

PARA PUBLICACIÓN INMEDIATA

Servicio de Noticias de Medicina Ortomolecular, 3 de Abril, 2020

Justificación del Tratamiento con Vitamina C de COVID-19 y Otros Virus

Por el Junta de Revisión Editorial del Servicio de Noticias de Medicina Ortomolecular

(OMNS 3 de abril de 2020) Las epidemias parecen estar en aumento: en un total de 98 epidemias en los 200 años de los siglos XIX y XX, hubo 14 epidemias con 1000 o más muertes. Sin embargo, en los últimos 20 años, en un total de 63 epidemias, ya se han registrado 11 epidemias con más de 1.000 muertes. Con la reciente pandemia de COVID-19, la tendencia es preocupante a medida que nuestro mundo moderno se vuelve más conectado por viajes de alta velocidad. [\[1-5\]](#)

Vaccines

La investigación y el desarrollo de vacunas y medicamentos específicos contra virus demoran al menos algunos años en desarrollarse y desplegarse para su uso en todo el mundo, si es que es posible. Nunca ha habido una vacuna disponible para detener una pandemia importante en curso en la historia de la humanidad. No teníamos vacunas para el SARS ni MERS. No podemos esperar una vacuna para la mayoría de las personas en todo el mundo en el corto plazo para COVID-19. Es probable que esta tendencia continúe en el futuro previsible. Esto se debe a la naturaleza del proceso: las vacunas siempre son una reacción a un nuevo brote y la I + D de vacunas lleva mucho tiempo. Incluso si una vacuna para COVID-19 está disponible, será demasiado tarde y es probable que el mundo se vea afectado por un gran caos con pérdidas de vidas y economías dañadas. Está claro que, aunque es deseable una estrategia de vacuna, con el actual proceso de I + D, no es práctica. [\[4,5\]](#)

Integrative medicine is effective and practical

Los líderes políticos, científicos, médicos e industriales del mundo deben considerar esto con mucho cuidado. Debemos enfrentar la realidad de la crisis actual y buscar en otros lugares formas más proactivas, efectivas y prácticas para prevenir y detener grandes pandemias como el COVID-19. El enfoque médico integrador, que emplea suplementos seguros de vitamina C, vitamina D y zinc y otros nutrientes, es muy relevante. Este enfoque es una forma proactiva, eficaz y eminentemente práctica de hacer frente a la pandemia actual. El tratamiento con altas dosis de vitamina C ha sido ampliamente utilizado por las salas de emergencias hospitalarias y las UCI para prevenir la muerte por neumonía asociada al SRAS. [\[6-21\]](#) Este tratamiento necesita la debida atención y

definitivamente merece más estudios. Si hay algo bueno de esta tragedia mundial del COVID-19, tal vez nos haya preparado para futuras pandemias.

Rol de la vitamina C en el cuerpo

Cuando se oxida mediante la donación de un electrón para reducir un ROS, se puede regenerar mediante una variedad de mecanismos, que incluyen enzimas reductoras y otros antioxidantes.

La vitamina C puede ayudar a los antioxidantes intracelulares como el GSH (glutati6n) y la catalasa cuando la carga de ROS es intensa. La vitamina C puede regenerar GSH cuando se agota debido a un estr6s severo. El papel de la catalasa es principalmente reducir el per6xido de hidr6geno y puede funcionar junto con la SOD y la vitamina C para proteger las c6lulas. Sin embargo, la catalasa y la SOD son mol6culas grandes y no cumplen la misma funci6n que la vitamina C (ascorbato), que es una mol6cula peque1a y puede donar electrones a cualquier ROS que entre en contacto, incluida la vitamina E oxidada y muchas otras mol6culas que pueden resultar da1adas por ROS. - en el espacio intracelular o extracelular. [\[22\]](#)

La vitamina C tambi6n fortalece el sistema inmunol6gico, promoviendo la quimiotaxis, el crecimiento y la actividad de algunas c6lulas inmunes (macr6fagos, linfocitos, c6lulas asesinas naturales), lo que permite que el cuerpo combata una infecci6n de manera m6s eficaz. [\[22\]](#)

La vitamina C tiene muchas otras funciones en las que funciona como un cofactor espec6fico para reacciones bioqu6micas, por ejemplo, en la s6ntesis de agregano y col6geno en el que es necesaria para la reticulaci6n de fibras largas en una matriz 3D, en la absorci6n de hierro, en el metabolismo de muchos productos bioqu6micos esenciales, como carnitina y neurotransmisores (p. ej., norepinefrina, serotonina). Por lo tanto, es esencial para la recuperaci6n del da1o causado por infecciones virales o bacterianas, as6 como para el funcionamiento normal del cerebro y muchas v6as bioqu6micas esenciales. [\[22\]](#)

Adem6s, cuando el cuerpo est6 bajo un estr6s severo, por ejemplo, recuper6ndose de la exposici6n a una toxina, cirug6a o SARS, el nivel de vitamina C puede agotarse de modo que no pueda realizar sus funciones antioxidantes directas o indirectas o sus muchas otras funciones de los co-factores en el metabolismo bioqu6mico. Esto, a su vez, puede agotar los otros antioxidantes, p. Ej. GSH y vitamina E, que pueden causar un da1o oxidativo severo dentro de las c6lulas que normalmente evitar6an.

En la terapia de dosis altas de vitamina C intravenosa (VCI), se cree que la vitamina C es un prooxidante en tipos celulares selectivos, lo que le permite matar tipos celulares espec6ficos. Esta funci6n puede funcionar en algunos tipos de c6ncer y tambi6n en la hiperinflamaci6n inmunitaria. [\[23-30\]](#)

En general, la vitamina C tiene una variedad de efectos (es decir, "pleiotrópica") que no son duplicados por los antioxidantes intracelulares. Es compatible con los antioxidantes intracelulares y es necesario como co-factor específico en muchas reacciones bioquímicas críticas en muchos órganos del cuerpo.

Dosis de vitamina C: efectos

La VCI puede suministrar niveles en plasma sanguíneo mucho más altos que las dosis orales. Sin embargo, los niveles de vitamina C de la VCI aumentan y disminuyen rápidamente. Aunque la IVC se puede administrar de forma continua, esto se realiza con menos frecuencia que las dosis de IVC administradas a intervalos. Las dosis orales tomadas regularmente (es decir, en dosis divididas a lo largo del día) pueden mantener un nivel uniforme (pero más bajo). [\[25-30\]](#)

Se cree comúnmente que el nivel más bajo de vitamina C producido por la dosificación oral proporciona una función antioxidante. Sin embargo, se considera que las dosis más altas proporcionadas por IVC causan un estado prooxidante dentro de las células, como las células cancerosas que carecen de enzimas antioxidantes, donde el alto nivel de vitamina C genera H₂O₂ (peróxido de hidrógeno) y otros radicales libres y causa la muerte celular. Dado que la vitamina C tiene una estructura similar a la glucosa (azúcar), las células cancerosas, que tienen una alta tasa metabólica y transportan grandes cantidades de azúcar a la célula, también transportan grandes cantidades de vitamina C. Se cree que este es uno de los mecanismos a través del cual la vitamina C en dosis altas es eficaz contra el cáncer. [\[23-30\]](#)

En otros tipos de células que tienen una tasa metabólica más baja pero que también tienen enzimas antioxidantes, se cree que la misma dosis alta de vitamina C no causa un estado prooxidante, sino que mantiene un estado antioxidante. Por lo tanto, se cree que el mismo nivel sanguíneo de vitamina C funciona de manera diferente en diferentes tipos de células.

La absorción de dosis orales de vitamina C está modulada por el nivel sanguíneo. Cuando el nivel en sangre es alto, la absorción intestinal es baja, pero puede aumentar durante la enfermedad cuando el nivel en sangre desciende debido al estrés oxidativo. Además, el nivel en sangre de dosis orales bajas de vitamina C (100-200 mg) está regulado por el transporte activo dependiente del nivel en los riñones que mantiene un nivel plasmático umbral (50-100 μ M o μ mol / L), y el resto se excreta en la orina. Para dosis orales más altas (500 - 5,000 mg o más), la absorción puede ser mucho menor (50% hasta 10% o menos), dependiendo del nivel en sangre y el estrés oxidativo. El nivel en sangre de una dosis oral puede tardar hasta varias horas en alcanzar su punto máximo. Por lo tanto, dosis orales más altas tomadas a intervalos a lo largo del día (p. Ej., 3000-10,000 mg / día en dosis divididas) pueden producir niveles plasmáticos más altos (200-400 μ mol / L). Pero la VCI (1-200 g) puede producir concentraciones plasmáticas de hasta 20 mmol / L (hasta 100 veces más de lo que es posible con la administración oral) dentro de las 1-2 h posteriores a la administración. Sin embargo, después de una

sola transfusión de VCI, el nivel máximo más alto cae a la mitad cada media hora. Por lo tanto, para mantener un nivel alto relativamente constante de VCI se requieren transfusiones a intervalos cortos o VCI continua. A modo de comparación, la glucosa en sangre suele variar de 4 mmol / L a 6 mmol / L para personas sin diabetes. [\[25-27\]](#)

Por lo tanto, los niveles alcanzados con una sola dosis alta de VCI aparentemente pueden pasar por fases antioxidantes y prooxidantes después de la administración. Con este conocimiento, los tratamientos para el cáncer pueden ajustar las dosis y el momento de la administración de la VCI para mantener el efecto prooxidante para las células cancerosas. Incluso un aumento transitorio en el nivel de vitamina C debido a una transfusión de VCI puede tener un efecto fisiológico prolongado, como la inactivación viral directa y la regulación positiva de las cascadas inmunes.

Prevention of viral infections

Para prevenir la infección por virus y bacterias, se ha tomado vitamina C (cápsulas de ácido ascórbico o cristales de ácido ascórbico o ascorbato de sodio) disuelta en agua o jugo en dosis orales bajas y altas (200 mg / da 10,000 mg / d). . El límite superior para una dosis oral se define por la "tolerancia intestinal" por encima del cual la dosis no se absorbe en el intestino y causa un efecto laxante. Esta dosis la establece la necesidad del cuerpo de absorber vitamina C del intestino al torrente sanguíneo. Dado que el nivel de vitamina C en el cuerpo varía según el nivel de estrés oxidativo, la cantidad de vitamina C absorbida por el intestino también varía. [\[27-30\]](#)

Normalmente, muchas personas pueden tolerar 1000-3000 mg / día en dosis orales divididas, que luego pueden mantener un nivel relativamente constante de vitamina C en el torrente sanguíneo. Algunos órganos (por ejemplo, hígado, cerebro, ojos, etc.) transportan activamente la vitamina C para mantener un nivel más alto que el proporcionado por la sangre. Se cree que este estado de un nivel relativamente alto de vitamina C en todo el cuerpo reduce el riesgo de infección viral al ayudar al sistema inmunológico a detectar y destruir microbios extraños, como los virus que atacan la nasofaringe y los pulmones. Además, las dosis orales de vitamina C pueden desnaturalizar directamente los virus. [\[29\]](#)

Liposomal C

La vitamina C liposomal se absorbe mediante un mecanismo diferente en el intestino. Los liposomas que contienen vitamina C pueden unirse directamente a las células intestinales para liberar su contenido de vitamina C que, por lo tanto, no requiere transporte activo. Por lo tanto, el nivel máximo que se puede alcanzar con dosis orales de vitamina C liposomal es más alto que el de la vitamina C regular. Sin embargo, dado que el mecanismo de absorción de la vitamina C liposomal difiere del transporte activo de la vitamina C regular, ambas formas pueden

tomarse juntas para aumentar el nivel. en el torrente sanguíneo (hasta 400-600 μM), mayor que la forma oral sola. [\[29\]](#)

IVC Alta-dosis: tratamiento del estrés severo

Con shock, trauma o sepsis severo, los niveles sanguíneos de ascorbato generalmente caen a casi cero. Para restaurar el nivel de ascorbato, se deben administrar varios gramos de vitamina C. [\[30\]](#) Para tratar la neumonía y la hiperinflamación causadas por COVID-19, se ha administrado vitamina C en dosis altas, tanto por vía oral como por vía intravenosa. Algunos protocolos de VCI han especificado dosis de 1000-3000 mg según sea necesario a intervalos a lo largo del día. Otros protocolos de VCI han especificado dosis de hasta 10-20 gramos diarios durante varios días o semanas, e incluso de 50-100 gramos diarios, cuando sea necesario durante varios días. [\[6-21\]](#)

En las infecciones pulmonares graves, una "tormenta de citoquinas" genera especies reactivas de oxígeno (ROS) que pueden tratarse eficazmente con dosis de 30 a 60 g de vitamina C. Al mismo tiempo, el nivel relativamente alto de vitamina C puede promover una mayor quimiotaxis de glóbulos blancos (neutrófilos, macrófagos, linfocitos, células B, células NK). [\[14-20\]](#)

C Alta dosis oral

20.000 mg / día o incluso 50.000-100.000 mg / día, en dosis divididas, pueden tolerarse sorprendentemente bien porque se agota al ayudar a aliviar una inflamación crítica, p. Ej. Neumonía por SARS. En este caso, el nivel de vitamina C en el torrente sanguíneo no se elevará mucho por encima de 200-300 $\mu\text{mol} / \text{L}$, aunque en circunstancias normales una dosis oral mucho más baja produciría el mismo nivel en sangre. La razón es que la vitamina C se oxida en el proceso de atacar al agente inflamatorio, p. Ej. infección viral, de modo que se pueda absorber más vitamina C del intestino de lo que normalmente es posible. En este rango de altas dosis orales, se considera que la vitamina C funciona como antioxidante. [\[27-30\]](#)

Hierro: pro-oxidante

El hierro puede actuar junto con la vitamina C para provocar una potente reacción de oxidación (la "reacción de Fenton") que genera radicales libres. Para las personas con sobrecarga de hierro, la vitamina C puede causar este problema y puede generar peróxido de hidrógeno en todo el cuerpo. Normalmente, este tipo de reacción está limitada por la enzima "catalasa" que degrada el peróxido de hidrógeno. Sin embargo, algunos virus contienen un átomo de hierro que, en presencia de vitamina C, puede desnaturalizar el virus. Como se mencionó anteriormente, la vitamina C puede causar una reacción similar cuando se absorbe en niveles altos en las células cancerosas. Por lo tanto, se cree que la vitamina C puede actuar como antioxidante para algunos órganos y tipos de células, y como prooxidante para otros tipos de células y p. Ej. virus. Sin embargo, también se cree

que la vitamina C es capaz de "neutralizar" los virus, ya que sus sitios de unión contienen radicales libres. [\[29,31\]](#)

Pro-oxidante vs. anti-oxidante

Se cree que esta función dual de antioxidante versus prooxidante depende de la dosis y el nivel. ¿Qué dosis debería ser la mejor, dado que se cree que una dosis intravenosa baja proporciona antioxidación, pero se cree que una dosis alta proporciona prooxidación? ¿Qué acción funciona mejor contra un virus? Esta pregunta está a la vanguardia de la investigación actual. Se cree que la dosis específica para matar el cáncer está en el rango alto de prooxidantes. Pero no se sabe qué rango de dosis oral o IVC es el mejor para el tratamiento de virus. Aparentemente, un único tratamiento de VCI de dosis relativamente baja puede elevar los niveles del torrente sanguíneo solo de manera transitoria y generar niveles en sangre que van desde el antioxidante al prooxidante, y luego de vuelta al antioxidante, que puede dirigirse a diferentes tipos de células diana. La dosificación continua o de intervalo corto de VCI puede permitir aprovechar todos los mecanismos antivirales directos e indirectos del ascorbato. Por ejemplo, dosis de 10 g cada 6 horas podrían adecuarse a este propósito.

Vitamina D, zinc

Numerosos estudios han demostrado la eficacia de la vitamina D (2000-5000 UI / d) para prevenir infecciones virales. Se ha demostrado que la vitamina D ayuda al cuerpo a prevenir infecciones virales. El nivel de vitamina D en pacientes con gripe es más bajo que en individuos sanos. Para aquellos que no toman suplementos de vitamina D, el nivel de vitamina D es el más bajo del cuerpo durante el invierno y principios de la primavera, que es la temporada de gripe. En un estudio de pacientes mayores hospitalizados, aquellos con neumonía tenían con mayor frecuencia una deficiencia grave de vitamina D. [\[32-43\]](#) Además, se sabe que los suplementos de zinc (20-50 mg / día) ayudan al sistema inmunológico a combatir las infecciones virales, especialmente al inhibir la replicación viral. [\[22,44\]](#)

Optimal doses for prevention and treatment of COVID-19

El tema de la acción dosis-dependiente de la vitamina C puede ser importante para la prevención y el tratamiento de infecciones virales relativamente inocuas y también para el tratamiento de la neumonía grave por SARS por COVID-19 y otras infecciones similares a la gripe. En el tratamiento de COVID-19, es probable que necesitemos los efectos antivirales y antioxidantes de la vitamina C. Sabemos que la vitamina C en dosis altas puede tener actividad pro-oxidante, pero si la dosis es demasiado alta (y lo que define demasiado alto?), ¿esto agregaría un efecto pro-oxidante a un estrés oxidativo ya elevado? Con protocolos que especifican 30-50 gramos de VCI, ¿cómo se puede justificar científicamente esta dosis?

Además, los datos existentes de muchas décadas de estudios muestran que la vitamina C oral puede prevenir la infección viral. Sería útil para un panel de los

NIH estudiar más a fondo la prevención de COVID-19 con vitamina C oral aumentando la dosis oral. La infección por COVID-19 parece durar más tiempo que el resfriado común. Varios pacientes de COVID-19 que mejoraron con dosis altas de vitamina C no se curaron rápidamente, lo que implica que las dosis altas deben continuarse más allá de su estadía en el hospital.

Muchos estudios del efecto de la vitamina C sobre las infecciones y el cáncer se han visto obstaculizados por una dosis, duración o frecuencia de dosis ineficaces. Para obtener el máximo efecto, deben continuarse dosis orales relativamente altas de vitamina C (10,000-50,000 mg / d en dosis divididas) durante varios (o muchos) días, y la frecuencia de la dosis debe ser adecuada para suministrar un nivel relativamente alto en el torrente sanguíneo. . Además, es importante el tratamiento temprano de una infección viral. La vitamina C oral (1000 mg en intervalos de 1 a 2 horas) debe iniciarse inmediatamente después de notar los síntomas de una infección. Para los pacientes gravemente enfermos con neumonía, el inicio temprano de un protocolo de vitamina C intravenosa puede ser fundamental. [\[14-19\]](#) Los estudios que no han observado estas precauciones a menudo no han encontrado muchos beneficios.

Conclusión

La vitamina C suplementaria, tanto oral como intravenosa, es un tratamiento excelente y relativamente simple y económico tanto para las personas no infectadas en el hogar como para las personas críticamente enfermas en el hospital. Se ha demostrado que es eficaz en el tratamiento de muchas infecciones virales diferentes, incluida la neumonía por SARS. Con una dosificación temprana y alta a intervalos regulares, la vitamina C puede luchar eficazmente contra la sepsis, la hiperinflamación y la alta concentración de virus para permitir que los pacientes de la UCI se recuperen rápidamente. Combinado con un enfoque integrador general para el manejo de la salud, la vitamina C, la vitamina D, el zinc y otras vitaminas y minerales esenciales pueden prevenir y tratar el COVID-19 de manera efectiva. Sin embargo, los mecanismos y los beneficios relativos de las diferentes dosis, tanto oral / liposomal como IV, necesitan más estudios.

Efectos secundarios y precauciones

Ácido ascórbico intravenoso

La mayoría de la VCI se administra como una solución isotónica de ascorbato de sodio. Sin embargo, el ácido ascórbico también se puede administrar por vía intravenosa con mucha precaución (puede picar un poco) y se puede administrar con sulfato de magnesio o cloruro de magnesio, la forma más utilizada es el ascorbato de sodio. Diluyentes compatibles: Cloruro de sodio al 0,9% (solución salina normal o NS), cloruro de sodio al 0,45% (solución salina medio normal), Lactated Ringer's (LR), combinaciones de dextrosa / solución salina o soluciones de dextrosa / LR. Sin embargo, las soluciones de dextrosa deben desaconsejarse porque competirán por el transporte de vitamina C a las células, ya que ambas

moléculas son importadas por el mismo transportador de membrana. Para infusión intravenosa: agregar a un gran volumen de diluyente e infundir lentamente. También se ha utilizado una velocidad de infusión más rápida y menos diluyente. [\[14-19\]](#)

Osmolaridad IV

Por experiencia, sabemos que la osmolaridad de una transfusión intravenosa es más importante que el pH (hasta que se vuelve paravenosa, por supuesto). Consejo escrito a nuestro colega italiano hace dos semanas: Administre IVC además de vitamina C oral (es paradójico que los pacientes generalmente toleren más C oral el día que reciben IVC). Calculamos la osmolaridad para tales infusiones. Es importante para las personas que sufren estrés oxidativo. Si la osmolaridad de la vía intravenosa está fuera del rango sérico normal, puede causar una vena colapsada o trombosada. El total de mili-Osmoles en una infusión es la suma de todos los mOsmoles de los componentes. La osmolaridad total mOsm / ml es mOsm total / volumen total. Esto debe estar dentro del rango de 0,28 al valor del tamaño de la vena. Una infusión de 20 gramos está casi en el límite para agregar tanto gluconato de calcio como bicarbonato.

Efectos secundarios del tratamiento con VCI

- Las dosis altas de AA por vía intravenosa pueden reducir la glucosa, el potasio y el calcio en sangre.
- Una sobrecarga de líquido de una serie de vías intravenosas puede causar insuficiencia cardíaca congestiva.
- Las lecturas del glucómetro del nivel de glucosa pueden elevarse falsamente por la vitamina C, ya que tiene una forma similar a la vitamina C. [\[25\]](#)
- Es importante controlar la glucosa en sangre (no mediante glucómetro) y los niveles de Na, K, Ca si el paciente presenta síntomas después de una dosis alta de ascorbato (ácido o tamponado).
- No es necesario comprobar la seguridad del ascorbato sérico; no hay un máximo por encima del cual no sea seguro. La razón fundamental para controlar el ascorbato sérico es asegurarse de un nivel eficaz, que depende de la gravedad del cuadro clínico.
- Los efectos secundarios de la VCI en dosis altas parecen mínimos. En un estudio, de ~ 9000 pacientes encuestados, solo ~ 1% informó efectos secundarios menores que incluían letargo, fatiga, cambios en el estado mental e irritación de las venas. Los ensayos de seguridad más recientes de dosis altas de VCI muestran solo efectos secundarios menores y ningún evento adverso más allá de lo que podría esperarse de la enfermedad subyacente o la quimioterapia. [\[25\]](#)

Oxalato de vitamina C

Aunque el cuerpo metaboliza la vitamina C para producir pequeñas cantidades de oxalato, para las personas con función renal normal, la vitamina C IV no contribuye a la formación de cálculos renales de oxalato de calcio. [\[25,45\]](#) Las fuentes más importantes de oxalato para la mayoría de las personas son la cantidad de vegetales crucíferos, té y otras fuentes en la dieta. Estos oxalatos se unen al exceso de calcio que se encuentra en nuestros productos lácteos, alimentos fortificados y suplementos. Para prevenir los cálculos de oxalato, en general, y al tomar vitamina C oral, es importante beber cantidades adecuadas de líquido y evitar niveles excesivos de calcio en la dieta. Además, los suplementos de magnesio (300-500 mg / día, en forma de malato, citrato o cloruro) pueden evitar que el calcio se precipite con oxalato para formar cálculos. [\[46,47\]](#)

Deficiencia de G6P6, hemocromatosis

Para algunas personas con una mutación en el gen de la glucosa-6 fosfato deshidrogenasa, los niveles altos de vitamina C en el torrente sanguíneo pueden causar anemia y lisis. Para algunas personas con una mutación en el gen de la glucosa-6 fosfato deshidrogenasa, los niveles altos de vitamina C en sus El torrente sanguíneo puede causar anemia y lisis de sus glóbulos rojos. Este problema genético se encuentra más comúnmente en personas con ascendencia africana o del Medio Oriente. Si tiene este trastorno poco común, es posible que desee limitar su dosis de vitamina C. Se cree que las dosis moderadas son aceptables. Antes de tomar suplementos de vitamina C o terapia IVC, es posible que desee discutir este tema con su médico. [\[25, 48\]](#)

Tratamiento con vitamina C para el VIH

La investigación de Linus Pauling, solo en los años previos a su muerte, fue sobre el VIH. Con fondos privados y una subvención de la Shipbuilding Industry Foundation en Japón, inició un experimento in vitro sobre el efecto de la vitamina C en el VIH. En 1990 publicó los resultados: la replicación (multiplicación) del VIH se redujo en más de un 99% por la vitamina C. [\[49\]](#)

Uno de los coautores, Raxit Jariwalla, dijo que compararon el efecto de la vitamina C con el del inhibidor del VIH AZT. En esta prueba in vitro, los cultivos celulares se pre-trataron con ácido ascórbico (vitamina C) o con AZT. Se descubrió que la actividad enzimática inducida artificialmente, que es una medida de la replicación del VIH, se redujo en gran medida con la vitamina C (cuanto mayor es la concentración, más fuerte es el efecto). El medicamento contra el VIH AZT no mostró un resultado significativo [\[50\]](#).

Referencias

1. The 10 deadliest epidemics throughout history. Health24. <https://www.health24.com/medical/infectious-diseases/news/the-10-deadliest-epidemics-throughout-history-20170928>.
2. The Most Dangerous Epidemics in U.S. History. Healthline. <https://www.healthline.com/health/worst-disease-outbreaks-history>.
3. List of Epidemics. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_epidemics.
4. Fauci NEJM article about COVID-19: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMe2002387>.
5. Fauci (2020) Dr. Fauci: You don't make the timeline, the virus does. (Endorses use of vit C, D) <https://www.youtube.com/watch?v=xkyO1DTqoWQ&feature=youtu.be>.

Vitamina C y COVID-19

6. Gage J (2020) New York hospitals giving patients 16 times the daily recommended dose of vitamin C to fight coronavirus. Washington Examiner, March 24, 2020 <https://www.washingtonexaminer.com/news/new-york-hospitals-giving-patients-16-times-the-daily-recommended-dose-of-vitamin-c-to-fight-coronavirus>.
7. Frieden T (2020) Former CDC Chief Dr. Tom Frieden: Coronavirus infection risk may be reduced by Vitamin D. <https://www.foxnews.com/opinion/former-cdc-chief-tom-frieden-coronavirus-risk-may-be-reduced-with-vitamin-d>.
8. Cheng R. (2020) Can early and large dose vitamin C be used in the treatment and prevention of COVID-19? Medicine Drug Discov. In Press, Journal Pre-proof. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590098620300154>.
9. Mongelli L, Golding B (2020) New York hospitals treating coronavirus patients with vitamin C. NY Post March 24, 2020 <https://nypost.com/2020/03/24/new-york-hospitals-treating-coronavirus-patients-with-vitamin-c>.
10. Cheng R (2020) NY Hospitals' use of Vit C is applaudable, but the dosage is too small. <https://www.youtube.com/watch?v=NBbbncTR-3k>.
11. Cheng R (2020) Shanghai Expert Consensus on COVID-19 Treatment, March 21, 2020. Shanghai Expert Group on Clinical Treatment of New Coronavirus Disease. Chinese Journal of Infectious Diseases, 2020, 38: Pre-published online. DOI: 10.3760 / cma.j.issn.1000-6680.2020.0016 <http://www.drwlc.com/blog/2020/03/21/shanghai-expert-consensus-on-covid-19-treatment>.

12. Cheng R (2020) Hospital treatment of serious and critical COVID-19 infection with high-dose Vitamin C. Posted on March 18, 2020 by Dr. Cheng. <http://www.drwlc.com/blog/2020/03/18/hospital-treatment-of-serious-and-critical-covid-19-infection-with-high-dose-vitamin-c>.

13. Lichtenstein K (2020) Can Vitamin C Prevent and Treat Coronavirus? MedicineNet on 03/09/2020. <https://www.medicinenet.com/script/main/art.asp?articlekey=228745>.

14. Hemilä H, Chalker E (2020) Vitamin C may reduce the duration of mechanical ventilation in critically ill patients: a meta-regression analysis. J Intensive Care 8:15. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32047636>.

15. Kashiouris MG, L'Heureux M, Cable CA, Fisher BJ, Leichtle SW, Fowler AA. (2020) The Emerging Role of Vitamin C as a Treatment for Sepsis. Nutrients. 12(2). pii: E292. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31978969>.

16. ZhiYong Peng, Zhongnan Hospital (2020) Vitamin C Infusion for the Treatment of Severe 2019-nCoV Infected Pneumonia. <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04264533>.

17. Li J. (2018) Evidence is stronger than you think: a meta-analysis of vitamin C use in patients with sepsis. Crit Care. 22:258. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30305111>.

18. Hemilä H, Louhiala P (2007) Vitamin C may affect lung infections. J Roy Soc Med. 100:495-498. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2099400>.

19. Cheng R (2020) Successful High-Dose Vitamin C Treatment of Patients with Serious and Critical COVID-19 Infection Orthomolecular Medicine News Service. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n18.shtml>.

20. Erol A. (2020) High-dose Intravenous Vitamin C Treatment for COVID-19. Orthomolecular Medicine News Service. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n19.shtml>.

21. Player G, Saul AW, Downing D, Schuitemaker G. (2020) Published Research and Articles on Vitamin C as a Consideration for Pneumonia, Lung Infections, and the Novel Coronavirus (SARS-CoV-2/COVID-19) Orthomolecular Medicine News Service. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n20.shtml>.

Vitamina C, en dosis

22. Gropper SS, Smith JL (2013) Advanced Nutrition and Human Metabolism, 6th Ed. Wadsworth, Cengage Learning. ISBN-13 9781133104056.

23. Cameron E, Pauling L. (1976) Supplemental ascorbate in the supportive treatment of cancer: Prolongation of survival times in terminal human cancer. Proc Natl Acad Sci USA. 73(10):3685-3689. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1068480>.

24. Cameron E, Pauling L. (1978) Supplemental ascorbate in the supportive treatment of cancer: reevaluation of prolongation of survival times in terminal human cancer. Proc Natl Acad Sci USA. 75:4538-4542. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/279931>.

25. Carr AC, Cook J. (2018) Intravenous Vitamin C for Cancer Therapy - Identifying the Current Gaps in Our Knowledge. Front. Physiol. 9:1182. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30190680>.

26. Ried K, Travica N, Sali A (2016) The acute effect of high-dose intravenous vitamin C and other nutrients on blood pressure: a cohort study. Blood Press Monit. 21:160-167. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26910646>.

27. Hickey S, Roberts HJ, Cathcart RF, (2005) Dynamic Flow: A New Model for Ascorbate. J Orthomol Med. 20:237-244. <http://orthomolecular.org/library/jom/2005/pdf/2005-v20n04-p237.pdf>.

28. Cathcart RF (1981) The Method of Determining Proper Doses of Vitamin C for the Treatment of Disease by Titrating to Bowel Tolerance J Orthomol Psychiat, 10:125-132. <http://orthomolecular.org/library/jom/1981/pdf/1981-v10n02-p125.pdf>

29. Levy TE (2011) Primal Panacea. Medfox Pub. ISBN-13: 978-0983772804.

30. Berger MM. (2009) Vitamin C Requirements in Parenteral Nutrition. Gastroenterology 137:S70-78. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19874953>.

31. Jalalzadeh M, Shekari E, Mirzamohammadi F, Ghadiani MH. (2012) Effect of short-term intravenous ascorbic acid on reducing ferritin in hemodialysis patients Indian J Nephrol. 22:168-173. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23087549>.

Vitamin D

32. Grant WB, Giovannucci E. (2009) The possible roles of solar ultraviolet-B radiation and vitamin D in reducing case-fatality rates from the 1918-1919 influenza pandemic in the United States. Dermatoendocrinol. 1:215-219. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20592793>.

33. Dancer RC, Parekh D, Lax S, et al. (2015) Vitamin D deficiency contributes directly to the acute respiratory distress syndrome (ARDS). Thorax. 70:617-624. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25903964>.

34. McGreevey S, Morrison M. (2017) Study confirms vitamin D protects against colds and flu. Harvard Gazette, February 15, 2017. <https://news.harvard.edu/gazette/story/2017/02/study-confirms-vitamin-d-protects-against-cold-and-flu>.
35. Mamani M, Muceli N, Ghasemi Basir HR, Vasheghani M, Poorolajal J. (2017) Association between serum concentration of 25-hydroxyvitamin D and community-acquired pneumonia: a case-control study. *Int J Gen Med*. 10:423-429. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29180888>.
36. Lu D, Zhang J, Ma C, Yue Y, et al (2018) Link between community-acquired pneumonia and vitamin D levels in older patients. *Z Gerontol Geriatr*. 51:435-439. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28477055>.
37. Slow S, Epton M, Storer M, et al. (2018) Effect of adjunctive single high-dose vitamin D3 on outcome of community-acquired pneumonia in hospitalised adults: The VIDCAPS randomised controlled trial. *Sci Rep*. 2018 Sep 14;8:13829. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30218062>.
38. Brance ML, Miljevic JN, Tizziani R, Taberna ME, et al. (2018) Serum 25-hydroxyvitamin D levels in hospitalized adults with community-acquired pneumonia. *Clin Respir J*. 12:2220-2227. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29570946>.
39. Zhou YF, Luo BA, Qin LL. (2019) The association between vitamin D deficiency and community-acquired pneumonia: A meta-analysis of observational studies. *Medicine (Baltimore)*. 98(38):e17252. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31567995>.
40. Shirvani A, Kalajian TA, Song A, Holick MF. (2019) Disassociation of Vitamin D's Calcemic Activity and Non-calcemic Genomic Activity and Individual Responsiveness: A Randomized Controlled Double-Blind Clinical Trial. *Sci Rep*. 9(1):17685. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31776371>.
41. Gombart AF, Pierre A, Maggini S. (2020) A Review of Micronutrients and the Immune System-Working in Harmony to Reduce the Risk of Infection. *Nutrients*. 12(1). pii: E236. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31963293>.
42. Grant WB, Anouti FA, Moukayed M. (2020) Targeted 25-hydroxyvitamin D concentration measurements and vitamin D3 supplementation can have important patient and public health benefits *Eur J Clin Nutr*. 74:366-376. <https://doi.org/10.1038/s41430-020-0564-0>.
43. Grant WB, Lahore H, McDonnell SL, et al. (2020) Evidence That Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and

Deaths. Preprints 2020,
2020030235 <https://www.preprints.org/manuscript/202003.0235/v2>.

Otros temas

44. Case HS (2017) Orthomolecular Nutrition for Everyone: Megavitamins and Your Best Health Ever. ISBN-13: 978-1681626574.

45. Prier M, Carr AC, Baillie N. (2018) No Reported Renal Stones with Intravenous Vitamin C Administration: A Prospective Case Series Study. Antioxidants (Basel). 7(5). pii: E68. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29883396>.

46. Dean C. The Magnesium Miracle. 2nd Ed., Ballantine Books, 2017, ISBN-13: 978-0399594441.

47. Levy TE (2019) Magnesium: Reversing Disease. Medfox Pub. ISBN-13: 978-0998312408

48. Saul AW. Glucose-6-phosphate dehydrogenase deficiency <http://doctoryourself.com/G6PD.html>. <https://ghr.nlm.nih.gov/condition/glucose-6-phosphate-dehydrogenase-deficiency>.

49. Harakeh S, Jariwalla RJ, Pauling L. (1990) Suppression of human immunodeficiency virus replication by ascorbate in chronically and acutely infected cells. Proc Natl Acad Sci USA. 87:7245-7249. <https://www.pnas.org/content/87/18/7245>.

50. Harakeh S, Jariwalla RJ. (1995) Ascorbate effect on cytokine stimulation of HIV production. Nutrition. 11:684-687. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8748252>.

Videos and audio on vitamin C:

Mary M, Ishaq S (2020a) Natural remedy could help the coronavirus. <https://www.wdsu.com/article/a-natural-remedy-could-help-the-coronavirus/31935498>.

Mary, M. (2020b) Vitamin C and other ways to possibly boost your immune system. <https://www.wlvtv.com/video/news/local/vitamin-c-and-other-ways-to-possibly-boost-your-immune-system/289-a23e152f-03e3-4124-9c9c-56205e463a82>.

Sali A, Brighthope I (2020) NIIM Webinar - A Doctor's Advice: Looking After Your Wellness During Coronavirus - Session 2. <https://youtu.be/L02NfXyqrRw>.

Dean C, Levy T, Mary M, Gonzalez M. (2020) Infections and vitamin C. Radio Show. <https://drcarolyndeanlive.com/2020/03/30/tonights-special-guest-dr-thomas-levy-infections-and-vitamin-c>.