
Dieser Artikel darf kostenlos nachgedruckt werden, vorausgesetzt, dass 1) ein eindeutiger Hinweis auf den Orthomolecular Medicine News Service erfolgt und 2) sowohl der Link zum kostenlosen OMNS-Abonnement <http://orthomolecular.org/subscribe.html> als auch der Link zum OMNS-Archiv <http://orthomolecular.org/resources/omns/index.shtml> angegeben werden.

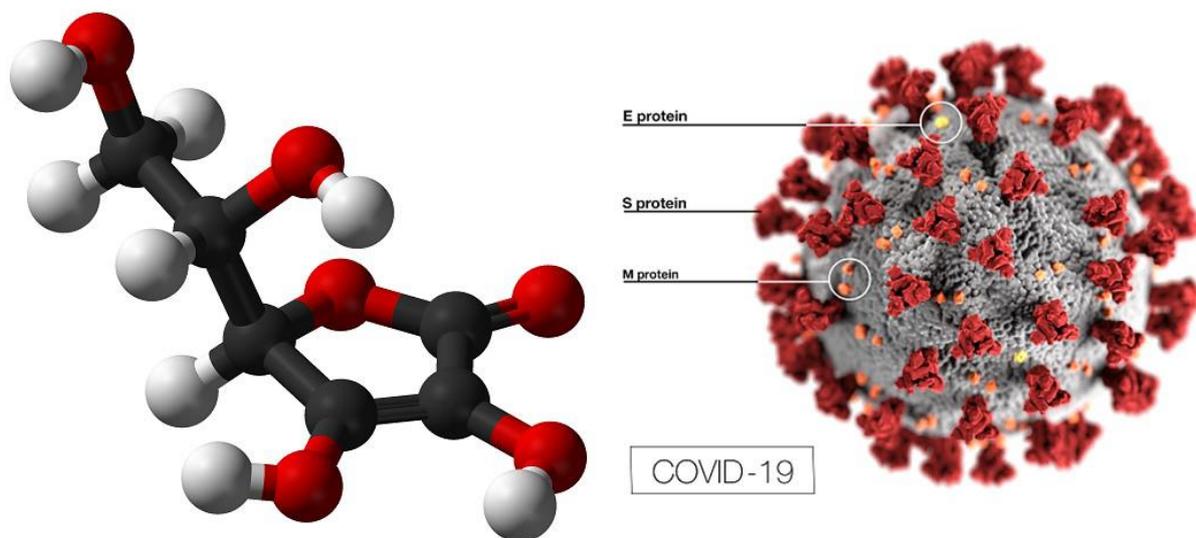
ZUR SOFORTIGEN FREIGABE

Orthomolekularer Medizinischer Informationsdienst, 23. April 2020

Beweise für Vitamin C zur Behandlung von Komplikationen bei COVID-19 und anderen Virusinfektionen

Von Magnus P. F. Rasmussen

(OMNS Apr 23, 2020) - Für medizinisches Fachpersonal, COVID-19-Patienten und deren Angehörige/Familien sowie alle, die mehr über Vitamin C erfahren möchten. Auch ein paar Informationen über Vitamin D3, Zink und Melatonin sind enthalten.



L-Ascorbinsäure Molekularstruktur 3D- und elektronenmikroskopische Aufnahmen des SARS-CoV-2-Virus.

Lizenzierung:

Dies ist ein Open-Access-Artikel, der unter den Bedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 International Public License (CC-BY 4.0) verbreitet wird. Eine Kopie davon ist auf der Website von Creative Commons verfügbar: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>. Diese Lizenz erlaubt die uneingeschränkte Nutzung, Verbreitung und Vervielfältigung in jedem Medium, sofern der ursprüngliche Autor und die Quelle genannt werden.

Rechtlicher Hinweis:

Dieses Dokument stellt KEINE medizinische Beratung dar. Dieses Dokument dient AUSSCHLISSLICH Informationszwecken und nichts in diesem Dokument, einschließlich, aber nicht

beschränkt auf Text, URL-Link, wissenschaftliche Studien und andere angegebene Quellen, sollte als medizinischer Rat angesehen werden.

Es ist auch nicht als Ersatz für jeglichen professionellen medizinischen Rat gedacht, einschließlich, aber nicht beschränkt auf den professionellen medizinischen Rat, die Diagnose oder Behandlung eines Arztes und/oder eines medizinischen Dienstleisters.

Ignorieren Sie KEINEN professionellen medizinischen Rat oder zögern Sie nicht, ihn einzuholen, nur weil Sie etwas in diesem Dokument gelesen haben. Holen Sie IMMER den Rat Ihres Arztes oder anderer qualifizierter Gesundheitsdienstleister ein, wenn Sie Fragen zu Ihrem Gesundheitszustand und/oder Ihrer Behandlung haben, bevor Sie eine neue Gesundheitsmaßnahme beginnen.

Dieses Dokument soll auch nicht als Grund dafür genommen werden, die Selbstisolierung und die soziale Distanzierung inmitten der Pandemie aufzugeben.

- Es liegt EINZIG UND ALLEIN in Ihrem eigenen Ermessen, sich auf die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zu verlassen.

Lesen Sie dies, bevor Sie weiterlesen:

Das Dokument ersetzt nicht die Lektüre der hier angegebenen Quellen. Der größte Teil des Dokuments ist ein Leitfaden für die wichtigsten Quellen über Vitamin C und D zur Vorbeugung und Behandlung von Komplikationen durch COVID-19 und andere Virusinfektionen.

Ich empfehle allen Lesern dieses Dokuments, insbesondere den medizinischen Fachleuten, einen offenen Geist zu bewahren. Ich hoffe daher, dass Sie nach Informationen über andere Mikronährstoffe, Nahrungsergänzungsmittel und/oder Arzneimittel suchen werden, die eine wichtige Rolle für die Immunfunktion und die mögliche Vorbeugung und Behandlung von COVID-19 und anderen viralen Atemwegserkrankungen spielen.

Eine nicht erschöpfende Liste dieser Mikronährstoffe: Vitamin C, D, E und A, Zink, Selen, Magnesium, Vitamin B6, Eisen und Kupfer.

Das Google Docs-Dokument, auf dem dieser Artikel basiert, wird regelmäßig aktualisiert und kann unter folgendem Link aufgerufen werden: https://docs.google.com/document/d/1uLormk-joKO5JMkQh80-nGiKk-X5Ik5idi3gWqwd_Up4/edit

Verwendete Abkürzungen:

IVC:	Intravenöses Vitamin C
HDIVC:	Hochdosiertes intravenöses Vitamin C
NIH:	Nationales Institut für Gesundheit (<i>Health</i>)
CAM:	Komplementär- und Alternativmedizin
RCT:	Randomisierte kontrollierte Studie (<i>randomized controlled trial</i>)
HAT-Therapie/Protokoll:	Hydrocortison, Vitamin C und Thiamin Therapie/Protokoll
SA:	Natrium-Ascorbat (<i>Sodium ascorbate</i>)
AA:	L-Ascorbinsäure (<i>Ascorbic acid</i>)
LEVC:	Liposomal verkapseltes Vitamin C (<i>Liposomal encapsulated Vitamin-C</i>)
IV:	Intravenös

Inhaltsübersicht

[1. Vitamin C Sicherheit Oral und intravenös](#)

[1.1. Sicherheit von oralem Vitamin C](#)

[1.2. Sicherheit von IVC](#)

[1.3. Vitamin C und Nierensteine](#)

[1.4. G6PD-Mangel und Vitamin C](#)

[1.5. Vitamin C und Hämochromatose](#)

[1.6. Eine Schlussbemerkung](#)

[2. Wirksamkeit und Nutzen von intravenösem gegenüber oralem Vitamin C](#)

[3. IVC-Protokolle, Verabreichung, Kosten und Dosierung](#)

[4. Bedeutende RCTs, Reviews, Meta-Analysen und Artikel über Vitamin C](#)

[4.1. RCT's und Studien](#)

[4.2. Meta-Analysen](#)

[4.3. Übersichten](#)

[4.4. Verschiedene Artikel](#)

[5. Studien und Versuche zu Vitamin C zur Behandlung von COVID-19](#)

[6. Orthomolekulare klinische Erfahrungen, Studien und Artikel über Vitamin C](#)

[6.1. Klinische Erfahrung und Beobachtungsstudien](#)

[6.2. Verschiedene Forschungsarbeiten, Artikel und Diavorträge über Vitamin C](#)

[6.3. Große Ordner \(ZIP\), Linksammlungen und umfassende Artikel über die vielseitige orthomolekulare Behandlung von Viruserkrankungen](#)

[7. Alan Smiths H1N1-Geschichte und ein Enterovirus-Fallbericht](#)

[8. Immunregulierende und antivirale Eigenschaften von Vitamin D, Zink und Melatonin](#)

[Referenzen](#)

1. Vitamin C Sicherheit Oral und Intravenös

Dieser Abschnitt enthält sorgfältig ausgewählte und zusammengestellte Informationen über die Sicherheit von oralem und intravenösem (IV) Vitamin C.

1.1. Sicherheit von oralem Vitamin C

Die orale Supplementierung von Vitamin C ist sicher und gut verträglich, wenn die Einnahme die Darmtoleranz nicht überschreitet. Die Darmtoleranz wird durch leichte gastrointestinale Symptome wie Flatulenz, Aufstoßen, leichtes Rumpeln im Magen-Darm-Trakt, vermehrten Stuhlgang und lockeren Stuhl angezeigt. Schwere Magen-Darm-Beschwerden wie Durchfall, Bauchschmerzen, Krämpfe, Blähungen und Übelkeit sind kein Hinweis auf eine Darmtoleranz. Dies deutet hin auf die Einnahme von Vitamin C über die Darmtoleranz hinaus und wird nicht empfohlen, es sei denn, das Ziel ist die Reinigung des Magen-Darm-Trakts.

Bei der Einnahme sehr hoher und häufiger (mehrmals täglich) oraler Vitamin-C-Dosen könnte es potentiell gefährlich sein, die Ratschläge von Dr. Robert F. Cathcart zu den Symptomen der Darmtoleranz und zur Titration von Vitamin C bis zur Darmtoleranz nicht zu befolgen [1].

In der ursprünglichen Forschungsarbeit von Cathcart aus dem Jahr 1981 wurde die Titrierung auf Darmtoleranz mit L-Ascorbinsäure (AA) erörtert - dies war Cathcart's bevorzugte Variante von Vitamin C. Cathcart sagte, AA sei die einzige Form von oralem Vitamin C, die einen "klinischen Ascorbat-Effekt" erzielen könne.

Laut Cathcart hängt die übliche Darmtoleranzdosis vom Schweregrad der Erkrankung ab. Die Dosis, die erforderlich ist, um dieses Niveau zu erreichen, kann zwischen 15 g/Tag und +200 g/Tag liegen [1]. Der Schweregrad der Erkrankung wird anhand des Ausmaßes der Entzündung und der durch reaktive Sauerstoff- und Stickstoffspezies (ROS/RNS) verursachten Oxidation gemessen. In

einer Literaturübersicht aus dem Jahr 2007 mit dem Titel "Vitamin C may affect lung infections" (*Vitamin C kann Lungeninfektionen beeinflussen*) wird über die hohen Vitamin-C-Dosierungen, die Cathcart in seiner klinischen Praxis beobachtet hatte, berichtet [71]:

"Außerdem wurde festgestellt, dass Patienten mit Lungenentzündung bis zu 100 g/Tag Vitamin C zu sich nehmen können, ohne Durchfall zu entwickeln, möglicherweise aufgrund der durch die schwere Infektion verursachten Veränderungen im Vitamin-C-Stoffwechsel."

1.2. Sicherheit von IVC

Für fast alle Menschen scheint hochdosiertes intravenöses Vitamin C (HDIVC) in klinischen Studien und in der klinischen Praxis von Ärzten, die es anwenden, bemerkenswert sicher, gut verträglich und ohne schwerwiegende unerwünschte Ereignisse zu sein.

Einer der führenden Nährstoffforscher des National Institute of Health (NIH), Sebastian J. Padayatty, und seine Kollegen kamen in einer Studie aus dem Jahr 2010 über die Verwendung von IVC durch Ärzte für integrative Medizin zu folgendem Schluss [2]:

"Abgesehen von den bekannten Komplikationen der intravenösen Vitamin-C-Gabe bei Menschen mit Nierenfunktionsstörungen oder Glucose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel scheint hochdosiertes intravenöses Vitamin C bemerkenswert sicher zu sein."

Der Artikel des NIH - National Cancer Institute (*Nationales Krebsforschungsinstitut*) mit dem Titel "High-Dose Vitamin C (PDQ(r))-Health Professional Version" über die HDIVC-Behandlung bei Krebserkrankungen enthält folgende Aussagen zu den Nebenwirkungen [3]:

"Intravenöse (IV) hochdosierte Ascorbinsäure wurde in klinischen Studien im Allgemeinen gut vertragen. (1-8) Nierenversagen nach einer Ascorbinsäure-Behandlung wurde bei Patienten mit vorbestehenden Nierenerkrankungen berichtet. [9]"

In Fallberichten wurde darauf hingewiesen, dass Patienten mit Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel (G6PD-Mangel) wegen des Risikos einer Hämolyse keine hohen Dosen von Vitamin C erhalten sollten. [10-12]"

Vitamin C kann die Bioverfügbarkeit von Eisen erhöhen, und hohe Dosen des Vitamins werden für Patienten mit Hämochromatose nicht empfohlen. [13]"

Der Abschnitt "Human/Clinical Studies" des Artikels scheint darauf hinzuweisen, dass die NIH noch keine Obergrenze für die Dosierung und Infusionsrate von HDIVC festlegen konnten. Dies gilt nur für Menschen ohne bestehende Nierenerkrankungen, Hämochromatose oder G6PD-Mangel, da Menschen, die an einer dieser Krankheiten leiden, von den klinischen Studien ausgeschlossen wurden.

Die derzeit höchste Dosierung und Infusionsrate, die für Krebspatienten in klinischen Studien untersucht wurde, beträgt 1,5 g/kg/Tag und eine Infusionsrate von 1 g/Minute. Sie scheinen keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse zu verursachen [3]. Daher wurde in klinischen Studien keine Obergrenze für die Dosis und Infusionsrate von Vitamin C festgelegt.

In einer Übersichtsarbeit über kritisch kranke Patienten mit septischem Schock berichten Markos G. Kashiouris, Alpha A. Fowler und Kollegen Folgendes über intravenöses Vitamin C (IVC) und Nebenwirkungen:[4]

"In allen oben erwähnten Sepsis-Studien erwies sich HDIVC als sicher, und es wurden keine signifikanten Nebenwirkungen festgestellt. Darüber hinaus wurde in zwei Studien mit nichtmedizinischen Patienten nicht über unerwünschte Nebenwirkungen berichtet".

Die in der Übersicht erwähnten Studien schlossen Patienten mit Nierenfunktionsstörungen, Hämochromatose und G6PD-Mangel aus [4].

1.3. Vitamin C und Nierensteine

Eine von Melissa Prior et al. durchgeführte prospektive Fallserienstudie, die erste Langzeitstudie, die den Zusammenhang zwischen IVC-Verabreichung und Nierensteinen untersuchte, berichtete Folgendes [5]:

"Keiner der Patienten in der Studie berichtete über Nierensteine, obwohl 8 % der Patienten eine Vorgeschichte mit Nierensteinen hatten. Darüber hinaus war die Nierenfunktion bei der Mehrheit der untersuchten Patienten während des Studienzeitraums stabil, was durch geringe Veränderungen der Serumkreatininwerte und der geschätzten glomerulären Filtrationsrate (eGFR) nach der IVC belegt wird. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die IVC-Therapie nicht mit den von den Patienten gemeldeten Nierensteinen in Verbindung gebracht wurde."

In dem bereits erwähnten Artikel über den septischen Schock berichten die Forscher, dass Vitamin C in klinischen Studien keine Nierensteine oder Hyperoxalurie verursacht hat [4]:

"Eine vorgeschlagene Nebenwirkung von HDIVC ist eine erhöhte Neigung zur Bildung von Oxalat-Nierensteinen, aber dies wurde bisher in keinen klinischen Studien nachgewiesen."

Darüber hinaus sind Fallberichte über eine Vitamin-C-Therapie, die Nierensteine oder Nierenversagen verursacht, selten [2].

Die begrenzten Belege in der medizinischen Literatur über Vitamin C-induzierte Nierensteine legen nahe, dass Vitamin C nur bei Patienten mit Niereninsuffizienz Nierensteine verursacht.

Daher ist die Schlussfolgerung plausibel, dass es höchst unwahrscheinlich ist, dass HDIVC oder eine tägliche orale Multigramm-Supplementierung bei Menschen ohne Niereninsuffizienz zu Nierensteinbildung führt.

1.4. G6PD-Mangel und Vitamin C

Während die Verabreichung von IVC bei Patienten mit G6PD-Mangel in der Regel nicht empfohlen wird, hat Ron Hunninghake vom Riordan Clinic Research Institute erklärt, dass IVC bei moderaten Infusionsdosen von 25 g für Patienten mit G6PD-Mangel sicher zu sein scheint [6] (s. 4 S. 14):

"Bei Patienten mit G6PD-Mangel wurde bei der Verabreichung von hochdosiertem IVC über Hämolysen berichtet (Campbell, et al., 1975). Der G6PD-Spiegel sollte vor der Verabreichung von IVC bestimmt werden. (In der Riordan-Klinik wurden bei G6PD-Messungen fünf Fälle mit abnorm niedrigen Werten festgestellt. Nachfolgende IVC mit 25 Gramm oder weniger zeigten keine Hämolysen oder unerwünschte Wirkungen.)"

Diese Erkenntnisse sind zwar begrenzt, scheinen aber darauf hinzuweisen, dass IVC in moderaten Infusionsdosen von 25 g bei Patienten mit G6PD-Mangel sicher und gut verträglich zu sein scheint.

Die Riordan-Klinik empfiehlt, die G6PD-Werte der roten Blutkörperchen vor Beginn der IVC-Therapie zu überprüfen [6] (s. 3 S. 13.).

1.5. Vitamin C und Hämochromatose

Der Zusammenhang zwischen Vitamin C und Hämochromatose scheint auf der Theorie der "Eisenüberladung" zu beruhen, wie sie hier von den NIH dargelegt wird [3]:

"Vitamin C kann die Bioverfügbarkeit von Eisen erhöhen, und hohe Dosen des Vitamins werden für Patienten mit Hämochromatose nicht empfohlen. [13]"

Es gibt zwar Berichte über eine Vitamin-C-Therapie, die eine "Eisenüberladung" verursacht, doch sind diese selten. Darüber hinaus wurden bisher keine Studien zur Vitamin-C-Supplementierung bei Menschen mit Hämochromatose durchgeführt. Einige Erkenntnisse aus der Riordan-Klinik scheinen der theoretischen Prämisse von Vitamin C und "Eisenüberladung" zu widersprechen. Dr. Ron Hunninghake von der Riordan-Klinik berichtete Folgendes [6] (s. 9 S. 15):

"Es gibt einige Berichte über Eisenüberladung unter Vitamin-C-Therapie. Wir haben einen Patienten mit Hämochromatose mit hochdosiertem IVC behandelt, ohne dass es zu unerwünschten Wirkungen oder signifikanten Veränderungen des Eisenstatus kam."

Steve Hickey, PhD, äußerte sich wie folgt über hochdosiertes Vitamin C und Hämochromatose [7]:

"Es besteht eine theoretische Gefahr, aber die tatsächlichen Berichte sind spärlich und unklar. Ich gehe davon aus, dass, wenn Vitamin C wirklich eine solche Nebenwirkung hätte, seine Gegner einen großen Erfolg gehabt hätten. Nach der Lektüre eines Großteils der verfügbaren Belege bin ich der Ansicht, dass die Vorteile von hochdosiertem Vitamin C etwaige (weitgehend theoretische) Nebenwirkungen bei weitem übertreffen." - aus dem Buch "Ascorbate: The Science of Vitamin C", von Hickey S und Roberts H.

Die begrenzten Belege in der medizinischen Literatur über Vitamin C in Megadosen und Hämochromatose deuten darauf hin, dass Vitamin C ziemlich sicher ist, und die Belege, die von seiner Verwendung abraten, scheinen schwach zu sein, weitgehend unbegründet und basieren auf der Theorie, nicht auf der Realität.

Trotzdem ist bei Patienten mit Hämochromatose, die eine IVC-Therapie anwenden, Vorsicht geboten, und die Blutspiegel sollten während der Behandlung überwacht werden.

Ein weiterer Hinweis zur Vorsicht bei der oralen Nahrungsergänzung: Menschen mit Hämochromatose, die täglich hohe Dosen von Vitamin C oral einnehmen, sollten diese zwischen den Mahlzeiten einnehmen. Außerdem sollten sie Maßnahmen zur Senkung des Ferritinspiegels im Blut ergreifen, wie z. B. eine Blutspende oder eine Verringerung der Eisenzufuhr mit der Nahrung.

1.6. Eine Schlussbemerkung

Wir können abschließend feststellen, dass Vitamin C ein sehr sicheres Biomolekül ist, das in massiven Dosen von Personen eingenommen werden kann, die nicht an G6PD-Mangel, Hämochromatose oder Niereninsuffizienz leiden. Es scheint auch, dass Vitamin C nur bei Menschen mit Niereninsuffizienz Nierensteine verursacht.

Bei Patienten mit G6PD-Mangel zeigten begrenzte Patientendaten aus der Riordan-Klinik, dass: *"Eine anschließende intravenöse C-Gabe von 25 Gramm oder weniger führte zu keiner Hämolyse und keinen unerwünschten Wirkungen."*

Bei Menschen mit Hämochromatose ist zwar immer noch Vorsicht geboten, doch scheint Vitamin C recht sicher zu sein, und die Beweise, die von seiner Einnahme abraten, scheinen schwach zu sein, weitgehend unbegründet und basieren auf der Theorie, nicht auf der Realität.

Die Wissenschaft hat bewiesen, dass Frederick Robert Klenner Recht hatte, als er sagte: *"Vitamin C ist die sicherste Substanz, die dem Arzt zur Verfügung steht"*.

2. Wirksamkeit und Nutzen von intravenösem gegenüber oralem Vitamin C

In der Schulmedizin und in einigen Kreisen der integrativen und orthomolekularen Medizin besteht ein starker Konsens darüber, dass mit oralem Vitamin C nicht die klinischen Wirkungen erzielt werden können, die mit pharmakologischen Ascorbat-Blutspiegeln (1-100 mM/L) verbunden sind, sondern höchstens mit Blutkonzentrationen von 0,2 mM/L. Diese Auffassung stützt sich auf Forschungsarbeiten, in denen die Vitamin-C-Blutspiegel nach oraler Supplementierung untersucht wurden [8].

In der Schulmedizin gibt es auch die weit verbreitete Annahme, dass nur 200-250 mg/Tag oral eingenommenes Vitamin C absorbiert werden kann. Klinische Erfahrungen von Robert F. Cathcart, einem prominenten Arzt und Befürworter oraler Megadosen von Vitamin C, und neue Forschungsergebnisse scheinen dieser Auffassung jedoch zu widersprechen [9].

Owen Fonorow führte eine Fallstudie an einem 61-jährigen Diabetiker durch. Er überwachte die Vitamin-C-Konzentration im Blut jede Minute nach der Einnahme - was noch nie zuvor gemacht wurde. Da Vitamin C die gleichen Zellmembrantransporter wie Glukose nutzt, ist ein diabetischer Studienteilnehmer ideal.

Auf der Grundlage der Ergebnisse des zweiten Experiments schätzte Fonorow, dass eine Aufnahme von 4000 mg AA in einem kurzen Zeitraum (250 mg/Minute über 40 Minuten) möglich ist. In der Arbeit wird erwähnt, dass die AA-Absorption effizient war [9]:

"In der Tat scheinen die anfänglichen oralen Messwerte etwas höher zu sein als die mit der IVC erhaltenen, was auf eine effiziente Absorption durch die Magenwand hindurch hindeutet."

In einem dritten Experiment wurden die Absorption und die Blutspiegel nach der Einnahme eines 10-g-Schluckes AA oder 11,3 g SA überwacht. AA wurde schnell resorbiert und erreichte bemerkenswert hohe Vitamin-C-Blutspiegel im millimolaren Bereich (>1mM/L), die nach 3-7 Minuten einen Höchstwert von >5mM/L erreichten. Dieser Effekt wurde bei SA nicht beobachtet, das eine deutlich langsamere Absorption aufwies - es handelte sich eher um eine zeitgesteuerte Freisetzung.

Fonorow beendete den Artikel mit der folgenden Aussage über Cathcart [9]: *"Cathcart berichtete auch, dass er nur mit Ascorbinsäure, nicht aber mit Mineralascorbaten einen "klinischen Ascorbat-Effekt" oral erzielen konnte. Wir könnten spekulieren, dass ein erhöhter Säuregehalt des Magens bei Kranken zumindest teilweise Cathcarts Beobachtungen erklären kann."*

Die hier dargestellte schnelle und frühe Aufnahme und Verwertung von AA könnte dazu beitragen, die von Cathcart gemachten Beobachtungen zu erklären. Obwohl die Stichprobengröße dieser Fallstudie winzig ist, scheint die beobachtete bemerkenswerte Pharmakokinetik von AA die klinischen Beobachtungen von Dr. Cathcart zu bestätigen [9] [1].

Einige Praktiker, die LEVC verwendet haben, darunter Thomas E. Levy, behaupten, dass es in einigen Fällen ähnliche oder bessere Wirkungen als IVC haben kann.

Dies könnte auf die folgenden einzigartigen Eigenschaften von LEVC zurückzuführen sein [10]:

1. Es kann ohne Energieaufwand durch die Zellmembran in die Zellen transportiert werden.
2. Es hat eine hohe Bioverfügbarkeit.

3. Der Großteil von LEVC gelangt direkt in das Zellzytoplasma. Dies ist bei oral verabreichtem Nicht-LEVC und IVC nicht der Fall, bei denen nur eine kleine Menge das Zellzytoplasma erreicht und der Großteil mit dem Urin ausgeschieden wird, bevor er das Zellzytoplasma erreicht.
4. Es wird absorbiert und durch das Lymphsystem transportiert.

Während die oralen AA-Ergebnisse aus der Fallstudie und die einzigartigen Merkmale von LEVC beeindruckend klingen, können mit HDIVC wesentlich höhere und stabilere Vitamin-C-Blutspiegel (>20mM/L) erreicht werden als mit oralem Vitamin C [3]. Darüber hinaus ist LEVC für hospitalisierte Patienten aus mehreren Gründen praktikabler als orales SA und AA.

Erstens ist es bei vielen Intensivpatienten, von denen sich einige in einem kritischen Zustand befinden, nicht möglich, die Titration bis zur Darmtoleranz vorzunehmen. Zweitens könnte es für Krankenhauspatienten bequemer sein als orales Vitamin C. Drittens ermöglicht die intravenöse Verabreichung von Vitamin C eine höhere und wirksamere Dosierung. Viertens ist die Aufnahme in den Blutkreislauf zu 100 % gewährleistet, und die Infusionsgeschwindigkeit kann kontrolliert und fein abgestimmt werden. Und fünftens kann IVC den Patienten unabhängig von ihrem Gesundheitszustand verabreicht werden, solange sie nicht an Nierenversagen oder vorbestehenden Nierenerkrankungen leiden.

Darüber hinaus kann, wie bereits erwähnt, eine 25-g-Infusion von IVC bei Patienten mit G6PD-Mangel sicher angewendet werden.

Viele Befürworter von Vitamin C in der integrativen Medizin haben empfohlen, die intravenöse C-Infusion nach Möglichkeit mit einer oralen Supplementierung zu kombinieren. LEVC scheint - aufgrund seiner oben erwähnten einzigartigen Eigenschaften - der beste Kandidat für hospitalisierte Patienten zu sein [10]. Orales AA ist der zweitbeste Kandidat.

Wenn der Kliniker massive Dosen von Vitamin C oral als Ergänzung zu LEVC verabreichen möchte, sollte AA anstelle von SA verwendet werden, da es eine bessere Pharmakokinetik aufweist und keine Natriumbelastung aufweist, was die Titrierung je nach Darmtoleranz einfacher und effektiver macht [9].

Ein Wort der Warnung: Hospitalisierte Patienten sollten orales Vitamin C nicht über die Darmtoleranz hinaus einnehmen.

3. IVC-Protokolle, Verabreichung, Kosten und Dosierung

In Anbetracht des relativ neuen Charakters von IVC in der medizinischen Mainstream-Forschung basieren die meisten Informationen in den hier aufgeführten Artikeln auf der klinischen Erfahrung von Ärzten, die Vitamin C in Megadosen anwenden.

Die empfohlenen IVC-Dosierungen zur Behandlung von COVID-19-Infektionen bei Krankenhauspatienten sind unterschiedlich. Die niedrigsten Dosierungen sind 6 g/Tag, 50-100 mg/kg/Tag [11] [12] [17]. Moderate Dosierungen sind 200mg/kg/Tag, 12g/Tag und 25g/Tag [11] [12] [14] [17]. Die HDIVC liegt bei 30-60g/Tag [18], bei leichten und mittelschweren Fällen sogar bei >1g/kg/Tag und bei schweren Fällen bei >3g/kg/Tag [14].

Die Strategien zur Verabreichung von IVC unterscheiden sich in anderen Aspekten. In einigen Protokollen wurde zweimal täglich eine mehrstündige Dauerinfusion von IVC verabreicht [85], während in anderen 1-2x 30-60minütige Infusionen pro Tag verwendet wurden [14]. Die meisten Protokolle verwenden IVC-Infusionen alle 6-8 Stunden [14] [17].

Die Dauer der IVC-Behandlung und die erforderlichen Dosierungen hängen von der Schwere und dem Fortschreiten der COVID-19-Infektion ab. Daher sollte der Krankheitsverlauf genau beobachtet und die IVC-Dosierung entsprechend angepasst werden.

Nachfolgend finden Sie einige Artikel über IVC, in denen erklärt wird, wie es am besten verabreicht wird. Auch Artikel mit nützlichen Informationen über die Herstellung von IVC-Lösungen und Dosierungsempfehlungen für die Behandlung von COVID-19 bei Krankenhauspatienten sind aufgeführt:

1. Shanghai Expert Group on Clinical Treatment of New Coronavirus Diseases. Expert Consensus on Comprehensive Treatment of Coronavirus Diseases in Shanghai 2019 [J / OL], Chinese Journal of Infectious Diseases, 2020,38 (2020-03-01) , doi: 10.3760 / cma.j.issn.1000-6680.2020.0016. [Pre-published online]

Beschreibung [11]: Dies ist der offizielle Konsens der Shanghai Expert Group on Clinical Treatment of New Coronavirus Diseases und der Shanghai Medical Association, der vorab veröffentlicht wurde. Es handelt sich um einen Behandlungsplan für COVID-19. Er empfiehlt 50-100mg/kg/Tag IVC für leichte bis mittelschwere Fälle von COVID-19 im Krankenhaus und 100-200mg/kg/Tag IVC als Teil eines vielschichtigen Protokolls zur Prävention und Behandlung von "Zytokinstürmen".

- Den größten Teil des Artikels finden Sie in der Übersetzung von Dr. Richard Cheng auf seiner Website [12].

2. Intravenous Ascorbic Acid (IVAA) for COVID-19 Supportive Treatment in Hospitalized COVID-19 Patients (Based on use in China and US settings) *Intravenöse Ascorbinsäure (IVAA) zur unterstützenden Behandlung von COVID-19-Patienten im Krankenhaus (basierend auf der Anwendung in China und den USA)*, Dr. Paul S. Anderson, Isom.ca, 24. März 2020.

Beschreibung [13]: Dies ist ein medizinisches Dokument für Angehörige der Gesundheitsberufe über IVC und die Gründe für dessen Einsatz zur Behandlung von hospitalisierten COVID-19-Patienten.

Es enthält Angaben zu Apotheke und Pflegepersonal sowie eine Schätzung der Arzneimittelkosten für die im Shanghaier Behandlungsplan empfohlenen IVC-Dosierungen.

3. Role of Ascorbic Acid in Covid 19 Management (*Die Rolle von Ascorbinsäure bei der Behandlung von Covid 19*), Dr. Yuen Chuen Fong Raymond, Doctoryourself.com.

Beschreibung [14]: Dies ist eine umfassende Diashow, die die wichtigsten Fragen zu Vitamin C beantwortet. Sie liefert Belege und Argumente für die Verwendung von Vitamin C bei der Behandlung und Vorbeugung vieler verschiedener Krankheiten, einschließlich COVID-19.

- Die Folien zum Thema "Protokoll - Hochdosiertes AA für Covid19" befinden sich auf Folie Nr. 116-120. Dabei handelt es sich um das bereits erwähnte Protokoll, bei dem >1g/kg/Tag für leichte und mittelschwere Fälle und >3g/kg/Tag für schwere Fälle verwendet werden.

- Die Empfehlungen des Japanese College of Intravenous Therapy (JCIT) finden Sie auf Folie Nr. 115. Das JCIT empfiehlt für die Behandlung akuter Virusinfektionen eine intravenöse C-Gabe von 1-2x täglich 12.500-25.000 mg pro Tag.

4. Medizinische Informationen/COVID Care Protocol, EVMS Medical Group, Eastern Virginia Medical School, EVMS.edu.

Beschreibung [17]: Dies sind medizinische Informationen über COVID-19 und das COVID-Pflegeprotokoll, die von der EVMS Medical Group unter der Leitung von Dr. Paul E. Marik bereitgestellt werden. Die Ressourcen und das Protokoll werden häufig aktualisiert

und können daher geändert werden.

- Das COVID-Pflegeprotokoll ist ein umfassendes Protokoll, das in einem herunterladbaren PDF-Dokument sehr ausführlich erläutert wird. Es empfiehlt dem Arzt, verschiedene Ernährungs- und Arzneimittel für die Behandlung von COVID-19 in Betracht zu ziehen. Die empfohlenen Präparate und Dosierungen richten sich nach dem Schweregrad von COVID-19.

- Eine einseitige PDF-Zusammenfassung des Protokolls ist ebenfalls enthalten.

5. Zur Begründung der Vitamin-C-Therapie bei COVID-19 und anderen viralen Infekten, Orthomolecular Medicine News Service Editorial Review Board, Orthomolecular Medicine News Service, Orthomolecular.org, 3. April 2020.

Beschreibung [18]: Dieser Artikel drängt darauf, dass *"die politischen, wissenschaftlichen, medizinischen und industriellen Führer der Welt dies (Vitamin C) sehr sorgfältig berücksichtigen müssen"*. Es werden verschiedene Dosierungen und Verabreichungswege (oral oder intravenös) aufgeführt, und es wird auch ein kurzer Hinweis auf Vitamin D und Zink gegeben.

- Zur Behandlung eines "Zytokinsturms" wird Folgendes empfohlen:

"Bei schweren Lungeninfektionen erzeugt ein "Zytokinsturm" reaktive Sauerstoffspezies (ROS), die mit Dosen von 30-60 g Vitamin C wirksam behandelt werden können. Gleichzeitig kann der relativ hohe Vitamin-C-Spiegel eine verstärkte Chemotaxis der weißen Blutkörperchen (Neutrophile, Makrophagen, Lymphozyten, B-Zellen, NK-Zellen) fördern."

- Der Artikel enthält einen Abschnitt über Nebenwirkungen und Vorsichtsmaßnahmen bei IVC, der für medizinisches Fachpersonal nützlich ist.

6. The Riordan IVC Protocol for Adjunctive Cancer Care - Intravenous Ascorbate as a Chemotherapeutic and Biological Response Modifying Agent (*Das Riordan IVC-Protokoll für die begleitende Krebsbehandlung - Intravenöses Ascorbat als chemotherapeutischer und biologischer Reaktionsmodifikator*), Ron Hunninghake et al., Riordan Clinic Research Institute, 2014.

Beschreibung [6]: Dies ist ein ausführliches Forschungsdokument, das das IVC-Protokoll der Riordan Clinic für Krebserkrankungen beschreibt.

- Lesen Sie "Vorsichtsmaßnahmen und Nebenwirkungen" auf Seite 14-15 und die prägnanten "Spickzettel" für IVC-Lösungen auf Seite 15-16.

- Eine Website-Version der PDF-Datei finden Sie hier auf der Website der Riordan-Klinik [15].

7. A Guide to the Optimal Administration of Vitamin C (*Ein Leitfaden für die optimale Verabreichung von Vitamin C*), Thomas E. Levy, MedFox Publishing.

Beschreibung [16]: Dies ist ein umfassender Leitfaden zur IVC-Verabreichung. Er wurde von Thomas E. Levy, MD, verfasst. Er wird in Kreisen der orthomolekularen und integrativen Medizin als der "Vitamin-C-Experte" gehandelt.

- Er enthält Informationen über die *"wichtigen Faktoren für eine wirksame Verabreichung von Vitamin C"*. Diese sind: Dosis, Verabreichungsart, Häufigkeit, Dauer der Behandlung, Art des Vitamin C, Begleittherapien, Sicherheit und Qualität des Gesamtprotokolls.

8. Preparation of Sodium Ascorbate for IV and IM Use (*Zubereitung von Natriumascorbat zur IV und IM Anwendung*), Robert F. Cathcart III, M.D, Herausgegeben 2011 von Owen Fonorow, Vitamin C Foundation, VitaminCFoundation.org.

Beschreibung [19]: Dies ist ein nützliches Dokument für Krankenhausapotheken, die ihre eigenen IVC SA-Lösungen und -Beutel herstellen möchten. In diesem Dokument beschreibt Robert F. Cathcart, wie man IVC SA-Lösungen und -Beutel herstellt.

- Das Dokument enthält Informationen über Dosierungsrichtlinien (Dr. Levy), die Infusionsgeschwindigkeit und Hypoglykämie. Die folgende Bemerkung zur Dosierung ist wichtig:

"Die Dosierung ist immer empirisch, d. h. man gibt mehr, wenn die klinische Reaktion, insbesondere bei Infektionen oder Vergiftungen, nicht ausreichend ist." - Thomas Levy, MD.
- Die Videoanleitung von Dr. Cathcart finden Sie hier auf dem YouTube-Kanal der Vitamin-C-Stiftung [20].

4. Bedeutende RCT's, Reviews, Meta-Analysen und Artikel über Vitamin C

Hinweis: Forschungsmaterial von Praktikern und Befürwortern der integrativen und orthomolekularen Medizin wurde von diesem Abschnitt ausgeschlossen. Diese Studien finden Sie unter dem Abschnitt "6. Orthomolekulare klinische Erfahrungen, Studien und Artikel zu Vitamin C". Laufende Forschungsarbeiten zur Untersuchung von IVC für die Behandlung von COVID-19 finden Sie unter dem Abschnitt "5.

Artikel über die Sicherheit, Wirksamkeit und Verabreichung von Vitamin C finden Sie in den Referenzen oder in den vorangegangenen Abschnitten mit den Titeln "1. Sicherheit von Vitamin C oral und intravenös", "2. Wirksamkeit und Nutzen von intravenösem gegenüber oralem Vitamin C", "3. IVC-Protokolle, Verabreichung, Kosten und Dosierung".

Es sei darauf hingewiesen, dass die hier aufgeführten Vitamin-C-Forschungsarbeiten auf einer Fülle von In-vitro- und In-vivo-Studien und klinischen Untersuchungen beruhen. Darüber hinaus stützt sie sich auf jahrzehntelange klinische Erfahrungen von Ärzten, die irgendwann begannen, die orthomolekulare Medizin in ihrer klinischen Praxis anzuwenden. Diese Ärzte waren Frederick R. Klenner, Robert F. Cathcart, Archie Kalokerinos, Hugh Riordan, Ron Hunninghake, Thomas E. Levy und viele andere.

4.1. RCT's und Studien

Alpha A. Fowler III et al, Effect of vitamin C Infusion on Organ Failure and Biomarkers of Inflammation and Vascular Injury in Patients With Sepsis and Severe Acute Respiratory Failure (*Wirkung einer Vitamin-C-Infusion auf Organversagen und Biomarker für Entzündungen und Gefäßverletzungen bei Patienten mit Sepsis und schwerem akutem Lungenversagen*) - The CITRIS-ALI Randomized Clinical Trial, *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, 2019;322(13):1261-1270 (Epub 2019 October 1), doi:10.1001/jama.2019.11825

Beschreibung [21]: Dies ist die bisher erste RCT, die die Auswirkungen moderater Dosierungen (>200 mg/kg/Tag) von IVC auf Patienten mit Sepsis und schwerem akutem Lungenversagen (ARDS) untersucht. Die Studie konnte keine signifikanten oder merklichen Unterschiede bei den primären Endpunkten zwischen der Vitamin-C- und der Placebo-Gruppe feststellen. Primäre Endpunkte waren: SOFA-Scores (*SOFA = Sepsis-related organ failure assessment score; etwa "Maßzahl zur Beurteilung des Organversagens bei Sepsis"*), C-reaktives Protein und Thrombomodulinspiegel.

Bei vielen der sekundären Endpunkte gab es jedoch einige ermutigende Ergebnisse. Einige von ihnen waren statistisch signifikant:

1. **28-Tage-Mortalität:** "Am Tag 28 betrug die Mortalität 46,3 % (38/82) in der Placebogruppe gegenüber 29,8 % (25/84) in der Vitamin-C-Gruppe ($X^2 = 4,84$; $P = .03$; Unterschied zwischen den Gruppen 16,58 % [95 % CI, 2 % bis 31,1 %]).
2. **Kaplan-Meier-Überlebenskurven:** "Die Kaplan-Meier-Überlebenskurven für die beiden Gruppen unterschieden sich signifikant durch den Wilcoxon-Test ($X^2_1 = 6,5$; $P = 0,01$).

3. **Beatmungsfreie Tage:** "Die Anzahl der beatmungsfreien Tage betrug 13,1 in der Vitamin-C-Gruppe gegenüber 10,6 in der Placebogruppe (mittlerer Unterschied, 2,47; 95% CI, -0,90 bis 5,85; P = .15)"
4. **ICU-freie Tage (ICU=Intensive Care Unit, Intensivstation):** "Die Anzahl der ICU-freien Tage bis Tag 28 betrug 10,7 in der Vitamin-C-Gruppe gegenüber 7,7 in der Placebogruppe (mittlerer Unterschied, 3,2; 95% CI, 0,3 bis 5,9; P = .03)"
5. **Verlegung aus der Intensivstation bis Stunde 168:** "Eine Verlegung aus der Intensivstation nach Stunde 168 oder weniger erfolgte bei 25 % der Patienten in der Vitamin-C-Gruppe (21/84) gegenüber 12,5 % in der Placebogruppe (10/83) (X² = 4,63; P = .03; Differenz, 12,95 % [95 % KI, 1,16 % bis 24,73 %; P = .31])"
6. **Krankenhausfreie Tage:** "Die Anzahl der krankenhausfreien Tage in der Vitamin-C-Gruppe gegenüber der Placebo-Gruppe betrug 22,6 bzw. 15,5 (mittlerer Unterschied, 6,69; 95% CI, 0,3 bis 13,8; P = .04)"

- Diese RCT wurde wegen einer angeblichen Verzerrung der Überlebensrate kritisiert.
- Dr. Fowler stellt die Ergebnisse der Studie auf dem YouTube-Kanal des JAMA Network vor [22].

Alpha A. Fowler et al., Phase I safety trial of intravenous ascorbic acid in patients with severe sepsis, *Journal of Translational Medicine*, 2014; 12: 32 (Epub 2014 January 31), doi: [10.1186/1479-5876-12-32](https://doi.org/10.1186/1479-5876-12-32)

Beschreibung [23]: Dies war die erste RCT zur Untersuchung von IVC bei schwerer Sepsis (septischer Schock). Sie ergab eine signifikante dosisabhängige Verringerung der SOFA-Scores und keine unerwünschten Ereignisse bei Patienten, die IVC erhielten.

Das folgende Zitat stammt aus der Zusammenfassung:

"Bei den mit Ascorbinsäure infundierten Patienten wurden keine unerwünschten Sicherheitsereignisse beobachtet. Bei Patienten, die Ascorbinsäure erhielten, sanken die SOFA-Scores sofort, während dies bei Placebo-Patienten nicht der Fall war. Ascorbinsäure reduzierte signifikant die proinflammatorischen Biomarker C-reaktives Protein und Procalcitonin. Im Gegensatz zu Placebo-Patienten stieg das Thrombomodulin bei den mit Ascorbinsäure behandelten Patienten nicht signifikant an, was auf eine Abschwächung der vaskulären Endothelschädigung hindeutet."

Mohadeseh H. Zabet et al, Effect of high-dose Ascorbic acid on vasopressor's requirement in septic shock (*Wirkung von hochdosierter Ascorbinsäure auf den Bedarf an Vasopressoren bei septischem Schock*), *Journal of Research in Pharmacy Practice*, 2016 Apr-Jun: 5(2): 94-100, doi: 10.4103/2279-042X.179569

Beschreibung [24]: Diese kleine RCT (28 Teilnehmer) untersuchte die Auswirkungen der Verabreichung von 100 mg/kg/Tag IVC für 72 Stunden bei chirurgischen kritisch kranken Patienten mit septischem Schock. Die Forscher berichteten die folgenden Ergebnisse:

"Die mittlere Noradrenalin-Dosis während des Studienzeitraums ($7,44 \pm 3,65$ vs. $13,79 \pm 6,48$ mcg/min, $P = 0,004$) und die Dauer der Noradrenalin-Verabreichung ($49,64 \pm 25,67$ vs. $71,57 \pm 1,60$ h, $P = 0,007$) waren in der Ascorbinsäure-Gruppe signifikant niedriger als in der Placebo-Gruppe. Hinsichtlich der Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation wurde kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen festgestellt. Die 28-Tage-Sterblichkeit war jedoch in der Ascorbinsäure-Gruppe signifikant niedriger als in der Placebo-Gruppe (14,28 % bzw. 64,28 %; $P = 0,009$)."

Paul E. Marik et al, Hydrocortisone, Vitamin C, and Thiamine for the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock: A Retrospective Before-After Study (*Hydrocortison, Vitamin C und Thiamin zur Behandlung von schwerer Sepsis und septischem Schock: eine retrospektive Vorher-Nachher-Studie*), *Chest*, 2017 Jun;151(6):1229-1238 (Epub December 6, 2016), doi: 10.1016/j.chest.2016.11.036

Beschreibung [25]: Retrospektive Studie, durchgeführt von Dr. Paul E. Marik und Kollegen. Sie untersuchte ihr HAT-Protokoll zur Behandlung des septischen Schocks. Die Studie berichtet von einer massiven Verringerung der Vasopressordauer und der Krankenhaussterblichkeit in der Vitamin-C-Gruppe. In der Zusammenfassung heißt es

"Die Krankenhaussterblichkeit betrug 8,5 % (4 von 47) in der Behandlungsgruppe im Vergleich zu 40,4 % (19 von 47) in der Kontrollgruppe ($P < 0,001$)" und "Alle Patienten in der Behandlungsgruppe wurden im Durchschnitt $18,3 \pm 9,8$ Stunden nach Beginn der Behandlung mit dem Vitamin-C-Protokoll von den Vasopressoren entwöhnt. In der Kontrollgruppe betrug die mittlere Dauer des Vasopressoreinsatzes $54,9 \pm 28,4$ Stunden ($P < 0,001$)."

Eric Wald et al. "Hydrocortisone-Ascorbic Acid-Thiamine Use Associated with Lower Mortality in Pediatric Septic Shock" (*Hydrocortison-Ascorbinsäure-Thiamin-Einsatz mit geringerer Sterblichkeit bei pädiatrischem septischem Schock verbunden*), *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 2020 April 1, Volume 201, Issue 7 (Epub January 9, 2020), doi: 10.1164/rccm.201908-1543LE

Beschreibung [26]: Retrospektive Studie, die am Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago durchgeführt wurde und die HAT-Therapie zur Behandlung des pädiatrischen septischen Schocks untersucht.

Das Folgende stammt aus einem Studienbericht, der auf der Website des Krankenhauses veröffentlicht wurde (siehe Link unten):

"Sie fanden heraus, dass die Sterblichkeit bei den Kontrollgruppen nach 30 Tagen bei 28 Prozent lag, während sie bei den Patienten, die mit dem Vitamin-C-Kombinationsprotokoll behandelt wurden, im gleichen Zeitraum auf 9 Prozent sank. Die Behandlung mit Hydrocortison allein führte nicht zu einer Verbesserung der Sterblichkeit (30 Prozent nach 30 Tagen). Eine ähnliche Verringerung der Sterblichkeit wurde nach 90 Tagen festgestellt (14 Prozent mit dem Vitamin-C-Protokoll gegenüber 35 Prozent in der Kontrollgruppe und 37 Prozent in der Gruppe nur mit Hydrocortison)."

- Hier ist ein Link zu dem Studienbericht auf der Website des Krankenhauses [27].

Tomoko Fujii et al, Effect of Vitamin C, Hydrocortisone, and Thiamine vs Hydrocortisone Alone on Time Alive and Free of Vasopressor Support Among Patients With Septic Shock (*Wirkung von Vitamin C, Hydrocortison und Thiamin im Vergleich zu Hydrocortison allein auf die Zeit, in der Patienten mit septischem Schock noch leben und keine Vasopressoren benötigen*) - The VITAMINS Randomized Clinical Trial, *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, 2020;323(5):423-431 (Epub 2020 January 17), doi:10.1001/jama.2019.22176

Beschreibung [28]: Dies ist die bisher größte RCT (216 Teilnehmer) zur Untersuchung der HAT-Therapie bei septischem Schock. In der Studie wurden keine signifikanten oder spürbaren Unterschiede zwischen der Vitamin-C- und der Placebogruppe festgestellt. In der Zusammenfassung werden diese Ergebnisse berichtet:

"Die Zeit, in der die Patienten überlebten und vasopressorfrei waren, betrug bis zum 7. Tag 122,1 Stunden (Interquartilsbereich [IQR], 76,3-145,4 Stunden) in der Interventionsgruppe und 124,6 Stunden (IQR, 82,1-147,0 Stunden) in der Kontrollgruppe; der Median aller gepaarten Unterschiede betrug -0,6 Stunden (95% CI, -8,3 bis 7,2 Stunden; $P = .83$). Von 10 vordefinierten sekundären Endpunkten zeigten 9 keinen statistisch signifikanten Unterschied. Die Neunzig-Tage-Mortalität betrug 30/105 (28,6 %) in der Interventionsgruppe und 25/102 (24,5 %) in der Kontrollgruppe (Hazard Ratio, 1,18; 95 % CI, 0,69-2,00). Es wurden keine schwerwiegenden unerwünschten Ereignisse berichtet."

Kommentar [29]: Diese RCT wurde von Dr. Paul E. Marik während der Präsentation der Studie beim CCR Belfast 2020 kritisiert. Marik behauptete, dass die Studie nicht die realen klinischen Er-

fahrungen widerspiegelt, weil die Behandlung zu lange hinausgezögert wurde (im Median 12 Stunden nach Erreichen der Kriterien für einen septischen Schock). Marik zufolge machte diese Verzögerung der Behandlung die HAT-Therapie unwirksam.

Zwei Intensivmediziner, die die HAT-Therapie auf ihren Intensivstationen anwenden, einer aus Wisconsin (Dr. Pierre D. Kory) und einer aus Norwegen (Dr. Eivind H. Vinjevoll), stimmten mit Mariks Einschätzung der Studie überein.

Marik sagte, dass die HAT-Therapie <6 Stunden nach der Einlieferung eingeleitet werden sollte, um optimale Ergebnisse zu erzielen, und der Arzt aus Wisconsin bestätigte, dass die HAT-Therapie, wenn sie >12 Stunden nach der Einlieferung eingeleitet wird, eine unbedeutende Auswirkung auf die Mortalität hat.

Die Angaben zu <6 und >12 Stunden beruhen auf anerkannten (Critical Care and Shock) und demnächst veröffentlichten Forschungsergebnissen von Pierre D. Kory und Kollegen.

- Hier ist ein Video der Präsentation der VITAMINS-Studie auf dem CCR 2020 in Belfast auf dem YouTube-Kanal des JAMA Network [29].

Ping Chang et al., Combined treatment with hydrocortisone, vitamin C, and thiamine for sepsis and septic shock (HYVCTTSSS) (*Combined treatment with hydrocortisone, vitamin C, and thiamine for sepsis and septic shock (HYVCTTSSS)*): A randomized controlled clinical trial, *Chest*, 2020 Mar 31. pii: S0012-3692(20)30552-3, doi: 10.1016/j.chest.2020.02.065.

Beschreibung [83]: Dies ist die bisher jüngste RCT zur Untersuchung von IVC (HAT-Therapie) als Behandlung von Sepsis und septischem Schock. Die Studie ist einfach verblindet, randomisiert und placebokontrolliert und umfasste 80 Teilnehmer. In der Zusammenfassung berichten die Forscher über die folgenden Ergebnisse:

"Es wurde kein Unterschied in der 28-Tage-Gesamtmortalität beobachtet (27,5 % vs. 35 %; $P = 0,47$), obwohl die Behandlung mit einer signifikanten Verbesserung des 72-Stunden- Δ SOFA-Scores verbunden war ($P = 0,02$)."

"In einer vorselektierten Untergruppenanalyse wiesen die Patienten der Behandlungsuntergruppe, bei denen innerhalb von 48 Stunden eine Sepsis diagnostiziert wurde, eine geringere Sterblichkeit auf als die Patienten der Kontrolluntergruppe ($p = 0,02$)."

- Die Subgruppenanalyse zeigte, dass diejenigen, bei denen die Sepsis <48 Stunden nach der Aufnahme auf der Intensivstation diagnostiziert wurde, deutlich besser abschnitten als die übrigen Teilnehmer der IVC-Studie; einige der sekundären Endpunkte waren statistisch signifikant. Die Sterblichkeit war in der IVC-Gruppe signifikant niedriger "(13,6% vs. 47,6%; RR, 0,29; 95% CI, 0,09 bis 0,90; $p = 0,02$)", und die 72-Stunden-PCT-Clearance war in der IVC-Gruppe signifikant niedriger "($p = 0,02$; 75,6% (62,3-92,0) vs. 58,9% (16,0-79,5))".

Der gemeldete Unterschied in der Überlebensrate von IVC war extrem nah an dem, der in Paul Mariks Chest-Paper von 2017 berichtet wurde (34% vs. 37,9%).

- **Kommentar [83]:** Die Subgruppenanalyse, die erste ihrer Art in einem RCT zur Untersuchung der HAT-Therapie, deutet stark darauf hin, dass Mariks Behauptungen zur Bedeutung der rechtzeitigen Verabreichung des Protokolls richtig sind und dass die HAT-Therapie nur in den frühen Stadien des septischen Schocks wirksam ist.

Won-Young Kim et al., Combined vitamin C, hydrocortisone, and thiamine therapy for patients with severe pneumonia who were admitted to the intensive care unit: Propensity score-based analysis of a before-after cohort study (*Kombinierte Vitamin-C-, Hydrocortison- und Thiamin-Therapie bei Patienten mit schwerer Lungenentzündung, die auf der Intensivstation aufgenommen wurden: Propensity-Score-basierte Analyse einer Vorher-Nachher-Kohortenstudie*), *Journal of Critical Care*, 2018 Oct;47:211-218 (Epub 2018 July 5). doi: 10.1016/j.jcrc.2018.07.004

Beschreibung [73]: Dies ist eine aussagekräftige "Propensity-Score-basierte Analyse einer Vorher-Nachher-Kohortenstudie", die die HAT-Therapie als Behandlung für schwere Lungenentzündungen, die eine Aufnahme auf der Intensivstation erfordern, untersucht.

In der Zusammenfassung wird über die folgenden Ergebnisse berichtet:

"In der Propensity-matched-Kohorte (n = 36/Gruppe) hatten die behandelten Patienten eine signifikant geringere Krankenhaussterblichkeit als die Kontrollgruppe (17 % vs. 39 %; P = 0,04). Das Vitamin-C-Protokoll ging in der Propensity-Score-bereinigten Analyse unabhängig mit einer geringeren Sterblichkeit einher (bereinigte Odds Ratio = 0,15, 95 % Konfidenzintervall = 0,04-0,56, P = 0,005). Im Vergleich zur Kontrollgruppe hatte die Behandlungsgruppe eine signifikant höhere mediane Verbesserung des radiologischen Scores an Tag 7 im Vergleich zum Ausgangswert (4 vs. 2; P = 0,045). Das Vitamin-C-Protokoll führte nicht zu einem Anstieg der Raten akuter Nierenverletzungen oder Superinfektionen."

Anitra C. Carr et al, Hypovitaminose C und Vitamin C Mangel bei kritisch kranken Patienten trotz empfohlener enteraler und parenteraler Zufuhr, *Critical Care*, 2017 Dec 11;21(1):300, doi: 10.1186/s13054-017-1891-y

Beschreibung [30]: Studie über die weit verbreitete Hypovitaminose C und Skorbut bei kritisch kranken Patienten. Das Folgende ist aus dem Abstract:

"Kritisch kranke Patienten weisen trotz der Standardernährung auf der Intensivstation niedrige Vitamin-C-Konzentrationen auf. Bei Patienten mit septischem Schock sind die Vitamin-C-Spiegel im Vergleich zu nicht-septischen Patienten deutlich erniedrigt, was wahrscheinlich auf einen erhöhten Stoffwechsel aufgrund der verstärkten Entzündungsreaktion zurückzuführen ist, die bei septischem Schock beobachtet wird."

Tae K. Kim et al., Vitamin C supplementation reduces the odds of developing a common cold in Republic of Korea Army recruits: randomised controlled trial (*Vitamin-C-Supplementierung verringert die Wahrscheinlichkeit einer Erkältung bei Rekruten der koreanischen Armee: randomisierte kontrollierte Studie*), *BMJ Military Health*, 2020 Mar 5. pii: bmjmilitary-2019-001384 (Epub ahead of print), doi: 10.1136/bmjilitary-2019-001384

Beschreibung [31]: Dies ist die erste groß angelegte RCT (1444 Teilnehmer), in der untersucht wurde, ob eine hohe Dosis von 6.000 mg/Tag an oralem Vitamin C die Wahrscheinlichkeit, eine Erkältung zu bekommen, verringert. In der Zusammenfassung berichten die Forscher Folgendes: "Die Vitamin-C-Gruppe hatte ein 0,80-fach geringeres Risiko, eine Erkältung zu bekommen, als die Placebo-Gruppe. Untergruppenanalysen zeigten, dass dieser Effekt bei Probanden in Lager A, bei Nie-Rauchern und bei Personen in körperlichem Rang 3 stärker war."

H. Clay Gorton und Kelly Jarvis, The effectiveness of vitamin C in preventing and relieving the symptoms of virus-induced respiratory infections (*Die Wirksamkeit von Vitamin C bei der Vorbeugung und Linderung der Symptome von virusbedingten Atemwegsinfektionen*), *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 1999 Oct;22(8):530-3, DOI: 10.1016/s0161-4754(99)70005-9

Beschreibung [32]: Es handelt sich um eine "prospektive kontrollierte Studie an Studenten in einer technischen Ausbildungsstätte", in der die Verwendung und Wirksamkeit von Vitamin C zur "Vorbeugung und Linderung der Symptome von virusbedingten Atemwegsinfektionen" untersucht wurde. Aus dem Abstract ist folgendes zu entnehmen: "Insgesamt gingen die gemeldeten Grippe- und Erkältungssymptome in der Testgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe nach der Verabreichung von Vitamin C in Megadosen um 85 % zurück."

Clare Hunt et al., The clinical effects of vitamin C supplementation in elderly hospitalized patients with acute respiratory infections (*Die klinischen Auswirkungen einer Vitamin-C-Supplementierung bei älteren Krankenhauspatienten mit akuten Atemwegsinfektionen*), *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 1994;64(3):212-9., PMID: 7814237

Beschreibung [33]: In dieser kleinen (57 Teilnehmer) randomisierten Doppelblindstudie wurde berichtet, dass in der Gruppe mit 200 mg/Tag Vitamin C 80 % weniger Todesfälle auftraten als unter Placebo. Diese RCT wurde in die Übersichtsarbeit "Vitamin C und akute Atemwegsinfektionen" von 1999 und die Übersichtsarbeit "Vitamin C und Infektionen" von 2017 aufgenommen. Diese Übersichten finden Sie unter dem Unterabschnitt "4.3. Reviews".

Imran M. Khan et al, Efficacy of Vitamin C in Reducing Duration of Severe Pneumonia in Children (*Wirksamkeit von Vitamin C bei der Verkürzung der Dauer einer schweren Lungenentzündung bei Kindern*), *Journal Of Rawalpindi Medical College (JRMC)*, 2014;18(1):55-57, auf Journalrmc.com.

Beschreibung [34]: Dies ist eine deskriptive und placebokontrollierte Studie an Kindern unter 5 Jahren mit Lungenentzündung. Es wurden 200 mg/Tag orales Vitamin C verabreicht, und die Kontrollgruppe erhielt Placebo-Tropfen mit gleicher Farbe und gleichem Geschmack.

Die Forscher berichteten über die folgenden Ergebnisse:

"Unter den 222 Kindern waren die meisten (61,71 %) männlich und 85 (38,28 %) weiblich. Die Mehrheit (58,55 %) waren Säuglinge, 29,72 % waren zwischen 1 und 3 Jahren und 11,71 % waren zwischen 4 und 5 Jahren (15,14+7,76 Monate). In der Vitamin-C-Gruppe verbesserte sich die Sauerstoffsättigung innerhalb von < 01 Tagen ($p=0,003$) und die Atemfrequenz innerhalb von < 04 Tagen ($p=0,03$)".

Sie kamen zu folgendem Schluss: "Vitamin C ist wirksam zur Verkürzung der Dauer einer schweren Lungenentzündung bei Kindern unter fünf Jahren."

- Die Studie ist hier auf der Website des Rawalpindi Medical College als PDF verfügbar [35].

Ren Shiguang et al., Observation on the therapeutic effect of intravenous large dose of vitamin C on infants and young children with viral pneumonia (*Beobachtung der therapeutischen Wirkung einer hohen intravenösen Dosis von Vitamin C bei Säuglingen und Kleinkindern mit viraler Lungenentzündung*), *Hebei Medicine*, 1978,4:1-3.

Beschreibung [36] [37]: Es handelt sich um eine Beobachtungsstudie über hochdosiertes Vitamin C zur Behandlung viraler Lungenentzündungen bei Säuglingen. Die Forscher berichteten, dass hohe Vitamin-C-Dosen die Sterblichkeitsrate verringerten und die Krankheitsdauer im Vergleich zu keinem Vitamin C verkürzten.

4.2. Meta-Analysen

Harri Hemilä und Elizabeth Chalker, Vitamin C may reduce the duration of mechanical ventilation in critically ill patients: a meta-regression analysis (*Vitamin C kann die Dauer der mechanischen Beatmung bei kritisch kranken Patienten verkürzen: eine Meta-Regressionsanalyse*), *Journal of Intensive Care*, 2020; 8: 15 (Epub 2020 February 7), doi: 10.1186/s40560-020-0432-y

Beschreibung [38]: Diese Meta-Regressionsanalyse untersuchte die Wirkung von Vitamin C auf die Dauer der mechanischen Beatmung. Sie basierte zum Teil auf ihrer früheren Meta-Analyse "Vitamin C Can Shorten the Length of Stay in the ICU: A Meta-Analysis". Diese Ergebnisse wurden in einer Zusammenfassung wiedergegeben:

"...Vitamin C verkürzte die Dauer der mechanischen Beatmung im Durchschnitt um 14 % ($P = 0,00001$). Es gab jedoch eine signifikante Heterogenität in der Wirkung von Vitamin C zwischen den Studien. Die Heterogenität wurde vollständig durch die Beatmungsdauer in der unbehandelten Kontrollgruppe erklärt. Vitamin C war am vorteilhaftesten für Patienten mit der längsten Beatmungsdauer, was den am schwersten erkrankten Patienten entspricht. In fünf Studien mit 471 Patienten, die mehr als 10 Stunden lang beatmet werden mussten, verkürzte eine Dosis von 1-6 g/Tag Vitamin C die Beatmungszeit im Durchschnitt um 25 % ($P < 0,0001$)."

Die Forscher kamen zu folgendem Schluss:

"Wir haben starke Hinweise darauf gefunden, dass Vitamin C die Dauer der mechanischen Beatmung verkürzt, aber das Ausmaß des Effekts scheint von der Dauer der Beatmung in der unbehandelten Kontrollgruppe abzuhängen."

Harri Hemilä and Elizabeth Chalker, Vitamin C Can Shorten the Length of Stay in the ICU: A Meta-Analysis (*Vitamin C kann die Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation verkürzen: Eine Meta-Analyse*), *Nutrients*, 2019 Apr; 11(4): 708 (Epub 2019 March 27), doi: 10.3390/nu11040708.

Beschreibung [39]: Diese Meta-Analyse untersuchte den Einfluss von Vitamin C auf die Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation und berichtete Folgendes:

"In 12 Studien mit 1766 Patienten verringerte Vitamin C die Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation im Durchschnitt um 7,8 % (95 % CI: 4,2 % bis 11,2 %; $p = 0,00003$). In sechs Studien verringerte oral verabreichtes Vitamin C in Dosen von 1-3 g/Tag (gewichteter Mittelwert 2,0 g/Tag) die Dauer des Aufenthalts auf der Intensivstation um 8,6 % ($p = 0,003$)". Die Autoren folgerten: "In Anbetracht der unbedeutenden Kosten von Vitamin C ist selbst eine 8 %ige Verkürzung des Aufenthalts auf der Intensivstation eine Untersuchung wert. Die Auswirkungen von Vitamin C auf Intensivpatienten sollten eingehender untersucht werden".

- Es sei darauf hingewiesen, dass in keiner der IVC-Studien, die in die Berechnung der Zahl von 7,8 % einbezogen wurden, IVC-Dosierungen von mehr als 3 g/Tag verwendet wurden. Tatsächlich wurden nur in zwei IVC-Studien Dosierungen von mehr als 1 g verwendet, in einer Studie 3 g/Tag und in der anderen 2 g/Tag. Drei Studien verwendeten 1 Gramm/Tag und eine 0,5 Gramm/Tag, was einen Durchschnitt von 1,42 g/Tag an IVC ergibt. Dies wurde in der Meta-Analyse nicht erwähnt, und in künftigen klinischen Studien sollten viel höhere IVC-Dosierungen untersucht werden.

Harri Hemilä und Elizabeth Chalker, Vitamin C for preventing and treating the common cold (*Vitamin C zur Vorbeugung und Behandlung von Erkältungskrankheiten*), *Cochrane Database of Systematic reviews*, 2013 Jan 31;(1):CD000980, doi: 10.1002/14651858.CD000980.pub4.

Beschreibung [40]: Diese Meta-Analyse untersuchte die Rolle von Vitamin C bei der Vorbeugung und Behandlung von Erkältungen. Die Forscher berichteten über die folgenden Ergebnisse:

"Bei Erwachsenen wurde die Dauer der Erkältung um 8 % (3 % bis 12 %) und bei Kindern um 14 % (7 % bis 21 %) verkürzt. Bei Kindern verkürzten 1 bis 2 g Vitamin C pro Tag die Erkältungsdauer um 18 %. Auch der Schweregrad der Erkältungen wurde durch eine regelmäßige Vitamin-C-Gabe verringert. In sieben Vergleichen wurde die Wirkung von therapeutischem Vitamin C untersucht (3249 Episoden). In den therapeutischen Versuchen konnte keine konsistente Wirkung von Vitamin C auf die Dauer oder den Schweregrad von Erkältungen festgestellt werden".

In ihrer Zusammenfassung kommen sie zu folgendem Schluss:

"Angesichts der konsistenten Wirkung von Vitamin C auf die Dauer und den Schweregrad von Erkältungen in den Studien mit regelmäßiger Supplementierung sowie der geringen Kosten und der Sicherheit kann es sich für Erkältungspatienten lohnen, auf individueller Basis zu testen, ob therapeutisches Vitamin C für sie von Nutzen ist."

- Es ist anzumerken, dass in der Zusammenfassung der Meta-Analyse die beiden einzigen placebo-kontrollierten Studien mit hochdosiertem oralem Vitamin C (Karlowski (1975) und Anderson (1974)) nicht erwähnt wurden. Diese wurden später in die Zusammenfassung einer Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2017 mit dem Titel "Vitamin C und Infektionen" aufgenommen. Diese Übersichtsarbeit finden Sie im nächsten Unterabschnitt "4.3. Rezensionen".

- Einen Bericht über die Meta-Analyse finden Sie hier auf der Website von Cochrane [41].

4.3. Rezensionen

Markos G. Kashiouris et al., The Emerging Role of Vitamin C as a Treatment for Sepsis (*Die aufstrebende Rolle von Vitamin C bei der Behandlung von Sepsis*), *Nutrients*, 2020 Feb; 12(2): 292 (Epub 2020 January 22), doi: 10.3390/nu12020292

Beschreibung [4]: Übersichtsarbeit über IVC als Behandlung von Sepsis. Sie enthält eine umfassende Erläuterung der bei ARDS und Sepsis relevanten Wirkmechanismen von Vitamin C. Dies ist in dem Artikel unter dem Abschnitt "2.3 Vitamin C's Mechanism of Action in Sepsis and ARDS" zu finden.

Harri Hemilä, Vitamin C and Infections (*Vitamin C und Infektionen*), *Nutrients*, 2017 Apr; 9(4): 339 (Epub 2017 March 29), doi: 10.3390/nu9040339

Beschreibung [42]: Dies ist eine ausführliche Übersichtsarbeit, die die Evidenz und Bedeutung von Vitamin C für die Behandlung und Prävention von Infektionen untersucht. Das Folgende ist aus der Zusammenfassung:

"Zwei kontrollierte Studien fanden eine statistisch signifikante Dosis-Wirkungsbeziehung für die Dauer von Erkältungssymptomen mit bis zu 6-8 g/Tag Vitamin C. Somit könnten die negativen Ergebnisse einiger therapeutischer Erkältungsstudien durch die niedrigen Dosen von 3-4 g/Tag Vitamin C erklärt werden. Drei kontrollierte Studien fanden heraus, dass Vitamin C Lungenentzündungen verhindert. Zwei kontrollierte Studien ergaben einen Behandlungsnutzen von Vitamin C für Patienten mit Lungenentzündung".

- In den Studien mit hochdosiertem Vitamin C (Karlowski (1975) und Anderson (1974)) wurden 3/6 g bzw. 4/8 g orales Vitamin C pro Tag verwendet. *In der hochdosierten Vitamin-C-Gruppe wurde in den Studien eine 17%ige (Karlowski 1975) bzw. 19%ige (Anderson 1974) Verkürzung der Dauer von Erkältungsinfektionen im Vergleich zu Placebo festgestellt. Es sei darauf hingewiesen, dass in der Studie von Anderson (1974) Vitamin C nur am ersten Tag der Erkältung verabreicht wurde".*

Anitra C. Carr und Silvia Maggini, Vitamin C and Immune Function (*Vitamin C und Immunfunktion*), *Nutrients*, 2017 Nov; 9(11): 1211 (Epub 2017 November 3), doi: 10.3390/nu9111211

Beschreibung [43]: Umfassende Übersichtsarbeit, die die Rolle und Bedeutung von Vitamin C für die Immunfunktion untersucht. In der Zusammenfassung berichten die Forscher:

"Im Gegensatz dazu erfordert die Behandlung etablierter Infektionen deutlich höhere (Gramm-)Dosen des Vitamins, um die erhöhte Entzündungsreaktion und den erhöhten Stoffwechselbedarf auszugleichen."

Über Vitamin C und Lungenentzündung wurde Folgendes gesagt:

"Es zeigte sich auch ein positiver Effekt auf die Normalisierung von Thoraxröntgen, Temperatur und Erythrozytensedimentationsrate [255]. Da die prophylaktische Verabreichung von Vitamin C auch das Risiko für schwerere Atemwegsinfektionen wie Lungenentzündung zu senken scheint [256], ist es wahrscheinlich, dass die bei Atemwegsinfektionen beobachteten niedrigen Vitamin-C-Spiegel sowohl eine Ursache als auch eine Folge der Erkrankung sind."

Harri Hemilä und Robert M. Douglas, Vitamin C and acute respiratory infections (*Vitamin C und akute Atemwegsinfektionen*), *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 1999 Sep;3(9):756-61, PMID: 10488881

Beschreibung [44]: Übersichtsarbeit zur Untersuchung der Rolle von Vitamin C bei der Behandlung und Vorbeugung von Atemwegsinfektionen. Der Großteil der Forschungsergebnisse in dieser Übersichtsarbeit findet sich in einer neueren Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2017 mit dem Titel "Vitamin C und Infektionen". In der Zusammenfassung wurde Folgendes berichtet:

"In den vier größten Studien wurde die Dauer von Erkältungen nur um 5 % verkürzt. In zwei dieser Studien wurde jedoch die Abwesenheit von Schule und Arbeit um 14-21 % pro Episode reduziert, was von praktischer Bedeutung sein könnte. Drei kontrollierte Studien verzeichneten eine Verringerung der Häufigkeit von Lungenentzündungen um mindestens 80 % in der Vitamin-C-Gruppe, und eine randomisierte Studie berichtete über einen erheblichen Behandlungsnutzen von Vitamin C bei älteren britischen Patienten, die mit Lungenentzündung oder Bronchitis ins Krankenhaus eingeliefert wurden."

Harri Hemilä und Pekka Louhiala, Vitamin C may affect lung infections (*Vitamin C kann Lungeninfektionen beeinflussen*), *Journal of the Royal Society of Medicine*, 2007 Nov; 100(11): 495-498, doi: 10.1258/jrsm.100.11.495

Beschreibung [71]: Kurze Literaturübersicht über Vitamin C und Lungeninfektionen. Der Artikel gibt einen Überblick über die Bedeutung von Vitamin C für die Immunfunktion und die klinische Forschung zu Vitamin C und Lungeninfektionen. Die meisten Informationen in der Übersichtsarbeit finden sich in einer neueren Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2017 mit dem Titel "Vitamin C und Infektionen".

Harri Hemilä und Pekka Louhiala, Vitamin C for preventing and treating pneumonia (*Vitamin C zur Vorbeugung und Behandlung von Lungenentzündungen*), *Cochrane Database Systematic Review*, 2013 Aug 8;(8):CD005532, doi: 10.1002/14651858.CD005532.pub3.

Beschreibung [72]: Systematische Übersichtsarbeit über die Evidenz zu Vitamin C zur Prävention und Behandlung von Lungenentzündungen. In der Zusammenfassung wird Folgendes berichtet: *"Wir haben zwei therapeutische Studien mit 197 Patienten mit ambulant erworbener Lungenentzündung identifiziert. Nur eine davon war zufriedenstellend randomisiert, doppelblind und placebokontrolliert. Diese Studie untersuchte ältere Patienten im Vereinigten Königreich und ergab eine geringere Sterblichkeit und einen niedrigeren Schweregrad in der Vitamin-C-Gruppe; der Nutzen beschränkte sich jedoch auf die am schwersten erkrankten Patienten. Die andere Therapiestudie untersuchte Erwachsene eines breiten Altersspektrums in der ehemaligen Sowjetunion und ergab eine dosisabhängige Verkürzung der Dauer der Lungenentzündung bei zwei Vitamin-C-Gaben."*

Yin Li und Guoping Li, Is Vitamin C Beneficial to Patients with CAP (*Ist Vitamin C für Patienten mit CAP (vorteilhaft?)*), *Current Infectious Disease Reports*, 2016 Aug;18(8):24. doi: 10.1007/s11908-016-0530-0.

Beschreibung [74]: Übersichtsarbeit, in der untersucht wurde, ob Vitamin C für Patienten mit ambulant erworbener Lungenentzündung (CAP, *community-acquired pneumonia*) von Nutzen ist. In der Zusammenfassung wird Folgendes berichtet: *"Zunächst haben wir die jüngsten Erkenntnisse über die Rolle von oxidativem Stress bei CAP untersucht. Oxidativer Stress ist ein wesentlicher Bestandteil des Abwehrsystems des Wirtes und der Entzündungsreaktion. Ein übermäßiger oxidativer Stress kann jedoch eine systemische Entzündungsreaktion auslösen, die zu Gewebeschäden führt. Der Grad des oxidativen Stresses wurde mit dem Schweregrad der CAP in Verbindung gebracht. "Die Verabreichung von Vitamin C verkürzt die Dauer der mechanischen Beatmung durch die Verringerung des oxidativen Stresses"*.

Pramath Kakodkar et al, A Comprehensive Literature Review on the Clinical Presentation, and Management of the Pandemic Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) (*Ein umfassender Literaturüberblick über die klinische Präsentation und das Management der pandemischen Coronavirus-Erkrankung 2019 (COVID-19)*), *Cureus*, *Cureus* 12(4): e7560, 2020 April 6, doi: 10.7759/cureus.7560

Beschreibung [76]: Dieser Artikel ist für medizinisches Fachpersonal sehr zu empfehlen. Er gibt einen kompakten Überblick über den aktuellen Wissensstand zu COVID-19. Ein Abschnitt am Ende des Artikels ist den folgenden experimentellen Behandlungsmethoden für COVID-19 gewidmet: Vitamin C und D, Remdesivir, Lopinavir, Ritonavir, Umifenovir, Chloroquin, Antepyretika, ACEi, ARBs und systemische Kortikosteroide.

In dem Artikel werden einige der Wirkmechanismen von Vitamin C aufgeführt, die für COVID-19 relevant sind:

"Vitamin C stärkt die Aufrechterhaltung der Alveolarepithelbarriere und reguliert transkriptionell die Proteinkanäle (CFTR, Aquaporin-5, ENaC und Na⁺/K⁺ ATPase), die die Clearance der Alveo-

larflüssigkeit steuern [37]. HDIVC wird mit der Verringerung der plasmazellfreien DNA in Verbindung gebracht, die aus der extrazellulären Neutrophilenfalle (NET) gebildet wird, welche die systemische Entzündung bei Sepsis-induziertem Multiorganversagen fördert [38,39]. Interessanterweise korreliert ein erhöhter Syndecan-1-Spiegel im Plasma mit einer erhöhten Sterblichkeit bei schwerer Sepsis und ARDS, und diese endotheliale Glykokalyx kann durch HDIVC deutlich reduziert werden [39]."

Sebastian J. Padayatty und Mark Levine, Vitamin C physiology: the known and the unknown and Goldilocks (*Vitamin-C-Physiologie: das Bekannte, das Unbekannte und Goldlöckchen*), *Oral Diseases*, 2016 Sep; 22(6): 463-493 (Epub 2016 April 14), doi: 10.1111/odi.12446

Beschreibung [45]: Umfassende Übersichtsarbeit zur Untersuchung der Physiologie von Vitamin C. Empfohlen für medizinisches Fachpersonal.

4.4. Verschiedene Artikel

Michael A. Matthay et al., Treatment of severe acute distress syndrome from COVID-19 (*Behandlung des schweren akuten Distress-Syndroms durch COVID-19*), *The Lancet Respiratory Medicine*, 2020 March 20, doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30127-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30127-2)

Beschreibung [80]: Ein Kommentar, der von prominenten Forschern der Universität von Kalifornien verfasst und in der renommierten medizinischen Fachzeitschrift *The Lancet* veröffentlicht wurde. Er enthält kurze Informationen über die "Behandlung des schweren akuten Atemnotsyndroms von COVID-19". Darüber hinaus enthält er eine Empfehlung für den Einsatz von Vitamin C als Rettungstherapie, die sich auf die von AA Fowler und Kollegen in der CITRIS-ALI-RCT beobachtete Verringerung der Sterblichkeit (IVC: 29,8 % gegenüber Placebo: 46,3 %) stützt. Die Vitamin-C-Empfehlung lautet wie folgt: "Eine Rettungstherapie mit hochdosiertem Vitamin C kann ebenfalls in Betracht gezogen werden".

Paul Marik, iSepsis - Vitamin C, Hydrocortison und Thiamin - The "Metabolic Resuscitation Protocol" (*iSepsis - Vitamin C, Hydrocortison und Thiamin - Das "Stoffwechsel-Wiederbelebungsprotokoll"*), *EMCrit.org* - iSepsis Project (EMCrit), Juli, 16 2017.

Beschreibung [46]: In diesem Artikel auf EMCrit.org erläutert Paul E. Marik die Gründe für die HAT-Therapie. Er listet die jahrzehntelange Evidenz auf, auf die sie sich stützt, und beschreibt das Protokoll für Hydrocortison, Vitamin C und Thiamin (HAT).

Adnan Erol, High-dose intravenous vitamin C treatment for COVID-19, preprint (not yet peer reviewed) (*Hochdosierte intravenöse Vitamin-C-Behandlung bei COVID-19, Preprint (noch nicht begutachtet)*), 2020 February, doi: 10.31219/osf.io/p7ex8.

Beschreibung [92]: In diesem ausführlichen Forschungsartikel untersucht der Forscher Adnan Erol die nicht-klinische Forschung zur Pathologie und Immunantwort auf das SARS-CoV-2-Virus. Außerdem beschreibt er die vorgeschlagene Wirkung von Vitamin C als immun-modulatorisches, -regulierendes und -suppressives Mittel und erörtert die IVC-Behandlung von COVID-19.

Paul E. Marik und Michael H. Hooper, Doctor - your septic patients have scurvy! (*Herr Doktor - Ihre septischen Patienten haben Skorbut!*), *Critical Care*, 2018 Jan 29;22(1):23, doi: 10.1186/s13054-018-1950-z

Beschreibung [47]: Editorial von Paul E. Marik und Michael H. Hooper, geschrieben als Reaktion auf die Studie "Hypovitaminosis C and vitamin C deficiency in critically ill patients despite recom-

mended enteral and parenteral intakes". Sie liefern Beweise dafür, warum dieser Mangel an Antioxidantien bei kritisch kranken Patienten auftritt, und sie beschreiben, was passiert, wenn der Mangel nicht behoben wird.

Salim Surani und Munish Sharma, Revisiting the Role of Vitamin C in Sepsis. Is it a Forlorn Hope or is there Still Dearth of data? (*Die Rolle von Vitamin C bei Sepsis neu überdenken. Ist es eine vergebliche Hoffnung oder gibt es immer noch zu wenig Daten?*), *The Open Respiratory Medicine Journal*, Bentham Open, Benthamopen.com, 2019 Dec 31;13:55-57, doi: 10.2174/1874306401913010055

Beschreibung [48]: Editorial über Vitamin C zur Behandlung von Sepsis. Es ist als Reaktion auf die randomisierte kontrollierte Studie CITRIS-ALI geschrieben.

5. Studien und Versuche zu Vitamin C zur Behandlung von COVID-19

Bis heute (15. April 2020) sind 6 Studien zu Vitamin C angekündigt worden, von denen drei derzeit Patienten rekrutieren. Vier sind aktiv, während zwei abgebrochen wurden. Einen kurzen Überblick über die aktuellen Vitamin-C-Studien finden Sie unter dem Abschnitt "Nährstoffe" im folgenden Dokument der dänischen Arzneimittelagentur mit dem Titel "Overview of planned or ongoing studies of drugs for the treatment of COVID-19" [84].

ZhiYong Peng, Vitamin C Infusion for the Treatment of Severe 2019-nCoV Infected Pneumonia (*Vitamin-C-Infusion zur Behandlung einer schweren 2019-nCoV-infizierten Lungenentzündung*), Datum der Registrierung: Februar 11, 2020, ClinicalTrials.gov.

Beschreibung [85]: Siehe unten.

- Studienidentifikator: NCT04264533
- Studiendesign: Randomisierte, dreifach verblindete, placebokontrollierte Phase-II-Studie (140 Teilnehmer, experimentell (n=70), Kontrolle (n=70)).
- Beschreibung der Teilnehmer: Schwere oder kritische COVID-19-Patienten.
- Behandlungsprotokoll: Versuchsgruppe: 12g IVC in 50mL steriler Wasserlösung q12h, 12mL/h (4,17h Infusion), IVC 24g/Tag. Placebo-Kontrollgruppe: 50mL sterile Wasserlösung q12h, 12mL/h (4,17h Infusion). Verabreichung über 7 Tage für beide Gruppen.
- Studienort: Zhongnan-Krankenhaus, Hubei, China.
- Status der Studie: Rekrutierung.
- Primäres Abschlussdatum: 30. September 2020.
- Datum des Studienabschlusses: 30. September 2020.

Jun Lin, A randomized, open, controlled trial for diammonium glycyrrhizinate enteric-coated capsules combined with vitamin C tablets in the treatment of common novel coronavirus pneumonia (COVID-19) in the basic of clinical standard antiviral treatment to evaluate the safety and efficiency (*Eine randomisierte, offene, kontrollierte Studie über Diammonium-Glycyrrhizinat-Kapseln in Kombination mit Vitamin-C-Tabletten zur Behandlung von Lungenentzündungen durch neuartige Coronaviren (CO-VID-19) in Verbindung mit einer antiviralen Standardbehandlung zur Bewertung der Sicherheit und Effizienz*), Date of registration: 12. Februar 2020, Chinese Clinical Trial Registry, Chictr.org.cn.

Beschreibung [86]: Siehe unten.

- Kennung der Studie: ChiCTR2000029768
- Studienaufbau: Randomisierte offene kontrollierte Studie (60 Teilnehmer, experimentell (n=30), Kontrolle (n=30)).
- Beschreibung der Teilnehmer: COVID-19-Patienten.

- Behandlungsprotokoll: Versuchsgruppe: Vitamin C 0,5 g (3x täglich) + Diammoniumglycerrhizinat magensaftresistente Kapseln 150 mg 4x/Tag + und klinische antivirale Standardbehandlung. Kontrolle: Standardmäßige klinische antivirale Behandlung. Dauer der Behandlung nicht angegeben.
- Studienort: Zhongnan-Krankenhaus, Hubei, China.
- Status der Studie: Rekrutierung.
- Primäres Abschlussdatum: 12. Mai 2020.
- Datum der Beendigung der Studie: n/a

Gao Defeng, An observational study of high-dose vitamin C in the treatment of severe and critical patients with novel coronavirus pneumonia (COVID-19) (*Eine Beobachtungsstudie über hochdosierte Vitamin C bei der Behandlung von Patienten mit schwerer und kritischer Lungenentzündung durch neuartige Coronaviren (COVID-19)*), Datum der Registrierung: 17. Februar 2020, Chinese Clinical Trial Registry, Chictr.org.cn.

Beschreibung [87]: Siehe unten.

- Studienidentifikator: ChiCTR2000029957
- Studiendesign: Fallserie, Beobachtungsstudie (66 Teilnehmer).
- Beschreibung der Teilnehmer: Schwere oder kritische COVID-19-Patienten.
- Behandlungsprotokoll: Hochdosierte Vitamin C (Dosis: n/a) + Standardbehandlung. Verwendete Dosierungen nach Angaben von Dr. Richard Cheng: 6.000-12.000 mg/Tag [91]. Dauer der Behandlung nicht angegeben.
- Studienort: Shaanxi und Hubei, China.
- Status der Studie: Noch keine Rekrutierung, von der Ethikkommission am 14. März 2020 abgebrochen.
- Datum des primären Abschlusses: ---||---
- Datum des Abschlusses der Studie: ---||---

Gao Defeng, A randomized controlled trial for high-dose vitamin C in the treatment of severe and critical novel coronavirus pneumonia (COVID-19) patients (*Eine randomisierte, kontrollierte Studie zur Behandlung von Patienten mit schwerer und kritischer neuartiger Coronavirus-Pneumonie (COVID-19) mit hochdosiertem Vitamin C*), Datum der Registrierung: Februar 24, 2020, Chinese Clinical Trial Registry, Chictr.org.cn.

Beschreibung [88]: Siehe unten.

- Studienidentifikator: ChiCTR2000030135
- Studiendesign: Randomisierte kontrollierte Studie, Verblindung nicht angegeben (40 Teilnehmer, experimentell (n=26), Kontrolle (n=13)).
- Beschreibung der Teilnehmer: Schwere oder kritische COVID-19-Patienten.
- Behandlungsprotokoll: Versuchsgruppe: Hochdosierte Vitamin C (Dosis = k.A.). Kontrollgruppe: Routinebehandlung. Dauer der Behandlung nicht angegeben.
- Studienort: Shaanxi und Hubei, China.
- Status der Studie: Noch keine Rekrutierung, von der Ethikkommission am 14. März 2020 abgebrochen.
- Datum des primären Abschlusses: ---||---
- Datum des Abschlusses der Studie: ---||---

Salvatore Corrao, Use of Ascorbic Acid in Patients With COVID 19 (*Verwendung von Ascorbinsäure bei Patienten mit COVID 19*), Datum der Registrierung: März 26, 2020, ClinicalTrials.gov.

Beschreibung [89]: Siehe unten.

- Studienidentifikator: NCT04323514
- Studiendesign: Einarmig, Open Label (500 Teilnehmer).

- Beschreibung der Teilnehmer: Hospitalisierte Patienten mit COVID-19.
- Behandlungsprotokoll: 10 Gramm IVC, anscheinend eine einzige Infusion.
- Studienort: Universität von Palermo, Palermo, Sizilien, Italien.
- Status der Studie: Rekrutierung.
- Primäres Abschlussdatum: 13. März 2021.
- Datum des Abschlusses der Studie: 13. März 2021.

Markos. G. Kashiouris und Alpha A. Fowler, Early Infusion of Vitamin C for Treatment of Novel COVID-19 Acute Lung Injury (EVICT-CORONA-ALI) (*Frühzeitige Infusion von Vitamin C zur Behandlung der neuartigen akuten Lungenschädigung COVID-19 (EVICT-CORONA-ALI)*), Datum der Registrierung: April 14, 2020, ClinicalTrials.gov.

Beschreibung [90]: Siehe unten.

- Studienidentifikator: NCT04344184
- Studiendesign: Vierfache randomisierte, placebokontrollierte Blindstudie (200 Teilnehmer, experimentell (n=100), Kontrolle (n=100))
- Beschreibung der Teilnehmer: Patienten mit Hypoxämie und Verdacht auf COVID-19.
- Behandlungsprotokoll: Versuchsgruppe: 100mg/kg/q8h (300mg/kg/24h) IVC-Infusion. 12mL/h (4,17h Infusion), IVC 24g/Tag. Placebo-Kontrollgruppe: Traubenzucker 5% Wasser q8h. Verabreichung über bis zu 72 Stunden für beide Gruppen.
- Studienort: Virginia Commonwealth Universität, Virginia, USA.
- Status der Studie: Noch nicht rekrutiert
- Primäres Abschlussdatum: n/a
- Datum des Abschlusses der Studie: k.A.

6. Orthomolekulare klinische Erfahrungen, Studien und Artikel über Vitamin C

Im Folgenden finden Sie eine Zusammenstellung von Artikeln, die für die aktuelle COVID-19-Pandemie relevant sind. Dazu gehören die klinischen Erfahrungen, die Ärzte, die die orthomolekulare Medizin anwenden bzw. angewendet haben, mit Vitamin C und Virusinfektionen gemacht haben. Außerdem finden Sie verschiedene Artikel von Ärzten und Befürwortern der orthomolekularen Medizin.

6.1. Klinische Erfahrungen und Beobachtungsstudien

Frederick R. Klenner berichtete über bemerkenswerte Ergebnisse bei der Anwendung von intravenösem und hochdosiertem oralem Vitamin C. Hier finden Sie einige der von ihm veröffentlichten Arbeiten und einen ausführlichen Artikel über seine Forschung: Clinical Guide to the Use of Vitamin C (*Klinischer Leitfaden zur Verwendung von Vitamin C*), Lendon H. Smith. M.D, AscorbateWeb, 1988.

Beschreibung [49]: Dies ist ein umfassender Artikel über "The Clinical Experiences of Frederick R. Klenner, M.D.", der von Lendon H. Smith, M.D. "abgekürzt, zusammengefasst und kommentiert wurde". Lendon H. Smith ging Frederick R. Klenners über 27 Arbeiten aus den 1940er bis 1970er Jahren durch. Der Artikel ist eine Adaption des Buches "Vitamin C as a Fundamental Medicine: Abstracts of Dr. Frederick R. Klenner, M.D.'s Published and Unpublished Work" (*Vitamin C als fundamentale Medizin: Zusammenfassungen der veröffentlichten und unveröffentlichten Arbeiten von Dr. Frederick R. Klenner, M.D.*). Das Buch ist ebenfalls von Lendon H. Smith geschrieben.

- Der Artikel beschreibt Frederick R. Klenners Beobachtungen über die Dosierung, die antitoxischen, antiviralen und antimikrobiellen Eigenschaften von Vitamin C und die vielen Krankheiten und Beschwerden, die Klenner nach eigenen Angaben mit Vitamin C in Megadosen geheilt hat.

Frederick R. Klenner, M.D, The Treatment of Poliomyelitis and Other Virus Diseases with Vitamin C (*Die Behandlung von Kinderlähmung und anderen Viruserkrankungen mit Vitamin C*), *Southern Medicine & Surgery*, Band 111, Nummer 7, Juli 1949, S. 209-214.

Beschreibung [50]: Dies ist ein Beobachtungsbericht über die Verwendung von Vitamin C zur Behandlung von Poliomyelitis und anderen Viruserkrankungen. In dieser Abhandlung berichtet Klenner über die Heilung zahlreicher Viruserkrankungen mit intravenösem und oralem Vitamin C in Megadosen. Während einer Poliomyelitis-Epidemie in North Carolina im Jahr 1948 berichtete Klenner über die Heilung von 60 von 60 Fällen von Poliomyelitis mit Vitamin C in Megadosen:

"Unter diesen Vorsichtsmaßnahmen erholte sich jeder Patient dieser Serie innerhalb von drei bis fünf Tagen auf unauffällige Weise."

Frederick R. Klenner, M.D, Observations On the Dose and Administration of Ascorbic Acid When Employed Beyond the Range Of A Vitamin In Human Pathology (*Beobachtungen über die Dosierung und Verabreichung von Ascorbinsäure, wenn sie über das Maß eines Vitamins in der Humanpathologie hinaus verwendet wird*), *Journal of Applied Nutrition*, Vol. 23, No's 3 & 4, Winter 1971.

Beschreibung [51]: Dies ist ein ausführlicher Forschungsartikel, in dem Dr. Klenner seine Gedanken und Beobachtungen zu den Wirkungsmechanismen von Vitamin C bei vielen Krankheiten darlegt. Darüber hinaus enthält der Artikel Beobachtungsdaten von Hunderten von behandelten Patienten aus Klenners eigener Praxis sowie von anderen Ärzten und Forschern, die Vitamin C in Megadosen verwenden.

- Er enthält einen Fallbericht über einen sterbenden zyanotischen Patienten (aufgrund eines Toxins), der durch die intravenöse Gabe von 12 Gramm Vitamin C (extrem schnelle Infusion) gerettet wurde. Darüber hinaus gibt es Hunderte von Fallberichten über die erfolgreiche Behandlung von Mononukleose, viraler Enzephalitis und vielen anderen Krankheiten mit IVC.

Und hier sind zwei wichtige Artikel, einer von Robert F. Cathcart, MD und einer von Thomas E. Levy, MD:

Robert F. Cathcart, M.D, VITAMIN C, TITRATING TO BOWEL TOLERANCE, ANASCORBEMIA, AND ACUTE INDUCED SCURVY (*VITAMIN C, TITRIERUNG BIS ZUR TOLERANZ, ANASCORBÄMIE UND AKUTEM SKORBUT*), *Medical hypotheses*, 1981, 7:1359-1376, Vitamin C Foundation.

Beschreibung [1]: Dies ist der berühmte Forschungsartikel von Dr. Robert F. Cathcart, III, in dem er das Konzept der Titrierung bis zur Darmtoleranz vorstellte. Er enthält auch die klinischen Beobachtungen von Cathcart über die bemerkenswert hohen täglichen Vitamin-C-Dosierungen, die bei bestimmten Krankheiten erforderlich sind, um die Darmtoleranz zu erreichen. Cathcart berichtete, dass manchmal über 200 g/Tag an oraler Ascorbinsäure AA erforderlich waren, um eine Darmtoleranz zu erreichen. Cathcart schätzte die Darmtoleranzdosen für eine Vielzahl von Krankheiten auch auf der Grundlage seiner klinischen Erfahrung. - Alle anderen Veröffentlichungen von Robert F. Cathcart finden Sie auf der Website der Vitamin C Foundation [52].

The Clinical Impact of Vitamin C: My Personal Experience as a Physician (*Die klinische Wirkung von Vitamin C: Meine persönlichen Erfahrungen als Arzt*), Thomas E. Levy, Orthomolecular Medicine News Service, Orthomolecular.org, 3. September 2014.

Beschreibung [53]: In diesem Kommentar hat Dr. med. Thomas E. Levy die seiner Meinung nach dramatischsten Anekdoten über die Wirkung von Vitamin C in Megadosen zusammengestellt, von denen die meisten aus seiner eigenen Praxis stammen.

6.2. Verschiedene Forschungsarbeiten, Artikel und Diashows über Vitamin C

Rationale for Vitamin C Treatment of COVID-19 and Other Viruses (*Zur Begründung der Vitamin-C-Therapie bei COVID-19 und anderen viralen Infekten*), Orthomolecular Medicine News Service Editorial Review Board, Orthomolecular Medicine News Service, Orthomolecular.org, 3. April 2020.

Beschreibung [18]: Dieser Artikel drängt darauf, dass "die politischen, wissenschaftlichen, medizinischen und industriellen Führer der Welt dies (Vitamin C) sehr sorgfältig in Betracht ziehen müssen". Er liefert Beweise und Argumente für Vitamin C bei der Behandlung von COVID-19 und anderen Virusinfektionen.

Die Wirkmechanismen von Vitamin C werden erläutert, und es wird ein kurzer Hinweis auf Vitamin D und Zink gegeben. Außerdem werden verschiedene Dosierungsempfehlungen und die Art der Verabreichung (oral oder intravenös) dargelegt.

Richard Z. Cheng, Can early and high intravenous dose of vitamin C prevent and treat coronavirus disease 2019 (COVID-19)? (*Kann eine frühzeitige und hohe intravenöse Gabe von Vitamin C die Coronaviruserkrankung 2019 verhindern und behandeln (COVID-19)*), Medicine in Drug Discovery, 2020 March 26, doi: 10.1016/j.medidd.2020.100028

Beschreibung [54]: Leitartikel von Richard Z. Cheng über die zunehmenden Hinweise, dass Vitamin C bei der Behandlung von COVID-19 nützlich sein könnte.

Coronavirus Coverup - Vitamin C Dramatic Help against Infection in China, South Korea - Why Aren't We Told (*Coronavirus-Vertuschung - Vitamin C hilft dramatisch gegen Infektion in China, Südkorea - Warum wird uns das nicht gesagt*), Mara Leverkus, Medium.com, 17. März 2020.

Beschreibung [81]: Dies ist ein aus dem Rumänischen übersetzter Artikel, der ein Interview mit dem Medizinforscher und Biophysiker Virgiliu Gheorghe zum Thema Vitamin C enthält. Das Interview enthält Informationen über die Berichte aus China und Südkorea und deren Zensur. Darüber hinaus beantwortet Herr Gheorghe weitere verschiedene Fragen zur Sicherheit von Vitamin C und zur Dosierung.

Case for Vitamin C for COVID-19 (*Ein Fall für Vitamin C für COVID-19*), Patrick Halford, PatrickHolford.com, 29. März 2020.

Beschreibung [77]: Kurzer Artikel von Patrick Holford über die "...fünf zwingenden Gründe, warum hochdosiertes orales (6 g+) und intravenöses Vitamin C (IVC) bei kritisch kranken COVID-19-Patienten erprobt werden sollte, um die Erholungszeit auf der Intensivstation zu verkürzen und die Sterblichkeit zu senken".

Und hier ist eine Mitschrift einer Videokonferenz, in der Dr. Enqiang Mao seine Erfahrungen mit der intravenösen Vitamin-C-Behandlung von COVID-19-Patienten im Krankenhaus mitteilte:

Successful High-Dose Vitamin C Treatment of Patients with Serious and Critical COVID-19 Infection (*Erfolgreiche hochdosierte Vitamin-C-Behandlung von Patienten mit schwerer und kritischer COVID-19-Infektion*), Richard Cheng, MD, PhD, Orthomolecular Medicine News Service, March 18, 2020.

Beschreibung [56]: Bei diesem Artikel handelt es sich um eine transkribierte Online-Videokonferenz, auf der eine Gruppe von Ärzten, Gesundheitsdienstleistern und Wissenschaftlern über Vitamin C zur Behandlung von mittelschweren bis schweren Fällen von COVID-19 im Krankenhaus diskutierte.

- Der Hauptgast war Dr. Enqiang Mao. Er hatte 50 mittelschwere bis schwere COVID-19-Patienten erfolgreich mit 10.000-20.000 mg/Tag IVC über 7-10 Tage behandelt. Die Sterblichkeitsrate lag bei 0 %.

- Es wird auch über einen Patienten berichtet, dessen Zustand sich rasch verschlechterte und der einen Bolus von 50.000 mg IVC über 4 Stunden erhielt. Berichten zufolge verbesserte sich die Oxygenierung des Patienten in Echtzeit nach Beginn der HDIVC-Therapie.

Dies ist ein nützlicher Artikel über die Verabreichung von intravenösem Vitamin C an einen Patienten im Krankenhaus:

How to Get Intravenous Vitamin C Given to a Hospitalized Patient: A checklist (*Wie man einem Patienten im Krankenhaus intravenös Vitamin C verabreicht: Eine Checkliste*), Andrew W. Saul, DoctorYourself.com, 2019.

Beschreibung [57]: Für Krankenhauspatienten und deren Familien und Angehörige. Es enthält alle erforderlichen Informationen zum Thema "Wie man einem Patienten im Krankenhaus intravenös Vitamin C verabreicht". Das Dokument stellt keine Rechtsberatung dar. Wenn rechtliche Beratung und Maßnahmen erforderlich sind, wird empfohlen, einen Anwalt zu kontaktieren.

Und hier sind einige interessante Diashows:

Role of Ascorbic Acid in Covid 19 Management (*Die Rolle von Ascorbinsäure bei der Behandlung von Covid 19*), Dr. Yuen Chuen Fong Raymond, DoctorYourself.com.

Beschreibung [14]: Dies ist eine umfassende Diashow, die die meisten Fragen zu Vitamin C beantwortet. Sie liefert Belege und Argumente für die Verwendung von Vitamin C bei der Behandlung und Vorbeugung verschiedener Krankheiten, einschließlich COVID-19.

Colds, Flus and COVID-19: Can Supplements Help? (*Erkältungen, Grippe und COVID-19: Können Nahrungsergänzungsmittel helfen?*), Prof. Kylie O'Brien PhD und Prof. Ian Brighthope, Australasian College Of Nutritional And Environmental Medicine (ACNEM), ACNEM.org, 2020.

Beschreibung [58]: Diashow des ACNEM, in der mehrere Forschungsergebnisse über die Wirksamkeit von Vitamin C, D und Zink bei der Behandlung von Erkältungen, Grippe und Atemwegserkrankungen vorgestellt werden. Die Forschungsergebnisse legen nahe, dass IVC eine wichtige Rolle bei der Behandlung von COVID-19 spielen könnte.

- Die Diashow wurde in drei Videopräsentationen vorgestellt: Teil 1 - Vitamin C, Teil 2 - Vitamin D und Teil 3 - Zink. Diese können auf der ACNEM-Webseite [58] abgerufen werden.

Außerdem finden Sie hier ausführliches Forschungsmaterial zu COVID-19 von Doris Loh:

STOP ARDS NOW WITH ASCORBIC ACID (*ARDS JETZT MIT ASCORBINSÄURE STOPPEN*), Doris Loh, *Evolutamente.it*, März 28, 2020.

Beschreibung [60]: Ausführliche Diashow, die die Wirkmechanismen von oralem AA und IVC und ihre potenzielle Bedeutung für die Behandlung von COVID-19 erklärt. Sie enthält Auszüge aus den fünf hier aufgeführten Textartikeln von Doris Loh.

- Der Artikel legt großen Wert auf die einzigartigen Wirkmechanismen von AA.

COVID-19, ARDS & CYTOKINE STORMS - THE RECYCLING OF ASCORBIC ACID BY MACROPHAGES, NEUTROPHILS AND LYMPHOCYTES (*COVID-19, ARDS & ZYTOKINSTÜRME - DAS RECYCLING VON ASCORBINSÄURE DURCH MAKROPHAGEN, NEUTROPHILE UND LYMPHOZYTEN*), Doris Loh, *Evolutamente.it*, April 5, 2020.

Beschreibung [79]: Detaillierte Diashow zur Erklärung der virulenten Zerstörung von Hämoglobin und roten Blutkörperchen durch SARS-CoV-2, die zu einem Anstieg des zytotoxischen zellfreien Hämoglobins führt. In der Diashow wird die Bedeutung von Vitamin C für die Verhinderung und Behandlung der Zerstörung und extrazellulären Freisetzung von Hämoglobin untersucht. Darüber hinaus liefert die Diashow Beweise für die Bedeutung von Vitamin C bei der Behandlung und Prävention von ARDS und "Zytokinstürmen".

MITOCHONDRIA & THE CORONAVIRUS - THE VITAMIN C CONNECTION (PART 3) (*MITOCHONDRIEN UND DAS CORONAVIRUS - DER ZUSAMMENHANG MIT VITAMIN C (TEIL 3)*), Doris Loh, *Evolutamente.it*, Februar 1, 2020.

Beschreibung [61]: Ausführlicher Artikel über die Mechanismen von Vitamin C für die mitochondriale Funktion und sein Potenzial zur Prävention von "Zytokinsturm" und ARDS. ARDS und "Zytokinsturm" sind stark mit schweren Fällen von COVID-19 verbunden.

COVID-19, FURINS & HYPOXIA - THE VITAMIN C CONNECTION (*COVID-19, FURINE UND HYPOXIE - DER ZUSAMMENHANG MIT VITAMIN C*), Doris Loh, *Evolutamente.it*, Februar 29, 2020.

Beschreibung [62]: Ausführlicher Artikel, der den Zusammenhang zwischen Vitamin C und COVID-19, Furinen und Hypoxie erklärt. Auch die Bedeutung von Furinen und HIF1a bei COVID-19 wird ausführlich erläutert.

COVID-19 MUTATIONS, VACCINES & NITRIC OXIDE - THE VITAMIN C CONNECTION (*COVID-19-MUTATIONEN, IMPFSTOFFE & STICKOXID - DER ZUSAMMENHANG MIT VITAMIN C*), Doris Loh, *Evolutamente.it*, März 7, 2020.

Beschreibung [63]: Ausführlicher Artikel, der die Wirkungsmechanismen von Stickstoffmonoxid und Vitamin C untersucht, die für COVID-19 wichtig sind. Auch SARS-CoV-2-Mutationen und ihre Auswirkungen auf die Forschung und Entwicklung von Impfstoffen werden untersucht. Außerdem werden die Viren SARS-CoV (SARS 2003) und SARS-CoV-2 (COVID-19) miteinander verglichen.

COVID-19, PNEUMONIA & INFLAMMASOMES - THE MELATONIN CONNECTION (*COVID-19, LUNGENENTZÜNDUNG UND INFLAMMASOMEN - DER ZUSAMMENHANG MIT MELATONIN*), Doris Loh, *Evolutamente.it*, März 14, 2020.

Beschreibung [64]: Ausführlicher Artikel, der die Beziehung zwischen COVID-19, Inflammasomen und Lungenentzündung untersucht. Auch die wichtige Rolle, die die Wirkmechanismen von Melatonin bei COVID-19 spielen, wird diskutiert.

- In dem Artikel wird berichtet, dass Melatonin, Stickstoffmonoxid und Ascorbinsäure NLRP3-Inflammasome hemmen. NLRP3-Inflammasome spielen eine wichtige Rolle beim "Zytokinsturm", der mit schwerer COVID-19 einhergeht.

- Eine einfache Anleitung für die Einnahme von Melatonin und Ascorbinsäure finden Sie am Ende des Artikels.

COVID-19, ARDS & CELL-FREE HEMOGLOBIN - THE ASCORBIC ACID CONNECTION (*COVID-19, ARDS & ZELLFREIES HÄMOGLOBIN - DER ZUSAMMENHANG MIT ASCORBINSÄURE*), Doris Loh, *Evolutamente.it*, März 24, 2020.

Beschreibung [65]: Umfassender Artikel, der den Zusammenhang zwischen ARDS, zellfreiem Hämoglobin und COVID-19 sehr detailliert erklärt. Es wird untersucht, welche wichtige Rolle Vitamin C bei der Vorbeugung und Behandlung von zellfreiem Hämoglobin und ARDS spielt.

- Außerdem wird erklärt, warum orales AA oraler SA überlegen ist.
- Zum Schluss wird ein Protokoll zur oralen Supplementierung bei COVID-19 vorgestellt.

6.3. Große Ordner (ZIP), Linksammlungen und umfassende Artikel über die vielseitige orthomolekulare Behandlung von Viruskrankheiten

BRIGHTHOPE CORONAVIRUS SHARE GENERAL (*BRIGHTHOPE CORONAVIRUS-AKTIEN ALLGEMEIN*), Dr. Ian Brighthope, verfügbar bei [Dropbox.com](https://www.dropbox.com).

Beschreibung [82]: Dies ist ein Lagerhaus von Informationen (+70 PDF-Dokumente) des australischen Arztes Dr. Ian Brighthope über Vitamin C, D, COVID-19 und Viren. Der Ordner "VITAMIN C D AND VIRUSES" enthält Informationen über Viruserkrankungen und Vitamin C. Darüber hinaus enthält der Ordner zahlreiche Belege aus der experimentellen und klinischen Forschung, die die Wirksamkeit von Vitamin C bei der Behandlung von Viruserkrankungen nachdrücklich unterstützen.

Safe and Effective Modalities For COVID-19 That Can Not Be 'Proven' (*Sichere und wirksame Modalitäten für COVID-19, die nicht 'bewiesen' werden können*), Dr. Charles Chun-En Hsu, M.D., *Afternoon Health*, 1. April 2020.

Beschreibung [55]: Ausführlicher Artikel, der den potenziellen Nutzen von Magnesium, Zink, Vitamin C und D, Melatonin und NAC für die Prävention und Behandlung von COVID-19 erläutert. Bei den meisten Quellen handelt es sich um In-vitro- und In-vivo-Forschungsarbeiten über die Wirkmechanismen der oben genannten Substanzen.

- Alle diese Wirkmechanismen spielen bei COVID-19 eine wichtige Rolle. Daher wird spekuliert, dass die Verbindungen für die Behandlung und Vorbeugung von COVID-19 von Nutzen sein könnten.

Published Research and Articles on Vitamin C as a Consideration for Pneumonia, Lung Infections, and the Novel Coronavirus (SARS-CoV-2/COVID-19) (*Veröffentlichte Forschung und Artikel über Vitamin C als Mittel gegen Lungenentzündung, Lungeninfektionen und das neuartige Coronavirus (SARS-CoV-2/COVID-19)*), Graham Player, PhD et al., 22. März 2020, Orthomolecular Medicine News Service, [Orthomolecular.org](https://www.orthomolecular.org).

Beschreibung [101]: Eine umfassende Zusammenstellung von "*Veröffentlichten Forschungen und Artikeln über Vitamin C als Mittel gegen Lungenentzündung, Lungeninfektionen und das neuartige Coronavirus (SARS-CoV-2/COVID-19)*". In diesem Dokument wird auf einen Großteil der Forschung in den vorhandenen Artikeln verwiesen.

7. Alan Smiths H1N1-Geschichte und ein Enterovirus-Fallbericht

Alan Smith, ein neuseeländischer Landwirt mit schwerer H1N1-Schweinegrippe, die zu Koma und ECMO-Intubation führte, wurde durch HDIVC und LEVC gerettet. Sehen Sie Teil 1 [66] und 2 [67].

Beschreibung [66] [67]: Alan Smiths H1N1-Infektion verschlimmerte sich rasch, und eine ECMO-Intubation war notwendig. Nach einigen Wochen verschlechterte sich sein Zustand, und die Krankenhausärzte sahen keine andere Möglichkeit, als ihn von der ECMO abzunehmen und sterben zu lassen.

Smiths Familie setzte sich jedoch mit Dr. Thomas E. Levy in Verbindung und drängte darauf, dass ihm IVC verabreicht werden sollte. Die Krankenhausärzte ließen die Verabreichung von HDIVC nur widerwillig zu. Es wurden massive Dosen von 25 g, 50 g, 75 g und 100 g IVC pro Tag verabreicht, und Smiths "weiße Lungen" besserten sich innerhalb weniger Tage. Daraufhin wurde die Behandlungsdosis auf einige tausend Milligramm gesenkt. Dann wurde die Behandlung unterbrochen und mit einer geringeren Dosis wieder aufgenommen. Dies führte zu einer raschen Verschlechterung seines Zustands. Die Familie beschloss, mit hohen Dosen von LEVC zu intervenieren, und der Zustand des Patienten verbesserte sich. Er erholte sich vollständig und nahm sein Leben als Landwirt wieder auf. Alan Smith nimmt weiterhin täglich hohe Dosen von oralem Vitamin C ein.

Alpha A. Fowler et al., Intravenous vitamin C as adjunctive therapy for enterovirus/rhinovirus induced acute respiratory distress syndrome (*Intravenöses Vitamin C als Zusatztherapie bei Enterovirus/Rhinovirus-induziertem akutem Atemnotsyndrom*), *World Journal of Critical Care Medicine*, 2017 Feb 4; 6(1): 85-90 (Epub 2017 February 4), doi: 10.5492/wjccm.v6.i1.85

Beschreibung [68]: Ein Fallbericht über ein schweres ARDS, das durch Enterovirus/Rhinovirus verursacht wurde und zu einer ECMO-Intubation führte. Die Forscher verwendeten ihr 200mg/kg/Tag IVC-Protokoll, und *"die ECMO-Dekanülierung und die Extubation von der Beatmung erfolgten an ECMO-Tag 7"*. Die IVC-Dosis wurde an den beiden Tagen nach ECMO-Tag 7 schrittweise gesenkt: von 200 mg/kg/Tag auf 50 mg/kg/Tag. Der Patient wurde am 12. Krankenhaustag nach Hause entlassen. In der Zusammenfassung kommen die Autoren zu dem Schluss: *"Die Patientin erholte sich rasch. ECMO und mechanische Beatmung wurden am siebten Tag abgesetzt, und der Patient erholte sich ohne langfristige ARDS-Folgen. Die Infusion von hochdosiertem intravenösem Vitamin C bei diesem Patienten mit virusinduziertem ARDS führte zu einem raschen Abklingen der Lungenschädigung ohne Anzeichen von fibroproliferativen Folgeerscheinungen nach dem ARDS."*

8. Immunregulierende und antivirale Eigenschaften von Vitamin D, Zink und Melatonin

In diesem Abschnitt werden wichtige Quellen für Vitamin D und Melatonin aufgelistet, und er enthält einen Textabschnitt über die antiviralen Eigenschaften von Zink.

Die antiviralen und immunregulatorischen Wirkungen von Vitamin A, NAC, Magnesium und anderen Verbindungen werden weder hier noch in einem anderen Abschnitt dieses Dokuments behandelt. Die Referenz Nr. 55 befasst sich mit Magnesium und NAC und findet sich im Unterabschnitt "6.3. Große Ordner (ZIP), Linksammlungen und umfassende Artikel zur vielseitigen orthomolekularen Behandlung von Viruserkrankungen".

Hier sind vier Quellen zu Vitamin D3 und COVID-19:

Covid-19 and Vitamin D Information, Dr. Gareth Davies (PhD), Dr. Joanna Byers (MBCChB), Dr. Attila R. Garami (MD, PhD), Google Docs.

Beschreibung [69]: Ausführlicher Artikel über die Gründe für den Einsatz von Vitamin D bei COVID-19. Er erklärt, wie und warum *"...Vitamin-D-Präparate bei der Vorbeugung von Covid-19 wirksam sein und eine Schlüsselrolle bei der Behandlung von Patienten spielen könnten, wenn sie zu den bestehenden Behandlungsplänen hinzugefügt werden, insbesondere wenn dies in einem frühen Stadium des Krankheitsverlaufs geschieht."* - von der Titelseite des Dokuments.
- Dieses Dokument ist nur für medizinisches Fachpersonal bestimmt.

Jaykaran Charan et al., Vitamin D for prevention of respiratory tract infections: A systematic review and meta-analysis (*Vitamin D zur Prävention von Infektionen der Atemwege: Eine systematische*

Überprüfung und Meta-Analyse), *Journal of Pharmacology & Pharmacotherapeutics*, 2012 Oct-Dec; 3(4): 300-303, doi: 10.4103/0976-500X.103685

Beschreibung [75]: Systematische Übersichtsarbeit und Meta-Analyse zur Rolle von "Vitamin D zur Prävention von Atemwegsinfektionen". Hier sind die Ergebnisse der Meta-Analyse: "Die Häufigkeit von Atemwegsinfektionen war in der Vitamin-D-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant niedriger [Odds ratio = 0,582 (0,417 - 0,812) $P = 0,001$] gemäß dem Zufallsmodell. Im festen Modell waren die Ergebnisse ähnlich. Bei der getrennten Analyse klinischer Studien, die sich mit Gruppen von Kindern und Erwachsenen befassten, wurde nach dem festen Modell bei beiden eine positive Wirkung von Vitamin D beobachtet [Odds ratio = 0,579 (0,416 - 0,805), $P = 0,001$ bzw. Odds ratio = 0,653 (0,472 - 0,9040, $P = 0,010$]."

Mihnea Zdrengea et al, Vitamin D modulation of innate immune responses to respiratory viral infections (*Vitamin D moduliert die angeborene Immunantwort auf Virusinfektionen der Atemwege*), *Reviews in Medical Virology*, 2017 Jan;27(1) (Epub 2016 Oct 7), doi: 10.1002/rmv.1909

Beschreibung [93]: Umfassendes Review zum Thema "Vitamin D moduliert die angeborene Immunantwort auf Virusinfektionen der Atemwege". Enthält Informationen über die immunmodulatorische und antivirale Aktivität von Vitamin D, seine Rolle bei akuten Atemwegsinfektionen und die Auswirkungen von Vitamin-D-Mangel und -Supplementierung bei der Vorbeugung und Behandlung akuter viraler Infektionen (ARIs) und mehr.

Ehemaliger CDC-Chef. Dr. Tom Frieden: Coronavirus infection risk may be reduced by Vitamin D (*Coronavirus-Infektionsrisiko kann durch Vitamin D verringert werden*), Op-ed by Tom Frieden, M.D, Fox News, März 2020.

Beschreibung [70]: Op-ed geschrieben vom ehemaligen CDC-Chef Tom Frieden. Er erklärt, wie und warum Vitamin D eine wichtige Rolle bei der aktuellen COVID-19-Pandemie spielen könnte.

Und hier ist ein umfassender Forschungsbericht über Melatonin als Behandlung für COVID-19:

Rui Zhang et al., COVID-19: Melatonin as a potential adjuvant treatment (*COVID-19: Melatonin als potenzielle adjuvante Behandlung*), *Life Sciences*, 2020 June 1; 250: 117583 (Epub 2020 March 23), doi: 10.1016/j.lfs.2020.117583

Beschreibung [78]: Dies ist ein umfassender Forschungsartikel, der "...die wahrscheinlichen Vorteile von Melatonin bei der Abschwächung von COVID-19 auf der Grundlage seiner mutmaßlichen Pathogenese zusammenfasst".

Und nun noch ein kurzes Wort zu Zink: Zink ist wahrscheinlich ein wirksames und starkes antivirales Mittel gegen SARS-CoV-2. Es wurde in mehreren In-vitro-Studien nachgewiesen, dass es die Virusreplikation hemmt [94] [95] [96] [97]. Es wurde in vitro nachgewiesen, dass es SARS-CoV hemmt (2003) [97]. Der Wirkmechanismus von Zink bei Virusinfektionen ist ähnlich wie der von Remdesivir, da beide das Enzym RNA-Polymerase hemmen [97]. Zink allein hat nicht die gleiche antivirale Wirkung wie in Kombination mit einem Trägerionophor. Ein Trägerionophor katalysiert den Ionentransport durch die Zellmembran, was zu einer schnellen intrazellulären Ionenakkumulation und hohen intrazellulären Konzentrationen von Zinkionen führt. Es gibt mehrere bekannte Zink-Ionophore, aber die, die für COVID-19 die größte Aufmerksamkeit erhalten, sind die pharmazeutischen Medikamente Hydroxychloroquin, Chloroquin und das Flavonol Quercetin [98] [99] [100].

Eine ausgezeichnete Preprint-Forschungshypothese von Martin Scholz und Roland Derwand vom 8. April 2020 mit dem Titel "Does Zinc Supplementation Enhance the Clinical Efficacy of Chloro-

quine/Hydroxychloroquine to Win Today's Battle Against COVID-19?" (*Erhöht Zink-Supplementierung die klinische Wirksamkeit von Chloroquin/Hydroxychloroquin, um den gegenwärtigen Kampf gegen COVID-19 zu gewinnen?*) erläutert dies ausführlicher [100].

Haftungsausschluss:

Dieses Dokument stellt keine medizinische Beratung dar. Dieses Dokument dient ausschließlich zu Informationszwecken und nichts in diesem Dokument, einschließlich, aber nicht beschränkt auf den Text, URL-Links, die wissenschaftlichen Studien und andere angegebene Quellen, sollte als medizinischer Rat angesehen werden.

Es ist auch nicht als Ersatz für eine professionelle medizinische Beratung gedacht, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die professionelle medizinische Beratung, Diagnose oder Behandlung durch einen Arzt und/oder einen medizinischen Dienstleister.

Ignorieren Sie keinen professionellen medizinischen Rat oder zögern Sie nicht, ihn einzuholen, nur weil Sie etwas in diesem Dokument gelesen haben. Holen Sie immer den Rat Ihres Arztes oder anderer qualifizierter Gesundheitsdienstleister ein, wenn Sie Fragen zu Ihrem Gesundheitszustand und/oder Ihrer Behandlung haben, bevor Sie eine neue Gesundheitsmaßnahme beginnen.

Dieses Dokument soll auch nicht als Grund dafür dienen, die Selbstisolierung und soziale Distanzierung inmitten der Pandemie aufzugeben.

Es liegt in Ihrem eigenen Ermessen, sich auf die in diesem Dokument enthaltenen Informationen zu verlassen.

(Magnus P. F. Rasmussen lebt in Kopenhagen, Dänemark. Schon als Student interessiert er sich besonders für die Zusammenstellung und Überprüfung von Forschungsergebnissen, insbesondere über den Wert der orthomolekularen Medizin zur Bekämpfung von COVID-19).

Referenzen:

1. Robert F. Cathcart, M.D, VITAMIN C, TITRATING TO BOWEL TOLERANCE, ANAS-CORBEMIA, AND ACUTE INDUCED SCURVY, Medical hypotheses, 1981, 7:1359-1376, Vitamin C Foundation.
Link URL: <https://vitaminfoundation.org/www.orthomed.com/titrate.htm>
2. Sebastian J. Padayatty et al., Vitamin C: Intravenous use by complementary and alternative medicine practitioners and adverse effects, PloS One, 2010; 5(7): e11414 (Epub 2010 Jul 7), doi: 10.1371/journal.pone.0011414
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2898816/>
3. High-Dose Vitamin C (PDQ(r))-Health Professional Version, NIH - National Cancer Institute, Adverse Effects section, Cancer.gov.
Link URL: https://www.cancer.gov/about-cancer/treatment/cam/hp/vitamin-c-pdq#_18
4. Markos G. Kashiouris et al., The Emerging Role of Vitamin C as a Treatment for Sepsis, Nutrients, 2020 Feb; 12(2): 292 (Epub 2020 January 22), doi: 10.3390/nu12020292
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7070236/>
5. Melissa Prier et al., No Reported Renal Stones with Intravenous Vitamin C Administration: A Prospective Case Series Study, Antioxidants (Basel), 2018 May; 7(5): 68 (Epub 2018 May 21), doi: 10.3390/antiox7050068
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5981254/>

6. The Riordan IVC Protocol for Adjunctive Cancer Care Intravenous Ascorbate as a Chemotherapeutic and Biological Response Modifying Agent, Ron Hunninghake et al., Riordan Clinic Research Institute, 2014.
Link URL: https://riordanclinic.org/wp-content/uploads/2014/11/Riordan_IVC_Protocol.pdf
7. Hemochromatosis and vitamin C, Andrew W. Saul, DoctorYourself.com.
Link URL: <http://www.doctoryourself.com/hemochrom.html>
8. Sebastian J. Padayatty et al., Vitamin C Pharmacokinetics: Implications for Oral and Intravenous use, Annals of Internal Medicine, 2004;140(7):533-537, doi:10.7326/0003-4819-140-7-200404060-00010
Link URL: <https://annals.org/aim/fullarticle/717329/vitamin-c-pharmacokinetics-implications-oral-intravenous-use>
9. Unexpected Early Response in Oral Bioavailability of Ascorbic Acid, Owen Fonorow, Townsend Letter, TownsendLetter.com, March 13, 2020.
Link URL: <https://www.townsendletter.com/article/online-unexpected-oral-vitamin-c-response/>
10. Exposing the truth about liposomal nutrients, Dr. Thomas Levy, PeakEnergy.com, April 11, 2014.
Link URL: <https://www.peakenergy.com/articles/nh20140411/Exposing-the-truth-about-liposomal-nutrients/>
11. Shanghai Expert Group on Clinical Treatment of New Coronavirus Diseases. Expert Consensus on Comprehensive Treatment of Coronavirus Diseases in Shanghai 2019 [J / OL], Chinese Journal of Infectious Diseases, 2020,38 (2020-03-01) , doi: 10.3760 / cma.j.issn.1000-6680.2020.0016. [Pre-published online]
Link URL: <http://rs.yiigle.com/yufabiao/1183266.htm>
12. Shanghai Expert Consensus on Covid-19 treatment, Dr. Cheng, Cheng Integrative Health Center Blog, Drwlc.com, March 21, 2020.
Link URL: <https://www.drwlc.com/blog/2020/03/21/shanghai-expert-consensus-on-covid-19-treatment/>
13. Intravenous Ascorbic Acid (IVAA) for COVID-19 Supportive Treatment in Hospitalized COVID-19 Patients (Based on use in China and US settings), Dr. Paul S. Anderson, Isom.ca, March 24, 2020.
Link URL: <https://isom.ca/wp-content/uploads/2020/03/IVAA-COVID19-Hospital-Use-Anderson-03.24.2020.pdf>
14. Role of Ascorbic Acid in Covid 19 Management, Dr Yuen Chuen Fong Raymond, DoctorYourself.com.
Link URL: <http://www.doctoryourself.com/role%20of%20AA%20in%20covid%2019.pdf>
15. IVC Protocol, Riordan Clinic, RiordanClinic.org.
Link URL: <https://riordanclinic.org/research-study/vitamin-c-research-ivc-protocol/>
16. Levy TE (2017) A Guide to the Optimal Administration of Vitamin C. Appendix C in "Hidden Epidemic," MedFox Publishing. ISBN-13: 978-0983772873
Link URL: <https://d2taktuuo4oqx.cloudfront.net/2019/imm19/bonus/purchase/Thomas-Levy-Guide-To-The-Optimal-Administration-of-Vitamin-C.pdf>
17. Medical Information/COVID Care Protocol, EVMS Medical Group, Eastern Virginia Medical School, EVMS.edu.
Link URL: https://www.evms.edu/covid-19/medical_information_resources/#d.en.140202
18. Rationale for Vitamin C Treatment of COVID-19 and Other Viruses, Orthomolecular Medicine News Service Editorial Review Board, Orthomolecular Medicine News Service, Orthomolecular.org, April 3, 2020.
Link URL: <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n21.shtml>

19. Preparation of Sodium Ascorbate for IV and IM Use, Robert F. Cathcart III, M.D, Edited 2011 by Owen Fonorow, Vitamin C Foundation, VitaminCFoundation.org.
Link URL: <https://vitaminfoundation.org/pdfs/civprep.pdf>
20. Cathcart's Instructions on the Preparation of Vitamin C for I.V. Use, vitaminfoundation, February 2, 2011, YouTube.com.
Link URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Zgi-7xPrCAg>
21. Alpha A. Fowler III et al., Effect of Vitamin C Infusion on Organ Failure and Biomarkers of Inflammation and Vascular Injury in Patients With Sepsis and Severe Acute Respiratory Failure - The CITRIS-ALI Randomized Clinical Trial, Journal of the American Medical Association (JAMA), 2019;322(13):1261-1270 (Epub 2019 October 1), doi:10.1001/jama.2019.11825
Link URL: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2752063>
22. Vitamin C for Sepsis and Severe ARDS, JAMA Network, YouTube, October 28, 2019.
Link URL: https://www.youtube.com/watch?v=-3_aYNT1KNA
23. Alpha A. Fowler et al., Phase I safety trial of intravenous ascorbic acid in patients with severe sepsis, Journal of Translational Medicine, 2014; 12: 32 (Epub 2014 January 31), doi: 10.1186/1479-5876-12-32
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3937164/>
24. Mohadeseh H. Zabet et al., Effect of high-dose Ascorbic acid on vasopressor's requirement in septic shock, Journal of Research in Pharmacy Practice, 2016 Apr-Jun: 5(2): 94-100, doi: 10.4103/2279-042X.179569
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4843590/>
25. Paul E. Marik et al., Hydrocortisone, Vitamin C, and Thiamine for the Treatment of Severe Sepsis and Septic Shock: A Retrospective Before-After Study, Chest, 2017 Jun;151(6):1229-1238 (Epub December 6, 2016), doi: 10.1016/j.chest.2016.11.036
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27940189>
26. Eric Wald et al., Hydrocortisone-Ascorbic Acid-Thiamine Use Associated with Lower Mortality in Pediatric Septic Shock, American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, 2020 April 1, Volume 201, Issue 7 (Epub January 9, 2020), doi: 10.1164/rccm.201908-1543LE
Link URL: <https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201908-1543LE>
27. Vitamin C-B1-Steroid Combo Linked to Lower Septic Shock Mortality in Kids, Ann & Robert H. Lurie Children's Hospital of Chicago, LurieChildrens.org, January 21, 2020.
Link URL: <https://www.luriechildrens.org/en/news-stories/vitamin-c-b1-steroid-combo-linked-to-lower-septic-shock-mortality-in-kids/>
28. Tomoko Fujii et al., Effect of Vitamin C, Hydrocortisone, and Thiamine vs Hydrocortisone Alone on Time Alive and Free of Vasopressor Support Among Patients With Septic Shock - The VITAMINS Randomized Clinical Trial, Journal of the American Medical Association (JAMA), 2020;323(5):423-431 (Epub 2020 January 17), doi:10.1001/jama.2019.22176
Link URL: <https://jamanetwork.com/journals/jama/article-abstract/2759414>
29. VITAMINS Trial: Vitamin C and Thiamine for Sepsis and Septic Shock, JAMA Network, YouTube, January 17, 2020.
Link URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sF2ktY00dqs>
30. Anita C. Carr et al., Hypovitaminosis C and vitamin C deficiency in critically ill patients despite recommended enteral and parenteral intakes, Critical Care, 2017 Dec 11;21(1):300, doi: 10.1186/s13054-017-1891-y
Link URL: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-017-1891-y>
31. Tae K. Kim et al., Vitamin C supplementation reduces the odds of developing a common cold in Republic of Korea Army recruits: randomised controlled trial, BMJ Military Health, 2020 Mar 5.

pii: bmjmilitary-2019-001384 (Epub ahead of print), doi: 10.1136/bmjmedical-2019-001384

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32139409>

32. H. Clay Gorton and Kelly Jarvis, The effectiveness of vitamin C in preventing and relieving the symptoms of virus-induced respiratory infections, *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*, 1999 Oct;22(8):530-3, DOI: 10.1016/s0161-4754(99)70005-9

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=10543583>

33. Clare Hunt et al., The clinical effects of vitamin C supplementation in elderly hospitalised patients with acute respiratory infections, *International Journal for Vitamin and Nutrition Research*, 1994;64(3):212-9., PMID: 7814237

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=1994+hunt+c+vitamin+c>

34. Imran M. Khan et al., Efficacy of Vitamin C in Reducing Duration of Severe Pneumonia in Children, *Journal Of Rawalpindi Medical College (JRMC)*, 2014;18(1):55-57, at Journalrmc.com.

Link URL: <https://www.journalrmc.com/index.php/JRMC/article/view/381>

35. Imran M. Khan et al., Efficacy of Vitamin C in Reducing Duration of Severe Pneumonia in Children, *Journal Of Rawalpindi Medical College (JRMC)*, 2014;18(1):55-57, at Journalrmc.com.

Link URL: <https://www.journalrmc.com/index.php/JRMC/article/view/381/290>

36. Ren Shiguang et al., Observation on the therapeutic effect of intravenous large dose of vitamin C on infants and young children with viral pneumonia, *Hebei Medicine*, 1978,4:1-3., at China National Knowledge Infrastructure, Cnki.com.cn.

Link URL: <http://www.cnki.com.cn/Article/CJFDTOTAL-HBYZ197804000.htm>

37. Ren Shiguang et al., Observation on the therapeutic effect of intravenous large dose of vitamin C on infants and young children with viral pneumonia, *Hebei Medicine*, 1978,4:1-3., at Hebei Medical Journal, Hbyz.chinajournal.net.cn.

Link URL: <http://hbyz.chinajournal.net.cn/WKD/WebPublication/paperDigest.aspx?paperID=c9874a37-7d84-4d9b-8eeb-07bc95a55d7f>

38. Harri Hemilä and Elizabeth Chalker, Vitamin C may reduce the duration of mechanical ventilation in critically ill patients: a meta-regression analysis, *Journal of Intensive Care*, 2020; 8: 15 (Epub 2020 February 7), doi: 10.1186/s40560-020-0432-y

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7006137/>

39. Vitamin C Can Shorten the Length of Stay in the ICU: A Meta-Analysis, Harri Hemilä and Elizabeth Chalker, *Nutrients*, 2019 Apr; 11(4): 708 (Epub 2019 March 27), doi: 10.3390/nu11040708.

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6521194/>

40. Harri Hemilä and Elizabeth Chalker, Vitamin C for preventing and treating the common cold, *Cochrane Database of Systematic reviews*, 2013 Jan 31;(1):CD000980, doi: 10.1002/14651858.CD000980.pub4.

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23440782/>

41. Vitamin C for preventing and treating the common cold, Hari Hemilä and Elizabeth Chalker, *Cochrane*, *Cochrane.org*, January 31, 2013.

Link URL: https://www.cochrane.org/CD000980/ARI_vitamin-c-for-preventing-and-treating-the-common-cold

42. Harri Hemilä, Vitamin C and Infections, *Nutrients*, 2017 Apr; 9(4): 339 (Epub 2017 March 29), doi: 10.3390/nu9040339

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5409678/>

43. Anitra C. Carr and Silvia Maggini, Vitamin C and Immune Function, *Nutrients*, 2017 Nov; 9(11): 1211 (Epub 2017 November 3), doi: 10.3390/nu9111211

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5707683/>

44. Harri Hemilä and Robert M. Douglas, Vitamin C and acute respiratory infections, *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 1999 Sep;3(9):756-61, PMID: 10488881

Link URL: https://www.researchgate.net/publication/12811097_Vitamin_C_and_acute_respiratory_infections

45. Sebastian J. Padayatty and Mark Levine, Vitamin C physiology: the known and the unknown and Goldilocks, Oral Diseases, 2016 Sep; 22(6): 463-493 (Epub 2016 April 14), doi: 10.1111/odi.12446

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4959991/>

46. iSepsis - Vitamin C, Hydrocortisone and Thiamine - The "Metabolic Resuscitation Protocol", Paul Marik, EMCrit.org - iSepsis Project (EMCrit), July, 16 2017.

Link URL: <https://emcrit.org/iseptis/iseptis-vitamin-c-hydrocortisone-thiamine-metabolic-resuscitation-protocol/>

47. Paul E. Marik and Michael H. Hooper, Doctor-your septic patients have scurvy!, Critical Care, 2018 Jan 29;22(1):23, doi: 10.1186/s13054-018-1950-z

Link URL: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-018-1950-z>

48. Salim Surani and Munish Sharma, Revisiting the Role of Vitamin C in Sepsis. Is it a Forlorn Hope or is there Still Dearth of data?, The Open Respiratory Medicine Journal, Bentham Open, Benthamopen.com, 2019 Dec 31;13:55-57, doi: 10.2174/1874306401913010055

Link URL: <https://benthamopen.com/FULLTEXT/TORMJ-13-55>

49. Clinical Guide to the Use of Vitamin C, Lendon H. Smith. M.D, AscorbateWeb, 1988.

Link URL: https://www.seanet.com/~alexs/ascorbate/198x/smith-lh-clinical_guide_1988.htm

50. Frederick R. Klenner, M.D, The Treatment of Poliomyelitis and Other Virus Diseases with Vitamin C, Southern Medicine & Surgery, Volume 111, Number 7, July, 1949, pp. 209-214.

Link URL: https://www.seanet.com/~alexs/ascorbate/194x/klenner-fr-southern_med_surg-1949-v111-n7-p209.htm

51. Frederick R. Klenner, M.D, Observations On the Dose and Administration of Ascorbic Acid When Employed Beyond the Range Of A Vitamin In Human Pathology, Journal of Applied Nutrition, Vol. 23, No's 3 & 4, Winter 1971.

Link URL: <http://www.doctoryourself.com/klennerpaper.html>

52. Publications by Robert F. Cathcart, Orthomed.com (Cathcart's website), Vitamin C Foundation, VitaminCFoundation.org.

Link URL: <https://vitaminfoundation.org/www.orthomed.com/publications1.html>

53. The Clinical Impact of Vitamin C: My Personal Experience as a Physician, Thomas E. Levy, Orthomolecular Medicine News Service, Orthomolecular.org, September 3, 2014.

Link URL: <http://www.orthomolecular.org/resources/omns/v10n14.shtml>

54. Richard Z. Cheng, Can early and high intravenous dose of vitamin C prevent and treat coronavirus disease 2019 (COVID-19)?, Medicine in Drug Discovery, 2020 March 26, doi: 10.1016/j.meddidd.2020.100028

Link URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590098620300154>

55. Safe and Effective Modalities For COVID-19 That Can Not Be "Proven", Dr. Charles Chun-En Hsu, M.D, Afternoon Health, April 1, 2020.

Link URL: <https://www.afternoonhealth.com/2020/04/01/safe-effective-modalities-for-covid-19-that-can-never-be-proven/>

56. Successful High-Dose Vitamin C Treatment of Patients with Serious and Critical COVID-19 Infection, Richard Cheng PhD, Orthomolecular Medicine News Service, March 18, 2020.

Link URL: <http://www.orthomolecular.org/resources/omns/v16n18.shtml>

57. How to Get Intravenous Vitamin C Given to a Hospitalized Patient: A Checklist, Andrew W. Saul, DoctorYourself.com, 2019.

Link URL: <http://www.doctoryourself.com/strategies.html>

58. Colds, Flus and COVID-19: Can Supplements Help?, Prof Kylie O'Brien PhD and Prof Ian Brighthope, Australasian College Of Nutritional And Environmental Medicine (ACNEM), ACNEM.org, 2020. Link URL: <https://www.acnem.org/sites/default/files/pdf/2020/Key%20Supplements%20for%20Protecting%20Against%20&%20Treating%20Colds,%20Flus%20&%20COVID-19.pdf>
59. Colds, Flus and COVID-19: Can Supplements Help?, Prof Kylie O'Brien PhD and Prof Ian Brighthope, Australasian College Of Nutritional And Environmental Medicine (ACNEM), ACNEM.org, 2020. - This is a placeholder since the page is currently restricted. Link URL: <https://www.acnem.org/videos/Supplements-Flus-COVID-19>
60. STOP ARDS NOW WITH ASCORBIC ACID, Doris Loh, Evolutamente.it, March 28, 2020. Link URL: <https://www.evolutamente.it/stop-ards-now-with-ascorbic-acid/>
61. MITOCHONDRIA & THE CORONAVIRUS - THE VITAMIN C CONNECTION (PART 3), Doris Loh, Evolutamente.it, February 1, 2020. Link URL: <https://www.evolutamente.it/mitochondria-the-coronavirus-the-vitamin-c-connection-part-3/>
62. COVID-19, FURINS & HYPOXIA - THE VITAMIN C CONNECTION, Doris Loh, Evolutamente.it, February 29, 2020. Link URL: <https://www.evolutamente.it/covid-19-furins-cancer-a-tale-of-vitamin-c-hif/>
63. COVID-19 MUTATIONS, VACCINES & NITRIC OXIDE - THE VITAMIN C CONNECTION, Doris Loh, Evolutamente.it, March 7, 2020. Link URL: <https://www.evolutamente.it/covid-19-mutations-vaccines-nitric-oxide-the-vitamin-c-connection/>
64. COVID-19, PNEUMONIA & INFLAMMASOMES - THE MELATONIN CONNECTION, Doris Loh, Evolutamente.it, March 14, 2020. Link URL: <https://www.evolutamente.it/covid-19-pneumonia-inflammasomes-the-melatonin-connection/>
65. COVID-19, ARDS & CELL-FREE HEMOGLOBIN - THE ASCORBIC ACID CONNECTION, Doris Loh, Evolutamente.it, March 24, 2020. Link URL: <https://www.evolutamente.it/covid-19-ards-cell-free-hemoglobin-the-ascorbic-acid-connection/>
66. Vitamin C the Miracle Swine Flu Cure - 60 minutes Living Proof, LivLong, YouTube, January 8, 2019. Link URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Au-mp6RZjCQ&feature=youtu.be>
67. NZ Farmer Beats Swine Flu with Vitamin C, Food Matters, YouTube, November 9, 2010. Link URL: <https://www.youtube.com/watch?v=GApXBaZuw14&feature=youtu.be>
68. Alpha A. Fowler et al., Intravenous vitamin C as adjunctive therapy for enterovirus/rhinovirus induced acute respiratory distress syndrome, World Journal of Critical Care Medicine, 2017 Feb 4; 6(1): 85-90 (Epub 2017 February 4), doi: 10.5492/wjccm.v6.i1.85 Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5295174/>
69. Covid-19 and Vitamin D Information, Dr Gareth Davies (PhD), Dr Joanna Byers (MBChB), Dr Attila R Garami (MD, PhD), Google Docs. Link URL: https://docs.google.com/document/d/1jffdZOSuIA64L_Eur8qyCQ12T7NXrHS-KPxtMe134C0Y/edit
70. Former CDC Chief. Dr. Tom Frieden: Coronavirus infection risk may be reduced by Vitamin D, Op-ed by Tom Frieden, M.D, Fox News, March 2020. Link URL: <https://www.foxnews.com/opinion/former-cdc-chief-tom-frieden-coronavirus-risk-may-be-reduced-with-vitamin-d>

71. Harri Hemilä and Pekka Louhiala, Vitamin C may affect lung infections, *Journal of the Royal Society of Medicine*, 2007 Nov; 100(11): 495-498, doi: 10.1258/jrsm.100.11.495
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2099400/>
72. Harri Hemilä and Pekka Louhiala, Vitamin C for preventing and treating pneumonia, *Cochrane Database Systematic Review*, 2013 Aug 8;(8):CD005532, doi: 10.1002/14651858.CD005532.pub3.
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23925826/>
73. Won-Young Kim et al., Combined vitamin C, hydrocortisone, and thiamine therapy for patients with severe pneumonia who were admitted to the intensive care unit: Propensity score-based analysis of a before-after cohort study, *Journal of Critical Care*, 2018 Oct;47:211-218 (Epub 2018 July 5). doi: 10.1016/j.jcrc.2018.07.004
Link URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0883944118307780>
74. Yin Li and Guoping Li., Is Vitamin C Beneficial to Patients with CAP, *Current Infectious Disease Reports*, 2016 Aug;18(8):24. doi: 10.1007/s11908-016-0530-0.
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27363830>
75. Jaykaran Charan et al., Vitamin D for prevention of respiratory tract infections: A systematic review and meta-analysis, *Journal of Pharmacology & Pharmacotherapeutics*, 2012 Oct-Dec; 3(4): 300-303, doi: 10.4103/0976-500X.103685
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3543548/>
76. Pramath Kakodkar et al., A Comprehensive Literature Review on the Clinical Presentation, and Management of the Pandemic Coronavirus Disease 2019 (COVID-19), *Cureus*, *Cureus* 12(4): e7560, 2020 April 6, doi: 10.7759/cureus.7560
Link URL: <https://www.cureus.com/articles/29670-a-comprehensive-literature-review-on-the-clinical-presentation-and-management-of-the-pandemic-coronavirus-disease-2019-covid-19>
77. Case for Vitamin C for COVID-19, Patrick Halford, *PatrickHolford.com*, Mar 29, 2020.
Link URL: <https://www.patrickholford.com/blog/case-vitamin-c-covid-19>
78. Rui Zhang et al., COVID-19: Melatonin as a potential adjuvant treatment, *Life Sciences*, 2020 June 1; 250: 117583 (Epub 2020 March 23), doi: 10.1016/j.lfs.2020.117583
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7102583/>
79. COVID-19, ARDS & CYTOKINE STORMS - THE RECYCLING OF ASCORBIC ACID BY MACROPHAGES, NEUTROPHILS AND LYMPHOCYTES, Doris Loh, *Evolutamente.it*, April 5, 2020.
Link URL: <https://www.evolutamente.it/covid-19-ards-cytokine-storms-the-recycling-of-ascorbic-acid-by-macrophages-neutrophils-and-lymphocytes/>
80. Michael A. Matthay et al., Treatment of severe acute distress syndrome from COVID-19, *The Lancet Respiratory Medicine*, 2020 March 20, doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30127-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30127-2)
Link URL: [https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600\(20\)30127-2/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanres/article/PIIS2213-2600(20)30127-2/fulltext)
81. Coronavirus Coverup - Vitamin C Dramatic Help against Infection in China, South Korea - Why Aren't We Told, Mara Leverkuhn, *Medium.com*, March 17, 2020.
Link URL: <https://medium.com/@MaraLeverkuhn/vitamin-c-dramatically-helps-against-coronavirus-infection-romanian-biophysicist-2341dc7e7a38>
82. BRIGHTHOPE CORONAVIRUS SHARE GENERAL, Dr. Ian Brighthope, available at *Dropbox.com*.
Link URL: <https://www.dropbox.com/sh/grh9r2srqqpqtzw/AAC5rEoVb4XTP-uViXZkrJFWa?dl=0>
83. Ping Chang et al., Combined treatment with hydrocortisone, vitamin C, and thiamine for sepsis and septic shock (HYVCTTSSS): A randomized controlled clinical trial, *Chest*, 2020 Mar 31. pii: S0012-3692(20)30552-3, doi: 10.1016/j.chest.2020.02.065.
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32243943>

84. Overview of planned or ongoing studies of drugs for the treatment of COVID-19, Danish Medicines Agency, Laegemiddelstyrelsen.dk.
Link URL: <https://laegemiddelstyrelsen.dk/da/nyheder/temaer/ny-coronavirus-covid-19/~media/5B83D25935DF43A38FF823E24604AC36.ashx>
85. ZhiYong Peng, Vitamin C Infusion for the Treatment of Severe 2019-nCoV Infected Pneumonia, Date of registration: February 11, 2020, ClinicalTrials.gov.
Link URL: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04264533>
86. Jun Lin, A randomized, open, controlled trial for diammonium glycyrrhizinate enteric-coated capsules combined with vitamin C tablets in the treatment of common novel coronavirus pneumonia (COVID-19) in the basic of clinical standard antiviral treatment to evaluate the safety and efficiency, Date of registration: February 12, 2020, Chinese Clinical Trial Registry, Chictr.org.cn.
Link URL: <http://www.chictr.org.cn/showprojen.aspx?proj=49131>
87. Gao Defeng, An observational study of high-dose Vitamin C in the treatment of severe and critical patients with novel coronavirus pneumonia (COVID-19), Date of registration: February 17, 2020, Chinese Clinical Trial Registry, Chictr.org.cn.
Link URL: <http://www.chictr.org.cn/showprojen.aspx?proj=49633>
88. Gao Defeng, A randomized controlled trial for high-dose Vitamin C in the treatment of severe and critical novel coronavirus pneumonia (COVID-19) patients, Date of registration: February 24, 2020, Chinese Clinical Trial Registry, Chictr.org.cn.
Link URL: <http://www.chictr.org.cn/showprojen.aspx?proj=50002>
89. Salvatore Corrao, Use of Ascorbic Acid in Patients With COVID 19, Date of registration: March 26, 2020, ClinicalTrials.gov.
Link URL: <https://www.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04323514>
90. Markos. G. Kashiouris and Alpha A. Fowler, Early Infusion of Vitamin C for Treatment of Novel COVID-19 Acute Lung Injury (EVICT-CORONA-ALI), Date of registration: April 14, 2020, ClinicalTrials.gov.
Link URL: <https://clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT04344184>
91. Three Intravenous Vitamin C Research Studies Approved for Treating COVID-19, Andrew W. Saul, February 21, 2020, Orthomolecular.org.
Link URL: <http://www.orthomolecular.org/resources/omns/v16n12.shtml>
92. Adnan Erol, High-dose intravenous vitamin C treatment for COVID-19, preprint (not yet peer reviewed), 2020 February, doi: 10.31219/osf.io/p7ex8.
Link URL: https://www.researchgate.net/publication/339511104_High-dose_intravenous_vitamin_C_treatment_for_COVID-19
93. Mihnea Zdrengea et al., Vitamin D modulation of innate immune responses to respiratory viral infections, Reviews in Medical Virology, 2017 Jan;27(1) (Epub 2016 Oct 7), doi: 10.1002/rmv.1909
Link URL: https://www.researchgate.net/publication/308946447_Vitamin_D_modulation_of_innate_immune_responses_to_respiratory_viral_infections
94. Xiaojiao Zheng, et al., TRIM25 Is Required for the Antiviral Activity of Zinc Finger Antiviral Protein, Journal of Virology, May 1, 2017; 91(9): e00088-17, (Epub: 2017 April 13), doi: 10.1128/JVI.00088-17
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5391446/>
95. Nidhi Kaushik, et al., Zinc: A Potential Antiviral Against Hepatitis E Virus Infection?, DNA and Cell Biology, 2018 Jul;37(7):593-599 (Epub 2018 June 13), doi: 10.1089/dna.2018.4175
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29897788>
96. S. A. Read et al., The antiviral role of zinc and metallothioneins in hepatitis C infection, Journal of Viral Hepatitis, 2018 May;25(5):491-501, doi: 10.1111/jvh.12845
Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29239069>

97. Aartjan J. W. te Velthuis et al., Zn²⁺ Inhibits Coronavirus and Arterivirus RNA Polymerase Activity In Vitro and Zinc Ionophores Block the Replication of These Viruses in Cell Culture, PLoS Pathogens, 2010 Nov; 6(11): e1001176 (Epub: 2010 Nov 4), doi: 10.1371/journal.ppat.1001176

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2973827/>

98. Jing Xue, et al., Chloroquine is a Zinc Ionophore, PLoS One, 2014; 9(10): e109180 (Epub: 2014 Oct 1), doi: 10.1371/journal.pone.0109180

Link URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4182877/>

99. Husam Dabbagh-Bazarbachi et al., Zinc Ionophore Activity of Quercetin and Epigallocatechin-gallate: From Hepa 1-6 Cells to a Liposome Model, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2014, 62, 32, 8085-8093, doi.org/10.1021/jf5014633

Link URL: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jf5014633>

100. Martin Scholtz and Roland Derwan, Does Zinc Supplementation Enhance the Clinical Efficacy of Chloroquine/Hydroxychloroquine to Win Today's Battle Against COVID-19?, preprints (not peer yet reviewed) 2020 April 8, doi: 10.20944/preprints202004.0124.v1

Link URL:

101. Published Research and Articles on Vitamin C as a Consideration for Pneumonia, Lung Infections, and the Novel Coronavirus (SARS-CoV-2/COVID-19), Graham Player, PhD et al., March 22, 2020, Orthomolecular Medicine News Service, Orthomolecular.org.

Link URL: <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n20.shtml>

Version v4.2 18.4-2020

Ernährungsmedizin ist orthomolekulare Medizin

Die orthomolekulare Medizin setzt eine sichere und wirksame Ernährungstherapie zur Bekämpfung von Krankheiten ein. Für weitere Informationen: <http://www.orthomolecular.org>

Der von Experten begutachtete Orthomolecular Medicine News Service ist eine gemeinnützige und nicht-kommerzielle Informationsquelle.

Redaktioneller Prüfungsausschuss:

(please see at end of the original english version)
(bitte sehen Sie am Ende der engl. Originalversion nach).

(Übersetzt mit DeepL.com, v16n25, GD)