

Faktenblatt: Vitamin D und Immunsystem

Der Einfluss des Sonnenhormons auf unser Immunsystem



Inhalt

Zusammenfassung	2
Vitamin D und Infektionskrankheiten	2
Tuberkulose	4
Malaria	5
Erkältungskrankheiten	5
Darmgesundheit	5
Covid-19 Pandemie	6
Fazit	9
Weiterführende Informationen	10
Links	10
Videos	10
Spenden	10
Quellen	11

Zusammenfassung

Vitamin D hilft therapeutisch und präventiv gegen Autoimmunerkrankungen und viele Arten von Infektionskrankheiten, Coronaviren, Influenzaviren, Malaria oder Tuberkulose, indem es auf natürliche Weise das Immunsystem und die Abwehrkräfte unterstützt. Das Sonnenhormon verursacht keine ungewollten Nebenwirkungen, wird über das UV-Licht der Sonne gebildet oder supplementiert und ist günstig in hoher Qualität frei käuflich und somit einer der wesentlichen und effektiven natürlichen Schutzfaktoren gegen genannte Erscheinungen.

Eine elementare Voraussetzung ist allerdings, dass der Körper über den erforderlichen Vitamin D-Spiegel verfügt. Reicht die Eigenproduktion mit Hilfe der Sonne nicht aus, ist es ratsam, einen Mangel durch die möglichst tägliche Gabe von Vitamin D zu beseitigen. Am besten mit einer Dosis, die groß genug ist, um den Spiegel in einen Bereich von mindestens 40-60 ng/ml anzuheben. Nur dann kann Vitamin D seine positiven Wirkungen auf verschiedene Infektionskrankheiten, Autoimmunerkrankungen, Allergien und das gesamte Immunsystem vollumfänglich entfalten.

Auch ohne hellseherische Fähigkeiten zu haben, lässt sich vorhersagen, dass die aktuelle Covid-19 Pandemie dem Sonnenhormon einen eindeutigen Schub in der Wahrnehmung von Medizinern bescheren wird: Der enorme Nutzen von Vitamin D für die Funktion des Immunsystems wird genauso in den Fokus rücken wie seine Bedeutung für Grundlagenforschung und klinisches Umfeld. Diese Prognose gilt auch für Volkswirtschaft, wird der Vitamin D-Spiegel generell in der Bevölkerung angehoben - und dürfte einige Millionen wert sein.

Vitamin D und Infektionskrankheiten

Vitamin D ist aufs engste mit der Regulation des Immunsystems in unserem Körper verbunden. Und dies scheint eine der evolutionär ersten Aufgaben von Vitamin D in unserem Körper zu sein, die bereits in der Schwangerschaft in Abhängigkeit vom Vitamin D-Spiegel der Mutter entwickelt wird. So führt die gezielte Intervention mit Vitamin D zu eindeutigen Auswirkungen sowohl bei Infektionskrankheiten als auch bei Autoimmunerkrankungen. Eine aktuelle Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2017 bezeichnet Vitamin D sogar als Überlebens-Molekül, das auf zwei unterschiedlichen Wegen das Immungeschehen steuert.

Um die Bedeutung des Einflusses von Vitamin D zu verstehen, ist es notwendig, einen ungefähren Überblick über die komplizierte Konstruktion des menschlichen Immunsystems zu geben, das sich

infolge der laufenden Forschungsarbeiten immer komplexer zeigt. Daher werden wir die Zusammenhänge bewusst vereinfachen und verkürzen, um unsere Leser nicht durch die ungeheure Stofffülle zu ermüden.

Auch wenn wir uns manchmal einsam und alleine fühlen, so sind wir es doch nie! Wie im ersten Kapitel bereits erwähnt, umgeben uns Bakterien, Pilzen, Viren und Parasiten, die alle voller Begierde versuchen, in unseren Körper einzudringen und es sich dort gut gehen zu lassen. Das braucht uns allerdings nicht zu beunruhigen, denn der Körper ist seit Millionen von Jahren daran gewöhnt und hat sich darauf mit einem ganzen Arsenal von Abwehrmaßnahmen eingerichtet, das permanent im Einsatz ist. Inzwischen wissen wir sogar, dass in unserem Darm mehr Bakterien und Viren enthalten sind, als wir körpereigene Zellen haben. Dieses neu entdeckte Organ wird Mikrobiom genannt und ist nicht nur für die Verdauung unserer Nahrung unentbehrlich, sondern steht in inniger Verbindung sowohl mit dem Immunsystem als auch unserem Gehirn. Und Vitamin D ist an diesem Geschehen im Darm und allen anderen Körperhöhlen intensiv beteiligt. Dabei sind wir weit davon entfernt, alle Facetten dieses neuen Organs namens Mikrobiom zu kennen, geschweige denn, damit umzugehen.

Das klassische Abwehrsystem beginnt mit einem Säureschutzmantel auf der Haut, beinhaltet Enzyme in der Tränenflüssigkeit und im Speichel, konzentrierte Salzsäure im Magen, Laugen-ähnliche Verhältnissen im angrenzenden Zwölffingerdarm und verfügt über Flimmerhärchen in den oberen Luftwegen, um nur einige Abwehrmechanismen zu nennen.

Gelingt es den Angreifern gelegentlich doch, in den Körper einzudringen, steht das Immunsystem mit einer ganzen Batterie von Abwehrwaffen bereit. Dabei arbeiten verschiedene Organe wie Knochenmark, Lymphknoten, Milz, Thymus und Mandeln zusammen. Ihre Zellen produzieren spezielle Substanzen mit unterschiedlichen Aufgaben.

Subjektiv erleben wir die Abwehrreaktionen des Körpers als die typischen Symptome einer lokalen oder generalisierten Entzündung: vermehrte Durchblutung, Überwärmung und Schmerz. Für das Verständnis des Immungeschehens im Körper ist es auch wichtig zu wissen, dass dieses komplexe System minutiös gesteuert wird. Dabei gilt es, sowohl einen Angreifer rechtzeitig zu erkennen und die Abwehr zu mobilisieren, als auch unnötige Abwehrreaktionen zu verhindern, die dem Körper einen Schaden zufügen. Ein solcher Schaden kann aus zwei Gründen eintreten.

Zum einen können die Abwehrreaktionen zu heftig oder zu lange andauernd sein. Dann resultiert ein chronischer Krankheitsverlauf, in dem eine Entzündung zu erheblichen Veränderungen von Geweben und Funktionsstörungen von Organen führen kann. Zum anderen kann die Immunreaktion durch eine Fehlinformation ausgelöst werden, die unter Umständen sogar eine Abwehrreaktion gegen körpereigenes Gewebe auslöst. Dies bezeichnen wir dann als eine Autoimmunerkrankung. Auch hier kann es im Verlauf zu erheblichen Schäden und Störungen kommen.

Und damit sind wir wieder bei unserem eigentlichen Thema: der Wirkung von Vitamin D. Weil nahezu alle Körperzellen Rezeptoren für Vitamin D haben, ist es sehr wahrscheinlich, dass dies auch



für die Zellen des Immunsystems gilt. In einer Publikation wird Vitamin D daher als Überlebens-Molekül bezeichnet (siehe Abb. 1) (1).

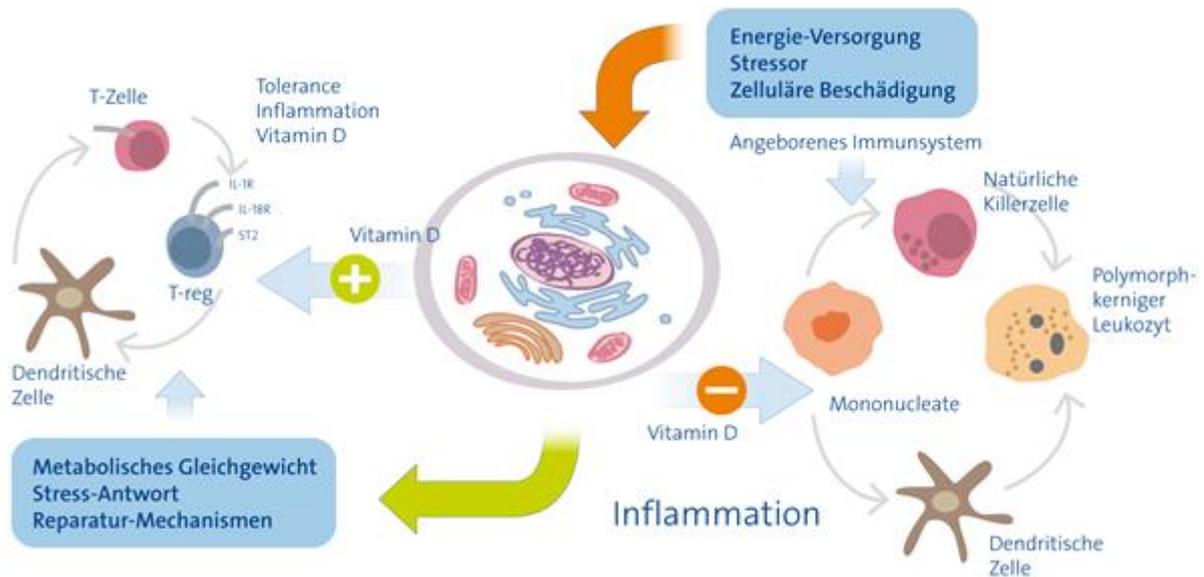


Abb. 1: Vitamin D als „Überlebens-Molekül“ durch Modulation des Immunsystems auf zwei verschiedenen Wegen: Hemmung der Entzündungsreaktionen infolge von zellulärem Stress (roter Pfeil) und Förderung spezieller Immunzellen zur Unterstützung von Reparaturprozessen (grüner Pfeil). (1, Bildquelle: Hevert)

Verschiedene Infektionskrankheiten

Nachfolgend wollen wir zunächst einige Untersuchungen zur Bedeutung von Vitamin D bei Infektionskrankheiten vorstellen (erworbenes Immunsystem).

Tuberkulose

Beim Thema Infektionserkrankungen bietet sich, auch unter historischen Aspekten, die Tuberkulose an. Sie wurde vor der Zeit der Antibiotika in Sanatorien gezielt mit Sonnenlicht behandelt. Die Erkrankung wird auch als Schwindsucht bezeichnet, da sie unbehandelt die Menschen völlig auszehrt.

Eine Untersuchung aus dem Jahr 2014, an der knapp 1000 Kinder aus London beteiligt waren, ergab, dass Kinder mit einem Vitamin D-Mangel ein signifikant höheres Risiko hatten, an Tuberkulose zu erkranken (2). Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Untersuchung von etwa 650 Kindern aus Spanien (3): Die Gruppe der Kinder mit Tuberkulose wiesen eindeutig niedrigere Vitamin D-Spiegel auf als die gesunden Kinder der Kontrollgruppe (mittlerer Vitamin D-Wert (13.7 ng/ml vs. 25.7 ng/ml).

Zusätzlich zu den Untersuchungen der Tuberkulose finden sich inzwischen auch zunehmend Berichte über die Bedeutung von Vitamin D bei Hepatitis C, einer weiteren schweren Infektionserkrankung. So besteht auch bei Hepatitis C-Patienten noch häufiger als in der Normalbevölkerung ein Vitamin D-Mangel, der einen negativen Einfluss auf den Verlauf der Erkrankung hat (4). Zu einem ähnlichen Resultat kommt eine Metaanalyse (zusammenfassende Untersuchung) von 18 Studien mit mehr als 3500 Patienten mit bereits fortgeschrittener Fibrose der Leber (5).

Malaria

Und noch eine weltweit gefürchtete Erkrankung zeigt eine Abhängigkeit vom Vitamin-D: die Malaria. Kinder aus Uganda, die schwer an Malaria erkrankt waren, litten gleichzeitig an niedrigeren Vitamin D-Spiegeln als gesunde Kinder. Die statistische Auswertung (Regressionsanalyse) ergab für einen (rechnerischen) Anstieg von Vitamin D im Serum von 1 ng/ml ein um jeweils 9% verringertes Risiko für eine schwere Malaria-Erkrankung (6)

Erkältungskrankheiten

Interessanter dürfte allerdings hierzulande die Diskussion über einen Mangel an Vitamin D als Ursache für das gehäufte Auftreten von Erkältungskrankheiten in den Wintermonaten sein. Bereits 2006 erschien eine erste Veröffentlichung, die die von der Jahreszeit abhängigen Grippe-Epidemien mit der reduzierten Produktion des Sonnenhormons in den Wintermonaten in Verbindung brachte (7).

Die These wird durch weitere Publikationen unterstützt: Finnische Wissenschaftler bestimmten die Vitamin D-Werte bei 800 Soldaten. In den anschließenden sechs Monaten wurde die Häufigkeit der eingetretenen Erkältungen registriert. Die Gruppe mit den niedrigsten Vitamin D-Werten hatte doppelt so viele Infekt bedingte Ausfalltage wie die Gruppe mit den höchsten Vitamin D-Spiegeln (8).

Darmgesundheit

Der Darm als Schlüsselfaktor unseres Immunsystems profitiert ebenfalls vom Sonnenhormon. Der Darmepithel-Vitamin D-Rezeptor spielt bei der Kontrolle von Schleimhautentzündungen und der Entwicklung einer Colitis (chronisch verlaufende Entzündung des Dickdarms) eine Schlüsselrolle (9). Die Vitamin D-Steuerung im Darm bewirkt eine Stärkung der Schleimhautbarriere, wovon die Barrierefunktion profitiert. Eine gesunde und intakte Schleimhaut-Barriere verhindert das Eindringen von Bakterien in den Blutkreislauf und reduziert so Schleimhautentzündungen. Diese Eigenschaften unterstützen eine gesunde Darmflora, verhindern Infektionen und wirken sich unabhängig von anderen Rezeptor-Wirkungen positiv auf das Immunsystem aus. Ferner schwächt Vitamin D T-Zell-vermittelte Immunreaktionen, die zum Beispiel an der Entstehung von chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen (Inflammatory Bowel Disease/IBD) beteiligt sind.

Randomisierte Studien mit IBD-Patienten bestätigen die Schutzfunktion von Vitamin D gegen Erkrankungen wie Morbus Crohn und Colitis ulcerosa und weisen darauf hin, dass die Vitamin D-Supplementation ein sinn- wie wirkungsvoller therapeutischen Ansatz für Patienten mit einer aktiven (Immun-) Erkrankung ist (Abb. 2), (10).

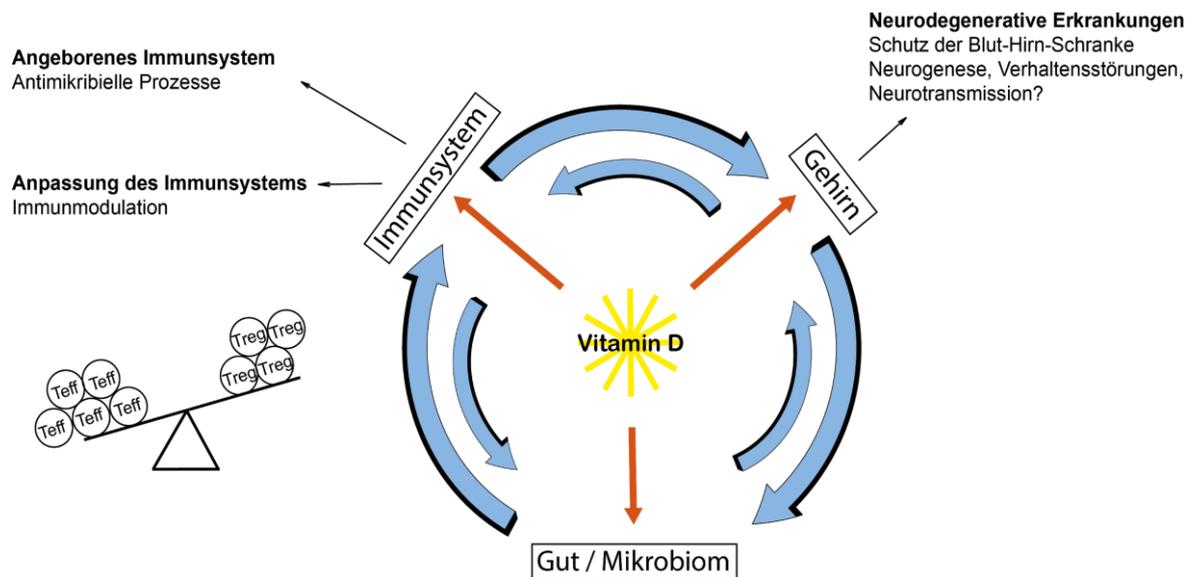


Abb. 2: Effekte von Vitamin D: schematische Darstellung der Vitamin-D-Wirkungen auf das Immunsystem, das Gehirn und den Darm (nach 11).

Therapeutische Ansätze gibt es bereits. Eine Publikation aus dem Jahr 2016 dokumentiert einen durch Vitamin D-Mangel hervorgerufenen Vitamin B-Mangel im Darm, der inflammatorische Zustände herbeiführt und sich somit schädlich auf das Immunsystem auswirkt. Nach drei Monaten Supplementierung von Vitamin D plus 100 mg aller B-Vitamine verbesserte sich die Darm-Symptomatik nachweislich bei 1000 neurologischen Patienten, die auch weniger Schmerzen empfanden (12). Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Kombination von Vitamin D und B-Vitaminen ein Darmmilieu schafft, das die Wiederherstellung der vier spezifischen Spezies Actinobacteria, Bacteroidetes, Firmicutes und Proteobacteria begünstigt, die das normale menschliche Mikrobiom ausmachen.

Covid-19 Pandemie

Im Folgenden stellen wir daher die zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Manuskriptes (Mai 2020) bereits bekannt gewordenen Erkenntnisse zur Bedeutung von Vitamin D in Bezug auf die Covid-19 Pandemie vor.

Dr. William B. Grant, einer der bekanntesten US-amerikanischen Vitamin D-Experten, mit dem wir bereits seit vielen Jahren kooperieren und mit dem wir u. a. das Buch "Krebszellen mögen keine Sonne" publiziert haben, hat im April 2020 mit seiner Arbeitsgruppe eine Übersichtsarbeit in der international renommierten Zeitschrift "Nutrients" veröffentlicht. Darin werden die Wirkmechanismen von Vitamin D bei Covid-19 und Influenza untersucht, die - ohne Übertreibung - jede Covid 19-Impfung in den Schatten stellen. Wir haben die Analyse für unsere Leser in verständlicher Form aufbereitet und weisen in diesem Zusammenhang exemplarisch auf die Cathelicidine hin: Vitamin D stößt in den Zellen die Expression dieser kurzen antimikrobiell wirkenden Peptidketten an, wie Forscher an der US-amerikanischen Harvard-Universität nachgewiesen haben (13).

Cathelicidine sind wichtige Komponenten der angeborenen Immunität mit antimikrobiellen und immunmodulatorischen Fähigkeiten. Sie wirken beispielsweise gegen Herpes, Grippe, HIV und SARS-Viren, zu denen auch die Coronaviren zählen. In den vergangenen Jahren wurde beobachtet, dass diese als natürliche Breitband-Virostatika sowohl gegen umhüllte Viren, wie Coronaviren es sind, als auch gegen nicht umhüllte Viren wirken.

Vitamin D kann durch verschiedene Mechanismen, die wir in diesem Kapitel bereits erwähnt haben, das Infektionsrisiko mit Covid-19 verringern durch:

1. Induktion von Cathelicidinen und Defensinen, die die Vermehrungsrate des Virus senken können
2. Verringerung entzündungsfördernder Zytokine, welche Entzündungen hervorrufen, die die Lungenschleimhaut verletzen und zu Lungenentzündungen führen
3. Erhöhen der Konzentrationen entzündungshemmender Zytokine

Ferner zitiert William Grant mehrere Beobachtungs- und klinische Studien, die berichten, dass eine Vitamin-D-Supplementierung das Risiko, an Influenza- oder Covid-19 zu erkranken, reduziert. Dafür spricht auch, dass der Ausbruch der Covid-19 Pandemie analog zur üblichen Grippesaison im Winter, also dann vonstatten ging, als die Vitamin D-Spiegel in der Bevölkerung am niedrigsten waren (14).

In einer weiteren Analyse fanden Wissenschaftler statistische Beziehung zwischen der Prävalenz des Vitamin D-Mangels und den Breitengraden in den am häufigsten durch COVID-19 betroffenen Ländern. Der Vitamin D-Mangel ist in subtropischen Ländern und Ländern der mittleren Breiten häufiger als in tropischen Ländern und Ländern der hohen Breiten. Die am häufigsten betroffenen Länder mit schwerem Vitamin D-Mangel in der Bevölkerung stammen aus den Subtropen (Saudi-Arabien; 46%, Katar; 46%, Iran; 33,4%, Chile; 26,4%) und den Ländern der mittleren Breiten (Frankreich; 27,3%, Portugal; 21,2% und Österreich; 19,3%). In einigen Ländern der hohen Breitengrade (z.B. Norwegen, Finnland, Schweden, Dänemark und Niederlande) wurde so gut wie kein schwerer Vitamin-D-Mangel festgestellt (15). Offensichtlich ist heutzutage die



Sonneneinstrahlung nicht mehr alleiniges Kriterium, um einen zumindest ausreichenden Vitamin D-Spiegel zu erlangen, sondern die Mischung aus Sonnenexposition, Vitamin D-Supplementierung und Ernährung.

Dass ein Vitamin D-Mangel generell mit Atemwegserkrankungen assoziiert ist, haben wir in den vorangehenden Abschnitten dieses Kapitels anhand von zahlreichen Studien dargelegt. Für Covid-19 sowie für alle anderen Grippe- und Infektionserkrankungen gilt offensichtlich zusätzlich, dass die Sterblichkeitsrate mit dem Alter und mit der Co-Morbidität chronischer Krankheiten zunimmt (16).

Aus diesen Fakten werden nun zunehmend auch therapeutische Überlegungen abgeleitet. Um das Infektionsrisiko zu verringern, empfiehlt William Grant, dass Personen mit Influenza- und/oder COVID-19-Risiko die Einnahme von 10.000 IE/Tag Vitamin D in Betracht ziehen sollten, bis ein optimaler Vitamin D-Spiegel von 40-60 ng/ml erreicht ist. Danach ist Vitamin D in einer Größenordnung von ca. 5000 IE/Tag beizubehalten, um den Spiegel zu stabilisieren. Bei akuten klinischen Symptomen können auch höhere Dosierungen zielführend sein (15).

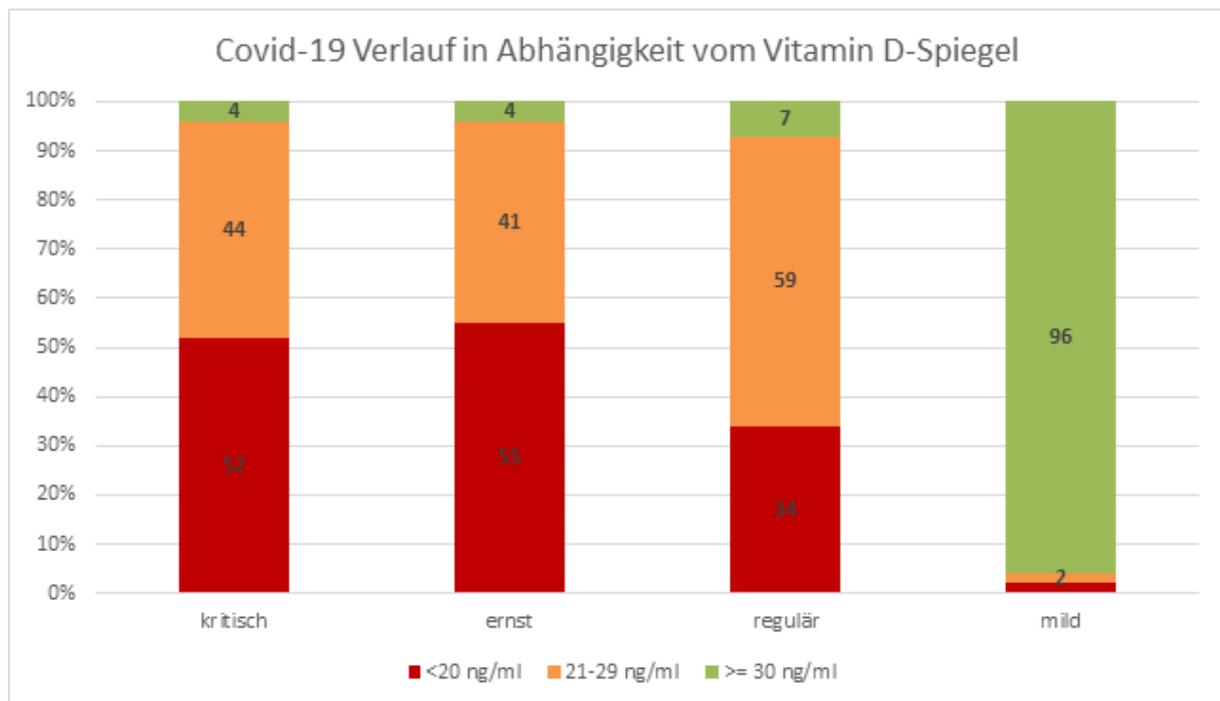


Abb. 3: Covid 19-Krankheitsverläufe in Abhängigkeit vom Vitamin D-Spiegel. In der Gruppe mit den milden Verläufen fällt besonders auf, dass 96% einen Spiegel von mehr als 30 ng/ml aufweisen (17).

Wie sich das Niveau des Vitamin D-Spiegels auf den Krankheitsverlauf bei Covid-19 auswirkt, wurde vom US-amerikanischen GrassrootsHealth Nutrition Research Institute eindrucksvoll belegt (Abb.3). In einer kürzlich veröffentlichten, aber noch nicht abschließend begutachteten Untersuchung werden 212 Covid-19-Patienten anhand ihres Krankheitsverlaufes in Bezug auf ihren Vitamin D-Spiegel vorgestellt. Während kritisch erkrankte Patienten zu 96% Vitamin D-Spiegel von unter 29 ng/ml

aufwiesen, hatten in der Gruppe der milden Krankheitsverläufe 96% der Patienten Spiegel von mehr als 30 ng/ml (17).

Zunehmend werden auch prospektive Studien begonnen. Das bedeutet, dass nicht im Nachhinein ausgewertet wird, wer mit welchen Vitamin-D-Spiegeln wie krank war, sondern dass die Patienten bei der Aufnahme ins Krankenhaus oder auch zu Hause beim Auftreten der ersten Symptome eine bestimmte Dosis Vitamin D zuführen und für einen definierten Zeitraum beibehalten.

Intervention mit Vitamin D rettet Leben

Eine dieser prospektiven Studien bestätigte kurz vor Veröffentlichung dieses Faktenblatts die durch die oben aufgeführten logischen Ableitungen und damit verbundenen Hoffnungen. Von 76 Patienten, die positiv auf SARS-CoV-2 mittels PCR-Test getestet wurden, bekamen 50 Vitamin D (in Form von Calcifediol) in einer Dosierung von ca. 20.000 I.E. am Tag der Aufnahme und ca. die Hälfte der Dosis am Tag 3 und 7. Im Anschluss wurden 1x wöchentlich ca. 10.000 I.E. Vitamin D bis zur Entlassung verabreicht.

Ergebnis: Nur einer der Patienten, die mit Vitamin D versorgt wurden, musste auf die Intensivstation verlegt werden, also nur 2 Prozent. Von den 26 Patienten, die nicht mit Vitamin D versorgt wurden, waren es mit 13 Probanden dagegen die Hälfte!

Von den mit Vitamin D behandelten Patienten starb keiner, alle wurden ohne Komplikationen entlassen. In der Vergleichsgruppe dagegen starben zwei Menschen (18).

Angesichts dieser eindeutigen Ergebnisse stellt sich die Frage, wie lange es ethisch noch vertretbar ist, Patienten mit Covid-19 und anderen Infektionserkrankungen Vitamin D als Therapeutikum weiterhin vorzuenthalten.

Fazit

Die zuverlässige Funktion des Immunsystems ist essenziell abhängig von einem regelrechten Vitamin D-Spiegel im Serum. Dieser sollte im Bereich zwischen 40 und 60 ng/ml liegen. Dieser Wert kann unkompliziert und preiswert über eine bewusste Nutzung des Sonnenlichts und der Aufnahme über Nahrungs- und Nahrungsergänzungsmittel erfolgen. Mit einem Vitamin D-Spiegel in dieser Größenordnung sind Sie deutlich besser vor vieler Art von Infektionskrankheiten geschützt. Dazu gehören insbesondere auch Corona-Viren inkl. COVID 19.

Weiterführende Informationen

Links

Projektseite SonnenAllianz: www.sonnenallianz.de

Anmeldung SonnenAllianz Newsfeed: <https://sonnenallianz.spitzen-praevention.com/news/>

Vitamin D-Rechner: <https://sonnenallianz.spitzen-praevention.com/vitamin-d-bedarfsrechner/>

Expertenprofile: <https://sonnenallianz.spitzen-praevention.com/sonnenexperten/>

Videos

Vitamin D und das Immunsystem - Update 2020 - Spitzen-Information von Prof. Dr. med. Jörg Spitz

https://youtu.be/JcZ2_8htKSw

Uwe Gröber & Prof. Jörg Spitz zu Corona, Influenza & Co - Wie stärken ich meine Abwehrkräfte

<https://youtu.be/yWrYPKO-89M>

Spenden

Das Projekt ist vollständig auf private Spenden und das Eigenengagement der Autoren und Partner des wissenschaftlichen Netzwerkes angewiesen; bitte helfen Sie mit. Jede Spende zählt; wir danken Ihnen herzlich im Voraus!

Bitte spenden Sie entweder über die Spendenplattform betterplace:

<https://www.betterplace.org/de/projects/49980-die-sonnenallianz>

Oder durch Direktüberweisung an Die Deutsche Stiftung für Gesundheits-Information und Prävention: <https://dsgip.de/stiftungskonto/>

Quellen

1. Chirumbolo S, Bjorklund G et al (2017). The Role of Vitamin D in the Immune System as a Pro-survival Molecule. In: Clinical therapeutics 39 (5), S. 894–916. DOI: 10.1016/j.clinthera.2017.03.021
2. Venturini E, Facchini L et al (2014). Vitamin D and tuberculosis. A multicenter study in children. In: BMC infectious diseases 14, S. 652. DOI: 10.1186/s12879-014-0652-7
3. Arnedo-Pena A, Garcia-Ferrer D et al (2015). Vitamin D status and incidence of tuberculosis among contacts of pulmonary tuberculosis patients. In: The international journal of tuberculosis and lung disease : the official journal of the International Union against Tuberculosis and Lung Disease 19 (1), S. 65–69. DOI: 10.5588/ijtld.14.0348
4. Villar LM, Del Campo JA et al (2013). Association between vitamin D and hepatitis C virus infection. A meta-analysis. In: World journal of gastroenterology 19 (35), S. 5917–5924. DOI: 10.3748/wjg.v19.i35.5917
5. Garcia-Alvarez M, Pineda-Tenor D et al (2014). Relationship of vitamin D status with advanced liver fibrosis and response to hepatitis C virus therapy. A meta-analysis. In: Hepatology (Baltimore, Md.) 60 (5), S. 1541–1550. DOI: 10.1002/hep.27281
6. Cusick SE, Polgreen LE et al (2014). Vitamin D insufficiency is common in Ugandan children and is associated with severe malaria. In: PloS one 9 (12), e113185. DOI: 10.1371/journal.pone.0113185
7. Cannell JJ, Holick MF et al. Epidemic influenza and vitamin D. Epidemiology and Infection 2006;134(6):1129–40
8. Laaksi I, Ruohola JP et al. An association of serum vitamin D concentrations < 40 nmol/L with acute respiratory tract infection in young Finnish men. American Journal of Clinical Nutrition 2007;86(3):714–7
9. Li Y C, Chen Y et al (2015). Critical roles of intestinal epithelial vitamin D receptor signaling in controlling gut mucosal inflammation. The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology, 148, 179–183. DOI: 10.1016/j.jsbmb.2015.01.011
10. Dimitrov V, White JH (2017). Vitamin D signaling in intestinal innate immunity and homeostasis. Molecular and Cellular Endocrinology, 453, 68-78. DOI:10.1016/j.mce.2017.04.010
11. Kocovska E, Gaughran F et al (2017). Vitamin-D Deficiency As a Potential Environmental Risk Factor in Multiple Sclerosis, Schizophrenia, and Autism. In: Frontiers in psychiatry 8, S. 47. DOI: 10.3389/fpsy.2017.00047
12. Gominak S. (2016). Vitamin D deficiency changes the intestinal microbiome reducing B vitamin production in the gut. The resulting lack of pantothenic acid adversely affects the immune system, producing a “pro-inflammatory” state associated with atherosclerosis and autoimmunity. Medical Hypotheses, 94, 103-107. DOI:10.1016/j.mehy.2016.07.007
13. Quraishi SA, Needleman JS et al (2015). Effect of Cholecalciferol Supplementation on Vitamin D Status and Cathelicidin Levels in Sepsis. Critical Care Medicine, 43(9), 1928–1937. DOI: 10.1097/ccm.0000000000001148
14. Grant WB, Baggerly CA et al (2020). Evidence that Vitamin D Supplementation Could Reduce Risk of Influenza and COVID-19 Infections and Deaths. Nutrients, 12(4), 988. DOI:10.3390/nu12040988
15. Kara M et al. Scientific Strabismus’ or Two Related Pandemics: COVID-19 & Vitamin D Deficiency. British Journal of Nutrition, 2020, pp. 1–20., DOI:10.1017/s0007114520001749



16. Li X et al. Risk Factors for Severity and Mortality in Adult COVID-19 Inpatients in Wuhan. Journal of Allergy and Clinical Immunology, 2020, DOI:10.1016/j.jaci.2020.04.006
17. Mark M. Alipio, Department of Radiologic Technology, College of Allied Health Sciences: Vitamin D supplementation could possibly improve clinical outcomes of patients infected with Coronavirus-2019 (Covid-2019), 2020
18. Castillo M. et al. (2020). Effect of Calcifediol Treatment and best Available Therapy versus best Available Therapy on Intensive Care Unit Admission and Mortality Among Patients Hospitalized for COVID-19: A Pilot Randomized Clinical study. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0960076020302764?via%3Dihub>

Bildnachweise

Titelseite: Ria Sopala, www.pixabay.com

Abb. 1: Hevert

Haftung

Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle übernehmen wir keine Haftung für die Inhalte externer Links oder Studien. Für den Inhalt der verlinkten Seiten oder referenzierten Studien sind ausschließlich deren Betreiber oder Autoren verantwortlich.

Die Akademie für menschlich Medizin GmbH und die DSGiP weisen ferner darauf hin, dass die hier präsentierten Analysen, Informationen und Meinungen in keinem Fall eine individuelle medizinische Beratung ersetzen können.