



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v10i3.3925>

Ciencias de la Salud
Artículo de Investigación

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

Immune alterations in overweight patients infected by SARS COV 2

Alterações imunológicas em doentes com excesso de peso infetados por SARS COV 2

Verónica del Pilar Gavilanes-Fray ^I
veronica.gavilanes@iste.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-0530-2011>

Andrea Elizabeth Villarroel-Quispe ^{II}
andrea.villarroel@iste.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4310-1341>

Vladimir Santiago Brito-Sarabia ^{III}
vladimir.brito@iste.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-0168-7357>

Gabriela Estefanía Robalino-Morales ^{IV}
gabriela.robalino@iste.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9301-3411>

Correspondencia: veronica.gavilanes@iste.edu.ec

***Recibido:** 03 de mayo de 2024 ***Aceptado:** 11 de junio de 2024 ***Publicado:** 13 de julio de 2024

- I. ISTE Tecnológico Superior Universitario España, Ecuador.
- II. ISTE Tecnológico Superior Universitario España, Ecuador.
- III. ISTE Tecnológico Superior Universitario España, Ecuador.
- IV. ISTE Tecnológico Superior Universitario España, Ecuador.

Resumen

Durante la pandemia por el virus SARS-CoV-2, que inició en 2019, se ha observado que la mayoría de individuos afectados tiene un cuadro clínico leve o es completamente asintomática. Sin embargo, alrededor de 15% de los afectados tendrán una enfermedad grave y potencialmente fatal asociada con un síndrome de hiperinflamación, parecido al síndrome de activación macrofágica. Se ha documentado que las personas con cuadros clínicos leves tienen una respuesta inmune innata eficiente y una respuesta adaptativa, que elimina a las células infectadas por virus, dejando memoria inmunológica. Los cuadros graves se originan en individuos con estados proinflamatorios que tienen una respuesta inmunitaria innata tardía, un fenómeno de hiperinflamación y tormenta de citocinas, inducido por el sistema inmune innato, que se asocia con defectos en la inmunidad adaptativa, aclarando así una serie de alteraciones inmunológicas de lo que ocurre en los pacientes con sobrepeso. Así mismo, los pacientes obesos que la desarrollen, ameritan una observación activa más estrecha y minuciosa dada su facilidad para desarrollar complicaciones más graves e incluso morir. Convirtiéndose la obesidad un factor de riesgo principal. La medición de las características antropométricas y los parámetros metabólicos son cruciales para estimar mejor el riesgo de complicaciones infectados con SARS-CoV-2.

Palabras clave: Alteraciones inmunológicas; Sobrepeso; SARSCOV2.

Abstract

During the SARS-CoV-2 virus pandemic, which began in 2019, it has been observed that the majority of affected individuals have a mild clinical picture or are completely asymptomatic. However, around 15% of those affected will have a severe and potentially fatal disease associated with a hyperinflammation syndrome, similar to macrophage activation syndrome. It has been documented that people with mild clinical symptoms have an efficient innate immune response and an adaptive response, which eliminates cells infected by viruses, leaving immunological memory. Severe conditions originate in individuals with pro-inflammatory states who have a delayed innate immune response, a phenomenon of hyperinflammation and cytokine storm, induced by the innate immune system, which is associated with defects in adaptive immunity, thus clarifying a series of alterations. immunological characteristics of what occurs in overweight patients. Likewise, obese patients who develop it deserve closer and more thorough active observation given their ease of developing more

serious complications and even dying. Obesity becoming a main risk factor. Measurement of anthropometric characteristics and metabolic parameters are crucial to better estimate the risk of complications infected with SARS-CoV-2.

Keywords: Immunological alterations; Overweight; SARSCOV2.

Resumo

Durante a pandemia do vírus SARS-CoV-2, iniciada em 2019, observou-se que a maioria dos indivíduos afetados apresenta um quadro clínico ligeiro ou totalmente assintomático. No entanto, cerca de 15% das pessoas afetadas terão uma doença grave e potencialmente fatal associada a uma síndrome de hiperinflamação, semelhante à síndrome de ativação macrofágica. Está documentado que as pessoas com sintomas clínicos ligeiros apresentam uma resposta imunitária inata eficiente e uma resposta adaptativa, que elimina as células infetadas por vírus, deixando memória imunitária. Os quadros graves têm origem em indivíduos com estados pró-inflamatórios que apresentam um atraso na resposta imunitária inata, fenómeno de hiperinflamação e tempestade de citocinas, induzido pelo sistema imunitário inato, que está associado a defeitos na imunidade adaptativa, esclarecendo assim uma série de alterações imunitárias. Da mesma forma, os doentes obesos que a desenvolvem merecem uma observação ativa mais próxima e minuciosa, dada a facilidade em desenvolver complicações mais graves e até morrer. A obesidade está a tornar-se o principal fator de risco. A medição das características antropométricas e dos parâmetros metabólicos são cruciais para melhor estimar o risco de complicações infectadas pelo SARS-CoV-2.

Palavras-chave: Alterações imunológicas; Sobrepeso; SARS-COV-2.

Introducción

El SARS-CoV-19 es un novedoso virus de una cadena dextrógirada de RNA, encapsulado y constituido el séptimo coronavirus humano reconocido. El SARS-CoV-2 es diferente a los otros coronavirus que causan el resfriado común (229E, OC43, NL63 y HKU1), pero es similar al coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo zoonótico (SARS-CoV) de 2002 (SARS) y el coronavirus del síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS-CoV) de 2012 (MERS). (1)

Una vez que el virus SARS-CoV-2 ingresa al epitelio respiratorio de una persona sana a través de microgotas esparcidas por un individuo enfermo al hablar, toser o estornudar, la dosis acumulada de

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

inóculo viral y las condiciones generales del individuo, tienen impacto muy importante en cómo será el enfrentamiento con el sistema inmunitario del individuo. Los linfocitos son las células sanguíneas del sistema inmune encargadas de la defensa del organismo frente a las diversas infecciones. De ellos, un subtipo denominados linfocitos TCD8 son los principales encargados de proteger frente a dicha infección viral (2)

Cuando el inóculo es pequeño y el individuo receptor es una persona joven con un sistema inmune sano, generalmente la batalla contra el virus se librará en las vías aéreas superiores y el sistema inmunitario innato. Éste está formado por los mecanismos de barrera del epitelio respiratorio, las inmunoglobulinas G (IgG) y A (IgA) naturales, la respuesta local de interferones tipo I, la activación de la cascada del complemento por vía alterna y la citotoxicidad mediada por células S43 natural killer (NK); estas últimas serán suficientes para erradicar la infección. Cuando el inóculo es grande, la respuesta inmunitaria innata no está en su mejor momento por tratarse de un individuo adulto mayor donde existe senescencia del sistema inmune o enfermedades crónicas como diabetes, y la obesidad mórbida; el virus llegará entonces con facilidad a las vías aéreas inferiores con el riesgo de causar una bronconeumonía y formas graves de COVID-19 (3)

La obesidad específicamente se considera una condición de inflamación crónica leve, y las interleucinas pueden influir en la función de las células grasas de diversas maneras. Las interleucinas proinflamatorias que aumentan en personas obesas, como TNF- α , IL-1 α e IL-6 secretadas por macrófagos tipo I (MCP-1), inducen efectos indeseables que conducen a resistencia a la insulina y complicaciones cardiovasculares en pacientes con obesidad. El estrés del retículo endoplásmico asociado con el aumento de la generación de radicales de oxígeno y la lipotoxicidad activan I κ B que conduce a su vez a la activación de NF- κ B en el tejido adiposo. De forma alterna, el aumento de la presencia de mediadores inflamatorios en el tejido adiposo puede aumentar la producción de las citoquinas. (1)

Desarrollo

Para que el virus SARS-CoV-2 se replique, se ensamble e infecte al huésped existen cuatro proteínas estructurales que son esenciales: la proteína S (espiga) es la encargada de la unión a las células del huésped, este homotrímero tiene proyecciones extracelulares que le dan al virus la apariencia de una corona de picos. La proteína M (membrana) se conforma de tres dominios transmembrana que le dan

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

la forma circular a la partícula viral y se une hacia el interior a la nucleocápside. La proteína E (envoltura) permite el ensamblaje y la liberación extracelular del virus. La proteína N (nucleocápside) está conformada por dos dominios que se une al ARN, se une a la proteína nsp3, para empaquetar el genoma del virus, además de ser antagonista del IFN (interferón) (4)

La infección por SARS-CoV-2 activa el sistema inmune innato generando una respuesta excesiva que podría estar relacionada con una mayor lesión pulmonar y peor evolución clínica. Las observaciones clínicas apuntan a que, cuando la respuesta inmune no es capaz de controlar eficazmente el virus, el mismo se propagaría de forma más eficaz produciendo daño tisular pulmonar, lo que activaría a los macrófagos y granulocitos y conduciría a la liberación masiva de citoquinas proinflamatorias (5)

Dicha hiperactivación se ha denominado síndrome de liberación de citoquinas (CRS, por sus siglas en inglés), que estaría asociada al síndrome de insuficiencia respiratoria aguda o Síndrome de Distrés Respiratorio del Adulto (SDRA) que se ha descrito como la principal causa de mortalidad por COVID 19 en un grupo específico de personas que llegan a dicha etapa. (6) La respuesta inflamatoria frente a SARS-CoV-2, y el control de la respuesta hiperinflamatoria o profibrótica que tiene lugar en los pacientes con peor evolución; es el objetivo final de muchas estrategias terapéuticas y ensayos clínicos en marcha. (7)

Al igual que también ha sido importante estudiar las razones de porqué la mayoría de las personas que contraen el virus no se enferman o sólo presentan síntomas muy leves. Una de las cosas que se piensa es que en la gente mayor las células mieloides ya no maduran correctamente y esto lleva a que las señales que le mandan a las demás células las haga activarse defectuosamente. Lo opuesto que ocurre en los niños y personas sanas, cuyo sistema inmunológico está al 100 y responde eliminando la infección incluso antes de que se desarrollen síntomas. También es posible que las pequeñas diferencias en el material genético de cada persona hagan que las defensas de algunos sean más efectivas que las de otros. (8) De igual forma se ha demostrado que el timo juega un rol importante en la maduración de células T ya que influyen en la direccionalidad hacia la diferenciación a CD4+ o a CD8+ y secreción de citocinas que median la respuesta inmune y podría participar en la defensa contra nuevos virus. Por lo anterior es posible pensar que, en los infantes, las poblaciones crecientes de linfocitos en el timo sean los que estén protegiéndolos de COVID-19. Esto podría quizá explicar la diferencia significativamente importante de mortalidad entre la población infantil comparada con la adulta. (9)

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARS-CoV2

Dentro de los factores de riesgo para tener un peor pronóstico en caso de infección por el virus SARS-CoV-2 se encuentran los siguientes: tabaquismo, edad mayor a 60 años (debido al fenómeno conocido como inmunosenescencia), enfermedad cardiovascular, diabetes, hipertensión arterial, enfermedades pulmonares, cáncer y actualmente con mucha evidencia la obesidad. Se conoce también que estas enfermedades mencionadas se relacionan entre sí porque comparten un origen común en desarreglos metabólicos a los que subyace la resistencia a la insulina (síndrome metabólico). Esta resistencia a la acción de la insulina ha sido identificada como un factor condicionante de la respuesta inmunológica necesaria para combatir las infecciones. (10)

La infección por COVID-19 presenta una gran diversidad de manifestaciones de ellas las más grave son las respiratorias, se ha podido establecer que un factor clave en la severidad y letalidad, es la presentación de neumonía con síndrome de liberación de citoquinas (SLC), el cual se observa en infecciones severas. El principal mecanismo de este síndrome es la incorporación rápida de células inflamatorias, células T y macrófagos entre otros, por medio de una descarga exagerada de citoquinas. Esta rápida reacción en cadena causada por el SLC, usualmente genera en forma apresurada, lesiones inflamatorias en múltiples órganos y falla aguda funcional. El fenómeno de SLC relacionado con infección por COVID-19, está caracterizado por: 1) disminución de circulación de linfocitos T CD4, CD8 y células NK, 2) incremento de IL-6 en sangre periférica, 3) fiebre continua, 4) daño de tejidos y órgano causado por reacción inmune debido a liberación de citoquinas y 5) disfunción en coagulación.

La obesidad se considera también una condición de inflamación crónica leve, y las interleucinas pueden influir en la función de las células grasas de diversas maneras. Las interleucinas pro-inflamatorias que aumentan en personas obesas, como TNF- α , IL-1 α e IL-6 secretadas por macrófagos tipo I (MCP-1), inducen efectos indeseables que conducen a resistencia a la insulina y complicaciones cardiovasculares en pacientes con obesidad. El estrés del retículo endoplásmico asociado con el aumento de la generación de radicales de oxígeno y la lipotoxicidad activan I κ B que conduce a su vez a la activación de NF- κ B en el tejido adiposo. De forma alterna, el aumento de la presencia de mediadores inflamatorios en el tejido adiposo puede aumentar la producción de las citoquinas. (10)

Por último, las células del sistema inmune tienen una fuerte relación con productos antioxidantes y prooxidantes, las cuales ejercen un papel fundamental en la protección de las células

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

inmunocompetentes frente al estrés oxidativo. A pesar que los pacientes con obesidad tienen un aumento de la acumulación calórica, pueden presentar deficiencias de algunos micronutrientes. Las deficiencias nutricionales en pacientes con obesidad pueden afectar los niveles de diferentes tipos de vitaminas, minerales y oligoelementos que pueden ocasionar alteraciones en el sistema inmune e influir en la susceptibilidad del huésped a sufrir infecciones.(10) Entre los productos nutricionales con efecto antioxidante que más se han relacionado con obesidad se encuentran la vitamina C, la cual tiene una correlación negativa entre los niveles séricos y el índice de masa corporal, la vitamina E cuyo bajo nivel en pacientes obesos especialmente en población infantil es prevalentes, al igual que bajos niveles plasmáticos de zinc y selenio entre otros. Por tanto, las deficiencias nutricionales en pacientes con obesidad pueden afectar los niveles de diferentes tipos de vitaminas, minerales y oligoelementos que ocasionan alteraciones del sistema inmune e influyen en la susceptibilidad del huésped a sufrir infecciones.

Dado que la obesidad es un estado inflamatorio de bajo grado que debido a la hipertrofia del tejido adiposo ocasiona un aumento de citoquinas proinflamatorias como el TNF- α , IL-6, resistina, leptina, óxido nítrico MCP-122, con inhibición en la secreción de adipoquinas antiinflamatorias como la adiponectina, estados que aparentemente pueden modificar el estado de defensa del hospedero. Así pues, el estado de inflamación crónica conlleva a cambios en el sistema de inmunidad innata y adaptativa, donde la población de T CD8 están disminuidos y los T CD4 se encuentran tanto incrementados como disminuidos y las células NK con actividad reducida que pueden ocasionar disminución en la respuesta frente a la presentación de antígenos. (10)

En la infección por SARS-CoV-2 se ha observado una respuesta exagerada caracterizada principalmente por secreción de citocinas proinflamatorias aberrantes, asociada a gran cantidad de macrófagos alveolares, con disminución de células T-CD4 + y T-CD8 +, pero no en células B, con sobreproducción de IL-6, IL-2R, IL-10 y TNF α , disminución de la expresión de IFN γ lo que se correlacionó con la gravedad de la enfermedad. Estas condiciones inmunológicas llaman la atención y permiten sugerir a la obesidad como factor de riesgo de manifestaciones severas en COVID-19, pues en un ambiente inflamatorio la adición de un agente agresor, amplificaría la respuesta inmunológica promoviendo la manifestación más catastrófica como es el fenómeno de SLC relacionado con infección por COVID-19. (11)

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARS-CoV-2

La obesidad debe comprenderse como una patología crónica con determinantes genéticos y ambientales, que implica la acumulación de grasa, particularmente, a nivel visceral y en otros órganos (ectópica), y genera una activación interrelacionada de múltiples adipocinas y una respuesta de insulinoresistencia compensadora. Estos tres fenómenos suscitan, a su vez, un estado de inflamación latente y persistente en el individuo obeso, una alteración de la fibrinólisis, la elevación de las cifras de presión arterial y de la glucemia, entre otros procesos. De igual forma, el tejido adiposo en obesidad es proinflamatorio, con una mayor expresión de citocinas, particularmente las adipocinas. También cursa con una expresión de leucocitos y macrófagos, que reemplaza el tejido regulador (M2). La obesidad per se es un factor de riesgo independiente y causal para el desarrollo de una enfermedad mediada por el sistema inmunitario, lo que sugiere que dicho estado de adipositis puede tener consecuencias inmunitarias sistémicas tras una provocación ambiental adicional. En términos de defensa del huésped, la obesidad afecta las respuestas inmunitarias adaptativas al virus de la influenza y, posiblemente, podría hacerlo con el SARS-CoV-2. Las personas obesas pueden exhibir una mayor eliminación viral, lo que sugiere, a su vez, un potencial de gran exposición viral y, por ende, mayor carga. Esto podría facilitarse en hogares multigeneracionales superpoblados o en viviendas multifamiliares, que son más comunes en las comunidades socioeconómicamente desfavorecidas, en donde la obesidad es prevalente (12)

Cuando el cuerpo se inflama, el sistema inmunológico no responde bien a un agente infeccioso, en este caso, un virus. El exceso de grasa corporal puede llevar a un estado inflamatorio general del cuerpo. En otras palabras, el estado básico de inflamación que ya existe a causa de la obesidad se ve incrementado por el COVID-19 y puede conducir a síntomas más graves de este virus, o a los de condiciones no relacionadas.(13) A pesar que las alteraciones del sistema inmune y los efectos de COVID-19 sobre los pacientes con obesidad siguen aún describiéndose, la experiencia obtenida con la pandemia debida al virus de la influenza H1N1 ha servido como un evento de preparación en el cuidado de los pacientes con obesidad en especial aquellos que tienen obesidad severa. El aumento de la prevalencia de obesidad durante los últimos años, puede relacionarse con un número mayor de personas que pueden tener complicaciones serias con la infección de COVID-19. Es por esto que conviene tener una terapia más agresiva ante las circunstancias observadas en la actualidad de pacientes con COVID-19 y obesidad, evitando desenlaces catastróficos.

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

Entre las alteraciones del sistema inmunológico en personas con obesidad se ha encontrado también que en las personas con sobrepeso existe una disminución de las funciones inmunológicas a partir del agotamiento de algunas células específicamente los linfocitos TCD4, lo que provoca susceptibilidad frente a infecciones, principalmente de origen viral. (14) En los últimos 15 años, distintos estudios han demostrado que los pacientes obesos mantienen un estado pro inflamatorio permanente. La célula adiposa, principalmente las que están localizada en la zona visceral o del abdomen, tienen un comportamiento muy particular porque se convierte en una célula inflamatoria que libera citoquina y factores de crecimiento que producen este estado de inflamación crónica. Las características del estado de inflamación por obesidad son muy similares a cualquier otro proceso inflamatorio agudo que se hace crónico e implica la acumulación de células inmunes, entre las células adiposas (neutrófilos, macrófagos y linfocitos).

En el caso de Covid-19, cuando éste ingresa al organismo, provoca una reacción inflamatoria en pulmones y bronquios. Si esta respuesta del sistema inmune se agrega la inflamación que produce la obesidad, el resultado es una hiperreacción inflamatoria que agrava la condición respiratoria de ese paciente. (15) Los obesos generalmente se asocian a otras alteraciones como la hiperglucemia un factor de riesgo conocido en la infección por el SARS-CoV-2. El tejido adiposo libera diversas citocinas inflamatorias dentro de ellas las más importantes son el TNF α (factor de necrosis tumoral alfa) y las IL-1 (interleucina-1), IL-6 (interleucina-6) e IL-10 (interleucina-10). De estos mediadores inmunológicos las tres primeras son conocidas como la «tríada inflamatoria», que juegan, además, un papel fundamental en la fisio patogenia de la tormenta de citoquinas. (16)

Los sujetos obesos tienen una respuesta defectuosa del sistema inmune innato y adaptativo, caracterizada por un estado de inflamación crónica y de bajo grado. También el sedentarismo, obesidad y comorbilidades son determinantes importantes en la gravedad de la infección viral en pacientes obesos. El sobrepeso no solo aumenta el riesgo de infección y de complicaciones para la persona obesa sola, sino que una gran prevalencia de personas obesas dentro de la población podría aumentar la posibilidad de aparición de una cepa viral más virulenta, prolonga la eliminación del virus en toda la población total y eventualmente podría aumentar la tasa de mortalidad general de una pandemia viral. Los sujetos obesos tienen leptina crónicamente más alta (una adipocina proinflamatoria) y concentraciones más bajas de adiponectina (una adipocina antiinflamatoria). Este entorno hormonal desfavorable también conduce a una desregulación de la respuesta inmune y puede

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

contribuir a la patogénesis de las complicaciones relacionadas con la obesidad. Se ha propuesto que la resistencia a la leptina era un cofactor de la influenza pandémica A (H1N1) 2009, siendo la leptina un importante regulador de la maduración, desarrollo y función de las células B. En el estado basal, los pacientes obesos tienen una mayor concentración de varias citocinas proinflamatorias como alfa-TNF, MCP-1 e IL-6, producidas principalmente por tejido adiposo visceral y subcutáneo que conduce a un defecto en la inmunidad innata. Cuando se presenta un antígeno, la inflamación crónica relacionada con la obesidad causa una activación reducida de los macrófagos y una producción de citocinas proinflamatorias contundentes tras la estimulación de los macrófagos. (17)

Asociado a la inflamación, la obesidad predispone a un estado de hipercoagulabilidad, en este caso potenciado por el 2019-nCoV. Y no hay que olvidar las alteraciones en la dinámica respiratoria, también especialmente en varones, confiriendo mayor predisposición a enfermedades respiratorias como el asma o los síndromes de hipoventilación, agravados por las micro aspiraciones secundarias a la enfermedad por reflujo gastroesofágico. Publicaciones recientes relacionan a la persona con obesidad con mayor contagiosidad debido a que podrían exhalar el virus por más tiempo o favorecer la aparición de cepas más virulentas, tanto por el particular microambiente proinflamatorio como por la menor producción de interferón. (18) Las personas con enfermedades autoinmunes también se han descrito como población con mayor riesgo de contraer infecciones. Esto se debe, a la propia alteración que las diferentes enfermedades autoinmunes que provocan en el sistema inmunológico y, y más importante, a los fármacos inmunodepresores que se utilizan en el tratamiento de la mayoría de estas enfermedades. (19)

Siendo la COVID-19 una enfermedad infecciosa en origen, la respuesta inmunitaria e inflamatoria frente a SARS-CoV-2 son aspectos de gran relevancia científica e interés social, puesto que su estudio debería conducir al conocimiento de los mecanismos subyacentes a la patología, y a la identificación de puntos de intervención terapéuticos y de prevención (7). Se consideran varias implicaciones de la pandemia sobre las personas con obesidad, en relación con las posibles dificultades en el manejo de los pacientes ingresados, las implicaciones del confinamiento sobre el control y tratamiento de la obesidad, y el estigma que sufren estas personas por su condición, y que puede verse aumentado si se confirma la relación de la obesidad con COVID-19. Comprender el papel de la obesidad en COVID-19 debería ser una prioridad de salud pública, dada la alta prevalencia de esta condición en el mundo. (20)

Conclusión

Existe evidencia cómo se extiende en el mundo el SARS-CoV-2, el virus que causa la enfermedad COVID-19. Sin embargo, aún se continúan las investigaciones para dar respuesta y explicar cómo responden las defensas de la persona infectada. No obstante, para poder combatir efectivamente la COVID-19 es necesario saber qué es lo que hace que algunas personas no presenten síntomas, que otras se enfermen levemente y que otras más lleguen a requerir hospitalización. Actualmente el mundo atraviesa una de las peores crisis a nivel salud secundario a la infección por un nuevo coronavirus de alta transmisibilidad y mortalidad, que ha impactado múltiples aspectos. Se ha establecido de forma general que la severidad de la infección está asociada con edad avanzada y comorbilidades. Por otro lado, la obesidad en este momento representa una de las mayores amenazas, por su gran relación con morbilidad a nivel cardio metabólico, conlleva a un alto costo de la enfermedad. Dicho aspecto significa que en realidad es muy necesario seguir estudiando los detalles de la respuesta de nuestras células al SARS-CoV-2 para poder diseñar estrategias efectivas para el tratamiento de COVID-19. Pero mientras esto sucede, la única manera de protegerse es siguiendo las recomendaciones de sana distancia, lavado de manos y limpieza del entorno.

Referencias

1. Rosero R, Polanco J, Sánchez P, Hernández E, Pinzón J, Lizcano F. (2020) Obesidad: un problema en la atención de Covid-19. Revista Repertorio De Medicina Y Cirugía. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1035/1214> (Consultado 27-08-2020)
2. Urra J, Cabrera C, Porras L, Ródenas L. (2020) La reducción selectiva de células CD8 por SARS-CoV-2 se asocia con peor pronóstico e inflamación sistémica en pacientes con COVID-19. Revista Clin Immunol. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7256549/> (Consultado 27-08-2020)
3. Espinosa F. (2020) Inmunopatología de la infección por virus SARS-CoV-2. Acta Pediatr Mex. 2020;41(Supl 1):S42-S50. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201g.pdf>. (Consultado 28-08-2020)

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

- Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/1035/1214>
(Consultado 29-08-2020)
12. Rosero R, Ramírez A, Pinzón J, (2020) Infección por SARS-CoV-2 y obesidad. Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo. Volumen 7, Suplemento 2. Disponible en: <http://www.revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/589/772>
(Consultado 28-08-2020)
 13. Fitch A, Hutter M, (2020). Comprendiendo los vínculos entre el COVID-19 y obesidad. Disponible en: <https://www.massgeneral.org/es/coronavirus/comprendiendo-los-vinculos-entre-el-covid-19-y-obesidad> (Consultado 29-08-2020)
 14. Instituto Politécnico Nacional de Mexico. (2020) Alteraciones del sistema inmunológico en personas con obesidad. Disponible en: <https://www.trt.net.tr/espanol/vida-y-salud/2017/09/16/hallan-alteraciones-del-sistema-inmunologico-en-personas-con-obesidad-808073> (Consultado 27-08-2020)
 15. Cuevas A. (2020) Razones que explican por qué la obesidad es un factor de riesgo en esta pandemia. Disponible en: <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/las-razones-que-explican-por-que-la-obesidad-es-un-factor-de-riesgo-en-esta-pandemia/F4J3XL2BBJABVP7XTMUKXOXVXQ/> (Consultado 28-08-2020)
 16. Aguilera O. (2020). La asociación de la obesidad con la COVID-19. boletín científico del cimeq. actualización médica del sars-cov-2, volumen 1, número 13. Disponible en: <https://files.sld.cu/cimeq/files/2020/06/Bol-CCimeq-2020-1-13-pag5.pdf> (Consultado 28-08-2020)
 17. Castillo C. (2020) La colisión de dos pandemias: covid-19 y obesidad. Disponible en: http://www.doctorcarbajo.com/doc/OBESIDAD_Y_COVID-19.pdf (Consultado 29-08-2020)
 18. Petrova D, Salamanca E, Barranco M, Perez P, Jimenez J, Sánchez M. (2020) La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones. Aten Primaria. Aug-Sep; 52(7): 496–500 Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7184018/>(Consultado 27-08-2020)
 19. Espinoza G, Cervera R. (2020) Tener una enfermedad autoinmune aumenta la susceptibilidad de coger la COVID-19. Hospital Clínic de Barcelona. Disponible en:

Alteraciones inmunológicas en pacientes con sobrepeso infectados por SARSCOV2

<https://www.clinicbarcelona.org/noticias/tener-una-enfermedad-autoinmune-aumenta-la-susceptibilidad-de-coger-la-covid-19> (Consultado 29-08-2020)

20. Carretero J, Arevalo J, Carrasco F. (2020) Obesidad y coronavirus 2019nCoV: una relación de riesgo. Rev Clin Esp. August-September; 220(6): 387–388. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7247450/> (Consultado 30-08-2020)

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).