

Katrin Bekes^{1*}, Norbert Krämer², Hubertus van Waes³, Richard Steffen^{3*}

Das Würzburger MIH-Konzept: Teil 2. Der Therapieplan

The Würzburg MIH concept: Part 2. The treatment plan

Hintergrund: In einem 1. Schritt wurde von einer internationalen Arbeitsgruppe ein neuer MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI) erarbeitet, der die wichtigsten klinischen Probleme der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation einbezieht: das Ausmaß der Destruktion der Zahnhartsubstanz und das mögliche Vorhandensein einer Hypersensibilität. Auf Basis dieses Index wurde in einem 2. Schritt ein Therapieschema entwickelt, welches den Klinikern ein Leitfadenschema für die Behandlungsplanung bei Patientinnen und Patienten mit MIH in der täglichen Praxis sein soll.

Empfehlung: In Abhängigkeit vom individuellen Kariesrisiko des Patienten und des MIH-TNI können für den betroffenen Patienten verschiedene Therapievarianten empfohlen werden. Der vorgestellte Behandlungsplan umfasst die Bereiche Prävention, Regeneration, Sofortbehandlung und Langzeitplanung gleichermaßen. An ausgewählten klinischen Beispielen soll dieser Therapieplan vorgestellt werden.

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

Background: In a first step, a new MIH Treatment Need Index (MIH-TNI) has been developed by an international working group that covers the most important clinical problems occurring in patients with molar incisor hypomineralisation: the extent of destruction of the tooth structure and the possible presence of hypersensitivity. Based on this index, a regimen was developed in a second step, which should guide the clinician in treatment planning in patients with MIH in daily practice.

Recommendation: Depending on the individual caries risk of the patient and the MIH-TNI, different therapies can be recommended for the patient. The treatment plan, presented in this paper, covers the areas of prevention, regeneration, immediate treatment and long-term planning. Selected clinical examples will illustrate this treatment plan.

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

Zitierweise: Bekes K, Krämer N, van Waes H, Steffen R: Das Würzburger MIH-Konzept Teil 2. Der Therapieplan. Oralprophylaxe Kinderzahnheilkd 2016;38: 171–175
DOI 10.3238/OPKZH.2016.0171–0175

Einleitung

Bei der Molaren-Inzisiven-Hypomineralisation (MIH) handelt es sich per Definition um eine systemisch bedingte Hypomineralisation von 1 bis 4 bleibenden ersten Molaren mit oder ohne Beteiligung der Inzisiven [12]. Die fehlstrukturierten Zähne zeichnen sich klinisch durch eine Veränderung in der Transluzenz des Schmelzes aus. Geringgradig veränderte Zähne zeigen eher weiß-gelbliche oder gelb-braune, unregelmäßige Verfärbungen, schwere Hypomineralisationsformen weisen

dagegen abgesplitterte oder fehlende Schmelz- und/oder Dentinareale unterschiedlichen Ausmaßes auf [6]. Je dunkler die Farbe ist, umso weicher und poröser ist in der Regel der Zahnschmelz und umso höher damit die Gefahr des posteruptiven Substanzverlustes (meist an den Zahnhöckern) mit Dentinexposition [11]. Klinisch zeigt sich, dass die ersten Molaren dabei meist häufiger und ausgeprägter befallen sind als die Schneidezähne [7].

Das klassische Bild des Befalls der 6-Jahr-Molaren und der Inzisiven ist

in der Zwischenzeit korrigiert worden. Zu ergänzen ist, dass vereinzelt als MIH beschriebene Defekte mittlerweile auch an anderen Zähnen der bleibenden Dentition (7er, 5er, 3er) beobachtet worden sind. Des Weiteren finden sich vermehrt auch Hypomineralisationen an den zweiten Milchmolaren und den Milchkeezähnen [2, 3].

In Deutschland leiden etwa 4 bis 14 von 100 Kindern an MIH, in Österreich sind es wahrscheinlich im Durchschnitt 10,9 % [4, 6, 10]. Insgesamt tritt das Krankheitsbild welt-

¹ Medizinische Universität Wien, Universitätszahnklinik Wien, Fachbereich Kinderzahnheilkunde

² Universitätsklinikum Gießen Marburg/Standort Gießen, Poliklinik für Kinderzahnheilkunde

³ Universität Zürich, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Klinik für Kieferorthopädie und Kinderzahnmedizin

* Die zwei Autoren sind gleichberechtigt beteiligt an diesem Beitrag.

weit auf, wobei die Angaben in der Literatur zur Prävalenz schwanken. Berichtet wird von Häufigkeiten zwischen 2,8 % und 44 % [5, 11].

Für betroffene Patienten ist es wichtig, dass sie frühzeitig einer umfassenden Betreuung zugeführt werden. Je nach Schweregrad der Hypomineralisation erstreckt sich die zu favorisierende Therapie von der Intensivprophylaxe bis hin zu restaurativen Maßnahmen oder sogar der Extraktion. Diese zur Verfügung stehenden Möglichkeiten sind vielfach bekannt. Allerdings ergeben sich häufig bei den behandelnden Zahnärztinnen und Zahnärzten dahingehend Probleme, dass eine Unsicherheit bei der Wahl des „richtigen“ Therapiewegs besteht.

Derzeit veröffentlichte Therapieempfehlungen sind allgemein und nicht klinisch problemspezifisch gehalten [8, 9]. So unterscheiden die „Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with Molar-Incisor-Hypomineralisation (MIH)“ aus dem Jahr 2010 bei der Therapiefindung zwar die Schwere des Defektes (mild, mittel, schwer) und das dentale Alter, die mögliche Problematik der Hypersensibilität wird jedoch außer Acht gelassen [8]. Der 2014 publizierte Molar Hypomineralisation Severity Index (MHSI) kombiniert ebenfalls das Beschreiben des Defektausmaßes bei einzelnen Zähnen und im ganzen Gebiss mit einer Therapieempfehlung [9]. Auch hier wird jedoch nur die Schwere des Defektes charakterisiert. Einem standardisierten einfachen Beurteilungskriterium, welches die klinischen Befunde des Defektausmaßes **und** der Hypersensibilität bei Einzelzähnen und dem ganzen Individuum zusammen mit einer Therapieempfehlung darstellt, fehlt derzeit. Diese Unsicherheit in der Therapie ist besonders spürbar bei Klinikern welche nicht jeden Tag MIH-Zähne versorgen müssen. Mit diesem hier vorgelegten Therapieplan soll eine Hilfe bei der täglichen therapeutischen Arbeit geboten werden und dank möglicher vereinheitlichter Vorgehensweisen sollten Therapieverfahren wissenschaftlich auf ihre Tauglichkeit hin untersucht werden können.

Ausgangslage

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

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

Der MIH-Treatment Need Index (MIH-TNI)

Der MIH-TNI erfasst die klinischen Leitsymptome einer MIH. Er bezieht sowohl das Vorliegen und das Ausmaß des Defektes als auch die Problematik der Hypersensibilität mit ein. Insgesamt können 4 verschiedene Grade innerhalb der MIH unterschieden werden (Tab. 1; Teil 1, S. 167). Der Index kann auf alle Zähne angewandt werden und ist nicht auf bleibende Zähne oder einzelne Zahngruppen beschränkt.

Der Index eignet sich zur Applikation und Untersuchung sowohl an größeren Kollektiven als auch für eine exakte Befundbeschreibung beim einzelnen Patienten.

Die detaillierte Beschreibung und die Schritte der Entwicklung des MIH-TNI finden sich in dieser Ausgabe der Oralprophylaxe und Kinderzahnheilkunde ab Seite 165.

Der Therapieplan

Basierend auf dem MIH-TNI wurde nun in einem 2. Schritt ein Therapieplan in Form eines Flussdiagramms entwickelt, welches in Abbildungen 1 und 2 dargestellt ist. Wichtig war es der Arbeitsgruppe, dass die Behandlungspläne der Prävention, die Regeneration, die Sofortbehandlung und die Langzeitplanung gleichermaßen beinhalten sollten. Im Rahmen der Erstellung des Schemas wurde weiterhin der Faktor des Kariesrisikos des Patienten

diskutiert. Es wurde klar, dass einzelne Therapiemöglichkeiten in Abhängigkeit vom Kariesrisiko des Patienten möglich oder nicht möglich sind. Aus diesem Grunde entstanden 2 strukturell identisch aufgebaute Schemata, eins für Patienten mit niedrigem (blaues Schema) und eins für Patienten mit hohem Kariesrisiko (rotes Schema).

Vertikal abgebildet in der 1. Spalte sind die derzeit zur Verfügung stehenden Therapievarianten, welche sich von der Prophylaxe über die Sealing-Therapien und die restaurativen Maßnahmen bis hin zur Extraktion (je nach Schweregrad der Hypomineralisation) erstrecken. Die Reihung dieser Möglichkeiten zeigt die verschiedenen Stufen innerhalb der Therapie auf. So steht am Beginn des Schemas die Prophylaxe, an dessen Ende die Extraktion.

Therapie A, die Prophylaxe, gliedert sich in einen „Home“- und einen „In Office“-Part. Zu Hause (A1) wird Fluorid, TCP, CCP-ACP verwendet, in der Zahnarztpraxis erfolgt die Applikation eines Varnish (A2).

Die *Therapie B*, die Sealing-Therapie, unterteilt sich in die Optionen der Adhäsivapplikation (B1), der Fissurenversiegelung mittels Sealer oder Flowable (B2) und das Legen eines niedrigviskosen Glasionomerzementes (B3).

Therapievarianten C bis E beschreiben die restaurativen Möglichkeiten der Versorgung von MIH-Zähnen. Therapie C zeigt die kurzfristigen provisorischen Versorgungsmöglichkeiten mit Glasionomerzement ohne/mit Orthoband auf und *Therapie D* bildet die langfristige provisorische Versorgungsform mittels Stahlkrone ab. Bei den definitiven Restaurationsmöglichkeiten wird zwischen der direkten (Komposit) und der indirekten Variante differenziert. Abgeschlossen wird das Therapieschema durch *Therapieoption F*, die Extraktion.

In der 1. Zeile der Horizontalen finden sich die 4 möglichen Indizes des MIH-TNI. Bei der Nutzung des Therapieplans wird zunächst der MIH-TNI für den betroffenen Zahn diagnostiziert. In der dazugehörigen Spalte finden die Behandler dann den Stufenplan der Therapie.

Es wird ersichtlich, dass bei allen 4 Indizes die Prophylaxe eingeschlossen ist, da sie unabhängig vom Index ist.

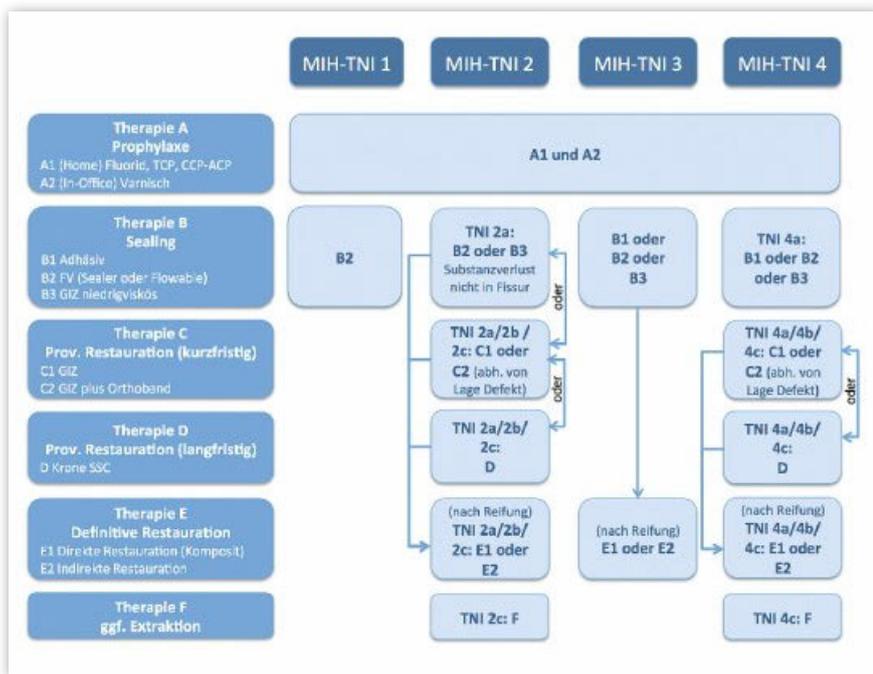


Abbildung 1 Therapieschema basierend auf dem MIH-TNI bei niedrigem Kariesrisiko

Figure 1 Therapy plan based on the MIH-TNI in patients with low caries risk

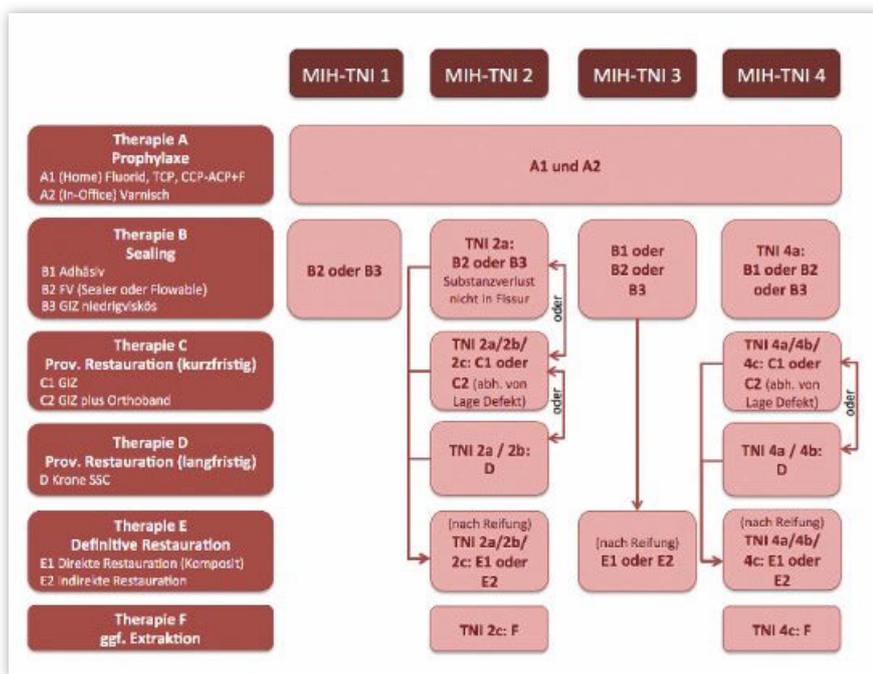


Abbildung 2 Therapieschema basierend auf dem MIH-TNI bei hohem Kariesrisiko

Figure 2 Therapy plan based on the MIH-TNI in patients with high caries risk

MIH-TNI 1

Bei Vorliegen einer MIH ohne Substanzdefekt und ohne Hypersensibilität (MIH-TNI 1) wird neben der Prophylaxe die Sealing-Therapie als Methode der Wahl angesehen. Diese sollte – wie von

gesunden, nicht strukturgeschädigten Molaren bekannt – mit einem herkömmlichen Fissurenversiegler erfolgen (B2) (Abb. 3). Bei hohem Kariesrisiko sollte die vorübergehende Applikation

mit einem niedrigviskosen Glasionomerzement (B3) in Form einer Fissurenversiegelung vorgenommen werden (Abb. 4).

MIH-TNI 3

Liegt erneut kein Substanzdefekt, aber einer Hypersensibilität vor, so ist auch hier das Sealing als Ersttherapie anzusehen. Diese kann mittels Adhäsiv (B1) (Abb. 5) oder Fissurenversiegler (B2) durchgeführt werden. Bei noch nicht vollständiger Eruption des Zahnes sollte auch hier das Sealing mit einem niedrigviskosen Glasionomerzement (B3) realisiert werden. Bei trotzdem weiter bestehender Hypersensibilität ist nach Reifung des Zahnes eine direkte oder indirekte Restauration (Therapie E) möglich. Durch MIH verfärbte Frontzähne, welche deutliche ästhetische Einschränkungen für die Patienten mit sich bringen, werden wie Molaren mit Substanzdefekt bewertet (MIH-TNI 3). Mit Prophylaxe und gegebenenfalls einem „Sealing“ (Überdeckung der Verfärbung mit Komposit) werden die Zähne bis zur definitiven Restauration (E) erhalten.

MIH-TNI 2

Wird ein MIH-TNI 2 diagnostiziert, so ist der Einstieg in die Therapie abhängig von der Lage und der Größe des Defektes. Findet sich der Substanzverlust nicht in der Fissur und umfasst < 1/3 der Fläche des Zahnes, so kann mit der Sealing-Therapie begonnen werden. Liegt der Substanzverlust jedoch in der Fissur oder finden sich Defektgrößen von > 1/3 bzw. > 2/3 Defektausdehnung oder pulpanahe Defekte, so wird die kurzfristige provisorische Restauration (C) mittels GIZ mit oder ohne Orthoband die Therapie der Wahl sein, die nach Reifung des Zahnes in eine definitive Restauration (E) (Abb. 6) überführt werden kann. Alternativ kann auch die provisorische langfristige Restauration in Form einer Stahlkrone gewählt werden (D). Bei einem hohem Kariesrisiko entfällt diese Alternative für den Index TNI 2c. Darüber hinaus sollte als langfristige Lösung bei einem TNI 2c auch die Exzision zu gegebenem Zeitpunkt als Therapie in Betracht gezogen werden. Hier sollte unbedingt eine Abstimmung mit dem Kiefer-



Abbildung 3 Versorgung eines Molaren mit MIH-TNI 1 mittels Fissurenversiegelung
Figure 3 Therapy of a molar with MIH-TNI 1 with a fissure sealing

Abb. 3: K. Bekes



Abbildung 4 Molar mit MIH-TNI 1 bei einem Patienten mit hohem Kariesrisiko, der mittels Sealing mit einem niedrigviskosen Glasionomerzement versorgt wurde.
Figure 4 Molar with MIH-TNI 1 in a patient with high caries risk treated with a glasionomer cement used for sealing.



Abbildung 5 Versorgung eines Molaren mit MIH-TNI 3 mittels Sealing, durchgeführt mit einem Adhäsiv
Figure 5 Therapy of a molar with MIH-TNI 3 with an adhesive used for sealing

Abb. 4/5: R. Steffen



Abbildung 6 Versorgung eines Molaren mit MIH-TNI 2 mittels definitiver Kompositrestauration
Figure 6 Therapy of a molar with MIH-TNI 2 with a direct composite restoration

Abb. 6: K. Bekes



Abbildung 7 Therapie eines Molaren mit MIH-TNI 4 mittels Glasionomerzement
Figure 7 Therapy of a molar with MIH-TNI 2 with glasionomer cement

Abb. 7/8: R. Steffen



Abbildung 8 Molar mit MIH-TNI 4, der mittels Glasionomerzement in Kombination mit dem Orthoband versorgt wurde (3 Jahre in situ).
Figure 8 Therapy of a molar with MIH-TNI 4 treated with glasionomer cement in combination with an orthoband (3 years after restoration).



Abbildung 9 MIH-TNI 4, der mittels indirekter Kompositrestauration therapiert wurde.
Figure 9 MIH-TNI 4 treated with an indirect composite restoration.



Abbildungen 10, 11 Patient mit MIH-TNI 4, der mit einer Stahlkrone versorgt wurde
Figures 10, 11 Patient with MIH-TNI 4 treated with stainless steel crown

Abb. 9–11: K. Bekes



orthopäden erfolgen, um den optimalen Zeitpunkt für die Extraktion zu finden. Ist der Zeitpunkt zur Extraktion noch nicht erreicht, sollten alle möglichen Anstrengungen unternommen werden (Therapie B, C und gegebenenfalls sogar D) um den MIH-Zahn bis dahin zu erhalten.

MIH-TNI 4

Bei Vorliegen eines Substanzverlustes und einer Hypersensibilität durchläuft der Patient die gleichen Stufen wie beim MIH-TNI 2. Erneut spielt die Größe und die Lage des Defektes eine Rolle. Liegt der Substanzverlust nicht in der Fissur, kann mit einem Sealing gestartet werden. Befindet sich der Defekt jedoch in der Fissur oder finden sich Defektgrößen von $> 1/3$ bzw. $> 2/3$ Defektausdehnung oder pulpanahe Defekte, so wird – wie beim MIH-TNI 2 – die kurzfristige provisorische Restauration (C) mittels GIZ mit oder ohne Orthoband die Therapie der Wahl sein (Abb. 7, 8), die nach Reifung des Zahnes ebenfalls in eine definitive Restauration (E) überführt werden kann. Hier besteht die Möglichkeit der direkten oder indirekten Versorgungsform (Abb. 9). Die Stahlkrone stellt alternativ die provisorische langfristige Restaurationsmöglichkeit dar (D) (Abb. 10, 11). Bei einem hohem Kariesrisiko entfällt auch hier diese Möglichkeit für den Index TNI 4c ebenfalls. Darüber hinaus sollte als langfristige Lösung auch die Extraktion zu gegebenem Zeitpunkt als Therapie bei einem MIH-TNI 4 in Betracht gezogen werden.

Schlussfolgerungen

Die Ausprägung hypomineralisierter Zahndefekte und die daraus resultierende Problematik können stark differie-

ren. Zähne welche bereits kurz nach dem Durchbruch stark zerstört und dazu noch hypersensibel sind, erfordern andere Therapiepläne als nur leicht verfärbte aber eigentlich gesunde Zähne. Die unterschiedlichsten Befalls- und Verteilungsmuster stellen Therapeuten sehr oft vor schwierige und für sich meist einzigartige Probleme. Mit Entwicklung eines MIH-Treatment Need Index und einem darauf basierenden Therapieplan ist dem klinisch tätigen Zahnarzt nun ein Leitfaden bei der Behandlung von MIH zugänglich. **OP**

Korrespondenzadressen

Prof. Dr. Katrin Bekes, MME

Medizinische Universität Wien
Universitätszahnklinik Wien Ges.m.b.H.
Fachbereich Kinderzahnheilkunde
Sensengasse 2a, A-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@zzm.uzh.ch

Literatur

1. 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
2. Elfrink ME, ten Cate JM, Jaddoe VW, Hofman A, Moll HA, Veerkamp JS: Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *J Dent Res* 2012; 91: 551–555
3. Fuchs C, Buske G, Krämer N: Schmelzbildungsstörungen – Fallbericht einer generalisierten Schmelzbildungsstörung in der 1. Dentition (Enamel malformations – Case report of a ge-

neralised enamel malformation in the primary dentition). *Oral Prophyl* 2009; 31: 178–186

4. Hasenauer L, Vogelsberger M, Bürkle V, Grunert I, Meißner N: Prävalenz und Ausprägung der Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in Salzburg und Tirol und ein Beitrag zur Erforschung der Ursachen. *Stomatologie* 2010; 107: 43–50
5. Hernandez M, Boj JR, Espasa E: Do we really know the prevalence of MIH? *J Clin Pediatr Dent* 2016; 40: 259–263
6. Koch G, Hallonsten AL, Ludvigsson N, Hansson BO, Holst A, Ullbro C: Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1987; 15: 279–285
7. Leppaniemi A, Lukinmaa PL, Alaluusua S: Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries Res* 2001; 35: 36–40
8. 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
9. Oliver K, Messer LB, Manton DJ, Kan K, Ng F, Olsen C, Sheahan J, Silva M, Chawla N: Distribution and severity of molar hypomineralisation: trial of a new severity index. *Int J Paediatr Dent* 2014; 24: 131–151
10. Petrou MA, Giraki M, Bissar AR et al.: Prevalence of Molar-Incisor-Hypomineralisation among school children in four German cities. *Int J Paediatr Dent* 2014; 24: 434–440
11. 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
12. Weerheijm KL, Jalevik B, Alaluusua S: Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res* 2001; 35: 390–391