



## Artículo Original



# Complicaciones de la infección del Virus SAR-COV-2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica entre 2010 a 2023.

Autor: Carreira, Daniel<sup>1</sup> , Hurtado, Mariela<sup>1</sup> 

Centro Especializado Dr. Rafel Hernández. Panamá <sup>1</sup>

Recibido 22 de septiembre 2024; aceptado 9 de diciembre 2024

Disponible en internet el 31 de enero 2025

### PALABRAS CLAVE:

*Cirugía Bariátrica,  
COVID-19, SARS-CoV-2,  
Obesidad, Pérdida de peso*

**KEY WORDS:** *Bariatric  
Surgery, COVID-19, SARS-  
CoV-2, Obesity, Weight Loss*

### RESUMEN

La obesidad es una entidad de salud de alta importancia global y es conocida como factor de riesgo para múltiples patologías. Genera gran impacto económico en costos de salud. En esta nueva década, la pandemia causada por el virus SARS-CoV2 (coronavirus de tipo 2 causante del síndrome respiratorio agudo severo) demostró la importancia del control de factores de riesgo y comorbilidades en el pronóstico de la enfermedad aguda.

Este estudio tiene como objetivo describir la prevalencia y grado de complicaciones asociadas a la infección del virus SAR-CoV2 en pacientes quienes previamente han sido sometidos a cirugía bariátrica. Así como también categorizar a los pacientes a través un seguimiento de largo plazo de su pérdida y regainancia de peso.

El universo del estudio fueron los pacientes que se operaron de cirugía bariátrica entre los años 2010 a 2023 y que luego de la operación resultaron positivos por infección del virus SARS CoV-2. Un total de 23 pacientes cumplieron nuestros criterios de inclusión y que se entrevistaron.

Las características etarias fueron: 26% masculino y 84% femenino, una mediana de edad de 49.6 años y un índice de masa corporal previo a cirugía de 46.7 Kg/m2.

El tiempo cirugía-entrevista promedio fue de 64 meses y el tiempo cirugía-infección promedio fue de 30 meses.

En cuanto a la pérdida de peso 95.6% de los pacientes presentaron al año un éxito en la cirugía, y a la entrevista un 78.3% de los pacientes aún permanecían con pérdida de peso satisfactoria.

\*Autor para correspondencia: Daniel Carreira

Correo electrónico: dr.danielcarreira@gmail.com

Autor niega conflictos de interes y financiamiento.

DOI: 10.59722/rmcu.v2i1.812



En cuanto a la infección por SARS-CoV2 82.6% de los pacientes fueron sintomáticos. Ningún paciente en el estudio requirió hospitalización o tuvo alguna complicación por el virus.

## ABSTRACT

Obesity remains an entity with great global importance, it is known as a risk factor for multiple diseases and incurs in great increases to healthcare costs. In this new decade, the pandemic caused by the SARS-CoV-2 virus has emphasized the importance of control of risk factors and comorbidities in the prognosis of acute diseases.

This study has the main objective of describing the prevalence and degree of complications associated with the infection of the SARS-CoV-2 virus in patients previously subjected to bariatric surgery. It has the additional goal of studying these patients in a long-term follow-up with focus on their weight loss and regain.

The universe of studied patients were the patients operated of bariatric surgeries between the years 2010 and 2023, which then came out positive for infection with the SARS-CoV-2 virus.

A total of 23 patients fulfilled our inclusion criteria and were then interviewed. They were mainly female with 84% to 26% male, with a median age of 49.6 years and a median body mass index previous the surgery of 49.6 Kg/m<sup>2</sup>. The average time between surgery and interview was 64 months and the average time between surgery and infection was 30 months. A satisfactory weight loss in the first year after surgery was achieved in 95.6% of patients and in the long-term follow-up 78.3% of patients still had satisfactory weight loss. In terms of infection by the SAR-CoV-2 virus 82.6% of patients were symptomatic but none of the studied patients presented moderate or severe symptoms that required hospitalization or presented any of the studied complications.

## Fundamento teórico

Existen múltiples estudios previos que hacen hincapié en la variación de la mortalidad, la necesidad de admisión hospitalaria y otras complicaciones y su correlación a comorbilidades, edad, sexo y la obesidad.

‘La prevalencia de obesidad ha aumentado globalmente en los últimos 50 años. En 2015 la prevalencia de obesidad en adultos era de 19.5%. Con variación desde 3.7% en Japón hasta 38.5% en EE. UU.’ [3].

Yu et al<sup>[14]</sup> un estudio chino, de agosto 2020 publicó un artículo de revisión donde se analizan múltiples estudios referente a la infección SARS-CoV-2

Se incluyeron en total 63 artículos publicados y se extrapolaron las siguientes conclusiones

1. La edad es un factor importante para la hospitalización por infección por el virus SARS-CoV-2 por encima del 70% de los hospitalizados siendo mayor a 45 años.
2. La obesidad es la comorbilidad más

común en los pacientes hospitalizados por COVID-19 en los menores de 64 años.

En cuanto a relación de las complicaciones del COVID-19 (enfermedad por coronavirus de 2019). ‘La obesidad está asociada con un aumento en el requerimiento de hospitalización, ventilación mecánica y aumento de la mortalidad’ [4].

Múltiples mecanismos disfuncionales ocurren simultáneamente en el paciente obeso los cuales vuelven a este más vulnerable a las injurias del COVID-19. ‘La obesidad está asociada con procesos de inflamación crónica, resultando de la actividad inmunitaria en tejido adiposo disfuncional. La presencia excesiva de adipocitos con hipertrofia lleva a procesos de hipoxia tisular, estrés celular y apoptosis. Este ambiente hipóxico induce la infiltración de células inmunitarias y la liberación de factores quimiotáxicos’ [5].

Además del aumento de la respuesta inflamatoria corporal y factores metabólicos, existen otros mecanismos están asociados con el aumento de la severidad del COVID-19. ‘Estos otros mecanismos incluyen la mecánica respiratoria disfuncional, la



función pulmonar, y la coexistencia de desórdenes metabólicos como diabetes y enfermedad cardiovascular. Los cuales aumentan riesgos de COVID 19 severo y sus complicaciones' [6].

'La obesidad no es simplemente un exceso de células grasas. El tejido adiposo libera múltiples sustancias, adipocinas, componentes RAS, todos estos influyen el metabolismo y respuesta inmune. La entrada viral es facilitada por aumento de ACE2, csGRP78, HSPG y NRP-1. El sistema inmune es incapaz de la remoción viral por respuesta inmunitaria disfuncional. Subsecuentemente el sistema inmune puede generar una sobrerreacción inmunitaria mediada por liberación excesiva de citoquinas y ferritina. Pudiendo generar tormentas de citoquinas' [7].

'La obesidad es un factor de riesgo en las pandemias virales y pacientes obesos infectados tienen peor pronóstico de la enfermedad. COVID-19 no es la excepción' 'La obesidad funciona como factor de riesgo independiente para mortalidad y efectos adversos del COVID-19, cuando se realiza control de otras variables, como: edad, sexo, hipertensión, diabetes y puntaje qSOFA. Los pacientes con IMC elevado muestran aumento de probabilidad de mortalidad e intubación comparado con pacientes con IMC normal' [8].

En cuanto al riesgo de infección general de estos pacientes. Un estudio del 2021 siguió a 738 pacientes a los que se le realizó cirugía bariátrica. 'De estos 8.4% cursaron con síntomas relacionados al COVID-19, 6.4% de estos requirió hospitalización y 1 paciente falleció. De los pacientes con sintomatología un porcentaje mayor tenía DM2 persistente 36.2% vs 20.3%  $p < 0.01$ ' [18].

Existen, además, estudios similares a este trabajo los cuales ya han demostrado beneficios en cuanto a la disminución de complicaciones del COVID-19 'En este estudio multicéntrico se encontró que pacientes que fueron sometidos a cirugía bariátrica 12 meses previo a la infección, desarrollaron síntomas menos severos que sujetos actualmente obesos' [19].

Tan temprano en la pandemia como 2019 ya

existía evidencia la cual describía el efecto de la cirugía metabólica sobre el paciente con COVID-19 'Evaluando 363 pacientes de los cuales 33 pacientes fueron intervenidos previamente. Entre estos se ve una tasa 3 veces menor de admisión hospitalaria. OR 0.31,  $P=0.028$ . De los otros resultados estudiados ninguno se vio en el brazo de intervención. Pero en el grupo control se encontró 13% de admisión hospitalaria, 6.7% de ventilación mecánica, 1.5% diálisis y 2.4% mortalidad' [20]. Este estudio describe de manera adecuada lo esperado en la población obesa regular y muestra tempranamente una disminución de los riesgos en los pacientes operados.

En cuanto la necesidad de ventilación mecánica: Un estudio francés de 2020 siguió 8 mil pacientes con diagnóstico de obesidad, admitidos por COVID-19 entre 1 de enero y 15 mayo 2020. De estos pacientes, 541 tenían historia de cirugía bariátrica y 7745 que no. De estos pacientes la necesidad de ventilación mecánica fue de 3.5% a 7% en pacientes operados y entre 15% y 14.2% en el grupo control [21].

Otro estudio de revisión sistemática de 9022 pacientes demostró que el riesgo de mortalidad de COVID-19 sin cirugía bariátrica previa fue de 133 en 1000 casos. La comparativa en pacientes con cirugía bariátrica fue de 33 en 1000 casos. OR 0.22 95% CI 0.19 – 0.26 [22].

Concluimos de esta revisión de la literatura que:

Los pacientes obesos tienden a tener un peor pronóstico asociado a la infección del virus SARS-CoV-2 con mayor probabilidad de requerir intubación mecánica, peor sintomatología, mayor riesgo de muerte y aumento en la estancia hospitalaria en general.

Los pacientes que fueron sometidos a cirugía bariátrica pierden parcial o totalmente el incremento de los riesgos asociado a la obesidad relacionado a la infección por SARS-CoV-2. Existe poca literatura que compare directamente los pacientes operados por cirugía bariátrica vs los pacientes obesos o los pacientes que pudieran ser candidatos a cirugía bariátrica y su pronóstico

relacionado a la infección por SARS-CoV-2.

## METODOLOGÍA

Este estudio es de carácter descriptivo, retrospectivo y observacional.

Se realizó mediante el contacto directo con pacientes que fueron identificados a través de la bases de datos hospitalaria del hospital Dr. Rafael Hernández L. como pacientes operados de cirugía bariátrica. Luego se realiza una entrevista en vivo donde se expone el cuestionario con el paciente.

### Objetivo general

- Evaluar las complicaciones asociadas a la infección del virus SARS-COV2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica.

### Objetivos específicos

- Categorizar los pacientes con cirugía bariátrica que sufrieron infección por virus SARS-COV2
- Describir las complicaciones que sufrieron los pacientes obesos que fueron admitidos por infección del SARS-COV 2 con pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica.
- Identificar la estancia hospitalaria global de pacientes obesos que fueron admitidos por infección del SARS-COV 2 con pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica.
- Comparar la aparición y severidad de complicaciones de la infección del virus SARS-COV2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica con la estadística global de pacientes con obesidad.

### Criterios de inclusión

- Pacientes mayores de 18 años con diagnóstico de obesidad que ingresaron al Hospital Dr. Rafael Hernández L. y en los cuales se le realizó cirugía bariátrica. Entre el 1ro de enero 2010 al 31 de diciembre 2023
- Pacientes que luego de su procedimiento de cirugía bariátrica inicial resultaron positivos

para infección del virus SARS-COV2..

- Pacientes que durante la entrevista de recolección de datos acepten participar en el estudio firmando el consentimiento informado presentado.

### Criterios de exclusión

- Pacientes que no fueran contactables al momento de la entrevista y que no se tenga registros de seguimiento en el Hospital Dr. Rafael Hernández.
- Pacientes que no fueran contactables al momento de la entrevista y cuyo expediente de seguimiento no se encuentre completo.
- Paciente que al momento de la intervención no acepte ser parte del estudio.

### Aspectos éticos

Se utilizó el servicio de REGES (Registros Médicos y Estadísticas) del hospital para establecer contacto con el paciente. Posteriormente, tras obtener su consentimiento para ser contactado, se procedió a realizar la entrevista, la cual se llevó a cabo previa firma de un consentimiento informado por escrito.

La información se recopiló codificada y reposará por un periodo no menor a 5 años en las oficinas de docencia del hospital donde se realizó el estudio.

## RESULTADOS

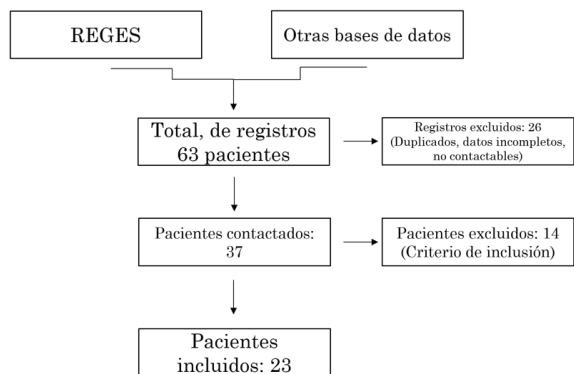
En cuanto a la recopilación de la muestra, contamos con un total de 23 pacientes a los cuales llegamos luego de las siguientes exclusiones (Imagen 1).

El criterio de exclusión referido se trata del no contar con infección por el virus SARS-COV-2 luego del procedimiento quirúrgico.

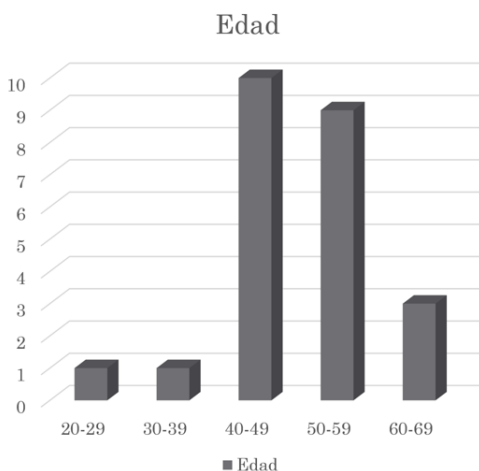
En cuanto a los datos etarios de los pacientes, contamos con 6 pacientes masculinos y 17 pacientes femeninos. Porcentualmente nos da para 84% de la muestra pacientes femeninas (Imagen 2).

La distribución de edad fue la siguiente (Imagen 2).





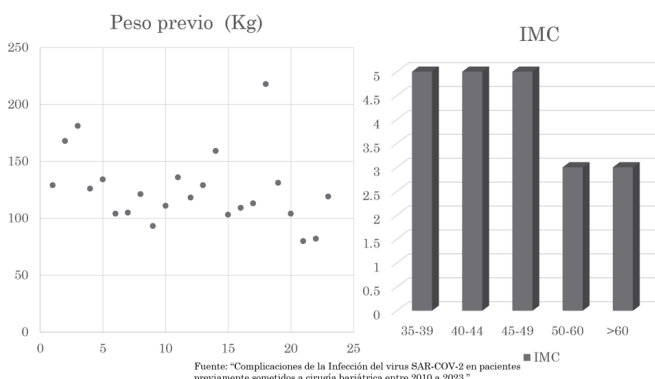
Fuente: "Complicaciones de la Infección del virus SAR-COV-2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica entre 2010 a 2023."  
**Imagen 1. Diagrama de recopilación de la muestra**



Fuente: "Complicaciones de la Infección del virus SAR-COV-2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica entre 2010 a 2023."  
**Imagen 2. La distribución de edad**

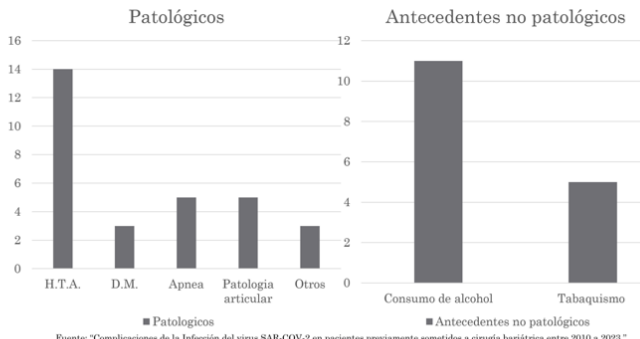
El cálculo de mediana de edad es de 49.6 años.

El desglose del peso previo a la cirugía bariátrica y el IMC previo a la cirugía bariátrica se presentan en la imagen 3.



Fuente: "Complicaciones de la Infección del virus SAR-COV-2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica entre 2010 a 2023."  
**Imagen 3. Desglose del peso previo a la cirugía bariátrica y el IMC previo a la cirugía bariátrica**

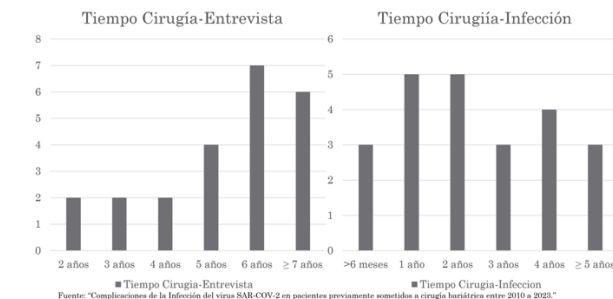
La mediana de peso previo fue de 125.35Kg y la mediana de índice de masa corporal era de 46.69Kg/m<sup>2</sup>. Siendo nuestro paciente inicial promedio de 49 años y con obesidad grado 4.



Fuente: "Complicaciones de la Infección del virus SAR-COV-2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica entre 2010 a 2023."  
**Imagen 4. Antecedentes de los pacientes.**

14 de nuestros pacientes presentaban hipertensión arterial previo a la cirugía, 3 pacientes con diabetes mellitus y 5 pacientes presentaban trastornos de vía aérea superior (Apnea del sueño). En cuanto a los antecedentes no patológicos 11 pacientes revelaron consumo de alcohol y 5 pacientes eran fumadores previos a la cirugía (Imagen 4)

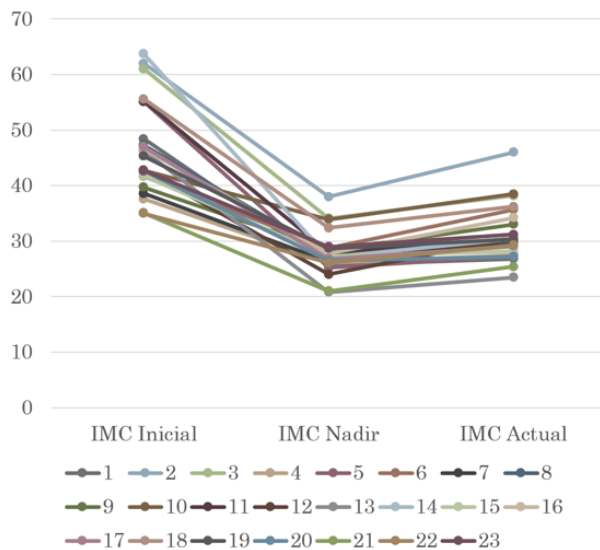
El lapso entre la cirugía y la entrevista y entre la cirugía y la infección están descritos en la imagen 5.



Fuente: "Complicaciones de la Infección del virus SAR-COV-2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica entre 2010 a 2023."  
**Imagen 5. Lapso entre la cirugía y la entrevista y entre la cirugía y la infección.**

El promedio de seguimiento de los pacientes. Lapso entre la cirugía y la entrevista fue de 64 meses. El lapso entre el procedimiento quirúrgico promedio fue de 30 meses, el lapso mínimo entre cirugía e infección entre nuestros pacientes fue de 9 meses.

En cuanto a la pérdida de peso tenemos dos datos: El mínimo de peso registrado (nadir) que ocurrió dentro del primer año, y el peso al momento de la entrevista (actual). En la siguiente ilustración se exponen las curvas de peso de todos nuestros pacientes registrados por número (Imagen 6).



Fuente: "Complicaciones de la Infección del virus SAR-COV-2 en pacientes previamente sometidos a cirugía bariátrica entre 2010 a 2023."

**Imagen 6.** Las curvas de peso de todos nuestros pacientes registrados por número.

La mediana de índice de masa corporal nadir fue de:  $27.81304 \pm 3.92 \text{Kg/m}^2$  (sobrepeso). La mediana de índice de masa corporal actual fue de:  $31.256522 \pm 5.03 \text{Kg/m}^2$  (obesidad grado 1).

Se realizó cálculo también cuantos pacientes tuvieron una pérdida de peso satisfactoria. Definido como una disminución de más del 50% del exceso de peso inicial.

Con esto calculamos que al nadir 95.6% había alcanzado una pérdida de peso satisfactoria y al seguimiento a largo plazo de 64 meses 78.3% de los pacientes aun tenían una pérdida de peso satisfactoria.

En cuanto a la infección por el virus SAR-COV-2:

52% de los pacientes no estaban vacunados al momento de la infección y 48% de los pacientes ya tenían al menos una dosis de vacunación previo a su primer contacto con el virus.

82.6% de nuestros pacientes presentaron infecciones sintomáticas y 17.4% de nuestros pacientes cursaron completamente asintomáticos durante su infección.

No se encontró ningún paciente con sintomatología moderada o grave que hubiera

requerido hospitalización luego de la infección.

No se encontró ningún paciente que luego de su infección refiriera haber tendido complicación asociada a la infección por el virus SARS-COV-2.

## DISCUSIÓN

En comparación con los artículos de Brandon et al, 2019. y Puziferri et al, 2014, donde encontraron porcentajes de pérdida de peso satisfactoria a 10 años y 3 años respectivamente nuestro estudio muestra un resultado a 64 meses comparativo y favorable:

61.8% a 10 años y 68.4% a 3 años vs nuestro resultado de 78.3% a 64 meses. Con una pérdida de peso total de 33.05%.

La estadística global en cuanto a los requerimientos de hospitalización del paciente infectado por SARS-COV-2 es muy variable en el tiempo:

- Aminan et al, 2019 mostraba porcentajes de hospitalización tan altos como 18.2%.
- Lassen et al, 2021 reporta porcentajes de hospitalización de 4.9%.
- Marchesi et al, 2021 reporta que pacientes operados de cirugía bariátrica pueden tener porcentajes de hospitalización tan bajos como 0.2%.

Con estos datos, el hecho que el 100% de nuestra muestra tuviera únicamente infección leve que no requirió hospitalización es esperado.

## CONCLUSIONES

- Del universo de pacientes operados de cirugía bariátrica entre 2010 a 2023 en el hospital Dr. Rafael Hernández, un total de 23 pacientes presentaron infección por virus SARS-COV-2 luego de su operación.
- Para el momento de enfrentarse al virus SARS-COV-2, entre el 95.6% y el 78.3% de los pacientes ya había tenido una pérdida de peso satisfactoria.



- Este porcentaje de pérdida de peso satisfactoria es adecuado y comparable con la estadística mundial.
- El 82.6% de los pacientes estudiados fueron sintomáticos y todos los pacientes sintomáticos presentaron únicamente sintomatología leve, sin complicaciones o requerimientos de hospitalización asociados.

### IDENTIFICACIÓN ORCID:

Daniel Carreira 0009-0007-4037-5009

Mariela Hurtado 0000-0002-8216-0651

### BIBLIOGRAFÍA

1. Tello N. En Panamá, 90% de los panameños padecen de sobrepeso – CSS Noticias [Internet]. 2022. Disponible en: <https://prensa.css.gob.pa/2022/03/04/en-panama-90-de-los-panamenos-padecen-de-sobrepeso/>
2. Sanchez, J.E., García, D. and Tello N., C.W. (2022) Obesidad: La otra pandemia , CSS Noticias. Disponible en:<https://prensa.css.gob.pa/2021/03/08/obesidad-la-otra-pandemia/>
3. WorldHealthOrganization:WHO.ObesityWPRO [Internet]. 2018. Disponible en: <https://www.who.int/westernpacific/health-topics/obesity>
4. S. Ho, D.I. Fernando, M.Y. Chan, C.H. Sia Obesity in COVID-19: a systematic review and meta-analysis Ann Acad Med Singap, 49 (2020), pp. 996-1008
5. Vieira-Potter, V.J. Inflammation and macrophage modulation in adipose tissues: Adipose tissue macrophage modulation. Cell Microbiol. 2014, 16, 1484–1492.
6. Dietz, W.; Santos-Burgoa, C. Obesity and its Implications for COVID-19 Mortality. Obesity 2020, 28, 1005
7. Rosário, C.; Zandman-Goddard, G.; Meyron-Holtz, E.G.; D’Cruz, D.P.; Shoenfeld, Y. The Hyperferritinemic Syndrome: Macrophage activation syndrome, Still’s disease, septic shock and catastrophic antiphospholipid syndrome. BMC Med. 2013, 11, 185
8. Nakeshbandi, M., Maini, R., Daniel, P. et al. The impact of obesity on COVID-19 complications: a retrospective cohort study. Int J Obes 44, 1832–1837 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41366-020-0648-x>
9. E. Králíková Koronavirus a Kouření Hygiena, 65 (2020), pp. 78-79S.M. Bartsch, M.C. Ferguson, J.A. McKinnell, et al.The potential health care costs and resource use associated with COVID-19 in the United States: a simulation estimate of the direct medical costs and health care resource use associated with COVID-19 infections in the United States Health Affairs, 39 (6) (2020), pp. 927-935
10. Q. Xia, J.A. Campbell, H. Ahmad, L. Si, B. de Graaff, A.J. Palmer Bariatric surgery is a cost-saving treatment for obesity: a comprehensive meta-analysis and updated systematic review of health economic evaluations of bariatric surgery Obes Rev, 21 (1) (2020), Article e12932
11. Marchesi, F., Valente, M., Riccò, M. et al. Effects of Bariatric Surgery on COVID-19: a Multicentric Study from a High Incidence Area. OBES SURG 31, 2477–2488 (2021). <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05193-w>
12. Bel Lassen P, Poitou C, Genser L, Marchelli F, Aron-Wisnewsky J, Ciangura C, Jacques F, Moreau P; NutriOmics investigators, Oppert JM, Clément K. COVID-19 and its Severity in Bariatric Surgery-Operated Patients. Obesity (Silver Spring). 2021 Jan;29(1):24-28. doi: 10.1002/oby.23026. Epub 2020 Dec 3. PMID: 32875723.
13. Wanqi Yu, Kristen E. Rohli, Shujuan Yang, Peng Jia, Impact of obesity on COVID-19 patients, Journal of Diabetes and its Complications, Volume 35, Issue 3,2021,107817, ISSN 1056-8722 <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2020.107817>.(<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1056872720306115>)
14. Andrade FB, Gualberto A, Rezende C, Percegoni N, Gameiro J and Hottz ED (2021) The Weight of Obesity in Immunity from Influenza to COVID-19. Front. Cell. Infect. Microbiol. 11:638852. doi: 10.3389/fcimb.2021.638852

15. Katherine E Goodman, Laurence S Magder, Jonathan D Baghdadi, Lisa Pineles, Andrea R Levine, Eli N Perencevich, Anthony D Harris, Impact of Sex and Metabolic Comorbidities on Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Mortality Risk Across Age Groups: 66 646 Inpatients Across 613 U.S. Hospitals, *Clinical Infectious Diseases*, 2020; ciaa1787, <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa1787>
16. Demeulemeester F, de Punder K, van Heijningen M, van Doesburg F. Obesity as a Risk Factor for Severe COVID-19 and Complications: A Review. *Cells*. 2021; 10(4):933. <https://doi.org/10.3390/cells10040933>
17. Bel Lassen, P., Poitou, C., Genser, L., Marchelli, F., Aron-Wisniewsky, J., Ciangura, C., Jacques, F., Moreau, P., Oppert, J.-M. And Clement, K. (2021), COVID-19 and its Severity in Bariatric Surgery-Operated Patients. *Obesity*, 29; 24-28. <https://doi.org/10.1002/oby.23026>
18. F. Marchesi, M. Valente, M. Riccò, et al. Effects of bariatric surgery on COVID-19: a multicentric study from a high incidence area *Obes. Surg*, 31 (6) (2021), pp. 2477-2488
19. Aminian A, Fathalizadeg A, Tu C, Butsch S, M Kevin, et al. Association of prior metabolic bariatric surgery with severity of coronavirus disease2019(COVID-19)inpatientswithobesity. *Surgery for Obesity and Related Diseases*, Volume 17, Issue, 2021. 208-214, 1550-7289. <https://doi.org/10.1016/j.soard.2020.10.026>
20. Iannelli, A., Bouam, S., Schneck, AS. et al. The Impact of Previous History of Bariatric Surgery on Outcome of COVID-19. A Nationwide Medico-Administrative French Study. *OBES SURG* 31, 1455-1463 (2021) <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05120-z>
21. Aminian, A., Tu, C. Association of Bariatric Surgery with Clinical Outcomes of SARS-CoV-2 infection: a Systematic Review and Meta-analysis in the initial phase of COVID-19 Pandemic. *OBES SURG* 31, 2419-2425(2021). <https://doi.org/10.1007/s11695-020-05213-9>
22. Real Academia Española. (2014). Vicesitud. En *Diccionario de la lengua española*. (23ª ed.) <https://rae.es>
23. Profesional, Manual MDS versión para profesionales (2022) <https://www.mdsmanuals.com/es/profesional>
24. Milton S. *Estadística para Biología y Ciencias de la Salud*. 3ª ed. Madrid: McGraw Hill-Interamericana;2001