

Derleme

Büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonu: etiyojisi ve kliniği

Ebru Hazar Bodrumlu,^{1*} Aysun Avşar²

¹Pedodonti Anabilim Dalı, Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Zonguldak, ²Pedodonti Anabilim Dalı, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Samsun, Türkiye

ÖZET

Büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonu (BAKH) daimi birinci molar ve daimi kesici dişlerin etkilendiği gelişimsel bir mine defektidir. Görülme durumu, %2.8 ile %44 arası değişmektedir. Etiyojisi tam olarak bilinmemektedir, ancak çevresel etkenlerin ve sistemik durumların, büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonunun olası nedenleri arasında olabileceği düşünülmektedir. Hipomineralize molarlarda çürük oluşumuna yatkınlık ve ciddi restoratif problemler gözlenmektedir. Keserlerde ise sınırlı opak lezyonlar izlenirken, mine yıkımı yaygın değildir. BAKH gözlenen dişlerin tedavisi, mine defektinin şiddetine bağlıdır. Tedavisinde; risk belirlenmesi, erken teşhis, remineralizasyon ve hassasiyetin azaltılması, diş çürüklerinin ve sürme sonrası yıkımın önlenmesi, restorasyonlar, çekimler, oral hijyen ve ağız bakımından oluşan altı basamaklı yaklaşım önerilmektedir. Bu derlemenin amacı BAKH'nin teşhis ve tedavi yaklaşımları hakkında bilgi vermektir.

ANAHTAR KELİMELEER: Büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonu; çocuk diş hekimliği; diş minesini hipoplazisi; etiyojisi; pedodonti; tedavi

KAYNAK GÖSTERMEK İÇİN: Hazar Bodrumlu E, Avşar A. Büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonu: etiyojisi ve kliniği.

Acta Odontol Turc 2015;32(2):90-7

YAYIN HAKKI: © 2015 Hazar Bodrumlu ve Avşar. Bu eserin yayın hakkı [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) ile ruhsatlandırılmıştır. Sınırsız kullanım, dağıtım ve her türlü ortamda çoğaltım, yazarlar ve kaynağın belirtilmesi kaydıyla serbesttir.

[Abstract in English is at the end of the manuscript]

GİRİŞ

Büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonu (BAKH), ağızda hipomineralize dişlerin olduğu, etiyojisi bilinmeyen, genel bir dağılımın gözlenmediği gelişimsel

mine defektidir.^{1,2} İlk çalışmalar, 1970'lerin sonlarında İsveç'te yapılmış ve minenin gelişimi sırasında meydana gelen bazı etkenlerin bu defektin oluşumunda etkili olabileceği öne sürülmüştür.³ Literatürde, bu gelişimsel mine defektlerini tartışırken olası herhangi bir etiyojik durumu anlatmayan tek bir isim kullanılması gerektiği belirtilmiştir. Bu nedenle BAKH terimi, bazen kesicilerin de eşlik ettiği dört daimi birinci büyük azının bir veya daha fazlasının sistemik kökenli hipomineralizasyonunu tanımlamak için önerilmiştir. Bu tanımlama, büyük azıların mutlaka etkilendiğini ve sıklıkla kesicilerin de dahil olduğunu vurgulamak için seçilmiştir.^{1,2}

Büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonunun klinik bulguları

BAKH varlığını tespit etmek için daimi birinci molarlar (DBM) ve kesici dişler değerlendirilmelidir. Değerlendirme, dişlerin temizlenmesi sonrasında kurutulmamış diş yüzeyi gözlenerek yapılmalıdır. 8 yaş değerlendirme için en uygun zamandır.⁴

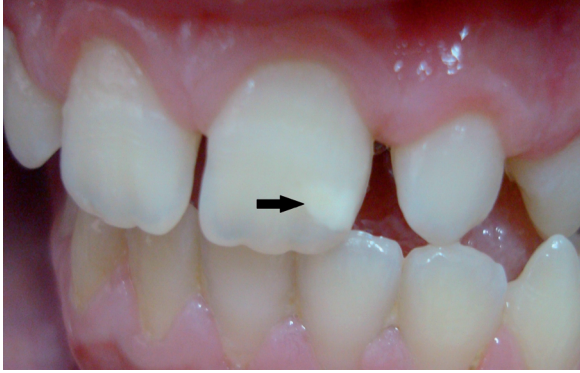
Dişler değerlendirilirken kayıt altına alınması gereken bulgular

Sınırlı opasitenin varlığı veya yokluğu: BAKH sınırlı ve sıklıkla girintili, minenin translusensliğinde değişim içeren defektlerle karakterizedir. Beyaz sarı ya da kahverengi renk değişimi gözlenebilmektedir. Defektif mine normal kalınlıktadır, mine yüzeyi düzdür. Opasiteler genellikle kronun 1/3 kesici veya tüberkül kısmı ile sınırlıdır (Resim 1-3).^{2,5}

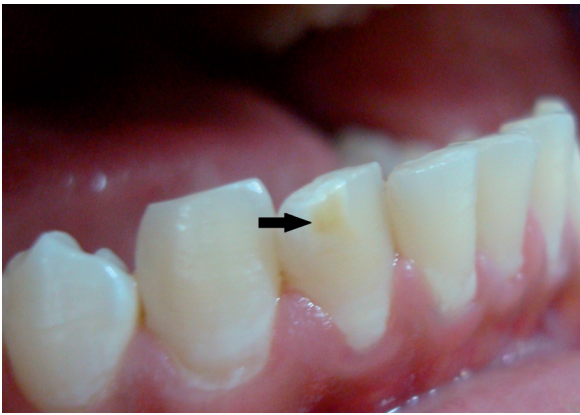
Post-eruptif mine yıkımı (PEY): Post-eruptif mine yıkımı (PEY), diş sürdükten sonra mine yüzeyinin başlangıç formu kaybolmasıyla oluşmaktadır. Bu kayıp önceden var olan sınırlı opasiteler ile ilişkilidir.²

Atipik restorasyon: Atipik restorasyonlar değerlendirildiğinde ise, molar dişlerde restorasyonlar bukkal veya palatinal düz yüzeylere kadar uzanmaktadır. Restorasyon kenarlarında sıklıkla opak alanlara rastlanılmaktadır. Kesici dişlerde ise travmatik yaralanmalarla ilişkisi olmayan ve bukkal yüzeyde yer alan restorasyonlar gözlenebilmektedir.²

Makale gönderiliş tarihi: 21 Kasım 2012; Yayına kabul tarihi: 15 Nisan 2013
*İletişim: Ebru Hazar Bodrumlu, Pedodonti Anabilim Dalı, Bülent Ecevit Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Kozlu/Zonguldak, Türkiye; e-posta: hazarebru@yahoo.com



Resim 1. BAKH'nin üst daimi sol orta kesici dişteki klinik görünümü



Resim 2. BAKH'nin alt daimi sağ yan kesici dişteki klinik görünümü

BAKH nedeniyle yapılmış olabilecek çekimler: BAKH'ye bağlı kaybedilmiş molar diş olduğu düşünülen ağızlarda diğer DBM dişlerde opasiteler veya atipik restorasyonlar dikkat çekmektedir. Ayrıca DBM dişlerin yokluğu ile birlikte kesici dişlerde sınırları belirgin opasitelerin görüldüğü vakalarda da BAKH'den şüphe edilebilmektedir. BAKH nedeniyle, kesici dişlerin çekimi ise nadir yapılmaktadır.^{5,6}

BAKH şiddeti lezyonun boyutlarına, hipomineralizasyon derecesine ve yayılımına göre belirlenmektedir. Klinik olarak 3 tipi bulunmaktadır. Bunlar:

Hafif BAKH: Dişlerin stres içermeyen alanlarında izole, sınırlı opasiteler görülmektedir. Opak alanlarda kırılmaya bağlı mine kayıpları bulunmamaktadır. Etkilenmiş minede, çürük ya da diş hassasiyeti yoktur. Kesici dişler, genellikle hafif derecede etkilenmiş durumdadır.

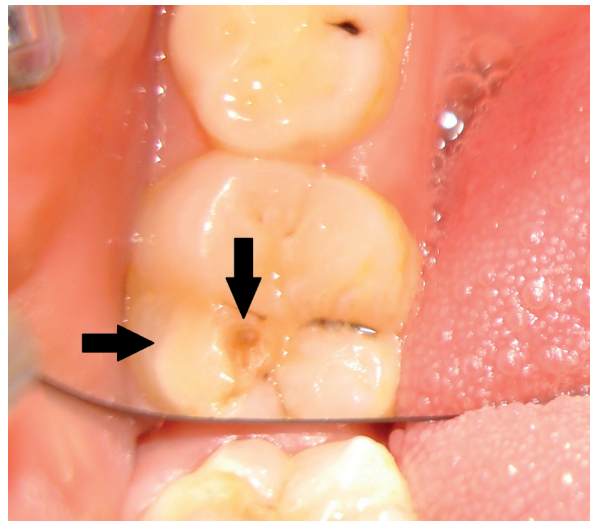
Orta BAKH: Sınırlı opasiteler dişlerin insizal ve okluzal üçlüsünde görülmektedir. PEY görülmemekte veya çürük mevcudiyeti, dişin 1 veya 2 yüzeyi ile sınırlı kal-

makta ve tüberkülleri içermemektedir. Diş hassasiyeti bulunmamaktadır, sağlam atipik restorasyonlar görülebilmektedir.

Şiddetli BAKH: Özellikle dişler sürerken meydana gelen PEY görülmektedir. Etkilenen mine nedeniyle, çok yaygın çürükler ve diş hassasiyeti mevcuttur. Defektli atipik restorasyonlar bulunmaktadır.⁶

Büyük azı ve kesici diş hipomineralizasyonunun prevalansı

Bu durumun ilk olarak 1970'lerin sonlarında toplum esaslı diş sağlığı servislerinde çalışan İsveçli diş hekimleri tarafından ortaya atılmasına rağmen, yapılan çalışmalar BAKH varlığının daha eski dönemlere uzanabileceği düşündürmektedir. 16-18. yüzyıllar arası kullanılan Londra mezarlığının açılması ile ortaya çıkan iskeletlerde genç bireylerde gözlenen mine hipoplazisinin BAKH ile ilişkili olabileceği düşünülmüştür. Bu genç grupta, diğer arkeolojik popülasyonlarla karşılaştırıldığında sadece prevalans açısından değil, aynı zamanda şiddeti açısından da önemli düzeyde düzensiz mine formasyonuna rastlanmıştır. Bu düzensiz minenin klinik teşhisi, BAKH'yi göstermektedir.⁷ BAKH tanımlaması yapılmadan önce yapılan prevalans çalışmalarına bakıldığında; günümüz tanımlamasına uyan çalışmalarda prevalans %2.8-25 arasında değişmekteyken,⁸ BAKH tanımlandıktan sonra yapılan çalışmalarda, bu oran %2.8'den %44'e kadar farklılık göstermektedir (Tablo 1).⁹⁻³¹ Ülkemizde ise İstanbul'da yapılan çalışmalarda, bu oran %9.1-14.9 olarak saptanmıştır.^{16,22} BAKH'nin cinsiyete göre prevalansı incelendiğinde, cinsiyetler arasında farka rastlanılmamıştır.^{8,9,25}



Resim 3. BAKH'nin alt daimi sağ birinci büyük azı dişindeki klinik görünümü

Tablo 1. BAKH prevalans çalışmalarının özeti

Çalışmalar	Ülke	Yaş aralığı	Örnek sayısı	Prevalans
Parikh ve ark. ⁹	Hindistan	8-12 yaş	1366 çocuk	%9.2
Balmer ve ark. ¹⁰	İngiltere	12 yaş	3233 çocuk	%15.9
Martinez Gomez ve ark. ¹¹	İspanya	6-14 yaş	505 çocuk	%17.85
Mahoney & Morrison ¹²	Yeni Zelanda	7-10 yaş	235 çocuk	%18.8
Ghanim ve ark. ¹³	Irak	7-9 yaş	823 çocuk	%21.5
Zawaideh ve ark. ¹⁴	Ürdün	7-9 yaş	3241 çocuk	%17.6
Mahoney & Morrison ¹⁵	Yeni Zelanda	7-10 yaş	522 çocuk	%14.9
Kuscu ve ark. ¹⁶	Türkiye	7-10 yaş	44 ^a /109 ^b çocuk	%9.1 ^a / %9.2 ^b
Soviero ve ark. ¹⁷	Brezilya	7-13 yaş	249 çocuk	%40.2
Kemoli ¹⁸	Kenya	6-8 yaş	3591 çocuk	%13.73
Jasulaitye ve ark. ¹⁹	Hollanda	11 yaş	442	%14.3
Lygidakis ve ark. ²⁰	Yunanistan	5.5-12 yaş	3518 çocuk	%10.2
Kukleva ve ark. ²¹	Bulgaristan	7-14 yaş	370 çocuk	%3.58
Kuscu ve ark. ²²	Türkiye	7-9 yaş	147 çocuk	%14.9
Cho ve ark. ²³	Hong Kong	11-14 yaş	2635 çocuk	%2.8
Wogelus ve ark. ²⁴	Danimarka	6-8 yaş	647 çocuk	%37.3
Muratbegovic ve ark. ²⁵	Bosna Hersek	12 yaş	560 çocuk	%12.3
Jasulaitye ve ark. ²⁶	Litvanya	7-9 yaş	1277 çocuk	%14.9
Preusser ve ark. ²⁷	Almanya	6-12 yaş	1022 çocuk	%5.9
Fteita ve ark. ²⁸	Libya	7-8.9 yaş	378 çocuk	%2.9
Calderara ve ark. ²⁹	İtalya	7.3-8.3 yaş	227 çocuk	%13.7
Balmer ve ark. ³⁰	İngiltere/Avustralya	8-16 yaş	25 ^c /25 ^d çocuk	%40 ^c / %44 ^d
Dietrich ve ark. ³¹	Almanya	10-17 yaş	2408 çocuk	%5.6

^a Çanakkale-Bozcaada örnek sayısı ve prevalans değeri, ^b Kocaeli-Tavşanlı örnek sayısı ve prevalans değeri

^c İngiltere- Leeds örnek sayısı ve prevalans değeri, ^d Avustralya- Sidney örnek sayısı ve prevalans değeri

Büyük ağı ve kesici diş hipomineralizasyonunun etiyojisi

Mine, ameloblastların sekresyonu sonucu oluşan bir dokudur. Hipomineralizasyonun mine matriksinin tam kalınlığına ulaşacak kadar depolandıktan sonra meydana geldiği düşünülmektedir. Bu süreçte geçiş ameloblastları kolayca yaralanabilmektedir. Bu hücreler maturasyonlarını tamamlayamadıklarında, rezorptif potansiyellerinde bozukluk ve proteolitik enzim inhibisyonu meydana gelmesine bağlı olarak protein retansiyonuna (özellikle amelogenin) neden olmakta ve minenin tüm kalınlığı boyunca hipomineralizasyon oluşmaktadır.³² Mineralizasyon sırasında pH'nin değişimi de, normal apatit birikmesi ve kristal büyümesi açısından önemlidir. Teorik olarak mine maturasyonu sırasında matriks pH'nı etkileyen durumlar, BAKH'ye neden olabilmektedir. Bunlarla birlikte, kalsiyum fosfatın azlığı, karbon konsantrasyonundaki artış, kalsiyum fosfor konsantrasyonundaki azalma da hipomineralize mine formasyonuna katkıda bulunabilmektedir.³³ Yapılan çalışmalar, bu durumlara yol açabilecek olası

etiyojik faktörlerin sistemik olduğunu göstermektedir.¹ Ancak, Avustralya ve Yeni Zelanda pedodontistleri arasında yapılan bir anket çalışmasında, hekimlerin yarısından fazlasının BAKH'nin genetik kaynaklı nedeniyle oluştuğunu düşündükleri görülmüştür.³⁴

Sistemik hastalıklar ve antibiotik kullanımı

Maksillar ve mandibular anterior dişlerin ve DBM'lerin gelişim dönemlerinden dolayı, etiyojisi ile ilgili çalışmalar doğum ve erken çocukluk dönemi arasındaki zamana odaklanmıştır.⁴ Lygidakis ve ark.³⁵ annenin hamileliğinin son dönemindeki sağlığı ve çocuğun sağlığı ile BAKH arasındaki ilişkiyi araştırmışlar, BAKH gözlenen hastaların %14.5'inde BAKH ile hiçbir hastalığı ilişkilendiremezken, %19.3 oranında anneye ait prenatal problemler, %44.3 oranında perinatal problemler ve %21.9 oranında neonatal problemler görülmüştür. Bu araştırmacıların başka bir çalışmasında, BAKH görülen hastaların %12.2'sinde herhangi bir medikal probleme rastlanmazken, %87.8'inde çeşitli medikal problemlere

rastlanmıştır. Kontrol grubunda ise medikal problem yaşamış hasta oranı %18.9 olarak gözlenmiştir.³⁵ BAKH'ye ait spesifik bir etiolojinin bulunabilmesi için çok sayıda çalışma yapılmıştır. Astım, pnömoni, üst solunum yolu enfeksiyonu, orta kulak iltihabı, antibiyotikler, tonsilit ve tonsilektomi, çocuklukta döküntülü ateş, BAKH ile ilişkilenen olası nedenler arasındadır.²⁵ BAKH görülen çocuklarla yapılan bir çalışmada, bu çocukların %67'sinin astım, bronşit, pnömoni, ve üst solunum yolu enfeksiyonu hikayesi olduğu görülmüştür. Antibiyotik kullanımı ile ilgili çalışmalar da yapılmıştır fakat BAKH oluşumunun hastalık nedeniymi yoksa tedavi sırasında antibiyotik kullanımı nedeniyle mi olduğunu belirlemek zordur.³⁶

Erken doğum

Erken doğum, daimi dentisyonda hipoplazi ve hipominalizasyonu içeren mine defekt prevalansının artışı ile ilişkili bulunmuştur. 9-11 yaş arası 32 Finlandiyalı çocukla yapılan bir çalışmada, zamanında doğan çocukların %36'sında, erken doğan çocukların ise %84'ünde mine defektleri gözlenmiştir.³⁷ Mine defektlerinin ciddiyeti, gebelik süresinin ve doğum ağırlığının azalması ile artmaktadır.³⁸

Anne sütü ve çevresel toksikanlar

Klinik ve laboratuvar çalışmalar anne sütünde 'poliklorinlenmiş dibenzo-p-dioxin' (PCDD) varlığı ile mine hipominalizasyonu arasında da bir ilişki olduğunu göstermiştir. PCDD çevre kirliliğine yol açan maddeler arasında 'polihalojenlenmiş aromatik hidrokarbonlar' olarak bilinmektedir. PCDD'nin yiyeceklerde bulunması ve yağ dokusunda sürekli birikimi insanların buna kronik olarak düşük düzeyde maruz kalması ile sonuçlanabilmektedir. Finlandiyalı çocuklarda yapılan bir çalışmada, anne sütü yoluyla daha yüksek miktarlarda furan ve PCDD'ye maruz kalan çocuklarda daha az etkilenenlere göre, DBM'de daha ciddi ve daha fazla sayıda mine defektleri gözlenmiştir.^{39,40} Ayrıca kesin olmamasına rağmen, yaşamlarının ilk üç yılında genel sağlığı kötü olan, erken doğan ve çevre kirliliğinden etkilenmiş olan çocuklar, BAKH açısından risk altında sayılabilmektedir.³⁵

Beslenme bozukluğu

Çalışmalarda, D vitamini ve kalsiyumun yetersiz alımı sonucu oluşan beslenme bozukluğunda ve bağırsaktan emilimlerinin bozulduğu diyare gibi gastrointestinal enfeksiyonlarda gözlenen hipokalseminin mine defektlerine yol açabileceği vurgulanmıştır.⁴¹ Düşük kalori, protein ve vitamin alımından kaynaklanan yetersiz beslenmenin, yüksek ateş ve enfeksiyöz hastalığın eşlik ettiği diyarenin veya sadece hastalık dönemindeki kırgınlık sonucu oluşan beslenme bozukluğunun kalsiyum homeostazını ve elektrolit dengesini bozarak mine defek-

tine yol açabileceği bildirilmiştir.⁴² Ancak Beentjes ve ark.,⁴³ BAKH'li grup ile kontrol grubu arasında beslenme veya gastrointestinal problemler açısından bir fark bulamamışlardır.⁴³

Büyük ağız ve kesici diş hipominalizasyonunun tedavisi

Tedavi için altı basamaklı yaklaşım önerilmektedir:³³

- 1-Risk belirlenmesi
- 2-Erken teşhis
- 3-Remineralizasyon ve hassasiyetin azaltılması
- 4-Diş çürüklerinin ve PEY'in önlenmesi
- 5-Restorasyonlar ve çekimler
- 6-Oral hijyen ve ağız bakımı

Risk belirlenmesi, erken teşhis, remineralizasyon ve hassasiyetin giderilmesi, diş çürüklerinin ve PEY'in önlenmesi

BAKH riski altındaki çocukların yaşamlarının ilk üç yılında, olası etiolojik faktörlerden etkilenmiş olup olmadıkları esas alınarak, DBM'leri sürmeden radyolojik değerlendirilmeler yapılması gerekmektedir. DBM erupsiyonu sırasında, hipominalize yüzey çürük ve erozyona karşı çok hassastır. Çocuğun diyetinin karyojenitesi ve erozivitesi değerlendirilmeli ve diet modifikasyonu ile ilgili uygun tavsiyeler verilmelidir. Oral hijyen, hassasiyeti azaltan diş macunlarını içerecek şekilde artırılmalıdır. Defektif yüzey ulaşılabilir duruma geldiğinde, diş yüzeyinde hipermineralizasyon sağlamak ve dişte hassasiyet oluşmasını önlemek için remineralizasyon tedavisine başlanmalıdır.^{32,44} Bu amaçla 'casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate' (CPP-ACP) içeren ağız bakım ürünleri kullanılabilir. Bunun yanı sıra topikal floridler, konsantre vernikler veya jellerle, minenin remineralizasyonu, hassasiyetin azalması ve demineralizasyona direncin değişimi sağlanabilmektedir.⁴⁵

Etkilenmiş molarlarda kötü mineralize yüzeyler sonucu oluşan hassasiyet nedeniyle diş fırçalamakta zorlanan vakalarda:

- 1-Etkilenmiş molarlar hassasiyet azaltıcı diş macunları ile (tercihen florid içeren) yumuşak diş fırçası kullanılarak nazikçe fırçalanması,
- 2-Günlük CPP-ACP'nin topikal kreminin pamuk çubukla uygulanması veya düzenli olarak düşük konsantrasyonda pamuk çubukla flor jeli uygulanması önerilmektedir.³³

Nem kontrolü sağlanamayan tam sürmemiş DBM'lerde çürüklerden korunmak ve yüzey geçirgenliğini azaltmak için cam iyonmer siman sealantlar kullanılabilir. Koruyucu uygulamalar olmadan,

DBM'ler oral kavitedeki çiğneme kuvvetleri ve asidik ortamlar nedeniyle, PEY riski altındadır. Zayıf oral hijyen, plak retansiyonuna ve hızlı çürük gelişimine neden olmaktadır.⁴⁶

Restorasyonlar ve çekimler

Etkilenmiş DBM'lerin restorasyonu, anestezi sağlama güçlüğü, hastalarda artmış anksiyete, etkilenmiş minenin ne kadarının kaldırılacağı ve uygun restoratif materyal seçiminde yaşanan problemler nedeniyle, komplike hale gelmektedir.¹

Davranış yönlendirme problemleri, dental korku ve anksiyete BAKH'den etkilenmiş çocuklarda etkilenmiş çocuklardan daha fazladır. Bu tür problemler çoğu çocukta lokal anestezi yapılmadan tedavi edilmesi kaynaklı, tedavi girişimi sırasında tekrarlayan ağrılarla ilişkilidir. Etkilenmiş dişte pulpada kronik inflamasyon başlamakta ve anestezi komplike hale gelmektedir.^{44,47} BAKH olan hastalarda, hekimler diş kısa sürede restore edilebilir olsa bile, daha dikkatli hareket etmelidirler. Etkilenmiş dişler, genellikle geniş çaplı bir tedaviye gereksinim duymakta ve hem hekim hem de hasta için anestezi ve yeterli restorasyon yapımı açısından problem teşkil etmektedir. Yapılan bir çalışmada, 9 yaşında BAKH'den etkilenmiş hastaların DBM'lerinin 10 kez tedavi edildiği, yani her bir etkilenmiş dişin ortalama iki kez tedavi gördüğü görülmüştür. Bu hastaların tedavisinin önemli bir kısmını hipomineralize DBM'lerin tedavisi oluşturmaktadır.⁴⁷ Bu nedenle, BAKH nedeniyle hasar görmüş dişlerde, ilk verilecek kararın dişin ağızda mı kalacağı yoksa çekilmesini gerektirir. Dişin çekimine ya da ağızda kalmasına birkaç faktöre bakılarak karar verilebilmektedir. Bunlar; hipomineralizasyon derecesi/genişliği, PEY, hassasiyet, hasta kooperasyonu ve yaşı, malokluzyon gelişimi, gelişimsel diş eksikliğidir.⁸

Restoratif prosedür: BAKH'den etkilenmiş dişlerin restorasyonu sırasında kavite marjinlerinin belirlenmesinde iki yaklaşım vardır: birincisinde tüm defektif mine kaldırılır; ikincisinde, frezde dirence rastlanana kadar sadece çok pöröz mine kaldırılır.⁴⁴

Tüm defektif mine kaldırıldığında erken restorasyon hatalarından kaçınılmaktır, fakat diş yapısı kaybedilmektedir. Sadece çok pöröz mine kaldırılması ise, konservatif bir yaklaşımdır, fakat restorasyonlar marjinal kırılma riski altındadır. Bu hastaların tedavisinde birçok restoratif materyal seçeneği mevcuttur. Materyal seçimi defektin ciddiyetine, çocuğunun kooperasyonu ve yaşına göre olacaktır.^{44,46}

Materyal seçenekleri: Cam iyonmer simanlar (CİS), Rezin modifiye cam iyonmer simanlar (RMCİS), Poliasit modifiye kompozit rezinler, Kompozit rezinler, Prefab-

rike metal kronlar, İndirekt adeziv yada döküm restorasyonlardır.⁴⁶

Amalgam adeziv bir materyal değildir ve atipik şekillenmiş kavitelere kullanımından kaçınılmalıdır. Adezivler hipomineralize minenin kaldırılmasından sonra oluşan atipik kavite nedeniyse seçilmelidir. Dentinde yada geçici restorasyon olarak CİS yada RMCİS kullanılabilir. CİS ve RMCİS, hipomineralize dişlerin okluzal yüzeyi gibi stres altındaki alanlarda önerilmektedir, fakat daimi restorasyon yapılarına kadar uygulanabilir.⁴⁶ Rezin kompozitler, CİS ve RMCİS'e göre üstün fiziksel özellikleri olan estetik materyallerdir. Rezin bazlı adezivlerle birlikte kullanıldıklarında yüksek aşınma direnci ve adezyon sağlamaktadır. Etkilenmiş DBM'lerde rezin kompozitlerin hipomineralize mineye bağlantı gücü, hem total hem self-etch sistemlerde normal mineye bağlantı gücünden az olmaktadır. Etkilenmiş dişlerde, minenin mineral içeriği azalırken protein içeriği artmakta ve bu da asitleme ve bağlantıyı etkilemektedir. %5'lik sodyum hipokloritle mineye ön tedavi yapılması proteinlerin uzaklaştırılması için önerilmektedir.⁴⁸ Ayrıca hipomineralize minenin rezin kompozit yerleştirilmeden önce kaldırılması da tavsiye edilmektedir.⁴⁹ Renk değiştirmiş tüm hipomineralize minenin kaldırılmasından sonra, kavite marjinleri sağlam minede oluşturulmalı ve rezin kompozit self-etch primer adeziv kullanılarak uygulanmalıdır. Rezin kompozitler hipomineralizasyonun sınırlı ve bir veya iki subgingival yüzeyde olduğu, kusal bölgeyi içermediği durumlarda seçilecek materyeldir.⁴⁴ Etkilenmiş daimi birinci molarların rezin kompozitle restorasyonları tüm defektif mine kaldırıldığında 4 yılın üstünde klinik başarı göstermiştir.⁴⁹ Poliasit modifiye rezin kompozitler kolay manipülasyon sağlayan, flor salınımı yapan, gerilme direnci CİS ve RMCİS'den üstün rezin kompozitten az olan materyallerdir. Poliasit modifiye rezin kompozitlerin daimi dişlerin restorasyonlarında kullanımı stres içermeyen alanlarla sınırlı olduğundan hipomineralize daimi molarlarda uygulanması da sınırlı kalmaktadır. Prefabrike metal kronlar, DBM'ler orta ya da şiddetli PEY'e uğradığında tedavi seçeneğidir. Bu kronlar:

- Daha fazla diş yıkımını önlemektedir
- Diş hassasiyetini kontrol altında tutmaktadır
- Doğru interproksimal kontakt ve okluzal ilişki sağlamaktadır
- Teknik olarak hassas ya da pahalı değildir
- Hazırlanması ve uygulanması uzun zaman gerektirmemektedir.^{44,46}

Ciddi derecede etkilenmiş DBM'lerin çekimi: DBM'ler ciddi derecede etkilendiğinde, restorasyonu

imkansız hale gelebilmekte ve çekim düşünülebilme-
tedir. Molar dişin çekimi düşünüldüğünde, dişin vitali-
tesi ve restore edilebilirliği, dental yaş, bukkal
segmentte çapraşıklık, okluzal ilişki, diğer sürmüş yada
sürmemiş dişlerin durumu değerlendirilmelidir.^{46,50} Eğer
dişin restorasyonu problemlili yada başarısız olmuşsa
diş erupsiyonu ve okluzyon gelişimi takip edilerek
çekim için optimal zaman belirlenmelidir. DBM'lerin
uzun dönem prognozu zayıf ise, 8.5-9 yaşlarında bu
dişlerin çekimi idealdir. İkinci molarların düzgün sıra-
lanması, boşlukların kapanması için en uygun zaman
olan bu yaşlar, mandibular daimi ikinci molarların bi-
furkasyon kalsifikasyon zamanına denk gelmektedir.
Mandibular DBM'ler çekildiği takdirde, karşılığındaki
maksiller DBM'nin kompensasyon çekimi de değer-
lendirilmelidir. Jälevik&Moller,⁵⁰ ciddi derecede etki-
lenmiş DBM'lerin çekiminin restorasyona karşı iyi bir
seçenek olduğunu belirtmişlerdir. Ancak, DBM çekimi
hafife alınmamalı ve ileride daha iyi bir oral sağlık sağ-
lanacağı düşünülüyorsa karar verilmelidir.⁵⁰

Hipomineralize daimi keserlerin restorasyonu:
BAKH gözlenen hastaların bazılarında keserlerde de
hipomineralize alanlar gözlenmekte olup bunlar ço-
cukta ve ailesinde estetik kaygılara neden olabilmek-
tedir. Mikroabrazyon uygulaması, sığ defektlerde etkili
bir tedavi olabilmektedir, fakat BAKH genellikle tüm
mine kalınlığı boyunca uzanmaktadır. Sarı ya da sarı-
kahverengi defektler, tam kalınlıktadır ve minenin alt
tabakalarında sarımsı krem veya beyazımsı krem ren-
klenme söz konusudur. Bu sebepten dolayı, asit ve
taşla mikroabrazyon etkisizdir, sarı kahverengi de-
fektlerde karbamid peroksitle ağartma etkili olmakta-
dır.⁴⁶

*Sarı kahverengi hipomineralize mine için konser-
vatif yaklaşım:* Lezyonun %37'lik fosforik asit kullanıla-
rak asitlenmesi, %5'lik sodyum hipokloritle ağartma
ardından tekrar asitleyip gözeneklerin tıkanması ve
tekrar renklenmenin önlenmesi için sealant yerleştiril-
mesidir.⁴⁸

Diğer çalışmalarda ise, asit ya da taşla yapılan mik-
roabrazyonun estetiğin sağlanmasında az etkili olduğu,
fakat estetik düzeltmenin rezin kompozitlerle veneer uy-
gulama yapıldığı takdirde başarılı olduğu belirtilmiş-
tir.^{46,51}

Keserlerin restoratif tedavisinden ilk başta kaçınıl-
maktadır, ancak hastanın yaşam kalitesini etkiliyorsa
(örn. okulda alay edilme, isim takılma gibi) hasta te-
daviyi isteyebilmektedir. Hasta isteği doğrultusunda,
indirekt ya da direkt kompozit veneerlerle estetik iyi-
leştirilebilmektedir. Preparasyon düşünülmeden yeni
nesil kompozitler, defekt üstünü maskelemek için kul-
lanılabilmekte ya da preparasyon yapılarak diş üstüne

geniş kompozit yığılabilmektedir. Ancak bu dişlerin genç
immatür dişler olduğu unutulmamalıdır. Porselen vene-
erler ise, dişin tamamen sürdüğü ve gingival yapının
stabilize hale geldiği geç adolesan döneme kadar erte-
lenmelidir.⁴⁸

SONUÇ

BAKH prevalansının artışta olduğu ve etkilenmiş dişlere
yapılacak uygulamalarda diş hekimlerinin yaygın bir
sorun yaşadıkları görülmektedir. Etiyolojinin açık olma-
masına rağmen, multifaktöriyel olabileceği de düşünül-
mektedir. BAKH, hayatın ilk yıllarında meydana gelen,
genç yaşlarda tespit edilen, koruyucu tedavilerden diş
çekimine kadar farklı tedavi seçenekleri gerektiren ciddi
bir klinik problem olarak düşünülmeli ve bu konuyla ilgili
kapsamlı çalışmalar yapılmalıdır.

Çıkar çatışması: Yazarlar bu çalışmayla ilgili herhangi bir çıkar çatış-
malarının bulunmadığını bildirmişlerdir.

KAYNAKLAR

- Weerheijm KL, Jälevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineraliza-
tion. *Caries Res* 2001;35:390-1.
- Weerheijm KL, Duggal M, Mejäre I, Papagiannoulis L, Koch G,
Martens LC, *et al.* Judgement criteria for molar-incisor-
hypomineralisation MIH in epidemiologic studies: a summary of the Eu-
ropean meeting on MIH held in Athens, 2003. *Eur J Paediatr Dent*
2003;4:110-3.
- Koch G, Hallonsten AL, Ludvigsson N, Hansson BO, Hoist A, Ullbro
C. Epidemiologic study of idiopathic enamel hypomineralization in per-
manent teeth of Swedish children. *Community Dent Oral Epidemiol*
1987;15:279-85.
- Jälevik B. Prevalence and Diagnosis of Molar-Incisor- Hypominerali-
sation (MIH): A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2010;11:59-
64.
- Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation. *Eur J Paediatr Dent*
2003;4:114-20.
- Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor
hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent* 2006;27:604-10.
- Ogden AR, Pinhasi R, White WJ. Gross enamel hypoplasia in molars
from subadults in a 16th-18th century London graveyard. *Amer J Physic
Anthropol* 2007;133:957-66.
- Willmott NS, Bryan RA, Duggal MS. Molar-incisor-hypomineralisation: a
literature review. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9:172-9.
- Parikh DR, Ganesh M, Bhaskar V. Prevalence and characteristics of
Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in the child population residing
in Gandhinagar, Gujarat, India. *Eur Arch Paediatr Dent* 2012;13:21-6.
- Balmer R, Toumba J, Godson J, Duggal M. The prevalence of molar
incisor hypomineralisation in Northern England and its relationship to
socioeconomic status and water fluoridation. *Int J Paediatr Dent*
2012;22:250-7.
- Martínez Gómez TP, Guinot Jimeno F, Bellet Dalmau LJ, Giner Tar-
rida L. Prevalence of molar-incisor hypomineralisation observed using
transillumination in a group of children from Barcelona (Spain). *Int J Pae-
diatr Dent* 2012;22:100-9.
- Mahoney EK, Morrison DG. Further examination of the prevalence of
MIH in the Wellington region. *NZ Dent J* 2011;107:79-84.

13. Ghanim A, Morgan M, Mariño R, Bailey D, Manton D. Molar-incisor hypomineralisation: prevalence and defect characteristics in Iraqi children. *Int J Paediatr Dent* 2011;21:413-21.
14. Zawaideh FI, Al-Jundi SH, Al-Jaloli MH. Molar incisor hypomineralisation: prevalence in Jordanian children and clinical characteristics. *Eur Arch Paediatr Dent* 2011;12:31-6.
15. Mahoney EK, Morrison DG. The prevalence of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in Wainuiomata children. *NZ Dent J* 2009;105:121-7.
16. Kuscu OO, Caglar E, Aslan S, Durmusoglu E, Karademir A, Sandalli N. The prevalence of molar incisor hypomineralization (MIH) in a group of children in a highly polluted urban region and a windfarm-green energy island. *Int J Paediatr Dent* 2009;19:176-85.
17. 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;67:170-5.
18. Kemoli AM. Prevalence of molar incisor hypomineralisation in six to eight year-olds in two rural divisions in Kenya. *East Afr Med J* 2008;85:514-9.
19. Jasulaityte L, Weerheijm KL, Veerkamp JS. Prevalence of molar-incisor hypomineralisation among children participating in the Dutch National Epidemiological Survey. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9:218-23.
20. 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;9:200-6.
21. Kukleva MP, Petrova SG, Kondeva VK, Nihtyanova TI. Molar incisor hypomineralisation in 7-to-14-year old children in Plovdiv, Bulgaria--an epidemiologic study. *Folia Med (Plovdiv)* 2008;50:71-5.
22. Kuscu OO, Caglar E, Sandalli N. The prevalence and aetiology of molar-incisor hypomineralisation in a group of children in Istanbul. *Eur J Paediatr Dent* 2008;9:139-44.
23. Cho SY, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *Int J Paediatr Dent* 2008;18:348-52.
24. Wogelius P, Haubek D, Poulsen S. Prevalence and distribution of demarcated opacities in permanent 1st molars and incisors in 6 to 8-year-old Danish children. *Acta Odontol Scand* 2008;66:58-64.
25. Muratbegovic A, Markovic N, Ganibegovic Selimovic M. Molar incisor hypomineralisation in Bosnia and Herzegovina: aetiology and clinical consequences in medium caries activity population. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007;8:189-94.
26. Jasulaityte L, Veerkamp JS, Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization: review and prevalence data from the study of primary school children in Kaunas/Lithuania. *Eur Arch Paediatr Dent* 2007;8:87-94.
27. Preusser SE, Ferring V, Wieklini C, Wetzel WE. Prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a region of Germany-a brief communication. *J Public Health Dent* 2007;67:148-50.
28. Fteita D, Ali A, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization (MIH) in a group of school-aged children in Benghazi, Libya. *Eur Arch Paediatr Dent* 2006;7:92-5.
29. Calderara PC, Gerthoux PM, Mocarelli P, Lukinmaa PL, Tramacere PL, Alaluusua S. The prevalence of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in a group of Italian school children. *Eur J Paediatr Dent* 2005;6:79-83.
30. Balmer RC, Laskey D, Mahoney E, Toumba KJ. Prevalence of enamel defects and MIH in non-fluoridated and fluoridated communities. *Eur J Paediatr Dent* 2005;6:209-12.
31. Dietrich G, Sperling S, Hetzer G. Molar incisor hypomineralisation in a group of children and adolescents living in Dresden (Germany). *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:133-7.
32. Feare J, Anderson P, Davis DG. 3D X-ray microscopic study of the extent of variations in enamel density in first permanent molars with idiopathic enamel hypomineralization. *Br Dent J* 2004;196:634-8.
33. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatr Dent* 2006;28:224-32.
34. Crombie FA, Manton DJ, Weerheijm KL, Kilpatrick NM. Molar-Incisor Hypomineralisation: a survey of members of the Australian and New Zealand Society of Paediatric Dentistry. *Aust Dent J* 2008;53:160-6.
35. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-incisor hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *Eur Arch Paediatr Dent* 2008;9:207-17.
36. Jälevik B, Norén GJ, Klingberg G, Barregård L. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Eur J Oral Sci* 2001;109:230-4.
37. Aine L, Backström MC, Mäki R, Kuusela AL, Koivisto AM, Ikonen RS, *et al.* Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *J Oral Pathol Med* 2000;29:403-9.
38. Seow WK. A study of the development of the permanent dentition in very low birthweight children. *Pediatr Dent* 1996;18:379-84.
39. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Koskimies M, Pirinen S, Hölttä P, Kallio M, *et al.* Developmental dental defects associated with long breast-feeding. *Eur J Oral Sci* 1996;104:493-7.
40. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Vartiainen T, Partanen M, Torppa J, Tuomisto J. Polychlorinated dibenzo-pdioxins and dibenzofurans via mother's milk may cause developmental defects in the child's teeth. *Environ Toxicol Pharmacol* 1996;1:193-7.
41. Smith DM, Miller J. Gastro-enteritis, coeliac disease and enamel hypoplasia. *Br Dent J* 1979;147:91-5.
42. Rugg-Gunn AJ, Al-Mohammadi SM, Butler TJ. Malnutrition and developmental defects of enamel in 2- to 6-year-old Saudi boys. *Caries Res* 1998;32:181-92.
43. Beentjes VE, Weerheijm KL, Groen HJ. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent* 2002;3:9-13.
44. Fayle SA. Molar incisor hypomineralization: restorative management. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:121-6.
45. Reynolds EC. Calcium phosphate-based remineralization systems: scientific evidence? *Aust Dent J* 2008;53:268-73.
46. Mahoney EK. The treatment of localized hypoplastic and hypomineralized defects in first permanent molars. *NZ Dent J* 2001;97:101-5.
47. Jälevik B, Klingberg GA. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization in their permanent first molars. *Int J Paediatr Dent* 2002;12:24-32.
48. Venezia RD, Vadiakas G, Christensen JR, Wright JT. Enamel pre-treatment with sodium hypochlorite to enhance bonding in hypocalcified amelogenesis imperfecta: case report and SEM analysis. *Pediatr Dent* 1994;16:433-6.
49. Lygidakis NA, Chaliasou A, Siounas G. Evaluation of composite restorations in hypomineralized permanent molars: A four-year clinical study. *Eur J Paediatr Dent* 2003;4:143-8.
50. Jälevik B, Möller M. Evaluation of spontaneous space closure and development of permanent dentition after extraction of hypomineralized permanent first molars. *Int J Paediatr Dent* 2007;17:328-35.
51. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology, and management. *Dent Update* 2004;31:9-12.

Molar incisor hypomineralization: etiology and clinical management

ABSTRACT

Molar incisor hypomineralisation (MIH) is a common developmental condition resulting in enamel defects in first permanent molars and permanent incisors. Its prevalence varies between 2.8% and 44%. The etiology of MIH has not been fully clarified; however it is supposed that environmental and systemic conditions may be possible reasons for this condition. Hypomineralized molars exhibit proneness to caries, and severe restorative problems are often associated with such teeth. Incisors also present

demarcated enamel opacities, although enamel breakdown is uncommon. The treatment of MIH depends on the severity of the enamel defect. A six step approach to management has been suggested, comprising: risk identification, early diagnosis, remineralization and desensitization, prevention of caries and post-eruption breakdown, restoration and extraction and maintenance of oral hygiene and oral care. The purpose of this review was to inform the reader on the diagnosis and treatment of MIH.

KEYWORDS: Dental enamel hypoplasia; etiology, molar incisor hypomineralization; pediatric dentistry; pedodontics; treatment