

ZUR SOFORTIGEN FREIGABE

Orthomolekularer Medizinischer Informationsdienst, 6. Juni 2023

Nahrungsergänzungsmittel und Wellness: Eine Fibel für Pragmatiker

Von Michael Passwater, stellvertretender Redakteur

OMNS (6. Juni 2023) In USA werden über 50.000 Produkte zur Nahrungsergänzung vermarktet, und etwa 75 % der Amerikaner nehmen regelmäßig mindestens ein Nahrungsergänzungsmittel ein. Die Konsumenten von Nahrungsergänzungsmitteln führen mit größerer Wahrscheinlichkeit einen gesunden Lebensstil: Sie treiben Sport, ernähren sich ausgewogen, gehen regelmäßig zum Arzt und schlafen regelmäßig aus. [1] Da ich mit Nahrungsergänzungsmitteln in Berührung gekommen bin und sie mein Leben lang konsumiert habe, werde ich manchmal zu diesen Produkten befragt. Dieser Artikel ist ein Versuch, grundlegende Konzepte vorzustellen und hoffentlich kluge Entscheidungen zu fördern, damit die Leser einen Nutzen aus ihren Wellness-Strategien ziehen können.

Regel Nr. 1 - Nahrungsergänzungsmittel sind dazu gedacht, die tägliche Ernährung zu ergänzen, Lücken zu schließen und individuelle Enzymmängel zu beheben. Sie sind nicht dazu gedacht, Lebensmittel zu ersetzen oder schlechte Ernährungsentscheidungen aufzuheben. Wenn möglich, sollten Sie den Kontakt mit schädlichen Substanzen einschränken oder ganz vermeiden.

Regel Nr. 2 - Was wir essen, ist sehr wichtig, aber es ist nur eine Komponente des Wohlbefindens. Wir sind, was wir essen, aber wir sind auch, was wir denken und was wir tun.

Regel Nr. 3 - Biochemische Individualität ist wichtig. Unsere unterschiedliche Genetik und unser Lebensstil verursachen sehr unterschiedliche biochemische Bedürfnisse. Keine zwei Menschen haben die exakt gleichen Bedürfnisse und den gleichen optimalen Plan.

Regel Nr. 4 - Das Ziel der Ernährung ist es, uns zu helfen, unser bestes, funktionellstes Leben zu leben - das Beste aus dem zu machen, was wir haben. Einige essenzielle Nährstoffe verringern nachweislich das Risiko von Geburtsfehlern (z. B. Folsäure und Neuralrohrdefekte). Essenzielle Nährstoffe, die in angemessener Dosierung für den individuellen Bedarf eingenommen werden, können die Behandlung einiger unglücklicher Erbkrankheiten verbessern. Siehe Regel Nr. 3. Es ist ein Unterschied, ob man im Alter von 80 oder 60 oder 40 Jahren an Krebs erkrankt. Eine Verlängerung der funktionalen Lebensspanne auch nur um wenige Jahre kann sinnvoll sein und wird bei jedem Menschen anders aussehen.

Säulen des Wohlbefindens

Geisteshaltung - Freude, Dankbarkeit, Frieden und Widerstandsfähigkeit sind wichtige Komponenten für Erfolg und Wohlbefinden. Das menschliche Gehirn ist ein dynamisches Organ mit außergewöhnlichen Fähigkeiten und Flexibilität. Auch muss es gut ernährt werden, um seinen enormen Stoffwechselbedarf und seine strukturellen Anforderungen zu erfüllen. Diejenigen, die auf Schlacht-

feldern, in Kriegsgefangenenlagern und im Holocaust die schrecklichsten Erfahrungen mit wenig bis gar keinen Ernährungsmöglichkeiten überlebt haben, erinnern uns jedoch an die überragende Bedeutung von geistiger Disziplin, Durchhaltevermögen und Ermutigung. Hoffnung und Denkweise sind wichtig.

"Elegante Beweise für die Kontrolle des Nervensystems [des Immunsystems] liefern Studien, die die Unterdrückung konventioneller Immunantworten und die Steigerung der NK-Zellen-Aktivität (*Natürliche Killerzellen, Lymphozyten*) durch klassische Pawlowsche Konditionierung zeigen. ... Zahlreiche Untersuchungen, die eine negative Auswirkung psychologischer Faktoren wie z. B. Trauer auf die Immunfunktion vermuten, führen uns mit kleinen, zaghaften Schritten in ein neues Zeitalter der "Psychoimmunologie". ~ Ivan Roitt (ehemaliger Leiter der Abteilungen für Immunologie und rheumatologische Forschung am University College und an der Middlesex School of Medicine, Autor von *Essential Immunology*)

Ein paar gute Bücher:

- Marion Cleeves Diamond (1988) *Enriching Heredity: The Impact of the Environment on the Anatomy of the Brain (Bereicherung der Vererbung: Der Einfluss der Umwelt auf die Anatomie des Gehirns)*. The Free Press.
- Dale Carnegie (1948, überarbeitet 2018) *How to Stop Worrying and Start Living (Wie man aufhört, sich zu sorgen und anfängt zu leben)*. General Press.
- Shawn Achor (2018) *Big Potential (Großes Potenzial)*. Currency Press.

Bewegung - Ob formales Training oder nicht, bleiben Sie in Bewegung. Aktiv zu bleiben hilft dem ganzen Körper und Geist. Bewegung mobilisiert weiße Blutkörperchen, verbessert die Durchblutung, steigert die Ausdauer, verbessert den Schlaf und hat positive epigenetische Auswirkungen auf Tausende von Genen. Wie Theodore Roosevelt von Squire Bill Widener lernte: "Tu, was du kannst, mit dem, was du hast, wo du bist." Bleiben Sie in Bewegung!

Schlaf - Wir alle brauchen Ruhe. Der Schlaf umfasst eine komplizierte Reihe von Phasen, die sich auf die geistige und körperliche Regeneration auswirken. Es gibt organspezifische Stammzellen, die nur während bestimmter Schlafphasen aktiv sind und Reparaturarbeiten durchführen. Wie Motivationsredner Jon Gordon sagt: "Sie können Schlaf nicht durch einen doppelten Latte (*Milchkaffee*) ersetzen." Die menschliche Biologie ist komplizierter als ein Coffeeshop. Schlaf ist entscheidend für langfristiges Wohlbefinden.

Ernährung

Essen Sie gut - Essen Sie nährstoffreich und abwechslungsreich. Es ist schwer, eine Fallstudie über jemanden zu finden, der durch den Verzehr von zu viel Obst und Gemüse geschädigt wurde. Im Laden gekaufte Fruchtsäfte sind nicht dasselbe wie der Verzehr von Obst. Sie enthalten meist mehr Zucker und weniger Nährstoffe pro Volumeneinheit. Achten Sie auf den Verzehr von Fettsäuren und streben Sie eine tägliche Zufuhr von mehr als 500 mg der langkettigen Omega-3-Fettsäuren DHA und EPA und ein Verhältnis von Omega-3 zu Omega-6 von mehr als 1/4 an. Haben Sie keine Angst vor Omega-9-Fettsäuren wie der Ölsäure. Studien über den Verzehr von Olivenöl und die "Mittelmeerdiät" zeigen durchweg positive Ergebnisse. [2] Vermeiden Sie künstliche Transfette und schränken Sie Einfachzucker ein. Fermentierte Lebensmittel wie Joghurt, Natto (*aus Sojabohnen*), Miso (*Sojabohnenpaste*), Oliven und Sauerkraut sind wichtige Quellen für Nährstoffe und darmfreundliche Bakterien. Eier und Vollmilch können ausgezeichnete nährstoffreiche Lebensmittel sein. Achten Sie darauf, was Sie essen und wie Sie sich fühlen, wenn Sie Ihre Ernährung variieren. Lebensmittelallergien und -unverträglichkeiten sind weit verbreitet und individuell verschieden. Wenn Sie eine Weizenallergie oder Zöliakie haben, meiden Sie jeglichen Weizen (Gluten). Wenn

Sie gegen Hafer, Tomaten oder Erdnüsse allergisch sind, sollten Sie diese Lebensmittel meiden.

Viele Erwachsene verlieren die Fähigkeit, Laktose zu verwerten, was beim Verzehr von Milchprodukten zu Magenbeschwerden führt. Laktasepräparate oder mit Laktase angereicherte Milchprodukte können eine ordnungsgemäße Verdauung von nährstoffreichen Milchprodukten ermöglichen. In ähnlicher Art können Magenenzympräparate die Verdauung von Fetten und Proteinen unterstützen, insbesondere bei Personen, die eine Magenoperation, eine Gallenblasenentfernung oder eine Erkrankung der Bauchspeicheldrüse hinter sich haben. Ultrahochverarbeitete Lebensmittel sind zwar praktisch, bergen aber oft unerwünschte Überraschungen. Künstliche Transfette waren in den USA bis 2020 in Lebensmitteln erlaubt. Kalifornien hat kürzlich als erster Staat bromiertes Pflanzenöl, Kaliumbromat, Propylparaben, den roten Farbstoff Nr. 3 und Titandioxid ab 2025 verboten. Manchmal ist es wichtiger zu wissen, was man nicht essen sollte, als zu entscheiden, was man essen sollte.

Nahrungsergänzungsmittel

"Gehen Sie kein Risiko ein, nehmen Sie Vitamine." (Helen Saul Case)

Ein Hinweis auf den gesunden Menschenverstand: Wenn Sie an Krankheiten leiden, die den Stoffwechsel von Mineralien wie Eisen (Hämochromatose) oder Kupfer (Morbus Wilson) behindern, sollten Sie eisen- und kupferhaltige Nahrungsergänzungsmittel vermeiden. Menschen mit Glukose-6-Phosphat-Dehydrogenase-Mangel (G6PD) sollten intravenöses Vitamin C und hochdosierte orale Vitamin-C-Zusätze vermeiden. Wenn Sie kleine Kinder zu Hause haben, sollten Sie Ihr Haus kindersicher machen und sie auch vor der unbeabsichtigten Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln und Medikamenten schützen.

Nahrungsergänzung Umrechnung:

1 Gramm (g) = 1000 Milligramm (mg) = 1.000.000 Mikrogramm (mcg). 1 mg = 1000 mcg.

Kann ich Nahrungsergänzungsmitteln vertrauen, da sie nicht von der FDA reguliert werden?

Tatsächlich sind sowohl die FDA (*Food & Drug Administration, US Lebensmittel- & Arzneimittel-Überwachungsbehörde*) als auch die FTC (*Federal Trade Commission, US Wettbewerbs- und Verbraucherschutzbehörde*) an der Regulierung der Herstellung, Kennzeichnung, gesundheitsbezogenen Angaben und Vermarktung von Nahrungsergänzungsmitteln beteiligt. Die FDA reguliert sowohl die fertigen Nahrungsergänzungsmittel als auch die Nahrungsmittelbestandteile. Die Hersteller müssen sich bei der FDA registrieren lassen, und die Produktions- und Lagereinrichtungen werden in regelmäßigen Abständen inspiziert. Es gilt 21 CFR 190 und 211 (*Code der US Regulierungsvorschriften*). 96 % der Verbraucher von Nahrungsergänzungsmitteln haben Vertrauen in die Sicherheit und Qualität von Vitamin- und Mineralstoffpräparaten. Dieses Vertrauen sinkt auf 75 % bei speziellen Nahrungsergänzungsmitteln, 72 % bei pflanzlichen Mitteln und 63 % bei Sporternährung und Nahrungsergänzungsmitteln zur Gewichtskontrolle. [3]

Sind "chemiefreie" Vitamine besser? Technisch gesehen besteht alle physische Materie aus Atomen, die zu Chemikalien angeordnet sind. Vitamine sind kleine Biomoleküle, die sich relativ leicht in Massenproduktion herstellen lassen. Hergestelltes Vitamin C (L-Ascorbinsäure, $C_6H_8O_6$) ist das gleiche L-Ascorbinsäure-Vitamin-C-Molekül, das auch in Orangen enthalten ist. [4] Die Bedenken hinsichtlich der "Chemikalien" beziehen sich darauf, welche anderen unerwünschten Stoffe ebenfalls in dem Produkt enthalten sind. Neben Verunreinigungen können auch Füllstoffe, Bindemittel, Klebstoffe und andere Hilfsstoffe problematisch sein. Lesen Sie die Etiketten sorgfältig. Wenn Sie große oder häufige Dosen einnehmen, wie es bei Vitamin C oder Niacin häufig der Fall ist, sollten Sie Pulverprodukte in Betracht ziehen, um die zusätzlichen, nicht nährstoffhaltigen Inhaltsstoffe zu minimieren, die notwendig sind, um die Pillen zusammenzuhalten. Wenn Sie eine Pillenflasche öffnen und sie nach Aceton (Nagellackentferner)

riecht, sollten Sie einen anderen Hersteller in Betracht ziehen.

Sind "Vollwert"-Vitamine besser? Vollwertvitamine sind ein Versuch, eine breitere Mischung von Nährstoffen, die natürlicherweise in einer Frucht oder einem Gemüse enthalten sind, in einer Pille zu konzentrieren. Das Konzept besteht in der natürlichen Synergie und der Einbeziehung von Substanzen, die noch nicht charakterisiert oder in anderen Nahrungsergänzungsmitteln enthalten sind. Das Ergebnis ist jedoch in der Regel ein höherer Preis und eine geringere Dosis der wichtigsten Nährstoffe. Wenn Sie an Ganzheitlichkeit interessiert sind, sollten Sie die Pille weglassen - Erdbeeren, Kiwis, Blaubeeren, Kakadupflaumen, Jamaikakirschen, Brokkoli, Rosenkohl, Spargel und rote Zwiebeln sind ausgezeichnete "Vollwert-Nährstoffpakete", die in der Gemüseabteilung des Supermarkts oder auf dem Bauernmarkt erhältlich sind. [5]

Die Verwendung von **Multivitaminen** ist von 58 % im Jahr 2019 auf 70 % im Jahr 2022 gestiegen. [1,3] Achten Sie auf die Portionsgröße. Viele gute Multivitaminpräparate sind nicht mehr als "eine Tablette pro Tag" erhältlich. Sie benötigen möglicherweise 2 oder 3 Tabletten, um die auf dem Etikett angegebene Dosis zu erreichen. Dies hat den Vorteil, dass eine sinnvolle Menge an Nährstoffen in leicht zu schluckenden Pillen zur Verfügung steht, ist aber ein Faktor, der bei der Berechnung des Produktwerts und der Sicherstellung der richtigen Dosierung zu beachten ist. Die prospektive, randomisierte, kontrollierte COSMOS-Mind-Studie hat verbesserte globale Wahrnehmung, Gedächtnis und exekutive Funktionen gezeigt bei Personen ab 65 Jahren, die drei Jahre lang täglich ein Multivitamin-Mineralien-Präparat einnahmen, im Vergleich zu denjenigen, die ein Placebo erhielten. [6]

Vitamin C - Es verwundert, dass nur ein Drittel der Verbraucher von Nahrungsergänzungsmitteln Vitamin C einnimmt. Der Mensch ist nicht in der Lage, sein eigenes Vitamin C herzustellen, und Vitamin C wird für viele biologische Prozesse benötigt, darunter: Neuropeptid- und Neurotransmittersynthese, Katecholamin-Biosynthese, Tetrahydrobiopterin-Recycling, Redox-Regulierung, Kollagen- und Elastin-Synthese, Carnitin-Biosynthese, Abbau von L-Tyrosin, primäre antioxidative Funktionen, proteasomaler Abbau von HIF-1alpha (*Hypoxie-induzierter Faktor*), epigenomische Regulierung, Reprogrammierung somatischer Stammzellen und Immunfunktionen. [7-14] Forscher von Dr. Lee in den 1950er bis 1960er Jahren bis hin zu Dr. Catravas im Jahr 2017 haben die Bedeutung von Vitamin C für die Gesundheit und Reparatur des Endothels (der Blutgefäße) schlüssig nachgewiesen. [15-21] Vitamin C deckt nicht nur ein breites Spektrum an Bedürfnissen ab, sondern weist auch eine hohe Sicherheitsspanne auf. [22] Die höchste bekannte orale Vitamin-C-Dosis, die eingenommen wurde, bevor eine Darmtoleranz erreicht wurde, betrug 120 Gramm pro Tag. Dies war ein extremes Beispiel, und die Person war beruflich stark mit Pestiziden belastet. [23] Weit über eine halbe Million Dosen von intravenösem Vitamin C (von 1 g bis 100 g pro Infusion) wurden weltweit sicher verabreicht. Die Halbwertszeit von Vitamin C im Blutkreislauf ist kurz: bei guter Gesundheit beträgt sie Stunden, bei kritischer Krankheit Minuten, wenn die Recycling-Mechanismen beeinträchtigt sind und Vitamin C irreversibel oxidiert wird. Es ist ratsam, die Dosis aufzuteilen, z. B. zu jeder Mahlzeit. Pulver lassen sich bequem in Wasser oder andere Getränke einrühren, minimieren den Verbrauch von Füllstoffen und ermöglichen eine mehrfache Anwendung. Vitamin C kann über die Haut und den gesamten Verdauungstrakt aufgenommen werden. Pulver ermöglichen die einfache Zubereitung von Pasten zum Auftragen auf Hautläsionen, zum Gurgeln, für Getränke oder zur rektalen Verabreichung für Personen, die nicht schlucken können. Mineralische Ascorbat-Formen von Vitamin C sind nicht säurehaltig und verursachen im Allgemeinen weniger Magen-Darm-Reizungen. Diese Produkte liefern in der Regel 100 bis 120 mg des Mineralstoffs (Natrium, Kalzium, Magnesium oder Zink) mit jedem Gramm (1000 mg) Vitamin C. Natriumascorbat hat in hohen Dosen nicht die gleichen negativen Auswirkungen auf den Körper wie Natriumchlorid (Kochsalz), da das Chloridion fehlt. Der Bedarf an Vitamin C steigt bei älteren Menschen aufgrund der verminderten Absorption und des erhöhten Bedarfs im Körper. Befürchtungen hinsichtlich Nierensteinen werden durch klinische Erfahrungen mit Personen, die hochdosiertes Vitamin C erhalten, nicht bestätigt.

B-Vitamine - Die acht B-Vitamine sind Thiamin (B1), Riboflavin (B2), Niacin (B3), Pantothensäure (B5), Pyridoxin (B6), Biotin (B7), Folat oder Folsäure (B9) und Cyanocobalamin (B12). Es ist ratsam, sie in einem ausgewogenen "B-Komplex"-Ergänzungspräparat für die allgemeine Gesundheit zusammen einzunehmen. Die Dosen von B1, B2, B3, B5 und B6 werden normalerweise in Milligramm (mg) gemessen, während die Dosen von B7, B9 und B12 normalerweise in Mikrogramm (mcg) gemessen werden. Zahlreiche Erkrankungen können jedoch höhere Dosen eines oder mehrerer spezifischer B-Vitamine rechtfertigen. Manche Menschen profitieren von Grammengen von B3. Niacin und Niacinamid sind beides Formen von Vitamin B3. Nicotinamid ist ein anderer Name für Niacinamid, während Nicotinamid-Ribosid und Nicotinamid-Mononukleatid verwandte Arzneimittelmoleküle sind, die teurer sind und allgemein nicht als Ersatz für Niacin empfohlen werden. [24] Niacin kann eine Hautrötung (*Flush*) verursachen und trägt zur Senkung des Cholesterinspiegels bei. Niacinamid verursacht keinen Flush, senkt nicht den Cholesterinspiegel und wird im Allgemeinen bei Hauterkrankungen bevorzugt. [25-27] Niacinamid wird auch bei Krebserkrankungen bevorzugt, da es für einige Tumore schwerer zu verarbeiten ist und somit gesunde Zellen bevorzugt von dem Nährstoff profitieren können.

Magnesium - Magnesium ist ein wesentlicher Kofaktor für Hunderte von biochemischen Reaktionen, die sich auf die neurologische und muskuläre Funktion, den Vitamin-D-Stoffwechsel, die Membranpermeabilität, die DNA- und Proteinsynthese und den Blutdruck auswirken. Der Tagesbedarf liegt normalerweise bei 3 - 4,5 mg pro kg Körpergewicht. Es muss jedoch mehr aufgenommen werden, um diesen Bedarf zu decken. Die intestinale Absorption ist unvollständig und schwankt zwischen 80 % und weniger als 20 %, abhängig von der eingenommenen Form und Dosis, dem bestehenden Magnesiumstatus, dem Säuregehalt des Darms und den Matrixeffekten. Die Absorption wird verbessert, wenn es zusammen mit Eiweiß und in geteilten Dosen eingenommen wird, und stark vermindert, wenn man Antazida (*Magensäureblocker*) einnimmt oder wenn es zusammen mit Kalzium, Phosphor, Eisen, Mangan, Kupfer oder Zink eingenommen wird. Die Magnesiumabsorption nimmt mit dem Alter tendenziell ab. Die Formen Citrat, Gluconat, Glycinat und Chlorid werden besser absorbiert als Magnesiumoxid. [28-31]

Vitamin D - die Aufrechterhaltung eines Vitamin-D-Spiegels im Blut im Bereich von 40 bis 80 ng/ml wird mit vielen gesundheitlichen Vorteilen in Verbindung gebracht. [32] Mittagssonne, fetter Fisch und D3-Präparate sind gute Vitamin-D-Quellen. Von Oktober bis Februar liefert das Sonnenlicht nördlich von Los Angeles und Atlanta (34. Breitengrad, *zum Vergleich: D-Garmisch-Partenkirchen 47. Breitengrad*) nur unzureichend Vitamin D. Selbst in Miami, FL, kann in den Monaten November bis Januar nur wenig Vitamin D durch Sonnenlicht gebildet werden. Die Halbwertszeit von Vitamin D im Körper beträgt etwa 2 Monate. Die Menschen auf dem amerikanischen Festland sind auf Nahrungsergänzungsmittel angewiesen, um einen gesunden Spiegel dieses wichtigen Vitamin-Hormons über den Winter aufrechtzuerhalten.

Vitamin K2 - Vitamin K2 (Menachinon) ist wichtig für einen gesunden Kalziumstoffwechsel, für die Gesundheit von Herz und Gehirn und für das Entzündungsmanagement. Diese Funktion im Körper ist eine andere als die von Vitamin K1. Es wird eine Dosis von 100 mcg Vitamin K2 pro 125 - 250 mcg (5.000 - 10.000 IE) Vitamin D3 empfohlen. Getrennte Nahrungsergänzungsmittel für K2 und D3 sind preiswerter, aber wenn die Anzahl der Tabletten minimiert werden soll, kann ein Kombinationspräparat aus D3 und K2 von Vorteil sein. Grünes Blattgemüse, Natto und Milchprodukte enthalten Vitamin K2. Placebokontrollierte klinische Studien mit einer Dosierung von 180 mcg/Tag haben nach einem Jahr einen Nutzen gezeigt, der nach 2-3 Jahren noch ausgeprägter war. [33]

Eisen - ist wichtig für die Gesundheit von Gehirn, Herz und Blut. Eisenmangelanämie ist bei jungen Frauen und bei älteren Menschen weit verbreitet. Wenn eine mikrozytäre Anämie (*Blutarmut mit (zu) kleinen roten Blutkörperchen*) auftritt, sind Gehirn und Herz bereits geschädigt. Die chelatierte Eisenformel, Eisenbisglycinat, wird besser absorbiert und minimiert die Nebenwirkungen, die bei anorganischen Eisensalzen wie Eisensulfat und Eisenfumarat auftreten. Fleisch, Fisch, dunkles Hühner- und Putenfleisch sowie Eier sind gute Eisenquellen, ebenso wie

eine Vielzahl von Gemüsesorten, darunter Grünzeug, Brokkoli, Erbsen und Bohnen. Folsäure, Vitamin B12 und Vitamin C sind hilfreiche Partner bei der Eisenaufnahme und dem Aufbau roter Blutkörperchen. [34-36] Ein Übermaß an Eisen ist giftig und sollte vermieden werden.

Selen - Es gibt 25 bekannte Proteine, die Selen in Form der Aminosäure Selenocystein enthalten. Diese Proteine haben eine Vielzahl von Funktionen im gesamten Körper, einschließlich der Regulierung der DNA-Transkription (*Synthese von RNA anhand einer DNA als Vorlage*) und RNA-Translation (*Synthese von Proteinen*), der Immunfunktion, der Blutgerinnung und der Gehirnfunktion. Selenocystein ist auch ein wichtiger Faktor bei den Wechselwirkungen zwischen einigen Viren und menschlichen Zellen sowie bei der Verringerung pathogener Mutationen in einigen Viren. Methyl-Selenocystein (MSC) hat in klinischen Versuchen zur Krebsvorbeugung positive Ergebnisse gezeigt, während klinische Versuche mit Selenomethionin nicht erfolgreich waren. Der kurzfristige Einsatz von Selenit-Injektionen hat bei der Behandlung akuter viraler Syndrome und als Zusatztherapie bei Krebs positive Ergebnisse gezeigt. [37-42] Hohe Selendosen (> 400 mcg/d) können toxisch sein und sollten vermieden werden.

Vitamin E - Die Vitamin-E-Familie besteht aus acht Verbindungen, vier Tocopherolen und vier Tocotrienolen. [4] Produkte mit gemischten Tocopherolen und Tocotrienolen sind den Mehrpreis wert. Um die Aufnahme der stärkeren Tocotrienole zu maximieren, sollten Tocotrienole und Tocopherole im Abstand von mindestens 6 Stunden eingenommen werden (z. B. eines zum Frühstück, das andere zum Abendessen). Delta-Tocotrienol wurde in Studien über solide Tumore und Herzkrankheiten mit interessanten Ergebnissen verwendet. Es gibt noch viel zu lernen über die besten Ansätze zur Vitamin-E-Supplementierung in einer Vielzahl von Situationen. [43-66] Fest steht, dass sich die positiven Wirkungen mit zunehmender Dauer der Einnahme verstärken. Eine von Linus Pauling und Richard Passwater in den 1970er Jahren durchgeführte Bevölkerungsstudie mit fast 18 000 Personen zeigte einen statistisch starken Zusammenhang zwischen der Einnahme von Vitamin E und einer Verringerung von Herzerkrankungen. Dieser Zusammenhang war zeit- und dosisabhängig. Die Einnahme von 400 IE oder mehr über einen Zeitraum von 10 Jahren oder mehr vor dem 80. Lebensjahr wurde mit einer Verringerung der Inzidenz von Herzerkrankungen auf 10 % der damaligen Standardrate in Verbindung gebracht (von 32 pro 100 auf 3 pro 100). Die Einnahme von 1200 IE über einen Zeitraum von 4 Jahren oder mehr wurde mit einer Verringerung der Rate von 32/100 auf 10/100 in Verbindung gebracht. [Prevention Magazine, 1976 Jan - Mai und Jul - Sep Ausgaben; Kapitel 10, Supernutrition for Healthy Hearts (*Supernahrung für ein gesundes Herz*), 1977] Warnungen über die Sicherheit von Vitamin E werden in den Mainstream-Medien immer wieder geäußert, aber durch zahlreiche Studien widerlegt. [67]

Lysin - Lysin ist eine von 9 essentiellen Aminosäuren in der Nahrung (die anderen sind Leucin, Isoleucin, Methionin, Phenylalanin, Tryptophan, Threonin, Valin und Histidin). Abgesehen von seiner Notwendigkeit für den allgemeinen Eiweißaufbau bildet Lysin (5-6 g/Tag) zusammen mit Vitamin C (6-18 g/Tag) und Prolin (1-2 g/Tag) die Pauling-Rath-Therapie bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v18n27.shtml> Lysin hat auch antivirale und antifibrinolytische (*Auflösung von Blutgerinnseln*) Eigenschaften.

Probiotika - Technisch gesehen keine essentielle Nahrungsergänzung, aber die Bedeutung eines gesunden Darmmikrobioms wird jedes Jahr deutlicher. Es gibt Hinweise darauf, dass die Einnahme von Probiotika während und nach einer Antibiotikabehandlung die Nebenwirkungen verringern kann. Es ist sinnvoll, mit dem bewährten und preiswerten Grundnahrungsmittel *Lactobacillus acidophilus* zu beginnen. Erhöhen Sie bei Bedarf die Stärke und Anzahl der Bakterienstämme.

Fluorid - Fluorid ist kein Nährstoff. Es erhöht im Allgemeinen die Härte des Zahnschmelzes und die Dichte der Wirbelsäulenknochen, verringert aber die Dichte der Knochen in Armen und Beinen. Mehrere staatlich finanzierte Studien haben die Exposition gegenüber künstlich fluoridiertem Wasser während der fötalen und frühkindlichen Entwicklung mit einem niedrigeren IQ in Verbindung gebracht. Vermeiden Sie dieses Umweltgift so weit wie möglich, vor allem, wenn Sie

schwanger sind oder stillen. Dr. Paul Connett hat darauf hingewiesen, dass die meisten entwickelten Länder, einschließlich Japan und 97 % der westeuropäischen Bevölkerung, kein fluoridiertes Wasser trinken. In den USA sind etwa 70 % der öffentlichen Wasserversorgung fluoridiert. Das entspricht etwa 185 Millionen Menschen, also mehr als der Hälfte der Menschen, die weltweit künstlich fluoridiertes Wasser trinken." <https://fluoridealert.org/articles/50-reasons/> [68]

Ausgewählte bevorzugte "nicht lebensnotwendige" Nahrungsergänzungsmittel

Lecithin (Phosphatidylcholin) - ist der dritte Hauptbestandteil der Galle. Es trägt dazu bei, Lipide, einschließlich Cholesterin, im Darm, in den Leber-Gallen-Gängen (Gallensteinen) und im Blut aufzulösen. Gute Lecithinpräparate enthalten auch eine ausgewogene Mischung aus Linolsäure und Linolensäure. [69-71]

Traubenkernextrakt - enthält Lektine mit Affinität zum Norovirus. Norovirus-Ausbrüche treten häufig im Herbst, im Frühjahr und auf Kreuzfahrtschiffen auf. Einige Restaurants verwenden Reinigungsmittel mit Traubenkernextrakt. Einige Lebensmittelpartikel, darunter auch Milchprodukte, neutralisieren diese Lektine. Bei Bedarf wird Traubenkernextrakt am besten mit Wasser auf nüchternen Magen eingenommen.

Coenzym Q10 und Benfotiamin - Der Mensch kann CoQ10 selbst herstellen, aber mit zunehmendem Alter übersteigt der Bedarf die Produktion. Diese Nährstoffe sind wichtig für die zelluläre Energieproduktion. Menschen, die mit kongestiver Herzinsuffizienz zu kämpfen haben, und diejenigen, die sich um sie kümmern, sprechen gut von CoQ10 und Benfotiamin (eine fettlösliche Form von Thiamin).

Grüner oder schwarzer Tee - enthält antioxidative, entzündungshemmende und gerinnungshemmende Eigenschaften, die in zahlreichen klinischen Studien nachgewiesen wurden.

Pycnogenol - französischer Seekiefernrindeextrakt mit starken entzündungshemmenden Eigenschaften, die durch zahlreiche Studien belegt sind. [72]

N-Acetyl-Cystein (NAC) - eine reichhaltige Quelle für die schwefelhaltige Aminosäure Cystein. NAC hat viele Verwendungsmöglichkeiten im Körper und ist ein Vorläufer bei der Biosynthese des wichtigsten intrazellulären Antioxidans, Glutathion. NAC ist ein Standardantidot (*Gegenmittel*) in der Notfallmedizin bei Paracetamol-Überdosierung. Haushalte mit Paracetamol sollten auch NAC haben. Alpha-Liponsäure ist ebenfalls eine gute Quelle für zusätzliches Cystein und hat sowohl fett- als auch wasserlösliche Eigenschaften. Liponsäure und Biotin sind hilfreich bei Neuropathie.

Omega-3-Ergänzungen - können hilfreich sein, um eine Aufnahme von mehr als 500 mg DHA pro Tag sicherzustellen. Obwohl sie nicht essenziell ist und vom Körper aus kurzkettigen Omega-3-Fettsäuren (Alpha-Linolensäure) hergestellt werden kann, macht DHA die Hälfte des Gewichts des Gehirns aus und ist im gesamten Körper wichtig. Fischallergien sind weit verbreitet, aber zu den fischfreien DHA-Quellen gehören Soja, Algen und Seetang. Gute Quellen für Alpha-Linolensäure sind Walnüsse und Leinsamenmehl. Ein Omega-3-Index von mehr als 8 % im Blut ist mit einer besseren Gesundheit verbunden.

Rutin - eine natürliche Substanz in Äpfeln, die als Inhibitor der Protein-Disulfid-Isomerase (PDI) eingestuft wird. Es hat die einzigartige Fähigkeit, sowohl bei der Prävention als auch beim Abbau von Blutgerinnseln zu helfen. Rutin ist eine Ergänzung, die bei der Einnahme von Antibabypillen (1-5fach erhöhtes Gerinnselrisiko), während und für einige Tage nach langen Reisen (>6 Stunden) und während der Genesung von systemischen Infektionen (2-20fach erhöhtes Gerinnselrisiko) in Betracht gezogen werden sollte. [73-77]

Nachtkerzenöl - Ich habe dieses Präparat nie eingenommen, aber Frauen über 30 sollten es vielleicht in Betracht ziehen. Meine Frau und meine Mutter lassen dieses Ergänzungsmittel nicht ausgehen. Genug gesagt.

Zusammenfassung

"Wir kennen nicht alle Antworten. ... Wir suchen weiter und versuchen, mehr Wissen zu erlangen."
(Francois Henri "Jack" LaLanne)

Unser Wissen über das Universum, die Biologie des Menschen sowie über künstliche und natürliche Nahrungsquellen ist enorm, aber noch immer unvollständig. Wir müssen noch viel über die Feinheiten spezifischer Nahrungsergänzungsmittelformeln, Verabreichungsdosen, -wege und -zeitpunkte lernen, um unser Wohlbefinden zu maximieren. Wir sollten uns jedoch nicht von dem, was wir nicht wissen, davon abhalten lassen, die Vorteile dessen, was wir wissen, zu nutzen. Jeder Mensch ist einzigartig mit seinen eigenen Genen und Umweltbelastungen. Daher werden der Wellness-Plan und der Weg zum Erfolg für jeden Menschen anders aussehen. Die Behebung eines weit verbreiteten Mangels mit einem hochdosierten Multivitaminpräparat und Tests sowie Versuch und Irrtum zur Ermittlung spezifischer individueller Nährstoffdefizite können Aufschluss über die beste Verwendung von Nahrungsmitteln und Nahrungsergänzungsmitteln geben. Der Zugang zu einer Vielzahl von Nahrungsergänzungsmitteln ermöglicht es, die besten Produkte auszuwählen, um den individuellen Bedarf effizient zu decken, Allergien zu vermeiden und die Ernährungspräferenzen zu unterstützen. Wie kleine, regelmäßige Einzahlungen auf ein verzinstes Bankkonto summieren sich die Vorteile einer guten Ernährung und eines gesunden Lebensstils im Laufe der Jahre.

Mein Basisplan an Nahrungsergänzungsmitteln

Mit der ersten Mahlzeit

Vitamin C, 1g, 11 (US-)Cent
Vitamin D3, 125 mcg (5000 IE), 8 Cent
Vitamin K2, 100 mcg, 28 Cent
Omega-3-Fischöl, 500 mg EPA/DHA, 18 Cent
Ein wirklich gutes Multivitamin & Multimineral, 83 Cent
Selen (Se-Methyl-L-Selenocystein), 200 mcg, 9 Cent
Probiotikum (z. B. Advanced Acidophilus Plus), 12 Cent

Mit der zweiten Mahlzeit

Vitamin C, 1 g, 11 Cent
Vitamin E, 268 mg (400 IE) (zB. High-Gamma-Vitamin E mit gemischten Tocopherolen), 42 Cent
B-Komplex 100, 25 Cent
Magnesiumcitrat, 200 mg, 12 Cent

Gesamte Einzelhandelskosten = 2,59 \$/Tag (945,35 \$ pro Jahr). Nahrungsergänzungsmittel sind lange haltbar, so dass es sich lohnt, während Rabattaktionen einen Vorrat anzulegen (710 \$/Jahr sind bei den oben genannten Mengen leicht zu erreichen).

Referenzen:

1. Council for Responsible Nutrition, 2022 annual consumer survey on dietary supplements.
<https://www.crnusa.org/newsroom/crn-reveals-survey-data-2022-consumer-survey-dietary->

supplements

2. Burke SN (2023) Ultra-Processed Foods Like Cookies Chips Frozen Meals and Fast Food May Contribute to Cognitive Decline. *The Conversation*. January 31, 2023. <https://theconversation.com/ultra-processed-foods-like-cookies-chips-frozen-meals-and-fast-food-may-contribute-to-cognitive-decline-196560>
3. Council for Responsible Nutrition, 2019 annual consumer survey on dietary supplements. <https://www.crnusa.org/resources/2019-crn-consumer-survey-dietary-supplements>
4. Smith RG (2020) Forms, Doses, and Effects of Vitamins C and E. *Orthomolecular Medicine News Service*. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v16n26.shtml>
5. Saul AW. Natural vs. Synthetic vs. "Whole". <http://www.doctoryourself.com/synthetic.html>
6. Baker LD, Manson JE, Rapp SR, et al. (2023) Effects of cocoa extract and a multivitamin on cognitive function: A randomized clinical trial. *Alzheimer's Dement*. 19:1308-1319. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36102337>
7. Manning J, Mitchell B, Appaduras DA, May JM, et al. (2013) Vitamin C Promotes Maturation of T-Cells. *Antioxid Redox Signal*. 19:2054-2067. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23249337>
8. Ladumer A, Schmitt CA, Schachner D, et al. (2012) Ascorbate stimulates endothelial nitric oxide synthase enzyme activity by rapid modulation of its phosphorylation status. *Free Radic Biol Med*. 52:2082-2090. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22542797>
9. May JM, Qu ZC. (2010) Ascorbic Acid Prevents Increased Endothelial Permeability Caused by Oxidized Low Density Lipoprotein. *Free Radical Res*. 44:1359-1368. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20815791>
10. Duconge J, Miranda-Massari JR, Gonzalez MJ, et al. (2008) Pharmacokinetics of vitamin C: insights into the oral and intravenous administration of ascorbate. *P R Health Sci J*. 27:7-19. <http://prhsj.rcm.upr.edu/index.php/prhsj/article/view/13>
11. Heller R, Munscher-Paulig F, Grabner R, Till V. (1999) L-Ascorbic Acid Potentiates Nitric Oxide Synthesis in Endothelial Cells. *J Biol Chem*. 274:8254-8260. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10075731>
12. Leibovitz B, Siegel BV. (1978) Ascorbic acid, neutrophil function, and the immune response. *Int J Vitam Nutr Res*. 48:159-164. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/357320>
13. Colunga Biancatelli RM, Berrill M, Marik PE. (2020) The antiviral properties of vitamin C. *Expert Rev Anti Infect Ther*, 18:99-101. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31852327>
14. Klenner FR. (1971) Observations on the Dose and Administration of Ascorbic Acid When Employed Beyond the Range of a Vitamin in Human Pathology. *J Applied Nutrition* 23:61-87. https://jeffreydachmd.com/wp-content/uploads/2013/07/Ascorbic_Acid_Fred_klenner_1971.pdf
15. Lee RE. (1961) Ascorbic Acid and the Peripheral Vascular System. *Ann N Y Acad Sci*. 92:295-301. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13760268>
16. Lee RE, Holze EA. (1951) Nutritional factors in hemodynamics: dissociation of pressor response and hemorrhage resistance in avitaminosis C. *Proc Soc Exp Biol Med*. 76:325-329. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14827915>
17. Barabutis N, Khangoora V, Marik PE, Catravas JD. (2017) Hydrocortisone and Ascorbic Acid synergistically protect and repair lipopolysaccharide-induced pulmonary endothelial barrier dysfunction. *Chest* 152:954-962. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28739448>
18. May JM, Qu ZC. (2011) Ascorbic acid prevents oxidant-induced increases in endothelial permeability. *Biofactors* 37:46-50. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21328627>
19. Han M, Pendem S, Teh SL, Sukumaran DK, Wu F, Wilson JX. (2010) Ascorbate protects endothelial barrier function during septic insult: Role of protein phosphatase type 2A. *Free Radic Biol Med*. 48:128-135. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19840845>

20. May JM, Harrison FE. (2013) Role of Vitamin C in the Function of the Vascular Endothelium. *Antioxid Redox Signal*. 19:2068-2083. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23581713>
21. Parker WH, Rhea EM, Qu ZC, Hecker MR, May JM. (2016) Intracellular ascorbate tightens the endothelial permeability barrier through Epac1 and the tubulin cytoskeleton. *Am J Physiol Cell Physiol*. 311:C652-C662. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27605450>
22. Gonzales MJ et al. (2023) New Concepts for Understanding Nutritional Pharmacokinetics: Nutri-kinetics and Nutri-dynamics. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v19n09.shtml>
23. Riordan H (1999) Many Ways Vitamin C Affects Cancer & Health. Riordan Clinic. <https://riordanclinic.org/video-gallery>
24. Penberthy WT, Smith RG (2018) Nutritional Treatments for Multiple Sclerosis. *Orthomolecular Medicine News Service*. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v14n15.shtml>
25. Penberthy WT (2022) Niacin for COVID: How Niacin, Niacinamide, and NAD can help with Long COVID-19. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v18n25.shtml>
26. Penberthy WT, Saul AW, Smith RG, (2021) Niacin and Cancer: How vitamin B-3 protects and even helps repair your DNA. *Orthomolecular Medicine News Service*. <http://orthomolecular.org/resources/omns/v17n05.shtml>
27. Hoffer A, Saul AW, Foster HD (2023) *Niacin: The Real Story*. 2nd edition. Basic Health. ISBN-13: 978-1684429028
28. Schuchardt JP, Hahn A. (2017) Intestinal Absorption and Factors Influencing Bioavailability of Magnesium-An Update. *Curr Nutr Food Sci*. 13:260-278. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29123461>
29. Dean C (2017) *The Magnesium Miracle*. 2nd Ed., Ballantine Books. ISBN-13: 978-0399594441
30. Passwater RA (2015) The Magnesium Factor: Magnesium is Needed to Activate Vitamin D. *WholeFoods Magazine*. Feb 25, 2015. <https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8609-the-magnesium-factor-magnesium-is-needed-to-activate-vitamin-d>
31. Saul AW, *Magnesium Stearate, Supplements, and Safety*. http://www.doctoryourself.com/mg_stearate.html
32. D for Health. *GrassrootsHealth Nutrient Research Institute*. <https://www.grassrootshealth.net/document-category/d-for-health>
33. Passwater RA (2009; 2014) Vitamin K2 Puts Calcium in Bones and Removes Calcium from Arteries: A Look at the Data (Parts 1 & 2). *WholeFoods Magazine*, Feb & Apr 2009; Part 3 in 2014. <https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8547-vitamin-k2-puts-calcium-in-bones-and-removes-calcium-from-arteries-part-1>
<https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8546-vitamin-k2-puts-calcium-in-bones-and-removes-calcium-from-arteries-part-2-a-look-at-the-data>
<https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8602-new-discoveries-about-the-role-of-vitamin-k-in-health-part-3-brain-and-nerve-function-cognitive-function-memory-alzheimer-s-disease-and-parkinson-s-disease>
34. Goodnough T, Comin-Colet L, Leal-Noval J, et al. (2017) Management of anemia in patients with congestive heart failure. *Am J Hematol*. 92:88-93. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27779769>
35. Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health (2016) Oral Iron for Anemia: A Review of the Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness and Guidelines. Ottawa (ON) Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health. Jan 6, 2016. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26889525>
36. Bumrungpert A, Pavadhgul P, Piromsawasdi T, Mozafari MR (2022) Efficacy and Safety of Ferrous Bisglycinate and Folinic Acid in the Control of Iron Deficiency in Pregnant Women: A Randomized, Controlled Trial. *Nutrients*. 14:452. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35276810>
37. Arthur JR, McKenzie RC, Beckett GJ (2003) Selenium in the immune system. *J. Nutr*.

- 133:1457S-1459S. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12730442>
38. Guillin OM, Vindry C, Ohlmann T, Chavatte L (2019) Selenium, Selenoproteins, and Viral Infection. *Nutrients*, 11:2101. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31487871>
39. Huang Z, Rose AH, Hoffman PR (2012) The Role of Selenium in Inflammation and Immunity: From Molecular Mechanisms to Therapeutic Opportunities. *Antioxid Redox Signal*. 16:705-743. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21955027>
40. Enqvist M, Nilsson G, Hammarfjord O, et al. (2011) Selenite Induces Posttranscriptional Blockade of HLA-E Expression and Sensitizes Tumor Cells to CD94/NKG2A-Positive NK Cells. *J Immunol*. 187:3546-3554. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21890659>
41. Knox SJ, Jayachandran P, Keeling CA, et al. (2019) Results from a Phase 1 Study of Sodium Selenite in Combination with Palliative Radiation Therapy in Patients with Metastatic Cancer. *Transl Oncol*. 12:1525-1531. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31454725>
42. Doello K, Mesas C, Quiñero F, et al. (2021) The Antitumor Activity of Sodium Selenite Alone and in Combination with Gemcitabine in Pancreatic Cancer: An In Vitro and In Vivo Study. *Cancers*. 13:3169. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34201986>
43. Liao S, Omage SO, Börmel L, et al. (2022) Vitamin E and Metabolic Health: Relevance of Interactions with Other Micronutrients. *Antioxidants* 11:1785. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36139859>
44. Husain K, Francois RA, Yamauchi T, et al. (2011) Vitamin E delta-tocotrienol augments the antitumor activity of gemcitabine and suppresses constitutive NF-kappaB activation in pancreatic cancer. *Mol Cancer Ther*. 10:2363-2372. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21971120>
45. Malafa MP, Sebt S, (2014) Delta-Tocotrienol Treatment and Prevention of Pancreatic Cancer. Lee Moffitt Cancer Center & Research Institute, University of South Florida (Tampa): US Patent US 8,846,653. <https://patentimages.storage.googleapis.com/c7/ff/ef/b836e04b18be57/US8846653.pdf>
46. Hussein D, Mo H (2009) d-Delta-tocotrienol-mediated suppression of the proliferation of human PANC-1, MIA PaCa-2, and BxPC-3 pancreatic carcinoma cells. *Pancreas*. 38:e124-e136. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19346993>
47. Husain K, Centeno BA, Chen D-T, et al. (2013) Vitamin E delta-tocotrienol prolongs survival in the LSLKrasG12D/+;LSL-Trp53R172H/+;Pdx-1-Cre (KPC) transgenic mouse model of pancreatic cancer. *Cancer Prev Res (Phila)*. 6:1074-83. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23963802>
48. Husain K, Centeno BA, Coppola D, et al. (2017) d-Tocotrienol, a natural form of vitamin E, inhibits pancreatic cancer stem-like cells and prevents pancreatic cancer metastasis. *Oncotarget*. 8:31554-31567. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28404939>
49. Springett GM, Husain K, Neuger A, et al. (2015) A Phase I Safety, Pharmacokinetic, and Pharmacodynamic Presurgical Trial of Vitamin E d-tocotrienol in Patients with Pancreatic Ductal Neoplasia *EBioMedicine* 2:1987-1995. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26844278>
50. Guthrie N, Gapor A, Chambers AF, Carroll KK (1997) Inhibition of proliferation of estrogen receptor-negative MDA-MB-435 and -positive MCF-7 human breast cancer cells by palm oil tocotrienols and tamoxifen, alone and in combination. *J Nutr*. 127:544S-548S. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9082043>
51. Nesaretnam K, Stephen R, Dils R, Darbre P (1998) Tocotrienols inhibit the growth of human breast cancer cells irrespective of estrogen receptor status. *Lipids*. 33:461-469. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9625593>
52. Shun M-C, Yu W, Gapor A, et al. (2004) Pro-apoptotic mechanisms of action of a novel vitamin E analog (alpha-TEA) and a naturally occurring form of vitamin E (delta-tocotrienol) in MDA-MB-435 human breast cancer cells. *Nutr Cancer*. 48:95-105. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15203383>
53. Kaneko S, Sato C, Shiozawa N, et al. (2018) Suppressive Effect of Delta-Tocotrienol on

- Hypoxia Adaptation of Prostate Cancer Stem-like Cells. *Anticancer Res.* 38:1391-1399. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15203383>
54. Ji X, Wang Z, Geamanu A, et al. (2012) Delta-tocotrienol suppresses Notch-1 pathway by upregulating miR-34a in nonsmall cell lung cancer cells. *Int J Cancer.* 131: 2668-2677. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22438124>
55. Ji X, Wang Z, Sarkar FH, Gupta SV (2012) Delta-tocotrienol augments cisplatin-induced suppression of non-small cell lung cancer cells via inhibition of the Notch-1 pathway. *Anticancer Res.* 32:2647-2655. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22753722>
56. Wada S, Naito Y, Matsushita Y, et al. (2017) Delta-tocotrienol suppresses tumorigenesis by inducing apoptosis and blocking the COX-2/PGE2 pathway that stimulates tumor-stromal interactions in colon cancer. *J Funct Foods.* 35:428-435. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464617303183>
57. Shibata A, Nakagawa K, Tsuduki T, Miyazawa T (2015) Delta-Tocotrienol treatment is more effective against hypoxic tumor cells than normoxic cells: potential implications for cancer therapy. *J Nutr Biochem.* 26:832-840. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25979648>
58. Zhang J-S, Li D-M, He N, et al. (2011) A paraptosis-like cell death induced by delta-tocotrienol in human colon carcinoma SW620 cells is associated with the suppression of the Wnt signaling pathway. *Toxicology.* 285:8-17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21453743>
59. Sun W, Wang Q, Chen B, et al. (2008) Gamma-tocotrienol-induced apoptosis in human gastric cancer SGC-7901 cells is associated with a suppression in mitogen-activated protein kinase signalling. *Br J Nutr.* 99:1247-1254. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18081943>
60. Sun W, Xu W, Liu H, et al. (2009) gamma-Tocotrienol induces mitochondria-mediated apoptosis in human gastric adenocarcinoma SGC-7901 cells. *J Nutr Biochem.* 20:276-284. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18602811>
61. Satyamitra MM, Kulkarni S, Ghosh SP, et al. (2011) Hematopoietic Recovery and Amelioration of Radiation-Induced Lethality by the Vitamin E Isoform delta-Tocotrienol. *Radiat Res.* 175:736-745. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21434782>
62. Constantinou C, Charalambous C, Kanakis D (2020) Vitamin E and cancer: an update on the emerging role of gamma and delta tocotrienols. *Eur J Nutr.* 59:845-857. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31016386>
63. Drotleff AM, Bohnsack C, Schneider I, et al. (2014) Human oral bioavailability and pharmacokinetics of tocotrienols from tocotrienol-rich (tocopherol-low) barley oil and palm oil formulations. *J Funct Foods.* 7:150-160. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1756464614000024>
64. Szewczyk K, Chojnacka A, Górnicka M (2021) Tocopherols and Tocotrienols -- Bioactive Dietary Compounds; What Is Certain, What Is Doubt? *Int J Mol Sci.* 22:6222. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34207571>
65. Shibata A, Nakagawa K, Tsuduki T, Miyazawa T (2015) Alpha-tocopherol suppresses antiangiogenic effect of delta-tocotrienol in human umbilical vein endothelial cells. *J Nutr Biochem.* 26:345-50. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25662730>
66. Passwater RA (2019) More Than Vitamin E: The Story & Science Behind Tocotrienols. *Whole Foods Magazine.* <https://wholefoodsmagazine.com/columns/vitamin-connection/more-than-vitamin-e-the-story-science-behind-tocotrienols-part-1-tocotrienols-no-longer-the-obscure-member-of-the-vitamin-e-family>
67. Saul AW (2014) Vitamin E attacked again. Of course. Because it works. *Orthomolecular Medicine News Service.* <http://orthomolecular.org/resources/omns/v07n11.shtml>
68. Passwater RA (2021) Recent US Government Funded Studies Link Fluoride Exposure to IQ loss. Parts 1 & 2. *WholeFoods Magazine.* Apr & Aug 2021.

<https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8668-recent-us-government-funded-studies-link-fluoride-exposure-to-iq-loss> <https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8669-the-breaking-news-on-fluoridation-and-intelligence-shows-even-more-harm-part-2-an-interview-with-paul-connett-ph-d>

69. LeBlanc MJ, Gavino V, Pérea, A, et al. (1998) The role of dietary choline in the beneficial effects of lecithin on the secretion of biliary lipids in rats. *Biochim Biophys Acta* 1393:223-234. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9748591>

70. Toouli J, Jablonski P, Watts JM (1975) Gallstone Dissolution In Man Using Cholic Acid And Lecithin. *Lancet* 306:1124-1126. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/53604>

71. Tuzhilin SA, Dreiling D, Narodetskaja RV, Lukahs LK (1976) The treatment of patients with gallstones by lecithin. *Am J Gastroenterol* 65:231-235. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/937323>

72. Passwater RA (2010) Pycnogenol is protective against heart disease, diabetes, and inflammation. *WholeFoods Magazine*. Dec 17, 2010. <https://www.wholefoodsmagazine.com/articles/8561-pycnogenol-is-protective-against-heart-disease-diabetes-and-inflammation>

73. Smeeth L, Cook C, Thomas S, Hall AJ, Hubbard R, Vallance P (2006) Risk of deep vein thrombosis and pulmonary embolism after acute infection in a community setting. *Lancet* 367:1075-1079. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16581406>

74. Dalager-Pedersen M, Sogaard M, Schonheyder HC, Nielsen H, Thomsen RW (2014) Risk for myocardial infarction and stroke after community-acquired bacteremia: a 20-year population-based cohort study. *Circulation* 129:1387-1396. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24523433>

75. Cohoon KP, Ashrani AA, Crusan DJ, et al. (2018) Is infection an independent risk factor for venous thromboembolism? A population-based, case-control study. *Am J Med*. 131:307-16.e2. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28987552>

76. FDA Drug Safety Communication: Updated information about the risk of blood clots in women taking birth control pills containing drospirenone (2011) <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-drug-safety-communication-updated-information-about-risk-blood-clots-women-taking-birth-control>

77. Wang X, Xue G, Song M, et al. (2018) Molecular basis of rutin inhibition of protein disulfide isomerase (PDI) by combined in silico and experimental methods. *RSC Adv*. 8:18480-18491. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35541126>

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, v19n28, GD)