Info!

Die im Vortrag gezeigten Laborbefunde dienen der Verdeutlichung der fachlichen Inhalte.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass entsprechende Laboranalysen auch von anderen Labors durchgeführt werden und dass die Indikationsstellung für Labordiagnostik ausschließlich durch den Behandler oder das Krankenhaus erfolgt.

IMD Labor Berlin

inflammatio Akademie

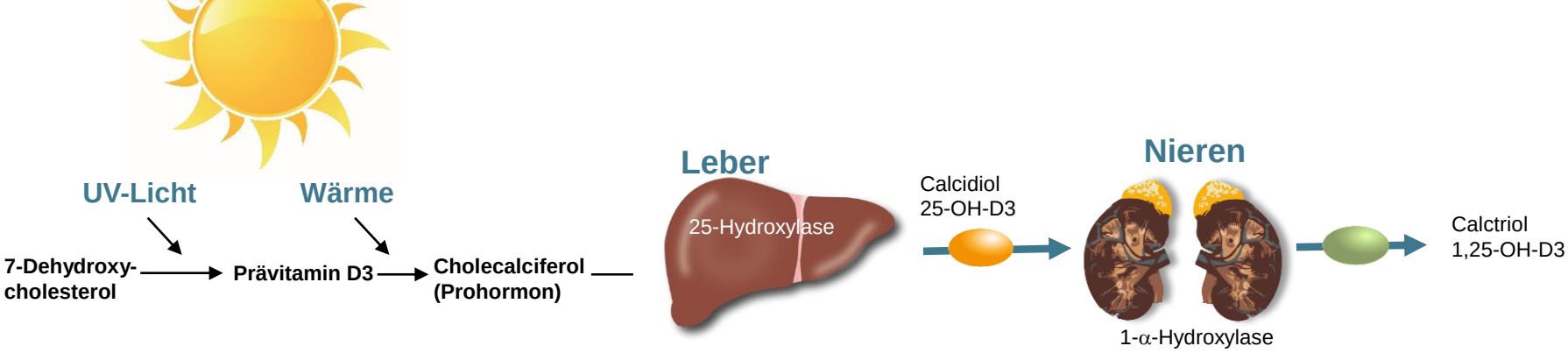
ONLINEFORTBILDUNG

Vitamin D
–
Bedeutung für Patienten mit Parodontitis und Periimplantitis

Dr. med. Volker von Baehr

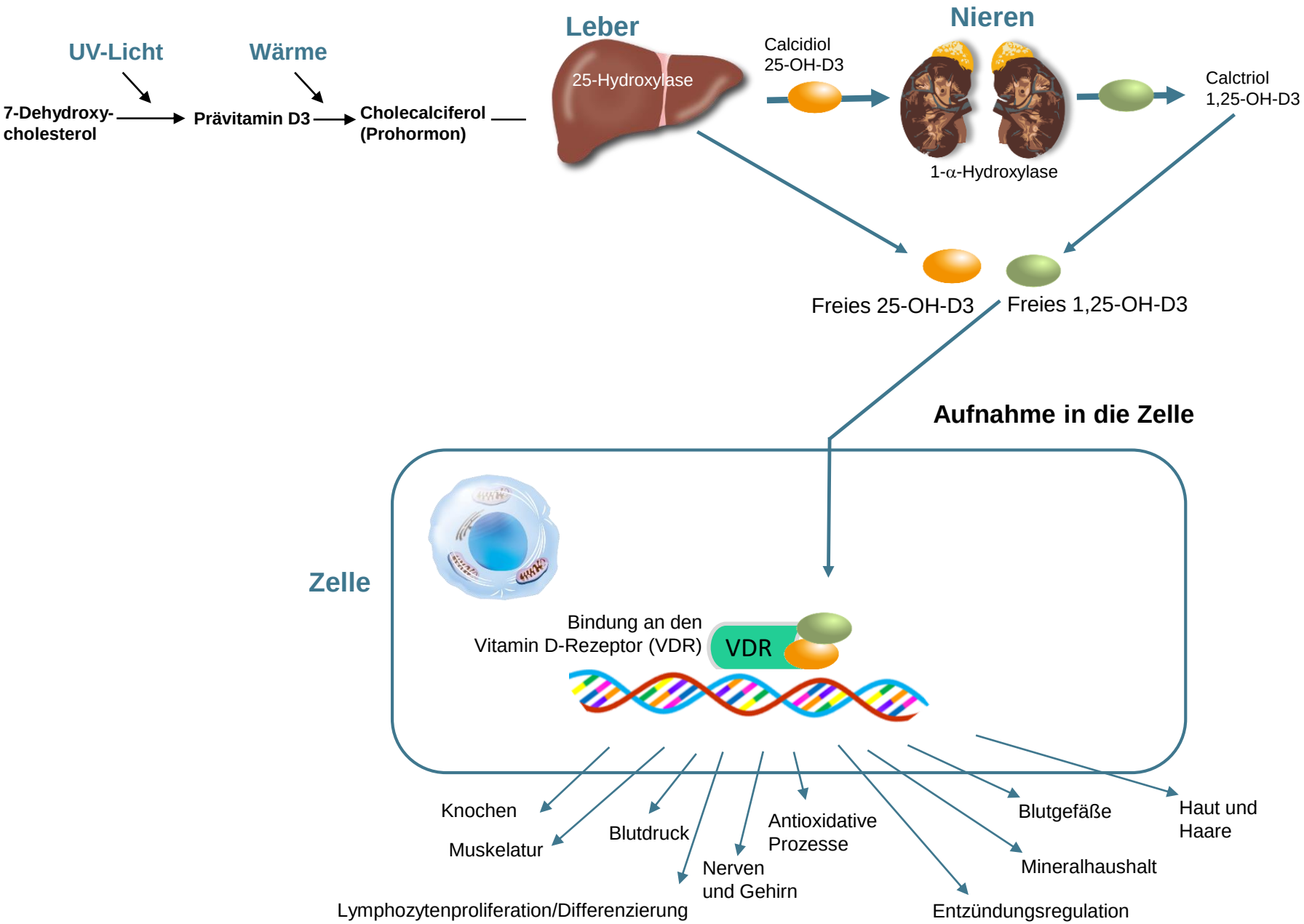
Institut für Medizinische Diagnostik Berlin
IMD-Berlin.de

IMD Labor Berlin

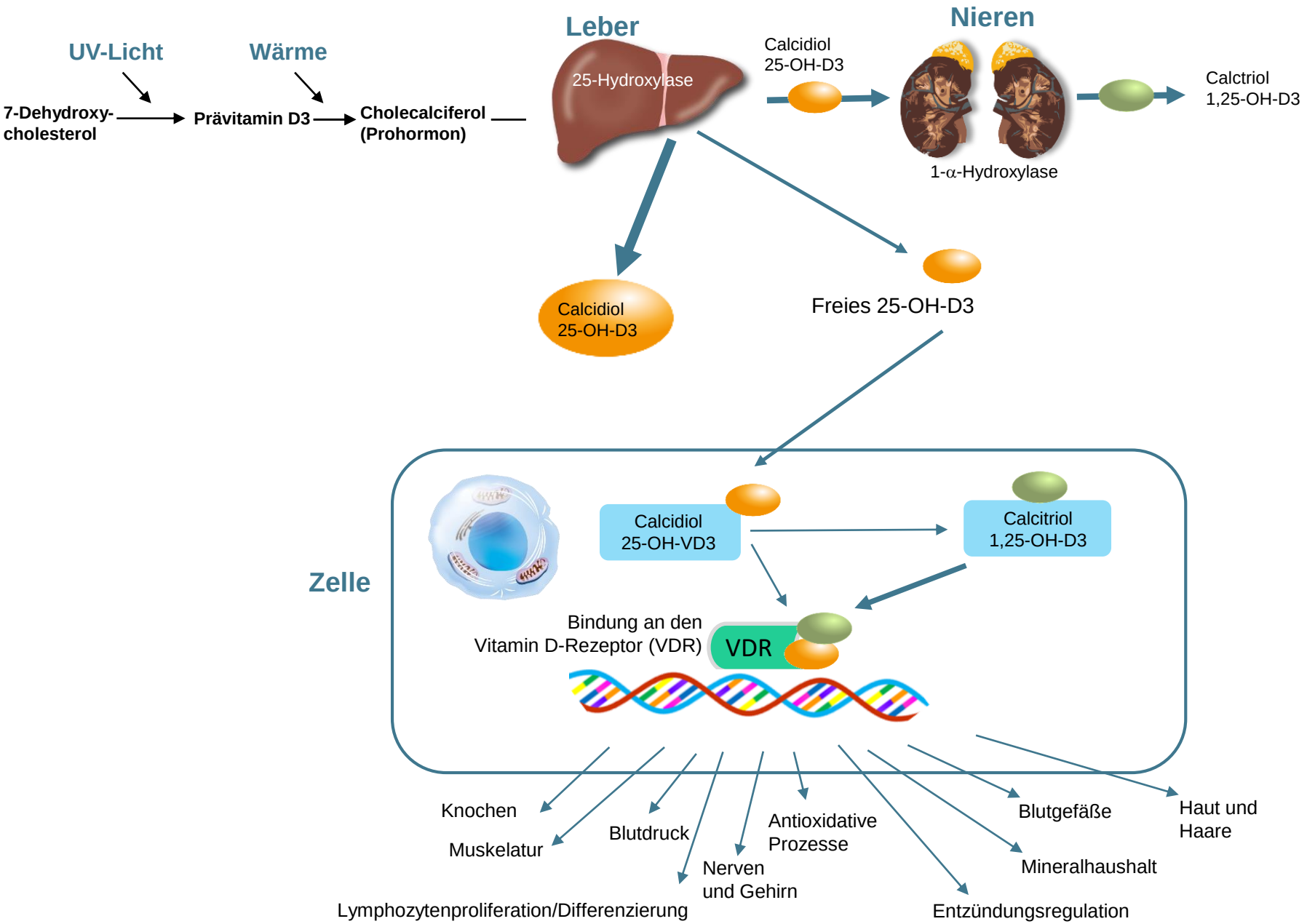


IMD Labor Berlin

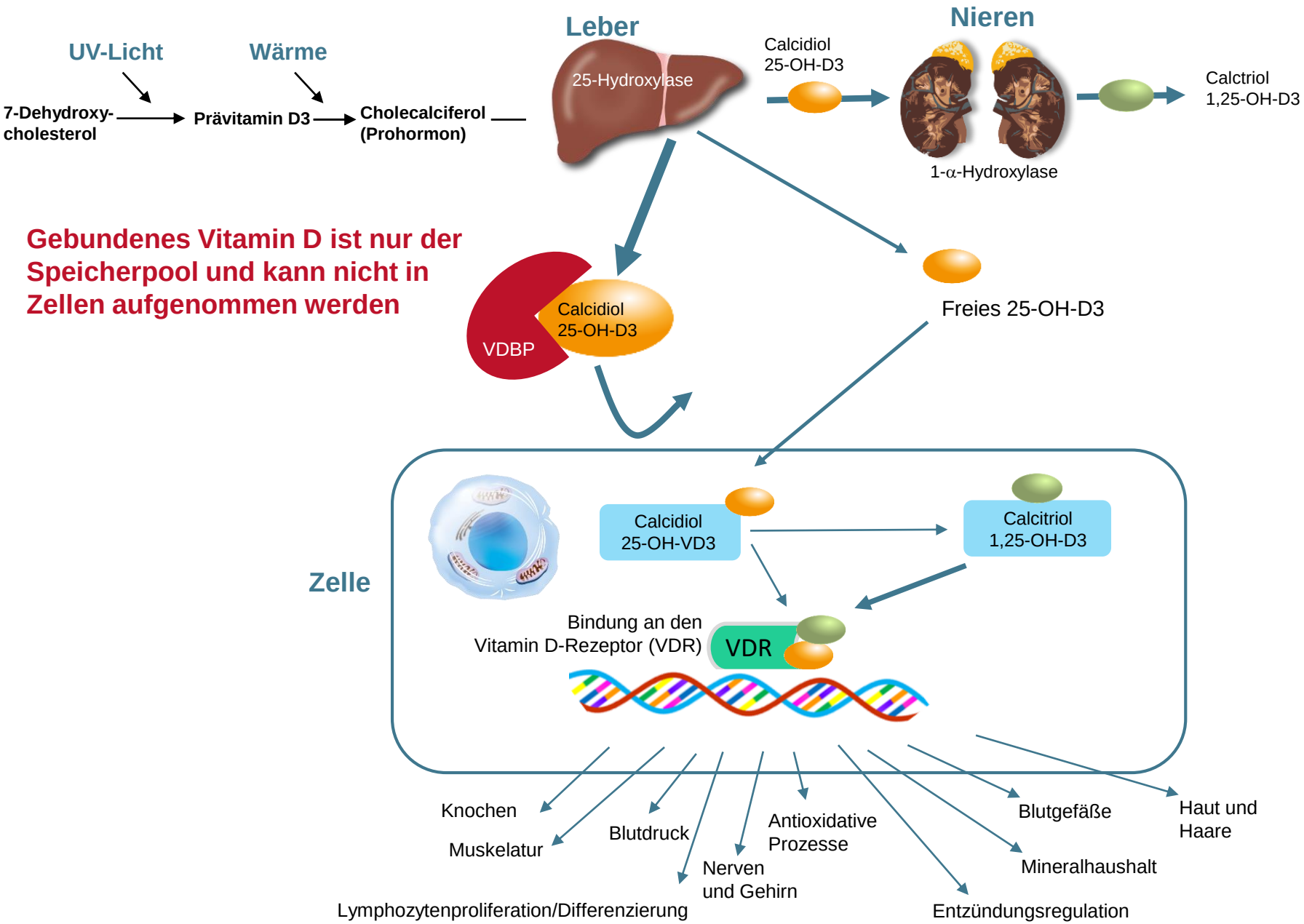
Vitamin D bindet an seinen intrazellulären „Rezeptor“



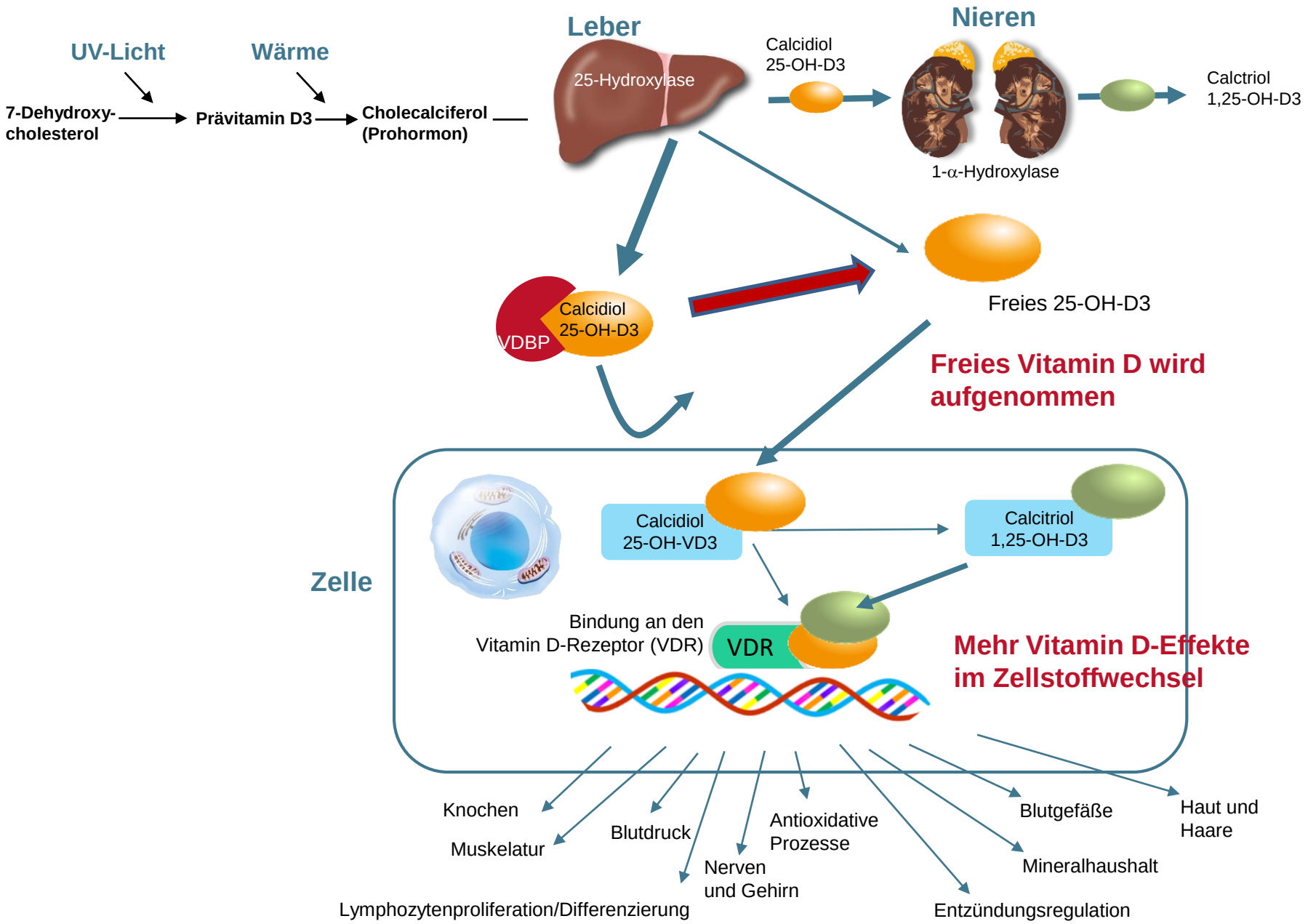
Intrazellulär wirksames Vitamin D wird auch intrazellulär gebildet



… aber nur, wenn Vitamin D in die Zelle gelangt.



Nur freies Vitamin D kann den Stoffwechsel beeinflussen



Über welche Wirkmechanismen kann Vitamin D die Parodontitis positiv beeinflussen ?

IMD Labor Berlin

Vitamin D

Verstärkte Knochenbildung (Knochendichte ↑)
Hemmung des Knochenabbaus

Antientzündlicher Effekt
Geringere proentzündlicher Einfluss von Pathogenen (Bakterien)

1,25-VD3 senkt TNF-a und IL-1 in kultivierten Parodontalzellen
Liu K. PLoS One. 2012

Hemmung der IL-17-Sekretion
Daniel C . J Pharmacol Exp Ther. 2008

Verbesserung der Immunabwehr gegen pathogene Bakterien (Cathelicidin-Bildung der Makrophagen)

Fördert die Epithelformation in der Mundschleimhaut (desmosome junctions) Gniadecki R Endocrinology 1997

Hemmt die Pathogenese von Herz-Kreislauferkrankungen
Artaza JN. Clin J Am Soc Nephrol. 2009

Wirkt antidiabetogen, hemmt Entwicklung von Diabetes mellitus
Issa CM Adv Exp Med Biol. 2017

Hemmt die proentzündlich wirkende Stammfettdeposition
Lenders CM. Am J Clin Nutr. 2009

IMD Labor Berlin

Verstärkte Knochenbildung (Knochendichte ↑)
Hemmung des Knochenabbaus

Antientzündlicher Effekt
Geringere proentzündlicher Einfluss von Pathogenen (Bakterien)

1,25-VD3 senkt TNF-a und IL-1 in kultivierten Parodontalzellen
Liu K. PLoS One. 2012

Hemmung der IL-17-Sekretion
Daniel C . J Pharmacol Exp Ther. 2008

Vitamin D

Verbesserung der Immunabwehr gegen pathogene Bakterien (Cathelicidin-Bildung der Makrophagen)

Fördert die Epithelformation in der Mundschleimhaut (desmosome junctions) Gniadecki R Endocrinology 1997

Hemmt die Pathogenese von Herz-Kreislauferkrankungen
Artaza JN. Clin J Am Soc Nephrol. 2009

Wirkt antidiabetogen, hemmt Entwicklung von Diabetes mellitus
Issa CM Adv Exp Med Biol. 2017

Hemmt die proentzündlich wirkende Stammfettdeposition
Lenders CM. Am J Clin Nutr. 2009

IMD Labor Berlin

Wirkung von Vitamin D auf Knochen und Zähne

Knochen — erhöht → Blut: Calciumspiegel (hoch / niedrig)

Knochen — löst Mineralien aus → Nebenschilddrüse: Parathormon

Calciumspiegel (hoch) — senkt → Parathormon

Calciumspiegel (niedrig) — erhöht → Parathormon

Calciumspiegel (hoch) — senkt → Vitamin D

Calciumspiegel (niedrig) — stärkt Bildung → Vitamin D

Parathormon — senkt → Vitamin D

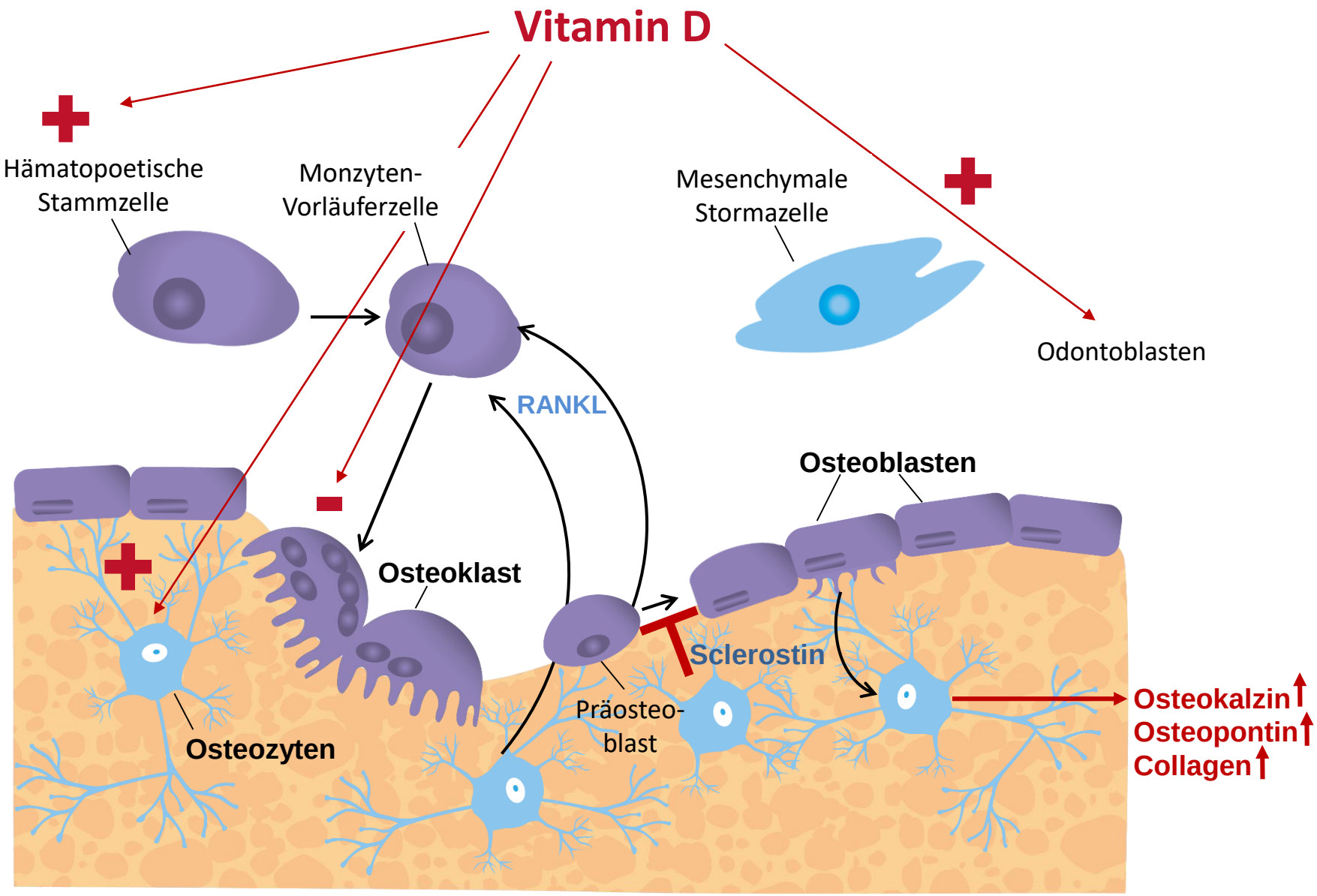
Vitamin D (Calcitriol > Calcidiol) — Niere

Vitamin D — erhöht → Darm: Calciumaufnahme

Calciumaufnahme — erhöht → Calciumspiegel

Vitamin D sorgt dafür, dass sich der Körper Calcium aus dem Darm und nicht aus dem Knochen holt

Vitamin D steuert wichtige Knochenzellen und -proteine



Vitamin D

Verstärkte Knochenbildung (Knochendichte ↑)
Hemmung des Knochenabbaus

Antientzündlicher Effekt
Geringere proentzündlicher Einfluss von Pathogenen (Bakterien)

1,25-VD3 senkt TNF-a und IL-1 in kultivierten Parodontalzellen
Liu K. PLoS One. 2012

Hemmung der IL-17-Sekretion
Daniel C . J Pharmacol Exp Ther. 2008

Verbesserung der Immunabwehr gegen pathogene Bakterien (Cathelicidin-Bildung der Makrophagen)

Fördert die Epithelformation in der Mundschleimhaut (desmosome junctions) Gniadecki R Endocrinology 1997

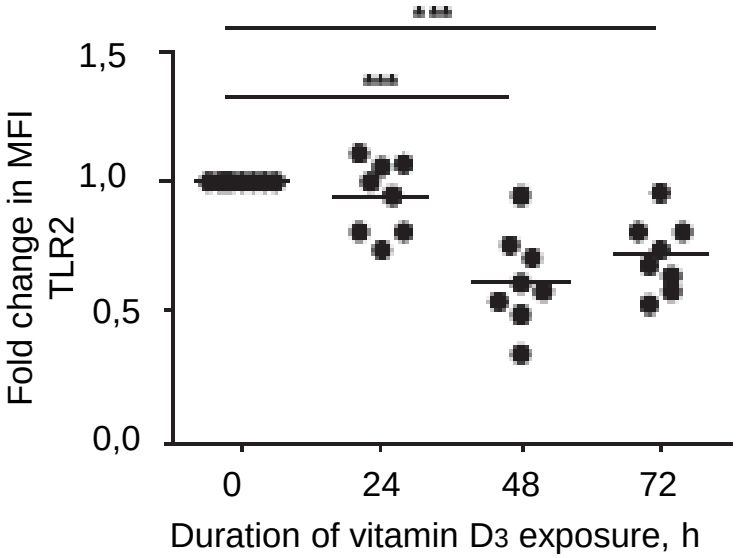
Hemmt die Pathogenese von Herz-Kreislauferkrankungen
Artaza JN. Clin J Am Soc Nephrol. 2009

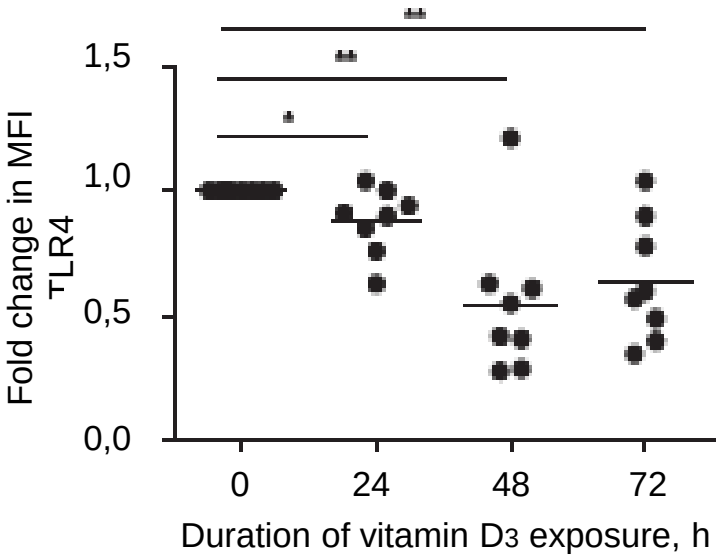
Wirkt antidiabetogen, hemmt Entwicklung von Diabetes mellitus
Issa CM Adv Exp Med Biol. 2017

Hemmt die proentzündlich wirkende Stammfettdeposition
Lenders CM. Am J Clin Nutr. 2009

IMD Labor Berlin

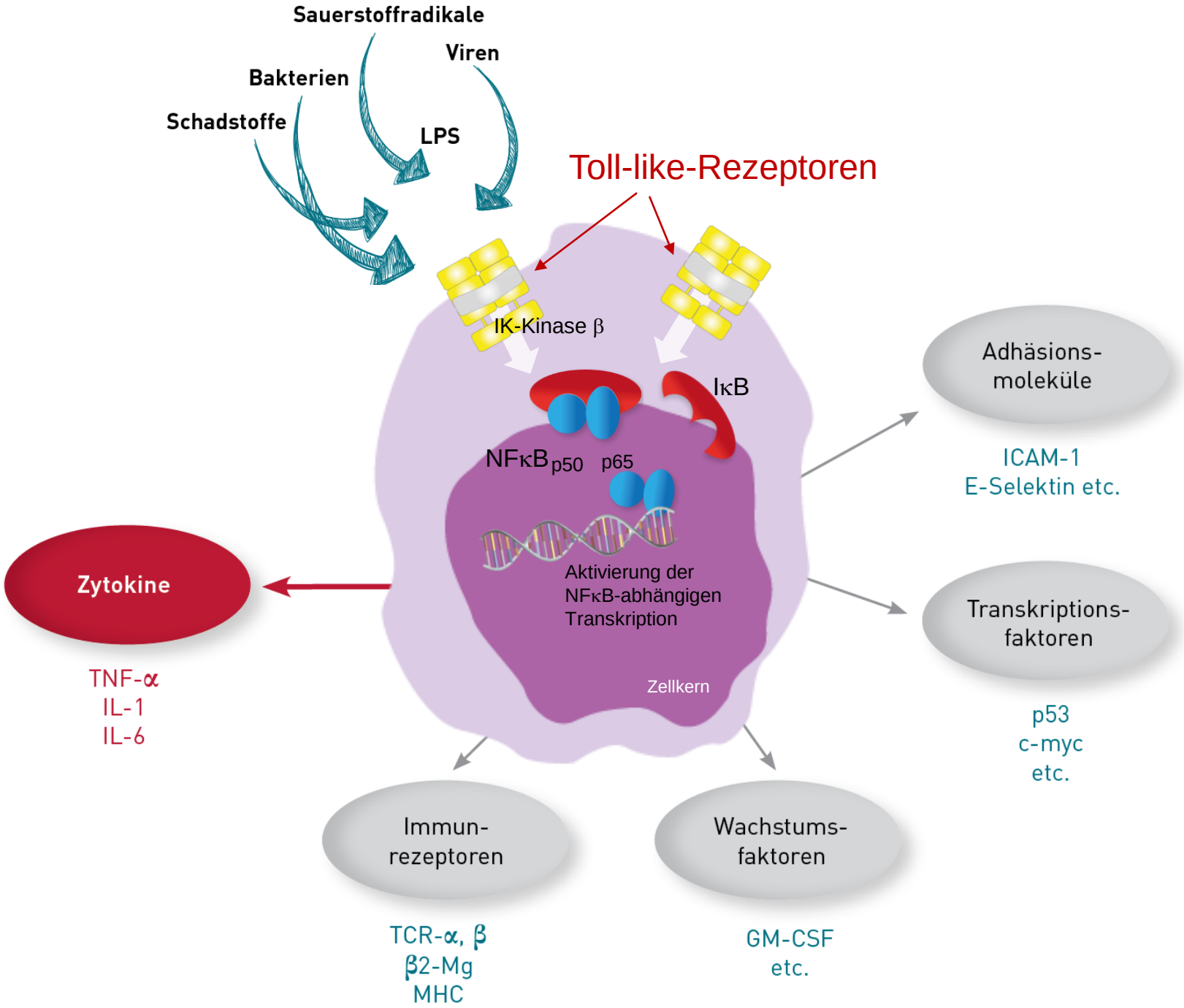
Vitamin D vermindert die Expression der Toll-like-Rezeptoren 2 und 4 auf Makrophagen und hemmt darüber die Freisetzung von Entzündungszytokinen





Dickie LJ et al. Rheumatology (Oxford). 2010;49:1466-71

IMD Labor Berlin


Sauerstoffradikale
Viren
Bakterien
Schadstoffe
LPS
Toll-like-Rezeptoren
IK-Kinase β
IκB
NFκB p50 p65
Aktivierung der
NFκB-abhängigen
Transkription
Zellkern
Zytokine
TNF-α
IL-1
IL-6
Adhäsions-
moleküle
ICAM-1
E-Selektin etc.
Transkriptions-
faktoren
p53
c-myc
etc.
Immun-
rezeptoren
TCR-α, β
β2-Mg
MHC
Wachstums-
faktoren
GM-CSF
etc.

Vitamin D

Verstärkte Knochenbildung (Knochendichte ↑)
Hemmung des Knochenabbaus

Antientzündlicher Effekt
Geringere proentzündlicher Einfluss von Pathogenen (Bakterien)

1,25-VD3 senkt TNF-a und IL-1 in kultivierten Parodontalzellen
Liu K. PLoS One. 2012

Hemmung der IL-17-Sekretion
Daniel C . J Pharmacol Exp Ther. 2008

Verbesserung der Immunabwehr gegen pathogene Bakterien (Cathelicidin-Bildung der Makrophagen)

Fördert die Epithelformation in der Mundschleimhaut (desmosome junctions) Gniadecki R Endocrinology 1997

Hemmt die Pathogenese von Herz-Kreislauferkrankungen
Artaza JN. Clin J Am Soc Nephrol. 2009

Wirkt antidiabetogen, hemmt Entwicklung von Diabetes mellitus
Issa CM Adv Exp Med Biol. 2017

Hemmt die proentzündlich wirkende Stammfettdeposition
Lenders CM. Am J Clin Nutr. 2009

IMD Labor Berlin

TH17-Zellen und IL-17 fördern Parodontitis

In Parodontis-Gewebe sind TH17-Zellen überrepräsentiert
Cardoso et al. Oral Microbiol Immunol 2009

Bei Patienten mit Parodontitis ist die IL-17-Expression höher als bei Gingivitits und bei Gesunden gar nicht messbar.
Honda et al. Clin Chim Acta 2008; Okui et al. J Dent Res. 2012

Erhöhte IL17-Expression in der Gingiva korreliert zur Parodontitisaktivität
Lester et al. J Periodontol 2007; Dutzan et al. J Periodontol 2012

IL17 verstärkt Inflammation durch Induktion proentzündlicher Zytokine und Aktivierung von Osteoklasten
Montsopoulos et al. PLOS Path. 2015

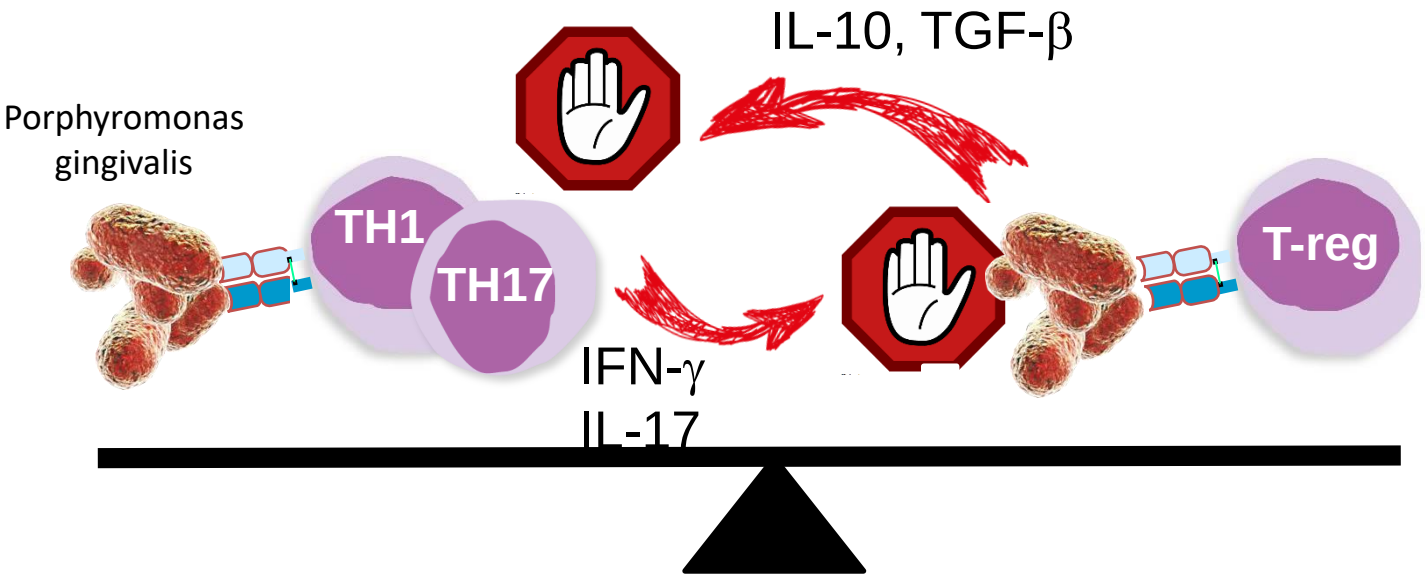
IL-17-Blockade stoppt die Neurophilenakkumulation im Mausexperiment
Eskan et al. Nat. Immunol 2012

IMD Labor Berlin

Bedeutung der TH1/TH17 vs. TH2/Treg-Balance für die Immuntoleranz

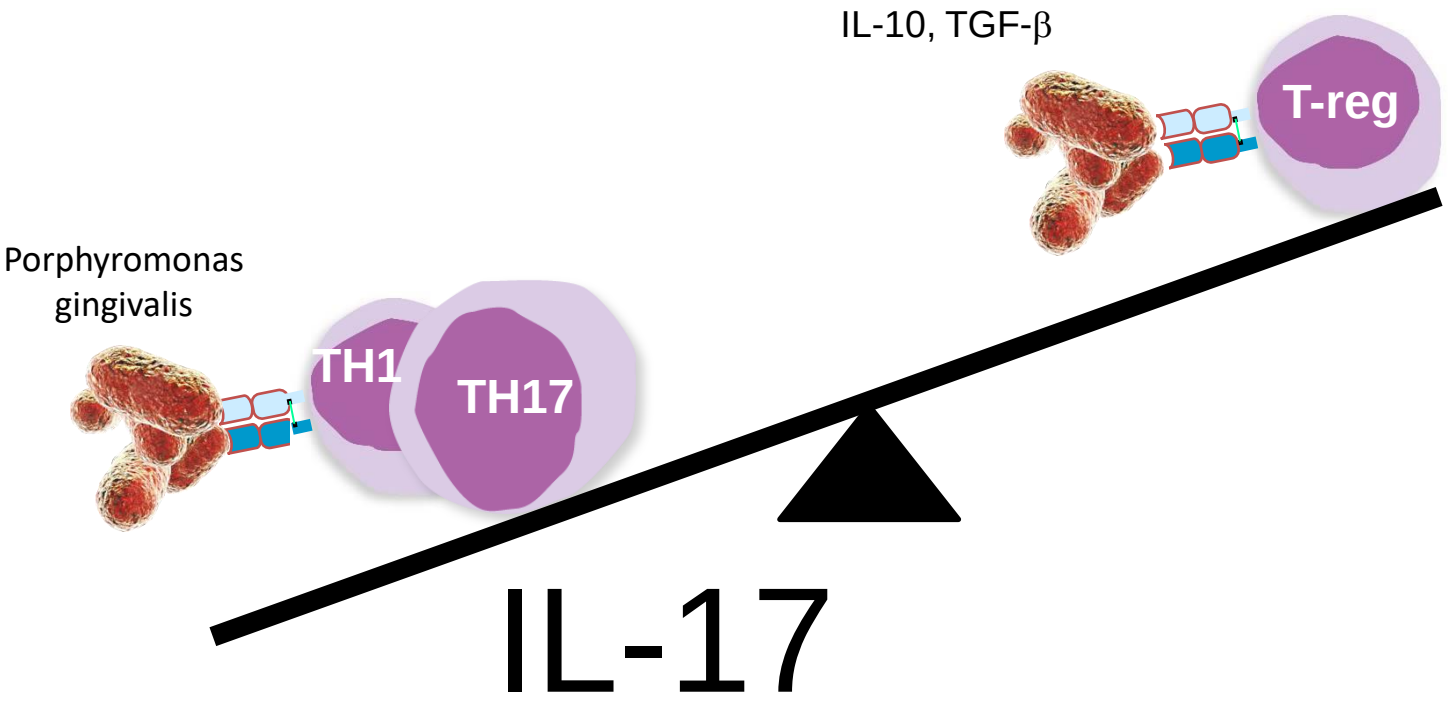
TH1/TH17 ↑
→ Zellproliferation
→ Zelluläre Immunantwort
→ Entzündung

T-reg ↑
→ Immuntoleranz
→ Akzeptanz des Antigens
→ Entzündungshemmung



Erhöhte IL17-Expression in der Gingiva korreliert zur Parodontitisaktivität

Lester et al. J Periodontol 2007; Dutzan et al. J Periodontol 2012



Vitamin D hat „bremsende“ Effekte auf die TH17-Lymphozyten und senkt IL-17

Vitamin D hemmt die Lymphozytenproliferation

1,25-Dihydroxyvitamin D3 suppresses human T helper/inducer lymphocyte activity in vitro.
J Immunol. 1985;134:3032-5.

Vitamin D hemmt die TH1- und TH17-Lymphozyten (IFN-γ) und stimuliert die Freisetzung von IL-4 aus TH2-Zellen

Immunosuppressive actions of 1,25-dihydroxyvitamin D3: preferential inhibition of Th1 functions.
J Nutr. 1995 ;125:1704-1708.

Vitamin D hemmt die Sekretion von IL-2 und IL-17

1,25-dihydroxyvitamin D(3) ameliorates Th17 autoimmunity via transcriptional modulation of interleukin-17A. Mol Cell Biol. 2011 ;31:3653-69

IMD Labor Berlin

Vitamin D

Verstärkte Knochenbildung (Knochendichte ↑)
Hemmung des Knochenabbaus

Antientzündlicher Effekt
Geringere proentzündlicher Einfluss von Pathogenen (Bakterien)

1,25-VD3 senkt TNF-a und IL-1 in kultivierten Parodontalzellen
Liu K. PLoS One. 2012

Hemmung der IL-17-Sekretion
Daniel C . J Pharmacol Exp Ther. 2008

Verbesserung der Immunabwehr gegen pathogene Bakterien (Cathelicidin-Bildung der Makrophagen)

Fördert die Epithelformation in der Mundschleimhaut (desmosome junctions) Gniadecki R Endocrinology 1997

Hemmt die Pathogenese von Herz-Kreislauferkrankungen
Artaza JN. Clin J Am Soc Nephrol. 2009

Wirkt antidiabetogen, hemmt Entwicklung von Diabetes mellitus
Issa CM Adv Exp Med Biol. 2017

Hemmt die proentzündlich wirkende Stammfettdeposition
Lenders CM. Am J Clin Nutr. 2009

IMD Labor Berlin

Vitamin D hemmt Wachstum und Virulenzfaktoren von Porphyromonas gingivalis

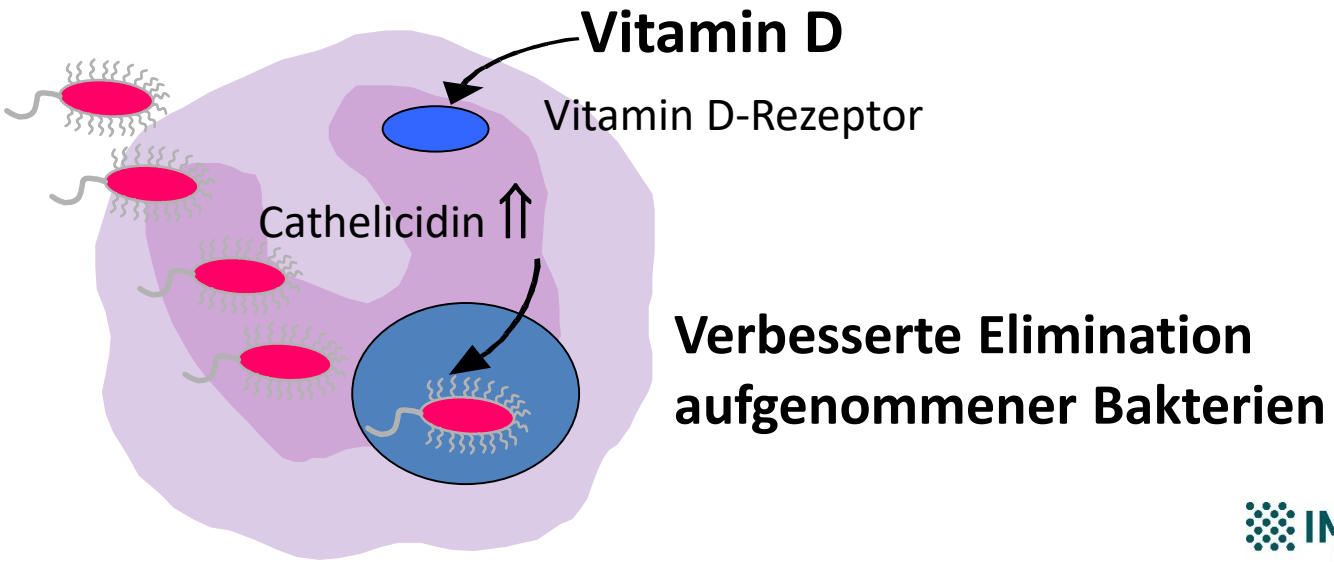
Grenier D . J Periodontal Res. 2016

Vitamin D erhöht die antibakterielle Aktivität von Gingiva-Epithelzelle gegen Aggregatibacter actinomycetemcomitans.

McMahon L . Infect Immun. 2011

Vitamin D induziert die Bildung von antimikrobiell wirksamen Peptiden in Makrophagen

Liu PT. Science 311: 1770-71



IMD Labor Berlin

Vitamin D

Verstärkte Knochenbildung (Knochendichte ↑)
Hemmung des Knochenabbaus

Antientzündlicher Effekt
Geringere proentzündlicher Einfluss von Pathogenen (Bakterien)

1,25-VD3 senkt TNF-a und IL-1 in kultivierten Parodontalzellen
Liu K. PLoS One. 2012

Hemmung der IL-17-Sekretion
Daniel C . J Pharmacol Exp Ther. 2008

Verbesserung der Immunabwehr gegen pathogene Bakterien
(Cathelicidin-Bildung der Makrophagen)

Fördert die Epithelformation in der Mundschleimhaut
(desmosome junctions) Gniadecki R Endocrinology 1997

Hemmt die Pathogenese von Herz-Kreislauferkrankungen
Artaza JN. Clin J Am Soc Nephrol. 2009

Wirkt antidiabetogen, hemmt Entwicklung von Diabetes mellitus
Issa CM Adv Exp Med Biol. 2017

Hemmt die proentzündlich wirkende Stammfettdeposition
Lenders CM. Am J Clin Nutr. 2009

IMD Labor Berlin

Was sagen die Studien ?

IMD
Labor Berlin

Case control Studien (cross sectional studies)

Bei chronischer Parodontitis zeigen Patienten im Vergleich zu Kontrollen niedrigere 25-OH-Vitamin D3-Spiegel

Table 1. The relationship between 25-hydroxyvitamin D_3 ($25(OH)D_3$) concentrations in the plasma and periodontal diseases.

Authors, Year of Publication	Study Design	Sample Size	Outcome Measure	Outcome Measurement	Results
Dietrich et al., 2004 [13]	cross-sectional	11 202	Periodontitis	attachment level	decreased concentration is associated with changed (poor) periodontal condition
Dietrich et al., 2005 [14]	cross-sectional	6 700	Gingivitis	level of gingival inflammation (bleeding index)	decreased concentration is associated with gingival inflammation and higher bleeding index
Borggess et al., 2011 [15]	case-control	123 cases, 123 controls	PD in pregnant women	probing depth, bleeding index	women with vitamin D deficiency in the plasma (<75 nmol/L) are more prone to chronic periodontitis during pregnancy
Zhou et al., 2012 [16]	case-control	193 cases, 181 controls	PD and chronic obstructive pneumonia	pockets depth, periodontal attachment level, gingival bleeding index, teeth number	decreased concentration is associated with poor periodontal condition
Teles et al., 2012 [11]	exploratory	56	Chronic periodontitis	bleeding index, probing depth, periodontal attachment level, teeth number	decreased concentration is associated with poor periodontal condition
Antonoglou et al., 2013 [17]	comprehensive	80	Chronic periodontitis with type 1 diabetes	amount of plaque, probing depth, attachment level	authors did not find correlation between 25(OH)D3 concentration in the plasma and chronic periodontitis
Millen et al., 2013 [18]	multi-center	920	Chronic periodontitis in postmenopausal age	X-ray, attachment level, probing depth, bleeding index	decreased concentration is associated with chronic periodontitis
					increased concentration is associated with gingival bleeding
Liu et al., 2009 [19]	preliminary	178	Aggressive periodontitis	probing depth, attachment level, bleeding index	increased concentration is associated with aggressive periodontitis
Zhang et al., 2013 [20]	case-control	44 cases, 32 controls	Generalized aggressive periodontitis	probing depth, attachment level, bleeding index	increased concentration is associated with generalized aggressive periodontitis

Eglė Jagelavičienė Medicina (Kaunas). 2018

IMD Labor Berlin

Die 25(OH)D-Spiegel im Serum korrelieren invers zum periodontalen Attachment-Verlust

Am J Clin Nutr. 2004 Jul;80(1):108-13.

Association between serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D3 and periodontal disease in the US population.

Dietrich T[1], Joshipura KJ, Dawson-Hughes B, Bischoff-Ferrari HA.

Odds ratios (ORs) and 95% CIs for prevalence of bleeding on probing by 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D]

Quintile of 25(OH)D[1]	n	OR (95% CI)[2]	OR (95% CI)[3]
1: 32.4 nmol/L	1347	1.00 (referent)	1.00 (referent)
2: 47.4 nmol/L	1351	0.95 (0.84, 1.07)	0.98 (0.87, 1.11
3: 60.7 nmol/L	1332	0.87 (0.75, 0.98)	0.90 (0.80, 1.02
4: 75.6 nmol/L	1340	0.86 (0.64, 0.86)	0.88 (0.77, 1.01
5: 99.6 nmol/L	1330	0.74 (0.64, 0.86)	0.80 (0.69, 0.92
Trend	—	0.88[4,5] (0.84, 0.93)	0.90[4,5] (0.86, 0.95

[1] Median 25(OH)D concentration in quintile.

[2] Adjusted for age, sex, race-ethnicity, dental examiner, and surve phase.

[3] Adjusted for age, sex, race-ethnicity, BMI, vitamin C intake, income oral contraceptive use and hormone replacement therapy among women diabetes, missing teeth, full crown coverage, calculus, frequency of denta visits, and dental examiner and survey phase.

[4] OR for increase in 25(OH)D serum concentration by 30 nmol/L.

[5] P for trend < 0.001.

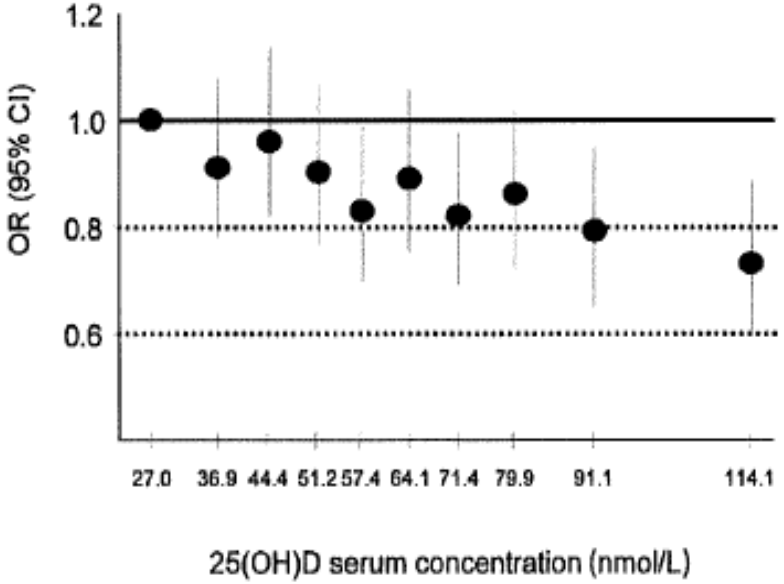


FIGURE 1. Odds ratios (ORs) and 95% CIs by deciles of serum concentrations of 25-hydroxyvitamin D [25(OH)D] (medians of deciles), adjusted for age, sex, race-ethnicity, income, BMI, intake of vitamin C, missing teeth, full crown coverage, calculus, frequency of dental visits, use of oral contraceptives and hormone replacement therapy among women, diabetes, and dental examiner and survey phase.

Umrechnung µg/l x 2,5 = nmol/l

IMD Labor Berlin

Nur bei aggressiver Parodontitis widersprüchliche Ergebnisse

Table 1. The relationship between 25-hydroxyvitamin D_3 ($25(OH)D_3$) concentrations in the plasma and periodontal diseases.

Authors, Year of Publication	Study Design	Sample Size	Outcome Measure	Outcome Measurement	Results
Dietrich et al., 2004 [13]	cross-sectional	11 202	Periodontitis	attachment level	decreased concentration is associated with changed (poor) periodontal condition
Dietrich et al., 2005 [14]	cross-sectional	6 700	Gingivitis	level of gingival inflammation (bleeding index)	decreased concentration is associated with gingival inflammation and higher bleeding index
Borggess et al., 2011 [15]	case-control	123 cases, 123 controls	PD in pregnant women	probing depth, bleeding index	women with vitamin D deficiency in the plasma (<75 nmol/L) are more prone to chronic periodontitis during pregnancy
Zhou et al., 2012 [16]	case-control	193 cases, 181 controls	PD and chronic obstructive pneumonia	pockets depth, periodontal attachment level, gingival bleeding index, teeth number	decreased concentration is associated with poor periodontal condition
Teles et al., 2012 [11]	exploratory	56	Chronic periodontitis	bleeding index, probing depth, periodontal attachment level, teeth number	decreased concentration is associated with poor periodontal condition
Antonoglou et al., 2013 [17]	comprehensive	80	Chronic periodontitis with type 1 diabetes	amount of plaque, probing depth, attachment level	authors did not find correlation between 25(OH)D3 concentration in the plasma and chronic periodontitis
Millen et al., 2013 [18]	multi-center	920	Chronic periodontitis in postmenopausal age	X-ray, attachment level, probing depth, bleeding index	decreased concentration is associated with chronic periodontitis
					increased concentration is associated with gingival bleeding
Liu et al., 2009 [19]	preliminary	178	Aggressive periodontitis	probing depth, attachment level, bleeding index	increased concentration is associated with aggressive periodontitis
Zhang et al., 2013 [20]	case-control	44 cases, 32 controls	Generalized aggressive periodontitis	probing depth, attachment level, bleeding index	increased concentration is associated with generalized aggressive periodontitis

Increased ?

Eglė Jagelavičienė Medicina (Kaunas). 2018

IMD Labor Berlin

Warum sind bei aggressiver Parodontitis die Vitamin-Blutspiegel sogar erhöht?

J Periodontol. 2009 Jul;80(7):1114-20. doi: 10.1902/jop.2009.080675.

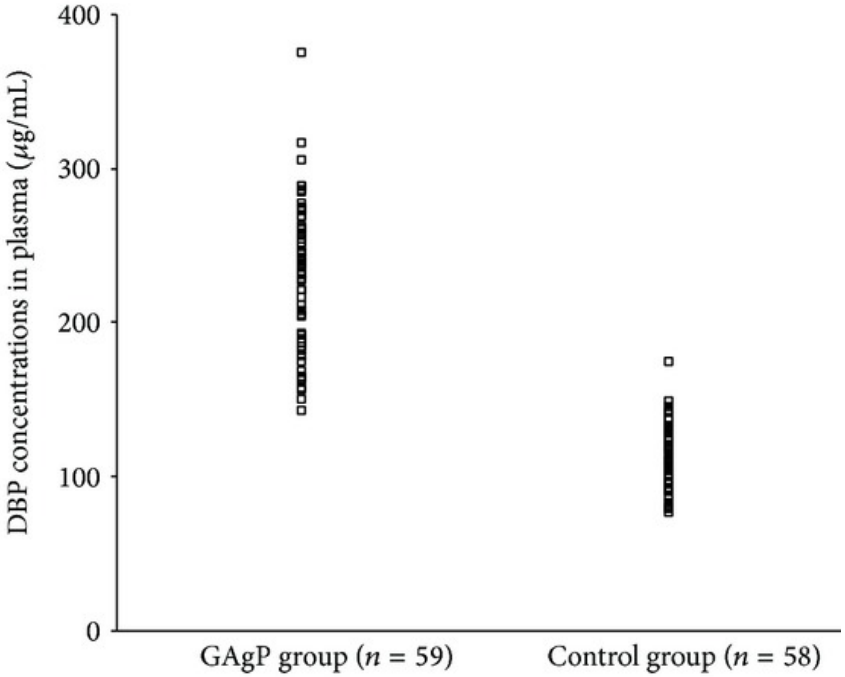
Elevated plasma calcifediol is associated with aggressive periodontitis.

Liu K[1], Meng H, Tang X, Xu L, Zhang L, Chen Z, Shi D, Feng X, Lu R.

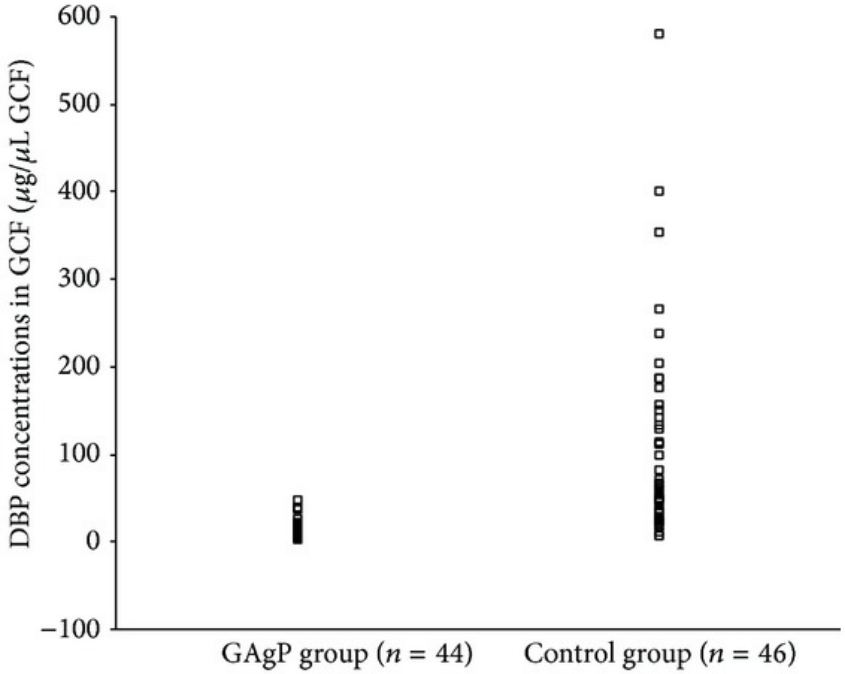
IMD Labor Berlin

… weil das Vitamin-D-bindende Protein bei dieser Patientengruppe im Blut erhöht ist.

VDBP im Blut



VDBP in Sulkusfluid

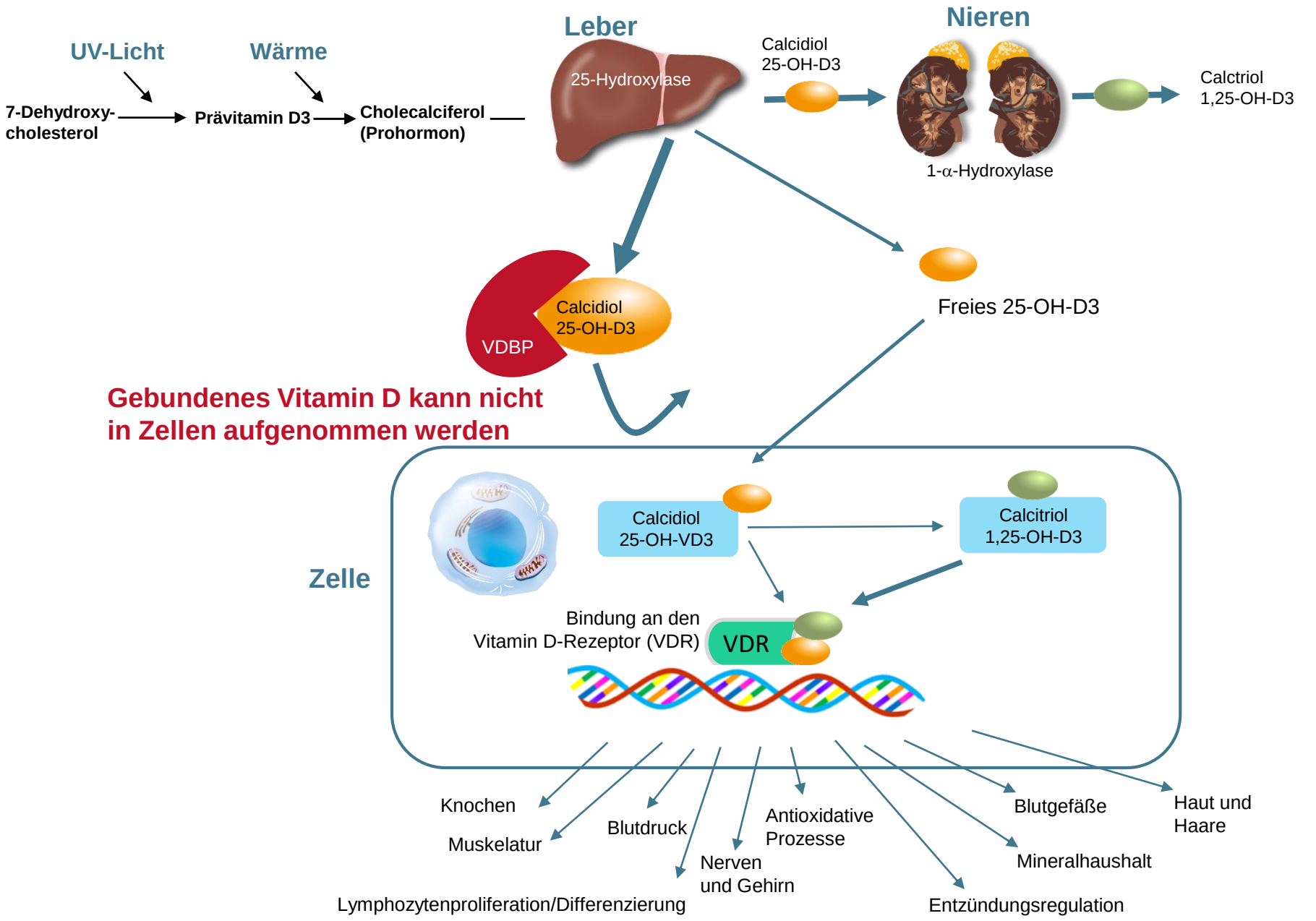


Möglicherweise überschätzt der Gesamt-Vitamin-D-Spiegel im Blut deshalb das im Zahnhalteapparat frei verfügbare Vitamin D

Liu K, J. Periodontol 2009

IMD Labor Berlin

Viel Vitamin D-bindendes Protein (VDBP) = niedriges freies Vitamin D



Bei akuter Entzündung steigt die Produktion von Vitamin-D-bindendes Protein in der Leber

↓

Dadurch höhere Gesamt-Vitamin D-Spiegel im Blut aber niedrigeres freies (bioaktives) Vitamin D

↓

Deshalb haben Patienten mit aggressiver Parodontitis trotz erhöhtem Vitamin D-Spiegel geringere Vitamin D-Effekte

Fazit: Vorrangig das freie Vitamin D messen!

Obligat freies Vitamin D bei Patienten mit aktiven Entzündungserkrankungen (z.B. erhöhtem CRP)

IMD Labor Berlin

Aber trotz alledem

Bei „normaler“ Parodontitis zeigen die meisten Studien, dass Patienten mit chronischer Parodontitis niedrigere Vitamin D-Blutspiegel haben

Aber ist auch eine präventive oder therapeutische Vitamin D-Gabe sinnvoll?

IMD Labor Berlin

Interventionsstudien (clinical trials)

Vitamin D levels and risk for periodontal disease: A systematic review

. M. G. Muniz | A. N. Haas

27 Studien au

65% zeigten A

Interventionss

…„More rigorously designed longitudinal studies with standardizies definitions of periodontal disease and Vitamin D are necessary“

g or refuting the following
e higher risk for periodontal
ved by the adjuvant supple-
evels?
d Cochrane Central Register
ed up to September 2017.
D levels or vitamin D intake

ional studies, 6 case-control
1 case series study). Sixty-
ificant associations between
one of the observational lon-
ssion could be attributed to
aluated the use of vitamin D
tment was found. No meta-
lies.
n between vitamin D levels
t. More rigorously designed
longitudinal studies with standardized definitions of periodontal disease and vitamin D are necessary.

J Periodontal Res. 2018 ;53:298-305

DOI: 10.7860/JCDR/2015/12292.6091

Original Article

Dentistry Section

Influence of Vitamin D & Calcium Supplementation in the Management of Periodontitis

JAYACHANDRAN PERAYIL[1], KEERTHY S MENON[2], SEEMA KURUP[3], ANJU ELIZEBATH THOMAS[4], ANGEL FENOL[5], RAJESH VYLOPPILLIL[6], ANURADHA BHASKAR[7], SAI MEGHA[8]

Einschlusskriterium

- Parodontitis
- 35 – 55 Jahre

Ausschlusskriterium

- Parodontitistherapie in den letzten 6 Monaten
- Systemische Erkrankung
- Essstörungen
- Antibiotikaeinnahme in den letzten 6 Monaten
- mehr als 3 Std direkte Sonneneinstrahlung am Tag
- Einnahme von Nahrungsergänzungsmitteln

Gruppe A **n = 40**	Prophylaxe, root planing and scaling Kürettage	+	500 mg calcium 250 IU Vitamin D täglich für 3 Monate
Gruppe B **n = 42**	Prophylaxe, root planing and scaling Kürettage	+	----

IMD Labor Berlin

p<0,001

1.75

	+ Calcium + Vitamin D	Group A (36)		p-value
		Baseline	3 months	
gingival index	GI	2.08 ± 0.37	0.33 ± 0.39	0.001*
oral hygiene index-simplified	OHI-S	4.01±0.20	0.79 ±0.37	0.001*
probing pocket depth	PPD (mm)	6.26 ±0.45	4.25 ± 0.31	0.001*
clinical attachment level	CAL (mm)	6.29 ± 0.74	4.45 ± 0.64	0.001*
bone density	BD (%)	40.75± 4.08	49.33 ± 4.72	0.001*

[Table/Fig-2]: Intragroup comparison of parameters of Group A
*indicates significant p-value

p=0,47

0.96

	ohne Calcium ohne Vitamin D	Group B(41)		p-value
		Baseline	3 months	
	GI	2.05 ± 0.44	1.09± 0.15	0.001*
	OHI-S	3.74±0.26	2.25 ±0.28	0.001*
	PPD (mm)	5.93 ± 0.39	4.39 ± 0.35	0.001*
	CAL (mm)	5.94 ± 0.39	4.52 ± 0.37	0.001*
	BD (%)	41.37± 2.98	45.63 ±0.267	0.001*

[Table/Fig-3]: Intragroup comparison of parameters of Group B
*indicates significant p-value

Perayil et al. 2015, JCDR

+ Calcium + Vitamin D	Group A (36)		p-value
	Baseline	3 months	
gingival index GI	2.08 ± 0.37	0.33 ± 0.39	0.001*
oral hygiene index-simplified OHI-S	4.01±0.20	0.79 ±0.37	0.001*
probing pocket depth PPD (mm)	6.26 ±0.45	8,58 ± 0.31	0.001*
clinical attachment level CAL (mm)	6.29 ± 0.74	4.45	001*
bone density BD (%)	40.75± 4.08	49.33 ± 4.72	0.001*

[Table/Fig-2]: Intragroup comparison of parameters of Group A
*indicates significant p-value

p<0,001

ohne Calcium ohne Vitamin D	Group B(41)		p-value
	Baseline	3 months	
GI	2.05 ± 0.44	1.09± 0.15	0.001*
OHI-S	3.74±0.26	2.25 ±0.28	0.001*
PPD (mm)	5.93 ± 0.39	4,26 35	0.001*
CAL (mm)	5.94 ± 0.39	4.52 ± 0.37	
BD (%)	41.37± 2.98	45.63 ±0.267	

[Table/Fig-3]: Intragroup comparison of parameters of Group B
*indicates significant p-value

p=0,45

Perayil et al. 2015, JCDR

Eine ausreichende Calcium- und Vitamin D-Versorgung verbessert den Erfolg einer Parodontaltherapie.

Perayil et al. 2015, JCDR

J Dent Res Dent Clin Dent Prospects. 2018 Summer;12(3):174-182. doi: 10.15171/joddd.2018.027. Epub 2018 Sep 18.

Low serum vitamin D and early dental implant failure: Is there a connection? A retrospective clinical study on 1740 implants placed in 885 patients.

Guido Mangano F[1], Ghertasi Oskouei S[2], Paz A[3], Mangano N[4], Mangano C[5].

	Patients n°	Early failures	Failure rate (%)	P-value*
Overall	885	35	3.9%	–
Gender				
Males	455	18	3.9%	0.998
Females	430	17	3.9%	
Age at surgery				
<40 years	100	5	5.0%	0.832
40–60 years	412	15	3.6%	
>60 years	373	15	4.0%	
Smoking habit				
Heavy smokers (>15 cigarettes/day)	98	6	6.1%	0.473
Light smokers (1–15 cigarettes/day)	184	8	4.3%	
Non smokers	603	21	3.4%	
History of periodontal disease				
Vitamin D serum levels				
<10 ng/mL	27	3	11.1%	0.105
10–30 ng/mL	448	20	4.4%	
>30 ng/mL	410	12	2.9%	

Labordiagnostik der Vitamin D-Versorgung

IMD Labor Berlin

Ärztlicher Befundbericht

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereich
25-Hydroxy-Vitamin-D i. S.	45	ng/ml	30 - 100
Kein Nachweis auf einen Vitamin D-Mangel			

„Da Hormone im Blut überwiegend an Proteine gebunden sind, korrelieren Mangelsymptome weniger zum Gesamtspiegel als vielmehr zum freien (verfügbaren) Anteil.“

Wilkinson / Brown: An Introduction to Neuroendocrinology, 2nd ed., Cambridge University Press 2015

R.F. Chun et al. Vitamin D and DBP: the free hormone hypothesis revisited, J. Steroid Biochem. Mol. Biol.

IMD Labor Berlin

Vergleich zu anderen Hormonen

	frei verfügbar	Halbwertszeit	
Kortisol	ca. 4%	ca. 100 Min.	
Aldosteron	ca. 40%	ca. 10 Min.	
Progesteron	ca. 2-3%	ca. 5 Min.	
Testosteron	ca. 2%	ca. 10 Min.	
Östradiol	ca. 2%	ca. 20 Min.	
Thyroxin T4	ca. 0,05%	ca. 10 Min.	
Vitamin D (25-OH VD3)	ca. 0,1 – 1%	ca. 120 Min.	(gebunden 15-30 Tage)

99-99,9 % des Vitamin D sind gebunden an:

VDBP 85%

Albumin 10%

Lipoproteine 3-4%

Wilkinson / Brown, Cambridge University Press 2015

IMD Labor Berlin

Man kann heute das wirksame freie Vitamin D messen

IMD Labor Berlin

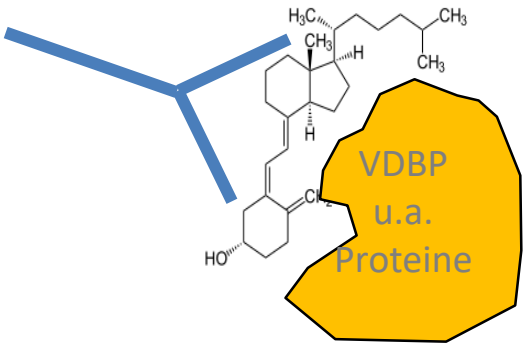
Ärztlicher Befundbericht

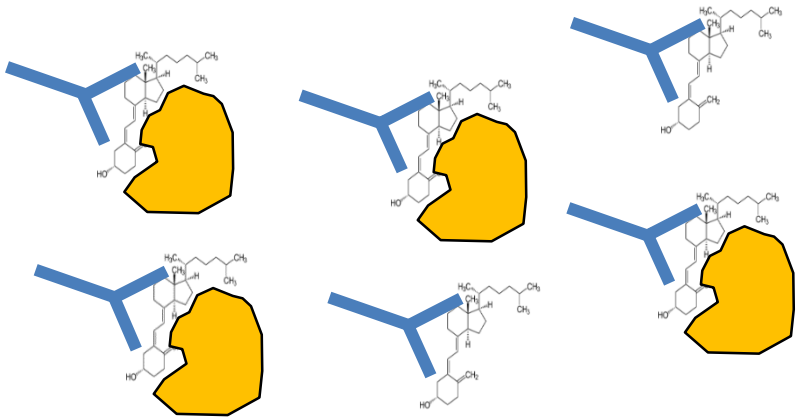
Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereiche
Freies 25 (OH)-Vitamin D	**2.22**	pg/ml	> 6,9

Nachweis eines erniedrigten freien Vitamin D

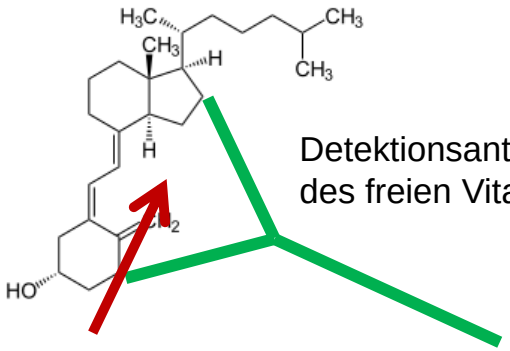
25-OH-Vitamin D-ELISA

Detektionsantikörper
des 25-OV-Vitamin D-ELISA



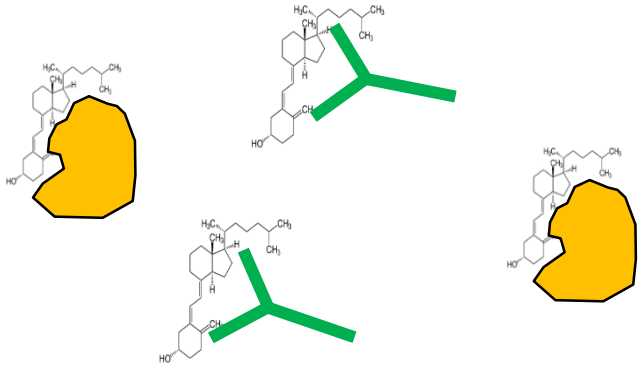


Freies 25-OH-Vitamin D-ELISA



Detektionsantikörper
des freien Vitamin D-ELISA

Bindungsstelle im
VDBP-bindenden
Bereich



Detektion nur der Nicht-VDBP-gebundenen freien Vitamin D-Moleküle

Heureux ET A direct assay for measuring free-25-Hydroxyvitamin D2017; J AOAC 100; 5

IMD Labor Berlin

IMD Labor Berlin

Ärztlicher Befundbericht

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereiche
25-Hydroxy-Vitamin-D i.S.	46	ng/ml	30 - 100
Freies 25 (OH)-Vitamin D	**2.22**	pg/ml	> 6,9

Nachweis eines erniedrigten freien Vitamin D trotz normalem Gesamt-25-OH-Vitamin D3

IMD Labor Berlin

Patient A

Ärztlicher Befundbericht

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereiche
25-Hydroxy-Vitamin-D i.S.	46	ng/ml	30 - 100
Freies 25 (OH)-Vitamin D	**2.22**	pg/ml	> 6,9

Nachweis eines erniedrigten freien Vitamin D trotz normalem Gesamt-25-OH-Vitamin D3

IMD Labor Berlin

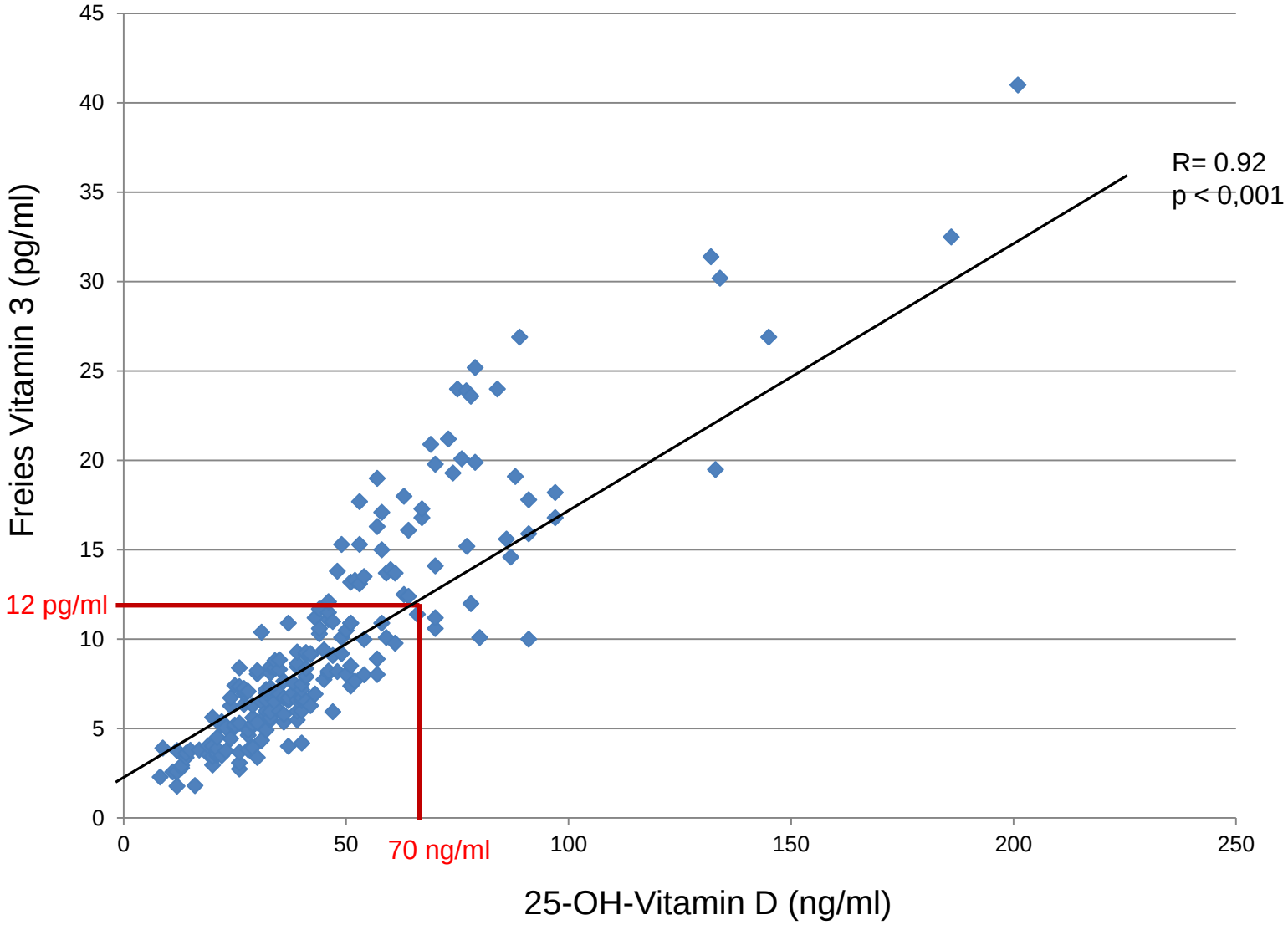
Patient B

Ärztlicher Befundbericht

Untersuchung	Ergebnis	Einheit	Referenzbereiche
25-Hydroxy-Vitamin-D i.S.	33	ng/ml	30 - 100
Freies 25 (OH)-Vitamin D	7.75	pg/ml	> 6,9

Nachweis eines normalen freien Vitamin D trotz grenzwertigem Gesamt-25-OH-Vitamin D3

Gute Korrelation zwischen den beiden Analyten



IMD Labor Berlin

Fazit für die Praxis

Bei Parodontitis und zur Prävention einer Periimplantitis sollte das 25-OH-Vitamin D oder besser das freie Vitamin D bestimmt und ggf. Vitamin D substituiert werden.

Um einen Effekt auf das Parodontium zu erreichen, sollten Serumspiegel für das 25-OV VD3 von mindestens 36-40 µg/l (90-100 nmol/l) erreicht werden.

Hildebolt CF, Effect of vitamin D and calcium on periodontitis. J Periodontol. 2005.

… und/oder das freie Vitamin D sollte im Normbereich sein (Zielwert > 10 pg/ml).

Bei Patienten mit aggressiver Parodontitis ist nur das freie Vitamin D aussagekräftig.

IMD Labor Berlin