

Chronic Fatigué Syndrom (CFS)/
Myalgic encephalomyelitis (ME)
Körperliche versus seelische Ursachen

Dr. med. Sebastian Pfeiffer, Labor Benrath, Düsseldorf

Die Bezeichnung "Chronic Fatigue Syndrome" (CFS) hat sich aufgrund des fehlenden Wissens um die verursachenden Faktoren und den Krankheitsprozess seit vielen Jahren hartnäckig gehalten. Angesichts neuerer Forschung und klinischer Erfahrung, die stark auf eine verbreitete Entzündung und eine multi-systemische Neuropathologie hinweisen, ist es angemessener und richtiger, den Begriff „Myalgische Enzephalomyelitis“ (ME) zu verwenden, weil dieser auf eine zugrundeliegende Pathophysiologie hinweist. Er stimmt zudem mit der neurologischen Klassifikation des ME als ICD- G93.3 überein.

Quelle: Myalgic encephalomyelitis: International Consensus Criteria
Journal of Internal Medicine Volume 270, Issue 4, pages 327-338, October 2011

Chronic fatigué Syndrom/ME

- Leistungsfähigkeit ↓
- Konzentrationsschwäche
- Gliederschmerzen
- „Schlaf ohne Erholung“
- Symptome über einen langen Zeitraum

Skala der Schweregrade bei CFS nach David S. Bell

| Punkte | Schwere der Beschwerden |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 100 | Keine Beschwerden; normale Aktivität; Arbeit und Belastungen problemfrei. |
| 90 | Unter Belastung leichte Beschwerden; normale Aktivität; Arbeit und Belastungen problemfrei. |
| 80 | In Ruhe leichte Beschwerden, die sich unter Belastung verschlimmern; minimale Einschränkungen der Aktivitäten bei Belastung; anstrengende Ganztagsarbeit mit Problemen. |
| 70 | In Ruhe leichte Beschwerden, die sich unter Belastung verschlimmern; Aktivität liegt nahe 90 % des Gewohnten, klar erkennbare Begrenzung einiger Tagesaktivitäten; Ganztagsarbeit mit Problemen. |
| 60 | In Ruhe leichte bis mäßige Beschwerden, die sich unter Belastung verschlimmern; Aktivität liegt bei 70–90 % des Gewohnten, klar erkennbare Begrenzung der Tagesaktivität; nicht in der Lage, ganztags mit körperlichem Einsatz zu arbeiten, aber fähig, einer leichten Vollzeitbeschäftigung bei gleitender <u>Arbeitszeit</u> nachzugehen. |
| 50 | In Ruhe mäßige Beschwerden, bei Anstrengungen mäßige bis schwere; Aktivität auf 70 % des Gewohnten reduziert; unfähig, anstrengendere Aufgaben zu bewältigen; imstande, leichtere Aufgaben 4–5 Stunden am Tag auszuführen; Ruhepausen werden benötigt. |
| 40 | In Ruhe mäßige Beschwerden, bei Anstrengungen mäßige bis schwere; Aktivität auf 50–70 % des Gewohnten reduziert; nicht auf das Haus beschränkt; unfähig, anstrengendere Aufgaben auszuführen; imstande, leichtere Aufgaben 3–4 Stunden am Tag auszuführen; Ruhepausen werden benötigt. |
| 30 | In Ruhe mäßige bis schwere Symptome, starke Beschwerden bei allen Anstrengungen; Aktivität auf 50 % des Gewohnten reduziert; hauptsächlich auf das Haus beschränkt; unfähig, irgendwelche anstrengenden Pflichten zu übernehmen; fähig, leichte Arbeiten 2–3 Stunden am Tag auszuführen; Ruhepausen werden benötigt. |
| 20 | In Ruhe mäßige bis schwere Symptome, starke Beschwerden bei allen Anstrengungen; Aktivität auf 30–50 % des Gewohnten reduziert; nur selten fähig, das Haus zu verlassen; die meiste Zeit des Tages im Bett; unfähig, anstrengendere Tätigkeiten auszuführen. |
| 10 | In Ruhe und bei allen Anstrengungen schwere Symptome; kein Verlassen des Hauses; die meiste Zeit bettlägerig; kognitive Symptome verhindern die Konzentration. |
| 0 | In Ruhe und bei Anstrengungen kontinuierlich schwere Symptome; konstant bettlägerig; unfähig, für sich selbst zu sorgen. |

Chronic fatigué Syndrom (CFS)/ME

- Prävalenz: 75 - 450/ 100.000
- Häufig in industrialisierten Ländern
- Frauen häufiger betroffen als Männer
- Verläuft in Episoden
- Standarddiagnostik des Hausarztes
nicht immer diagnoseführend

Anämie

NNR-Unterfunktion

Depression

Hypothyreose

Hepatitis-B/C/D

Malignome

Autoimmunerkrankungen

EBV-/CMV-Reaktivierung

Fatigüé-Symptomatik

Schlafapnoe

Borna-Virus

Allergien

Posttraumatisch

Gammaretrovirus (XMRV)

Borreliose

Hypovitaminosen
- Vitamin-D -

Hypotonie

Anämie

NNR-Unterfunktion

Depression

Hypothyreose

Hepatitis-B/C/D

Malignome

Autoimmunerkrankungen

EBV-/CMV-Reaktivierung

Fatigüé-Symptomatik

Schlafapnoe

Borna-Virus

Allergien

Posttraumatisch

Gammaretrovirus (XMRV)

Borreliose

Hypovitaminosen
- Vitamin-D -

Hypotonie

Anämie

NNR-Unterfunktion

Depression

Hypothyreose

Hepatitis-B/C/D

Malignome

Autoimmunerkrankungen

EBV-/CMV-Reaktivierung

Fatigüé-Symptomatik

Schlafapnoe

~~Borna-Virus~~

Allergien

Posttraumatisch

Gammaretrovirus (XMRV)

Borreliose

Hypovitaminosen
- Vitamin-D -

Hypotonie

Anämie

NNR-Unterfunktion

Depression

Hypothyreose

Hepatitis-B/C/D

Malignome

Autoimmunerkrankungen

EBV-/CMV-Reaktivierung

Fatigüé-Symptomatik

Schlafapnoe

~~Borna-Virus~~

Allergien

Posttraumatisch

Gammaretrovirus (XMRV)

Borreliose

Hypovitaminosen - Vitamin-D -

Hypotonie

Anämie

NNR-Unterfunktion

Depression

Hypothyreose

Hepatitis-B/C/D

Malignome

Autoimmunerkrankungen

EBV-/CMV-Reaktivierung

Fatigüé-Symptomatik

Schlafapnoe

~~Borna-Virus~~

Allergien

Posttraumatisch

Gammaretrovirus (XMRV)

Borreliose

Hypovitaminosen
- Vitamin-D -

Hypotonie

Häufigste Ursachen für eine Fatigué-Symptomatik

- Larvierte Depression
- Anämie
- Hormondysfunktion (Bsp. Schilddrüsenunterfunktion, Testosteronmangel, Cortisonmangel)
- Schlafapnoe
- Reaktivierte virale Infektionen
- Chronische bakterielle Infektionen
- Kompromittierung des Immunsystems

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 1- Hausarzt -

- Anamnese
- Körperliche Untersuchung
- EKG
- Blutbild
- Eisen, Immunglobuline
- CRP
- TSH und fT4
- Glukose, GOT, GPT, GGT
- Urinstix

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 2- Facharzt (Endokrinologe) -

- Cortisol (24h-Urin/ Tagesprofil)
- Weitergehende Schilddrüsendiagnostik
- NNR-Funktionsteste
- Katecholamine

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 2- Facharzt (Rheumatologie) -

- ANA
- ENA
- Rheumafaktor
- Antikörper gegen cyclisches citrulliniertes Peptid (CCP)

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 2- Facharzt (Infektiologie) -

- HIV
- Hepatitis-B, -C, (-D),
- Borrelienserologie, Blot, *LTT-Borrelien*
- Cardiotrophe Viren
- Herpes Simplex-/ VZV-Serologie

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 2- Facharzt (Dermatologie/HNO/Allergologie)

- Inspektion der Nase/NNH/Stirnhöhlen
- IgE
- Spez. IgE
- Prick-Test
- Histaminintoleranz
- *Ggfs. Schlaflabor*

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 3 - Labormedizin/ Immunologie

- Patient hat i.d.R. eine Odyssee durch mehrere Praxen hinter sich
- Leidensdruck dadurch hoch
- Fühlt sich „nicht ernst genommen“
- Befunde unauffällig, daher häufig die Aussage: Sie sind gesund!
- Spezifisches zelluläres Immunsystem nicht im Focus der Diagnostik

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 3 - Labormedizin/ Immunologie

ergänzende Diagnostik als immunologische Eingangsdiagnostik

Hausarzt

- Differential-BB
- sTfR/log Ferritin
- hs-CRP

+

Endokrinologie

- 25-OH-Vitamin-D
- DHEA-S

+

Infektiologie

- EBV-PCR
- CMV-PCR

+

Parameter des zellulären und humoralen Immunsystems

In vielen Fällen lassen sich bei Pat. mit Fatigue'-Symptomatik Aktivierungszustände, wie z. Bsp. bei Autoimmunphänomenen, Immundefizienzen oder -defekte mit erhöhter Infektanfälligkeit, Expansionen einzelner Zellpopulationen nur über eine gezielte Diagnostik des zellulären, respektive humoralen Immunsystems belegen

Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 3 - Labormedizin/ Immunologie

- Differentialblutbild
- sTfR/ log Ferritin
- IgG, IgA, IgM, IgE
- IgG-Subklassen
- ggfs. wenn Atopie anamnestisch bekannt spezifisches IgE als Screen
- 25-OH-Vitamin-D
- Lymphozytentypisierung
(CD3+/CD4+, CD3+/CD8+, CD19+, CD16+/CD56+)

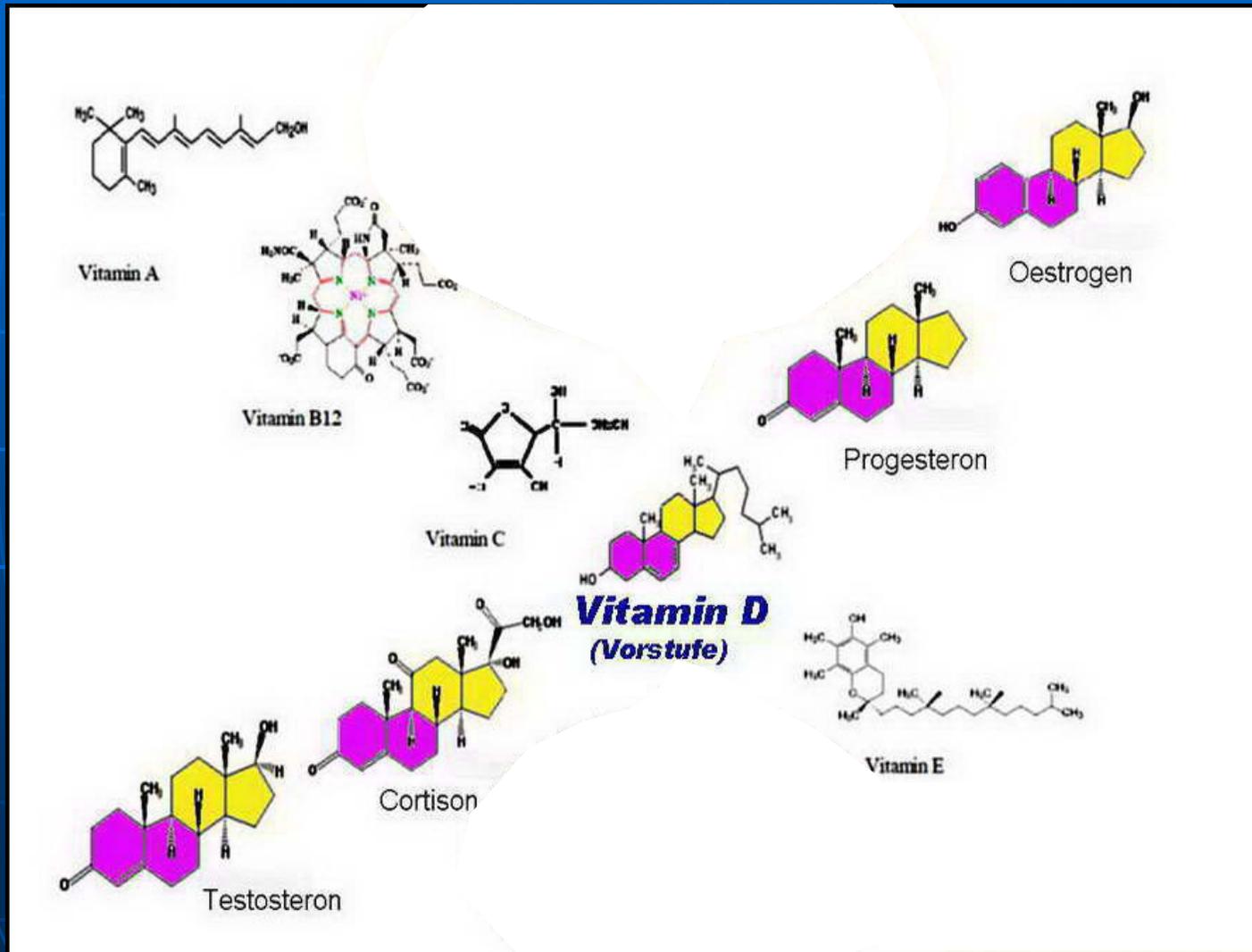
Möglichkeiten der Diagnostik

Stufe 3 - Labormedizin/ Immunologie

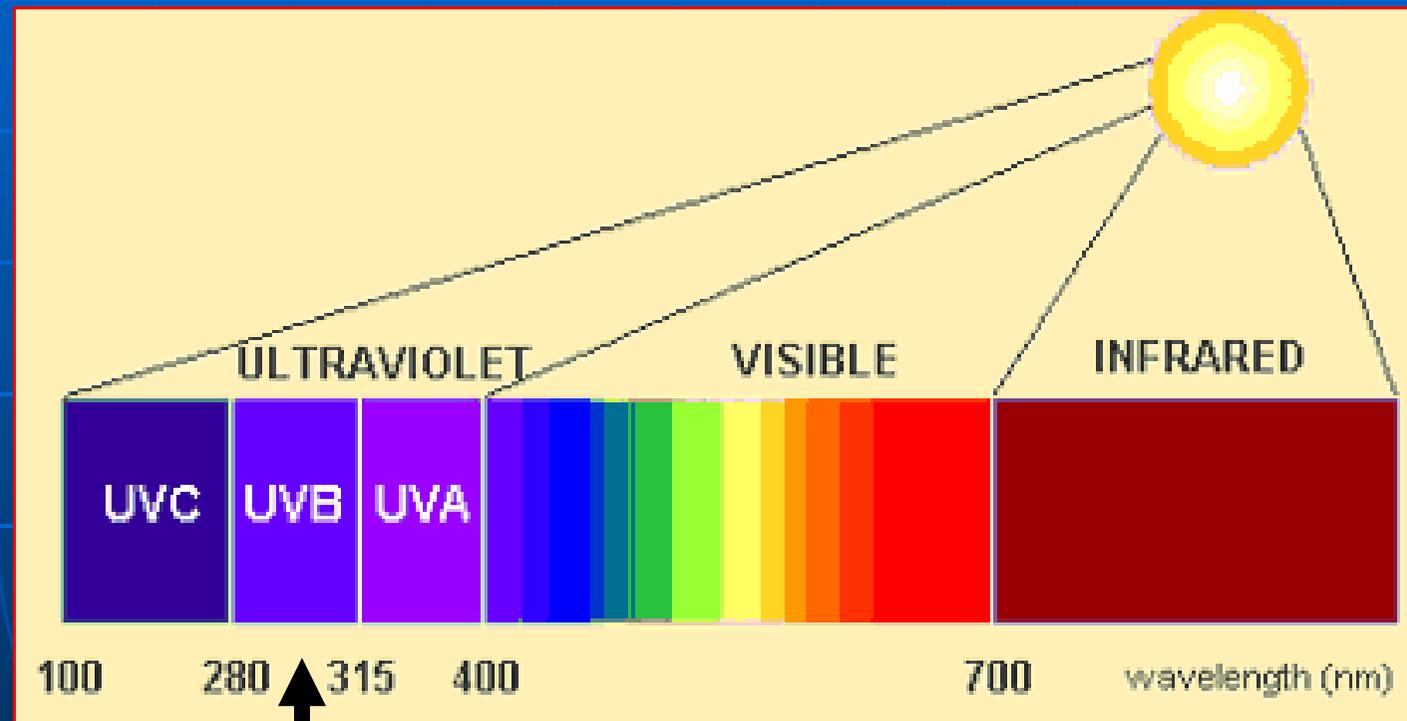
- Differentialblutbild
- sTfR/ log Ferritin
- IgG, IgA, IgM, IgE
- IgG-Subklassen
- ggfs. wenn Atopie anamnestisch bekannt, spezifisches IgE als Screen
- 25-OH-Vitamin-D
- Lymphozytentypisierung
(CD3+/CD4+, CD3+/CD8+, CD19+, CD16+/CD56+)

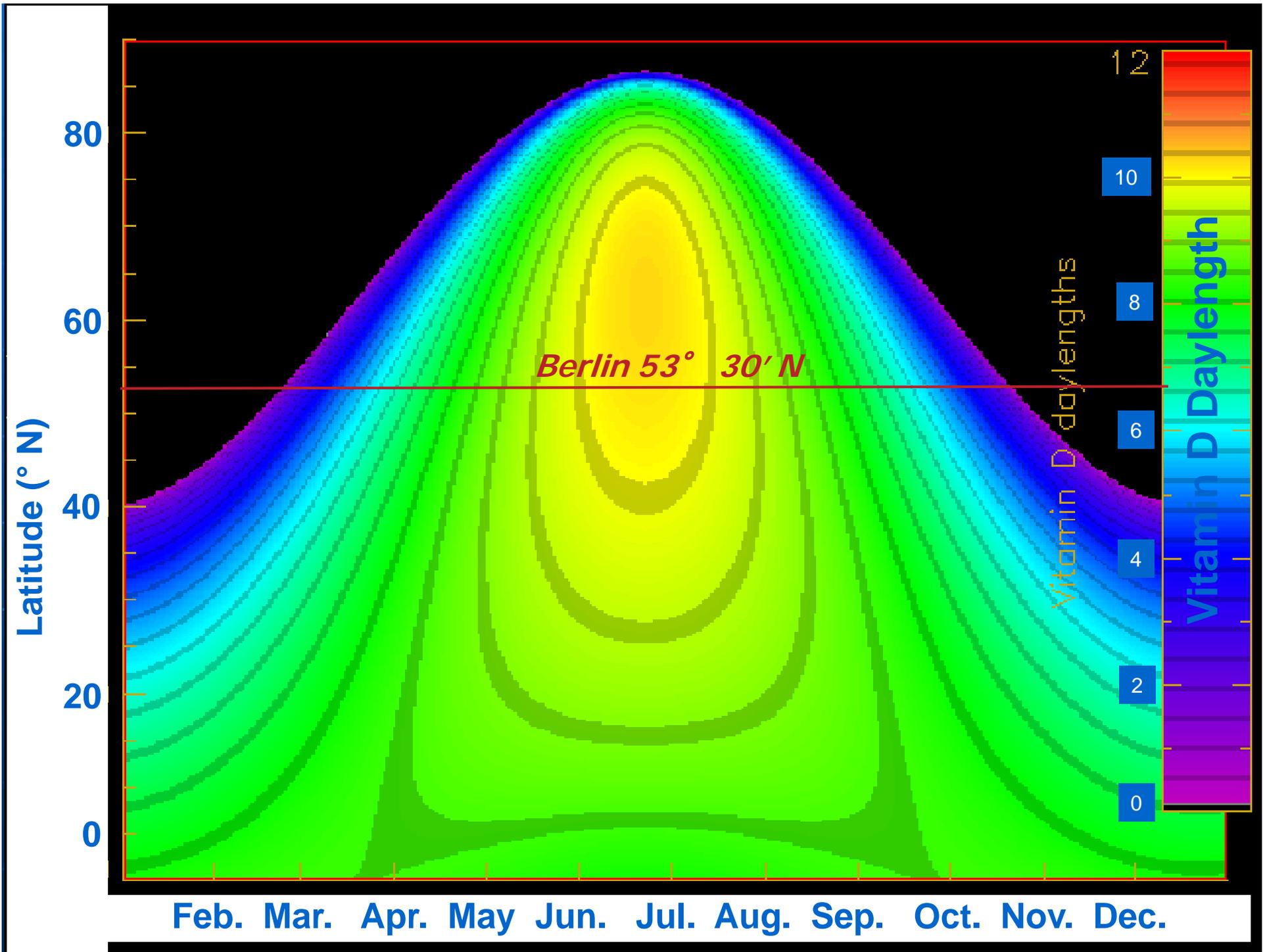
- Akute und chronische T-Zell-aktivierungsmarker
(HLA-DR+/CD8+, CD28+/CD8+, CD57+/CD8+, CD4+/CD11a high (TH1-Antwort))
- EBV-PCR, CMV-PCR
- Proinflammatorische Zytokine
(sIL-2R, IL-6, TNF-alpha, IL-8)
- Zelluläre Funktionsteste
(TNF-alpha nach 4h-LPS-Stimulation)
- Antiinflammatorische Zytokine
(IL-10, TGF-beta)
- LTT auf Recall-Antigene
- C3c, C4 (Komplementsystem)
- Zirkulierende Immunkomplexe

Vitamin-D als Immunmodulator

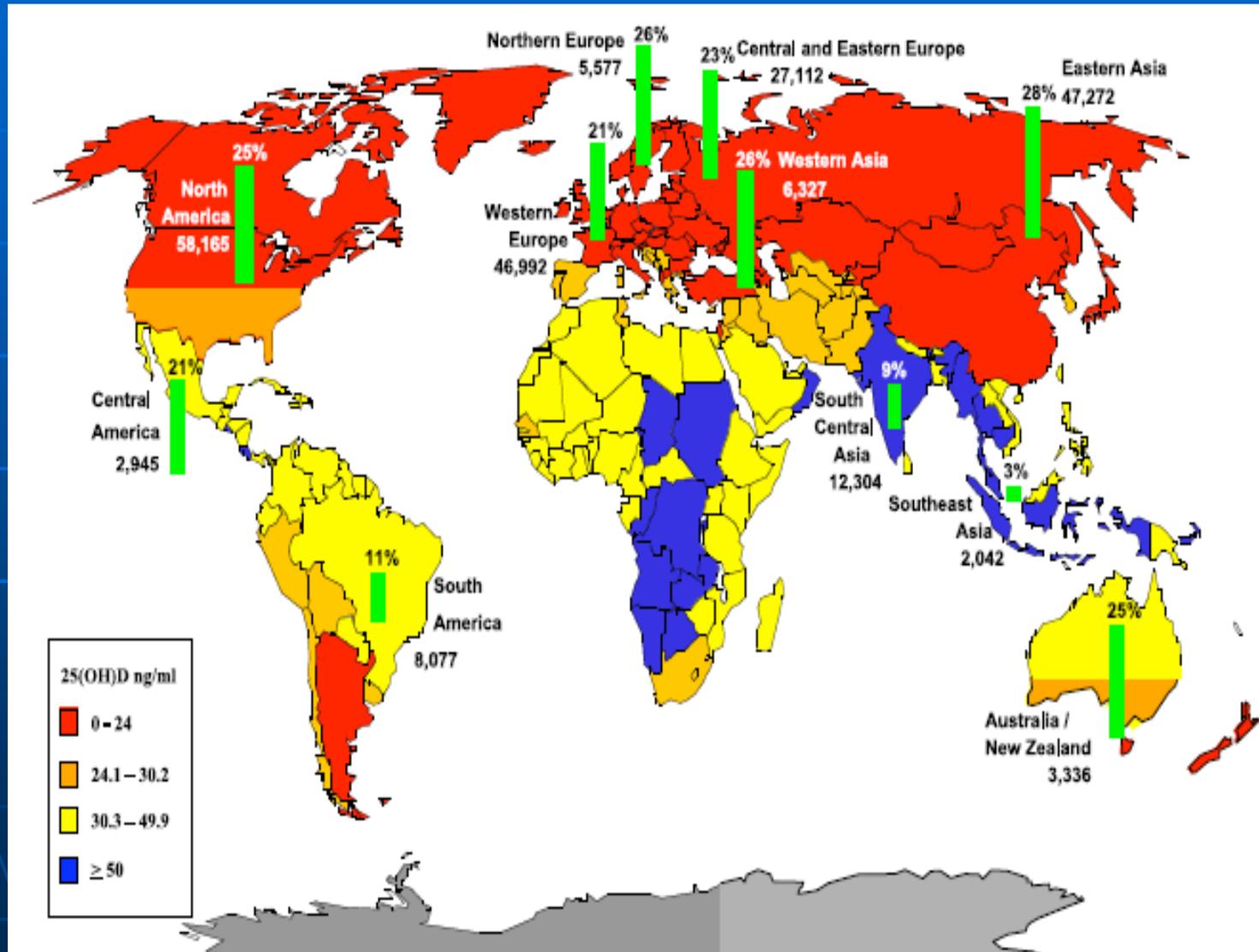


UVB-Exposition stimuliert die Vitamin-D Synthese

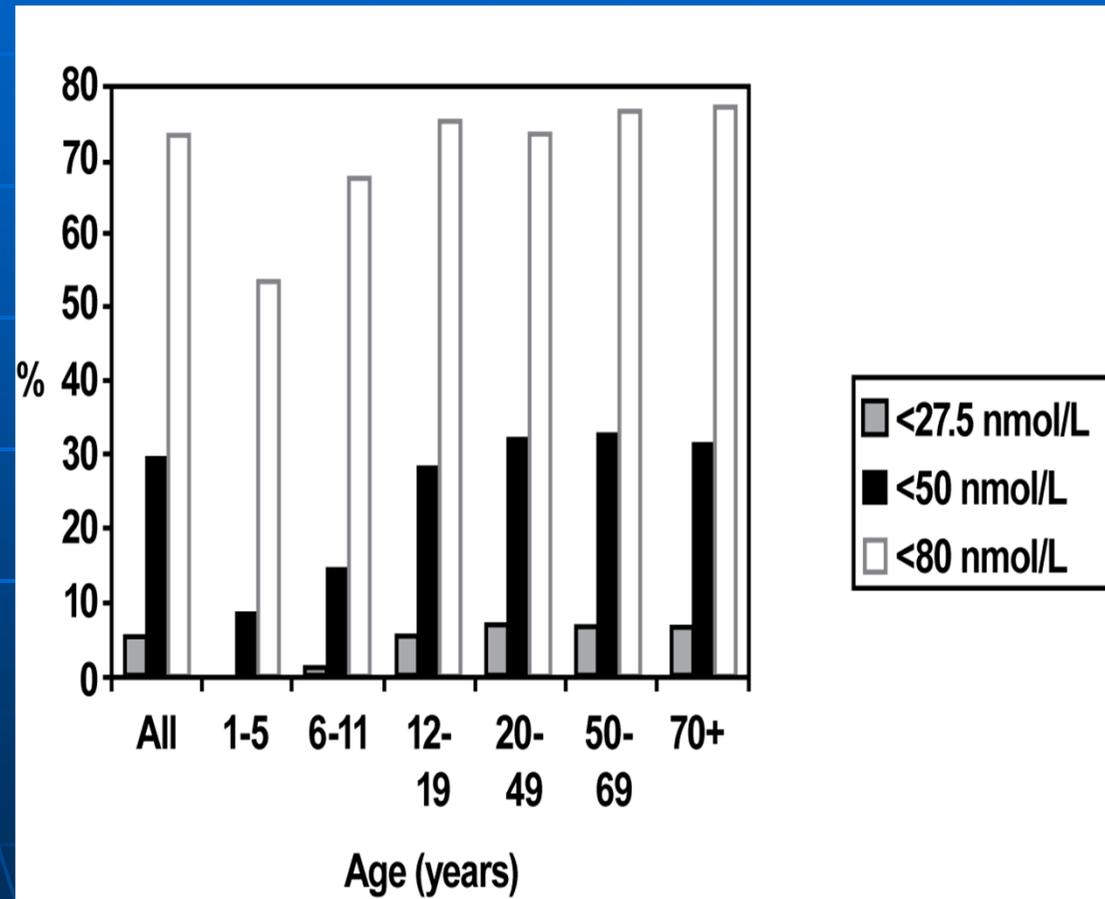




Versorgung mit Vitamin-D weltweit (Stand 2009)



Prävalenz einer Vitamin-D Unterversorgung



Immunologischer Effekt von Vitamin-D

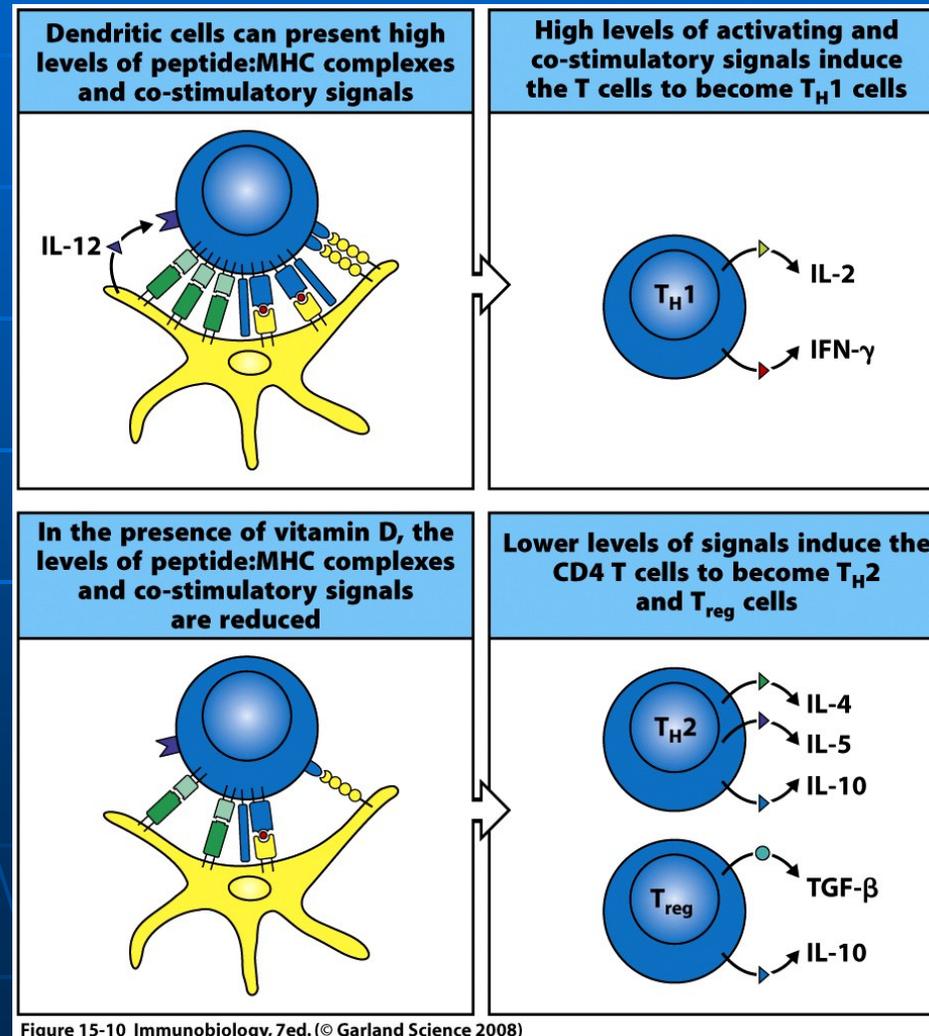


Figure 15-10 Immunobiology, 7ed. (© Garland Science 2008)

Effekt von Vitamin-D auf dem Immunsystem

Allergien:

Allergy Asthma Proc. 2011 Nov-Dec;32(6):438-44.

Vitamin D deficiency as a risk factor for allergic disorders and immune mechanisms.

Eur Arch Otorhinolaryngol. 2012 Feb 23. [Epub ahead of print]

The relationship between Th1/Th2 balance and 1 α ,25-dihydroxyvitamin D(3) in patients with nasal polyposis.

The study demonstrates that vitamin D is effective on Th1/Th2 balance in patients with allergic rhinitis and that there is **a significant relation between vitamin D deficiency and allergy**. These results are compatible with the possibility of an important role of vitamin D in the pathogenesis and degree of severity of allergic disease, and its capacity to control allergic disease.

Allergy Asthma Immunol Res. 2011 Oct;3(4):251-5. Epub 2011 Jul 13.

The relationship between serum 25 hydroxy vitamin d levels and asthma in children.

RESULTS:

Univariate analysis of the relationship between asthma and vitamin D showed that decreased vitamin D levels were associated with significantly increased odds of asthmatic state (P=0.002)

Effekt von Vitamin-D auf dem Immunsystem

Autoimmunerkrankungen:

Ann Rheum Dis. 2012 Jan 4.

TNF blockade requires 1,25(OH)₂D₃ to control human Th17-mediated synovial inflammation.

RESULTS:

The authors show that the 1,25(OH)₂D₃, but not TNF α blockade, significantly suppressed autocrine IL-17A production in Th17-RASF and synovial biopsy cultures.

Neurosci Bull. 2010 Dec;26(6):445-54.

Role of vitamin D in immune responses and autoimmune diseases, with emphasis on its role in multiple sclerosis.

Moreover, associations between vitamin D and autoimmune diseases have been confirmed in multiple sclerosis (MS), rheumatoid arthritis (RA), etc

Ann Rheum Dis. 2011 Sep;70(9):1569-74. Epub 2011 May 17.

Vitamin D deficiency is associated with an increased autoimmune response in healthy individuals and in patients with systemic lupus erythematosus.

RESULTS:

Vitamin D deficiency (25(OH)D <20 ng/ml) was significantly more frequent among patients with SLE (n=32, 69%) and antinuclear antibody (ANA)-positive controls (n=14, 71%) compared with ANA-negative controls (n=18, 22%) (OR 7.7, 95% CI 2.0 to 29.4, p=0.003 and OR 8.8, 95% CI 1.8 to 43.6, p=0.011, respectively)

Effekt von Vitamin-D auf dem Immunsystem

Neurologische Erkrankungen:

J Neuropathol Exp Neurol. 2013 Feb;72(2):91-105. doi: 10.1097/NEN.0b013e31827f4fcc

Expression of vitamin D receptor and metabolizing enzymes in multiple sclerosis-affected brain tissue

RESULTS:

Increased VDR expression in MS NAWM and inflammatory cytokine-induced amplified expression of VDR and CYP27B1 in chronic active MS lesions suggest increased sensitivity to vitamin D in NAWM and a possible endogenous role for vitamin D metabolism in the suppression of active MS lesions

Nutrition. 2013 Feb 13. pii: S0899-9007(12)00465-0. doi: 10.1016/j.nut.2012.11.018. [Epub ahead of print]

Vitamin D levels in Alzheimer's and Parkinson's diseases: A meta-analysis.

CONCLUSION:

The results indicate that despite the similar mean age between patients and healthy controls in each identified study, both AD and PD patients have lower levels of 25(OH)D than controls.

Arch Neurol. 2011 Mar;68(3):314-9. doi: 10.1001/archneurol.2011.30.

High prevalence of hypovitaminosis D status in patients with early Parkinson disease.

CONCLUSIONS:

The prevalence of vitamin D insufficiency in patients with early PD was similar to or higher than those reported in previous studies. Vitamin D concentrations did not decline during progression of PD. Further studies are needed to elucidate the natural history and significance of vitamin D insufficiency in PD.

Age-adjusted breast cancer mortality rate by solar radiation levels - USA 1950-1969

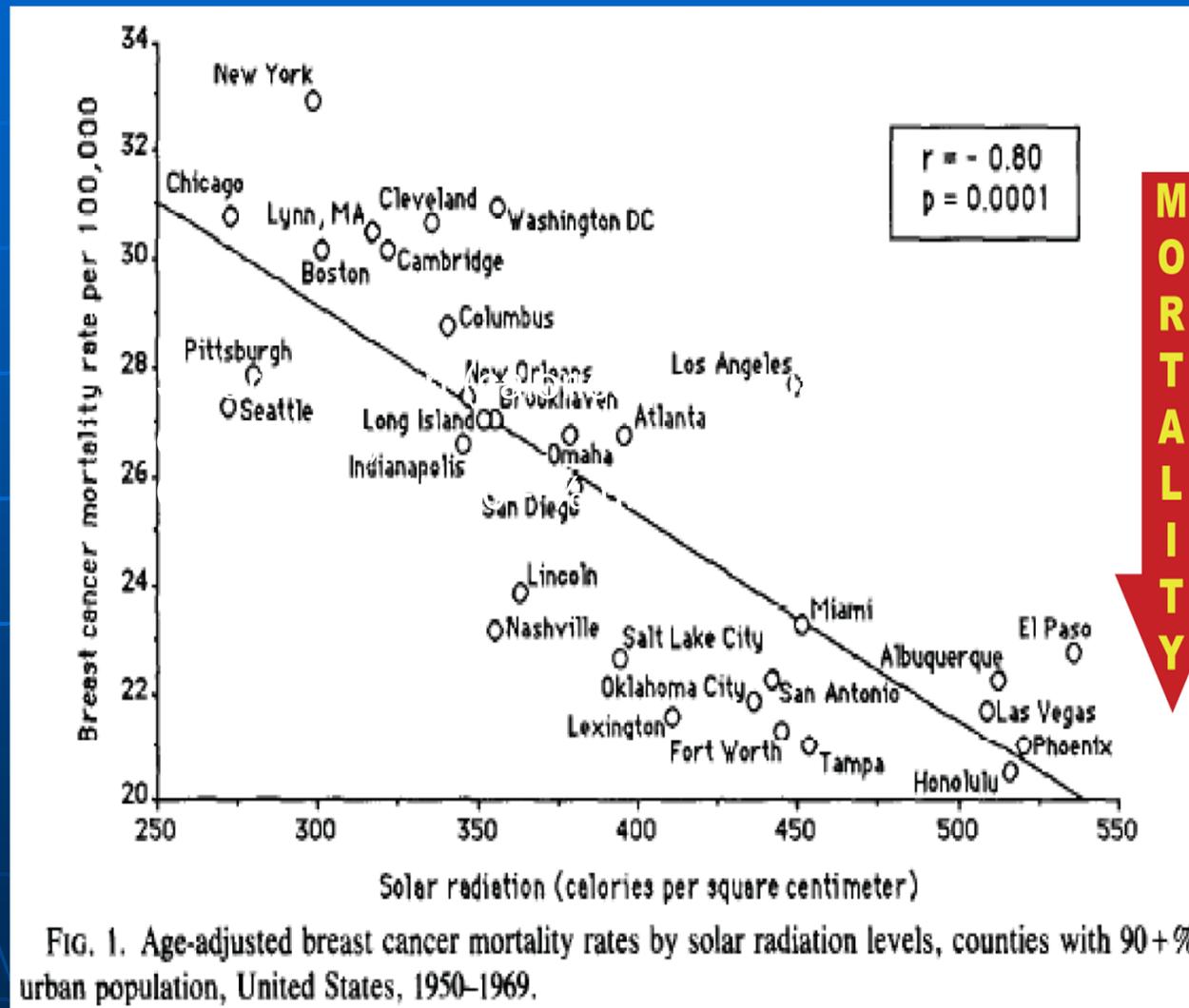


FIG. 1. Age-adjusted breast cancer mortality rates by solar radiation levels, counties with 90+ % urban population, United States, 1950-1969.

ERNÄHRUNG

Im Vitamin-D-Dilemma

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung gibt neue Richtwerte für Vitamin D heraus. Eine Erhöhung ist längst überfällig

von Josephina Maier 108. Dezember 2011 - 07:00 Uhr

Es schützt gleichzeitig vor Knochenbrüchen, Krebs, Diabetes, Multipler Sklerose und Depressionen. Das neue Wundermittel kann so einiges. Dieser Eindruck kann

zumindest entstehen, wenn man sich die Veröffentlichungen der Bei dem Alleskönner handelt es sich erstaunlicherweise nicht um Pharmaprodukt, sondern um einen alten Bekannten: Vitamin D.

Lange war dieses Vitamin den meisten höchstens deshalb ein Bei Knochen sorgt. Seit jedoch immer mehr Studien ein ganzes Spek Wirkungen offenlegen, ist das Cholecalciferol, wie es in der Fac Mode-Vitamin avanciert. Zudem ist es eines von nur zwei Vitam Deutschen tatsächlich zu wenig bekommen. »Insgesamt 82 Proz Prozent der Frauen erreichen die empfohlene tägliche Zufuhr von es in der Nationalen Verzehrstudie II des Bundesforschungsins Lebensmittel aus dem Jahr 2008. Andere Untersuchungen zeigen der Bevölkerung zumindest im Winter einen zu niedrigen Spiegel des Vitamins im Blut na.

Angesichts dieser Lage hat sich die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) dazu entschlossen, ihre Referenzwerte für die empfohlene tägliche Zufuhr an Vitamin D zu überarbeiten. Noch im Laufe des Dezembers sollen die neuen Richtwerte bekannt gegeben werden. Bisher lag die Marke für Kinder und Erwachsene bei 5 Mikrogramm oder 200 Internationalen Einheiten (IE) pro Tag. Michael Amling, Direktor des Instituts für

Verkostung und Aroma am Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, bezeichnet diese Menge als »jenseits von Gut und Böse«. Seiner Meinung nach sollten Erwachsene die zehnfache Tagesdosis bekommen. Eine DGE-Empfehlung in dieser Höhe bleibt wohl utopisch, aber der Trend ist klar. »Es wird nach oben gehen«, sagt Jakob Linseisen vom Institut für Epidemiologie am Helmholtz-Zentrum München. Im Auftrag der DGE hat er mit seiner Arbeitsgruppe in den vergangenen Monaten die Datenlage zur präventiven Rolle von Vitamin D bei chronischen Erkrankungen ausgewertet.

Das Problem ist nur: Über die Nahrung bekommen die meisten Deutschen nicht einmal genug Vitamin D, um die bisherigen Referenzwerte der DGE zu erreichen. Cholecalciferol steckt in fettem Fisch und in Eiern, doch selbst darin ist es nicht besonders hoch konzentriert. Eigentlich kann der menschliche Körper die Substanz aus einer Vorstufe auch selbst herstellen. In der Sonne unter UV-B-Strahlung synthetisieren lebende Zellen in den unteren Hautschichten das Cholecalciferol. In der Leber wird die Verbindung – egal, ob sie

Angesichts dieser Lage hat sich die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) dazu entschlossen, ihre Referenzwerte für die empfohlene tägliche Zufuhr an Vitamin D zu überarbeiten. Noch im Laufe des Dezembers sollen die neuen Richtwerte bekannt gegeben werden. Bisher lag die Marke für Kinder und Erwachsene bei 5 Mikrogramm oder 200 Internationalen Einheiten (IE) pro Tag. Michael Amling, Direktor des Instituts für

Konsensus-Statement zur Vitamin D-Therapie

Bei der Vitamin D-Therapie sind individuelle Faktoren wie das Körpergewicht zu berücksichtigen:

Für eine Erhöhung des Blutspiegels an 25-Hydroxyvitamin D (25-OH-D) um 10 ng/ml (25 nmol/l) ist eine Zufuhr von durchschnittlich 10 bis 20 I.E. pro kg Körpergewicht und Tag erforderlich (70 bis 140 I.E. pro kg Körpergewicht und Woche).

Daraus leitet sich die folgende, gewichtsabhängige Empfehlung für die Vitamin D-Therapie ab:

| Gewicht | Tägliche Einnahme | | |
|---------|------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| | Vitamin D ₃ I.E./Tag | Vigantol® Öl 20.000 I.E./ml Tropfen/Tag* | Vigantabletten® 1000 I.E. Tabletten/Tag |
| 50 kg | 500–1.000 | 1 | 0,5–1,0 |
| 75 kg | 750–1.500 | 2 | 1,0–1,5 |
| 100 kg | 1.000–2.000 | 2–3 | 1,0–2,0 |

*Werte aufgerundet; *1 Tropfen Vigantol® Öl entspricht 20.000 I.E. Vitamin D₃

| Gewicht | Wöchentliche Einnahme | | |
|---------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| | Vitamin D ₃ I.E./Woche | Vigantol® Öl 20.000 I.E./ml Tropfen/Woche* | Mittelwert Vigantol® Öl Tropfen/Woche |
| 50 kg | 3.500–7.000 | 5–11 | 8 |
| 75 kg | 5.250–10.500 | 8–16 | 12 |
| 100 kg | 7.000–14.000 | 10–21 | 16 |

- Vereinfacht gesagt benötigt ein doppelt so schwerer Patient eine doppelte Dosis Vitamin D₃.
- Eine jährliche Bolusgabe ist nicht mehr zu empfehlen.
- Eine Supplementierung wird bei Serum-25-OH-D-Werten < 20 ng/ml empfohlen. Durch eine Vitamin D-Behandlung sind Serum-25-OH-D Werte > 20 ng/ml anzustreben, der optimale Zielbereich für eine adäquate Versorgung liegt zwischen 30 und 40 ng/ml. 25-OH-D-Werte bis 50 ng/ml gelten als unbeeinträchtigt.
- Unter Vitamin D Therapie sollten die Serumspiegel an 25-OH-D und Calcium regelmäßig kontrolliert werden. Ein mögliches Kontrollregime könnte sein:

3 Monate nach Therapiebeginn, danach eventuell 1 x jährlich, wobei zur Aufrechterhaltung des erzielten 25-OH-D-Wertes die Vitamin D-Supplementierung fortgeführt werden sollte.

Literatur

1. Heaney RP, Dowling KM, Chen LC, Holick MJ, Barger-Lux MJ, Lombardi BB. Hydroxyvitamin D₃ requirements for bone health and fall prevention. *Am J Clin Nutr*. 2004;79:694-701.
2. Zittermann A. Serum 25-hydroxyvitamin D response to oral vitamin D intake in children. *Am J Clin Nutr*. 2003;78:496-7.
3. van Gooligen L, Oudejans S, van Soest A, Tenling B, Giesen A, de Boer H, Ockel J, et al. Treatment of hypovitaminosis D in children > 4 years of age. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 2004;18:191-7.
4. Zittermann A, Probst S, Gassner J, Zittermann J. Safety issues of Vitamin D supplementation. *Am J Clin Nutr*. 2005;81:1034-6.
5. Zittermann A, Selme B. *Diagnostik, Prävention & Therapie*. BMJ Medizinverlag, Bremen 2013.
6. Bischoff-Ferreri HA, Shea A, Dawson Hughes B, Holbrook J, Alwarado E, Willet WC. Effect of the treatment of vitamin D deficiency on the prevention of fractures. *N Engl J Med*. 2005;353:971-80.

Besondere Konsensus-Empfehlungen für den geriatrischen Patienten:

- Die negativen Effekte eines Vitamin D-Mangels sowie die positiven Auswirkungen einer Vitamin D-Supplementierung sind am besten bei Patienten > 65 Jahre charakterisiert. Mit einer Vitamin D-Supplementierung von 800 I.E. Vitamin D am Tag kann das Hüftfrakturrisiko um 30% und das Sturzrisiko um 19 bis 34% reduziert werden.
- Eine höhere Dosis von 2.000 I.E. am Tag wird bei Hüftfrakturpatienten im ersten Jahr nach dem Hüftbruch empfohlen.
- Bei Fraktur und Sturzcognis wird eine 25-OH-D-Messung empfohlen, um einen schweren Mangel (<10ng/ml) gegebenenfalls mit einer höheren Dosisierung (d.h. 1.000–2.000 I.E. pro Tag) gezielt korrigieren zu können.
- Generell gilt:
Für ältere Menschen > 60 Jahre mit geringer UV-Exposition, insbesondere für institutionalisierte Patienten in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen, wird eine generelle Vitamin D-Supplementierung zur Fraktur- und Sturzprophylaxe empfohlen. Die empfohlene Dosis liegt in diesem Fall bei 800 I.E. Vitamin D pro Tag. Obwohl eine 25-OH-D-Messung vor Beginn der Vitamin D-Supplementierung wünschenswert wäre, kann bei diesen Patienten auch eine Therapie ohne vorliegende 25-OH-D-Messwerte erfolgen.

| Alter | Vitamin D ₃ I.E./Tag | Vigantolett® 1000 I.E. Tabletten/Tag | Vigantol® Öl 20.000 I.E./ml Tropfen/Tag |
|------------|------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| > 60 Jahre | 800–2.000* | 1–2** | 2–3** |

* Bei einem Mangel (25-OH-D₃ < 10 ng/ml) ** Versagen des

Literatur:

- Blodoff-Baron DA, Villert WC, Osta E, Lips P, Vigneri P, Lyons RA, Haver T, Webb J, Johnson DA, Caughey JA, Meyer LL, Fleiter M, Sanders KM, Schell H, Thiele R, Dawson-Hughes B. A pooled analysis of vitamin D dose response for fracture prevention. *J. Bone Miner. Res.* 2010;25:1069-74.
- Horowitz-Herzfeld U, Jansen-Hughes B, Staeffel H, Daw EJ, Suck AF, Triller R, Wang R, Feli A, Sill RP, Henschelwink J. Fallprognose von Sturzpatienten und adäquate Therapie bei älteren Patienten. *PM - Die Praxis* 2010;60:100-104.
- Risau-Waer J, Falch E, Falch A, Ursin H, Sigthel H, Wilhelmsen C, Carl B, Björk A, Vacker N, Jansen S, Berntsen S, Minder T, Wegman M, Pfeifer E. Effect of high-dose cholecalciferol on fall-related injury risk in institutionalized elderly: a randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 2010;92:109-15.

Bezeichnung: Vigantol® 20.000 I.E./ml, Vigantolett® 1000 I.E. (Pharmazeutischer Unternehmer: Kalle, Seidl & Co. KG, D-82482 Kraising, Germany) Zusammensetzung: 1 ml Vigantol® 20.000 I.E./ml enthält 20.000 I.E. Vitamin D₃ (Cholecalciferol) entsprechend 20.000 I.E. Vitamin D₃ (800 I.E.). Serulact® 1000 I.E. enthält 1000 I.E. Vitamin D₃ (40 I.E.). Serulact® 1000 I.E. enthält 1000 I.E. Vitamin D₃ (40 I.E.). Anwendung: pro Tag 1 bis 2 Tropfen (1 bis 2 Tabletten) bei älteren Patienten. Bei einer Vitamin D₃-Mangel-Erkrankung bei Erwachsenen sollte eine Dosis von 2000 I.E. Vitamin D₃ (80 I.E.) pro Tag für 4 bis 6 Wochen gegeben werden. Danach sollte die Dosis auf 800 I.E. Vitamin D₃ (32 I.E.) pro Tag reduziert werden. Bei einer Vitamin D₃-Mangel-Erkrankung bei Kindern sollte eine Dosis von 2000 I.E. Vitamin D₃ (80 I.E.) pro Tag für 4 bis 6 Wochen gegeben werden. Danach sollte die Dosis auf 800 I.E. Vitamin D₃ (32 I.E.) pro Tag reduziert werden. Bei einer Vitamin D₃-Mangel-Erkrankung bei Säuglingen, Kleinkindern und Jugendlichen sollte eine Dosis von 2000 I.E. Vitamin D₃ (80 I.E.) pro Tag für 4 bis 6 Wochen gegeben werden. Danach sollte die Dosis auf 800 I.E. Vitamin D₃ (32 I.E.) pro Tag reduziert werden.

Bezeichnung: Vigantol® 1000 I.E. (Pharmazeutischer Unternehmer: Kalle, Seidl & Co. KG, D-82482 Kraising, Germany) Zusammensetzung: 1 Tablette enthält 1000 I.E. Vitamin D₃ (40 I.E.). Serulact® 1000 I.E. enthält 1000 I.E. Vitamin D₃ (40 I.E.). Serulact® 1000 I.E. enthält 1000 I.E. Vitamin D₃ (40 I.E.). Anwendung: pro Tag 1 bis 2 Tabletten (1 bis 2 Tropfen) bei älteren Patienten. Bei einer Vitamin D₃-Mangel-Erkrankung bei Erwachsenen sollte eine Dosis von 2000 I.E. Vitamin D₃ (80 I.E.) pro Tag für 4 bis 6 Wochen gegeben werden. Danach sollte die Dosis auf 800 I.E. Vitamin D₃ (32 I.E.) pro Tag reduziert werden. Bei einer Vitamin D₃-Mangel-Erkrankung bei Kindern sollte eine Dosis von 2000 I.E. Vitamin D₃ (80 I.E.) pro Tag für 4 bis 6 Wochen gegeben werden. Danach sollte die Dosis auf 800 I.E. Vitamin D₃ (32 I.E.) pro Tag reduziert werden. Bei einer Vitamin D₃-Mangel-Erkrankung bei Säuglingen, Kleinkindern und Jugendlichen sollte eine Dosis von 2000 I.E. Vitamin D₃ (80 I.E.) pro Tag für 4 bis 6 Wochen gegeben werden. Danach sollte die Dosis auf 800 I.E. Vitamin D₃ (32 I.E.) pro Tag reduziert werden.

Kostenübernahme ?

- Im Bereich der GKV werden die Kosten für Blutbild, zellulären Immunstatus + akuten Aktivierungsmarker, Eisenreserve, Immunglobuline + IgG-Subklassen, Vitamin-D (bei Mangel) und die pro- sowie anti-inflammatorischen Mediatoren (teilweise) übernommen

Diagnose: Immundefekt, nicht näher bezeichnet; ICD 10: D84.9, oder G93.3

Kostenübernahme ?

- Im Bereich der PKV werden sämtliche Kosten analog der GKV plus darüberhinausgehende Parameter wie:
 - chronische Aktivierungsmarker + CD11a high
 - zirkulierende Immunkomplexe
 - C3c, C4 (Komplementsystem)übernommen

Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit