internação, não à admissão. Dito isso, apenas dois pacientes da amostra realizaram angiotomografia de tórax à admissão. Destes, apenas um apresentou diagnóstico de tromboembolismo pulmonar e ambos tiveram desfecho primário favorável, sem VMI. Portanto, não se pôde avaliar comparativamente a presença de TEP e o desfecho primário.

Como desfecho secundário, avaliou-se a alta hospitalar ou óbito ao fim da internação. Houve associação relevante entre acometimento pulmonar superior a 50% e desfecho de óbito intra-hospitalar. 41,7% dos pacientes com extensão de lesões pulmonares superior a 50% evoluíram a óbito, contra 23,8% de óbito nos demais. O resultado contribui para o uso desta variável como fator de risco de óbito intra-hospitalar, como vem sendo proposto.[8]

Este estudo apresenta limitações. O critério diagnóstico da COVID-19 utilizado para a inclusão dos pacientes foi a confirmação laboratorial de detecção do patógeno por RT-PCR, entretanto, o Ministério da Saúde permite a utilização de critério clínico, clínico-epidemiológico e clínico-imagem para confirmação da patologia,[25] o que pode modificar a população estudada.

A presença de dados incompletos é uma das limitações comuns e esperadas em estudos observacionais retrospectivos. Como exemplo, o levantamento de valores de saturação de oxigênio e gasometria arterial dependeu do registro de que a aferição ou coleta foi realizada em ar ambiente, o que restringe as informações disponíveis.

Foram coletados também dados clínicos, laboratoriais e de tomografias realizados no decorrer da internação hospitalar destes pacientes, após a admissão, que podem oportunamente ser utilizados em próximos estudos, de forma complementar.

6 CONCLUSÃO

Os achados pulmonares em tomografia de tórax à admissão hospitalar podem predizer o desfecho de necessidade de ventilação mecânica invasiva na internação. A distribuição das opacidades em vidro fosco e a porcentagem de acometimento pulmonar foram os fatores estatisticamente relevantes para esta avaliação. Tanto a porcentagem de parênquima acometido quanto a necessidade de ventilação mecânica invasiva foram diretamente associados ao desfecho de alta ou óbito ao fim da internação.

REFERÊNCIAS

1. Wiersinga WJ, Rhodes A, Chong AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. JAMA. 2020 Aug 25;324(8):782-793. doi: 10.1001/jama.2020.12839. PMID: 32648899.

2. Gavriatopoulou M, Korompoki E, Fotiou D, Ntanasis-Stathopoulos I, Psaltopoulou T, Kastritis E, Terpos E, Dimopoulos MA. Organ-specific manifestations of COVID-19 infection. Clin Exp Med. 2020 Nov;20(4):493-506. doi: 10.1007/s10238-020-00648-x. Epub 2020 Jul 27. PMID: 32720223; PMCID: PMC7383117.

3. Salian VS, Wright JA, Vedell PT, Nair S, Li C, Kandimalla M, Tang X, Carmona Porquera EM, Kalari KR, Kandimalla KK. COVID-19 Transmission, Current Treatment, and Future Therapeutic Strategies. Mol Pharm. 2021 Mar 1;18(3):754-771. doi: 10.1021/acs.molpharmaceut.0c00608. Epub 2021 Jan 19. PMID: 33464914; PMCID: PMC7839412.

4. Guan WJ, Ni ZY, Hu Y, et al; China Medical Treatment Expert Group for Covid-19. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med. 2020;382(18):1708-1720. doi:10.1056/NEJMoa2002032.

5. Zhang J, Meng G, Li W, Shi B, Dong H, Su Z, Huang Q, Gao P. Relationship of chest CT score with clinical characteristics of 108 patients hospitalized with COVID-19 in Wuhan, China. Respir Res. 2020 Jul 14;21(1):180. doi: 10.1186/s12931-020-01440-x. PMID: 32664991; PMCID: PMC7359422.

6. Li K, Wu J, Wu F, Guo D, Chen L, Fang Z, Li C. The Clinical and Chest CT Features Associated With Severe and Critical COVID-19 Pneumonia. Invest Radiol. 2020 Jun;55(6):327-331. doi: 10.1097/RLI.0000000000000672. PMID: 32118615; PMCID: PMC7147273.

7. Yang R, Li X, Liu H, Zhen Y, Zhang X, Xiong Q, Luo Y, Gao C, Zeng W. Chest CT Severity Score: An Imaging Tool for Assessing Severe COVID-19. Radiol Cardiothorac Imaging. 2020 Mar 30;2(2):e200047. doi: 10.1148/ryct.2020200047. PMID: 33778560; PMCID: PMC7233443.

8. Ribeiro TFG, Rstom RA, Barbosa PNVP, Almeida MFA, Costa MM, Filho ENO, Barros AS, Pereira TR, Velludo SF, Machado FP. Tomographic score (RAD-Covid Score) to assess the clinical severity of the novel coronavirus infection.

Braz J Infect Dis. 2021 Jul 14;25(4):101599. doi: 10.1016/j.bjid.2021.101599. Epub ahead of print. PMID: 34332917; PMCID: PMC8277556.

9. Carotti M, Salaffi F, Sarzi-Puttini P, et al. Chest CT features of coronavirus disease 2019 (COVID-19) pneumonia: key points for radiologists. Radiol Med. 2020;125(7):636-646. doi:10.1007/s11547-020-01237-4.

10. Zhang R, Ouyang H, Fu L, Wang S, Han J, Huang K, Jia M, Song Q, Fu Z. CT features of SARS-CoV-2 pneumonia according to clinical presentation: a retrospective analysis of 120 consecutive patients from Wuhan city. Eur Radiol. 2020 Aug;30(8):4417-4426. doi: 10.1007/s00330-020-06854-1. Epub 2020 Apr 11. PMID: 32279115; PMCID: PMC7150608.

11. Kanne JP, Bai H, Bernheim A, Chung M, Haramati LB, Kallmes DF, Little BP, Rubin GD, Sverzellati N. COVID-19 Imaging: What We Know Now and What Remains Unknown. Radiology. 2021 Jun;299(3):E262-E279. doi: 10.1148/radiol.2021204522. Epub 2021 Feb 9. PMID: 33560192; PMCID: PMC7879709.

12. Li K, Fang Y, Li W, Pan C, Qin P, Zhong Y, Liu X, Huang M, Liao Y, Li S. CT image visual quantitative evaluation and clinical classification of coronavirus disease (COVID-19). Eur Radiol. 2020 Aug;30(8):4407-4416. doi: 10.1007/s00330-020-06817-6. Epub 2020 Mar 25. PMID: 32215691; PMCID: PMC7095246.

13. Li M, Lei P, Zeng B, Li Z, Yu P, Fan B, Wang C, Li Z, Zhou J, Hu S, Liu H. Coronavirus Disease (COVID-19): Spectrum of CT Findings and Temporal Progression of the Disease. Acad Radiol. 2020 May;27(5):603-608. doi: 10.1016/j.acra.2020.03.003. Epub 2020 Mar 20. PMID: 32204987; PMCID: PMC7156150.

14. Leonardi A, Scipione R, Alfieri G, Petrillo R, Dolciami M, Ciccarelli F, Perotti S, Cartocci G, Scala A, Imperiale C, Iafrate F, Francone M, Catalano C, Ricci P. Role of computed tomography in predicting critical disease in patients with covid-19 pneumonia: A retrospective study using a semiautomatic quantitative method. Eur J Radiol. 2020 Sep;130:109202. doi: 10.1016/j.ejrad.2020.109202. Epub 2020 Jul 29. PMID: 32745895; PMCID: PMC7388797.

15. Bao C, Liu X, Zhang H, Li Y, Liu J. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) CT Findings: A Systematic Review and Meta-analysis. J Am Coll Radiol. 2020 Jun;17(6):701-709. doi: 10.1016/j.jacr.2020.03.006. Epub 2020 Mar 25. PMID: 32283052; PMCID: PMC7151282.

16. Zarifian A, Ghasemi Nour M, Akhavan Rezayat A, Rahimzadeh Oskooei R, Abbasi B, Sadeghi R. Chest CT findings of coronavirus disease 2019 (COVID-19): A comprehensive meta-analysis of 9907 confirmed patients. Clin Imaging. 2021 Feb;70:101-110. doi: 10.1016/j.clinimag.2020.10.035. Epub 2020 Oct 25. PMID: 33142125; PMCID: PMC7585632.

17. Bernheim A, Mei X, Huang M, Yang Y, Fayad ZA, Zhang N, Diao K, Lin B, Zhu X, Li K, Li S, Shan H, Jacobi A, Chung M. Chest CT Findings in Coronavirus Disease-19 (COVID-19): Relationship to Duration of Infection. Radiology. 2020 Jun;295(3):200463. doi: 10.1148/radiol.2020200463. Epub 2020 Feb 20. PMID: 32077789; PMCID: PMC7233369.

18. Bilaloglu S, Aphinyanaphongs Y, Jones S, Iturrate E, Hochman J, Berger JS. Thrombosis in Hospitalized Patients With COVID-19 in a New York City Health System. JAMA. 2020;324(8):799–801. doi:10.1001/jama.2020.13372.

19. Kaminetzky M, Moore W, Fansiwala K, Babb JS, Kaminetzky D, Horwitz LI, McGuinness G, Knoll A, Ko JP. Pulmonary Embolism at CT Pulmonary Angiography in Patients with COVID-19. Radiol Cardiothorac Imaging. 2020 Jul 2;2(4):e200308. doi: 10.1148/ryct.2020200308. PMID: 33778610; PMCID: PMC7336753.

20. Zhang L, Yan X, Fan Q, Liu H, Liu X, Liu Z, Zhang Z. D-dimer levels on admission to predict in-hospital mortality in patients with Covid-19. J Thromb Haemost. 2020 Jun;18(6):1324-1329. doi: 10.1111/jth.14859. PMID: 32306492; PMCID: PMC7264730.

21. Ranzani OT, Bastos LSL, Gelli JGM, Marchesi JF, Baião F, Hamacher S, Bozza FA. Characterisation of the first 250,000 hospital admissions for COVID-19 in Brazil: a retrospective analysis of nationwide data. Lancet Respir Med. 2021 Apr;9(4):407-418. doi: 10.1016/S2213-2600(20)30560-9. Epub 2021 Jan 15. PMID: 33460571; PMCID: PMC7834889.

22. Windisch W, Weber-Carstens S, Kluge S, Rossaint R, Welte T, Karagiannidis C. Invasive and Non-Invasive Ventilation in Patients With COVID-19. Dtsch Arztebl Int. 2020 Aug 3;117(31-32):528-533. doi: 10.3238/arztebl.2020.0528. PMID: 32900426; PMCID: PMC7658682.

23. Albashir AAD. The potential impacts of obesity on COVID-19. Clin Med (Lond). 2020 Jul;20(4):e109-e113. doi: 10.7861/clinmed.2020-0239. Epub 2020 Jun 22. PMID: 32571783; PMCID: PMC7385759.

24. Vidali S, Morosetti D, Cossu E, Luisi MLE, Pancani S, Semeraro V, Consales G. D-dimer as an indicator of prognosis in SARS-CoV-2 infection: a systematic review. ERJ Open Res. 2020 Jul 13;6(2):00260-2020. doi: 10.1183/23120541.00260-2020. PMID: 32685436; PMCID: PMC7357271.

25. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Doenças não Transmissíveis. Guia de Vigilância Epidemiológica: Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional pela doença pelo Coronavírus 2019 – COVID-19. Brasília: MS; 2021. 88p.