

Katrin Bekes¹, Richard Steffen²

Das Würzburger MIH-Konzept: Teil 1. Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)

Ein neuer Index zur Befunderhebung und Therapieplanung bei Patienten mit Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH)

The Würzburg MIH concept: Part 1. The MIH Treatment Need Index (MIH TNI)

A new index to assess and plan the treatment in patients with Molar Incisor Hypomineralization (MIH)

Zusammenfassung: Eine internationale MIH-Arbeitsgruppe hat auf Grund der wichtigsten klinischen Probleme bei der MIH einen neuen MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI) erarbeitet. Mit Hilfe dieses Indexes ist es genauso möglich epidemiologische Untersuchungen an grösseren Kollektiven, wie auch individualisierte Befunderhebungen und Therapieplanungen an einzelnen Patienten durchzuführen. Der MIH-TNI berücksichtigt im Besonderen das Ausmaß an Destruktion der Zahnhartsubstanz in Kombination mit den bei MIH auftretenden Hypersensibilitäten. Der MIH-TNI soll bei individuellen Untersuchungen als Basis für ein geschlossenes, alle MIH-typischen Probleme umfassendes Therapiekonzept dienen. Zudem soll dieser Index die Grundlage zur Entscheidungsfindung bei mehreren bereits geplanten MIH-Therapiestudien bilden.

Schlüsselwörter: MIH; Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation; Strukturanomalie; Schmelz- und Dentinhypoplasie; Index

Summary: An international MIH working group has developed a new MIH Treatment Need Index (TNI MIH) due to the major clinical problems occurring in MIH. Using this index, it will be possible to conduct epidemiological studies on larger collectives as well as the assessment and planning of a treatment in individual patients. The MIH TNI considers in particular the extent of the destruction of the tooth structure in combination with the hypersensitivity occurring in MIH. The MIH-TNI is considered as a basis in individual examinations covering all MIH typical problems in a therapeutic concept. In addition, this index shall be the basis for decision-making in already planned MIH therapy studies.

Indices: MIH; Molaren-Incisor-Hypomineralization; odontogenetic disorders; enamel and dentin hypoplasia; index

Zitierweise: Bekes K, Steffen R: Das Würzburger MIH-Konzept Teil 1. Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI). Ein neuer Index zur Befunderhebung und Therapieplanung bei Patienten mit Molaren Inzisiven Hypomineralisation (MIH). Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016; 38: 165–170

DOI 10.3238/OPKZH.2016.0165–0170

Einleitung

Der Begriff Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) beschreibt einen qualitativen Schmelzdefekt bei welchem ein verringert mineralisierter, anorganischer Schmelzanteil zu Verfärbungen und Schmelzabbrüchen bei den betroffenen Zähnen führen kann [16]. Ursprünglich wurde das Krank-

heitsbild für die ersten bleibenden Molaren und Inzisiven definiert [1, 7], in der Zwischenzeit sind solche Schädigungen jedoch für alle Milch- und bleibenden Zähne beschrieben worden. Weltweite Studien erbrachten je nach Region verschieden hohe Befall-Zahlen von zwischen 3 % bis 44 % [5]. Auf Grund dieser sehr unterschiedlichen Werte wurden standardisierte Studien

zur einheitlichen und genaueren Bestimmung der Prävalenz und Ätiologie dieses Krankheitsbildes gefordert [5]. Ebenso große Unterschiede ergaben sich bei den Untersuchungsmethoden dieser verschiedenen Studien und den dabei angewendeten beschreibenden Indices [12]. Es wurde gefordert, dass für Studien zur Prävalenz von MIH mindestens 300 und bei Studien zur Ätiolo-

¹ Medizinische Universität Wien, Universitätszahnklinik Wien Ges.m.b.H., Fachbereich Kinderzahnheilkunde

² Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Universität Zürich

Die zwei Autoren sind gleichberechtigt beteiligt an diesem Beitrag. Die wissenschaftlichen Inhalte spiegeln die Ergebnisse der Würzburger MIH-Arbeitsgruppe wieder mit: Prof. Dr. Katrin Bekes, Prof. Dr. Norbert Krämer, Dr. Uta Salomon, Prof. Dr. Vitus Stachniss, Dr. Richard Steffen, Dr. Hubertus van Waes.

gie von MIH mindestens 1000 zu untersuchende Probanden eingeschlossen werden sollten [5].

Bei den Therapien von MIH dominieren verschiedene Probleme das Vorgehen. Zum einen ist es schwierig, im hypomineralisierten Schmelz eine exakte Ausdehnung der Restauration festzulegen. Häufig kommt es nach erfolgter Versorgung zu durchaus auch größeren Schmelzfrakturen am Rande der Restaurationen. Zudem ist es schwierig zu beurteilen, ob verfärbter aber noch nicht beschädigter MIH-Schmelz nicht in naher Zukunft plötzlich abbrechen wird. Für die tägliche Mundhygiene und für die Therapie von MIH-Zähnen ist es von großer Bedeutung, dass viele MIH-Zähne mehr oder weniger starke Hypersensibilitäten aufweisen. Solche Hypersensibilitäten können bei intakten oder auch bereits frakturierten Zähnen zum Teil starke Beschwerden verursachen und stellen ein erhebliches Risiko für diese Zähne dar [15]. Veröffentlichte Therapieempfehlungen haben entweder anekdotischen Charakter oder sind allgemein und nicht Patienten-problemspezifisch gehalten [11]. In den Therapie beschreibenden Indizes wird meist nur zwischen milder, mittlerer oder auch schwerer MIH unterschieden. Leitlinie dabei ist der Schmelz-Dentin-Defekt und nicht die in der Klinik so relevante Kombination Hypersensibilität **und** der Defekt. Eine australische Arbeitsgruppe um Oliver, Messer und Manton hat 2014 mit dem Molar Hypomineralisation Severity Index (MHSI) zum ersten Mal das Defektausmaß bei einzelnen Zähnen und im ganzen Gebiss mit einer Therapieempfehlung verbunden [13]. Aber auch hier wird letztendlich nur zwischen milden, moderaten und schweren Defekten unterschieden. Einem standardisierten einfachen Beurteilungskriterium, welches Defektausmaß und Hypersensibilität [3], bei Einzelzähnen und dem ganzen Individuum zusammen mit einer Therapieempfehlung darstellt, fehlt noch die Verbindung zur Therapieoption. Ein solcher Art definierter Index kann dann sowohl bei epidemiologischen Studien zur Datenerhebung wie auch einzelnen Patienten zur Befallsbeurteilung und Therapieplanung verwendet werden.

Merke: MIH-Molaren haben 2 Hauptprobleme: die verminderte Frakturresistenz und die zum Teil erheblichen Hypersensibilitäten. Beide Faktoren sind wichtig bei der Therapieplanung.

Ausgangslage

Im Frühjahr 2016 formierte sich im Rahmen der Frühjahrstagung der Deutschen Gesellschaft für Kinderzahnheilkunde (DGKiZ) in Würzburg eine internationale Arbeitsgruppe mit Vertretern aus dem deutschsprachigen, universitären Raum. Die Ziele dieser Arbeitsgruppe sind:

1. Entwicklung eines MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI) in Anlehnung an den Community Periodontal Index of Treatment Needs (CPITN) [4] und das Modell „Don't Hesitate“ der Universität Zürich [15],
2. Entwicklung eines Therapieplans basierend auf dem MIH-TNI.

Der MIH-TNI soll dabei folgende Kriterien erfüllen:

- Erfassung sowohl des Ausmaßes des Defekts als auch der Problematik der Hypersensibilität,
- Eignung zur Applikation und Untersuchung sowohl an größeren Kollektiven als auch für eine exakte Befundbeschreibung beim einzelnen Individuum,
- Verwendbarkeit bei einzelnen Patienten als Leitlinie zur Therapieplanung.

Dank vereinheitlichten wissenschaftlichen Studien, welche auf diesem Index basieren, sollte es in Zukunft möglich sein, Erkenntnisse zu den verschiedenen Befallszahlen der MIH zu erhalten. Resultierend aus diesen Studien könnten dann wiederum Therapieempfehlungen mit einem wissenschaftlich fundierten Hintergrund für die Praktiker abgegeben werden.

Befunderhebung bei der MIH

Zu Beginn wurde eine Literaturrecherche durchgeführt, um die verschiedenen relevanten zur Zeit existierenden Befunderhebungs- und Klassifizierungsverfahren für MIH zu identifizieren. Genutzt wurde die Metadatenbank Pubmed der U.S. National Library of Medicine und das

Web of Science. Zusätzliche Recherchen wurden mit Google durchgeführt.

Folgende Untersuchungs- und Klassifizierungsregeln (Indizes) konnten identifiziert werden und werden nachfolgend dem Jahr ihrer Entwicklung und der Publikation entsprechend beschrieben:

- In einer epidemiologischen Studie mit Schwerpunkt Karieserfassung beschrieb eine Arbeitsgruppe um Wetzel [6, 17] erstmals im deutschen Sprachraum Hypoplasien an 6-Jahrmolaren und unterteilte diese in die Schweregrade A (oder 1) bis C (oder 3). Schweregrad A/1 beschreibt milde Opazitäten, Schweregrad B/2 erhebliche Verfärbungen mit geringem Substanzverlust und Schweregrad C/3 Mineralisationsstörungen mit erheblichen Defekten. Hypersensibilitäten fanden keine Berücksichtigung.
- Mehrere Arbeitsgruppen [2, 8] verwendeten den DDE-Index (Developmental Defects of Enamel Index) der FDI-Working Group [1] bei Untersuchungen zur Prävalenz von MIH: a) klar demarkierte Opazitäten b) diffuse Opazitäten verbunden mit einer Hypoplasie. Hypersensibilitäten wurden ebenfalls nicht berücksichtigt.
- Eine holländische Arbeitsgruppe um Jsulaiyte, Weerheijm und Veerkamp [9] nutzte in 2 vergleichenden Studien am gleichen Kollektiv (1999 und 2003) eine MIH-Einteilung nach folgenden zu beurteilenden Merkmalen: Opazität, post-eruptiver Schmelzeinbruch, atypische Restauration, Extraktion aufgrund von MIH. Eine Beurteilung der Hypersensitivität fand nicht statt.
- Ogden et al. [12] untersuchte MIH-ähnliche Schäden an archäologischen Schädeln und beschrieb dabei den Anteil an zerstörter Oberfläche. Die Unterteilung erfolgte in die Kategorien „mild“ (< 30 % zerstörter Fläche), „moderate“ (30–50 %) und „severe“ (> 50 %).
- Eine schwedische Untersuchung um Poulsen [14] verwendete 2009 bei Untersuchungen an brasilianischen Kindern ebenfalls die Unterscheidung in milden (mild), moderaten (moderate) und schweren (severe) MIH-Befall. Ein Anteil von

über 25 % Schmelzdesintegration führte zur Unterscheidung von moderat zu schwer. Hypersensibilitäten wurden nur am Rande erwähnt.

- Die Empfehlungen der European Academie of Paediatric Dentistry (EAPD) zur „Best Clinical Practice ... dealing with children ... with MIH“ aus dem Jahre 2010 [11] spiegeln die auf dem EAPD-Interimsseminar 2008 in Helsinki und von Lygidakis bereits 2008 vorgeschlagenen Klassifikationen wider [10]. Die EAPD empfiehlt eine Unterscheidung in „mild“ und „severe“, wobei der Zustand „severe“ subjektiv linear in seinem Schweregrad gesteigert sein kann. Hypersensibilitäten werden erwähnt, fließen aber nicht in die Therapieempfehlungen ein.
- 014 wurde durch eine australische Arbeitsgruppe ein neuer MIH-Severity Index (MHSI) vorgestellt [13]. Bei diesem Index wird ausdrücklich nicht mehr von MIH, sondern auf Grund der generalisiert vorkommenden Hypomineralisationen im Milch- und im bleibenden Gebiss, von Molaren-Hypomineralisationen gesprochen. Dies geschieht auch im Hinblick darauf, dass im Molarenbereich Schmelzdesintegrationen und Hypersensibilitäten vorkommen, im Bereich der Inzisiven in aller Regel meist jedoch nur Opazitäten. Hypersensibilität, Verfärbung, atypische Restauration und Desintegration werden zusammengezogen, um eine Einteilung in 3 verschiedene Kategorien vornehmen zu können. Der MHSI unterscheidet dabei eine Werteskala für

die ganze Dentition (Werte 1 bis 52) und auch für einzelne betroffene Zähne (Werte 1 bis 13). Unterschiedliche Therapieempfehlungen werden wiederum für die Einteilungen mild, moderat und severe abgegeben. Dabei werden z.B. braune Opazitäten speziell auf den Höckern der Molaren problematischer als weißliche Verfärbungen auf den Glattflächen eingestuft.

Es ist zu erkennen, dass im Laufe der Jahre die verschiedenen Indizes zusehend verfeinert wurden. Maßgebend waren von Anfang an die Verfärbungen (Opazitäten) und das Destruktionsausmaß (Desintegration). Erst später wurde dann auch versucht, die Hypersensibilität als einen MIH-relevanten Parameter zu erfassen. Die Tatsache, dass eine ausgeprägte Hypersensibilität die Essgewohnheiten, das Hygieneverhalten und die Mitarbeit bei allfälligen Restaurationen wesentlich beeinflussen können ist bis heute noch in kein Beurteilungsschema eingeflossen.

Ziel der Würzburger Arbeitsgruppe war es daher, ein Beurteilungsschema und einen Index zu entwickeln, mit welchem sowohl Kollektive als auch Einzelindividuen beurteilt werden können. Ebenfalls sollten die wesentlichen Parameter der MIH – die Opazität, der Schmelzabbruch und die Hypersensibilität – Berücksichtigung finden.

Der Würzburger MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)

Der MIH-TNI ist wie folgt aufgebaut:

1. Beurteilungskriterien

Die Beurteilungskriterien gelten für Milch- und bleibende Zähne.

Als Richtlinien zur Entscheidung MIH **Ja** oder **Nein** dienen u.a. die Kriterien der EAPD, die durch weitere Merkmale ergänzt wurden.

Ja-Entscheidungen werden gefällt, wenn folgende Merkmale zu erkennen sind:

- die betroffenen Zähne eine klar abgegrenzte Opazität an den Okklusal- und Bukkalflächen der Zahnkrone zeigen,
- die Defekte in Form, Größe und Befallsmuster variieren,
- weiße, cremefarbene oder gelbbraunliche Farbabweichungen erkennbar sind,
- die einzelnen Defekte in der Größe unterschiedlich variabel auftreten (Achtung: Defekte mit einem Durchmesser/Ausdehnung < 1 mm werden nicht erfasst),
- hypersensible Zähne vorhanden sind,
- Zähne eine atypische Restauration aufweisen (Abb. 1),



Abbildung 1 Atypische Restauration eines MIH-Molaren mit Schmelzdefekt und Hypersensibilität

Figure 1 MIH molar with severe substance defects and showing an atypical restoration due to hypersensitivity

Index	Definition
Index 0	keine MIH, klinisch gesund
Index 1	MIH ohne Hypersensibilität, kein Substanzdefekt
Index 2 2a 2b 2c	MIH ohne Hypersensibilität, mit Substanzdefekt < 1/3 Defektausdehnung > 1/3 < 2/3 Defektausdehnung > 2/3 Defektausdehnung oder/und Defekt pulpanah oder Extraktion oder atypische Restauration
Index 3	MIH mit Hypersensibilität, ohne Substanzdefekt
Index 4 4a 4b 4c	MIH mit Hypersensibilität, mit Substanzdefekt < 1/3 Ausdehnung > 1/3 < 2/3 Ausdehnung > 2/3 Ausdehnung oder/und Defekt pulpanah oder Extraktion oder atypische Restauration

Tabelle 1 MIH-TNI

Table 1 MIH-TNI

- bleibende Zähne aus (vermuteten) MIH-Gründen fehlen (Extraktionen),
- Kombinationen der oben genannten Zeichen vorhanden sind.

Wird eine MIH Ja-Entscheidung getroffen, kann durch eine Graduierung des Index von 1 bis 4 eine weitere Einteilung getroffen werden.

2. Graduierung

Diese *Graduierung* basiert auf den 2 klinisch wichtigsten Leitsymptomen, der Hypersensibilität und der Destruktion (Desintegration). Die Indexwerte 1–4 werden wie in Tabelle 1 dargelegt.

Die Befunde werden visuell mit Spiegel und Sonde und dem Luftbläser erhoben.

3. Anwendung

Der für die Epidemiologie und die Individualbetreuung gleichermaßen geeignete MIH-TNI wird in jedem Gebiss in sechs Messbereichen gesondert erhoben.

Die zu messenden Bereiche (Sextanten) sind:

- Oberkiefer rechts bis und mit 14 bzw. 54,
- Oberkiefer-Front von 13 bzw. 53 bis und mit zum 23 bzw. 63,
- Oberkiefer links bis und mit 24 bzw. 64,

OK rechts	OK Front	OK links
UK rechts	UK Front	UK links

Abbildung 2 Sextanten der Messung
Figure 2 Measurement in sextants

MIH-TNI		

Abbildung 3 Erhebung des MIH-TNI in epidemiologischen Studien
Figure 3 Assessment of the MIH-TNI in epidemiological studies

- Unterkiefer links bis und mit 24 bzw. 64,
- Oberkiefer-Front von 33 bzw. 73 bis und mit zum 43 bzw. 83,
- Unterkiefer rechts bis und mit 44 bzw. 84.

Da in der Literatur bereits ein MIH-Befall an allen vorkommenden bleibenden und Milchzähnen beschrieben ist, wird nicht mehr nur zwischen den Dentes permanentes und decidui unterschieden und auch nicht mehr nur an den ersten bleibenden Molaren und den Inzisiven gemessen, sondern an allen vorhandenen Zähnen (Tab. 1).

Merke:

- Die Messungen erfolgen im Urzeigersinn und werden im 1. Quadranten begonnen.
- Für jeden Sextanten wird jeweils der höchste Wert notiert.
- Das grafische Messfeld (Abb. 2) zeigt den Patienten, wie in der Zahnmedizin üblich, von frontal.

Die *Messungen* in jedem Quadranten führen zu der Entscheidungsfindung: MIH **Ja** oder **Nein**.

- **Nein**-Entscheid: Status/Index 0: keine Anzeichen von MIH zu finden, klinisch gesund
- **Ja**-Entscheid: Status/Index 1 oder höher: Anzeichen von MIH zu finden.

Die *Anwendung* des Index kann auf 2 verschiedene Arten erfolgen:

1. In epidemiologische Studien an den oben definierten Sextanten (Abb. 3).
2. für eine individuelle Risikoeinschätzung an jedem von MIH betroffenen Zahn (Abb. 4).

Anwendung des MIH-TNI

Im Alltag zeigen sich die klinischen Manifestationen von MIH in den verschiedensten Bildern und Zuständen. Es können viele oder auch nur einzelne Zähne betroffen sein. Die Destruktionen können moderat, erheblich oder sehr gravierend sein. Dazu kommen mehr oder weniger willkürlich auftretende und unterschiedlich stark ausgeprägte Hypersensibilitäten. Dieses gesamte Erscheinungsbild tritt typischerweise besonders gehäuft beim ersten Zahnwechsel und dem Durchbruch der ersten bleibenden Molaren auf.

Der MIH-TNI ermöglicht bei Studien und individueller Therapieplanung eine einheitliche und genaue Zuordnung der verschiedenen klinischen Bilder (Abb. 5–12).

All dies stellt die Kliniker bei der Versorgung vor ungewohnte und sehr schwer zu lösende Probleme. Mit dem MIH-TNI soll es möglich sein, bei jedem einzelnen betroffenen Patienten für dessen Probleme und sein spezifisches Krankheitsbild einen reproduzierbaren, aussagekräftigen Befund zu erheben. Aufbauend auf diesem Befund ist es das Ziel dieser Arbeitsgruppe, ein Therapiekonzept zu entwickeln, welches alle denkbaren Befunde und Komplikationen berücksichtigen kann (Teil 2 im Würzburger MIH-Konzept). Dieses soll es in einfacher Form und mit klar beschriebenen Therapieoptionen allen Klinikern erlauben, möglichst alle Probleme zeitnahe zu behandeln. Die Behandlungsplanungen sollen dabei die Prävention, die Regeneration, die Sofortbehandlung und die Langzeitplanung gleichermaßen beinhalten.

Beschreibung MIH	Befallene Zähne	Maßnahmen
MIH Index 1 ohne Hypersensibilität, ohne Schmelzdefekt		
MIH Index 2 a, b oder c ohne Hypersensibilität, mit Schmelzdefekt		
MIH Index 3 mit Hypersensibilität, ohne Schmelzdefekt		
MIH Index 4 a, b oder c mit Hypersensibilität, mit Schmelzdefekt		

Abbildung 4 Befundschema und individuelle Risikoabschätzung für den Patienten
Figure 4 Report and individual risk assessment in patients



Abbildung 5 MIH-TNI 1 bei einem Molaren und bei den Frontzahninzisiven
Figure 5 MIH-TNI 1 a molar and the incisors



Abbildung 6 MIH-TNI 2a MIH-Molar mit Substanzdefekt von unter einer 1/3 Defektausdehnung und ohne Hypersensibilität
Figure 6 MIH-TNI 2a MIH Molar with defect smaller than 1/3 of the surface and without hypersensitivity



Abbildung 7 MIH-TNI 2b MIH-Molar mit Substanzdefekt von ca. 2/3 Defektausdehnung und ohne Hypersensibilität
Figure 7 MIH-TNI 2b MIH molar showing a defect of ca. 2/3 of the surface without hypersensitivity



Abbildung 8 MIH-TNI 2c MIH-Molar mit Substanzdefekt von mehr als 2/3 Defektausdehnung und ohne Hypersensibilität
Figure 8 MIH-TNI 2c MIH molar with a defect of more than 2/3 of the surface showing no hypersensitivity



Abbildung 9 MIH-TNI 3 MIH-Molar ohne Substanzdefekt aber mit einer Hypersensibilität. Plaquereste sind erkennbar.
Figure 9 MIH-TNI 3 MIH molar without a surface defect but with hypersensitivity. Leavings of plaque are visible.



Abbildung 10 MIH-TNI 4a MIH-Molar mit Substanzdefekt von weniger als 1/3 Defektausdehnung und mit Hypersensibilität
Figure 10 MIH-TNI 4a MIH molar with a defect size less than 1/3 of the surface, also showing hypersensitivity



Abbildung 11 MIH-TNI 4b MIH-Molar mit Substanzdefekt von bis zu 2/3 Defektausdehnung und mit Hypersensibilität
Figure 11 MIH-TNI 4b MIH molar with a defect up to 2/3 of the surface showing hypersensitivity



Abbildung 12 MIH-TNI 4c MIH-Molar mit Substanzdefekt von mehr als 2/3 Defektausdehnung und mit Hypersensibilität
Figure 12 MIH-TNI 4c MIH molar with a defect size bigger than 2/3 of the surface and with hypersensitivity

Abb. 1–12: Richard Steffen

Bekes, Steffen:

Das Würzburger MIH-Konzept: Teil 1. Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)
The Würzburg MIH concept: Part 1. The MIH Treatment Need Index (MIH TNI)

Als weitere große Möglichkeit können mithilfe des neu entwickelten MIH-TNI größere Kollektive standardisiert untersucht werden und basierend auf diesen Untersuchungen standardisierte Therapievorgehensweisen bei MIH-Patienten angewendet werden.

Als nächster Schritt ist eine Veröffentlichung, des von dieser Gruppe entwickelten Konzeptes zur Therapieplanung geplant.

Schlussfolgerungen

Die Behandlung von hypomineralisierten Zahndefekten bei Kindern spielt eine zunehmend große Rolle. Die Ausprägung der Hypomineralisationen und die daraus resultierende Problematik können stark differieren. Es ist wichtig, Patienten mit MIH frühzeitig zu erfassen und einer umfassenden, möglichst optimalen Betreuung zuzuführen sowie in ein engmaschiges Recall-Programm einzubinden. Damit wächst die Chance, eine in funktioneller und ästhetischer Hinsicht zufriedenstellende Rehabilitation zu erreichen.

Mit dem MIH-TNI sollte dies bei großen Kollektiven gleichermaßen wie bei schwierigen Einzelfällen möglich sein. OP

Korrespondenzadressen

Prof. Dr. Katrin Bekes, MME

Medizinische Universität Wien
Universitätszahnklinik
Fachbereich Kinderzahnheilkunde
Sensengasse 2a, 1090 Wien
katrin.bekes@meduniwien.ac.at

Dr. Richard Steffen

Klinik für Kieferorthopädie und
Kinderzahnmedizin
Zentrum für Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde, Universität Zürich
Plattenstrasse 11, CH-8032 Zürich
richard.steffen@zsm.uzh.ch

Literatur

1. A review of the developmental defects of enamel index (DDE Index): Commission on Oral Health, Research & Epidemiology. Report of an FDI Working Group. *Int Dent J* 1992; 42: 411–426
2. Balmer RC, Laskey D, Mahoney E, Tumba KJ: Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur J Paediatr Dent* 2005; 6: 209–212
3. Bekes K, Hirsch C: What is known about the influence of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life? *Clin Oral Investig* 2013; 17 Suppl 1: 45–51
4. Cutress TW, Ainamo J, Sardo-Infirri J: The community periodontal index of treatment needs (CPITN) procedure for population groups and individuals. *Int Dent J* 1987; 37: 222–233
5. Elfrink ME, Ghanim A, Manton DJ, Weerheijm KL: Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. *Eur Arch Paediatr Dent* 2015; 16: 247–255
6. Fritsche U, Hetzer G, Strein S, Wetzel WE: Kariesfrequenz bei Schulkindern. *Zahnärztl Mitt* 1991; 81: 2007–2012
7. Jalevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 59–64
8. Jalevik B, Klingberg G, Barregard L, Noren JG: The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontol Scand* 2001; 59: 255–260
9. Jasulaityte L, Weerheijm KL, Veerkamp JS: Prevalence of molar-incisor-hypomineralisation among children participating in the Dutch National Epidemiological Survey (2003). *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9: 218–223
10. Lygidakis NA, Dimou G, Briseniou E: Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). Retrospective clinical study in Greek children. I. Prevalence and defect characteristics. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9: 200–206
11. Lygidakis NA, Wong F, Jalevik B, Vierrou AM, Alaluusua S, Espelid I: Best clinical practice Guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH): An EAPD Policy Document. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010; 11: 75–81
12. Ogden AR, Pinhasi R, White WJ: Nothing new under the heavens: MIH in the past? *Eur Arch Paediatr Dent* 2008; 9: 166–171
13. Oliver K, Messer LB, Manton DJ et al.: Distribution and severity of molar hypomineralisation: trial of a new severity index. *Int J Paediatr Dent* 2014; 24: 131–151
14. Soviero V, Haubek D, Trindade C, Da Matta T, Poulsen S: Prevalence and distribution of demarcated opacities and their sequelae in permanent 1st molars and incisors in 7 to 13-year-old Brazilian children. *Acta Odontol Scand* 2009; 67: 170–175
15. Steffen R, van Waas H: Therapie der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation in einem schwierigen Umfeld. *Praktische Konzepte für den Behandlungsalltag. Quintessenz* 2011; 62: 1613–1623
16. Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I et al.: Judgement criteria for molar incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 4: 110–113
17. Wetzel WE, Reckel U: Fehlstrukturierte Sechsjahrmolaren nehmen zu – eine Umfrage. *Zahnärztl Mitt* 1991; 81: 650–651