



[Hipótesis med.](#) 2021 Jan; 146: 110411.

PMCID: PMC7680614

Publicado en línea el 22 de noviembre de 2020 doi: [10.1016/j.mehy.2020.110411](https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110411)

PMID: [33303303](#)

Mascarillas en la era COVID-19: una hipótesis de salud

[Baruch Vainshelboim](#) *

División de Cardiología, Asuntos de Veteranos Palo Alto Health Care System / Stanford University, Palo Alto, CA, Estados Unidos

* Dirección: VA Palo Alto Health Care System, Cardiology 111C, 3801 Miranda Ave, Palo Alto, CA 94304, Estados Unidos.

Recibido el 4 de octubre de 2020; Revisado el 28 de octubre de 2020; Aceptado el 19 de noviembre de 2020.

[Copyright](#) © 2020 Elsevier Ltd. Todos los derechos reservados.

Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website. Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.

Resumen

Muchos países de todo el mundo utilizaron mascarillas médicas y no médicas como intervención no farmacéutica para reducir la transmisión y la infectividad de la enfermedad por coronavirus-2019 (COVID-19). Aunque se carece de evidencia científica que respalde la eficacia de las mascarillas, se han establecido efectos adversos fisiológicos, psicológicos y para la salud. Se ha planteado la hipótesis de que las mascarillas han comprometido el perfil de seguridad y eficacia y deben evitarse su uso. El artículo actual resume de manera integral las evidencias científicas con respecto al uso de mascarillas en la era COVID-19, proporcionando información próspera para la salud pública y la toma de decisiones.

Palabras clave: fisiología, psicología, salud, SARS-CoV-2, seguridad, eficacia

Introducción

Las mascarillas son parte de intervenciones no farmacéuticas que proporcionan una barrera respiratoria a la boca y la nariz que se han utilizado para reducir la transmisión de patógenos respiratorios [\[1\]](#). Las mascarillas pueden ser médicas y no médicas, donde dos tipos de mascarillas médicas son utilizadas principalmente por los trabajadores de la salud [\[1\]](#) [\[2\]](#). El primer tipo es la mascarilla N95 certificada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), un respirador con pieza facial con filtro, y el segundo tipo es una mascarilla quirúrgica [\[1\]](#). Los usos diseñados y previstos del N95 y las mascarillas quirúrgicas son diferentes en el tipo de protección que potencialmente proporcionan. Los N95 se componen típicamente de medios filtrantes electret y se sellan herméticamente a la cara del usuario, mientras que las máscaras quirúrgicas son generalmente holgadas y pueden contener o no medios filtrantes electret. Los N95 están diseñados para reducir la exposición por inhalación del usuario a partículas infecciosas y dañinas del medio ambiente, como durante el exterminio de insectos.

Por el contrario, las mascarillas quirúrgicas están diseñadas para proporcionar una barrera de protección contra salpicaduras, saliva y otros fluidos corporales que el usuario (como el cirujano) rocía al ambiente estéril (paciente durante la operación) para reducir el riesgo de contaminación [\[1\]](#).

El tercer tipo de mascarillas son las máscaras de tela o de tela no médicas. Las mascarillas faciales no médicas están hechas de una variedad de materiales tejidos y no tejidos como polipropileno, algodón, poliéster, celulosa, gasa y seda. Aunque las mascarillas de tela no médicas no son un dispositivo médico ni un equipo de protección personal, la Asociación Francesa de Normalización (Grupo AFNOR) ha desarrollado algunas normas para definir un rendimiento mínimo de capacidad de filtración y transpirabilidad [\[2\]](#). El presente artículo revisa las evidencias científicas con respecto a la seguridad y eficacia del uso de mascarillas, describiendo los efectos fisiológicos y psicológicos y las posibles consecuencias a largo plazo sobre la salud.

Hipótesis

El 30 de enero de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) anunció una emergencia de salud pública mundial de síndrome respiratorio agudo severo-coronavirus-2 (SARS-CoV-2) que causa la enfermedad de coronavirus-2019 (COVID-19) [\[3\]](#). Al 1 de octubre de 2020, se informaron 34,166,633 casos en todo el mundo y 1,018,876 habían muerto con diagnóstico de virus. Curiosamente, el 99% de los casos detectados con SARS-CoV-2 son asintomáticos o tienen una afección leve, lo que contradice el nombre del virus (síndrome respiratorio agudo *severo* -coronavirus-2) [\[4\]](#). Aunque la tasa de letalidad por infección (número de casos de muerte dividido por el número de casos notificados) inicialmente parece bastante alta 0,029 (2,9%) [\[4\]](#), esta sobreestimación se relacionó con un número limitado de pruebas de COVID-19 realizadas, lo que sesga hacia tasas más altas. Dado que los casos asintomáticos o mínimamente sintomáticos son varias veces más altos que el número de casos notificados, la tasa de letalidad es considerablemente inferior al 1% [\[5\]](#). Esto fue confirmado por el director del Instituto Nacional de Alergias y Enfermedades Infecciosas de EE. UU. Al afirmar que "las consecuencias clínicas generales del COVID-19 son similares a las de la influenza estacional grave" [\[5\]](#), con una tasa de letalidad de aproximadamente 0,1% [\[5\]](#) , [\[6\]](#) , [\[7\]](#) , [\[8\]](#). Además, los datos de pacientes hospitalizados con COVID-19 y el público en general indican que la mayoría de las muertes se produjeron entre personas mayores y con enfermedades crónicas, lo que respalda la posibilidad de que el virus pueda exacerbar las afecciones existentes, pero rara vez causa la muerte por sí solo [\[9\]](#) , [\[10\]](#). El SARS-CoV-2 afecta principalmente al sistema respiratorio y puede causar complicaciones como el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), insuficiencia respiratoria y muerte [\[3\]](#) , [\[9\]](#). Sin embargo, no está claro cuál es la base científica y clínica del uso de mascarillas como estrategia protectora, dado que las mascarillas restringen la respiración, provocan hipoxemia e hipercapnia y aumentan el riesgo de complicaciones respiratorias, autocontaminación y exacerbación de enfermedades crónicas existentes [\[2\]](#) , [\[11\]](#) , [\[12\]](#) , [\[13\]](#) , [\[14\]](#).

De la nota, la hipoxia o la suplementación de oxígeno (aire de respiración con alto O₂ parcial presiones que por encima de los niveles del mar) ha sido bien establecida como práctica terapéutica y curativa para aguda variedad y las condiciones crónicas incluyendo complicaciones respiratorias [\[11\]](#) , [\[15\]](#). De hecho, el estándar actual de práctica de atención para el tratamiento de pacientes hospitalizados con COVID-19 es respirar oxígeno al 100% [\[16\]](#) , [\[17\]](#) , [\[18\]](#). Aunque varios países exigieron el uso de mascarillas en entornos de atención médica y áreas públicas, faltan evidencias científicas que respalden su eficacia para reducir la morbilidad o la mortalidad asociada con enfermedades infecciosas o virales [\[2\]](#) , [\[14\]](#) , [\[19\]](#). Por lo tanto, se ha planteado la hipótesis: 1) la práctica de usar mascarillas ha comprometido el perfil de seguridad y eficacia, 2) Tanto las mascarillas médicas como las no médicas son ineficaces para reducir la transmisión e infecciosidad de persona a persona del SARS-CoV-2 y COVID-19, 3) El uso de mascarillas tiene efectos fisiológicos y psicológicos adversos, 4) Las consecuencias a largo plazo del uso de mascarillas en la salud son perjudiciales.

Evolución de hipótesis

Fisiología respiratoria

La respiración es una de las funciones fisiológicas más importantes para mantener la vida y la salud. El cuerpo humano requiere un suministro continuo y adecuado de oxígeno (O_2) a todos los órganos y células para su funcionamiento y supervivencia normales. La respiración también es un proceso esencial para eliminar los subproductos metabólicos [dióxido de carbono (CO_2)] que se producen durante la respiración celular [12], [13]. Está bien establecido que el déficit agudo significativo de O_2 (hipoxemia) y el aumento de los niveles de CO_2 (hipercapnia), incluso durante unos minutos, pueden ser muy dañinos y letales, mientras que la hipoxemia crónica y la hipercapnia causan deterioro de la salud, exacerbación de las condiciones existentes, morbilidad y en última instancia, mortalidad [11], [20], [21], [22]. La medicina de emergencia demuestra que 5 a 6 min de hipoxemia grave durante un paro cardíaco provocarán muerte cerebral con tasas de supervivencia extremadamente bajas [20], [21], [22], [23]. Por otro lado, la hipoxemia crónica leve o moderada e hipercapnia, como por el uso de mascarillas, resulta en un cambio a una mayor contribución del metabolismo energético anaeróbico, disminución de los niveles de pH y aumento de la acidez de las células y la sangre, toxicidad, estrés oxidativo, inflamación crónica, immunosupresión y deterioro de la salud [24], [11], [12], [13].

Eficacia de las mascarillas

Las propiedades físicas de las mascarillas médicas y no médicas sugieren que las mascarillas son ineficaces para bloquear las partículas virales debido a su diferencia de escamas [16], [17], [25]. Según el conocimiento actual, el virus SARS-CoV-2 tiene un diámetro de 60 nm a 140 nm [nanómetros (mil millonésima parte de un metro)] [16], [17], mientras que el diámetro de la rosca de las mascarillas médicas y no médicas varía de 55 μm a 440 μm [micrómetros (una millonésima de metro)], que es más de 1000 veces mayor [25]. Debido a la diferencia de tamaño entre el diámetro del SARS-CoV-2 y el diámetro del hilo de las mascarillas (el virus es 1000 veces más pequeño), el SARS-CoV-2 puede atravesar fácilmente cualquier mascarilla [25]. Además, la tasa de filtración de eficiencia de las mascarillas es pobre, oscilando entre el 0,7% en la mascarilla no quirúrgica tejida con gasa de algodón y el 26% en el material más dulce de algodón [2]. Con respecto a las mascarillas quirúrgicas y médicas N95, la tasa de filtración de eficiencia cae al 15% y 58%, respectivamente, cuando existe incluso un pequeño espacio entre la mascarilla y la cara [25].

La evidencia científica clínica desafía aún más la eficacia de las mascarillas para bloquear la transmisión o la infectividad de persona a persona. Un ensayo controlado aleatorio (ECA) de 246 participantes [123 (50%) sintomáticos] que fueron asignados a usar o no mascarilla quirúrgica, evaluando la transmisión de virus, incluido el coronavirus [26]. Los resultados de este estudio mostraron que entre los individuos sintomáticos (aquellos con fiebre, tos, dolor de garganta, secreción nasal, etc.) no hubo diferencia entre usar y no usar mascarilla para la transmisión de partículas de $> 5 \mu m$ por gotitas de coronavirus. Entre los individuos asintomáticos, no se detectaron gotas o aerosoles de coronavirus en ningún participante con o sin máscara, lo que sugiere que los individuos asintomáticos no transmiten ni infectan a otras personas [26]. Esto fue respaldado por un estudio sobre la infectividad en el que 445 personas asintomáticas estuvieron expuestas a un portador asintomático del SARS-CoV-2 (positivo para el SARS-CoV-2) mediante contacto cercano (espacio de cuarentena compartido) durante una mediana de 4 a 5 días. El estudio encontró que ninguno de los 445 individuos estaba infectado con SARS-CoV-2 confirmado por la polimerasa de transcripción inversa en tiempo real [27].

Un *metaanálisis* entre los trabajadores de la salud encontró que, en comparación con la ausencia de mascarillas, la mascarilla quirúrgica y los respiradores N95 no eran efectivos contra la transmisión de infecciones virales o enfermedades similares a la influenza según seis ECA [28]. Utilizando un análisis separado de 23 estudios observacionales, este *metaanálisis* no encontró ningún efecto protector de las mascarillas médicas o los respiradores N95 contra el virus del SARS [28]. Una revisión sistemática reciente de 39 estudios que incluyeron 33,867 participantes en entornos comunitarios (enfermedad autoinformada), no encontró diferencias entre los respiradores N95 versus las mascarillas quirúrgicas y

las mascarillas quirúrgicas versus ninguna mascarilla en el riesgo de desarrollar influenza o enfermedades similares a la influenza, lo que sugiere su ineficacia de bloquear las transmisiones virales en entornos comunitarios [29] .

Otro *metaanálisis* de 44 estudios no controlados aleatorios (n = 25.697 participantes) que examinó la reducción del riesgo potencial de las mascarillas contra el SARS, el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y las transmisiones de COVID-19 [30] . El *metanálisis* incluyó cuatro estudios específicos sobre la transmisión de COVID-19 (5.929 participantes, principalmente trabajadores de la salud, utilizaron máscaras N95). Aunque los hallazgos generales mostraron un riesgo reducido de transmisión del virus con las mascarillas, el análisis tuvo graves limitaciones para sacar conclusiones. Uno de los cuatro estudios COVID-19 tenían cero casos infectados en ambos brazos, y se excluyó del *meta* cálculo -analytic. Otros dos estudios de COVID-19 tenían modelos sin ajustar y también se excluyeron del análisis general. El *meta*-Los resultados del análisis se basaron en un solo estudio de COVID-19, un MERS y 8 estudios de SARS, lo que provocó un alto sesgo de selección de los estudios y la contaminación de los resultados entre diferentes virus. Basado en cuatro estudios de COVID-19, el *metanálisis* no pudo demostrar la reducción del riesgo de las mascarillas para la transmisión de COVID-19, donde los autores informaron que los resultados del *metanálisis* tienen baja certeza y no son concluyentes [30] .

En una publicación temprana, la OMS declaró que “no se requieren mascarillas, ya que no hay evidencia disponible sobre su utilidad para proteger a personas no enfermas” [14] . En la misma publicación, la OMS declaró que “las mascarillas de tela (por ejemplo, algodón o gasa) no se recomiendan bajo ninguna circunstancia” [14] . Por el contrario, en una publicación posterior, la OMS declaró que el uso de mascarillas fabricadas en tela (polipropileno, algodón, poliéster, celulosa, gasa y seda) es una práctica general de la comunidad para “evitar que el usuario infectado transmita el virus a otras personas protección al usuario sano contra infecciones (prevención)” [2] . La misma publicación entró en conflicto al afirmar que debido a la menor filtración, transpirabilidad y rendimiento general de las máscaras faciales de tela, el uso de máscaras de tela tejida, como tela y / o telas no tejidas, solo debe considerarse para personas infectadas y no para la práctica de la prevención en personas asintomáticas [2] . La Central para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) hizo una recomendación similar, indicando que solo las personas sintomáticas deben considerar el uso de mascarilla, mientras que para las personas asintomáticas esta práctica no se recomienda [31] . De acuerdo con los CDC, los científicos clínicos de los Departamentos de Enfermedades Infecciosas y Microbiología de Australia desaconsejan el uso de mascarillas para los trabajadores de la salud, argumentando que no hay justificación para tal práctica, mientras que la relación de cuidado normal entre los pacientes y el personal médico podría verse comprometida [32] . Además, la OMS anunció en repetidas ocasiones que “en la actualidad, no hay evidencia directa (de estudios sobre COVID-19) sobre la efectividad del enmascaramiento facial de personas sanas en la comunidad para prevenir la infección de virus respiratorios, incluido COVID-19” [2] . A pesar de estas controversias, se reconocieron claramente los posibles daños y riesgos de usar mascarillas. Estos incluyen la autocontaminación debido a la práctica de la mano o no reemplazarla cuando la máscara está mojada, sucia o dañada, desarrollo de lesiones en la piel del rostro, dermatitis irritante o acné que empeora y malestar psicológico. Las poblaciones vulnerables como las personas con trastornos de salud mental, discapacidades del desarrollo, problemas de audición, las que viven en ambientes cálidos y húmedos, los niños y los pacientes con afecciones respiratorias corren un riesgo de salud significativo de sufrir complicaciones y daños [2] .

Efectos fisiológicos del uso de mascarillas

El uso de mascarilla restringe mecánicamente la respiración mediante el aumento de la resistencia del movimiento de aire durante la inhalación y la exhalación proceso [12] , [13] . Aunque el aumento intermitente (varias veces a la semana) y repetitivo (10-15 respiraciones para 2-4 series) en la resistencia respiratoria puede ser adaptativo para fortalecer los músculos respiratorios [33] , [34] , el efecto prolongado y continuo de usar mascarilla es desadaptativo y podría ser perjudicial para la salud [11] , [12] , [13] . En condiciones normales en el nivel del mar, el aire contiene 20,93% O₂ y 0,03% de CO₂, proporcionando presiones parciales de 100 mmHg y 40 mmHg para estos gases en la sangre

arterial, respectivamente. Estas concentraciones de gas se alteran significativamente cuando se respira a través de la mascarilla. El aire atrapado que queda entre la boca, la nariz y la mascarilla se vuelve a respirar repetidamente dentro y fuera del cuerpo, y contiene concentraciones bajas de O₂ y altas concentraciones de CO₂, lo que causa hipoxemia e hipercapnia [35], [36], [11], [12], [13]. La hipoxemia grave también puede provocar complicaciones cardiopulmonares y neurológicas y se considera un signo clínico importante en la medicina cardiopulmonar [37], [38], [39], [40], [41], [42]. El bajo contenido de oxígeno en la sangre arterial puede causar isquemia miocárdica, arritmias graves, disfunción ventricular derecha o izquierda, mareos, hipotensión, síncope e hipertensión pulmonar [43]. La hipoxemia crónica de bajo grado y la hipercapnia como resultado del uso de una mascarilla pueden exacerbar las afecciones cardiopulmonares, metabólicas, vasculares y neurológicas existentes [37], [38], [39], [40], [41], [42]. [tabla 1](#) resume los efectos fisiológicos y psicológicos de usar mascarilla y sus posibles consecuencias a largo plazo para la salud.

tabla 1

Efectos fisiológicos y psicológicos del uso de mascarilla y sus posibles consecuencias para la salud.

Efectos fisiológicos	Efecto psicológico	Consecuencias para la salud
<ul style="list-style-type: none"> • Hipoxemia • Hipercapnia • Dificultad para respirar • Aumenta la concentración de lactato • Disminución de los niveles de pH • Acidosis • Toxicidad • Inflamación • Autocontaminación • Aumento del nivel de hormonas del estrés (adrenalina, noradrenalina y cortisol) • Aumento de la tensión muscular • Inmunosupresión 	<ul style="list-style-type: none"> • Activación de la respuesta al estrés de "lucha o huida" • Condición de estrés crónico • Temor • Alteraciones del estado de ánimo • Insomnio • Fatiga • Rendimiento cognitivo comprometido 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor predisposición a enfermedades virales e infecciosas • Dolores de cabeza • Ansiedad • Depresión • Hipertensión • Enfermedad cardiovascular • Cáncer • Diabetes • Enfermedad de Alzheimer • Exacerbación de condiciones y enfermedades existentes. • Proceso de envejecimiento acelerado • Deterioro de la salud • Mortalidad prematura

Además de la hipoxia y la hipercapnia, la respiración a través de los residuos de la mascarilla contiene componentes bacterianos y gérmenes en la capa interna y externa de la mascarilla. Estos componentes tóxicos se vuelven a respirar repetidamente en el cuerpo, causando autocontaminación. Respirar a través de mascarillas también aumenta la temperatura y la humedad en el espacio entre la boca y la mascarilla, lo que resulta en una liberación de partículas tóxicas de los materiales de la mascarilla [1], [2], [19], [20], [35], [36]. Una revisión sistemática de la literatura calculó que los niveles de contaminación por aerosoles de las mascarillas incluyen de 13 a 202 549 virus diferentes [1]. Respirar aire contaminado con altas concentraciones de partículas bacterianas y tóxicas junto con niveles bajos de O₂ y altos niveles de CO₂ desafía continuamente la homeostasis del cuerpo, causando autotoxicidad e inmunosupresión [1], [2], [19], [26], [35], [36].

Un estudio en 39 pacientes con enfermedad renal encontró que el uso de mascarilla N95 durante la hemodiálisis redujo significativamente la presión arterial parcial de oxígeno (de PaO_2 101,7 a 92,7 mm Hg), aumentó la frecuencia respiratoria (de 16,8 a 18,8 respiraciones / min) y aumentó la aparición de malestar torácico y dificultad respiratoria [35]. Los estándares de protección respiratoria de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional, Departamento de Trabajo de EE. UU., Establecen que respirar aire con una concentración de O_2 por debajo del 19,5% se considera deficiencia de oxígeno, lo que causa efectos adversos fisiológicos y para la salud. Estos incluyen mayor frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca acelerada y deficiencias cognitivas relacionadas con el pensamiento y la coordinación [36]. Se ha demostrado que un estado crónico de hipoxia e hipercapnia leve es un mecanismo fundamental para el desarrollo de la disfunción cognitiva basándose en estudios en animales y en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica [44].

Los efectos fisiológicos adversos se confirmaron en un estudio de 53 cirujanos en el que se utilizó una mascarilla quirúrgica durante una operación importante. Después de 60 min de uso de mascarilla, la saturación de oxígeno se redujo en más del 1% y la frecuencia cardíaca aumentó en aproximadamente cinco latidos / min [45]. Otro estudio entre 158 trabajadores de la salud que usaban equipo de protección personal principalmente mascarillas N95 informó que el 81% (128 trabajadores) desarrolló nuevos dolores de cabeza durante sus turnos de trabajo, ya que estos se vuelven obligatorios debido al brote de COVID-19. Para aquellos que usaron la mascarilla N95 más de 4 h por día, la probabilidad de desarrollar dolor de cabeza durante el turno de trabajo fue aproximadamente cuatro veces mayor [Odds ratio = 3.91, 95% CI (1.35-11.31) $p = 0.012$], mientras que 82.2 % de los usuarios de N95 desarrollaron el dolor de cabeza ya dentro de ≤ 10 a 50 min [46].

Con respecto a la mascarilla de tela, un ECA con un seguimiento de cuatro semanas comparó el efecto de la mascarilla de tela con las máscaras médicas y sin máscaras sobre la incidencia de enfermedades respiratorias clínicas, enfermedades similares a la influenza e infecciones por virus respiratorios confirmados por laboratorio entre 1607 participantes de 14 hospitales [19]. Los resultados mostraron que no hubo diferencia entre usar máscaras de tela, máscaras médicas y no usar máscaras para la incidencia de enfermedades respiratorias clínicas e infecciones por virus respiratorios confirmadas por laboratorio. Sin embargo, se observó un gran efecto dañino con un riesgo más de 13 veces mayor [Riesgo relativo = 13,25 IC del 95% (1,74 a 100,97) para la enfermedad similar a la influenza entre los que usaban máscaras de tela [19]. El estudio concluyó que las máscaras de tela tienen importantes problemas de salud y seguridad, incluida la retención de humedad, la reutilización, la mala filtración y un mayor riesgo de infección, por lo que se recomienda no utilizar máscaras de tela [19].

Efectos psicológicos de usar mascarillas

Psicológicamente, el uso de una mascarilla fundamentalmente tiene efectos negativos sobre el usuario y la persona cercana. La conectividad básica de persona a persona a través de la expresión facial se ve comprometida y la identidad propia se elimina de alguna manera [47], [48], [49]. Estos movimientos deshumanizantes eliminan parcialmente la singularidad e individualidad de la persona que usa la máscara facial, así como la persona conectada [49]. Las conexiones y relaciones sociales son necesidades humanas básicas, que se heredan de forma innata en todas las personas, mientras que las conexiones reducidas de persona a persona se asocian con una mala salud física y mental [50], [51]. A pesar de la escalada en la tecnología y la globalización que, presumiblemente, fomentar las relaciones sociales, los hallazgos científicos demuestran que las personas se están volviendo cada vez más aislados socialmente, y la prevalencia de la soledad va en aumento en los últimos decenios [50], [52].

Las malas conexiones sociales están estrechamente relacionadas con el aislamiento y la soledad, considerados factores de riesgo importantes relacionados con la salud [50], [51], [52], [53].

Un *metaanálisis* de 91 estudios de aproximadamente 400.000 personas mostró un 13% más de riesgo moral entre las personas con una frecuencia de contacto baja en comparación con una alta [53]. Otro *metaanálisis* de 148 estudios prospectivos (308,849 participantes) encontró que las malas relaciones sociales se asociaron con un 50% más de riesgo de mortalidad. Las personas que estaban socialmente aisladas o se sentían solas tenían un 45% y un 40% más de riesgo de mortalidad, respectivamente. Estos hallazgos fueron consistentes en todas las edades, sexo, estado de salud inicial, causa de muerte y

períodos de seguimiento [52]. Es importante destacar que se encontró que el aumento del riesgo de mortalidad era comparable al tabaquismo y excedía los factores de riesgo bien establecidos, como la obesidad y la inactividad física [52]. Una revisión general de 40 revisiones sistemáticas que incluían 10 *metaanálisis* demostró que las relaciones sociales comprometidas se asociaban con un mayor riesgo de mortalidad por todas las causas, depresión, ansiedad, suicidio, cáncer y enfermedades físicas en general [51].

Como se describió anteriormente, el uso de mascarillas provoca un estado hipóxico e hipercápnico que desafía constantemente la homeostasis normal y activa la respuesta al estrés de "lucha o huida", un importante mecanismo de supervivencia en el cuerpo humano [11], [12], [13]. La respuesta aguda al estrés incluye la activación de los sistemas nervioso, endocrino, cardiovascular e inmunológico [47], [54], [55], [56]. Estos incluyen activación de la parte límbica del cerebro, liberación de hormonas del estrés (adrenalina, neuroadrenalina y cortisol), cambios en la distribución del flujo sanguíneo (vasodilatación de los vasos sanguíneos periféricos y vasoconstricción de los vasos sanguíneos viscerales) y activación de la respuesta del sistema inmunológico (secreción de macrófagos y células asesinas naturales) [47], [48]. Encontrarse con personas que usan mascarillas activa la emoción innata de estrés y miedo, que es fundamental para todos los seres humanos en situaciones de peligro o que amenazan la vida, como la muerte o un resultado desconocido e impredecible. Si bien la respuesta al estrés agudo (de segundos a minutos) es una reacción adaptativa a los desafíos y parte del mecanismo de supervivencia, el estado de estrés-miedo crónico y prolongado es desadaptativo y tiene efectos perjudiciales sobre la salud física y mental. La respuesta de estrés-miedo activada repetida o continuamente hace que el cuerpo opere en modo de supervivencia, manteniendo un aumento sostenido de la presión arterial, estado proinflamatorio e inmunosupresión [47], [48].

Consecuencias para la salud a largo plazo del uso de mascarillas

La práctica prolongada de usar mascarillas tiene un gran potencial de consecuencias devastadoras para la salud. El estado hipóxico-hipercápnico prolongado compromete el equilibrio fisiológico y psicológico normal, deteriora la salud y promueve el desarrollo y la progresión de enfermedades crónicas existentes [23], [38], [39], [43], [47], [48], [57], [11], [12], [13]. Por ejemplo, la cardiopatía isquémica causada por daño hipóxico al miocardio es la forma más común de enfermedad cardiovascular y es la principal causa de muerte en todo el mundo (44% de todas las enfermedades no transmisibles) con 17,9 millones de muertes ocurridas en 2016 [57]. La hipoxia también juega un papel importante en la carga del cáncer [58]. La hipoxia celular tiene una fuerte característica mecanicista en la promoción del inicio del cáncer, la progresión, la metástasis, la predicción de resultados clínicos y generalmente presenta una supervivencia más pobre en pacientes con cáncer. La mayoría de los tumores sólidos presentan algún grado de hipoxia, que es un predictor independiente de enfermedad más agresiva, resistencia a las terapias contra el cáncer y peores resultados clínicos [59], [60]. Cabe señalar que el cáncer es una de las principales causas de muerte en todo el mundo, con una estimación de más de 18 millones de nuevos casos diagnosticados y 9,6 millones de muertes relacionadas con el cáncer en 2018 [61].

Con respecto a la salud mental, las estimaciones globales muestran que COVID-19 causará una catástrofe debido a daños psicológicos colaterales como cuarentena, encierros, desempleo, colapso económico, aislamiento social, violencia y suicidios [62], [63], [64]. El estrés crónico junto con condiciones hipóxicas e hipercápnicas desequilibran el cuerpo y pueden causar dolores de cabeza, fatiga, problemas estomacales, tensión muscular, alteraciones del estado de ánimo, insomnio y envejecimiento acelerado [47], [48], [65], [66], [67]. Este estado que suprime el sistema inmunológico para proteger al cuerpo de virus y bacterias, disminuye la función cognitiva, promueve el desarrollo y exacerba los principales problemas de salud, como hipertensión, enfermedades cardiovasculares, diabetes, cáncer, enfermedad de Alzheimer, estados de ansiedad y depresión en aumento, causa aislamiento social y la soledad y el aumento del riesgo de mortalidad prematura [47], [48], [51], [56], [66].

Conclusión

Las evidencias científicas existentes desafían la seguridad y eficacia del uso de mascarilla como intervención preventiva para COVID-19. Los datos sugieren que tanto las mascarillas médicas como las no médicas son ineficaces para bloquear la transmisión de persona a persona de enfermedades virales e infecciosas como el SARS-CoV-2 y COVID-19, lo que respalda el uso de mascarillas. Se ha demostrado que el uso de mascarillas tiene efectos fisiológicos y psicológicos adversos sustanciales. Estos incluyen hipoxia, hipercapnia, dificultad para respirar, aumento de la acidez y toxicidad, activación de la respuesta al miedo y al estrés, aumento de las hormonas del estrés, inmunosupresión, fatiga, dolores de cabeza, disminución del rendimiento cognitivo, predisposición a enfermedades virales e infecciosas, estrés crónico, ansiedad y depresión. Las consecuencias a largo plazo del uso de mascarilla pueden causar deterioro de la salud, desarrollo y progresión de enfermedades crónicas y muerte prematura. Los gobiernos, los responsables de la formulación de políticas y las organizaciones de salud deben utilizar un enfoque próspero y basado en pruebas científicas con respecto al uso de mascarillas, cuando este último se considere una intervención preventiva para la salud pública.

Declaración de contribución de autoría de CRediT

Baruch Vainshelboim: conceptualización, curación de datos, redacción - borrador original.

Declaración de intereses en competencia

Los autores declaran que no tienen intereses económicos en competencia o relaciones personales conocidas que puedan haber influido en el trabajo informado en este documento.

Referencias

1. Fisher EM, Noti JD, Lindsley WG, Blachere FM, Shaffer RE Validación y aplicación de modelos para predecir la contaminación por influenza por mascarilla en entornos de atención médica. *Riesgo Anal.* 2014; 34 : 1423-1434. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
2. Organización Mundial de la Salud. Asesoramiento sobre el uso de máscaras en el contexto de COVID-19. Ginebra, Suiza; 2020.
3. Sohrabi C., Alsafi Z., O'Neill N., Khan M., Kerwan A., Al-Jabir A. La Organización Mundial de la Salud declara una emergencia global: una revisión del nuevo coronavirus de 2019 (COVID-19) *Int J Surg.* 2020; 76 : 71–76. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
4. Worldometer. PANDEMIA DE CORONAVIRUS COVID-19. 2020.
5. Fauci AS, Lane HC, Redfield RR Covid-19 - Navegando por el Uncharted. *N Engl J Med.* 2020; 382 : 1268-1269. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
6. Shrestha SS, Swerdlow DL, Borse RH, Prabhu VS, Finelli L., Atkins CY Estimación de la carga de la influenza pandémica A (H1N1) 2009 en los Estados Unidos (abril de 2009-abril de 2010) *Clin Infect Dis.* 2011; 52 (Supl. 1): S75 – S82. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
7. Thompson WW, Weintraub E., Dhankhar P., Cheng PY, Brammer L., Meltzer MI Estimaciones de las muertes asociadas a la influenza en EE. UU. Realizadas mediante cuatro métodos diferentes. *Influenza Otros virus Respir.* 2009; 3 : 37–49. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
8. Centros de Enfermedades, C., Prevención. Estimaciones de muertes asociadas con la influenza estacional --- Estados Unidos, 1976-2007. Informe Semanal de Morbilidad y Mortalidad de MMWR 2010, 59: 1057-62. [[PubMed](#)]
9. Richardson S., Hirsch JS, Narasimhan M., Crawford JM, McGinn T., Davidson KW Presentando características, comorbilidades y resultados entre 5700 pacientes hospitalizados con COVID-19 en el área de la ciudad de Nueva York. *JAMA.* 2020 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

10. Ioannidis JPA, Axfors C., Contopoulos-Ioannidis DG Riesgo de mortalidad de COVID-19 a nivel de población para personas no ancianas en general y para personas no ancianas sin enfermedades subyacentes en epicentros pandémicos. *Environ Res.* 2020; 188 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
11. Colegio Americano de Medicina Deportiva. Sexta ed. Lippincott Williams & Wilkins; Baltimore: 2010. Manual de recursos del ACSM para las pautas para las pruebas de ejercicio y las prisiones. [[Google Académico](#)]
12. Farrell PA, Joyner MJ, Caiozzo VJ segunda edición. Lippincott Williams y Wilkins; Baltimore: 2012. Fisiología avanzada del ejercicio del ACSM. [[Google Académico](#)]
13. Kenney WL, Wilmore JH, Costill DL 5th ed. Cinética humana; Champaign, IL: 2012. Fisiología del deporte y el ejercicio. [[Google Académico](#)]
14. Organización Mundial de la Salud. Asesoramiento sobre el uso de mascarillas en la comunidad, durante la atención domiciliaria y en entornos sanitarios en el contexto del brote del nuevo coronavirus (2019-nCoV). Ginebra, Suiza; 2020.
15. Sperlich B., Zinner C., Hauser A., Holmberg HC, Wegryk J. El impacto de la hiperoxia en el rendimiento y la recuperación humanos. *Sports Med.* 2017; 47 : 429–438. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
16. Wiersinga WJ, Rhodes A., Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC Fisiopatología, transmisión, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19): una revisión. *JAMA.* 2020 [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
17. Zhu N., Zhang D., Wang W., Li X., Yang B., Song J. Un nuevo coronavirus de pacientes con neumonía en China, 2019. *N Engl J Med.* 2020; 382 : 727–733. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
18. Poston JT, Patel BK, Davis AM Manejo de adultos críticamente enfermos con COVID-19. *JAMA.* 2020 [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
19. MacIntyre CR, Seale H., Dung TC, Hien NT, Nga PT, Chughtai AA Un ensayo aleatorizado grupal de máscaras de tela en comparación con máscaras médicas en trabajadores de la salud. *BMJ abierto.* 2015; 5 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
20. Patil KD, Halperin HR, Becker LB Paro cardíaco: reanimación y reperfusión. *Circ Res.* 2015; 116 : 2041-2049. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
21. Hazinski MF, Nolan JP, Billi JE, Bottiger BW, Bossaert L., de Caen AR Parte 1: Resumen ejecutivo: Consenso internacional de 2010 sobre reanimación cardiopulmonar y ciencia de la atención cardiovascular de emergencia con recomendaciones de tratamiento. *Circulación.* 2010; 122 : S250 – S275. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
22. Kleinman ME, Goldberger ZD, Rea T., Swor RA, Bobrow BJ, Brennan EE American Heart Association Actualización centrada en el soporte vital básico para adultos y la calidad de la reanimación cardiopulmonar: una actualización de las directrices de la American Heart Association para la reanimación cardiopulmonar y la atención cardiovascular de emergencia . *Circulación.* 2018; 137 : e7 – e13. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
23. Lurie KG, Nemergut EC, Yannopoulos D., Sweeney M. La fisiología de la reanimación cardiopulmonar. *Anesth Analg.* 2016; 122 : 767–783. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
24. Chandrasekaran B., Fernandes S. “Ejercicio con mascarilla; ¿Estamos manejando la espada de un diablo? ” - Una hipótesis fisiológica. *Hipótesis med.* 2020; 144 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
25. Konda A., Prakash A., Moss GA, Schmoldt M., Grant GD, Guha S. Eficiencia de filtración de aerosol de los tejidos comunes utilizados en máscaras de tela respiratoria. *ACS Nano.* 2020; 14 : 6339–6347. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

26. Leung NHL, Chu DKW, Shiu EYC, Chan KH, McDevitt JJ, Hau BJP Eliminación del virus respiratorio al exhalar y eficacia de las mascarillas faciales. *Nat Med.* 2020; 26 : 676–680. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
27. Gao M., Yang L., Chen X., Deng Y., Yang S., Xu H. Un estudio sobre la infectividad de los portadores asintomáticos del SARS-CoV-2. *Respir Med.* 2020; 169 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
28. Smith JD, MacDougall CC, Johnstone J., Copes RA, Schwartz B., Garber GE Efectividad de los respiradores N95 versus mascarillas quirúrgicas para proteger a los trabajadores de la salud de la infección respiratoria aguda: una revisión sistemática y un metanálisis. *CMAJ.* 2016; 188 : 567–574. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
29. Chou R., Dana T., Jungbauer R., Weeks C., McDonagh MS Masks for Prevention of Respiratory Virus Infections, incluido SARS-CoV-2, in Health Care and Community Settings: A Living Rapid Review. *Ann Intern Med.* 2020 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
30. Chu DK, Akl EA, Duda S., Solo K., Yaacoub S., Schunemann HJ Distanciamiento físico, máscaras faciales y protección ocular para prevenir la transmisión de persona a persona del SARS-CoV-2 y COVID-19: una revisión sistemática y un metanálisis. *Lanceta.* 2020; 395 : 1973-1987. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
31. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. Implementación de Estrategias de Mitigación para Comunidades con Transmisión Local COVID-19. Atlanta, Georgia; 2020.
32. Isaacs D., Britton P., Howard-Jones A., Kesson A., Khatami A., Marais B. ¿Las mascarillas protegen contra COVID-19? *J Salud infantil pediatra.* 2020; 56 : 976–977. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
33. Laveneziana P., Albuquerque A., Aliverti A., Babb T., Barreiro E., Dres M. Declaración de ERS sobre la prueba de los músculos respiratorios en reposo y durante el ejercicio. *Eur Respir J.* 2019; 53 [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
34. American Thoracic Society / European Respiratory, Declaración de S ATS / ERS sobre pruebas de los músculos respiratorios. *Am J Respir Crit Care Med.* 2002; 166 : 518–624. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
35. Kao TW, Huang KC, Huang YL, Tsai TJ, Hsieh BS, Wu MS El impacto fisiológico de usar una máscara N95 durante la hemodiálisis como precaución contra el SARS en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal. *J Formos Med Assoc.* 2004; 103 : 624–628. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
36. Departamento de Trabajo de los Estados Unidos. Administración de Seguridad y Salud Ocupacional. Norma de protección respiratoria, 29 CFR 1910.134; 2007.
37. Declaración de la ATS / ACCP sobre la prueba de *esfuerzo* cardiopulmonar *Am J Respir Crit Care Med.* 2003; 167 : 211-277. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
38. Colegio Americano de Medicina Deportiva. 9^a ed. Wolters Kluwer / Lippincott Williams y Wilkins Health; Filadelfia: 2014. Pautas del ACSM para pruebas de ejercicio y prescripción. [[Google Académico](#)]
39. Balady GJ, Arena R., Sietsema K., Myers J., Coke L., Fletcher GF Clinician's Guide to cardiopulmonary ejercicio testing in adults: una declaración científica de la American Heart Association. *Circulación.* 2010; 122 : 191-225. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
40. Ferrazza AM, Martolini D., Valli G., Palange P. Prueba de esfuerzo cardiopulmonar en la evaluación funcional y pronóstica de pacientes con enfermedades pulmonares. *Respiración.* 2009; 77 : 3-17. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
41. Fletcher GF, Ades PA, Kligfield P., Arena R., Balady GJ, Bittner VA Estándares de ejercicio para pruebas y entrenamiento: una declaración científica de la American Heart Association. *Circulación.* 2013; 128 : 873–934. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]

42. Guazzi M., Adams V., Conraads V., Halle M., Mezzani A., Declaración científica de Vanhees L. EACPR / AHA. Recomendaciones clínicas para la evaluación de los datos de las pruebas de esfuerzo cardiopulmonar en poblaciones específicas de pacientes. *Circulación*. 2012; 126 : 2261-2274. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
43. Naeije R., Dedobbeleer C. Hipertensión pulmonar y ventrículo derecho en hipoxia. *Exp Physiol*. 2013; 98 : 1247-1256. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
44. Zheng GQ, Wang Y., Wang XT La hipoxia-hipercapnia crónica influye en la función cognitiva: un posible nuevo modelo de disfunción cognitiva en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Hipótesis med*. 2008; 71 : 111-113. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
45. Beder A., Buyukkocak U., Sabuncuoglu H., Keskil ZA, Keskil S. Informe preliminar sobre la desoxigenación inducida por mascarilla quirúrgica durante una cirugía mayor. *Neurocirugia (Astur)* 2008; 19 : 121-126. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
46. Ong JJY, Bharatendu C., Goh Y., Tang JZY, Sooi KWX, Tan YL Dolores de cabeza asociados con el equipo de protección personal: un estudio transversal entre los trabajadores de atención médica de primera línea durante el COVID-19. *Dolor de cabeza*. 2020; 60 : 864–877. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
47. Schneiderman N., Ironson G., Siegel SD Estrés y salud: determinantes psicológicos, conductuales y biológicos. *Annu Rev Clin Psychol*. 2005; 1 : 607–628. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
48. Thoits PA Estrés y salud: principales hallazgos e implicaciones políticas. *J Health Soc Behav*. 2010; 51 (Supl.): S41 – S53. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
49. Haslam N. Deshumanización: una revisión integradora. *Pers Soc Psychol Rev*. 2006; 10 : 252-264. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
50. Cohen S. Relaciones sociales y salud. *Am Psychol*. 2004; 59 : 676–684. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
51. Leigh-Hunt N., Bagguley D., Bash K., Turner V., Turnbull S., Valtorta N. Una descripción general de las revisiones sistemáticas sobre las consecuencias para la salud pública del aislamiento social y la soledad. *Salud pública*. 2017; 152 : 157-171. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
52. Holt-Lunstad J., Smith TB, Layton JB Relaciones sociales y riesgo de mortalidad: una revisión metaanalítica. *PLoS Med*. 2010; 7 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
53. Shor E., Roelfs DJ Frecuencia de contacto social y mortalidad por todas las causas: un metanálisis y una metarregresión. *Soc Sci Med*. 2015; 128 : 76–86. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
54. McEwen BS Efectos protectores y dañinos de los mediadores del estrés. *N Engl J Med*. 1998; 338 : 171-179. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
55. McEwen BS Fisiología y neurobiología del estrés y la adaptación: papel central del cerebro. *Physiol Rev*. 2007; 87 : 873–904. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
56. Everly GS, Lating JM 4^a ed. NY Springer Nature; Nueva York: 2019. Guía clínica para el tratamiento de la respuesta al estrés humano. [[Google Académico](#)]
57. Organización Mundial de la Salud. Estadísticas sanitarias mundiales 2018: seguimiento de la salud para los ODS, objetivos de desarrollo sostenible Ginebra, Suiza; 2018.
58. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el cáncer 2014. Lyon; 2014.
59. Wiggins JM, Opoku-Acheampong AB, Baumfalk DR, Siemann DW, Behnke BJ El ejercicio y el microambiente tumoral: posibles implicaciones terapéuticas. *Exerc Sport Sci Rev*. 2018 ; 46 : 56–64. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
60. Ashcraft KA, Warner AB, Jones LW, Ejercicio Dewhirst MW como terapia adjunta en el cáncer. *Semin Radiat Oncol*. 2019; 29 : 16-24. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]

61. Bray F., Ferlay J., Soerjomataram I., Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global Cancer Statistics 2018: Estimaciones GLOBOCAN de incidencia y mortalidad en todo el mundo para 36 cánceres en 185 países. *CA Cancer J Clin.* 2018 [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
62. Brooks SK, Webster RK, Smith LE, Woodland L., Wessely S., Greenberg N. El impacto psicológico de la cuarentena y cómo reducirlo: revisión rápida de la evidencia. *Lanceta.* 2020; 395 : 912–920. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
63. Galea S., Merchant RM, Lurie N. Las consecuencias para la salud mental de COVID-19 y el distanciamiento físico: la necesidad de prevención e intervención temprana. *JAMA Intern Med.* 2020; 180 : 817–818. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
64. Izaguirre-Torres D., Siche R. La enfermedad de Covid-19 provocará una catástrofe global en términos de salud mental: una hipótesis. *Hipótesis med.* 2020; 143 [[artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
65. Kudielka BM, Wust S. Modelos humanos en estrés agudo y crónico: evaluación de los determinantes de la actividad y reactividad del eje hipotálamo-pituitario-adrenal individual. *Estrés.* 2010; 13 : 1-14. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]
66. Morey JN, Boggero IA, Scott AB, Segerstrom SC Current Directions in Stress and Human Immune Function. *Curr Opin Psychol.* 2015; 5 : 13-17. [[Artículo gratuito de PMC](#)] [[PubMed](#)] [[Google Scholar](#)]
67. Sapolsky RM, Romero LM, Munck AU ¿Cómo influyen los glucocorticoides en las respuestas al estrés? Integrar acciones permisivas, supresoras, estimulantes y preparativas. *Endocr Rev.* 2000; 21 : 55–89. [[PubMed](#)] [[Google Académico](#)]