

Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation

Eine Übersicht

Ein Beitrag von Dr. P. Fischer, Dr. V. Bardenheuer, Dr. L. Piehlmeier und Dr. N. Hajek-Al-Khatat, München

Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) stellt eine spezielle Form der Schmelzbildungsstörung dar. Es handelt sich hierbei um eine systemisch bedingte Hypomineralisation der Sechsjahresmolaren und/oder der oberen bleibenden Inzisivi. Allerdings können bei einem Individuum scheinbar zufällige Varianten der Zahnverteilung und des Ausprägungsgrades auftreten. Die Ursache für das Auftreten einer MIH konnte bislang nicht abschließend geklärt werden (Weerheijm 2004). Der vorliegende Artikel soll als ätiologische, diagnostische und therapeutische Übersicht einen Einblick in das Thema MIH schaffen und eine Hilfestellung für die Praxis sein.

Erklärt die Fachliteratur die Ätiologie?

Die Literaturangaben zur Ätiologie der MIH sind vielfältig und beziehen sich in erster Linie auf mögliche externe und interne Einflüsse während der Schwangerschaft und der Stillzeit sowie im Kleinkindalter. Kellerhoff und Lussi (2004) diskutieren Faktoren, welche die Amelogenese stören. So zum Beispiel Sauerstoffmangel bei oder nach der Geburt, chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen, erhöhter Dioxingehalt oder polychloriertes Biphenyl (PCB) in der Muttermilch, Infektionserkrankungen wie Diphtherie, Scharlach, Mumps, Masern sowie Störungen im Mineralhaushalt bedingt durch Malnutrition, Zöliakie oder Vitamin D-Hypovitaminose. Behrendt et al. (2004) stellen die Vermutung auf, dass freigesetzte Bestandteile von Trinkflaschen aus Kunststoff, insbesondere bei lang andauernder Nuckelgewohnheit, einen negativen Einfluss auf die Schmelzentwicklung haben könnten.

Unter Verdacht stehen zusätzlich die Gabe von Amoxicillin im Kleinkindalter oder bereits während der Schwangerschaft (Whatling und Fearne 2008) und chronische Erkrankungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich (Jälevik et al. 2001). Es könnten auch genetische Veränderungen eine Rolle spielen, wie sie bei der Amelogenesis imperfecta nachgewiesen werden konnten (Wright et al. 2009). Diese potenziellen Risikofaktoren wurden in einer aktuellen Studie von Crombie et al. (2009) kritisch bewertet. Die Autoren kommen nach systematischer

Literaturrecherche primär zu dem Schluss, dass gesicherte ätiologische Faktoren nicht genannt werden können und dass die Nachweise in der Literatur bislang unzureichend sind. Allerdings scheint der negative Einfluss von PCB/Dioxin und Mangelernährung gesichert zu sein. Unsicherheiten bestehen weiterhin bei prä-, peri- und neonatalen Komplikationen, bei allgemeinen Erkrankungen in der frühen Kindheit sowie genetischen Einflüssen, was weiterer Untersuchungen bedarf. Als ungefährlich einzustufen sind nach Aussage von Crombie et al. (2009) eine lange Stillzeit und die Gabe von Fluoriden. Bis dato sind viele klinische Studien durchgeführt worden, die immer wieder zum gleichen Ergebnis führen: Es stehen Vermutungen im Raum, die eindeutige Ätiologie der MIH bleibt ungeklärt. Für den behandelnden Zahnarzt stellen somit die bislang in der Fachliteratur zur Ätiologie der MIH vorliegenden Angaben keine wirkliche Hilfe dar.

Anamnese

Eine sorgfältige Erhebung der Anamnese ist obligat. In der Regel wird versucht, anamnestisch etwaige Ursachen für das Auftreten der MIH zu finden, wie sie auch in der Literatur beschrieben werden. Sowohl die Eigenanamnese als auch die Familienanamnese stellen sich im Praxisalltag jedoch variantenreich dar. Gelegentlich sind Geschwister ebenfalls von MIH betroffen. Schwangerschafts- und Geburtsverläufe werden meistens als unauffällig beschrieben und die Zeiten, in denen die Kinder gestillt wurden, variieren stark. Manche Eltern berichten über häufig auftretende Erkrankungen im HNO-Bereich mit Antibiotikagabe (Amoxicillin) sowohl während der Schwangerschaft als auch im Säuglings- und Kleinkindalter, während andere die Frage nach Krankheiten und antibiotischer Medikation verneinen oder sich nicht mehr genau erinnern können. Die anamnestischen Angaben schwanken in allen Bereichen.

Intraorale Situation

Der intraorale Befund zeigt in der Regel eine gute bis mäßige Mundhygiene, oft mit deutlichen Pla-

queablageungen, im Bereich der hypomineralisierten Zähne. Viele betroffene Kinder und Jugendliche sind regelmäßige Zahnarztbesuche gewöhnt. Sie reagieren allerdings auf die Situation im Behandlungsstuhl sehr zurückhaltend, teilweise sogar ängstlich, da sie die von ihnen als sehr schmerzhaft empfundene Inspektion der Zähne unter Einsatz des Luftbläfers fürchten. Hypomineralisierte Zähne weisen häufig eine Hypersensibilität insbesondere auf Kältereize auf, die im Alltag zu einer natürlichen Schonhaltung führt, die aber von vielen Eltern nicht wahrgenommen wird. Die Kinder leiden dadurch beträchtlich.

Hinzu kommt, dass Lokalanästhetika an diesen Zähnen häufig nur eingeschränkte Wirkung entfalten. Mit dieser Problematik setzen sich Fagrell et al. (2008) in einer aktuellen Studie auseinander. Sie fanden bei der histologischen Untersuchung kariesfreier, hypomineralisierter Sechsjahresmolaren sowohl eine bakterielle Invasion der Dentintubuli als auch Entzündungsreaktionen im Bereich der Pulpa. Die bakterielle Penetration der Zahnhartsubstanz und die nachfolgende pulpitische Reaktion könnten der Grund für die Hypersensibilität solcher Zähne und das Versagen von Lokalanästhetika sein (Fagrell et al. 2008). Beide Phänomene machen eine konventionelle Therapie für die Patienten zur Qual und teilweise sogar unmöglich. Wenn mit Lokalanästhetika alleine keine Schmerzfreiheit erreicht werden kann, ist eine Behandlung in Analgosedierung oder, abhängig vom Befund, in Allgemeinanästhesie indiziert.

Diagnose

Hypomineralisierte Areale müssen differenzialdiagnostisch in erster Linie von folgenden Veränderungen abgegrenzt werden: Karies, Fluorose, Amelogenesis imperfecta, farbliche Veränderungen nach Tetrazyklingabe, Trauma und Turner-



Abb. 1: Hypomineralisierte Zähne 13, 12, 11, 22, 33, 32, 31, 41, 42, 43 (Schweregrad 1). Der Zahn 12 zeigt bereits Schmelzabsplittungen an der Inzisalkante.

zahn (Kellerhoff und Lussi 2004). Hypomineralisierte Bereiche weisen beim Abtasten mit der zahnärztlichen Sonde in helleren Anteilen eine kreidige, in dunkleren Anteilen eine eher ledrige Konsistenz auf, die Sonde bleibt nicht „kleben“. Sie können somit gut von kariösen Läsionen unterschieden werden. Gemäß der Gradeinteilung nach Wetzel und Reckel (1991) können Hypoplasien drei Schweregraden zugeordnet werden:

Grad 1: Einzelne cremefarbene bis braune Areale an Kauflächen/Höckerspitzen beziehungsweise an den vestibulären Flächen von Schneidezähnen (Abb. 1 und 2).

Grad 2: Überwiegend gelb-brauner Zahnschmelz, hypomineralisierte Bereiche über die Okklusalfäche hinaus beziehungsweise an der gesamten vestibulären Fläche von Schneidezähnen. Erhöhte Gefahr für Schmelzfrakturen und gesteigerte Empfindlichkeit der betroffenen Zähne (Abb. 3).

Grad 3: Große gelblich-braune Areale im gesamten Zahnbereich. Gegebenenfalls Schmelzverluste oft vor dem vollständigen Durchbruch der Zähne. Hohe Empfindlichkeit der Zähne (siehe Abb. 6).

Behandlungsplanung

Im Anschluss an die Befunderhebung und Einschätzung der Kooperationsbereitschaft des Kindes erfolgt, in der Regel in Absprache mit den Eltern, die individuelle Therapieplanung. Es sollte die Möglichkeit besprochen werden, betroffene, aber kariesfreie Zähne zu versiegeln. Sind bereits kleinere Kavitationen vorhanden, erfolgt nach Entfernung kariöser Stellen und hypoplastischer Schmelzanteile der Aufbau mit lichthärtendem Komposit. Je nach Schwere des Befundes muss als Alternative hierzu über die Versorgung mit konfektionierten Stahlkronen aufgeklärt werden. Die definitive Entscheidung kann aber oftmals erst während der Behandlung fallen. Ebenso sorgfältig sollte im Voraus



Abb. 2: Hypomineralisierter Zahn 11 (Schweregrad 1). Beim Auftreten solcher Veränderungen an einem einzelnen Frontzahn muss differenzialdiagnostisch ein „Traumatischer Fleck“ ausgeschlossen werden.

ein möglichst schonendes und ausreichendes Anästhesieverfahren gewählt werden. Abzuwägen sind die Kooperationsbereitschaft des Kindes, die Anzahl und der Grad der Schädigung der zu behandelnden Zähne und eventuell zu erwartende Probleme bei der Lokalanästhesie.

Problematik der MIH

Eine frühzeitige und vor allem sichere Diagnose einer Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation ist für die spätere Prognose entscheidend (Willmott et al. 2008 und Fitzpatrick und O'Connell 2007). Essenziell ist zum einen die Aufklärung der Eltern durch den behandelnden Zahnarzt. Zum anderen sollte der Zahnarzt selbst über die zwar noch ungeklärten, aber potenziellen frühkindlichen Risikofaktoren, das klinische Erscheinungsbild und die Therapiemöglichkeiten der Erkrankung informiert sein. William et al. (2006) empfehlen ein sechsstufiges Vorgehen bei der Behandlung von MIH:

- 1) Risikoabschätzung bezüglich bis dato vermuteter ätiologischer Faktoren wie zum Beispiel vermehrtes Auftreten von Erkrankungen wie Pneumonien, Otitis media und hohes Fieber in den ersten vier Lebensjahren (Beentjes et al. 2002)
- 2) Frühzeitige Diagnosestellung
- 3) Remineralisation und Desensibilisierung der betroffenen Zähne
- 4) Vermeidung der Entstehung von Karies und posteruptiven Schmelzfrakturen
- 5) Restauration und gegebenenfalls Extraktion von Zähnen mit MIH
- 6) Erhaltungstherapie im Rahmen von Kontrollsitzen verbunden mit engmaschiger und intensiver Individualprophylaxe.

Im Idealfall sollte die MIH bereits während des Durchbruchs der Sechsjahresmolaren beziehungsweise der bleibenden Frontzähne erkannt werden. Bis zum vollständigen Durchtritt der Zähne kann die Information des Kindes und der Eltern über diese Veränderung sowie über die Behandlungsmöglichkeiten erfolgen und durch engmaschige Kontrollsitzen eine gute Vertrauensbasis zwischen Kind, Eltern, Behandler und Praxisteam aufgebaut werden. Zusätzlich kann diese Phase genutzt werden, um im Rahmen von Prophylaxesitzen eine mäßige oder sogar schlechte Mundhygiene zu verbessern. Somit kann das bei MIH-Patienten aufgrund der hypoplastischen Zahnstruktur ohnehin erhöhte Kariesrisiko (Chu et al. 2008) reduziert werden.

Ursachen für eine mangelhafte Mundhygiene sind hierbei in Betracht zu ziehen und geben Aufschluss über die weitere Compliance des Kindes. Es sollte abgeklärt werden, ob die häusliche Zahnpflege generell als schlecht einzustufen ist, oder ob das Kind, insbesondere die betroffenen Zähne, aus Angst vor Schmerzen schlechter reinigt. Bei manchen Kindern kann man bereits das Entstehen eines sogenannten „Schmerzgedächtnisses“ beobachten: Anhaltende und wiederkehrende Schmerzen können dazu führen, dass

die sensiblen und Schmerz leitenden neuralen Strukturen empfindlicher werden und schon auf relativ schwache Signale reagieren. Im Extremfall kann bereits ein normaler Reiz eine Schmerzempfindung auslösen.

Eine eingehende Ernährungsberatung, die Optimierung der häuslichen Mundhygiene sowie eine Umstellung auf eine Erwachsenen- oder Juniorzahnpaste mit 1000 bis 1500 ppm Fluorid sollten hierbei zum Behandlungsziel beitragen. Ein weiteres großes Problem bei der Therapie hypomineralisierter Zähne stellt die oben bereits erwähnte erhöhte Schmerzempfindlichkeit und das schlechte Ansprechen dieser Zähne auf Lokalanästhetika dar. Bei Kindern mit guter Compliance ist die Möglichkeit einer Prämedikation durch die orale Gabe von Analgetika in Erwägung zu ziehen. Auch ästhetische Gesichtspunkte müssen zunehmend in Betracht gezogen werden. Insbesondere Eltern richten ihr Augenmerk nicht nur auf den Frontzahnbereich, sondern fordern auch im weniger bis nicht einsehbaren Gebiet der Sechsjahresmolaren eine zahnfarbene Versorgung. Hier ist es notwendig, die ästhetischen Ansprüche gegen die medizinische Notwendigkeit abzuwägen.

Nicht zuletzt spielt die psychische Belastung des Kindes durch den erhöhten therapeutischen Aufwand eine entscheidende Rolle. Mit der aktuellen Versorgung, die sich oft über mehrere zeitintensive Sitzungen hinstreckt, ist die Therapie nicht abgeschlossen, da diese in der Regel nur eine mittelfristige oder langzeitprovisorische Restauration dar-



Abb. 3: Hypomineralisierter Zahn 26 (Schweregrad 2) mit Karies im distalen Grübchen

stellt. Oft ist die definitive Überkronung der Zähne im frühen Erwachsenenalter nötig. Regelmäßige Kontrollen der Erstversorgung sind während des dazwischenliegenden Zeitintervalls obligat.

Behandlungsmöglichkeiten

Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation stellt den behandelnden Zahnarzt vor eine therapeutische Herausforderung. Zur Entscheidungsfindung müssen verschiedene Faktoren gegeneinander abgewogen und letztendlich eine für alle Seiten zufriedenstellende Lösung gefunden werden (Crombie et al. 2008). Nach der Diagnose sollte, insbesondere bei Vorliegen von Schweregrad 3, eine Konsultation beim Kieferorthopäden erfolgen. Dabei sollte die Prognose der betroffenen Zähne und der kieferorthopädischen Gesamtsituation eingeschätzt und gegebenenfalls eine Extraktionstherapie erwogen werden (Williams und Gowans 2003). Nach der Extraktion erster Molaren kann dies in manchen Fällen, in Kombination mit der Mesialisierung der zweiten und dritten Molaren, die Therapie der Wahl sein.

Das erhöhte Kariesrisiko an betroffenen Zähnen kann, vor allem bei einer frühzeitigen Diagnosestellung während der Durchbruchphase, mithilfe von regelmäßig applizierten Fluoridlacken reduziert werden. Zusätzlich erhofft man sich dadurch den positiven Effekt einer Reduktion der erhöhten Sensibilität der Zähne. Nach Abschluss des Zahndurchbruchs bestimmt der Schweregrad der Hypomineralisation des einzelnen Zahnes das weitere Vorgehen. Kariesfreie Zähne mit Schweregrad 1 können mit Fissurenversiegelungen versorgt werden. Auch ein oberflächlicher Verschluss der Schmelzporositäten im Sinne einer „Komplettversiegelung“ aller betroffenen Flächen kann sinnvoll sein. Allerdings weisen Versiegler an diesen Zähnen eine geringere Haftung auf (Kotsanos et al. 2005).

In der Literatur werden Glasionomerezemente lediglich als provisorisches Abdeckmaterial zur akuten Reduktion der Sensibilität beschrieben (Jälevik und Klingberg 2002). Als definitives Füllungsmaterial ist Glasionomerezement obsolet. Ebenso verhält es sich mit Amalgam, da es hierbei, bedingt durch seine Ausdehnung, zu Frakturen beziehungsweise Absprengungen des Schmelzes kommen kann. Restaurationen aus Komposit stellen im Frontzahnbereich und bei einer mittelschweren Schmelzhypoplasie der ersten Molaren das therapeutische Mittel der Wahl dar (Abb. 4 und 5). Allerdings muss darauf geachtet werden, dass die Restaura-



Abb. 4: Hypomineralisation des Schweregrades 2 an den Zähnen 11, 21, 31, 41, 42 sowie leichte hypomineralisierte Areale an Zahn 22



Abb. 5: Zustand nach konservierender Versorgung mit lichthärtendem Komposit

tionsränder im gesunden Schmelz liegen. Anderenfalls besteht die Gefahr, dass es durch den minderwertigen Verbund (William et al. 2006) zwischen Komposit und hypoplastischem Schmelz im Füllungsrandbereich zu Aussprengungen kommt (Lygidakis et al. 2003).

Hypomineralisierte Zähne, die trotz Schweregrad 3 auch aus kieferorthopädischer Sicht noch erhalten werden sollten und bei denen keinerlei Möglichkeit eines optimalen chemischen Verbunds mittels Komposit besteht, können mit konfektionierten Stahlkronen versorgt werden (Abb. 6 bis 8). Diese, vor allem bei der Therapie stark zerstörter Milchmolaren bewährten Kronen, sollen als mittelfristige Übergangslösung beziehungsweise als Langzeitprovisorium dienen. Die definitive Überkronung der Zähne erfolgt im frühen Erwachsenenalter (Randall 2002). Ziel bei der Präparation des Zahnstumpfes ist es, möglichst viel Substanz für die spätere Versorgung zu belassen. Die Erstellung eines Kontrollröntgenbildes vor dem Zementieren der Krone ist nötig, um die approximalen Kronenränder besser beurteilen zu können. Kritisch zu betrachten ist die durch den nicht individualisierten Kronenrand potenziell bestehende parodontale

Problematik (Guelmann et al. 1988). Eine regelmäßige parodontale Kontrolle derartig überkronter Sechsjahresmolaren muss in die Erhaltungstherapie mit einbezogen werden.

Nach Abschluss der Primärtherapie müssen insbesondere die Eltern eindringlich über die weiterhin erhöhte Kariesanfälligkeit ihres Kindes aufgeklärt werden. Die zahnärztlichen Nachsorgetermine sollten engmaschig alle drei bis vier Monate stattfinden. Die Auffrischung der Mundhygienemaßnahmen im Rahmen von Prophylaxesitzungen sollte zweimal jährlich erfolgen.

Fazit

Bis zum heutigen Zeitpunkt ist die Ätiologie der MIH unklar. Eine verlässliche Prognose für das eventuelle Auftreten dieser Mineralisationsstörung kann nicht erstellt werden. Umso mehr ist es Aufgabe nicht nur des Kinderzahnarztes, sondern auch des allgemein praktizierenden Zahnarztes in der frühzeitigen Diagnosestellung und den Therapiemöglichkeiten aufgeklärt, informiert und entscheidungssicher zu sein.

Korrespondenzadresse:
Dr. Priska Fischer
Kids Dental Care Center
Gemeinschaftspraxis für Kinderzahnheilkunde
Dr. Lena Piehlmeier, Dr. Niran Hajek-Al-Khatar
August-Exter-Straße 4 · 81245 München
Telefon: 089 82989544 · kids.dent@t-online.de

Literatur bei den Verfassern



Abb. 6: Hypomineralisierter Zahn 46 (Schweregrad 3)



Abb. 7: Zustand nach Entfernen der hypomineralisierten Anteile



Abb. 8: Versorgung mit konfektionierter Stahlkrone als Langzeitprovisorium

Fortbildung kann so bequem sein*

MOVE YOUR MIND

www.dental-online-community.de

* Computer (PC oder MAC) mit DSL-Internetzugang erforderlich

