



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA FACULTAD DE CIENCIAS DE
LA SALUD LICENCIATURA EN NUTRICIÓN

RELACIÓN ENTRE COVID-19, VITAMINA C Y SISTEMA INMUNE

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE: LICENCIATURA EN
NUTRICIÓN

PRESENTADO POR:

LEONARDO RAFAEL MOJICA VALLADARES

THESLA ZADY MENDOZA RODRÍGUEZ

ASESORA:

LIC.MONICA HEINNEMAN (TEMÁTICO)

TEGUCIGALPA M.D.C. 05 DE SEPTIEMBRE DEL 2020

Resumen: En esta revisión bibliográfica los motivos principales a investigar son los efectos de la vitamina c en el sistema inmune para evitar contagio de COVID-19, así como también determinar la vía con mayor efectividad de suplementación con ácido ascórbico.

Se realiza una serie de pasos, recolección de información de artículos científicos relacionados al tema, y diversas metodologías para lograr esta investigación, con respecto al tema que se está desarrollando “COVID-19, vitamina C y sistema inmune”.

El papel en esta investigación es identificar los factores que tiene en el sistema inmune el COVID-19, así como también educar a la población sobre la suplementación de vitamina c en el sistema inmune. La mayoría de las recomendaciones en dichos estudios que se encontraron, ayudan con la inflamación, ya que el ácido ascórbico es un potente antioxidante antiinflamatorio, este también ayuda a evitar una lesión pulmonar y la sepsis durante la neumonía. Disminuyendo no solo el tiempo en UCI y el tiempo de intubación del paciente, sino que también evitando el daño alveolar pulmonar y el síndrome de dificultad respiratorio agudo, mejorando así la tasa de mortalidad. Concluyendo que la vía con mayor efectividad es la vía intravenosa con dosis máximas, sin riesgo a efectos adversos; se determinó que la suplementación

Palabras claves: Vitamina C, COVID-19 y el sistema inmune.

Abstract: In this bibliographic review, the main reasons to investigate are the effects of vitamin C on the immune system to avoid contagion of COVID-19, as well as to determine the most effective way of supplementation with ascorbic acid.

A series of steps is carried out, collecting information from scientific articles related to the subject, and various methodologies to achieve this research, regarding the subject that is being developed "COVID-19, vitamin C and the immune system."

The role in this research is to identify the factors that COVID-19 has in the immune system, as well as educate the population about vitamin C supplementation in the immune system. Most of the recommendations in these studies that were found, help with inflammation, since ascorbic acid is a powerful anti-inflammatory antioxidant, it also helps prevent lung injury and sepsis during pneumonia. Reducing not only the time in the ICU and the intubation time of the patient, but also avoiding pulmonary alveolar damage and acute respiratory distress syndrome, thus improving the mortality rate. Concluding that the most effective route is the intravenous route with maximum doses, without risk of adverse effects; it was determined that supplementation.

Keywords: Vitamin C, COVID-19 and immune system.

Introducción

Los coronavirus son un gran grupo de virus comunes entre los animales. Estos pueden afectar a las personas, generalmente con una enfermedad leve o moderada del tracto respiratorio superior, similar a un resfriado común. El Covid-19 específicamente es la enfermedad infecciosa causada por el coronavirus que se ha descubierto más recientemente. Tanto este nuevo virus como la enfermedad que provoca eran desconocidos antes de que estallara el brote en Wuhan (China) en diciembre de 2019.

Los primeros casos de neumonía detectados en Wuhan son reportados a la OMS. Durante este periodo, el virus es aún desconocido. Los casos ocurren entre el 12 y 29 de diciembre del 2019, según las autoridades de salud de Wuhan. Las autoridades de China confirman que han identificado el virus como un nuevo coronavirus, inicialmente llamado 2019-nCoV por la OMS, esto el 7 de enero del 2020. Para el 19 de enero ya se reportaban casos en 3 diferentes ciudades de China y para el 24 de enero ya se reportaban los primeros casos en Europa, específicamente en Francia. El 11 de febrero la OMS le cambia el nombre al virus a Covid-19, eventualmente para el 11 de marzo la OMS declara al brote de Covid-19 como pandemia.

Epidemiología central

Al 12 de abril, los siete (7) países de América Latina han notificado un total de 5.885 casos confirmados de COVID-19 con 187 defunciones. Del total de casos, Panamá reportó el mayor número (4.273, incluidas 120 defunciones), seguido de Costa Rica (655 casos, incluidas 4 defunciones) y Honduras (472 casos, incluidas 46 defunciones). La proporción de letalidad notificada en América Central es 3,17% (7).

Al día de hoy 5 de septiembre del 2020, se han registrado un total de 7,554,776 casos de COVID-19 en América Latina y el Caribe, Honduras se encuentra en la posición número 12 de personas infectadas por COVID-19 en América Latina (3). La Secretaría de Salud confirmó el primer caso importado de COVID-19 el 4 de marzo del presente año, fecha a partir de la cual los contagios y muertes por la enfermedad han ido continuamente aumentando en el país; actualmente en Honduras contamos con 61,769, número que va en ascenso cada día. (2). La tasa de mortalidad de COVID-19 en Honduras es de 3.16% y la tasa de recuperación es de 13.61% .

La forma en la que se propaga este virus es altamente contagiosa. Se transmite de persona a persona mediante contacto directo entre contagiado y persona sana, en una distancia menor a los 2 metros. También se da a través de gotitas respiratorias expulsadas por contagiados mediante estornudo o saliva. De igual manera se da al tocar cualquier superficie tocada e infectada por partículas del virus. Una vez una persona se infecta con el virus empieza

con síntomas tales como: fiebre, tos seca, cansancio y dolor de garganta. Algunos síntomas no tan frecuentes son: dolor de cabeza, conjuntivitis y pérdida del olfato y gusto. Esto depende de cada caso, según el sistema inmune de cada individuo, antecedentes patológicos y su condición de salud general.

En vista que en la actualidad no hay una cura en el país, para prevenir el contagio de COVID-19, se sabe que una de las mejores maneras para fortalecer el sistema inmune es la suplementación con ácido ascórbico (vitamina C), por ende hemos decidido realizar una revisión bibliográfica para analizar la efectividad de la prevención del desarrollo de COVID-19 a través del fortalecimiento del sistema inmune con vitamina C.

Nuestro objetivo general es determinar el papel de la vitamina C en el sistema inmune para evitar el contagio por COVID-19 con el propósito de educar a la población sobre la suplementación adecuada para el correcto fortalecimiento del sistema inmune. Igualmente que de forma específica buscamos establecer que vía de suplementación es la más efectiva para el fortalecimiento del sistema inmune y también realizar una descripción de las funciones de la vitamina C en el sistema inmune.

Consideramos que las consecuencias sanitarias que existen actualmente en Latino América están siendo graves y mortales, aparte debemos tomar en cuenta el impacto económico y social, por lo que creemos que es importante

educar a la población sobre la suplementación de ácido ascórbico ante las enfermedades respiratorias como el COVID-19.

La Sociedad Internacional de Inmunonutrición ha propuesto una dosis oral de entre 200 – 2000 mg al día de ácido ascórbico con el objetivo de fortalecer el sistema inmunológico. Debe recordarse que los consumos diarios de vitamina C de alrededor de 100 mg tienen un impacto beneficioso en la salud(4).

Metodología

Se realizó una revisión bibliográfica basada en artículos, utilizando fuentes secundarias, artículos científicos y revisiones bibliográficas. Se utilizaron las siguientes palabras claves: vitamina C, epidemiología del COVID-19, suplementación de vitamina C y sistema inmune, vía de administración y efectividad, estas se obtuvieron a través de google académico, donde utilizamos diferentes fuentes como pubmed, OPS/OMS e innovare, entre otras.

Resultados

El virus de la enfermedad respiratoria aguda (SARS-CoV-2), causante de COVID-19, se ubica taxonómicamente en la familia Coronaviridae (8). Todavía no está claro cuál pudo haber sido el intermediario para el SARS-CoV-2, o si pasó directamente del murciélago al humano (8).

El nombre se le dio por sus abreviaturas, “CO” que viene de “corona”, “VI” por “virus” y “D” por “Disease” palabra en inglés que su significado es (“enfermedad”). Antes, se referían a esta enfermedad como “nuevo coronavirus 2019” o “2019-nCoV”. Hay diferentes tipos de coronavirus humanos, que incluyen algunos que comúnmente causan enfermedades leves de las vías respiratorias superiores. El nombre de la enfermedad se escogió siguiendo las mejores prácticas establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para asignar nombres a nuevas enfermedades infecciosas en seres humanos (9).

Consumo de vitamina C, sistema inmune y su relación con COVID-19.

En febrero del presente año, en el Hospital Zhingman en Wuhan, China se dio a conocer un estudio sobre la efectividad del ácido ascórbico como parte del manejo de la neumonía grave secundaria a COVID-19(10). Se considera que durante una neumonía grave si hay sepsis hay una activación de citoquinas y los neutrófilos se acumulan en los pulmones, destruyendo así los capilares alveolares. Los primeros estudios clínicos han sugerido que la vitamina C puede contribuir a la prevención de este proceso (10).

A diferencia de la mayoría de los mamíferos y otros animales, los humanos no tenemos capacidad de sintetizar vitamina C y se debe adquirir a través de la dieta. Esto es debido a una mutación genética identificable que es responsable de la enzima necesaria para la síntesis de dicha molécula. Como consecuencia de ello, todo bebé nace con deficiencia innata y dependencia

de vitamina C (10). Es fundamental mencionar que dentro de las funciones de la vitamina C está el mantenimiento de los tejidos, en especial el conectivo.

La vitamina C se ve involucrada en varios aspectos del sistema inmunológico, como en el aumento de la producción y de la función de los leucocitos, así mismo con los neutrófilos, linfocitos y macrófagos (10). Igualmente, estimula la motilidad celular, la quimiotaxis y la fagocitosis. Cabe mencionar que los neutrófilos son los componentes celulares del sistema inmune con mayor concentración de vitamina C. Esto puede proteger a las células del daño oxidativo (10).

La recomendación principal con esta vitamina es aumentar la frecuencia de consumo y no cantidad, logrando así mantener en niveles adecuados las concentraciones terapéuticas de vitamina C en sangre. Los estudios farmacológicos indican que por ejemplo, una dosis de 200 mg al día no es suficiente para alcanzar dosis terapéuticas. A su vez, una dosis de 3 gramos puede elevar el pico de vitamina C en sangre inmediatamente, pero sin mantenerse por tiempo prolongado. Una dosis de 2.5 gramos cada 6 horas permite mantener concentraciones adecuadas en el tiempo con beneficios para el cuerpo (10).

El sistema inmune es el encargado de mantenernos sanos y protegidos ante cualquier enfermedad, este puede detectar a millones de microbios diferentes y producir moléculas solubles y células específicas contra ellos. El sistema

inmunitario tiene una gran competencia en diferenciar entre las células del organismo y los componentes que no son propios del mismo(11).

El sistema inmune consta de un conjunto de diferentes componentes que trabajan simultáneamente de manera temporal a través de una red de órganos, tejidos, células y moléculas solubles. Todas estas moléculas reciben el nombre genérico de antígenos y son una señal de lo que no es propio del organismo, la cual detona la respuesta inmune para atacar a los intrusos (11).

Los órganos que forman el sistema inmune se encuentran localizados estratégicamente en todo el cuerpo humano. Los dos más importantes son el timo y la médula ósea; esta última forma el centro de todos los huesos y, además de producir a los glóbulos rojos, también produce las células del sistema inmunitario, parte de las cuales son los linfocitos y también las células fagocíticas; estas últimas se dedican a comer a cuanto intruso llegue al organismo(11).

Análisis de vías de administración de ácido ascórbico.

El ácido ascórbico tiene efectos que estimulan el sistema inmune, es un potente antioxidante, tiene propiedades antiinflamatorias, antivirales y posibles efectos antimutagénicos, el efecto potencial de la vitamina C en la reducción de la inflamación en los pulmones podría desempeñar un papel

clave para evitar la lesión pulmonar causada por la infección por coronavirus (13).

Una megadosis de vitamina C por vía intravenosa tiene ventajas en cuanto al costo, seguridad y disponibilidad. Por lo que se considera que este estudio es sumamente importante ya que podría ayudar a salvar vidas a un bajo costo debido a que todavía no hay una cura para el COVID-19, se cree que la suplementación con ácido ascórbico puede mejorar la capacidad pulmonar del paciente y por ende reducir significativamente la mortalidad(9), sin embargo este es un estudio que se empezó en febrero y se terminará próximamente en septiembre del presente año, usando suplementación con vitamina C, así mismo el artículo “Micronutrientes: reguladores del sistema inmunológico y su utilidad en COVID-19”: la vitamina C en sus primeros estudios clínicos ha sugerido que puede ayudar a la prevención de una sepsis pulmonar y así mismo evitar la destrucción de los capilares alveolares.

La absorción de la vitamina c cuando se da por vía oral es limitada. Un consumo dietario estándar mantiene una concentración plásmatica de alrededor de 70micromol/litro, pero la suplementación por vía enteral con dosis tan altas como 3g/día apenas logran llevarlo a un máximo de 220micromol/litro, sin embargo muchos de los efectos terapeuticos observados se alcanzan con niveles plásmaticos en el rango de 20 a 49milimol (100 veces superior al máximo alcanzado por vía oral), solo obtenibles mediante infusión intravenosa(12).

Dos meta análisis recientes que incluyeron 685 y 147 pacientes críticos respectivamente, suplementados con administración IV (intravenosa) de ácido ascórbico concluyeron que en esta serie de estudios no se reporta una disminución en la mortalidad comparada, la vitamina C demostró reducir el tiempo de intubación hasta un 25% así como la necesidad de fluidos y soporte vasopresor, sin reportar efectos adversos (12).

Conclusiones

Los hallazgos de estudios preclínicos indican que los efectos observados sobre el distrés respiratorio son que la vitamina C regula genes pro inflamatorios asociados al factor de transcripción e inhibe la cascada de citoquinas responsable de activar y secuestrar neutrófilos pulmonares, protegiendo de este modo a los capilares alveolares del daño inflamatorio. Además, aumenta el fluido alveolar aumentando la expresión del canal transportador(12).

Como resultado de la investigación podemos concluir que una suplementación con vitamina C puede ser beneficiosa para combatir los efectos adversos que tiene el COVID-19; no tanto para prevenir el contagio, pero para controlar los síntomas más graves que conlleva la enfermedad tales como: la sepsis alveolar y el síndrome de dificultad respiratorio agudo. Igualmente se concluye que la mejor vía de suplementación de la vitamina C es mediante la vía intravenosa, se demostró en numerosos estudios que a través de este procedimiento se ha logrado reducir la mortalidad, el tiempo de intubación y el tiempo de permanencia en terapia intensiva sin efectos adversos significativo.

Bibliografía

1. Peralta G, Carozzo T, Sierra M, Bu E. Enfermedad por coronavirus (COVID-19): la pandemia según la evidencia actual. INNOVARE [Internet]. 30abr.2020 [citado 6ago.2020];9(1):15-7. Available from: <https://www.lamjol.info/index.php/INNOVARE/article/view/9657>
2. Recibe el alta la paciente cero, primer caso de COVID-19 en Honduras [Internet]. Coronavirus COVID-19 en Honduras. 2020 [cited 4 April 2020]. Available from: <https://covid19honduras.org/?q=paciente-cero-recibe-el-alta>
3. Número de casos confirmados de coronavirus (COVID-19) en América Latina y el Caribe al 5 de agosto de 2020, por país [Internet]. statista. 2020 [cited 5 August 2020]. Available from: <https://es.statista.com/estadisticas/1105121/numero-casos-covid-19-america-latina-caribe-pais/>
4. COVID-19, vitamina C y sistema inmune [Internet]. IIDENUT. 2020 [cited 30 April 2020]. Available from: <https://www.iidenut.org/instituto/2020/04/30/covid-19-vitamina-c-y-sistema-inmune/>
5. Hernández, A., Papadakos, P. J., Torres, A., González, D. A., Vives, M., Ferrando, C., & Baeza, J. (2020). Dos terapias conocidas podrían ser efectivas como adyuvantes en el paciente crítico infectado por COVID-19: *Revista española de anestesiología y reanimación*, 67(5), 245–252. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2020.03.004>
6. Romo-Romo, Alonso., Reyes, Carlos., Janka-Zires, Marcela., Almeda-Valdés, Paloma (2020). El rol de la nutrición en la enfermedad por

coronavirus 2019 (COVID-19). *Revista Mexicana de Endocrinología, Metabolismo y Nutrición*. 2020;7:132-143. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/342448855_El_rol_de_la_nutricion_en_la_enfermedad_por_coronavirus_2019_COVID-19_The_role_of_nutrition_in_the_coronavirus_disease_2019_COVID-19

7. Actualización Epidemiológica: Enfermedad por coronavirus - (COVID-19) 20 de abril de 2020 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. Paho.org. 2020 [cited 25 August 2020]. 2020, 1,4. Available from: <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-20-abril-2020>

8. Leguía Valentín D, Niño Montero D, Quino Florentini D. *Revista Médica Carriónica* 2019; 1 (1): I [Internet]. Coronavirus causante del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV). 2020 [cited 25 August 2020]. Available from: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiX56q4jLXrAhUKZzABHR0SA50QFjACegQIAxAB&url=http%3A%2F%2Fliceoespanatemuco.cl%2Fwp-content%2Fuploads%2F2020%2F03%2FTEXTO-CIENTIFICO-3-MEDIO.pdf&usg=AOvVaw1Yu9SOMpZQwOAZfwQJCLA2>

9. Liu F, Zhu Y, Zhang J, et al. Intravenous high-dose vitamin C for the treatment of severe COVID-19: study protocol for a multicentre randomised controlled trial. *BMJ Open* 2020;10:e039519. <https://bmjopen.bmj.com/content/10/7/e039519>

10. Aguilar, B. (2020). Micronutrientes: reguladores del sistema inmunológico y su utilidad en COVID-19. *Innovare: Revista De Ciencia Y Tecnología*, 9(1), 39-45. <https://doi.org/10.5377/innovare.v9i1.9659>

11. Cedillo Barrón L, López González M, Gutiérrez Castañeda B. ¿Qué es y cómo funciona el sistema inmune? [Internet].

Revistaciencia.amc.edu.mx. 2020 [cited 27 August 2020]. Available from:
https://www.revistaciencia.amc.edu.mx/images/revista/66_2/PDF/Sistema_Inmune.pdf

12. Loza D. Megadosis de Vitamina C intravenosa en SDRA por COVID-19 - Noticias médicas - IntraMed [Internet]. Intramed.net. 2020 [cited 28 August 2020]. Available from:
<https://www.intramed.net/contenidover.asp?contenidoid=95913>

13. A. Hernández, P.J. Papadacos, A. Torres, D.A. González, M. Vives, C. Ferrando, J. Baeza. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2020 May; 67(5): 245–252. Spanish. Published online 2020;67(5):245-252. doi:10.1016/j.redar.2020.03.004 Available from:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7156242/>