

Estado nutricional, comorbidades e desfechos clínicos de pacientes internados por covid-19

The nutritional state, comorbidities and clinical outcomes of patients interned by covid-19

Gláucia Sabino Moreira¹ 

Mayara de Paiva Alves²

Cristiane Vieira de Souza²

Patrícia Barbosa Freire³

Lilian Barros de Souza Moreira Reis⁴ 

¹Nutricionista. Especialista em nutrição pelo Programa Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso e residente pelo Programa Multiprofissional em Nefrologia. Escola Superior de Ciências da Saúde, Brasília, Brasil.

²Nutricionista. Residente em nutrição pelo Programa Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso. Escola Superior de Ciências da Saúde, Brasília, Brasil

³Nutricionista. Especialista em Nutrição Funcional. Nutricionista clínica no Hospital Regional de Ceilândia da Secretaria de Saúde do Distrito Federal. Preceptora da Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso. Brasília, Brasil

⁴Nutricionista. Doutora e mestre em Ginecologia, Obstetria e Mastologia. Especialista em Clínica e Terapêutica Nutricional. Tutora e preceptora da Residência Multiprofissional em Saúde do Adulto e Idoso. Nutricionista no Hospital Regional da Asa Norte, Secretaria de Saúde do Distrito Federal. Membro da equipe de Cirurgia Metabólica para o Diabetes. Brasília, Brasil

Autor correspondente:

Mayara de Paiva Alves

E-mail: nutmayaraalves@gmail.com

Recebido em 16/05/2021

Aprovado em 05/04/2022

RESUMO

Introdução: idade avançada e comorbidades estão associadas à pior evolução clínica, prognóstico e aumento da mortalidade dos pacientes com covid-19.

Objetivo: descrever o estado nutricional dos pacientes internados por covid-19, as comorbidades e desfechos (óbitos e altas).

Métodos: estudo transversal, observacional, descritivo. Realizado em 2020/2021, no hospital referência em covid-19 no Distrito Federal. Foram incluídos pacientes hospitalizados em todo o hospital, exceto Unidade de Queimados e clínica de Cuidados Paliativos. A coleta foi por prontuário eletrônico, dados demográficos e clínicos, bem como evolução do tratamento até o desfecho de alta médica ou óbito.

Resultados: homens são mais acometidos, os mais afetados são aqueles com idade entre 40 e 79 anos, maioria tinha excesso de peso ou obesidade, o que corroborou com maior frequência de mortes. Conclusão: a obesidade se confirmou como fator importante para hospitalização e desfecho de morte em indivíduos com covid-19.

Palavras chave: Covid-19; Estado Nutricional; Comorbidade; Hospitalização; Mortalidade.

ABSTRACT

Introduction: advanced age and comorbidities are associated with worse clinical outcome, prognosis and increased mortality in patients with covid-19.

Objective: to describe the nutritional status of patients hospitalized for covid-19, comorbidities and outcomes (deaths and discharges).

Methods: cross-sectional, observational, descriptive study. Held in 2020/2021, at the reference hospital in covid-19 in the Federal District. Patients hospitalized throughout the hospital were included, except the Burn Unit and Palliative Care clinic. The collection was made by electronic medical records, demographic and clinical data, as well as the evolution of the treatment until the outcome of medical discharge or death.

Results: men are more affected, the most affected are those aged between 40 and 79 years, most were overweight or obese, which corroborated with a higher frequency of deaths. Conclusion: obesity was confirmed as an important factor for hospitalization and death outcome in individuals with covid-19.

Keywords: Covid-19; Nutritional Status; Comorbidity; Hospitalization; Mortality.

INTRODUÇÃO

Em dezembro de 2019, uma série de casos de pneumonia de causa desconhecida surgiu em Wuhan, Hubei, China, com apresentações clínicas muito semelhantes à pneumonia viral¹. A análise de sequenciamento profundo de amostras do trato respiratório inferior indicou um novo coronavírus que foi nomeado de novo coronavírus 2019 (covid-19). Os coronavírus são vírus de RNA positivo, não segmentados, pertencentes à família *Coronaviridae* e à ordem *Nidovirales*, amplamente distribuídos em humanos e outros mamíferos. Embora a maioria das infecções por coronavírus em humanos seja leve, as epidemias dos dois betacoronavírus – coronavírus da síndrome respiratória aguda grave (SARS-CoV) e coronavírus da síndrome respiratória do Oriente Médio (MERS-CoV) causaram mais de 10.000 casos cumulativos nas últimas duas décadas, com taxas de mortalidade de 10% para SARS-CoV e 37% para MERS-CoV².

Mesmo com todas as medidas de isolamento e distanciamento social, o novo coronavírus espalhou-se por todos os continentes levando a Organização Mundial da Saúde (OMS) a caracterizar a doença covid-19 como uma pandemia no dia 11 de março de 2020. O presidente da OMS, Tedros Adhanom Ghebreyesus, declarou haver até então 118 mil casos em 114 países com 4,2 mil óbitos³. Após 43 dias da caracterização de pandemia, o mundo contabilizou mais de 2,5 milhões de casos confirmados, aproximando-se de 180 mil óbitos⁴. No Brasil, até abril de 2021, já havia sido contabilizado

13,7 milhões de casos, dentre eles 12 milhões de pessoas recuperadas e 362 mil óbitos. No Distrito Federal foram 362 mil casos, 346 mil pessoas recuperadas e 6.972 mortes por covid-19⁴. Esse cenário soma-se a sobrecarga dos sistemas de saúde de vários países e o colapso econômico mundial comparando a recessão econômica global aos parâmetros da 2ª Guerra Mundial⁵.

Idade avançada e presença de comorbidades crônicas pré-existentes, como diabetes e hipertensão, vêm sendo associadas à pior evolução clínica e prognóstico, além do aumento da mortalidade dos pacientes acometidos por covid-19⁶. Estudos publicados entre fevereiro e dezembro de 2020, evidenciaram que o diabetes e as doenças cardiovasculares elevam em até duas vezes o risco de morte quando comparados aos demais fatores de risco⁷. Apesar de ser uma infecção prioritariamente respiratória, a Covid tem impacto também no sistema cardiovascular, e induz a cardiomiopatias que não existiam previamente à infecção. Níveis elevados de troponina, (presente em lesão cardíaca), miocardite e síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) são fatores de risco fortes relacionados à mortalidade dos pacientes acometidos⁸.

Estão em estudo os mecanismos fisiopatológicos de pacientes com insuficiência cardíaca apresentarem risco aumentado de complicações por covid-19. Alguns dos mecanismos propostos são a fragilidade geral, imunidade e capacidade hemodinâmica reduzidas para conseguir responder a infecções mais graves. Nesses pacientes, os monócitos parecem produzir mais TNF- α e menos IL-10 quando comparado à população saudável, e isso somado à resposta inflamatória sistêmica generalizada, presente nos casos graves de covid-19, requisita mais desempenho cardíaco⁹.

O estado nutricional tem sido muito estudado devido à obesidade levar ao aumento das citocinas pró-inflamatórias, como IL-6 e TNF- α , o que gera a diminuição da resposta imunológica, elevando a susceptibilidade a infecções e complicações, além de resposta diminuída ao tratamento contra o vírus. O envolvimento pulmonar torna-se prejudicado devido à má resposta dos linfócitos T CD4 e CD8, junto com a redução dos linfócitos, aumentando a proporção de macrófagos, que leva a rápida liberação de citocinas pró-inflamatória, aumentando o risco de falência de múltiplos órgãos¹⁰.

Uma vez declarado o estado de pandemia pela OMS diante da disseminação da covid-19, nos vimos frente a um cenário que precisa ser cientificamente ex-

plorado, pois escassos são os estudos que correlacionam a obesidade com os desfechos clínicos dos pacientes acometidos em maior gravidade pelo vírus. Dentre os benefícios dos estudos sobre estado nutricional e covid-19 pode ser citado a exploração do assunto no ambiente hospital-escola e colaboração com a comunidade científica produzindo material que fomenta a discussão bem como novas pesquisas na área. Outro benefício que merece destaque é a contribuição social ao corroborar que a obesidade é uma doença de tamanha gravidade que pode ter o seu prognóstico piorado quando associada a outras comorbidades como hipertensão, diabetes, síndromes respiratórias, entre outros.

O objetivo deste artigo é descrever o estado nutricional dos pacientes internados por covid-19, as comorbidades presentes e desfechos clínicos (óbitos e altas) e como a relação com uma alimentação saudável pode auxiliar no prognóstico da doença.

MÉTODOS

Estudo transversal, observacional e descritivo. O estudo foi realizado no Hospital Regional da Asa Norte (HRAN) no Distrito Federal, referência no tratamento de pacientes infectados por covid-19. O trabalho foi desenvolvido no período de maio de 2020 a abril de 2021 com início a partir da aprovação pelo CEP. Para a produção deste estudo estabeleceu-se como critérios de inclusão os pacientes hospitalizados em todas as clínicas do hospital referência para tratamento de covid-19, uma vez que os pacientes estão sendo distribuídos por todas elas. Foram excluídos os pacientes hospitalizados na Unidade de Queimados e na clínica de Cuidados Paliativos, pois, tais clínicas não internam pacientes com covid-19.

A coleta de dados foi por meio de análise de prontuário eletrônico, na qual foram selecionados 102 pacientes que estiveram internados entre julho e outubro de 2020. Foram identificados dados demográficos e clínicos (idade, peso, altura, IMC, diagnóstico e estado nutricional) bem como evolução do tratamento até o desfecho de alta médica ou óbito. A análise dos dados foi feita por meio de planilha de Excel®. Foi utilizada estatística clássica com cálculo de frequência e distribuição com valor-p do teste exato de Fisher, com resultado em percentual.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fundação de Ensino e Pesquisa em Ciências da Saúde (FEPECS) CAAE: 40764220.2.0000.5553.

RESULTADOS

A análise descritiva dos pacientes em estudo mostrou que 61,73% (63) eram pessoas do sexo masculino e 38,23% (39) são do sexo feminino. Em relação à idade, 49,01% (50) são adultos e 50,98% (52) idosos. A faixa etária dos pacientes internados está entre 18 e 89 anos sendo, 0,98% (1) entre 18 e 29 anos, 10,78% (11) entre 30 e 39 anos, 19,60% (20) entre 40 e 49 anos, 20,58% (21) entre 50 e 59 anos, 20,58% (21) entre 60 e 69 anos, 19,60% (20) entre 70 e 79 anos e 7,84% (8) entre 80 e 89 anos, conforme Tabela 1.

Tabela 1
Caracterização dos pacientes internados por covid-19 (N=102). Brasília, DF, Brasil, 2020/2021.

Características sociodemográficas	Frequência (n)	%
Sexo		
Masculino	63	61,76
Feminino	39	38,23
Grupo de pessoas		
Adulto	50	49,01
Idoso	52	50,98
Idade		
18 a 29 anos	1	0,98
30 a 39 anos	11	10,78
40 a 49 anos	20	19,60
50 a 59 anos	21	20,58
60 a 69 anos	21	20,58
70 a 79 anos	20	19,60
80 a 89 anos	8	7,84
Total	102	100

Dos pacientes analisados, 19,60% (20) não possuem comorbidades e 80,39% tem pelo menos um fator de risco para a covid-19. Dentre as principais doenças estão resistência à insulina com 2,43% (2), diabetes com 40,24% (33), doenças cardíacas (hipertensão, doenças coronarianas, miopatias) com 85,36% (70), doenças respiratórias (DPOC, asma, efizema) com 20,73% (17), nefropatias (DRC, LRA) com 9,75% (8) e imunossuprimidos (SIDA, HIV) com 2,43% (2), conforme Tabela 2.

Tabela 2**Caracterização dos pacientes internados por covid-19 por comorbidade. Brasília, DF, Brasil, 2020/2021.**

Características clínicas	Frequência (n)	%
Sem comorbidades	20	19,60
Com comorbidades	82	80,39
Resistência à insulina	2	2,43
Diabetes	33	40,24
Doenças cardíacas	70	85,36
Doenças respiratórias	17	20,73
Nefropatias	8	9,75
Imunossuprimidos	2	2,43
Total	102	100

Dos pacientes adultos não se obteve diagnóstico nutricional de desnutrição, 15,38% (8) com eutrofia, 34,61% (18) com excesso de peso, 34,61% (18) com obesidade grau I, 13,46% (7) com obesidade grau II e 1,92% (1) com obesidade grau III. Dos pacientes idosos se obteve diagnóstico nutricional de 10,00% (5) com magreza, 32,00% (16) com eutrofia e 58,00% com excesso de peso, conforme Tabela 3.

Tabela 3**Distribuição do estado nutricional por idade dos pacientes internados por covid-19. Brasília, DF, Brasil, 2020/2021.**

Estado nutricional	Frequência (n)	%
Menor que 60 anos		
Desnutrição	-	-
Eutrofia	8	15,38
Excesso de peso	18	34,61
Obesidade Grau I	18	34,61
Obesidade Grau II	7	13,46
Obesidade Grau III	1	1,92
Total	52	100
Maior ou igual a 60 anos		
Magreza	5	10,00
Eutrofia	16	32,00
Excesso de peso	29	58,00
Total	50	100

O desfecho dos pacientes internados por covid-19 foi de 74,50% (76) com alta hospitalar e 25,49% (26) com óbito.

Tabela 4**Distribuição do desfecho clínico dos pacientes internados por covid-19. Brasília, DF, Brasil, 2020/2021.**

Desfecho clínico	Frequência (n)	%
Alta hospitalar	76	74,50
Óbito	26	25,49
Total	102	100
Óbitos		
Maior ou igual a 60 anos	22	84,61
Menor que 60 anos	4	15,38
Total	26	100

O estado nutricional dos pacientes com morte menores de 60 anos foram 25,00% (1) com eutrofia, 25,00% (1) com excesso de peso e 50,00% (2) com obesidade grau I. Não houve mortes em pacientes menores de 60 anos com desnutrição, obesidade grau II e obesidade Grau III, O estado nutricional dos pacientes com morte maiores ou igual a 60 anos foram 13,63% (3) com magreza, 27,27% (6) com eutrofia e 59,09% (13) com excesso de peso conforme Tabela 6.

Tabela 5**Distribuição do estado nutricional dos pacientes, de acordo com a idade, que foram a óbito com covid-19. Brasília, DF, Brasil, 2020/2021.**

Óbito	Frequência (n)	%
Menores que 60 anos		
Desnutrição	-	-
Eutrofia	1	25,00
Excesso de peso	1	25,00
Obesidade Grau I	2	50,00
Obesidade Grau II	-	-
Obesidade Grau III	-	-
Total	4	100
Maiores que 60 anos		
Magreza	3	13,63
Eutrofia	6	27,27
Excesso de peso	13	59,09
Total	22	100

Na análise estatística, em relação ao estado nutricional, o desfecho clínico e os pacientes que foram a óbito ou alta, usando o teste exato de Fisher, não houve associação entre o estado nutricional dos idosos, eutrofia e magreza versus excesso de peso, com o desfecho de alta ou óbito ($p=0,707$). Na categorização do diagnóstico nutricional dos adultos usando o teste exato de Fisher, relacionando eutrofia versus sobrepeso mais obesidade o valor de p foi 0,45.

DISCUSSÃO

A pandemia da covid-19 está presente há mais de um ano, e atualmente o somatório de casos em todo o mundo já passa de 144,2 milhões. No Brasil, dados recentes do Ministério da Saúde confirmam mais de 14,1 milhões de casos, desses em torno de 12,6 milhões já foram recuperados e 381,4 mil foram a óbito¹¹.

Em março de 2020, início da pandemia, o agravamento da covid-19 mostrou ser mais prevalente em idosos, adultos e indivíduos do sexo masculino. No estudo de Xiaochen *et al.*¹⁰ que ao analisarem o perfil de 549 pacientes hospitalizados com covid-19 em Wuhan, constataram que 19,5% ($n=107$) tinham menos de 45 anos, 42,2% ($n=231$) tinham entre 45 e 64 anos e 38,3% ($n=210$) tinham mais de 65 anos; sendo 50,9% ($n=279$) do sexo masculino. Em um grande estudo¹², com 20.133 participantes, os homens também estiveram à frente no número de internações, com 12.068, representando 60% da amostra. Características que também foram apresentadas de forma semelhante no presente estudo.

Em estudos mais recentes, como o de Ludwing *et al.*¹⁴ confirma que a prevalência de hospitalizações se mantém entre a faixa etária de 48 a 78 anos, e a prevalência de maior número de internações serem do sexo masculino também se repetiu.

A presença do diagnóstico de doenças crônicas não transmissíveis como diabetes, hipertensão e doenças cardiovasculares, foi considerada fator de risco para agravamento da covid-19 desde o início da pandemia⁶. No presente estudo as morbidades mais frequentes foram doenças cardíacas, hipertensão, diabetes e doenças respiratórias.

Petrilli *et al.*¹⁵, em um estudo transversal com 4103 pacientes, dos quais 1999 foram hospitalizados com Covid 19 em Nova York, concluíram que 15% ($n=614$) eram diabéticos e 30% ($n=1235$) tinham doenças cardiovasculares, além disso, apre-

sentavam mais comorbidades do que os pacientes não internados, um dos fatores mais associados à internação foi a insuficiência cardíaca.

Os estudos sobre o novo coronavírus, divulgados na França e nos Estados Unidos, sugerem que a obesidade está presente em mais da metade dos pacientes internados e também naqueles que precisam de ventilação mecânica⁹. O relatório Rede de Vigilância Hospitalar Associada ao covid-19 (COVID-NET) realizado em 99 municípios de 14 estados americanos e divulgado no dia 08 de abril de 2020 pelo Centro de Controle e Prevenção de Doenças (CDC) dos Estados Unidos, identifica a obesidade como condição comum entre os pacientes hospitalizados. De 180 adultos hospitalizados, 48,3% apresentavam obesidade. A taxa sobe para 59% entre os jovens e adultos dos 18 aos 49 anos de idade e na faixa etária entre 50 e 64 anos o número de obesos nos leitos é de 49%, dados que também se assemelham ao presente estudo¹⁶.

Em uma publicação feita pelo Instituto Lille Pasteur da Universidade de Lille, o Departamento de Terapia Intensiva e o Centro Integrado de Obesidade da cidade francesa de Lille, aponta que a obesidade está associada a casos mais graves de covid-19, quando requer uso de respiradores. Segundo a pesquisa, a gravidade da doença aumenta de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC) do paciente. O resultado mostra que a obesidade ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) e obesidade grave ($IMC > 35 \text{ kg/m}^2$) estiveram presentes em 47,6% e 28,2% dos casos, respectivamente. De maneira geral, 85 pacientes (68,6%) necessitaram de ventilação mecânica e a proporção de pacientes que necessitaram de suporte ventilatório aumentou com as categorias de IMC, sendo maior nos pacientes com $IMC > 35 \text{ kg/m}^2$ (85,7%)¹⁷.

Malik *et al.*¹³, sugere que a gravidade que a obesidade traz ao quadro de infecção por covid-19 existe. Obesidade pré-existente leva a maiores chances de resultados ruins em comparação aos eutróficos.

Dos pacientes internados com covid-19 analisados neste estudo, setenta e seis (74,5%) obtiveram alta e vinte e seis (25,49%) vieram a óbito, desses, dezesseis apresentavam excesso de peso ou obesidade. Resultado semelhante ao de Garibaldi *et al.* que ao acompanharem o desfecho de 832 pacientes hospitalizados, no qual 131 (16%) vieram a óbito e 694 (83%) tiveram alta. Também foi observado que independente da idade, um IMC mais elevado contribuiu para progressão da doença grave ou morte.

Uma das limitações do estudo foi o método de coleta dos dados, a coleta em prontuário, que pode conter ausência de informações e subnotificações de informações, e sofre variação a depender do profissional que registra. Assim tivemos muitos casos excluídos por não ter o registro do estado nutricional do paciente no início da internação.

CONCLUSÃO

Muitos estudos se assemelham aos resultados do presente artigo. Os homens são mais acometidos, apesar de não haver grande discrepância entre adultos e idosos. Os mais acometidos são

aqueles com idade entre 40 e 79 anos, dentre esses, sua maioria tinham ou tem excesso de peso e obesidade e que este estado nutricional corroborou com maior frequência dentre as mortes. Os dados demonstram que pessoas com sobrepeso e obesidade associado a comorbidades precisam ser orientadas a terem uma alimentação mais saudável e maior qualidade de vida, e políticas públicas direcionadas para esse público podem auxiliar na diminuição desses números. Torna-se necessário a realização de mais pesquisas que identifiquem a relação entre obesidade, comorbidades e desfechos em indivíduos com covid-19 a fim de proporcionar melhores tratamentos aos pacientes vítimas desta infecção.

REFERÊNCIAS

1. Huang C, Wang, Y Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, 2020. Clinical features of patients infected with 2019 novel corona virus in Wuhan, China. *The Lancet* 2020; 395: 497-506. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30183-5/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30183-5/fulltext). Accessed: 10/05/2021.
2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang M, Song J, *et al.*, 2020. China Novel Coronavirus I, Research T. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med* 2020. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/nejmoa2001017>. Accessed: 10/05/2021.
3. OMS. Organização Mundial da Saúde. OMS afirma que Covid 19 agora é caracterizada como pandemia. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812. Acesso em: 23 de abril de 2020.
4. World Health Organization. Situation Reports – 94. Disponível em: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>. Accessed: 23/04/2020.
5. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, *et al.*, 2020. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *Lancet* 2020; 395: 507-513. [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)30211-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)30211-7/fulltext). Accessed: 10/05/2021.
6. Amankwaah J, Mprah R, Adekunle A, Noah M, Adxika G, Machuki J, Sun H, 2021. The cardiovascular aspect of COVID-19. *Ann Med*. Dec; 53(1):227-236. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7784826/>. Accessed: 10/05/2021.
7. Shi S, Qin M, Shen B. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol*. 2020;5(7):802-810. <https://jamanetwork.com/journals/jamacardiology/fullarticle/2763524>. Accessed: 10/05/2021.
8. Bader F, Manla Y, Atallah B, Starling R. Heart failure and COVID-19. *Heart Fail Rev*. 2021;26(1):1-10. doi:10.1007/s10741-020-10008-2. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7383122/> Accessed: 10/05/2021.
9. Herrera R, Lesmes B. Obesity in the COVID era: A global health challenge. *Endocrinol Diabetes Nutr*. 2021 Feb;68(2):123-129. English, Spanish. doi: 10.1016/j.endinu.2020.10.001. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7577699/>. Accessed: 10/05/2021.

10. Li X, Xu S, Yu M, Wang K, Tao Y, Zhou Y, *et al.* Risk factors for severity and mortality in adult COVID-19 inpatients in Wuhan. *The Journal of allergy and clinical immunology* vol. 146,1 (2020): 110-118. doi:10.1016/j.jaci.2020.04.006. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7152876/>. Accessed: 10/05/2021.
11. Painel Coronavírus, Ministério da Saúde. Disponível em: <https://covid.saude.gov.br/>. Acesso em: 22/04/2021.
12. Docherty AB, Harrison EM, Green CA, Hardwick HE, Pius R, Norman L *et al.* Features of 20 133 UK Patients in Hospital With covid-19 Using the ISARIC WHO Clinical Characterisation Protocol: Prospective Observational Cohort Study. *BMJ*. <https://www.bmj.com/content/369/bmj.m1985> Accessed: 10/05/2021.
13. Malik P, Patel U, Patel K, Martin M, Shah C, Mehta D, *et al.* Obesity a predictor of outcomes of COVID-19 hospitalized patients-A systematic review and meta-analysis. *J Med Virol*. 2021; 93(2):1188-1193. doi:10.1002/jmv.26555. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jmv.26555>. Accessed: 10/05/2021.
14. Ludwig M, Jacob J, Basedow F, Andersohn F, Walker J. Clinical outcomes and characteristics of patients hospitalized for Influenza or COVID-19 in Germany. *Int J Infect Dis*. 2021 Feb; 103:316-322. doi: 10.1016/j.ijid.2020.11.204. Epub 2020 Dec 31. PMID: 33279652; PMCID: PMC7774009. [https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712\(20\)32520-0/fulltext](https://www.ijidonline.com/article/S1201-9712(20)32520-0/fulltext).
15. Petrilli C, Jones S, Yang J, Rajagopalan H, Donnel L, Chemyak Y, *et al.* Factors associated with hospital admission and critical illness among 5279 people with coronavirus disease 2019 in New York City: prospective cohort study. *BMJ*. 2020 May 22; 369:m1966. doi: 10.1136/bmj.m1966. PMID: 32444366; PMCID: PMC7243801. Accessed: 10/05/2021.
16. Garg S, Kim L, Whitaker M, O'Halloran A, Cummings C, Holstein R, *et al.* Hospitalization Rates and Characteristics of Patients Hospitalized with Laboratory-Confirmed Coronavirus Disease 2019 – COVID-NET, 14 States, March 1-30, 2020. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2020;69:458-464. DOI: [http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e3external icon](http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6915e3external%20icon). Accessed: 27/04/2020 Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/69/wr/mm6915e3.htm>
17. Simonnet A, Chetboun M, Poissy J, Raverdy V, Noulette J, Duhamel A, *et al.* High Prevalence of Obesity in Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2 (SARS-CoV-2) Requiring Invasive Mechanical Ventilation [published online ahead of print, 2020 Apr 9]. *Obesity* (Silver Spring). 2020;10.1002/oby.22831. doi:10.1002/oby.22831. Accessed: 27/04/2020. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32271993>