



**Наталья Биденко,
Светлана Любарец,**
Национальный медицинский университет
имени А.А. Богомольца
(г. Киев, Украина)

Nataliia Bidenko, Svitlana Liubarets



Молярно-резцовая гипоминаерализация: задача с несколькими неизвестными Часть I

MOLAR-INCISOR HYPOMINERALIZATION: PROBLEM WITH SEVERAL UNKNOWN QUANTITIES

Резюме

Под молярно-резцовой гипоминаерализацией подразумевают ограниченные качественные врожденные дефекты в эмали, присутствующие на одном или более постоянных молярах, с или без вовлечения резцов. Внимание на это заболевание начали обращать во второй половине XX века. Распространенность молярно-резцовой гипоминаерализации в мире находится в пределах от 2,4 до 44% и варьирует среди детей, рожденных в разные годы и в разных странах. Основными признаками являются ограниченные несимметричные пятна от белого до коричневого цвета на постоянных первых молярах и резцах, на фоне которых быстро развивается кариес. Этиология заболевания на сегодняшний день окончательно не установлена. Выделяют три степени тяжести в зависимости от клинического течения. В зубах с молярно-резцовой гипоминаерализацией снижена твердость эмали и изменена ее микроструктура.

Ключевые слова

дети, эмаль зуба, пороки развития твердых тканей зубов, хронологическая гипоплазия, молярно-резцовая гипоминаерализация.

Abstract

Molar-incisor hypomineralization is meant as demarcated, qualitative developmental defects of enamel, affecting one or more first permanent molars, with or without involvement of the incisor teeth. Attention was turned to this disease at the second half of the 20-th century. The molar-incisor hypomineralization prevalence is 2,4-44% varying among children born in different years in different countries. The main symptoms are demarcated nonsymmetrical spots from white to brown color on permanent first molars and incisors with subsequent rapid caries development. Etiology of this disease isn't determined. There are three degrees depending clinical picture. Enamel hardness is decreased and microstructure is changed in teeth with molar-incisor hypomineralization.

Key words

children, dental enamel, developmental tooth diseases, chronological hypoplasia, molar-incisor hypomineralization.



Фото 1, 2. Системная (хронологическая) гипоплазия постоянных зубов (резцов). Характерно истончение эмали из-за дефекта формирования ее белковой матрицы в период внутричелюстного развития, строгая симметричность поражения и соответствие его уровня участку зуба, формирование которого происходило в момент влияния неблагоприятного фактора.

Рождение вопроса

На этот феномен стали обращать внимание, начиная со второй половины семидесятых годов прошлого века. Вероятнее всего, он существовал и раньше, но обнаруживался уже на этапах осложнений, которые вполне резонно диагностировались как кариес или его последствия. Во второй половине прошлого столетия акцент внимания стоматологов начал перемещаться в сторону более точной и ранней диагностики заболеваний зубов, их профилактики, и это, возможно, привело к обнаружению врожденной патологии твердых тканей, отличавшейся от всего известного ранее.

Речь идет об ограниченных участках гипоминерализации (пятнах от белого до коричневого оттенка) с последующей деструкцией эмали, преимущественно на постоянных молярах и резцах, появляющихся до прорезывания зубов. От привычной картины системной гипоплазии заболевание отличалось отсутствием строгой симметричности дефектов — как относительно пораженных зубов, так и касательно формы пятен, быстрым разрушением зубов (при изначальном отсутствии полости в эмали), а также сложностью выявления очевидной при-

чины врожденного порока. Отсутствие соответствующего анамнеза и поражение только определенных зубов отличало выявленную патологию от флюороза, а избирательность поражения зубов — от несовершенного амелогенеза. В конце 80-х феномен получил название «гипоминерализация эмали первых постоянных моляров». ¹ Преимущественно поражались один или больше моляров и часто — резцы. В настоящее время выяснено, что распространенность данного заболевания в мире колеблется в пределах от 2,4 до 44% среди детей, рожденных в различное время в разных странах. ²⁻⁴

Описанное состояние вызывало затруднения в интерпретации клинических данных и отнесении их к определенным патологическим состояниям, включенным в международную номенклатуру стоматологических заболеваний. Для внесения определенности в этот вопрос рабочая группа FDI в 1982 г. ввела индекс DDE (Developmental Defects of Enamel), который вскоре был модифицирован (modified DDE index — mDDE), конкретизирован и внедрен в практику в 1992 г. Этот индекс предусматривал определение наличия в эмали ограниченных участков непрозрачной (опаковой) эмали



Фото 3, 4. Флюороз. Характерно поражение всех зубов и относительная симметричность пятен, не всегда их четкие границы, нарушение целостности эмали при более тяжелых формах.

(demarcated opacities), опаковых участков без ограничения (diffuse opacities) и гипоплазии (количественный дефект ткани эмали).



Фото 5. Несовершенный амелогенез. Поражаются все зубы — как временные, так и постоянные. Клиническая картина зависит от формы заболевания, но в большинстве случаев целостность эмали нарушена, либо изначально ее толщина уменьшена.



Фото 6. Молярно-резцовая гипоминерализация: А — ограниченные несимметричные пятна на постоянных резцах; Б — флуоресценция пораженных участков отличается от таковой видимо здоровой ткани зуба.



Фото 7. Молярно-резцовая гипоминерализация: пятна различной величины и формы локализируются на всех верхних резцах (А) и только на одном нижнем (Б).

Хроника одного диагноза

В 1987 году G. Koch и соавт. сообщили о частоте встречаемости гипоминерализованных первых моляров у лиц, рожденных в Швеции.¹ В последующем такие моляры получили немало других названий: нефтористая гипоминерализация, идиопатическая гипоминерализация эмали, неэндемическая пятнистость эмали, «сырные» моляры.⁵

В 2001 году K.L. Weerheijm и соавт. впервые использовали для описанного состояния термин «молярно-резцовая гипоминерализация» — МРГ (Molar-Incisor Hypomineralisation — MIH). Предложенный термин обозначал ограниченные качественные врожденные дефекты в эмали, присутствующие на одном или более постоянных молярах, с или без вовлечения резцов, причем поражение только резцов без вовлечения хотя бы одного моляра не являлось основанием для постановки такого диагноза.⁶

С 2003 года начали появляться сообщения о том, что подобные МРГ поражения могут встречаться также на вторых временных молярах с вовлечением от одного до всех четырех зубов; поражалось от 4,9 до 9% временных пятых зубов (Drummond 2015). Такое состояние получило название «гипоминерализованные вторые временные моляры» — hypomineralised second primary molar (HSPM),⁷ или гипоминерализация временных моляров.⁸⁻¹⁰

В 2003 году на семинаре EAPD (Европейской академии детской стоматологии) были задекларированы критерии диагностики МРГ⁷, проведена определенная систематизация случаев заболевания. Определение МРГ EAPD звучит как «гипоминерализация системного происхождения одного или более первых постоянных моляров, часто ассоциированная с поражением резцов».

В 2009 году критерии были усовершенствованы на семинаре EAPD в Хельсинки.¹¹

В 2014 году на 12-м конгрессе EAPD в Сопоте (Польша) был дан новый толчок к исследованию эпидемиологии МРГ на основе разработанных EAPD рекомендаций и критериев. Общим выводом исследователей и экспертов стала необходимость дальнейшего развития рекомендаций, методов и подходов к накоплению данных касательно МРГ.¹²

В 2015 году на базе результатов Конгресса EAPD были опубликованы диагностические критерии и рекомендации относительно унификации результатов обследования детей с нарушениями твердых тканей зубов.¹³ Темой заинтересовались также исследователи стран постсоветского пространства — появились публикации, посвященные МРГ, в России¹⁴, Беларуси.¹⁵

А в Украине?

Стоматологи нашей страны, без сомнения, встречались и встречаются с данным состоянием зубов, в большей степени — детские стоматологи, поскольку быстрое разрушение зубов с МРГ, как правило, не позволяет определить причину потери твердой ткани зуба в более зрелом возрасте. Однако вопрос МРГ в Украине практически не изучался, несмотря на клинический опыт детских стоматологов и существующую проблему диагностики и интерпретации данного состояния.

В 2011 году в Украине появилась первая публикация, посвященная проблеме МРГ,¹⁶ и сегодня эта тема находится в сфере научных интересов кафедры детской терапевтической стоматологии и профилактики стоматологических заболеваний Национального медицинского университета имени А.А. Богомольца (Киев). Диагноз МРГ также начинает учитываться отечественными исследователями при изучении поражений твердых тканей зубов некариозного происхождения.

Наконец, в ноябре 2016 года во Львове в рамках научно-практической конференции «Современные взгляды на диагностику и лечение поражений твердых тканей зубов у детей» с обширной лекцией о МРГ выступил один из ведущих детских стоматологов Европы профессор Monty Duggal (Великобритания).

Исследования распространенности МРГ среди различных групп детей Украины, проведенные авторами этой статьи, указывают на относительно невысокий уровень заболевания. Так, среди 196 практически здоровых детей г. Киева МРГ выявлена у 4%; из 723 детей, имеющих статус пострадавших от последствий аварии на ЧАЭС (исследование проводилось на базе ГУ «Национальный научный центр радиационной медицины НАМН Украины» НАМН Украины), МРГ выявлена у 4,6% обследованных. Среди 294 детей — жителей различных регионов Украины, имеющих общесоматические заболевания, распространенность МРГ оказалась 2,38% (составив 11,29% среди всех выявленных случаев дефектов развития эмали).¹⁷

Этиология и патогенез

Морфогенез эмали является длительным комплексным процессом с первоначальной секре-

цией эмалевой белковой матрицы и последующей начальной минерализацией (кальцификацией — первичным формированием на матрице кристаллов гидроксиапатита) и окончательным созреванием (нарастанием количества минеральных компонентов эмали и исчезновением белковой матрицы).¹⁸ Таким образом, нарушение функционирования амелобластов на первом этапе (образование белковой матрицы) может сопровождаться развитием гипоплазии — количественного дефекта эмали с уменьшением ее толщины. Нарушение формирования эмали в периоды минерализации и созревания может привести к образованию качественных дефектов, проявляющихся в виде изменения цвета и прозрачности эмали без изменения ее толщины,^{19,21} что и наблюдается при МРГ.

Этиология и патогенез МРГ до сих пор не изучены окончательно. Среди обуславливающих данное заболевание факторов назывались влияние неблагоприятных факторов внешней среды в течение непродолжительного периода, дефицит кислорода, имеющий место во время респираторных вирусных заболеваний, нарушения кальций-фосфатного метаболизма, системные заболевания, прием определенных антибиотиков.²²⁻²⁵

Стоит также вспомнить сроки основных этапов одонтогенеза. Как известно, первые постоянные моляры и резцы развиваются из зубной пластинки с 4-5 месяца эмбриональной жизни; на 24-25-й неделе беременности начинает очерчиваться



Фото 8. Молярно-резцовая гипоминерализация: А — развитие кариеса зубов 21 и 22 на фоне МРГ; Б — старая пломба и белое пятно в первом моляре того же пациента.



Фото 9, 10. Молярно-резцовая гипоминерализация: ограниченные пятна на верхних первых молярах.

фолликул первого постоянного моляра; несколько позже, на 8-м месяце внутриутробного развития, происходит закладка зачатков постоянных резцов и клыков; обызвествление первых постоянных моляров начинается с 9 месяца внутриутробного развития, постоянных резцов — с 6-9 месяца после рождения ребенка.²⁶ Соответственно, значение для развития МРГ должны иметь факторы, влияющие в период внутриречелюстной минерализации указанных зубов, а в данном случае — в период между 18-й неделей беременности и 3-5 годами жизни ребенка, охватывая, таким образом, пре-, пери- и постнатальный периоды.

Клиническая картина

Клинически молярно-резцовая гипоминерализация характеризуется наличием участков поражения эмали розличных оттенков, от белого до желто-коричневого цвета в первых постоянных молярах или в первых постоянных молярах и резцах, присутствующих на зубах с момента их прорезывания. Для диагностики МРГ рекомендовано проводить обследование на увлажненных зубах, обращая внимание не только на наличие пятен, но и на атипичные реставрации и разрушение твердых тканей зубов. Наилучший период для обследования — 8 лет. Характерной является асимметрия

поражений, когда, например, патологические изменения присутствуют в одном из моляров, а противоположный моляр не поражен или имеет минимальные дефекты. Асимметрия поражения характерна и для резцов. Во всех случаях четко прослеживается граница между пораженной и здоровой эмалью. Отметим, что при пятнистой форме классической (или, согласно принятой в мире терминологии, «хронологической») системной гипоплазии пятна на зубах расположены строго симметрично, их локализация четко соответствует периоду развития зуба, в котором воздействовал неблагоприятный фактор, а обширность — длительности воздействия данного фактора. Пораженные зубы довольно быстро начинают разрушаться (особенно подвержены скалыванию участки с коричневыми тусклыми пятнами), активно прогрессирует кариес (отчасти из-за изначально нарушенной структуры эмали, отчасти — из-за усиленного скопления зубной биопленки, обусловленного шероховатой поверхностью дефекта). Чувствительность твердых тканей нередко повышена.²⁷

Классификация

В основу классификации МРГ положена степень выраженности дефектов структуры твердых тканей зубов.^{22,24}

Показатель	Степень тяжести МРГ		
	слабая	средняя	тяжелая
Поражение резцов	незначительное	видимое нарушение эстетики	значительное
Локализация пятен на резцах	гладкие поверхности	вовлечение режущего края	может быть вовлечено несколько поверхностей
Локализация пятен на молярах	нежевательные поверхности	окклюзионные поверхности	вовлечено несколько поверхностей
Гиперестезия	отсутствует	отсутствует или слабо выражена	присутствует
Кариес пораженных зубов	отсутствует	может присутствовать не более, чем на 2-х поверхностях, без поражения пришеечной области	деструкция эмали, возникновение кариеса вскоре после прорезывания зуба; осложнения кариеса



Фото 11. Молярно-резцовая гипоминерализация тяжелой степени: развитие кариеса на фронтальных зубах (А) и разрушение моляров (Б, В).

Свойства и микроструктура пораженной эмали

Выявлено, что твердость и модуль эластичности пораженной эмали при МРГ снижены на 50-75% и коррелируют с одновременным снижением содержания минеральных компонентов эмали — кальция и фосфатов²² и повышением карбонатов.²⁸ Микроскопически эмаль пораженных участков имеет обычную структуру, но наблюдается некоторая ее дезорганизация и увеличенная пористость.^{19,29,30} Границы между эмалевыми призмами нечеткие, имеет место неплотная упаковка кристаллов гидроксиапатита. При более тяжелом поражении эмалевые призмы истончены, с широко-

ми промежутками, заполненными органическим материалом. Протравливание фосфорной кислотой не сопровождается формированием ни одного из классических типов протравливания здоровой эмали,^{29,31} что закономерно приводит к снижению силы связи с композитным материалом на величину до 54%.³¹

Таким образом, невзирая на относительно высокую распространенность в мире и значительный интерес исследователей, МРГ до сих пор остается задачей с несколькими неизвестными. В следующей публикации попытаемся разобраться, сколько неизвестных заключает в себе лечение данного заболевания.

Литература

- Epidemiology study of idiopathic enamel hypomineralization in permanent teeth of Swedish children / G.Koch, A.-L.Hallonsten, N.Ludvigsson et al. // *Community Dent Oral Epidemiology*. –1987. –Vol. 15. –P. 279-285.
- Weerheijm K.L. Molar incisor hypomineralisation (MIH): clinical presentation, aetiology and management / K.L.Weerheijm // *Dent. Update*. –2004. –Vol. 31. –P.9–12.
- Jasulaityte L. Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from a study of primary school children in Kaunas (Lithuania) / L.Jasulaityte, J.S.Veerkamp, K.L.Weerheijm // *European Archives of Paediatric Dentistry*. –June 01, 2007.
- Любарець С.Ф. Розповсюдженість вад твердих тканин зубів у дітей, які мають статус постраждалих від наслідків аварії на ЧАЕС / С.Ф.Любарець // *Сучасні аспекти військової стоматології. Збірник наукових праць. Випуск II*. –Київ, 2013. –С.100–103.
- Weerheijm K.L. Molar incisor hypomineralisation (MIH) / K.L.Weerheijm // *Eur. J. Paediatr. Dent*. –2003. –Vol. 3. –P.115–120.
- Weerheijm K.L. Molar incisor hypomineralisation / K.L.Weerheijm, B.Jalevik, S.Alaluusua // *Caries Res*. –2001. –№ 35. –P. 390-391.
- Judgement criteria for molar-incisor hypomineralisation (MIH) in epidemiologic studies: a summary of the European meeting on MIH held in Athens / K.Weerheijm, M.Duggal, I.Meja`re et al. // *Eur Arch Paediatr Dent*. –2003. –Vol. 4. –P.110–113.
- Hypomineralised second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds / M.E.C.Elfrink, A.A.Schuller, K.L.Weerheijm, J.S.J.Veerkamp // *Caries Res*. –2008. –Vol. 42. –P. 282–285.
- Elfrink M. Deciduous molar hypomineralisation, its nature and nurture / M.Elfrink // *Thesis. Amsterdam: University of Amsterdam (UvA)* / –2012. –160 p.
- Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children / A.Ghanim, D.Manton, R.Marino et al. // *Int. J. Paediatr. Dent*. –2013. –Vol. 23. –P.48–55.
- Jalevik B. Prevalence and diagnosis of molar-incisor-hypomineralisation (MIH): a systematic review / B.Jalevik // *Eur. Arch. Paediatr. Dent*. –2010. –Vol.11(2). –P.59–64.
- Standardised studies on molar incisor hypomineralisation (MIH) and hypomineralised second primary molars (HSPM): a need / M.E.C.Elfrink, A.Ghanim, D.J.Manton, K.L.Weerheijm // *Eur. Arch. Paediatr. Dent*. –2015. –P.247-256.
- A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation / A.Ghanim, M.Elfrink, K.Weerheijm et al. // *Eur. Arch. Paediatr. Dent*. –2015. –Vol.16. –P.235–246.
- Ожгихина Н.В. Молярно-резцовая гипоминерализация. Часть I. Этиология и клинические проявления / Н.В.Ожгихина, Л.П.Кисельникова // *Проблемы стоматологии*. –2010. –№ 3. –С. 40 -43.
- Садовская Е.Н. Молярно-резцовая гипоминерализация в группе младших школьников г. Минска / Е.Н. Садовская // *Актуальные проблемы современной медицины. Материалы Международной научной конференции студентов и молодых ученых, в двух частях. Часть 1*. –2007. –Минск. –С. 489 – 490.
- Хоменко Л.О. Аспекти діагностики і лікування молярно-різцевої гіпомінералізації емалі у дітей / Л.О.Хоменко, Н.В.Біденко, С.Ф.Любарець // *Новини стоматології*. –2011. –№ 1 (66). –С. 73–76.
- Любарець С.Ф. Особливості вад твердих тканин зубів у дітей з різною соматичною та ендокринною патологією – мешканців різних регіонів України / С.Ф.Любарець, С.М.Саранча, Л.М.Томашівська // *Вісник проблем біології і медицини*. –2015. –Вип. 4, Том 2 (125). –С. 359–365.
- Suga S. Enamel hypomineralization viewed from the pattern of progressive mineralization of human and monkey developing enamel / S.Suga // *Adv. Dent. Res*. –1989. –Vol.3 (2). –P.188–198.
- Suckling G.W. Developmental defects of enamel—historical and present-day perspectives of their pathogenesis / G.W.Suckling // *Adv. Dent. Res*. –1989. –Vol.3 (2). –P.87–94.
- King N. A review of the prevalence of developmental enamel defects in permanent teeth / N.King, S.Wei // *J. Paleopathol*. –1992. –Vol.2. –P.342–357.
- King N. Prevalence and characteristics of developmental defects of dental enamel in Hong Kong: PhD thesis. – The University of Hong Kong, 1990.
- Secondary ion mass spectrometry and X-ray microanalysis of hypomineralized enamel in human permanent first molars / B.Jalevik, H.Odelius, W.Dietz, J.Noren // *Arch. Oral Biol*. –2001. –Vol.46 (3). –P.239–247.
- Beentjes V.E. Factors involved in the aetiology of Molar-Incisor Hypomineralization (MIH) / V.E. Beentjes, K.L.Weerheijm, H.J.Groen // *Eur. J. Paediatr. Dent*. –2002. –Vol.1. –P. 9-13.
- Lygidakis N.A. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors / N.A.Lygidakis, G.Dimou, D.Marinou // *Eur. Arch. Paediatr. Dent*. –2008. –Vol.9. –P. 207-217.
- Amoxicillin may cause molar incisor hypomineralization / S.Laisi, A.Ess, C.Sahlberg et al. // *J. Dent. Res*. –2009. –Vol.88. –P.132-136.
- Хоменко Л.А. Клинико-рентгенологическая диагностика заболеваний зубов и пародонта у детей и подростков / Л.А.Хоменко, Е.И.Остапо, Н.В.Біденко. –М.: Книга плюс, 2004. –200 с.
- Drummond B.K. Planning and Care for Children and Adolescents with Dental Enamel Defects: Etiology, Research and Contemporary Management / B.K.Drummond, N.Kilpatrick. –Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2015. –175 p.
- Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel / F.A.Crombie, D.J.Manton, J.E.Palamara et al. // *J. Dent*. –2013. –Vol.41 (7). –P.611–618.
- Mahoney E.K. Micromechanical and structural analysis of compromised dental tissues: PhD thesis. – University of Sydney, 2005.
- Jalevik B. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars / B.Jalevik, W.Dietz, J.G.Noren // *Int. J. Paediatr. Dent*. –2005. –Vol.15 (4). –P.233–240.
- William V. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management / V.William, L.B.Messer, M.F.Burrow // *Pediatr. Dent*. –2006. –Vol. 28 (3). –P. 224-232.