



MIH - ein Mineralstoffdefizit Problem der Mutter

Molaren Inzisiven Hypomineralisation beim Kind ist die Folge einer Unterversorgung der Mutter in Kombination mit dem zeitweisen physiologisch hohen Bedarf besonders in der Zeitspanne der Zahn-Mineralisation 1. Molar und Inzisiven. Zur Vorbeugung ist ein ausreichender Vitamin D3, K2, Kalzium, Magnesium Spiegel, beginnend in der Schwangerschaft, notwendig und dieser muss mit Nahrungsergänzung substituiert werden.

Text/Grafiken Dr. Ronald Möbius M.Sc.

Die Hypomineralisation entsteht durch einen Mangel an Mineralstoffen in der Amelogenese. Diese läuft in 3 Phasen, wobei 25 Prozent pränatal, 55 Prozent präeruptiv und 20 Prozent posteruptiv erfolgen.

Amelogenese - die Mineralisation

Dies ist als Imprägnierung einer organischen Matrix mit schwerlöslichen Kalziumphosphaten zu verstehen und beginnt sofort nach der Matrixsekretion³⁴.

1. In der ersten Phase der primären präeruptiven Schmelzreifung werden 25 Prozent des organischen Gehaltes des vollständig mineralisierten Schmelzes erreicht. Durch Entzug organischer Substanzen der abgelagerten Schmelzmatrix erfolgt die Kristallkeimbildung³¹.
2. In der 2. Phase der sekundären Schmelzreifung entsteht durch eine Reihe von Prozessen das kristalline Gefüge „Schmelz“. Diese Prozesse betreffen das Wachstum der Schmelzkristalle, den Verlauf, der Verdichtung und Erhärtung des mineralischen Gefüges, die selektive Änderung in der Zusammensetzung der Schmelzmatrix, die Volumenschrumpfung von organischer Matrix, den Verlust von

Wasser sowie die mit diesen Prozessen untergehenden Zellaktivitäten im Schmelzorgan³⁴. Der Grad der Mineralisation steigt auf 80 Prozent.

3. Die 3. Phase der posteruptiven Schmelzreifung läuft nach dem Durchbruch des Zahnes ab. In die Oberfläche werden über die Deckschicht aus dem Speichel Phosphat und Kalzium aufgenommen. Der Reifungsprozess vollzieht sich nicht kontinuierlich, sondern wird von den, sich wandelnden Milieubedingungen des Zahnes beeinflusst. Der Mineralgehalt des Schmelzes nimmt postnatal um weitere 20 Prozent zu und gelangt in ein Endstadium¹⁴.

Zahnschmelz enthält Verbindungen aus Kalzium, Phosphor, Magnesium, Natrium neben gering Proteinen und Fetten. Schmelz ist vorwiegend anorganisch und besteht zu 95 Prozent aus Hydroxylapatit, einer Kalzium Phosphat Verbindung. Der Transport dieser Mineralionen erfolgt durch das Zytoplasma der Ameloblasten²⁴. Kalzium und Phosphat sind die Hauptbestandteile vom Schmelz und werden in allen 3 Schmelzreifungsphasen dorthin transportiert³⁰. Die bleibenden ersten Molaren sind die ersten, die ab der 28. Schwangerschaftswoche mit der Mineralisation beginnen. Die bleibenden oberen mittleren, sowie unteren Incisivi beginnen im 3. bis 4. Lebensmonat. Die oberen seitlichen Incisivi und Eck-

Entwicklung der Lebenserwartung bei Geburt seit 1880

Datenbasis: Periodensterbetafeln 1880–2011*

Frauen
Männer —

*Die Lebenserwartung wird auf das letzte Jahr des Sterbetafelzeitraumes bezogen dargestellt.

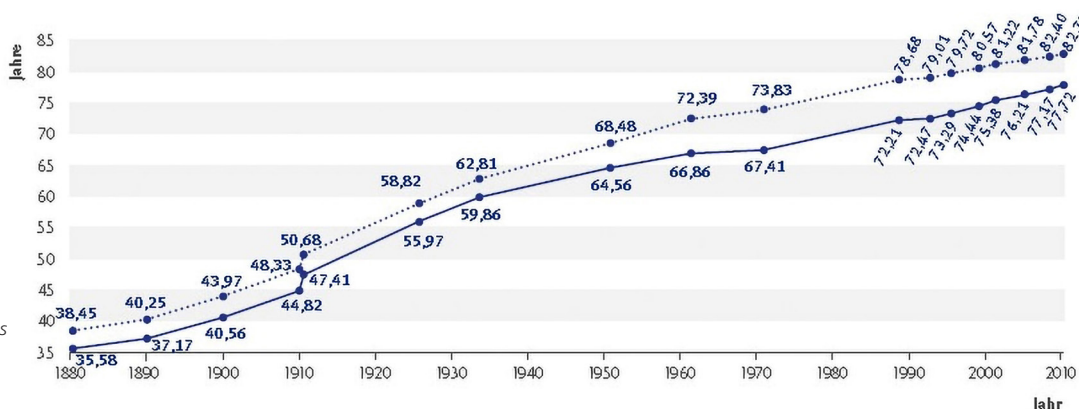


Abb. 3 Steigende Lebenserwartung - Informationssystem der Gesundheitsberichterstattung des Bundes 2015 [3]

zähne fangen erst im 10-12. Monat nach der Geburt an, ihren Schmelz zu bilden³⁸. Die Prämolaren und 2. Molaren beginnen nach 2 bis 3 Jahren postnatal mit der Mineralisation²⁶. Die von den Ameloblasten sezernierte Schmelzmatrix wird nicht gleichzeitig an der gesamten Grenzfläche zum Dentin gebildet. Sie entsteht zunächst inzisal beziehungsweise koronal und breitet sich später weiter nach zervikal aus. Die Schmelzbildung verläuft außerdem in zentrifugaler Richtung, so dass die zuletzt gebildete Matrix, im Gegensatz zum Dentin, an der Außenseite des Zahnes liegt²⁶. Je nachdem wie stark ausgeprägt und wie lang anhaltend das Mineralstoffdefizit bestand, kommt es hier zu den Strukturveränderungen.

MIH ist kein genetischer oder krankheitsbedingter Defekt, sondern das Resultat einer Mangelernährung. Der Mensch ist dafür gedacht, circa 30 Jahre alt zu werden. Die Lebenserwartung vor 2000 Jahren betrug bei Männern 33 und bei Frauen 30 Jahren. Die Sterblichkeit der Frauen bei der Geburt war sehr hoch. Im Durchschnitt wurde nur eines von 12 Kindern erwachsen. Dieses änderte sich erst im 19. Jahrhundert mit der sich entwickelnden Industrialisierung und Medizin.

Während bis 1880 die Frauen mit 30 Jahren starben, bekommen die Frauen heute erst mit über 30 Jahren das 1. Kind³³. An diese rasanten Veränderungen ist der menschliche Körper nicht angepasst. Mit 30 Jahren beginnen bereits die Alterungsprozesse. Alterungsprozesse heißen auch alles läuft ein wenig langsamer. Auch die Resorptionsgeschwindigkeit und Resorptionsaufnahmemöglichkeit der Mineralstoffe, Vitamine und Spurenelemente im Magen-Darm-Bereich sinken mit negativen Auswirkungen auf den Knochenstoffwechsel/Kalziumstoffwechsel. Nicht nur die Nahrung als solches enthält wesentlich weniger Mineralien, Vitamine und Spurenelemente, auch die Möglichkeit, diese wenigen vorhandenen essentiellen Stoffe aufzunehmen, wird ab dem 30. Lebensjahr immer geringer. Das verringerte Angebot plus die abnehmende Resorption führen zum Defizit im Kalziumstoffwechsel/Knochenstoffwechsel. Die hierdurch entstehenden klinischen Zeichen sind auch Rücken-, Gelenkprobleme, Blutdruck- und Herz-Kreislauf-Problematik, Diabetes, Infektionsanfälligkeit und vieles mehr. Viele Frauen kommen körperlich an ihre Grenzen. Der menschliche Körper ist ein wahres

Wunderwerk und kann sehr viel kompensieren und variieren. Aber nun wird die Frau noch schwanger. In der Schwangerschaft nimmt sich der heranwachsende Fötus aus der Mutter, was er für seine Entwicklung benötigt. Die Versorgung der Mutter wird dabei zurückgestellt. Erst wenn die Mutter bestimmte Mineralien, Vitamine, Spurenelemente einfach nicht vorrätig hat, kommt es zur Unterversorgung des Fötus. Erschwerend kommt hinzu, dass diese pränatale Entwicklung nicht gleichmäßig verläuft. Die fetale Entwicklung der Zahnanlagen erfolgt in der 9. bis 16. Schwangerschaftswoche. Das Größenwachstum erhöht sich ab der 19. Schwangerschaftswoche³². Zum Ende der Schwangerschaft werden besonders viele Mineralstoffe für den Knochenaufbau und die Mineralisation Molaren und Inzisiven benötigt.

Hat die Mutter jetzt keine Reserven mehr, kann selbst mit dem Ansteigen des Parathormonspiegels und dem zusätzlichen Knochenabbau in der Mutter der erhöhte Mineralstoffbedarf des Fötus nicht mehr gedeckt werden, kommt es zu Mineralisationsstörungen auch an den Zähnen. Ab der 28. Schwangerschaftswoche erfolgt die Mineralisation der ersten Molaren³⁸, die dann Hypomineralisationszeichen tragen. Gleich nach der Geburt bis zum 4. Lebensmonat erfolgt die Mineralisation der Inzisiven³⁴. Aber gleich nach der Geburt verbessert sich die Mineralstoffsituation des Babys nicht. Wenn die Mutter stillt, kann in der Muttermilch nur enthalten sein, was sie körperlich in der Lage ist zu geben.

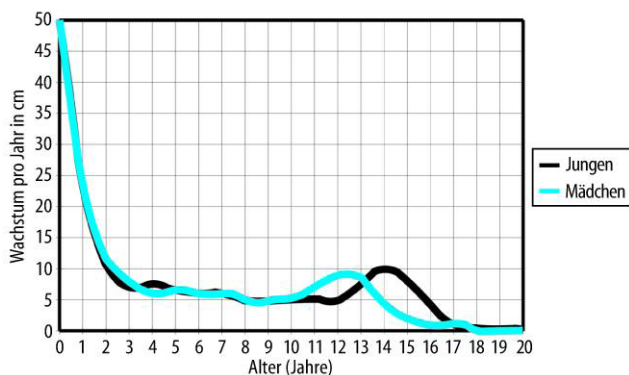


Abb. Geza Pap, 2006 [4] größtes Wachstum für im 1. Lebensjahr mit hohem Mineralstoffbedarf

Gab es pränatal ein Mineralstoffproblem, ist dieses nach der Geburt keinesfalls behoben. Erschwerend kommt hinzu, dass das Baby im ersten Lebensjahr den höchsten Nährstoffbedarf hat. Hier hat die Wachstumsgeschwindigkeit ihren absoluten Höhepunkt, kombiniert mit einem erhöhten Mineralstoffbedarf⁴. Dabei ist zu beachten, dass sich zum Zeitpunkt des höchsten Bedarfs (pro kg KG) viele Funktionen des Verdauungs-, Stoffwechsel- und Immunsystems beim Säugling noch in der Entwicklung befinden³⁷.

Die Mineralisation der restlichen Zähne erfolgt zu einem späteren Zeitpunkt²⁶. In der Regel werden dann die Babys nicht mehr gestillt, die Funktionen der Verdauungs- und Stoffwechselsysteme laufen und die moderne Babynahrung ist der kindlichen Entwicklung angepasst.

Das Hauptproblem ist die seit 20 Jahren ständig schlechter werdende Vitamin D3, K2 und Magnesium-Versorgung.

Und genau hier existiert das Hauptproblem. Während der gesamten embryonalen Entwicklung muss ausreichend Kalzium vorhanden sein. Kalzium ist für den menschlichen Organismus mengenmäßig der wichtigste Mineralstoff. Ist nicht ausreichend Kalzium vorhanden, wird zwar Schmelz gebildet, aber nicht ausreichend oder gar nicht mineralisiert.

Schmelzbildung und die nachfolgende Härtung / Mineralisation sind unterschiedliche Prozesse²³. Die Absorption von Kalzium ist einerseits von der Nahrungszusammensetzung und andererseits von physikalischen Faktoren wie dem Kalzium und Vitamin D-Status abhängig. Dies geschieht sowohl über einen aktiven transepithelialen Mechanismus als auch durch transzelluläre Diffusion.

Die aktive Aufnahme erfolgt mit Hilfe des Kalziumbindenden Proteins Calbindin, dessen Bindung von Vitamin D induziert wird. Die Resorptionsrate ist bei Kindern mit 60 Prozent sehr hoch und sinkt bis zum Greisenalter auf unter 15 Prozent³⁴. Folglich ist die Kalziumaufnahme abhängig von der Nahrungszusammensetzung und vom Vitamin D-Spiegel. Beides ist in Deutschland nicht im optimalen Bereich. Sich heute gesund zu ernähren und alle notwendigen Vitalstoffe in ausreichender Menge in der Nahrung zu haben, ist bei einer Ernährung über den Discounter nicht möglich⁸.

Die Alternativen sind Nahrungsergänzungsmittel¹². Kalzium ist mit 1 bis 2 kg das am häufigsten vorkommende Mineral im menschlichen Körper. 95 Prozent des Kalziums sind in Zähnen, Knochen und 5 Prozent in den Körperflüssigkeiten eingebaut¹¹. Fast alle parodontal erkrankten Patienten haben ein Kalzium Defizit.

Wir benötigen circa 1400 mg Kalzium/Tag. Aber die Kalziumaufnahme ist kompliziert. Es ist ein Trugschluss, dieses aus Milch und Milchprodukte aufnehmen zu können. In diesen

Produkten ist das Kalzium an Phosphor gebunden. Die Bioverfügbarkeit von Kalzium aus den Milch- und Milchprodukten ist somit sehr gering¹⁰. Kalzium ist ein Mengenmineral und die täglich notwendige Kalzium Aufnahme gestaltet sich schwierig. Groß angelegte Ernährungsstudien zeigen: 95 Prozent der Deutschen haben ein Kalziumdefizit³⁵.

Umso mehr schockierten 2011 Ernährungswissenschaftler die medizinische Fachwelt mit der Veröffentlichung der Ergebnisse einer Studie über Kalzium und die Gesundheit des Herzens. Demnach ist bei Frauen, die Kalzium zur Nahrungsergänzung nehmen, um Osteoporose vorzubeugen, das Risiko höher an Arteriosklerose zu erkranken, einen Herzinfarkt oder Schlaganfall zu erleiden, als bei denjenigen, die kein Kalzium einnehmen.

Das mit der Kalziumergänzung einhergehende Risiko zu sterben ist größer, als die Vorteile für den Knochenstoffwechsel. Die Auswertung der Studie zeigte, dass auf einen verhinderten Knochenbruch zwei kardiovaskuläre Vorfälle kamen¹. Kalzium ist wichtig für einen gesunden Knochenstoffwechsel. Jedes Jahr werden Tonnen von Kalziumpräparaten eingesetzt, um der Osteoporose vorzubeugen³⁰.

Erstaunlicherweise ergab sich kein Zusammenhang zwischen dem Auftreten von Herzinfarkten und der Kalzium-Dosis. Bei Patienten, die höhere Dosen Kalzium einnahmen, kam es nicht zu mehr Herzinfarkten¹. Unabhängig von der eingenommenen Menge an Kalzium, steigt das Risiko für Arteriosklerose und Herzinfarkt^{1, 9, 27}.

Selbst wenn man sich auf die Aufnahme von Kalzium aus der Nahrung beschränkt, sind Arteriosklerose Herzerkrankungen und Schlaganfälle die Todesursache Nummer 1. Andererseits ist Osteoporose bei beiden Geschlechtern im Alter eine der Hauptursachen für Behinderungen und Todesfälle⁷. Die Nahrungsergänzung durch Kalzium und Vitamin D hat längst nicht den positiven Effekt gezeigt, den man sich erhofft hatte.

- Ohne eine zusätzliche Kalzium-Substitution in der Nahrung decken wir nicht den täglichen Mindestbedarf. Die Patienten leiden an Osteoporose, parodontalen Knochenabbau, MIH³⁵.
- Nur ein ausgeglichener Kalziumhaushalt hat genügend Kalzium für einen ausgeglichenen Knochenstoffwechsel. Kalzium im Knochen ist entscheidend für die Pufferung des Blutes. Blut, das aus dem basischen PH Bereich 7,37 bis 7,43 minimal weiter in den sauren Bereich tendiert, kann wesentlich weniger Sauerstoff binden. Niedrigere Sauerstoffsättigung im Blut heißt, geringere Versorgung der Zellen mit Sauerstoff. Viele Krankheiten bis hin zur Tumorentwicklung stehen hier im direkten Zusammenhang. 1931 hatte hierfür Otto Warburg den Nobelpreis für Medizin erhalten³⁶.
- Wenn wir aber Kalzium zu uns nehmen, sind wir dazu verdammt, eine Verhärtung unserer Arterien zu erleiden und an einer kardiovaskulären Erkrankung zu sterben²⁸.

Vitamin D und das Kalzium-Paradoxon

Vitamin D ist bekannt für seine gesundheitsfördernde Wirkung auf die Zähne und den Knochenstoffwechsel¹⁸⁻²². Die Nahrungsergänzung durch Kalzium erhöht das Auftreten von Herzinfarkten und Schlaganfällen, ob mit oder ohne Vitamin D, das hier also keinen Schutz bietet⁶. Die vielen neuen Informationen über das Vitamin D waren nicht alle gut. Aber nur die Guten wurden auf breiter Linie veröffentlicht²⁵. Vitamin D steigert die Aufnahme von Kalzium aus dem Darm. Wenn das Kalzium ins Blut aufgenommen wurde, hat Vitamin D jedoch keinen Einfluss mehr darauf, was mit dem Kalzium geschieht²⁸.

Vitamin D ist für die Bildung von Osteo Gla Protein (OGP) und Matrix Gla Protein (MGP) notwendig^{5, 28}. Aktiviert werden diese Proteine durch Vitamin K2. Vitamin K ist kein einzelner Nährstoff, sondern eine Familie fettlöslicher Vitamine. Es gibt 14 verschiedene K Vitamine, wobei nur Vitamin K2 praxisrelevant für den Kalziumtransport ist².

Die Aufgabe des Vitamin K2 besteht darin, Kalzium durch den Körper zu transportieren und aktiviert dazu das OGP. Dieses zieht Kalzium in die Knochen und in die Zähne. Ohne aktiviertes OGP entsteht nur lockere, anfälligere Zahnschicht und eine Kalziumarme, graue Knochensubstanz. Außerdem aktiviert K2 das MGP, das Kalzium aus dem Weichgewebe entfernt. Dadurch wird die Haut wieder elastischer, genau wie die Arterien und Venen²⁸. Die Aktivierung dieser beiden Proteinen MGP und OGP durch Vitamin K2 ist entscheidend für den Kalziumstoffwechsel. Nur mit diesen aktivierten Proteinen wird das Kalzium zu den richtigen Einsatzorten dirigiert, weg von den Weichgeweben und hin zu den Hartgeweben. Bei einem Mangel an Vitamin K2 entfaltet das Kalzium Paradoxon seine Wirkung. Es kommt zur heimtückischen Verringerung der Knochenmineraldichte, einer heimtückischeren Verhärtung der Arterien und der Schmelz der Zähne kann nur ungenügend oder gar nicht mineralisiert werden. Ist hingegen reichlich Vitamin K2 vorhanden, bleiben die Knochen stark, die Arterien flexibel und die Zähne erhalten eine stabile Schmelzschicht²⁵.

Die Schlüsselposition in diesem ganzen Prozess hat aber Magnesium. Magnesium ist sozusagen der Anhalter in sehr vielen Prozessen. Auch das passive Vitamin D3 benötigt zur Aktivierung Magnesium. In den „grünen Nahrungsmitteln“ ist reichlich Vitamin K1 enthalten. Vögel, einige Säugetiere und Wiederkäuer können aus Vitamin K1 das Vitamin K2 metabolisieren¹³. Menschen können dies nicht und sind auf eine Nahrungsaufnahme von Vitamin K2 angewiesen. Seit 20 Jahren wird aber systematisch die Tierproduktion in die Ställe verlagert. Heute steht die Milchkuhherde nicht mehr auf der Weide, die Kuh bekommt kein natürliches Sonnenlicht und auch kein Grünfutter mehr, sondern elektrisches Stalllicht und kohlenhydrathaltiges Kraftfutter. Somit produzieren die Tiere kein Vitamin K2 und in unserer Nahrungskette fehlt dies immer mehr¹⁵⁻¹⁷.

Fazit Kalzium-Paradoxon: Ohne einen ausreichenden Vitamin D3-, Vitamin K2- und Magnesium-Spiegel lagert sich Kalzium in den Weichgeweben/Arterien ab, da wo es nicht hingehört und wird nicht zum Knochen/Zähnen transportiert, es entsteht das Kalziumparadoxon, ein Kalzium Verteilungsproblem, zu viel Kalzium, wo es nicht hingehört und zu wenig Kalzium, wo es gebraucht wird.

Zusammenfassung

Durch einen zu geringen Magnesiumspiegel wird ungenügend passives Vitamin D3 aktiviert. Durch zu wenig aktives Vitamin D3 wird die Bildung von OGP und MGP behindert. Ein zu geringer Vitamin K2-Spiegel verhindert die Aktivierung von OGP und MGP. Dadurch kommt es zum Kalziumparadoxon. Der Kalzium Transport erfolgt mit Vitamin K2 aktivierten, durch Vitamin D gebildete Transportproteine. Fehlt die Aktivierung durch K2, wird Kalzium in den Weichgeweben eingelagert.

Es wird nicht zu den Zähnen und den Knochen transportiert und fehlt für die Mineralisation der Zähne und Knochen. Kinder sind sehr anpassungsfähig, vital, wahre Überlebenskünstler und adaptieren zeitweise auch massive Mangelzustände. Kommt jetzt aber noch ein stark erhöhter Bedarf durch Wachstumsspitzen oder andere Mineralstoffräuber dazu, bricht die Kalziumversorgung zeitweise zusammen. Die Amelogenese läuft für alle Zähne zeitlich unterschiedlich. Je nachdem, wann und wie lange dieser Kalziummangel existiert, entstehen gering ausgeprägte einzelne oder mehrere Zähne mit der MIH. Zur Vorbeugung ist ein ausreichender Vitamin D3-, K2-, Kalzium-, Magnesium-Spiegel, beginnend in der Schwangerschaft, notwendig und dieser muss mit Nahrungsergänzungsmitteln substituiert werden.

Weitere Informationen erhalten Sie unter: www.moebius-dental.de oder auf Fortbildungen, zum Beispiel bei der Landes Zahnärztekammer Dresden (Ansprechpartner Edda Anders LZÄK Sachsen, Fax 0351 8066-106, anders@lzk-sachsen.de).

Das Literaturverzeichnis kann bei der Redaktion angefordert werden.



Dr. Ronald Möbius

M.Sc. Parodontologie

—

Bergstraße 1c · 19412 Brüel

Fax: +49 38 48 331 539

E-Mail: info@moebius-dental.de

www.moebius-dental.de