



**University of  
Zurich**<sup>UZH</sup>

**Zurich Open Repository and  
Archive**

University of Zurich  
University Library  
Strickhofstrasse 39  
CH-8057 Zurich  
[www.zora.uzh.ch](http://www.zora.uzh.ch)

---

Year: 2009

---

## Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH)

Ostertag, S

Posted at the Zurich Open Repository and Archive, University of Zurich  
ZORA URL: <https://doi.org/10.5167/uzh-27494>  
Journal Article  
Accepted Version

Originally published at:  
Ostertag, S (2009). Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH). *Zahnarzt Praxis*, 1(2-3):4-6.

# Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH)

Silke Ostertag, OA Dr. med. dent.

Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin  
Zentrum für Zahn- Mund- und Kieferheilkunde der Universität Zürich  
Plattenstrasse 11  
CH- 8032 Zürich

## 1. Definition

Die Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) bezeichnet einen angeborenen qualitativen Schmelzdefekt an einem oder mehreren Sechsjähr-Molaren mit oder ohne Beteiligung der bleibenden Schneidezähne (Weerheijm 2003).

## 2. Klinisches Erscheinungsbild

Betroffene Molaren und Inzisiven zeigen neben gesundem Schmelz teilweise recht grosse gut abgegrenzte Schmelzopazitäten. Diese können farblich von weiss bis gelblich, aber auch braun aussehen. Die Oberflächenstruktur reicht von glänzend über matt bis rau-porös, ähnlich wie Kreide. Die betroffenen Molaren können recht empfindlich auf mechanische, thermische und chemische Reize sein. Erklärt wird dies durch eine chronische Entzündung der Pulpa, bedingt durch die erhöhte Porosität des Schmelzes mit andauernder Einwirkung von obigen Noxen (Willmott 2008). Die erhöhte Empfindlichkeit auf mechanische Reize kann so weit führen, dass keine adäquate Mundhygiene an diesen Molaren betrieben wird, mit der Folge von ständiger Plaqueakkumulation und daraus resultierend teilweiser profunder Karies. Bedingt durch die verminderte Härte kann der Schmelz unmittelbar post eruptiv auch frakturieren. Grossflächige Defektbildung mit anschliessender Kavitation an betroffenen Molaren ist nicht selten. Abb. 1 zeigt typische Veränderungen an bleibenden Schneidezähnen, ein Substanzverlust ist hier im Vergleich zu den Molaren eher selten (Weerheijm 2003).

Man teilt die MIH in drei Schweregrade ein (Willmott 2008) (Abb. 2):

- Leicht: Farbänderung (weiss, gelb oder braun)
- Mittel: Nur Schmelzdefekte
- Schwer: Schmelzdefekte mit Dentinablösung

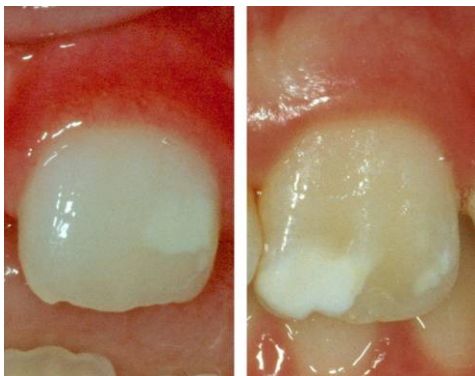


Abb. 1: unterschiedlich ausgeprägte Hypomineralisationen an Inzisiven.



Abb. 2: Schweregrade der MIH: leicht (A), mittel (B) und schwer (C)

## 3. Ätiologie und Prävalenz

Die Ursache der MIH wird in der Literatur kontrovers diskutiert und die genaue Pathogenese ist bis heute nicht eindeutig geklärt. Es handelt sich vermutlich um eine lokale Störung der Schmelzbildung, die in Zusammenhang mit allgemeinmedizinischen Erkrankungen während des Säuglings- und Kleinkindalter steht. Vermutet werden hier häufiges Kranksein mit fiebrigen Infekten, Atemwegserkrankungen, Stoffwechselstörungen und ein niedriges Geburtsgewicht. Auch Umwelteinflüsse, wie zum Beispiel eine erhöhte Dioxinbelastung der Muttermilch, stehen im Verdacht eine MIH zu begünstigen. Ein synergistisches Zusammenspiel von systemischen und externen Ursachen ist sehr wahrscheinlich. Die Häufigkeit der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation wird zwischen 2.8% - 25% angegeben (Willmott 2008).

#### 4. Betreuungsstrategie

Folgendes abgestuftes Behandlungskonzept bei der Betreuung von Patienten mit MIH hat sich an unserer Klinik bewährt:

##### a) Frühzeitige Diagnostik und Prävention

Durchbrechende Sechsjähr-Molaren sollten auf MIH untersucht werden. Je früher eine MIH erkannt wird, desto eher können etwaige Komplikationen vermieden werden. Wird eine Veränderung des Zahnschmelzes festgestellt, so finden Fluoridierungsmaßnahmen (fluoridhaltige Zahnpaste und Gel durch den Patienten, Fluoridlackapplikation z.B. Duraphat) durch den Zahnarzt Anwendung. Ziel ist es, den veränderten Schmelz zu remineralisieren und eine bestehende Überempfindlichkeit zu verringern oder sogar zu beseitigen. Der Patient sollte zur Kontrolle und wiederholten Lackapplikation engmaschig einbestellt werden (Recalltermine alle 3-6 Monate). Üblicherweise enthalten die wöchentlich anzuwendenden Gels entweder Natriumfluorid oder Amminfluorid. Bei persistierender Überempfindlichkeit kann hier auch Zinnfluorid (z.B. Emofluorgel, Fa. Wild) verwendet werden. Da dieses einen geringeren Gehalt an Fluorid hat, kann dies auch über einen begrenzten Zeitraum mehrmals wöchentlich auf die betroffenen Stellen aufgebracht werden (Imfeld 1997). Sollten Fluoridierungsmaßnahmen nicht zu einer Verminderung der Überempfindlichkeit des Zahnes führen, so ist eine Desensibilisierung mittels Dentin- und Schmelzbonding bzw. einem Versiegler indiziert (Kellerhoff 2004).

##### b) Konservierende Massnahmen

Das Spektrum der konservierenden Massnahmen reicht von der Fissurenversiegelung beim Vorliegen einer intakten Zahnkrone über erweiterte Versiegelungen und kleine adhäsive Kompositfüllungen bis hin zu Höckeraufbauten bei fortgeschrittenen Substanzverlusten. Beim Vorliegen eines zirkulären Defektes mit geringer Restsubstanz kann in Einzelfällen auch die Eingliederung einer konfektionierten Stahlkrone indiziert sein (Abb. 3). Die konfektionierte Stahlkrone ist zwar ästhetisch wenig ansprechend, weist jedoch eine lange Verweildauer auf und kann im Erwachsenenalter durch eine VMK- oder Vollkeramikkrone ersetzt werden.



Abb. 3: Zahn 46 mit ausgeprägtem Substanzverlust (A) aufgrund einer MIH und eingegliederte Stahlkrone (B).

##### c) Besonderheiten bei der Behandlung

Da die Diagnose meist am durchbrechenden Zahn erfolgt, ist häufig zur Füllungstherapie die Anlage von Kofferdam nicht möglich. Ist aufgrund eines Substanzverlustes ein therapeutischer Handlungsbedarf vorhanden, kann es sinnvoll sein, den Zahn zuerst mit einer provisorischen Füllung zu versorgen, um ihn zu einem späteren Zeitpunkt definitiv zu füllen (Etapptherapie der Behandlung) (Abb. 4).

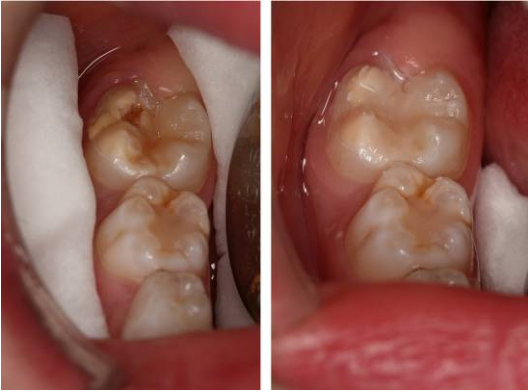


Abb. 4: a) Zahn 46 mit Substanzdefekt okklusallbukkal. b) Provisorische Versorgung am durchbrechenden Zahn 46 mit Glasionomerzement.

Wie Eingangs beschrieben weisen die betroffenen Zähne mitunter eine sehr stark erhöhte Empfindlichkeit auf, die auch bei korrekt durchgeführter Lokalanästhesie nicht vollständig abklingt. Als Folge hiervon ist häufig eine schmerzfreie Behandlung unmöglich. Dies kann bei den Kindern zu einer eingeschränkten Compliance mit Behandlungsverweigerung und sogar zu Behandlungsabbrüchen führen (Jälevik und Klingberg 2002).

Hier bieten sich zwei Lösungsmöglichkeiten an: Um die Schmerzempfindlichkeit zu vermindern, soll der Patient ein Analgetikum (z.B. Paracetamol) eine Stunde präoperativ einnehmen. Häufig kann dann in Kombination mit einer Lokalanästhesie die Füllung schmerzfrei gelegt werden. Bei anhaltender Überempfindlichkeit kann der Zahn auch zunächst mit einem Provisorium versorgt werden. Die Verwendung von Handexkavatoren zur Entfernung erweichter Hartsubstanz und Karies bietet sich hier an, da auf das häufig Schmerz auslösende Kühlwasser verzichtet werden kann. Als provisorisches Füllungsmaterial eignet sich Glasionomerzement. Die provisorische Versorgung soll zum einen die weitere Kariesprogression verhindern und die Überempfindlichkeit lindern oder sogar beseitigen. Durch die Abdeckung mit dem Füllstoff reduziert sich neben der Überempfindlichkeit häufig auch die chronische Pulpitis, so dass zu einem späteren Zeitpunkt der betroffene Zahn dann häufig problemlos anästhesiert und z. B. mit Komposit restauriert werden kann (Abb. 5). Bei der Restauration mit Komposit bestehen grundsätzlich zwei Ansatzpunkte. Beim ersten werden sämtliche betroffenen Schmelzanteile entfernt. Dies führt mitunter zu sehr ausgedehnten Restaurationen. Bei der zweiten Alternative wird im Sinne eines minimalinvasiven Konzeptes nur der poröse Schmelz entfernt und lediglich verfärbter Schmelz wird belassen (Abb.6). Hier stellt sich unter Umständen jedoch das Problem, dass Schmelzareale zu einem späteren Zeitpunkt noch frakturieren können, was wiederum zu wiederholten Therapiesitzungen führen kann (Jälevik and Klingberg, 2002).



Abb. 5: Definitive Kompositversorgung nach vorangegangener provisorischer Versorgung mit Glasionomerzement.



Abb. 6: minimalinvasives Vorgehen bei einer Kompositversorgung.

#### **d) Rasch fortschreitender Substanzverlust und mangelhafte Kooperation des Kindes**

In seltenen Fällen kommt es bei schwerwiegenden Formen zu einem sehr rasanten Fortschreiten des Substanzverlustes bei gleichzeitig sehr stark überempfindlichen Zähnen und daraus resultierender eingeschränkter Mundhygiene. Bei mangelhafter Kooperation des Kindes kommt es zu einem regelrechten Zirkulus vitiosus, in Folge dessen eine profunde Kavitätenbildung resultieren kann. Hier kann im Einzelfall auch die Behandlung des Kindes in Narkose indiziert sein, um solche Zähne erhalten zu können.

#### **e) Extraktionen**

Bei äusserst stark betroffenen Molaren, kann unter Umständen auch eine Extraktion angezeigt sein. Ein idealer Extraktionszeitpunkt eines Sechs-Jahres-Molaren im Unterkiefer ist um das neunte Lebensjahr, wenn sich die Furkation des zweiten Molaren bildet. Hier besteht eine recht gute Chance, dass sich der zweite Molar schon relativ gut distal des zweiten Prämolaren einstellt. Im Oberkiefer kann die Extraktion durchgeführt werden, solange der zweite Molar noch nicht durchgebrochen ist (Williams 2003). Vor einer etwaigen Extraktionstherapie ist ein Konsil durch einen Kieferorthopäden ratsam.

#### **f) Regelmässige Kontrollen (Recall)**

Während der engmaschigen Kontrollterminen sind die Molaren auf evtl. eingetretene Hartsubstanzverluste und Restaurationsdefekte zu untersuchen. Dies kann bei einer Kompositversorgung durchaus der Fall sein, wenn eventuell belassene Hypomineralisationen nachträglich frakturieren. Sind diese von einem geringen Ausmass, der Mundhygiene gut zugänglich und der Patient beschwerdefrei, so ist eine sofortige Versorgung nicht immer zwingend notwendig. Grössere, insbesondere unterminierende Defekte, erfordern in der Regel eine Füllungstherapie.

### **5. Fazit**

Das klinische Erscheinungsbild der MIH ist sehr vielgestaltig und reicht von moderaten Formen, bei denen die Patienten weitgehend beschwerdefrei sind und kaum Betreuung benötigen, bis hin zu schweren Formen die zeit- und kostenaufwendige Behandlungen bedürfen. Auf jeden Fall sollte für jeden Patienten eine individuelles Therapie- und Betreuungsstrategie festgelegt werden. Bedingt durch die Komplexität kann die Behandlung der MIH eines jungen Patienten im Einzelfall sehr anspruchsvoll sein und auch für erfahrene Behandler eine grosse Herausforderung darstellen.

## Literatur

1. Imfeld T., Sener B.: Wirkung von Zinnfluorid-Gels auf Dentin. Acta med dent Helv 1997; 17-22.
2. Jälevik B., Klingberg G.: Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralisation in their permanent first molars. Int J Paediatr Dent 2002; 12: 24-32.
3. Kellerhoff N-M., Lussi A.: Die "Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation". Schweiz Monatsschr Zahnmed 2004; 114: 243-9.
4. Weerheijm KL.: Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH). Eur J Paediatr Dent 2003; 4: 114-120.
5. Williams JK., Gowans AJ.: Hypomineralised first permanent molars and the orthodontist. Eur J Paediatr Dent 2003; 3: 129-132.
6. Willmott NS., Brian RAE., Duggal MS.: Molar-Incisor-Hypomineralisation: A literature review. Eur J Paediatr Dent 2008; 9: 172-9.