

ДИФЕРЕНЦИРАНЕ НА ЛЕЗИИТЕ С МОЛАРНО-ИНЦИЗИВНА ХИПОМИНЕРАЛИЗАЦИЯ (МИХ) СПРЯМО ИЗВЕСТНИТЕ КЛАСИФИКАЦИИ – ЛИТЕРАТУРЕН ОБЗОР

Йоана Русева, Елена Димова, Добринка Дамянова

*Катедра по детска дентална медицина, Факултет по дентална медицина,
Медицински университет – Варна*

APPLICATION OF DIFFERENT CLASSIFICATIONS DETERMINING THE SEVERITY OF MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION (MIH) AFFECTED TEETH—A LITERATURE REVIEW

Yoana Ruseva, Elena Dimova, Dobrinka Damyanova

Department of Pediatric Dentistry, Faculty of Dental Medicine, Medical University of Varna

РЕЗЮМЕ

Въведение: Правилното от диференциране на лезиите, засегнати от моларно-инцизивна хипоминарализация (МИХ), е изключително важно за подходящото диагностициране и последващо лечение. В литературата съществуват различни системи за класификация и оценка. Тук ще се разгледат и сравнят някои от най-широко използваните класификации: EAPD, MHSI, MIH-SSS, MIH-TNI, MIH/HSPM индекс

Цел: Да се проучат и сравнят различните класификации, които се използват при диференцирането на лезии с МИХ, за да се подпомогне клинициста при правилното определяне на лезиите и последващото лечение.

Материал и метод: Статиите, свързани с темата, бяха търсени в базите данни на Google Scholar, PubMed, Scopus, Science Direct, както и в избрани учебници

Резултати и обсъждане: Статиите разглеждат предимствата и недостатъците на съвременни класификации за диференциране на МИХ лезии. Предвид множеството различни класификации за определяне тежестта на МИХ е от особена важност да се определи целта на регистрирането на лезиите, за да се избере най- правилната класификация според нуждите на клинициста и проучването. При скринингово проучване за разпространение на МИХ в популацията има предимство използването на опростени инструменти за оценка. При проследяване на лезиите във времето е по-подходящо да се използват по-подробни и описателни класификации.

Заключение: Всички класификации за оценка на МИХ лезиите притежават своите предимства

ABSTRACT

Introduction: Correct differentiation of lesions on the teeth, affected by molar-incisor hypomineralization (MIH) is extremely important for the appropriate diagnosis and subsequent management. In the scientific literature, there are different classification and assessment systems. Here, some of the most widely used classifications will be reviewed and compared: EAPD, MHSI, MIH-SSS, MIH-TNI, MIH/HSPM index.

Aim: The aim of this article is to examine and compare the different classifications used in the differentiation of MIH lesions in order to assist the clinician in the correct defining of the lesions and subsequent treatment.

Materials and Methods: Articles related to the topic were searched in the databases of Google Scholar, PubMed, Scopus, Science Direct, as well as in selected textbooks.

Results and Discussion: The articles discuss the advantages and disadvantages of modern classifications for the differentiation of MIH lesions. Given the many different classifications for determining the severity of MIH, it is of particular importance to determine the purpose of registering the lesions in order to choose the most appropriate classification according to the needs of the clinician and the study. In a screening study for the prevalence of MIH in the population, the use of simplified assessment tools has an advantage. When tracking lesions over time, it is more appropriate to use more detailed and descriptive classifications.

Conclusion: All classifications for assessing MIH lesions have their advantages and disadvantages. The choice of which assessment tool to use should be made according to the objectives of the study and the desired outcome.

и недостатъци. Изборът кой инструмент за оценка да се използва трябва да се направи според целите на изследването и търсеният резултат.

Ключови думи: моларно-инцизивна хипоминаерализация, МИХ, хипоминаерализация на втори временен молар, методи за оценка, диагностика, тежест

Keywords: *imolar-incisor hypomineralization, MIH, HSPM, scoring method, diagnostic, severity*

ВЪВЕДЕНИЕ

Моларно-инцизивната хипоминаерализация (МИХ) е придобита зъбна дисплазия, която се характеризира с дефект в минерализацията на поне един от постоянните молари, като често обхваща и постоянните резци (1,2,3). Описана е за първи път през 80-те години на миналия век, а терминът е въведен през 2001 г. от Weerheijm et al. (3). Диагностика и класификацията на тези лезии са изключително важни за подходящото диагностициране и последващо лечение. Преглед на литературата сочи, че в началото на 2000 г. са се прилагали критерии за диференциране на емайлови дефекти. Тези критерии са се използвали и за регистриране на МИХ лезии, но с течение на времето те се оказват непрактични (1,4). Днес в литературата съществуват различни системи за класификация и оценка, като всяка има свои предимства и ограничения. Тук ще се разгледат и сравнят някои от най-широко използваните класификации: EAPD, MHSI, MIH-SSS, MIH-TNI, MIH/HSPM индекс.

ЦЕЛ

Да се проучат и сравнят различните класификации, които се използват при диференцирането на лезии с МИХ, за да се подпомогне клиниката при правилното определяне на лезиите и последващото лечение.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Представеният труд оценява и систематизира приложението на различни класификации за определяне тежестта на МИХ. Направен е литературен обзор чрез преглед на реферирани научни публикации, налични в базите данни Google Scholar, PubMed и ResearchGate, както и учебници посветени на избраната тематика. Прегледани са 40 статии, публикувани след 2000 г. Използвани са

класификациите на EAPD, MHSI, MIH-SSS, MIH-TNI, MIH/HSPM.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Преглед на литературата сочи, че критериите, предложени през 2003 г. в Атина от Европейската асоциация по детска стоматология (EAPD) (5,6), са международно признати и най-често използвани при диагностициране на МИХ. Зъбите се изследват спрямо липса или наличие на следните критерии:

- ◆ ясно ограничени непрозрачности
- ◆ постеруптивно разрушение на емайла
- ◆ атипични реставрации
- ◆ екстракции на молари поради МИХ
- ◆ непробил молар/резец

Спрямо тези критерии са разработени множество класификации, но нито една от тях не е достатъчно пълна и изчерпателна, за да опише спектъра от промени, които могат да настъпят при МИХ с течение на времето (Табл. 1).

Вече е показано, че колкото по-тъмна е непрозрачността, толкова по-мек, по-поръозен е емайлът и има по-големи шансове за постеруптивно разрушаване с течение на времето (2,3). Това е важна клинична информация, която сочи, че цветът на дефект на зъби, засегнати от МИХ, винаги трябва да бъде част от всяка МИН класификация.

При изследването на зъбите е необходимо те да бъдат почистени и подсушени, след което зъбите се изследват леко влажни.

Според класификацията на EAPD (1,4,6) МИХ лезиите се класифицират на леки и тежки. При леките форми са налични ограничени непрозрачности, възможна е провокирана свръхчувствителност от въздух или вода, но не и от миене на зъби, както и леки естетични проблеми. Тежките форми включват наличието на ограничени непро-

зрачности, постеруптивно разрушение, провокирана и спонтанна свръхчувствителност, засягаща функцията, както и тежки естетични проблеми, засягащи психиката. Тази класификация е лесна и международно призната, но не е достатъчно подробна по отношение на клиничните прояви, включва субективна оценка, както и не предлага протоколи за лечение.

През 2016 г. Steffen R. и колектив създават Würzburg concept, включваща MИH Treatment Need Index (MИH-TNI), който разглежда предимно два аспекта – постеруптивно разрушаване и свръхчувствителност (1,4,6,7,8,9,10,11). Всъщност това е първият индекс, който изследва свръхчувствителност. Извършва се както на временни, така и на постоянни зъби, като съзъбието се раз-

Табл. 1. Класификации, използвани за диференциране на МИХ

EAPD (1,4,6)	Ограничени непрозрачности Без/с разрушаване на емайла Провокирана чувствителност от вода/ въздух; Спонтанна и персистираща свръхчувствителност Естетични проблеми	Лека Тежка
MИH-TNI (1,2,4,6,7,8)	1. МИХ без чувствителност и постеруптивно разрушение 2. МИХ без чувствителност, но с постеруптивно разрушение 3. МИХ със свръхчувствителност, но без постеруптивно разрушение 4. МИХ със свръхчувствителност и постеруптивно разрушение а. обхват на лезията до 1/3 б. обхват на лезията между 1/3 и 2/3 с. обхват на лезията над 2/3	Индекс 1 Индекс 2 а/б/с Индекс 3 Индекс 4 а/б/с
MИH-SSS (1,4,6,12)	0 – нормална емайлова прозрачност 1 – бяло/кремаво оцветяване 2 – жълто/кафяво оцветяване 3 – постеруптивно разрушаване на емайла и бяло оцветяване 4 – постеруптивно разрушаване на емайла и жълтеникаво оцветяване 5 – постеруптивно разрушение на дентина (твърд дентин) 6 – постеруптивно разрушение на дентина (мек дентин) 7 – задоволителна атипична реставрация 8 – незадоволителна атипична реставрация 9 – екстрахиран зъб, поради МИХ 10 – непробил зъб	Лека (3-6) – ограничен опацитет Умерена (7-9) – постеруптивно разрушение, обхващащо емайла Тежка (10-13) – постеруптивно разрушение, обхващащо дентина; атипична реставрация; загуба поради МИХ
MИH (MHSI) (1,6,14)	Критерии: 1. Пробив: непробил – 0, пробил – 1 2. Цвят на най-тежкия дефект: няма – 0, бял/кремав – 1, жълт – 2, кафяв – 3 3. Локализация на най-тежкия дефект: няма – 0, по гладка повърхност – 1, по оклузална/инцизална повърхност, по туберкулите – 3 4. Поставени/подменени възстановявания: няма – 0, едно – 1, две или повече – 2 5. Атипични възстановявания: няма – 0, има – 1 6. Постеруптивно разрушение на емайла: няма – 0, има – 1 7. Чувствителност към термични дразнения: няма – 0, има – 1 8. Чувствителност към миене на зъби: няма – 0, има – 1	Лека: Резултати за зъб 3-6, резултати за съзъбие 5-20 Умерена: Резултати за зъб 7-9, резултати за съзъбие 21-36 Тежка: Резултати за зъб 10-13, резултати за съзъбие 37-52

МІН/НSPM (кратка форма) (1,6,13)	0. Без видим дефект на емайла 1. Дефект на емайла, не е МІН/НSPM 2. Бели/кремави или жълти/кафяви демаркирани непрозрачности 3. Постеруптивно разрушение 4. Атипична реставрация 5. Атипичен кариес 6. Липсва поради МІН/НSPM 7. Не може да се оцени Критерии за пробив - А – непробил зъб или е пробил до 1/3 - В – напълно пробил зъб Критерии за обхват на лезията - I – обхват на лезията до 1/3 - II – обхват на лезията между 1/3 и 2/3 - III – обхват на лезията над 2/3	Лека: наличие само на демаркирани непрозрачности Тежка: наличие на постеруптивни разрушения; атипичен кариес или обтурации; екстрахиран зъб поради МІХ
МІН/НSPM (дълга форма)	0. Без видим дефект на емайла 1. Дефект на емайла, не е МІН/НSPM 11. дифузни непрозрачности 12. хипоплазия 13. amelogenesis imperfecta 14. хипоминерализация 2. Непрозрачности 21. Бели/кремави демаркирано непрозрачности 22. Жълти/кафяви демаркирани непрозрачности 3. Постеруптивно разрушение 4. Атипична реставрация 5. Атипичен кариес 6. Липсва поради МІН/НSPM 7. Не може да се оцени *Критериите за пробив и обхват на лезията са идентични с кратката форма	Лека: наличие само на демаркирани непрозрачности Тежка: наличие на постеруптивни разрушения; атипичен кариес или обтурации; екстрахиран зъб поради МІХ

деля на 6 секстанта, като се регистрира най-високата стойност на съответния секстант. През 2023 г. тази концепция се поднови, като се включиха лечебни планове за профилактика и лечение в зависимост от степента на засягане. Терапия А включва профилактика, В – неинвазивно лечение, С – краткотрайни временни възстановявания, D – дълготрайни временни възстановявания, Е – постоянни възстановявания, F – екстракция. Понастоящем това е най-използваната класификация за диагностика и лечение на лезии, засегнати от МІХ.

МІН Severity Scoring System (МІН-SSS) е йерархична система, базирана на 10 кода (1,4,6,12). При този индекс за първи път е въведено диференциране на постеруптивните разрушения, като те могат да са само в емайла или да обхващат и дентина. Също така се оценява състоянието на атипичното възстановяване (задоволително или не). При на-

личие на повече от една лезия на дадена повърхност се регистрира тази, която е с по-тежкото състояние. За ограничение се приема това, че не предоставя информация за обхвата на лезията и наличието или липсата на свръхчувствителност.

МІН Severity Index (МІН-SSI) има прогностична стойност, като изследва млечните зъби (1,6,14). Валиден инструмент е за използване при популационен и клиничен скрининг в епидемиологични проучвания за диагностициране на МІХ и други зъбни дисплазии. Включва препоръки за лечение според засягането на зъба/съзъбието. При лека степен се препоръчва употреба на реминерализиращи гелове и флуорни лакове, силанизирани на фисури и глас-йономерни цименти. При умерена и тежка степен се прибавят адхезивни възстановявания, ортодонтски преглед и хирургично планиране, ако зъбът е suspecten за екстракция, особено при резултати 45-

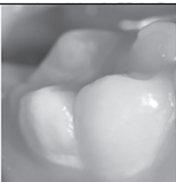
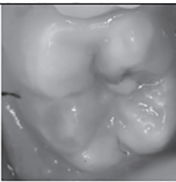
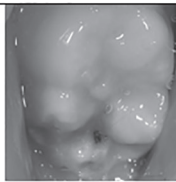
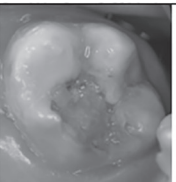
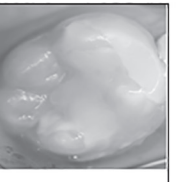
52. Недостиг на този индекс е, че не включва обхват на лезията (2,4).

За епидемиологични проучвания е разработен МНН/HSPM index. HSPM (Hypomineralized second primary molar) е съкращение на хипоминаризация на втори временен молар (1,6,13). Индексът предлага както дълга форма, така е кратка – за опростен скрининг. Дългата форма оценява всички повърхности на зъбите в двете съзъбия, докато кратката форма оценява постоянните резци, временните и постоянните първи молари. При наличие на повече от една лезия на една повърхност се записва тази с по-тежка диагноза. Приложението на дългата форма спомага за отдиференцирането и на други емайлови дефекти освен МИХ, както и цвета на лезията. И двете форми включват обхват на лезията, която се записва с римски цифри, както и зъб в пробив или не – с букви. Като недостиг на индекса може да се счете необходимостта от записване на индекса с арабски,

римски цифри и букви, което може да доведе до грешки и объркване (4).

На Фиг. 1 е показано как могат да бъдат описани МИХ лезиите спрямо различните класификации.

Статиите от клинични и експериментални проучвания разглеждат предимствата и недостатъците на съвременните класификации за диференциране на МИХ лезиите. Предвид множеството различни класификации за определяне тежестта на МИХ е от особена важност да се определи целта на регистрирането на лезиите, за да се избере най-правилната класификация според нуждите на клинициста и проучването. При скринингово проучване за разпространение на МИХ в популацията има предимство използването на опростени инструменти за оценка. При проследяване на лезиите във времето е по-подходящо да се използват по-подробни и описателни класификации (2).

Класификация					
EAPD	Лека	Лека	Тежка	Тежка	-
МНН-TNI	1 Без свръхчувствителност и постеруптивно разрушение	3 Със свръхчувствителност и без постеруптивно разрушение	4b Със свръхчувствителност и постеруптивно разрушение между 1/3 и 2/3	4c Със свръхчувствителност и постеруптивно разрушение над 2/3	2c Без свръхчувствителност, но с атипична реставрация
МНН-SSS	1 Бяло/кремаво оцветяване	2 Жълто/кафяво оцветяване	4 Постеруптивно разрушение на емайла и жълто оцветяване	6 Постеруптивно разрушаване на дентина (мек дентин)	7 Задоволителна атипична реставрация
МНН/HSP М (кратка форма)	2-B-I	2-B-III	3,5-B-II	3,5-B-III	4-B-III
МНН/HSP М (дълга форма)	2.1-B-I	2.2-B-II	3,5-B-II	3,5-B-III	4-B-III
MHSI	3 – лека	7 – умерена	10 – тежка	10 – тежка	11 – тежка

Фиг. 1. Диференциране на лезиите спрямо различните класификации. Снимките са авторски.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

През последните години се полагат големи усилия за разработване на подходящи класификации, които да диференцират лезиите, следствие на МИХ. Всички те притежават своите предимства и недостатъци. Изборът кой инструмент за оценка да се използва трябва да се направи според целите на изследването и търсения резултат. Включването на обхвата и цвета на лезията, както и наличието/отсъствието на свръхчувствителност, е от съществено значение за избора на терапевтичен подход.

ЛИТЕРАТУРА

1. Katrin Bekes. Molar Incisor Hypomineralization. 1-st Edition 2022. Berlin, Germany: QP Deutschland
2. Chawla, N., Messer, L.B. & Silva, M. Clinical Studies on Molar-Incisor-Hypomineralisation Part 2: Development of a Severity Index. Eur Arch Paediatr Dent 9, 191–199 (2008). <https://doi.org/10.1007/BF03262635>
3. Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. Caries Res. 2001 Sep-Oct;35(5):390-1. doi: 10.1159/000047479. PMID: 11641576.
4. Leal SC, Fragelli C, Noal F, Takeshita EM. Challenges of Using Scoring Systems for the Assessment of Molar Incisor Hypomineralisation. Monogr Oral Sci. 2024;32:56-67. doi: 10.1159/000538867. Epub 2024 Jul 1. PMID: 39321768.
5. Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, Hallonsten AL (2003) 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 4(3):110–113
6. Lygidakis NA, Garot E, Somani C, Taylor GD, Rouas P, Wong FSL. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. Eur Arch Paediatr Dent. 2022 Feb;23(1):3-21. doi: 10.1007/s40368-021-00668-5. Epub 2021 Oct 20. PMID: 34669177; PMCID: PMC8926988.
7. Steffen R, Krämer N, Bekes K. The Würzburg MIH concept: the MIH treatment need index (MIH TNI) : A new index to assess and plan treatment in patients with molar incisor hypomineralisation (MIH). Eur Arch Paediatr Dent. 2017 Oct;18(5):355-361. doi: 10.1007/s40368-017-0301-0. Epub 2017 Sep 14. PMID: 28913739.
8. Bekes K, Steffen R, Krämer N. Update of the molar incisor hypomineralization: Würzburg concept. Eur Arch Paediatr Dent. 2023 Dec;24(6):807-813. doi: 10.1007/s40368-023-00848-5. Epub 2023 Oct 19. PMID: 37856065; PMCID: PMC10657291.
9. Inchingolo AM, Inchingolo AD, Viapiano F, Ciocia AM, Ferrara I, Netti A, Dipalma G, Palermo A, Inchingolo F. Treatment Approaches to Molar Incisor Hypomineralization: A Systematic Review. J Clin Med. 2023 Nov 20;12(22):7194. doi: 10.3390/jcm12227194. PMID: 38002806; PMCID: PMC10671994.
10. Sekundo C, Jung M, Muscholl C, Frese C. Oral health-related quality of life and survival analysis after preventive and restorative treatment of molar-incisor hypomineralisation. Sci Rep. 2024 Jan 8;14(1):777. doi: 10.1038/s41598-024-51223-3. PMID: 38191504; PMCID: PMC10774292
11. Mustafa, M. M., Addus, A. A., Alfaifi, S. A., Alqarni, A. A., Mohammad, A., Alasmari, M. S. A., ... & Hidayat, E. N. (2023). Clinical challenges and treatment protocols of molar incisor hypomineralization: a review of literature. Ann Med Health Sci Res, 13, 823-830.
12. Cabral RN, Nyvad B, Soviero VLVM, Freitas E, Leal SC. Reliability and validity of a new classification of MIH based on severity. Clin Oral Investig. 2020 Feb;24(2):727-734. doi: 10.1007/s00784-019-02955-4. Epub 2019 May 25. PMID: 31129878.
13. Ghanim A, Silva MJ, Elfrink MEC, Lygidakis NA, Mariño RJ, Weerheijm KL, Manton DJ. Molar incisor hypomineralisation (MIH) training manual for clinical field surveys and practice. Eur Arch Paediatr Dent. 2017 Aug;18(4):225-242. doi: 10.1007/s40368-017-0293-9. Epub 2017 Jul 18. PMID: 28721667.
14. 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 Mar;24(2):131-51. doi: 10.1111/ipd.12040. Epub 2013 May 22. PMID: 23701232.

Адрес за кореспонденция:

Йоана Русева
Факултет по дентална медицина
Медицински университет – Варна
бул. Цар Освободител 84
Варна, 9002
e-mail: dr.joana.ruseva@gmail.com