



## Vitamin D – Teil 5.3: Parodontitis und viele Erkrankungen haben die gleiche Ursache

Die zusätzlichen Aufgaben, die ein gesunder Knochen erfüllt, neben seiner Halte- und Stützfunktion, werden beim negativen Knochenstoffwechsel auf Sparflamme gesetzt. Dazu gehören der Kalziumstoffwechsel, die Blutzell-, Immunzell- und Tumorkillerzellbildung. Hier ist die Verbindung zwischen sehr vielen Erkrankungen bis hin zum Tumorgeschehen und der Parodontitis, die den negativen Knochenstoffwechsel anzeigt.

**Text** Dr. Ronald Möbius, M.Sc. Parodontologie

Parodontitis ist gekennzeichnet durch Entzündung und Knochenabbau. Entzündungen werden ausgelöst durch Mikroorganismen. Es gibt keine Mikroorganismen, die parodontalen Knochen abbauen. Knochenabbau entsteht durch immunpathologische Prozesse, letztendlich durch zu viel aktivierte Osteoklasten. Unterschiedliche Ursachen, Mikroorganismen für Entzündungen und zu viele aktive Osteoklasten für den Knochenabbau brauchen auch unterschiedliche Therapien. Während die Therapie der parodontalen Entzündungen allgemein Kassenleistung ist und viele Therapie Varianten möglich sind, bleibt die Therapie des Knochenstoffwechsels unberücksichtigt. Die Therapie der parodontalen Entzündungen ist sehr wichtig, ist Voraussetzung und der erste Schritt aber ist nicht die Therapie des Knochenstoffwechsels. Es gibt nur einen Knochenstoffwechsel und nicht einen für das Parodontium, einen für die Wirbelsäule, einen für die Knie usw. Nein, nur einen Gesamtknochenstoffwechsel und der ist ausgeglichen oder nicht. Parodontitis ist folglich nur die zahnärztliche Beschreibung eines insgesamt negativen

Knochenstoffwechsels. Einbrechen wird das System immer an der schwächsten Stelle. Beim negativen Knochenstoffwechsel verliert der Knochen an Qualität, Stabilität und das in einem Bereich mit den stärksten Muskeln. Aus diesem Grund sehen wir Zahnärzte die Folgen eines negativen Knochenstoffwechsels sehr früh.

Knochen hat außer der Halte- und Stützfunktion weitere Aufgaben. Es stellt das Depot im Kalziumstoffwechsel und jede Blutzelle, Immunzelle und Tumorkillerzelle wird im Knochen gebildet. Wenn der Knochenstoffwechsel aber über eine längere Zeit negativ bleibt und der Knochen nicht mal mehr seine Halte- und Stützfunktion aufrechterhalten kann, dann erledigt er alle nachfolgenden Aufgaben auch nur noch auf Sparflamme. Völlig unterschätzt werden die Auswirkungen eines desolaten Kalziumstoffwechsels, der die Voraussetzung eines ausgeglichenen Knochenstoffwechsels darstellt. Knochen- und Kalziumstoffwechsel brauchen einen sehr hohen Vitamin D3-Spiegel für die optimale Funk-

tion. Der negative Knochenstoffwechsel hat eine reduzierte Blutzell-, Immunzell- und Tumorkillerzellbildung zur Folge. Hier liegt die Verbindung zwischen den Erkrankungen.

## 26. Fettleber

Vitamin D bremst die Ausschüttung des Hormons Leptin. Dieses Hormon gibt dem Körper das Signal, wenn er genügend Fett aufgenommen hat. Bei Vitamin D-Mangel fehlt Leptin, die „Fett-Bremse“ funktioniert nicht und es droht Übergewicht. Übergewicht produziert Fettpolster, in denen das fettlösliche Vitamin D verschwindet. Dadurch sinkt der Vitamin D-Spiegel weiter, ein Teufelskreis.

Metaanalysen zeigten eine Verbindung zwischen Vitamin D-Mangel und dem Vorliegen einer Fettleber.<sup>4</sup> Die Fettleber basiert nicht auf einen zu hohen Fettkonsum, sondern der Kohlenhydratanteil in der Nahrung liegt höher, als für die Muskelaktivität erforderlich wäre. Zunächst hat die Leber Mechanismen parat, um sich zu wehren. Die erste „Notwehrreaktion“ des Organs besteht darin, dass sie ihre Lipogenese aktiviert, worauf die überschüssigen Kohlenhydrate in Fette umgewandelt und über mehrere Zwischenstufen als Bauchfett abgelagert werden. Eine weitere Notwehrreaktion ist die Fettablagerung in Leberzellen. Da die Leber aber kein Fettspeicherorgan ist, wird ein Prozess mit fatalen Folgen in Gang gesetzt. Die Leber hat einen sehr wichtigen Part in der Vitamin D<sub>3</sub>-Herstellung und Aktivierung und der Spiegel sinkt durch die zunehmende Verfettung und sinkende Leberleistung immer weiter. Über die Zwischenstufe Leberzirrhose entwickelt sich aus der Fettleber schließlich ein hepatozelluläres Karzinom.<sup>1</sup>

## 27. Rachitis/Osteomalazie

Beim Kind führt ein ausgeprägter Vitamin D-Mangel zur Rachitis, beim Erwachsenen zur Osteomalazie. Dabei geraten die Prozesse von Knochenneubildung und Knochenabbau aus dem Gleichgewicht. Der niedrige Vitamin D-Spiegel verringert die Kalziumaufnahme. Der niedrige Kalziumspiegel im Blut lässt den Parathormon-Spiegel ansteigen. Dieser fördert den Verlust von Phosphat über die Niere, dies wirkt muskelabbauend und führt zur Muskelschwäche. Die Folge ist eine unzureichende Bildung von Kalzium-Phosphat-Produkten, die der Knochen für seine Mineralisierung benötigt. Der Knochen wird nicht mehr ausreichend gehärtet und wird weicher, dies führt zu Knochenschmerzen.<sup>5</sup>

## 28. Osteoporose, Parodontose

Ist eine Erkrankung mit unterschiedlichen Ursachen. Mangelnder Aufbau der Knochenmasse in jungen Jahren, Mangel an Sexualhormonen im fortgeschrittenen Alter, ungesunde Ernährung, zu wenig Sonne und Bewegungsmangel.

Schleichende Entkalkung der Knochen mit steigender Bruchgefahr. Der Knochenschwund wird wesentlich beeinflusst durch Hormonschwäche (Testosteron, Östrogen), Alter, fehlende Bewegung, Untergewicht, Alkohol, Medikamente und vor allem längerer Vitamin D-Mangel.<sup>13</sup>

Die Hauptursache liegt im Kalziumparadoxon. Das aufgenommene Kalzium ist in der Menge zu gering und gelangt nicht dahin, wo es gebraucht wird in den Knochen, sondern bleibt in den Arterien und Weichgeweben hängen.<sup>11</sup>

Vitamin D ist der Schlüssel, der Kalzium die Tür öffnet und die Resorption erhöht. Vitamin K<sub>2</sub> aktiviert den Transportmechanismus, damit das Kalzium aus den Arterien und den Weichgeweben zu den Knochen transportiert werden kann.<sup>11</sup>

## 29. Muskelschwäche

Ohne Muskelaktivität gibt es keine Knochengesundheit, fehlende Belastung führt zum Knochenverlust. Je geringer der Vitamin D-Spiegel, je höher der Parathormon-Spiegel. Je höher der Parathormon-Spiegel, desto stärker der Verlust an Muskelkraft.<sup>23</sup>

## 30. Herz-Kreislauf-Erkrankungen

Sie sind die Todesursache Nummer 1. Jeder 2. Todesfall steht in diesem Zusammenhang.<sup>7</sup> Vitamin D ist ein wichtiger Schutzfaktor für die Herz-Kreislauf-Gesundheit. Wer einen ständig hohen Vitamin D-Spiegel hat, ist bis ins hohe Lebensalter vor den Zivilisationskrankheiten einschließlich Herzinfarkt besser geschützt. Ein Vitamin D-Mangel erhöht das Risiko für koronare Herzkrankheit, Herzinfarkt und Herztod schrittweise, je niedriger der Spiegel ist.<sup>2</sup> Vitamin D greift in den Kalziumstoffwechsel der Muskelzelle in der Gefäßwand ein, hemmt das gefäßverengende Hormon Angiotensin, reduziert die Entzündungsneigung und stoppt vorschnelle Blutgerinnung und unkontrollierte Zellwucherungen, woraus arteriosklerotische Ablagerungen entstehen können.<sup>22</sup>

Ein Vitamin D-Mangel führt zu einem Bluthochdruck, erhöht die Thromboseneigung und reduziert die Fähigkeit zur Auflösung dieser Gerinnsel. Die Blutfettwerte und das Verhältnis von LDL zu HDL-Cholesterin verschlechtern sich, die Entzündungsneigung nimmt zu, die Regenerationsfähigkeit der Gefäßwände nimmt ab und das unkontrollierte Wachstum der glatten Gefäßmuskelzellen nimmt zu.<sup>22</sup>

- erhöhter Parathormon-Spiegel ist ein Risikofaktor
- dieser führt zur verstärkten Freisetzung von Tumornekrosefaktor alpha, Interleukin-6, wodurch die Gefäßwand geschädigt wird und es zu arteriosklerotischen Ablagerungen kommt Vitamin D-Mangel stört die Interleukin-10 »

Synthese, dem Gegenspieler zum Tumornekrosefaktor alpha

- Homocystein ist ein Risikofaktor für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Gefäßkomplikationen. Die Blutgefäße werden spröde und altern vorzeitig. Im Herzmuskel wird der Energiehaushalt, der mitochondriale Stoffwechsel beeinträchtigt, die oxidative Belastung erhöht. Wie aktuelle Studien belegen, wirkt Vitamin D den schädigenden Effekten des Homocystein entgegen und drosselt die Produktion entzündungsfördernder Substanzen wie TNF-alpha.<sup>6</sup>

Vitamin D reduziert die arteriosklerotischen Prozesse.<sup>8</sup>

### 31. Bluthochdruck

Je weiter entfernt man vom Äquator lebt, desto höher ist der Blutdruckwert.<sup>12</sup> Bei Patienten mit Bluthochdruck verringern sich beide Druckwerte um 6 mm Hg, wenn sie 3 x wöchentlich 3 Monate lang mit UV-B-Licht bestrahlt werden.<sup>9</sup>

Ein erhöhter Blutdruck hängt vom Vitamin D-Spiegel ab. Bei Vitamin D-Mangel steigt bei Männern das Risiko um den Faktor 6 und bei Frauen um den Faktor 2,5.<sup>14</sup> In einer Studie konnte gezeigt werden, je höher der Vitamin D-Spiegel, je niedriger der Blutdruck.<sup>15</sup> Hypertonie löst keine Alarmsignale aus und verursacht lange Zeit keine Symptome. Anpassungsreaktionen im Gefäßsystem und ein vergrößertes Herz sind lebensgefährlich. Zuviel Säuren in der Nahrung, zu wenig Bewegung, zu wenig Lungenkraft, zu geringe und falsche Flüssigkeitsaufnahme führen dazu, dass das Blut ständig gepuffert werden muss, um in den erforderlichen pH-Wert Bereich von 7,37 bis 7,43 zu bleiben. Das Blut hat hierfür 4 Puffersysteme. Auch Kalzium mit seinem pH-Wert von 12,8 hat hier einen wesentlichen Anteil beizutragen, wobei Kalzium verbraucht wird und dem Kalziumstoffwechsel und dem Knochenpotenzial nicht mehr zur Verfügung steht.<sup>18</sup>

Mit dem geringer werdenden freien Kalziumdepot kann das Blut nicht mehr ausreichend gepuffert werden und rutscht aus seinem optimalen pH-Wertbereich. Damit sinkt die Sauerstoffsättigung im Blut. Die Zellen benötigen aber ausreichend Sauerstoff zum Überleben für die Energiegewinnung in der Atmungskette der Mitochondrien. Der Körper versucht dies auszugleichen, indem er den Blutdruck erhöht. Dadurch fließt das Blut schneller. Es ist nicht mehr Sauerstoff im Blut, aber die Zelle ist öfter dran in der Versorgung und bekommt so ausreichend Sauerstoff. Irgendwann geht der Patient mit seinem zu hohen Blutdruck zum Arzt und bekommt ein Medikament zur Blutdrucksenkung, in der Regel Vasodilatation. Die Gefäße werden weit gestellt, der Blutdruck sinkt und die Zellen bekommen kein Sauerstoff mehr, das Herz hypertrophiert und die Krankheit nimmt ihren Verlauf. Vitamin D hoch dosiert mit Vitamin K2, Kalzium, Magnesium und weitere reparieren das System und bringen den Blutdruck wieder in seinen Normalbereich. Bluthochdruck und Vitamin D-Mangel ist eine super lebensgefährliche Kombi-

nation hinsichtlich Schlaganfall und Herzinfarkt. Liegt beim Bluthochdruck der Vitamin D-Wert unter 15 ng/ml steigen die Risiken um 200 Prozent liegt der D-Wert unter 10 ng/ml um 230 Prozent.<sup>21</sup>

Eine Studie zeigt, dass die Erhöhung des D-Wertes um 10 Prozent den diastolischen Druck um 0,29 und den systolischen Druck um 0,37 mm Hg senkt, sowie das Hochdruckrisiko um 8,1 Prozent verringert. Vitamin D ist die Alternative zu den üblichen Antihypertensiva.<sup>20</sup>

#### Vitamin D:

- senkt die übermäßige Kalziumaktivität in den Gefäßzellen
- verbessert die Elastizität der Gefäßwände
- verringert die körpereigene Produktion des gefäßverengenden Hormons Renin
- senkt den systolischen und diastolischen Blutdruck
- verringert den oxydativen Gefäßstress
- senkt den erhöhten Parathormon-Spiegel
- verbessert Fließeigenschaften des Blutes

### 32. periphere arterielle Verschlusskrankung

Auch hierbei (Raucherbein, Schaufensterkrankheit) zeigt sich eine Abhängigkeit vom Vitamin D-Spiegel. Es ist das unter 30. & 31. beschriebene Problem, welches die ausreichende Durchblutung verhindert. Mit abfallendem Spiegel steigt das Risiko um das 3,5-fache.<sup>17</sup>

### 33. Venenthrombosen

Die Ursache liegt in dem unter 30. & 31. beschriebenen Mechanismus. Dazu kommt, dass durch den Vitamin D-Mangel die Funktion der Venenklappen beeinflusst wird. Diese schließen nicht vollständig und das Blut fließt bei jedem Pumpvorgang wieder zurück. Schwedische Frauen, die im Sommer Sonnenbäder nehmen und im Winter eine Sonnenbank nutzen, haben ein um 30 Prozent reduziertes Erkrankungsrisiko.<sup>10</sup>

### 34. Herzinsuffizienz

Bei einer Herzschwäche ist der Hohlmuskel so geschwächt, dass er nicht mehr genügend Blut durch den Körper pumpen kann, um Organe und Muskulatur ausreichend zu versorgen. Die Patienten ermüden bereits nach geringster Anstrengung, der Puls jagt, die Luft wird knapp. Aufgrund der schlechten Durchblutung versagen die Nieren und können den Körper nicht mehr ausreichend entwässern. Das Herz reagiert mit der Ausschüttung des Hormons ANP (atrial natriuretisches Peptid), welches die Flüssigkeitsausscheidung fördert. Eine erhöhte ANP Konzentration im Blut ist ein verlässliches Zeichen für eine Herzinsuffizienz.<sup>24</sup>

Seit vielen Jahren ist bekannt, dass Vitamin D die Ausschüttung des Entwässerungshormons ANP hemmt. Zittermann stellte in seinen klinischen Studien fest: Der Schweregrad der Herzinsuffizienz korreliert mit dem Ausmaß des Vitamin D-Mangels. Vitamin D erhöht die Kalzium-Aufnahme aus dem Darm. Es steht mehr Kalzium zur Verfügung. Auch das Herz braucht Kalzium.<sup>1</sup> Damit sich der Muskel zusammenziehen kann, muss die Kalziumkonzentration kurzfristig stark ansteigen. Dazu zapft das Herz ein innerzelluläres Kalziumspeicher an, den es bei Entspannung mit Hilfe kleiner Pumpen wieder füllt. Vitamin D erhöht die Aktivität dieser Pumpen. Wenn diese Pumpen nicht richtig funktionieren, ist nicht genug Kalzium im Speicher und der Herzmuskel kann sich nicht vollständig kontrahieren.

Durch die Herzinsuffizienz kommt es zu Durchblutungsstörungen in der Haut, Leber, Niere. Dieses wirkt sich wiederum negativ auf die Vitamin D-Synthese aus. Ein Teufelskreis mit einer sich zuspitzenden Spirale.<sup>25</sup>

Einfluss von Vitamin D auf Herzinsuffizienz.<sup>7</sup>

- Pumpkraft des Herzens: wird gesteigert
- Blutdruck: wird gesenkt
- Herzmuskelleistung: gesteigert
- Parathormon-Spiegel: gesenkt
- IL-10-Spiegel: gesteigert
- IL-6 und TNF-alpha: gesenkt

### 35. Infektionen und Entzündungen

Vitamin D spielt bei der Verständigung der Immunzellen eine wesentliche Rolle. Dies ist notwendig, um eindringende Mikroorganismen (einschließlich Viren) rechtzeitig erkennen zu können. Nur wenn Vitamin D in ausreichenden Maßen vorhanden ist, schütten die einzelnen Immunzellen verschiedene Botenstoffe aus, die auf andere Immunzellen reagieren. Fehlt dagegen Vitamin D, klappt die Kommunikation unter den Zellen nicht. Die Eindringlinge können sich ausbreiten und der Betroffene wird krank. Um den Infekt zu bekämpfen, benötigt der Körper eine Woche, für eine wirkungsvolle Therapie ist es häufig zu spät. Ist hingegen genügend Vitamin D vorhanden, wird rechtzeitig Alarm ausgelöst und der Infekt innerhalb von ein bis zwei Tagen beseitigt.

Patienten mit einem niedrigen Vitamin D-Spiegel erkranken dreimal häufiger an Grippe als Patienten mit hohem Vitamin D-Spiegel.<sup>16</sup> Abwehrzellen bilden bei Kontakt mit den Zellwänden von Bakterien nicht nur Vitamin D-Rezeptoren, sondern sie produzieren auch das Enzym, welches das passive in das aktive Vitamin D umwandelt. Das aktive Vitamin D regt die Immunzellen an, körpereigene Stoffe Cathelicidin und Defensin zu produzieren. Dies sind körpereigene Antibiotika, die gegen Bakterien, Viren und Pilze wirken. Zusätzlich aktiviert Vitamin D auch die Killer- und Fresszellen. Diese Schutzreflexe sind im Bereich des Atmungstraktes besonders aktiv.<sup>3</sup>

Weitere Informationen erhalten Sie auf der Homepage [www.moebius-dental.de](http://www.moebius-dental.de) oder auf Fortbildungsveranstaltungen, beispielsweise vom 19. bis 20. Juni 2021 in Dresden. Die Ansprechpartnerin dort ist Frau Edda Anders LZÄK Sachsen, Fax +49 351 8066-106 oder per Mail an [anders@lzk-sachsen.de](mailto:anders@lzk-sachsen.de).

### 36. Molaren - Inzisiven- Hypomineralisation

Schmelz ist vorwiegend anorganisch und besteht zu 95 Prozent aus Hydroxylapatit, einer Calcium-Phosphat-Verbindung. Beide Mineralionen müssen in allen 3 Schmelzreifungsphasen in ausreichender Menge vorhanden sein und zum Schmelzbildungsort transportiert werden. Während beim Phosphat ein Überangebot besteht, gestaltet sich Calcium schwierig. Ist nicht ausreichend Calcium vorhanden, wird zwar Schmelz gebildet, aber nicht ausreichend oder gar nicht mineralisiert und wir sehen klinisch das Bild MIH. Schmelzbildung und die nachfolgende Härtung / Mineralisation sind unterschiedliche Prozesse. 2 Fakten sind hierbei zu beachten:

#### 1. Ausreichende Calciumaufnahme

Dazu muss ausreichend Calcium in der Nahrung vorhanden sein. Die Absorption ist von der Nahrungszusammensetzung, dem aufgenommenen Calcium und dem Vitamin D Status abhängig. Ein kleiner Teil erfolgt über passive Resorption, transepitheliale Mechanismen und transzelluläre Diffusion. Der große Teil wird aber aktiv aufgenommen mit Hilfe des calciumbindenden Proteins Calbindin, dessen Bildung von Vitamin D induziert wird. Vitamin D steigert die Aufnahme von Calcium aus dem Darm.

#### 2. Calcium Transport und Einbau im Zahn

Vitamin D ist für die Bildung von Osteo Gla Protein (OPG) und Matrix Gla Protein (MGP) notwendig. Aktiviert werden diese beiden Proteine aber erst durch Vitamin K2. Das durch K2 aktivierte MGP sammelt das Calcium ein und transportiert es zu den Zähnen. K2 aktiviertes OPG ist für den Calcium Einbau erforderlich. Ohne OPG und MGP, die durch Vitamin D induziert gebildet und durch Vitamin K2 aktiviert werden, entsteht das klinische Bild der MIH, weil in der Schmelzmineralisation das Calcium nicht in ausreichender Menge vorhanden ist.

*Das Literaturverzeichnis kann bei der Redaktion der Barometer Verlagsgesellschaft mbH angefordert werden.*



**Dr. Ronald Möbius**

M.Sc. Parodontologie

—

Bergstraße 1c

19412 Brüel

Fax: +49 38483 31 539

E-Mail: [info@moebius-dental.de](mailto:info@moebius-dental.de)

[www.moebius-dental.de](http://www.moebius-dental.de)