



T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ

**BÜYÜK AZI- KESER DİŞ HİPOMİNERALİZASYON
(MIH) ŞİDDETİNİN VE BU DURUMUN ÇOCUKLARDA
VE ADÖLESANLARDA AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI VE YAŞAM
KALİTESİNE OLAN ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

PEDODONTİ ANABİLİM DALI
UZMANLIK TEZİ

Dt. Narmin İSMAYILOVA

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Özge GÜNGÖR

Antalya
2022

ONAY SAYFASI

Narmin ISMAYİLOVA tarafından sunulan bu çalışma jürimiz tarafından **oy birliği/oy çokluğu** ile Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalında Uzmanlık Tezi olarak kabul edilmiştir. .../...../...

İmza

Üye : Prof. Dr. Zafer ÇEHRELİ
Hacettepe Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Özge GÜNGÖR
Akdeniz Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ
Akdeniz Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Anabilim Dalı

Bu tez,/...../..... tarih ve/..... sayılı Yönetim Kurulu kararıyla belirlenen ve yukarıda imzaları bulunan jüri üyeleri tarafından kabul edilmiştir.

Diş Hekimliği Fakültesi

Kurum Yöneticisi

ETİK BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı beyan ederim.

Narmin İSMAYILOVA

İmza

ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının konusunun belirlenmesinde ve hazırlanma sürecinin her aşamasında yol gösteren, desteğini esirgemeyen, uzmanlık eğitimim sürecinde bilgi ve deneyimlerini sabırla paylaşan, mesleki ahlakını kendime örnek aldığım tez danışmanım ve değerli hocam Doç. Dr. Özge GÜNGÖR'e

Uzmanlık eğitimim ve tez çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen ve önerileri ile çalışmamıza katkıda bulunan değerli hocalarım Prof. Dr. Hüseyin KARAYILMAZ ve Dr. Öğr.Üyesi Zahit Çiftçi'ye,

Tez jüri üyeliğini kabul ederek bizi onurlandıran ve uzmanlık tezimin değerlendirilmesinde emeği geçen, zamanını, fikirlerini ve deneyimlerini bizimle paylaşan değerli hocam Prof. Dr. Zafer Çehreli 'ye,

Uzmanlık eğitimimin başından sonuna kadar yardımlarını esirgemeyen, güzel anılar biriktirerek eğitimimi tamamlamamı sağlayan, sevgili bölüm arkadaşlarıma ve bölüm personeline,

Çalışmamızı destekleyen Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) kurumuna ve emeği geçen herkese

Saygı ve teşekkürlerimi sunarım

Antalya 2022,

Dt. Narmin İSMAYILOVA

ÖZET

Amaç. Molar keser diş hipomineralizasyon (MIH) şiddetinin ve bu durumun çocuklarda ve adölesanlarda ağız diş sağlığı ve yaşam kalitesine olan etkisinin ve MIH'lı hastalardaki tükürük parametrelerinin değerlendirilmesi.

Yöntem. Bu çalışmaya, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD'ye başvuran, yaşları 8-15 aralığındaki hastalardan dişlerinde MIH bulunan 50 hasta (çalışma grubu) ve kontrol grubu olarak dişlerinde MIH bulunmayan 50 hasta dahil edilmiştir. Klinik muayenede; ICDAS II, DMFT/S, dft/s ve dişeti/plak indeksleri, tükürüğün pH, akış hızı, tamponlanma kapasitesi ve element içeriği değerlendirilmiştir. MIH'lı hastalarda ağız ve diş sağlığının genel yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesinde COHIP-SF19 ölçeği kullanılmıştır.

Bulgular. Çalışmamız, 57'si kız 43'ü erkek olmak üzere toplam 100 çocuk hasta ile tamamlanmıştır. Ortalama yaş; $10,12 \pm 1,85$ 'tir. Gruplar arasında ICDAS, DMFT/S açısından anlamlı fark saptanmazken, dft/s değerlerinde anlamlı farklılık bulunmuştur ($p < 0,05$). Çalışma grubunun basitleştirilmiş oral hijyen indeksi (OHI-S) istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuşken ($p < 0,05$), modifiye dişeti indeksleri (MGI) açısından iki grup arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışma grubundaki hastaların tükürük pH'ı ve akış hızı daha düşük olmasına rağmen, tamponlanma kapasitesi kontrol grubuna göre daha yüksek bulunmuş ancak iki grup arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. MIH hastalarının tükürük örneklerinde ortalama Ca, P ve C içeriği değerlerinin MIH olmayan hastalara göre daha yüksek olduğu ve bu farkın P ve C için düşük, Ca için anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($p < 0,05$). MIH'lı toplam diş sayısı/MIH'lı ön diş sayısı ve COHIP-SF19 toplam, COHIP-SF19 Ağız sağlığı değerleri anlamlı fark bulunmuştur.

Sonuç. MIH'la ilgili hastaların bilinçlendirilmesi ve erken dönemde koruyucu önlemlerin alınmasının ağız ve yaşam kalitesi üzerinde pozitif etki edeceği düşünülmektedir. Erişilebilir kaynaklardan yapılan literatür taramasında, çalışmamızın MIH'lı hastaların tükürüklerindeki Ca, P ve C düzeylerinin ilişkisini değerlendiren ilk çalışma olduğu tespit edilmiştir. MIH'lı hastaların tükürüğünde önemli ölçüde yüksek miktarda Ca bulunması ve bu tür çalışmaların yokluğu, daha ileri araştırmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Molar keser hipomineralizasyonu, tükürük, yaşam kalitesi, COHIP-SF19

ABSTRACT

Objectives. To evaluate the severity and salivary parameters of molar incisor hypomineralization (MIH) and its effect on OHRQoL in children and adolescents.

Study design. The study was conducted with 50 children and adolescents aged between 8-15 years who effected with and without MIH applied to Akdeniz University Faculty of Dentistry Department of Pedodontics. ICDAS II, DMFT/S, dft/s and gingival/plaque indices, saliva pH, flow rate, buffering capacity, element composition were evaluated. The COHIP-SF19 scale was used to evaluate the effect of oral and dental health on general quality of life in patients with MIH.

Results. A total of 100 children, 57 females and 43 males (mean age =10.12±1,85) participated in the study. There was no difference between ICDAS II, DMFT/S scores, but dft/s index values were statistically significant ($p<0,05$). Simplified oral hygiene index (OHI- S) of MIH-patients were statistically higher ($p<0,05$) but no significant differences in modified gingival indices (MGI) were found between two groups. Although the salivary pH and flow rate of the patients in the study group were lower, the buffering capacity was higher than those in the control group, but no significant difference observed between two groups. It was determined that the mean values of Ca, P and C content in the saliva samples of MIH patients were higher than patients without MIH and this difference was low for P and C but significantly higher for Ca ($p<0,05$). The total number of teeth with MIH/number of anterior teeth with MIH and COHIP-SF19 total, COHIP-SF19 Oral health values were found to be significantly different.

Conclusion: Raising awareness of patients about MIH and taking preventive measures in the early period will have a positive effect on OHRQoL. Briefly, to the best of our knowledge, this is the first study to evaluate the association Ca, P and C levels in saliva of children with MIH. The significantly high amount of Ca in the saliva of patients with MIH and the absence of such studies indicate further investigations

Key Words: Molar- incisor hypomineralisation, saliva, quality of life, COHIP-SF19

İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	i
ETİK BEYAN	ii
ÖNSÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ŞEKİLLERİN DİZİNİ	xii
TABLoların DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	2
2.1 Molar keser hipomineralizasyonu	2
2.1.1 MIH'ın klinik görünümü	2
2.1.2 Tanı kriterleri	4
2.1.3 Defektlerin şiddetini kaydetme	5
2.1.4 Würzburg MIH konsepti.	5
2.1.5 MIH'ın ayırıcı tanısı	6
2.1.6 MIH prevalansı	7
2.1.7 MIH'ın etiyolojisi	7
2.1.8 MIH görülen dişlerin özellikleri	14
2.1.9 MIH görülen hastalarda tükürüğün özellikleri	17
2.1.10 MIH'ın çürük ile ilişkisi	18
2.1.11 MIH Görülen Dişlerde Tedavi Yaklaşımları	18
2.2 Ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi kavramı	24

2.2.1 Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi kavramı	24
2.2.2 Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesinin ölçülmesi	25
2.2.3 Child Oral Health Impact Profile- Short Form 19- Çocuk Ağız-Diş Sağlığı Etki Profili- Kısa Form (COHIP-SF 19)	26
3. GEREÇ VE YÖNTEM	28
3.1 Etik kurul onayı	28
3.2 Olgu seçim kriterleri	28
3.3 Çalışmada kullanılan gereç ve yöntem	29
3.3.1 Hastaların değerlendirilmesi	29
3.3.2 Etiyolojik Faktörlerin Değerlendirmesi	31
3.3.3 Çürük prevalansının değerlendirilmesi	31
3.3.4 MIH'lı dişlerde DIAGNOdent Pen değerlerinin ölçülmesi	32
3.3.5 Periodontal sağlık indekslerinin değerlendirilmesi	32
3.4 MIH'lı hastalarda ağız ve diş sağlığının genel yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi	34
3.5 Tükürük örneklerinin alınması	35
3.5.1 Tükürüğün akış hızı, tamponlama kapasitesi ve pH'ın ölçülmesi	35
3.5.2 Tükürükte element analizi	35
3.6 Sonuçların istatistiksel analizi	38
4. BULGULAR	39
4.1 Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı	39
4.2 MIH'ın defekt tipine göre dağılımı	39
4.3 MIH' ın diş numaralarına göre dağılımı	40
4.4 MIH'lı dişlerde DIAGNOdent Pen değerleri	40
4.5 Çalışma ve kontrol gruplarının karşılaştırılması	41
4.5.1 Etiyolojik faktörlerin değerlendirilmesi	41
4.5.2 Antibiyotik kullanımı	42
4.5.3 Dental maloklüzyonun değerlendirilmesi	43
4.5.4 ICDAS II skora göre sonuçlarına göre her iki gruptaki çürük dişlerin dağılımı	44
4.5.5 DMFT ve dft İndekslerinin Değerlendirilmesi	45
4.5.6 Periodontal İndekslerin Değerlendirilmesi	45
4.5.7 Tükürük pH, akış hızı ve tamponlanma kapasitesinin	46

değerlendirilmesi	
4.5.8 Tükürük element analiz sonuçlarının değerlendirilmesi	46
4.6 MIH-lı hastalarda ağız ve diş sağlığının genel yaşam kalitesi üzerine etkisinin sonuçları	47
4.6.1 COHIP-SF19 ölçeğinde cevapların dağılım sıklığı	47
4.6.2 COHIP-SF19 ve alt boyut değerleri	49
4.6.3 COHIP-SF19 puanlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı	49
4.6.4 MIH'lı dişler ve COHIP-SF19 skorları arasında ilişki	51
5. TARTIŞMA	50
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	66
KAYNAKLAR	68
EKLER	84

SİMGELER VE KISALTMALAR

ark.	Arkadaşları
ART	Atravmatik restoratif tedavi
BAP	Bilimsel Araştırma Projesi
C	Karbon
Ca	Kalsiyum
CO ₃ ²⁻	Karbonat
COHIP	Çocuk Ağız- Diş Sağlığı Etki Profili (Child Oral Health Impact Profile)
COHIP-SF19	Çocuk Ağız- Diş Sağlığı Etki Profili- Kısa Form 19 (Child Oral Health Impact Profile- Short Form 19)
CPQ	Çocuk Algıları Ölçeği (Child Perceptions Questionnaire)
CPP- ACP	Kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat
DGKiZ	Alman Pediatrik Diş Hekimliği Derneği
DMFT/ dft	Çürük, kayıp, dolgulu dişler (Decay-missing-filled teeth)
DMFS / dfs	Çürük, kayıp, dolgulu yüzeyler (Decay-missing-filled surfaces)
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
EAPD	Avrupa Çocuk Diş Hekimliği Birliği (European Academy of Paediatric Dentistry)
ECOHIS	Erken Çocukluk Ağız Sağlığı Etki Ölçeği (Early Childhood Oral Health Impact Scale)

HCO ₃ ⁻	Bikarbonat
ICC	Intraclass Correlation Coefficient (Sınıf içi korelasyon katsayısı)
ICDAS	Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi (International Caries Detection and Assessment System)
ICP- MS	İndüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometre
IRMC	İzotop oranı kütle spektrometrisi
MIH	Molar keser hipomineralizasyonu
MIH TNI- INDEX	MIH Tedavi İhtiyaç İndeksi (Treatment Need Index)
mm	Milimetre
n	Örneklem sayısı
OHI- S	Basitleştirilmiş Oral Hijyen İndeksi (Oral Hygiene Index Simplified)
OIDP	Ağız Sağlığının Günlük Aktivitelere Etkisi (Oral Impacts on Daily Performances)
ort.	Ortalama
p	Güvenirlilik katsayısı
P	Fosfor
PCB	Poliklorlu bifenil
PCDD	Poliklorlanmış dibenzo-p-dioksin
PCDF	Poliklorlanmış dibenzofluran
PÇK	Paslanmaz çelik kuron

POQL	Çocuklarda Ağız Sağlığı ile İlişkili Yaşam Kalitesi (Pediatric Oral Health Related Quality of Life)
r	Korelasyon katsayısı
SEM	Taramalı elektron mikroskobu (Scanning electron microscope)
SIMS	İkincil iyon kütle spektroskopisi
SPSS	Statistical Package for Social Science
SS	Standart sapma
TEM	Transmisyon elektron mikroskobu
XMCT	X-ray bilgisayarlı mikrotomografi
XRD	X-ışını kırınımı
XRMA	X-ışını mikroanaliz
XMT	X-ray mikrotomografi
<	'den küçüktür
>	'den büyüktür
%	Yüzde

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. MIH'lı dişlerin klinik görünümü	4
Şekil 2. ICP-MS İndüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometre	37
Şekil 3. IRMS- İzotop oranı kütle spektrometrisi	37
Şekil 4. MIH'ın defekt tipine göre dağılımı	39
Şekil 5. MIH'ın diş numaralarına göre dağılımı	40
Şekil 6. Antibiyotik kullanımı	43
Şekil 7. Dental maloklüzyonun değerlendirilmesi	43

TABLÖLARIN DİZİNİ

Tablo 1. Farklı ÷lkelerde yapılan çalışmalardan elde edilen MIH prevalansları	8
Tablo 2. MIH gör÷len dişlerde tedavi yaklaşımları	19
Tablo 3. Çocuklarda ağız sağılığına bağılı yaşam kalitesini ölçmek için sıklıkla kullanılan ölçekler	25
Tablo 4. Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi	30
Tablo 5. MIH tanı kriterleri (Weerheijm ve ark.,2003)	30
Tablo 6. Diş Taşı değerlendirme indeksi (CI)	33
Tablo 7. Diş Debrisi değerlendirme indeksi (DI)	33
Tablo 8. Basitleştirilmiş Oral Hijyen İndeks değerleri	33
Tablo 9. Modifiye dişeti indeksi	34
Tablo 10. Hastaların yaş ve cinsiyet	39

dağılımı	
Tablo 11. MIH'lı dişler arasındaki korelasyon analiz bulguları	41
Tablo 12. Etiyolojik faktörlerin karşılaştırılması	42
Tablo 13 (A,B). Çalışma ve kontrol gruplarındaki hastaların ICDAS II kriterlerine göre çürük dişlerin dağılımı	44
Tablo 14. Çalışmaya dahil edilen bireylerin ortalama DMFT/S ve dft/s değerlerinin karşılaştırılması	45
Tablo 15. Çalışmaya dahil edilen bireylerin periodontal indeks değerlerinin karşılaştırılması	45
Tablo 16. Tükürük pH, akış hızı, tamponlama kapasitesi değerlerinin karşılaştırılması	46
Tablo 17. Tükürük element analiz sonuçlarının karşılaştırılması	46
Tablo 18. COHIP-SF19 ölçeğinde cevapların dağılım sıklığı; n= sayı, %= oran;	47
Tablo 19. COHIP-SF19 ve alt boyut değerlerinin dağılımı	49
Tablo 20. COHIP-SF19 puanlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı	49
Tablo 21. MIH'lı dişler ve COHIP-SF19 skorları arasında ilişki	50

1. GİRİŞ

Molar- keser hipomineralizasyonu (MIH) terimi, bir veya daha fazla birinci daimi molar dişler ile birlikte sıklıkla daimi kesici dişleri de etkileyen sistemik kökenli mine hipomineralizasyonunun klinik görünümünü tanımlamaktadır (1). Defektlerin rengi ve boyutu farklı olabilir, beyaz, kremi veya sarıdan kahverengiye kadar değişebilir (2).

MIH'in etiyolojisi kesin olarak bilinmemekle birlikte birçok farklı neden belirtilmektedir (3). Daimi birinci molar ve kesici dişlerin mineralizasyonu gebelik periyodunun son trimesterinde başlar ve yaşamın ilk dört yılında tamamlanır. MIH etiyolojisi, bu mineralizasyon periyodundaki komplikasyonlarla ilişkilendirilir (4). Yapılan çalışmalarda prenatal, perinatal ve postnatal dönemde MIH için olası risk faktörleri araştırılmıştır.

Son zamanlarda yapılan çalışmalarda çocuk popülasyonunda oldukça yaygın olduğu belirtilen MIH'ın tedavisinde zorluklarla karşılaşılmaktadır. Şiddetli şekilde etkilenen daimi molar dişlerde, okluzal yüzeylerde ve tüberküllerde minenin sıklıkla parçalandığı gözlenir ve bu dişler daha kapsamlı tedavi gerektirir (5).

MIH gözlenen dişlerde anestezi sağlamada zorluklar yaşanır ve bu tedavi sırasında ağrı şikayetinin olmasına neden olur. Poröz mine altındaki dentine bakteri penetrasyonundan kaynaklanan subklinik pulpa iltihabının bu duruma sebep olduğu belirtilmektedir (2, 6). Poröz minede gözlenen morfolojik değişiklikler restoratif materyallerin adezyonunun başarısız olmasına, dolayısıyla restorasyonun erken kaybı ve sekonder çürükler görülebilmesine neden olur (7). Bu da MIH'tan etkilenen dişlerin sıklıkla tekrarlayan tedaviler gerektirmesiyle sonuçlanır.

Ayrıca, MIH hastalarının tükürük akış hızları, viskozite, pH ve tamponlama kapasitelerinin de değişik fizikokimyasal özellikler sergilediği bildirilmektedir. Tükürük bileşimindeki değişiklikler ağız hastalıkları ile ilişkili olduğundan, sağlıklı çocuklara kıyasla subklinik inflamasyon yaşayan MIH'lı dişleri olan çocuklarda tükürüğün değişebileceğini varsaymak mantıklıdır (8).

Çalışmamızın amacı, MIH tanısı konulan çocuk ve adölesanlarda; MIH şiddetinin belirlenmesi ve bu hastalarda tükürük akış hızı, pH'ı ve tamponlama kapasitesinin değerlendirilmesi, tükürük içerisindeki bazı elementlerin miktarının ölçülmesi, hastaların diş çürüğü ve periodontal durumlarının değerlendirilmesi ve sağlıklı kontrollerle kıyaslaması ve MIH'ın yaşam kalitesine olan etkisinin incelenmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

2.1 Molar- keser hipomineralizasyonu

Diş gelişimi sırasında meydana gelen genetik ve çevresel faktörler arasındaki kompleks etkileşimlerden dişlerin gelişimsel defektleri ortaya çıkar (9). Diş minesini, kemik dokusunun farklı olarak remodelasyon sürecine geçmeyen eşsiz bir sert dokudur ve bu nedenle, formasyonu sırasında meydana gelen değişiklikler mine yapısını kalıcı olarak etkilemektedir (9, 10).

‘Gelişimsel mine defekti’ mine dokusunun formasyonu sürecinde, bir yıkım oluşması veya gelişimin duraklaması sonucunda ortaya çıkan defektlerin tümü olarak adlandırılmaktadır (10, 11).

Çevresel faktörlerdeki değişimlere bağlı olarak meydana gelen ve minede kalıcı hasara neden olan bu tür gelişimsel defektlerden biri de, ‘molar kesici hipomineralizasyonu’dur (9).

Beyaz-sarı veya sarı-kahverengi renkte ve sınırları belirgin olan opasitelerin bulunduğu molar dişler için literatürde birçok farklı tanımlama bulunmaktadır. Hipomineralize daimi birinci molar (12), idiopatik mine hipomineralizasyonu (13), floridden bağımsız hipomineralizasyon (14) ve peynir molarlar (15) bu terimlerden bazılarıdır.

Weerheijm ve ark. (1) en az bir daimi molar ile birlikte daimi kesici dişlerde de gözlenebilen veya gözlenmeyen minenin gelişimsel kalitatif defektlerini tanımlamak için "molar keser hipomineralizasyonu" terimini kullanmıştır. Aynı defektler ikinci süt molarlardada görülebilir (16-20). Aynı zamanda daimi ikinci büyük azılar ve daimi kaninlerin insizallerinde de mine defektleri görülebileceği de öne sürülmüştür (5, 21). Bu defektleri tanımlamak için daha açıklayıcı bir terim bulunana kadar "molar keser hipomineralizasyonu" teriminin kullanılması Atina'da 2003 yılında yapılan toplantıda uygun görülmüştür (21).

2.1.1 MIH’ın klinik görünümü

MIH’ın klinik muayenesinin yapılabilmesi için dişler temiz ve ıslak olmalıdır. Sekiz yaşta daimi birinci molar dişlerin tümü ve kesici dişlerin çoğu sürmesini tamamlamış olduklarından klinik muayene için ideal yaş sayılmaktadır (22).

Klinik olarak lezyonlar farklı renklerde, sınırları net ve belirgin opasiteler şeklindedir (4, 23). Etkilenen mine normal kalınlıktadır, ancak porözitelerin olması nedeniyle

sağlam mine ile kıyaslandığında daha düşük kalitededir. Klinik olarak mine translusensisinde anormallik, hipomineralizasyon görülebilir. Opasitenin arttığı lezyonlarda daha az mineral içeriği olduğundan dolayı durum daha şiddetli bir şekilde görülebilir (22).

Defektli mine yüzeyi tipik olarak sert, düzgün ve genellikle sürme sonrası maturasyonu takiben hipermineralizedir. Yüzeyaltı mine ise, yumuşak ve poröz yapıdadır (24). Defektin hafif olduğu olgularda yüzey tabakası şeffaf görüntü verirken, şiddet arttıkça görüntü matlaşmaktadır (25). Bazı defeklerdeki aşırı gözenekli yapı nedeniyle, dişler sürdükten hemen sonra kırılabilir, bunun sonucunda dentin açığa çıkar ve bu durum diş çürüğü gelişmesine zemin hazırlar (21, 26, 27). Şiddetli durumlarda, sürme sonrası mine yıkımının hızla gelişmesi nedeniyle, mine hiç oluşmamış gibi klinik görüntü verebilir.

MIH defektleri çürük açısından risk faktörü olarak düşünülmektedir (28). Ayrıca bu defektlerin görüldüğü dişler çürük dışında erozyona da yatkındır (24). Hipomineralize minenin gözenekli yapısı, bakterilerin ve diğer iritanların kolay geçişi için zemin hazırlamaktadır. Bakteriler, defektli mine yüzeyinden dentin tübüllerine geçiş gösterir (29). Fagrell ve ark. (30) tarafından 2008 yılında yapılan çalışmada, çürük varlığı gözlenmese bile MIH görülen dişlerde dentin tübüllerine bakteri geçişinin görüldüğü rapor edilmiştir.

MIH'ta daimi birinci molar dişlerdeki lezyonlar, sıklıkla maksiller ve daha nadiren mandibular kesici dişlerle birlikte görülür (23). Bu lezyonlar asimetric olarak gözlenebildiği gibi, bir molar şiddetli bir şekilde etkilendiyse kontralateral molar dişin etkilenmesi daha olasıdır (23, 31). Etkilenen molarlarda hipomineralizasyonun şiddeti, genellikle etkilenen kesici dişlerden daha ağırdır (23, 31). Daimi birinci molarlar çiğneme kuvvetlerine daha fazla maruz kaldıklarından kesici dişlere oranla daha fazla mine kaybına uğrarlar (23). Molarların etkilenme şiddeti arttıkça kesici dişlerin etkilenme riski de göreceli olarak artmaktadır (15, 27) (Şekil 1).

Şekil 1. MIH'lı dişlerin klinik görünümü



2.1.2 Tanı kriterleri

MIH teşhis kriterleri ve defektlerin klinik görünümü 2010 yılında Avrupa Pediatrik Diş Hekimliği Birliği (European Academy of Paediatric Dentistry-EAPD) tarafından yayınlanan kılavuzda tanımlanmıştır (2).

2.1.2.1 Daimi birinci molarlar ve kesici dişler

MIH tanısı koymak için en az bir daimi birinci molar etkilenmelidir. Sadece bir molar da mine hipomineralizasyonu görülebilmekle birlikte, dört daimi birinci molar da etkilenmiş olabilir. Bununla birlikte daimi kesiciler de etkilenebilir. Ayrıca defektler ikinci süt molarlarda, süt kesici dişlerde ve süt kanin dişlerinde de görülebilir. Defektin şiddeti molar ve kesici dişlerin etkilenme oranı yükseldikçe artar (2, 20).

2.1.2.2 Sınırları belirgin opasiteler

MIH defektlerin derecesi şiddetine göre değişir (hafifden şiddetliye doğru), defektler değişik renk ve boyutlarda olabilir, rengi beyaz, kremi veya sarıdan kahverengiye kadar mine parçalanmasıyla birlikte veya olmaksızın değişebilir. Bir mm'den küçük defektlerin rapor edilmemesi tavsiye edilir (2, 20).

2.1.2.3 Minenin parçalanması

Hipomineralize opak alanların porözite derecesi değişir. Çiğneme kuvvetlerine maruz kalan, ciddi derecede etkilenen mine kısa bir süre sonra parçalanır ve dentinin korunmasız kalmasına sebep olur, bu da çürüğün hızlı gelişmesine yol açar (2).

2.1.2.4 Atipik restorasyonlar

Restorasyon kenarlarında MIH'a benzer uzantıları olan daimi birinci molar ve kesiciler etkilenmiş olarak kabul edilir (2).

2.1.2.5 Diş hassasiyeti

Etkilenen dişlerdeki hassasiyet, hafif tepkiden, spontan aşırı hassasiyete kadar değişebilir. Bu dişlerde anestezi elde etmek genellikle zordur (2).

2.1.2.6 Çekilmiş dişler

Çekilmiş dişler, sadece diğer daimi birinci molarlardaki sınırlandırılmış opasiteler olduğunda veya kayıtlarda bununla ilgili notların olduğu durumlarda MIH'a sahip olarak tanımlana bilir. Aksi taktirde MIH tanısı koymak mümkün değildir (2).

2.1.3 Defektlerin şiddetini kaydetme

MIH'ın şiddeti 'hafif' veya 'şiddetli' olarak kaydedilmelidir. Hafif vakalarda, minede parçalanma olmaksızın sınırları belirgin opasiteler, dış uyaranlara zaman zaman duyarlılık ve dişlerde renk değişimi nedeniyle hafif estetik kaygılar bulunur. Şiddetli vakalarda, kırılma, çürükler, fonksiyonu etkileyen kalıcı/spontan hipersensitivite ve sosyo-psikolojik etkiye sahip olabilecek güçlü estetik kaygılar bulunur (2).

2.1.4 Würzburg MIH konsepti.

Bekes ve Hirsch(32) yaptıkları çalışmada dişlerdeki defektin büyüklüğünü ve diş hassasiyetini temsil eden standartlaştırılmış MIH değerlendirilme kriterleri ve bireyin ağız sağlığı ve tedavi planlamasında bir eksiklik olduğunu bildirmişlerdir. Alman Pediatrik Diş Hekimliği Derneği'nin (DGKiZ) 2016 yılında Würzburg/ Almanya' dakı bahar toplantısında, Almanya, Avusturya ve İsviçre'deki üniversitelerden temsilcilerle uluslararası bir çalışma grubu oluşturulmuş ve MIH'taki Tedavi İhtiyacı İndeksini- MIH TNİ-INDEX (Treatment Need Index) geliştirmişlerdir. MIH-TNI, çalışmalarda ve bireysel tedavi planlamasında farklı MIH koşullarının detaylı olarak sınıflandırılmasına imkan verir (33).

2.1.5 MIH'ın ayırıcı tanısı

2.1.5.1 Mine hipoplazisi

Mine matriksinin normalden az üretildiği yerde mine daha zayıf olarak görülmektedir (hipoplazi). Mine matriks proteinlerinin mineralizasyonundaki defekt ise minenin yetersiz mineralizasyonu ile sonuçlanır (hipomineralizasyon). Mine hipoplazisinde mine; homojen olarak zayıf, çentikli ya da çukurcuklu olabilir. Defektin şekli bu ufak çukurcuklardan veya oluklardan tüm mine yüzeyinin ya da minenin belirli bir bölgesinin çizgi şeklinde kaybına kadar değişen şekillerde olabilir. Mine hipomineralizasyonunda ise minede tipik olarak sarı-kahverengi renkleşme görülür. Defektin şiddetinin az olduğu yerlerde mine genel olarak normaldir fakat mine lekeli bir görünümde veya belli belirsiz bir opaklıkta olabilir (34).

Mine hipoplazisi, amelogenezin sekretuar fazı sırasında hasara bağlı mine miktarı ile ilgili bir bozukluktur. Mine kalınlığındaki azalma lokalizedir. MIH'tan etkilenen molar dişlerde, çürük veya çiğneme kuvvetlerinin travması nedeniyle posterüptif mine yıkımı olduğunda lezyonlar mine hipoplazisine benzeyebilir. MIH'tan etkilenen dişlerde lezyonlar ve sağlıklı mine arasında düzensiz sınırlar mevcutken, hipoplastik dişlerde bu sınırlar düzenlidir (22, 35).

2.1.5.2 Amelogenezis imperfekta

Amelogenezis imperfakta, kalıtsal geçiş gösteren mine anomalisidir ve genellikle aile öyküsü vardır. Amelogenezis imperfektada tüm dişler etkilenirken aynı zamanda radyografide önceden tespit edilebilir. MIH'ta genellikle etkilenen daimi birinci molarlar asimetrik olması ile seçilir (22, 35).

2.1.5.3 Dental florozis

Floroziste mine opasiteleri diffüz ve simetrik olmasıyla karakterizedir. Florozisli mine çürümeye dirençliyken, MIH'tan etkilenen mine çürümeye eğilimlidir (22, 35).

2.1.5.4 Diş çürükleri

Diş çürüğü genellikle en savunmasız bölgelerde ortaya çıkar. Çürük, hipoplastik bir alanda plak birikmesi sonucu da gelişebilir ve tanıyı zorlaştırabilir. Yüksek çürük oranına sahip bir çocukta, MIH geniş çürükler veya restorasyonlarla maskelenebilir (22, 35).

2.1.6 MIH prevalansı

MIH dünyadaki pek çok toplumda sıklıkla görülmektedir. MIH ile ilgili yapılan çalışmalarda çoğunlukla, prevalans yerine spesifik bir gruptaki MIH sıklığı bildirilmektedir (22). MIH prevalansı, rapor edilen çalışmalar arasında önemli ölçüde farklılık göstermektedir (36). MIH'ı değerlendiren çalışmaların farklı yaş gruplarındaki çocuklar üzerinde yürütülmesi, farklı kayıt yöntemleri kullanılması, farklı indeks ve değerlendirme kriterlerinin kullanılması gibi nedenlerden dolayı birbirleri ile karşılaştırılması güçtür (37, 38).

Bir kaynak tarafından 2018 yılında yayınlanan meta-analiz çalışmasında, 70 ayrı çalışmanın sonuçları bildirilmiştir. Bu rapora göre MIH prevalansının %0,5 ile %40,2 arasında değiştiği bildirilmiştir. Aynı çalışmada ve yapılan başka bir çalışmada dünya çapında prevalans %14,2 ortalama olarak bulunmuştur (39, 40).

2018 yılında yapılan başka bir metaanaliz çalışmasında ise son 10 yıl içerisindeki çalışmaların sonuçları değerlendirilmiş ve dünya çapında prevalans %12,9 olarak rapor edilmiştir (41, 42).

Farklı ülkelerde yapılan çalışmalardan elde edilen prevalans bilgileri Tablo 1'de gösterilmiştir.

2.1.7 MIH'ın etiyolojisi

MIH'ın etiyolojisi ile ilgili farklı nedenler öne sürülmesine rağmen henüz netlik kazanmamıştır (3, 43, 44). Erken çocukluk döneminde diş gelişimini etkileyen birden fazla olay gerçekleşebileceğinden her bir faktör ile MIH arasında ilişki kurmak, çok zordur (43). Aynı zamanda, belirli bir faktör yerine farklı faktörlerin kombinasyonunun mine oluşumu sırasında ameloblastları etkileyerek MIH oluşumuna neden olduğu düşünülmektedir (45).

Diş gelişimi genetik olarak kontrol edilmesine rağmen, çevresel faktörlerden de etkilenmektedir. Ameloblastlar matürasyonun ilk aşamasında, çevresel rahatsızlıklara oldukça duyarlıdır ve bu aşamada meydana gelen bozukluklar mine hipomineralizasyonuna sebep olabilmektedir. Bu da klinik olarak, mine opasitesinin ortaya çıkmasına neden olabilir (3, 4).

Tablo 1. Farklı ülkelerde yapılan çalışmalardan elde edilen MIH prevalansları

ÇALIŞMA	ÜLKE	YAŞ	ÇOCUK SAYISI	PREVALANS
Alpöz ve Ertuğrul, 1999(46)	Türkiye	7-12	250	%14,8
Calderara ve ark. 2005(47)	İtalya	7-8	227	%13,7
Fteita ve ark., 2006(48)	Libya	7-8,9	378	%9
Jasulaityte ve ark., 2008(49)	Almanya	9	442	%14,3
Cho ve ark., 2008(50)	Çin	11-14	2635	%2,8
Kukleva ve ark., 2008(51)	Bulgaristan	7-14	2960	%3,58
Kuşçu ve ark. 2008(52)	Türkiye/İstanbul			%14,9
Lygidakis ve ark. 2008(53)	Yunanistan	5.5-12	3518	%10,2
Muratbegovic ve ark., 2008(54)	Bosna Hersek	12	560	%12,3
Soviero ve ark., 2009(55)	Brezilya	7-13	249	%40,2
da Costa-Silva ve ark., 2010(56)	Brezilya	6-12	918	%19,8
Biondi ve ark, 2011(57)	Arjantin	11,3	1098	%15,9
Martinez Gomez ve ark., 2011(58)	İspanya	6-14	505	%17,8
Ahmadi ve ark. 2012(59)	İran	7-9	433	%12,7
Sönmez ve ark. 2013(60)	Türkiye/Ankara	7-12	4049	%7,7
Petrou ve ark. 2014(61)	Almanya	8-9	2395	%10,1
Allazzam ve ark. 2014(62)	Suudi Arabistan	8-12	267	%8,6
Kevrekidou ve ark. 2015(63)	Yunanistan	8-14	2335	%21
Wuollet ve ark. 2016(64)	Finlandiya	7-12	287	%11,5
Yannam ve ark. 2016(65)	Hindistan	8-12	2684	%9,7
Tourino ve ark. 2016(66)	Brezilya	8-9	1181	%20,4
Gurrusquieta ve ark. 2017(67)	Meksika	6-12	1156	%15,8
Koruyucu ve ark. 2018(68)	Türkiye/İstanbul	8-11	1511	%14,2

Saber ve ark. 2018(69)	Mısır	8-12	1001	%2,3
---------------------------	-------	------	------	------

Gebeliğin dördüncü ayında daimi birinci molar dişler gelişmeye başlar. Yaklaşık altı aylıkken dört tüberkül birleşir ve ilk bir yıl içinde mine matriksinin depozisyonu kuronun okluzal yarısında tamamlanır ve mine matürasyonunu başlatır (3, 70). Bu nedenle, gebeliğin son aylarından çocuğun bir yaşına kadar olan dönem sürekli birinci molar ve kesici dişlerde mine defektleri görülmesi için en kritik dönem sayılır (1).

Daimi birinci molar dişlerde ve kesicilerde mine oluşumu doğumdan kısa bir süre önce başlar ve yaşamın ilk dört yılında tamamlanır. Sınırlı bir süre boyunca mine gelişimi sırasında meydana gelen belirli bir etkinin molarlarla birlikte kesici dişleri etkilenmesi ve MIH'a neden olabileceği düşünülmektedir (4).

MIH oluşumunun önlenmesi adına etiyolojik faktörlerin araştırılması, risk altındakilerin belirlenmesi önemlidir (71).

MIH'a neden olan faktörler üç dönem içerisinde incelenmektedir.

2.1.7.1 Prenatal faktörler

MIH ve prenatal faktörler arasındaki ilişki sıklıkla araştırılmış ancak bu konuda çok az bilgiye ulaşılmıştır (3, 43, 44).

Bu çalışmaların bazıları annenin gebelikte geçirdiği hastalıklar ile MIH arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir (43, 72). Bazı çalışmalar ise MIH'ı spesifik hastalıklar ile ilişkilendirmemiştir (73-76). Fakat tüm araştırmacılar MIH'lı çocukların annelerinde tıbbi problemlerin daha fazla olduğunu bildirmişlerdir (53, 72).

Yapılan birçok çalışmada gebelikte ilaç kullanımı ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (43, 73, 76). Bir çalışmada erken doğumu önlemek için ilaç kullanımı ve gebelikte parasetamol kullanımının MIH ile ilişkili olmadığını bildirilmiştir (66). Gebelikte sigara kullanımı ile MIH arasında anlamlı bir ilişki gösterilemezken (43, 74); alkol kullanımı ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bildirilmiştir (74). Bundan başka, yapılan bir çalışmada gebelikte stres daha yüksek oranda MIH ile ilişkili bulunmuştur (77).

2.1.7.2 Perinatal faktörler

MIH ile prematürite, düşük doğum ağırlığı, doğum komplikasyonları ve sezaryen doğum gibi perinatal faktörler arasında bir ilişki olduğuna dair çok az kanıt

bulunmaktadır (3). Perinatal problemlere sahip çocuklarda kontrol grubuna göre MIH'ın daha sık görüldüğünü bildiren çalışmalar bulunmaktadır (53, 71). Başka bir çalışmada ise MIH ve prematüre doğum, doğum şekli, düşük doğum ağırlığı veya yeni doğan sarılığı ile ilişki bulunmamıştır (43). Bu varsayılan faktörlerin birçoğunun birlikte görülmesi veya yakın ilişkili olmasından dolayı, onların sırf MIH'a spesifik etiyolojik faktörler olarak belirtilmesinin zor olduğunu belirten çalışmalar da mevcuttur (72, 73, 78-80).

Sezaryen doğumun MIH riskini anlamlı bir şekilde arttırdığı belirten çalışmalar da bulunmaktadır (53, 71, 74). Bunun aksine, bazı araştırmacılar sezaryen doğum ile MIH arasında ilişki bulamamışlardır (43, 81, 82). Sadece bir çalışmada sezaryen doğum ile MIH arasında ilişki bulunmuştur (74). Doğum komplikasyonları ile MIH arasındaki ilişkiyi değerlendiren çalışmalarda, doğum esnasında komplikasyon (24 saatten uzun süren doğum sancısı, vakum yardımıyla doğum, doğum indüksiyon ilaçları kullanımı) yaşanan hastalarda MIH daha yüksek oranlarda saptanmıştır (74). Uzun süren doğumlarda, doğumu indüklemek için oksitosinin uzun süre kullanılması ve vakum ekstraksiyonu kullanımı hiperbilirubinemi ve hipoksiye neden olabileceği bildirilmektedir. Bu faktörlerin de minenin gelişimsel defektleri ile ilişkili olduğu bilinmektedir (83, 84).

Yapılan çalışmalarda düşük doğum ağırlığı ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunamamışken (72-75); Ghanim ve ark. (77) yaptıkları çalışmada düşük doğum ağırlığı olan bireylerde MIH oranının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ek olarak, Brogardh-Roth ve ark. (81) doğum ağırlığında 100 gr artış başına, MIH'ın görülme olasılığının 0.955 kat azaldığını bulmuşlardır.

Prematürite ve MIH arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar mevcut olmakla birlikte (53, 75, 85) bazı çalışmalarda prematür doğum önemli bir risk faktörü olarak görülmemiştir (66, 71-74, 76).

Prematür doğum ve düşük doğum ağırlığı ile hipomineralize mine defektleri arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur (85, 86).

Hipokalsemi

Ameloblastların bozulmuş kalsiyum metabolizmasının sonucu olarak MIH lezyonlarında kalsiyum seviyesinin düşük olduğu düşünülmektedir. Hipokalsemi,

sıklıkla perinatal dönemde görülürken, prenatal ve postnatal dönemde de görülebilir (87).

Hipoksi

Prematüre doğum, aşırı uzamış doğum süresi ve solunum sıkıntısı gibi doğumla ilgili tıbbi problemlere bağlı hipoksi oluşabilir. Bunun sonucu olarak ortaya çıkan oksijen yetersizliği, amelogenezis sürecini bozabilir (66).

Bir kaynakta doğumda meydana gelen hipoksik bir atağın MIH riskini altı kattan fazla arttırdığı bildirilmiştir (71). Burdan yola çıkarak doğum sırasındaki hipoksinin MIH oluşumu için risk faktörü olduğu düşünülmektedir.

2.1.7.3 Postnatal faktörler

Birçok çalışmada MIH'ın doğum sonrası tıbbi problemlerin ile ilişkili olduğu gösterilmektedir. Bu tıbbi problemler arasında daha çok dikkati çekenleri çocukluk çağı bulaşıcı enfeksiyon hastalıkları, ilaç kullanımı, çevresel toksik maddeler, yüksek ateş olmuştur (3). Sonuçları her ne kadar tartışmalı olsa da özellikle üst solunum yolu hastalıkları, astım, orta kulak iltihabı, zatürre, tonsillit, döküntülü çocukluk hastalıkları (suçiçeği, kızamık, kızamıkçık) ve idrar yolu enfeksiyonları gibi yaşamın ilk dört yılında sık görülen rahatsızlıklar MIH ile ilişkili görülmektedir (3, 53, 72, 79).

Erken çocukluk döneminde kullanılan ilaçlar

Yapılan birçok çalışmada antibiyotik kullanımı ile MIH arasındaki ilişki değerlendirilmiş, yaşamın ilk yılında amoksisilin kullanımı ile anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmiştir (43, 72, 88-90). Buna rağmen; enfeksiyon, yüksek ateş varlığı ve antibiyotik kullanımı MIH ile güçlü bir şekilde ilişkilendirilmişse de, MIH'ın hastalık ya da ilaçla ilişkili olup olmadığını ayırt etmek mümkün olmamaktadır (78).

Loli ve ark. (89) MIH'ın solunum yolu hastalıkları için kullanılan aerosol tedavisi ile ilişkili olduğunu bildirirken, başka bir çalışmada MIH ile anti-astım ilacı kullanımı arasında ilişki olmadığı belirtilmiştir (88). Claudia F. ve arkadaşlarının (91) yaptığı bir çalışmada ilginç olarak astım ilacı almayan astımlı adölesanlar ile MIH'dan etkilenen diğ sayısı arasında önemli bir ilişki bulunmuştur. Benzer şekilde başka bir çalışmada da astım ilaçları ile MIH prevalansı arasında ilişki gösterilememiştir (92).

Atopik hastalıkların MIH prevalansına etkisini araştıran İspanyada yapılmış bir çalışmada spesifik olarak 12, 11, 21, 22, 36, 31, 41 ve 42 nolu diğleri etkilenen

çocuklarda atopik dermatit, gıda alerjileri, alerjik rinit ve astımın daha sık görüldüğü bildirilmiştir (93).

Antiepileptik ilaçlara prenatal olarak maruz kalan çocukların, süt dişlerinde yaygın opasiteler ve daimi dişlerinde beyaz opasitelerin oluşma riskinin arttığı belirtilmiştir (94).

Bunların aksine, İsveç'te yapılan geniş çaplı prospektif bir çalışmada, çocukluk hastalıkları, ilaç kullanımı ve aşı ile mine opasiteleri görülmesi arasında bir ilişki bulunamamıştır (73).

Erken çocukluk dönemi hastalıkları

Yapılan bazı çalışmalarda belirli hastalıklar ve MIH arasında ilişki bulunmuştur (3, 53, 78). Postnatal dönemde mine mineralizasyonu sırasında ameloblastik aktiviteyi bozabileceği belirlenen birçok sağlık sorununun olduğu öne sürülmüştür (43, 53, 78).

MIH ile erken çocukluk döneminde gözlenen yüksek ateş arasında yapılan bazı çalışmalarda ilişki bulunmuştur (43, 76, 77). Deneysel bir çalışmada bebeklik döneminde yüksek ateşin mine oluşum sürecini etkilediği, mine prizmalarının ve kristal içermeyen alanların deformasyonuna neden olduğunu gösterilmiştir (95). Aynı şekilde başka bir çalışmada yüksek ateşin farelerin birinci molar dişlerinde mine gelişimini engellediği gösterilmiştir (96). Diğer semptomlarla birlikte ateşin olduğu göğüs ve/veya kulak enfeksiyonları gibi vakalarda da anlamlı bir ilişki olduğunu belirten bir çalışma da mevcuttur (77).

MIH etiyolojisinde yer aldığı söylenen diğer hastalıklara kızamık (75), suçiçeği (72, 75), böbrek hastalığı (52), gastrointestinal hastalık (75), bronşit (52), tonsilit (62, 77), adenoidit (4) ve otitis media (79) da örnek olarak verilebilir.

Çölyak hastalarında, kontrol grubuna göre 4,75 kat fazla MIH oluşma ihtimalinin ortaya çıktığı bir çalışmada MIH'ın klinik belirtilerinin Çölyak tanısının koyulmasında da yardımcı olabileceği söylenmiştir (97).

Türkiyede yapılan bir çalışmada kistik fibrozisli çocuklarda görülen MIH sıklığı ve düşük çürük deneyiminin, tükürük faktörlerine veya aldıkları farmakolojik tedaviye bağlı olabileceği belirtilmiştir (98).

Emzirme ve anne sütündeki dioksinler

MIH ile uzun süreli emzirme süresini ilişkilendiren çalışmalar bulunmakla birlikte,(99) bunun aksini belirten çalışmalar da mevcuttur (5, 66, 75, 79).

Daimi diş gelişimi döneminde anne sütü veya beslenme yoluyla diş gelişimine zarar verecek bileşiklere maruz kalınabileceğini de bildirmişlerdir (99).

Poliklorlanmış dibenzo-p-dioksinler (PCDD) ve poliklorlanmış dibenzofluranlar (PCDF) çevredeki en toksik kimyasallar arasındadır (52). Besin zincirinde birikirler ve anne sütünde salgılanırlar. Bebeğe emzirilme yolu ile geçerler (100). PCDD ve PCDFler gibi çevresel kirleticilere karşı çocukların gelişmekte olan dişleri hassas olabilir (52). Erken çocukluk döneminde yüksek seviyelerde dioksin veya poliklorlu bifenile (PCB) kazara maruz kalma ile kalıcı dişlerde gelişimsel mine defekti varlığı arasında ilişkili olduğu yapılan çalışmalarda bulunmuştur (86, 101).

Finlandiya'da yapılan bir çalışmada, anne sütü yoluyla dioksinlere maruz kalan çocuklarda hipomineralizasyon defektleri daha sık görüldüğü bildirilmiştir (102). başka bir çalışmada, anne sütü ile PCDD/F ve PCBlere maruziyet ile MIH arasında bir ilişki saptanmamıştır (100).

PCDD seviyeleri önemli ölçüde farklı olmasına rağmen çevre kirliliğinin daha yüksek olduğu bir bölgede yaşayan çocuklarda, düşük kirliliğe sahip bir bölgede yaşayanlara benzer MIH prevalansı gösterdikleri Türkiye'de yapılan bir çalışmada belirtilmiştir (52).

2.1.7.4 Genetik

MIH'ın genetik yatkınlık ile ilişkili olabileceği ameloblastların çok hassas hücreler olduğu ve amelogenezin genetik olarak kontrol edildiği çok sayıda çalışmada gösterilmiştir (103-105). Amelogeneziste önemli rolü olan AMBN, ENAM, TUFT1, TFIP11 (103) ve SCUBE1 (104) genlerindeki varyasyonlar ile MIH'a daha fazla duyarlılık gözlemlenmiştir. Başka bir çalışmada, vitamin D reseptöründeki genetik polimorfizmlerin MIH, hipomineralize süt 2.molar ve diş çürükleri ile ilişkili olmadığı, ancak rs739837'de en az bir G aleli taşımanın, azı dişlerinde ve kesici dişlerde daha yüksek MIH prevalansı ile ilişkili olduğu söylenmiştir (106). Bununla birlikte, mine formasyonu üzerine etki eden çevresel faktörler bu genler tarafından ifade edilen proteinlerin işlevini de etkileyebilir (105).

Genetik faktörlerin MIH üzerindeki etkilerini değerlendirmek için daha büyük ölçekli ve daha güçlü çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (75, 104-106).

2.1.8 MIH görülen dişlerin özellikleri

Diş minesi insan vücudundaki en sert ve en fazla mineralize olan yapıdır. Mine yapısının %96'sını inorganik materyal oluşturmaktadır. Minenin inorganik içeriği hidroksiapatit olarak bilinen kalsiyum fosfat kristallerinden meydana gelir. Mine yapısının %1'ini oluşturan organik içerik ise ağırlıklı olarak protein içermektedir. Minenin histolojik yapısı incelendiğinde mine prizmalarından oluştuğu görülmektedir (107). MIH'tan etkilenen dişlerdeki mine yapısı, sağlam mineden büyük ölçüde farklıdır. MIH'ın patogenezi anlamak ve aynı zamanda uygun tedavi stratejilerini geliştirebilmek için MIH'tan etkilenen minedeki değişiklikler hakkında bilgi edinilmelidir (20).

2.1.8.1 Yapısal özellikler

MIH görülen dişler ışık ve polarize ışık mikroskobu kullanılan çalışmalarda; sağlıklı mine ile karşılaştırıldığında %5 ile %25 arasında değişen oranlarda artmış porözite göstermektedir (5, 108). Posterüptif yıkım görülmeyen ve kremi/beyaz renkteki lezyonlar en az poröziteye sahip olan lezyonlardır (5, 109). Porözite derecesi lezyonların klinik opasite derecesi ile ilişkilidir (5, 109, 110). Kremi/beyaz lezyonlar minenin en iç kısımlarında yer alırken, sarı/kahverengi lezyonlar ise bütün mine tabakası boyunca uzanır (5). Bununla birlikte, MIH lezyonları mine-dentin birleşiminden başlayıp mine yüzeyinde sonlanacak şekilde, bütün mine kalınlığı boyunca uzanır (108-110).

Taramalı elektron mikroskobu (SEM) ve transmisyon elektron mikroskobu (TEM) kullanılan çalışmalarda; MIH görülen dişlerin minesinde prizmatik yapının kısmi kaybı, daha az yoğun prizma yapısı, daha az belirgin prizma sınırları, gevşek paketlenmiş kristaller, daha belirgin interprizmatik alan ve daha geniş kılıf bölgeleri gözlenmiştir (109-115). Sağlıklı mine ile karşılaştırıldığında MIH görülen dişlerin minesi asitle pürüzlendirildiğinde anormal bir aşınma paterni göstermiş ve bunu takiben etkilenen mineda asit nedeniyle çatlak ve derin porların sayısı artmıştır (111). Sınırlanmış MIH lezyonu ile bitişik geçiş bölgesi, klinik olarak normal görünmesine rağmen MIH lezyonu etkilenmemiş mineden daha az mineralize prizma kılıflarına sahiptir (111) (115).

2.1.8.2 Mekanik özellikler

MIH görülen dişlerde sağlıklı mine ile kıyaslamada, minenin sertliği ve elastisite modülü daha düşük değerler göstermiştir (109, 112, 115, 116).

2.1.8.3 Mineral yoğunluğu

Yapılan birçok çalışmada MIH görülen dişler, sağlıklı mine ile karşılaştırılmıştır (108, 117-122). Bunlardan beşinde mineral yoğunluğunda ortalama %18 azalma olduğu bildirilmiştir. Garot ve arkadaşlarının (123) yaptığı çalışmada bu oranın ortalama %19 olduğu bildirilmiştir. X-ray mikrotomografi (XMT) ve X-ray bilgisayarlı mikrotomografi (XMCT) kullanılarak yapılan çalışmalarda mineral yoğunluğunda anlamlı bir azalma (ortalama %19-20) olduğu bildirilmiştir (108, 110, 123). Başka bir çalışmada hipomineralizasyon derecesini belirlemek için transvers mikroradyografi kullanılmış ve sağlıklı minedeki %86 mineral içeriği ile karşılaştırıldığında hipomineralize dişlerde ortalama %59 mineral içeriği olduğu bulunmuştur (109).

2.1.8.4 Kimyasal özellikler

Sağlıklı mine ile karşılaştırıldığında MIH görülen dişlerde mineral içeriğinde azalma olduğunu değerlendirmek amacıyla X-ışını mikroanaliz (XRMA), X-ışını kırınımı (XRD), ikincil iyon kütle spektroskopisi (SIMS) ve enerji dağılım X-ışını spektrometrisi (EDS) kullanılmıştır (87, 111, 112, 120). Kalsiyum /fosfor (Ca/P) oranı açısından değerlendirildiğinde sağlıklı mine ile MIH görülen dişlerdeki mine arasında bazı çalışmalarda anlamlı bir fark olmadığı belirtilirken (109, 111, 112, 120, 124); diğer çalışmalarda MIH görülen dişlerde Ca/P oranında anlamlı bir azalma olduğu bildirilmiştir (87, 125).

Karbon (C) ve karbonat (CO_3^{2-}) içeriğine bakıldığında, sağlıklı mine ile kıyaslamada, MIH'tan etkilenmiş minedeki C ve CO_3^{2-} konsantrasyonunda artış olduğu bildirilmiştir (87, 109, 124, 125).

Hipomineralize alanlarda, özellikle yüzeye doğru magnezyum (Mg) ve potasyum (K) içerikleri biraz daha yüksek bulunmuştur (125). Ayrıca sodyumun (Na) defektli minedeki yüzeye doğru biraz daha yüksek miktarda olduğu tespit edilmiştir (125).

Protein içeriğinin değerlendirildiği çalışmalarda, sağlıklı mine ile karşılaştırıldığında, MIH'tan etkilenmiş minede daha yüksek protein içeriği olduğu bildirilmiştir (124, 126).

Sarı ve kahverengi lezyonların en yüksek protein içeriğine sahip olduğu ve ameloblastinin sadece kahverengi lezyonda bulunduğu saptandığı çalışmalar da mevcuttur. Sarı veya beyaz renkteki MIH lezyonlarında Ameloblastin bulunamamıştır. Sarı ve kahverengi lezyonlarda serum albumin, alfa-1-antitripsin ve antitrombin III'ün konsantrasyonları, beyaz lezyonlara göre daha yüksek bulunmuştur (126). Hipomineralize mine, daha yüksek miktarda protein içeriği nedeniyle sağlıklı mineden daha az sertliğe sahiptir (127).

2.1.8.5 Dentinin morfolojik ve kimyasal özellikleri

Sağlıklı minenin altında bulunan dentinle kıyaslandığında, hipomineralize minenin altındaki dentinde çok az miktarda morfolojik değişiklik olduğu gösterilmiştir. Bu da MIH'lı dişlere genellikle yalnızca ameloblastların etkilendiğini ve odontoblastların etkilendiğini göstermektedir. Yapılan SEM analizleri de dentinde yapısal değişiklikler olmadığını doğrulamıştır (128). Aynı çalışmada hipomineralize mine altında bulunan dentinde interglobüler dentin bulunma sıklığının yüksek olduğu bildirilmiştir (128). İnterglobüler dentin varlığının, hipokalsemi ve D vitamini eksikliğine karşı bir cevap olduğu bildirilmiştir (129, 130). İnterglobüler dentin oluşumunun MIH'ta mineyi etkileyen herhangi bir şeye karşı oluşan dentin cevabı olduğu düşünülmektedir (128).

Sağlıklı mine altında bulunan dentindeki Ca, O ve P seviyeleri, hipomineralize ve çürük mine altında bulunan dentindeki değerlere kıyasla daha yüksek çıkmıştır. Çürük minenin altındaki dentin için değerler, hipomineralize minenin altındaki dentin değerlerinden daha yüksek bulunmuştur. C seviyesine bakıldığında, hipomineralize minenin altındaki dentin için en yüksek ve sağlıklı minenin altındaki dentin için en düşük olduğu görülmüştür. Çürük minenin altındaki dentin için değerler sağlıklı minenin altındaki dentin ve hipomineralize minenin değerleri arasındaydı (128).

2.1.8.6 Pulpa yapısı

MIH görülen dişlerde hipersensitiviteye neden olan patofizyolojik mekanizmaları tanımlamaya yönelik az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bazı çalışmalarda, MIH görülen dişlerde hipersensitiviteye neden olan etkenin subklinik pulpa iltihabı olduğu söylenmiştir (131, 132). Poröz mine ve mine kaybı sonucu dentinin açığa çıkması, bakteriyel kontaminantların girişine neden olarak pulpa iltihabını tetikleyebilir. Doku iltihabı duyuşal nöronlar içinde morfolojik ve sitokimyasal değişime yol açarak, sinir liflerinin hassaslaşmasına neden olur (133, 134). Dentin tübülllerinde bakteri varlığı ve pulpadaki iltihaplanma reaksiyonları, oral bakterilerin hipomineralize mineden dentin içine girebileceğini ve dolayısıyla MIH'lı dişlerin aşırı duyarlılığına katkıda bulunabileceğini gösteren bir çalışma da mevcuttu (30).

2.1.9 MIH görülen hastalarda tükürüğün özellikleri

Tükürük, sağlık personeline ihtiyaç duyulmadan kolay elde edilebilmesi, elde edilme yönteminin ucuz olması ve minimal enfeksiyon riski taşıması nedeniyle çeşitli hastalıkların tanısında ve tedavisinin değerlendirilmesinde kolaylıkla kullanılabilir. Kan serumuna oranla lokal faktörleri de içeriyor olması avantajıdır (135).

Bilindiği gibi tükürük proteom analizi çok sayıda hastalığın teşhisinde kullanılmaktadır (8). Ayrıca, MIH hastalarının tükürüğünün sağlıklı dişlere sahip hastalarla kıyaslandığında; farklı akış hızları, viskozite, pH ve asit tamponlama kapasitesi gibi fizikokimyasal özellikler sergilediği bildirilmektedir (136). Sıvı biyopsi uygulamaları için tükürük kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (137-139). Tükürük ayrıca kolorektal kanserde biyomarkerlerin taranması için de kullanılmaktadır (140-142). Tükürük bileşimindeki değişiklikler ağız hastalıkları ile ilişkili olduğundan, sağlıklı çocuklara kıyasla subklinik inflamasyon yaşayan MIH'lı çocukların tükürüğünün değişebileceği düşünülmektedir (8). Yüksek güvenlikle tanımlanan 618 tükürük proteini arasında, yalnızca MIH hastalarına özgü 88 protein ve yalnızca sağlıklı kontrollere özgü 16 protein tanımlanmıştır. Kaynakta tükürüğün proteinli bileşiminin MIH hastalarında etkilendiği ve iltihaplanma ile bağlantılı katabolik bir ortamı yansıttığını ileri sürülmektedir (8).

Okul çağındaki çocuklarda yapılan bir çalışmada uyarılmış tükürükte ve diş eti oluğu sıvısındaki siyalometri, tamponlama kapasitesi, kalsiyum ve fosfat konsantrasyonu çürük şiddeti ve aktivitesi ile karşılaştırılmış ve anlamlı ilişki bulunmuştur (143).

Başka bir çalışmanın sonuçları, tükürükteki mineral element konsantrasyonlarının değerlendirilmesinin, periodontal sağlık ve hastalığın değerlendirilmesinde faydalı olabileceğini göstermiştir (144).

Dental florozisli hastalarda tükürüğün mineral bileşimlerinin araştırıldığı bir çalışmada iki farklı dental florozis tedavisi uygulanmış ve mine demineralizasyonuna bağlı olarak tükürük mineral bileşiminin de değiştiği gözlemlenmiştir. (145).

2.1.10 MIH'nin çürük ile ilişkisi

Diş çürüğü ve minenin gelişimsel defektleri, günümüzde süt dentisyon ve erken daimi dentisyon döneminde en sık görülen problemlerdendir. Minenin gelişimsel defektleri, mineyi asit ataklarına ve dolayısıyla diş çürüklerine karşı daha hassas hale getirir. Defektif mine, plak adezyonu ve karyojenik bakterilerin kolonizasyonu için ideal bir ortam hazırlar ve lezyonların hızla ilerlemesine neden olur (146, 147).

MIH düşük çürük düzeyleri olan popülasyonlarda minenin daha fazla porözite ve daha düşük mekanik direnç göstermesi nedeniyle, diş çürüğü için bir risk faktörü olarak kabul edilir (1, 132) (148, 149). Ancak yüksek çürük prevalansı olan bölgelerde, çürüklerin hızlı ilerlemesi hipomineralizasyonun belirtilerini ortadan kaldırdığı için MIH farkedilmeden kalabilir (56). Buna ilaveten, MIH'tan etkilenen çocukların yaşadığı diş hassasiyeti, ağız hijyeni ve kişisel temizliği azaltarak çürük riskini artırmaktadır (148, 150).

MIH ve diş çürükleri arasındaki ilişkiyi araştıran yazarların çoğu yaptıkları çalışmalarda MIH görülen hastalarda, MIH görülmeyen hastalara göre daha yüksek DMFT değerleri bulmuşlardır (151, 152).

MIH'lı çocuklarda MIH görülmeyen çocuklarla kıyaslamada 2016 yılında Türkiye'de yapılan bir çalışmada daha yüksek DMFT değerleri bulunmuştu (28).

Bunların aksine, diş çürüğü ve MIH arasında anlamlı bir ilişkinin bulunmadığı çalışmalar da mevcuttur (150, 153).

2.1.11 MIH Görülen Dişlerde Tedavi Yaklaşımları

MIH görülen dişlerde tedavi yaklaşımları; koruyucu tedaviden, restorasyon ve çekime kadar geniş kapsamlı olabilmektedir. Bu seçeneklerden hangisinin

uygulanacağına defektlerin şiddeti, etkilenen dişin semptomları, hastanın diş yaşı ve çocuğun/ebeveynin beklentileri göz önünde bulundurularak karar verilir (2, 22).

MIH'tan etkilenen dişlere sahip çocuklarda tedavi seçenekleri sistematik olarak gözden geçirilmiştir (154).

Molar dişler için tedavi hedefleri; çürük gelişmesini engellemek, mine kaybını önlemeye veya azaltmaya yardımcı olmak, mine kaybı olduğunda formu ve işlevi düzeltmek, estetik konuları ele almaktır (2, 24).

MIH için altı basamaklı bir tedavi yaklaşımı William ve ark. (24) tarafından önerilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. MIH görülen dişlerde tedavi yaklaşımları

AŞAMALAR	ÖNERİLEN İŞLEMLER
Risk tayini	-Medikal anamnez ile olası etiyolojik faktörlerin saptanması
Erken tanı	-Risk altında olan molar dişlerin radyografik olarak değerlendirilmesi -Bu dişlerin sürme sırasında takip edilmesi
Remineralizasyon	-Topikal flor uygulamaları
Çürük oluşumu ve sürme sonrası mine kaybının önlenmesi	-Oral hijyen eğitiminin verilmesi -Karyojenik ve eroziv diyet alımının azaltılması -Pit ve fissür örtücü uygulamaları
Restorasyon ve çekim	-İntrakoronal (kompozit rezin) veya ekstrakoronal (paslanmaz çelik kuron) restorasyonların yapılması -Çekim sonrası ortodontik tedaviye ihtiyaç olup, olmadığının değerlendirilmesi
Hasta takibi	-Sürme sonrası mine kaybı açısından restorasyon kenarlarının değerlendirilmesi -Uzun dönemde tam kuron restorasyonların tedavi seçeneği olarak düşünülmesi

Koruyucu önlemler

Defektli mine varlığı nedeniyle MIH görülen dişlerde çürük riski yükseldiğinden, bu durumun önlenmesi her zaman göz önünde bulundurulmalıdır (155).

MIH görülen çocuklara ve ebeveynlerine uygun diyet tavsiyeleri verilmeli, karyojenik gıdaların alımı azaltılmalı, eroziv gıda ve içeceklerden kaçınılması gerektiği anlatılmalıdır (2, 24).

Hastaya oral hijyen eğitimi verilmeli, flor düzeyi en az 1000 ppm olan diş macunu tavsiye edilmelidir, özellikle hassasiyet giderici macunlar tercih edilebilir (24).

Tedavi için yayınlanmış kılavuzlar, bu lezyonların mineral içeriğini artırma kapasitesine sahip olduğuna dair kanıt olmamasına rağmen remineralize edici ajanların uygulanmasını önermektedir (2, 24, 156).

Flor vernik ve jellerin uygulanması, remineralizasyonun artırılmasında yardımcı olmaktadır. MIH ile ilişkili olan hipersensitivitenin kontrolü için de kullanımı önerilmektedir (2, 14, 24).

Kazein fosfopeptit-amorf kalsiyum fosfat (CPP-ACP) içerikli preparatlar, mine yüzeyinde Ca ve PO_4^{3-} iyonlarının birikimi ile remineralizasyonu arttırmaktadır (157). Aynı zamanda, MIH lezyonlarında CPP-ACP içeren ürünlerin uzun vadeli etkinliği ve protokolleri ile ilgili yeterli çalışma bulunmamaktadır. Yapılan bir in vivo çalışmada CPP-ACP uygulamasının, MIH mine yapısının potansiyel olgunlaşmasını hızlandırdığı ve arttırdığı belirtilmiştir (158).

Henüz çürük ve madde kaybının oluşmadığı daimi molar dişlerde fissür örtücü uygulanması da diğer bir tedavi seçeneğidir. MIH görülen molarlarda fissür örtücülerin retansiyonunun zayıf olması, etkinliği konusunda şüphelerin oluşmasına neden olmaktadır (159). Retansiyonun artırılması için uygulama öncesinde mine yüzeyindeki proteinlerin uzaklaştırılması amacıyla %5'lik sodyum hipokloritin (NaOCl) 60 sn uygulanması önerilmektedir. Sonrasında %35 fosforik asit ile mine yüzeyi pürüzlendirilerek fissür örtücü uygulanmalıdır. Bu teknik *bleach-etch-seal* tekniği olarak adlandırılmaktadır (155, 160, 161). Yapılan başka bir çalışmada konvansiyonel fissür örtücü uygulama teknikleri ile *bleach-etch-seal* tekniği arasında bir fark bulunmamıştır (162). Lygidakis ve ark. (163) yaptıkları çalışmada fissür örtücü uygulamasından önce beşinci jenerasyon bond uygulanmasının retansiyonu arttırdığını göstermişlerdir. Neden ise adezivin düşük viskozitesi ve kalan mine proteinlerine bağlanma kapasitesi nedeniyle poröz mineye daha fazla penetrasyonunun olması olarak gösterilmişti (163).

Nem kontrolünün sağlanamadığı ve tam olarak sürmemiş durumlarda, fissürler cam iyonomer siman (CİS) ile geçici olarak örtülenebilir. Ancak diş sürmesinin tamamlanması ile birlikte bu fissür örtücülerin, rezin esaslı fissür örtücüler ile değiştirilmesi önerilmektedir (155).

Yapılan bir çalışmada MIH'tan etkilenen dişlerdeki fissür örtücü materyalinin, sağlam dişlerdeki fissür örtücü materyali ile benzer sağ kalım süresi gösterdiği belirtilmiştir (164).

Cam iyonomer simanlar (CİS)

Geleneksel CİS, rezin modifiye CİS ve poliasit modifiye kompozit rezinler ile yapılan restorasyonlar, hem mine hem de dentine adezyon özelliğine sahiptir. CİS mineralizasyon sürecini kolaylaştırır ve kalan diş yapılarını lezyon oluşumundan ve diş hassasiyetinden korur. Ayrıca CİS diş yapısına benzer bir termal genleşme katsayısına sahip olduğundan MIH'lı diş restorasyonları için iyi bir seçimdir. Bununla birlikte, MIH'ın düzensiz yapısı ile ilişkili CİS'in yetersiz mekanik özellikleri, CIS restorasyonlarının ömrünün azalmasına neden olabilir (165). Yapılan çalışmada MIH'tan etkilenen ve CİS ile restore edilen azı dişlerinde diş yapısı bütünlüğünü koruma olasılığı, özellikle tek yüzeyle diş restorasyonlarında yüksek bulunmuştur (165).

Yapılan başka bir çalışmada MIH'lı dişlerde restorasyon materyali olarak CİS kullanmışlar ve altı yıl sonra yapılan klinik değerlendirmede, aşınma ve tekrarlayan çürükler nedeniyle kompozit rezin restorasyonlar ile değiştirilmesine karar vermişlerdir (166). Kompozit rezin restorasyonların CİS ile yapılan restorasyonlardan daha iyi sonuçlar verdiği ve bu restorasyonların ortalama dayanıklılık süresinin 5,2 yıl olduğu bildirilmiştir (166).

Grossi ve ark. (167) yaptıkları çalışmada travmatik restoratif tedavi (ART) tekniği kullanarak molar dişleri CİS ile restore etmişler ve 12 aylık takip sonrası restorasyonların başarısını %98 olarak bulmuşlar.

Amalgam

Amalgamın diş dokusuna adezyon göstermemesi, kalan diş dokusunu kırılmalara karşı destekleyememesi gibi olumsuz özellikleri olması nedeniyle atipik şekilli MIH kavitelerinde iyi bir tedavi seçeneği olarak düşünülmemektedir. Retatif kaviteler hazırlanması gerekliliği nedeniyle dişin fazla preparasyonu ve materyale komşu minenin kırılması mevcut defekti şiddetlendirebilir (24, 155, 168).

Kompozit rezin restorasyonlar

Kompozit rezinler, MIH'lı dişlerin tedavisinde retantif preparasyonlara gerek kalmaksızın mineye bağlandığı için en uygun restoratif materyal olarak görünmektedir (169). Uygun bonding ajanlarla uygulandığında, marjinal sızıntı riskini en aza indiren ve diş dokusuna destek ve koruma sağlayan materyallerdir. Ayrıca aşınma direncinin de yüksek olması dikkat çekmektedir (168).

Kompozit rezin materyaller, MIH'lı dişlerde daha uzun stabilite göstermeleriyle diğer materyallerden daha avantajlı görülmüştür (159, 170). Buna rağmen, MIH'lı dişlerde mine-adeziv ara yüzeyi daha poröz olduğundan minede çatlaklara ve sağlam mineye kıyasla azalan bağlanma kuvvetine ve bu da MIH'lı mineye bağlanan restorasyonlarda başarısızlık görülmesine neden olur (7). MIH'lı dişlerin tedavi başarısını arttırmak için kavite sınırlarının belirlenmesi, uygun adeziv sistemin seçilmesi ve restorasyon öncesi deproteinizasyon tekniklerinin uygulanması üzerinde durulmalıdır.

Kavite sınırlarının belirlenmesinde MIH'lı dişlerde restorasyonda iki yaklaşım önerilmiştir. Tüm defektli minenin kaldırılması ilk yaklaşımdır (7, 161). Eğer kavite sınırları sağlam minede sonlanırsa, rezin restorasyonların retansiyonunu arttığı ve restorasyonun başarısızlık riskinin azaldığı belirtilmiştir. Ancak büyük miktarda diş dokusu kaybı ise bir dezavantaj olarak görülmektedir. Diğer alternatif yaklaşım ise, kavite sınırlarındaki hipomineralize minenin çelik bir frez ile iyi bir direnç hissedene kadar temizlenmesi, direnç gösteren alanlarını bırakılmasıdır (168, 170). Bu yaklaşımın etkinliğinin doğrulanması için daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyulmasına rağmen, bu tekniğin kullanıldığı klinik çalışmalarda sonuçlar umut verici görünmektedir (168). Türkiyede yapılan bir çalışmada tüm defektli minenin kaldırılmasının restorasyon başarısını arttırdığı belirtilmiştir (171).

Minede self-etch adeziv sistemler için ise farklı fikirler açıklanmıştır. Bazı çalışmalar, fosforik asit aşaması olmaksızın bile yeterli mikromekanik bağlanma göstermişlerdir (172); diğerleri, geleneksel etch-and-rinse adezivler ile bağlandığında daha yüksek marjinal sızdırmazlık bildirmişlerdir (173). MIH'tan etkilenen diş sert dokuları üzerinde bu ayrım bilinmemekte ve aynı zamanda mikromorfolojik seviyede de tam olarak anlaşılmamaktadır (174).

Yapılan bir çalışmada (175) 12 aylık kontrol zamanı, total-etch adeziv sistemle restorasyonların ağızda kalma oranını %59, self-etch adeziv sistemle yapılan restorasyonların ağızda kalma oranını %73 olarak rapor etmişlerdir.

Başka bir çalışmada ise MIH'tan etkilenen minede self-etch adezivler ile total-etch adezivler arasında önemli bir fark bulunamamıştır (7). Kramer ve ark. (174) ise yaptıkları çalışmada etch-and-rinse adeziv sistemin self-etch adeziv sistemden daha iyi sonuçlar gösterdiğini belirtmişlerdir. Buna rağmen, hipomineralize mine için en yüksek bağlanmayı gösteren adeziv türü ile ilgili kesin sonuçlar olmamakla birlikte, bu alanda daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (176).

MIH'lı dişlerde protein içeriğinin artmış olması, dental adezivler ile elde edilen mikromekanik bağın olumsuz etkilenmesine neden olur (7, 177). Bağlanmayı güçlendirmek için hipomineralize minedeki fazla protein içeriğinin uzaklaştırılması gerekir. Hipomineralize mine ile bağlanmayı %5 NaOCl ile deproteinizasyonun arttırdığı gösterilmiştir (163, 171, 178). Ancak bunun aksini söyleyen çalışma da mevcuttur.(174) Bu alanda çok az çalışma olduğu için kesin sonuç söylemek zordur (176).

Papacarie jeli NaOCl'ye alternatif deproteinizasyon ajanı olarak önerilmiştir (179). Papacarie ayrıca kemomekanik olarak çürüğün alınmasında da yardımcı ola bilir (180) ve döner alet kullanılmadığı için hipomineralize dişlerde hassasiyet probleminin de bu yolla önüne geçileceği düşünülmektedir (179).

Rezin infiltrasyon metodu pöröz yüzeylere bir diğer ön işlem olarak uygulanabilecek yöntemidir. Rezin infiltrasyonun MIH lezyonlarına penetre olabileceğini ve minenin sertliğini arttırabileceğini Crombie ve ark.(181) çalışmalarında belirtmişlerdir. Diğer bir çalışmada ise, rezin infiltrasyon uygulanmasının bağlanmayı arttırmadığı ifade edilmiştir (174).

Paslanmaz çelik kuronlar (PÇK)

Geçici restorasyonlara alternatif olarak MIH'lı dişlerde PÇK da kullanıla bilir. PÇK'ların diğer restorasyonlarla karşılaştırıldığında uygulama kolaylığı ve potansiyel olarak maliyet etkinliği avantajlı görünmektedir (159, 182, 183).

Döküm restorasyonlar ve PÇK'nın kalite ve uzun ömür açısından kıyaslandığı bir çalışmada, bir farklılık bulunmadığı, hangi restorasyonun kullanılacağı seçiminin hastanın acil ve uzun vadeli ihtiyaçları ile belirleneceği belirtilmiştir (183).

Laboratuvarda üretilen indirekt restorasyonlar

MIH'tan etkilenen azı dişleri için laboratuvarda üretilen indirekt restorasyonlar daha yakın zamanda incelenmiştir. PÇK'lar gibi, bunlar için de çok yüksek başarı oranları bildirilmiştir ve ayrıca birden fazla yüzey veya tüberkülün dahil olduğu ve doğrudan restorasyonların uygun olmayacağı durumlarda kullanılabileceği belirtilmiştir (121, 184, 185).

Çekim ve ortodontik tedavi

Şiddetli hipomineralizasyon, şiddetli sensitivite veya ağrı, büyük çok yüzeyli lezyonlar, yeterli lokal anestezi elde edememe, restore edilebilme zorluğu, tedaviyi önleyen davranış problemleri, apikal patoloji varlığı, premolarların sağlam olduğu ve molar dişlerin ciddi ölçüde restore edildiği durumlarda, ortodontik olarak yer gereksinimi olduğu durumlarda çekimin uygun bir tedavi seçeneği olduğu yapılan bir çalışmada bildirilmiştir (22).

Başka bir çalışmada ise, 2. ve 3. azı dişlerinin durumlarının çekim öncesinde değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bazı durumlarda hizalama olmazsa, ortodontik tedaviye sıklıkla ihtiyaç duyulabileceği, bunun da hastalara ek maliyete ve yüke neden olabileceği bildirilmiştir (169).

MIH'lı molar dişlerin çekimi ve spontan boşluk kapanmasını değerlendiren bir araştırmada da MIH'la ciddi şekilde etkilenen daimi birinci molarların çekimi iyi bir tedavi alternatif olarak sunulmuştur. İkinci molar dişin erupsiyonundan önce çekilen vakaların çoğunda herhangi bir müdahale olmaksızın kendiliğinden boşluğun azalması ve kalıcı dentisyon pozisyonunun gelişmesi gerçekleşebilmektedir (186).

2.2 Ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi kavramı

Ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi, “bireylerin ağız sağlıkları ile ilişkili olarak yemek yerken, uyurken ve sosyal ilişkilerinde yaşadığı konfor, kendisine olan güven ve memnuniyetini yansıtan çok boyutlu bir kavram” olarak tanımlanmıştır (187).

2.2.1 Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi kavramı

Yetişkinlerde ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi ile ilgili uzun yıllardır çalışmalar devam etmekte olsa da çocuklar ve adölesanlarda bu çok boyutlu kavramın incelenmesi çok daha yakın zamana dayanmaktadır. Çocuklarda ağız sağlığı ve

yaşam kalitesi pek çok açıdan kesişen kavramlardır. Dentisyonda veya oral kavitede meydana gelebilecek herhangi bir patoloji, beraberinde fonksiyon bozulmasını da getireceğinden genel sağlığı direkt olarak etkileyebilir (188).

Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesinden söz ederken bir diğer üzerinde durulması gereken nokta ebeveynlerin, çocuğunun bakımını üstlenen kişinin ve ailenin bu kavramdan nasıl etkilendiğidir. Çocuklarda dişlerde veya oral kavitedeki bir ağrı; uyku, beslenme, sosyal ilişkiler ve okula devamlılık gibi pek çok günlük aktiviteyi etkileyebilir. İçinde bulunulan bu durum hem çocukların hem ailelerin duygusal sağlığını ve yaşam kalitesini olumsuz yönde etkiler. Bir hastalığın çocukları ne kadar etkilediğini anlamanın yanı sıra, ebeveynlerin ve ailenin bu durumu nasıl algıladıklarını anlamak da oldukça önemlidir (189).

2.2.2 Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesinin ölçülmesi

Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesinin ölçülmesi yetişkinlere oranlara çok daha kompleks bir durumdur. Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesini ölçme amacıyla ilk olarak yetişkinler için kullanılan ölçeklerden faydalanılmıştır ancak çocukların sağlığa bağlı yaşam kalitesi algılarının; yaş, yaşla ilgili deneyim, cinsiyet, ırk, kültür, eğitim, ağız sağlığı ile ilişkili deneyimler, tedavi imkanları, çocuğun içinde bulunduğu dönem ve tedavi ihtiyaçları gibi pek çok farklı değişkenden etkilenebileceği düşünülmüştür. Ayrıca çocukların mental ve psikolojik gelişimleri geniş yaş aralıklarında tek bir ölçek ile ölçüm yapılmasına izin vermemektedir. Bu nedenle çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesinin ölçülmesinde araştırmaya konu olacak yaş gruplarının bilişsel ve iletişimsel yetenekleri dikkate alınarak geliştirilmiş ölçeklerin seçilmesi önemlidir. Son yıllarda geliştirilen ölçekler ile uygun soru teknikleri kullanılarak, çocuklarda sağlıkla ilgili yaşam kalitesiyle ilgili geçerli ve güvenilir bilgiye ulaşmanın mümkün olduğunu gösterilmiştir (190).

Tablo 3. Çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesini ölçmek için sıklıkla kullanılan ölçekler (191).

Ölçek	Geliştirilme tarihi	Yaş aralığı	Madde sayısı	Kısa form
Çocuk Algı Ölçeği 11-14 (CPQ11-14) (Jokovic ve ark., 2002) (192)	2002	11-14	37	var
Çocuk Algı Ölçeği 8-10 (CPQ8-10) (Jokovic ve ark., 2004) (193)	2004	8-10	25	yok

Çocuklarda Ağız Sağlığının Günlük Aktivitelere Etkisi (C-OIDP) (Gherunpong ve ark., 2004) (194)	2004	10-12	8	yok
Erken Çocukluk Ağız Sağlığı Etki Ölçeği (ECOHIS) (Pahel ve ark., 2007) (195)	2007	3-5	13	yok
Çocuk Ağız-Diş Sağlığı Etki Profili (COHIP) (Broder ve ark., 2007) (196)	2007	8-15	34	var
Çocuklarda Ağız Sağlığı İle İlişkili Yaşam Kalitesi Ölçeği (POQL) (Huntington ve ark., 2011) (197)	2011	2-12	20	yok

2.2.3 Child Oral Health Impact Profile- Short Form 19- Çocuk Ağız-Diş Sağlığı Etki Profili- Kısa Form (COHIP-SF 19)

Broder ve arkadaşları (198) 2012 yılında yaptıkları çalışma ile 34 sorudan oluşan

COHIP ölçeğinin 19 sorudan oluşan kısa bir versiyonunu geliştirmişlerdir. Araştırmalara göre uzun ölçeklerin cevaplandırılması hastalar/katılımcılar için zorlayıcı olabilmekte ve özellikle katılımcılardan birden fazla ölçek cevaplandırması gereken araştırmalarda, sağlık personeli için zaman ve iş gücü kaybına yol açabilmektedir. Ayrıca, kısaltılmış ölçeklerde puanlarının hesaplanması ve yorumlanması daha kolaydır. Tüm bu avantajlar değerlendirildiğinde, yaşam kalitesi ölçeklerinin kısa formlarının geliştirilmesi tavsiye edilmektedir (187). Daha önce de hem çocuk hem de yetişkinler de kullanılmakta olan ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi ölçekleri, katılımcıların ölçeği cevaplandırmasını kolaylaştırmak ve veri toplama maliyetini azaltmak amacıyla kısaltılmıştır (199).

Üç farklı hasta grubunda yapılan geçerlik ve güvenirlik analizleri sonucunda, COHIP-SF 19' un orijinal COHIP ölçeği ile uyumlu psikometrik özellikler gösterdiği görülmüştür. Sonuç olarak yazarlar, COHIP-SF 19'un klinik araştırma ve epidemiyolojik çalışmalarda kullanılmak için uygun bir ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi ölçeği olduğunu ifade etmişlerdir (198). Ölçeğin kısa formunun geçerlik güvenirliği, farklı ülkelerde yapılan çalışmalarla da gösterilmiştir (200-205).

Literatür incelendiğinde, Türkiye'de COHIP-SF 19 ölçeğine ait geçerlik ve güvenirlik açısından bir tez çalışması yapılmıştır.(206) Bu çalışmada COHIP-SF 19

ölçeği Türk diline kazandırılarak kültürlerarası uyarlaması yapılmıştır. COHIP-SF 19 Türkçe Formu'nun uzman kurul değerdendirmeleri sonucunda, yeterli kapsam ve geçerliğine sahip olduğu görölmüştür.

Çalışmanın amacı Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı'na başvuran dişlerine MIH tanısı konulan çocuk ve adölesanlarda; MIH şiddetinin belirlenmesi ve bu hastalarda tükürük akış hızı, pH'ı ve tamponlanma kapasitesinin değerdendirilmesi, tükürük içerisindeki bazı elementlerin miktarının ölçülmesi, hastaların diş çürüğü ve periodontal durumlarının değerdendirilmesi ve sağlıklı kontrollerle kıyaslaması ve MIH'ın yaşam kalitesine olan etkisinin incelenmesidir.



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1 Etik kurul onayı

Çalışma için gerekli olan etik kurul onayı (Ek-1), Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı'ndan alındı (Karar numarası: 70904504/221, Tarih: 12.03.2020).

Çalışmamız Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri' nin (BAP) TDH-2020-5374 nolu projesi ile desteklenmiştir (Ek- 2).

Çalışmaya dahil edilen tüm çocuklar ve ailelerine çalışma hakkında sözel ve yazılı bilgi verilerek, ebeveynler için bilgilendirilmiş onam formu (Ek-3) imzalatıldıktan sonra klinik işlemler uygulanmıştır. Çalışmanın amacı, uygulanacak işlemler, olası yarar ve riskler hastalara ve ebeveynlerine sözel ve yazılı olarak açıklanmıştır.

Yapılan Power analizi sonucunda çalışmanın örneklem büyüklüğünün grup başına 50 hasta olacak şekilde yapılması sonucuna varılmıştır.

3.2 Olgu seçim kriterleri

Bu çalışmada, Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı'na 15.06.2020 – 15.12.2021 tarihleri arasında başvuran, yaşları 8-15 arasında değişen hastalar arasından dişlerinde MIH bulunan 50 çocuk ve kontrol grubu olarak aynı yaş grubundan dişlerinde MIH bulunmayan 50 çocuk dahil edildi. Toplamda 57'si kız 43'ü erkek 100 çocuk çalışmada yer aldı.

Çalışmaya alınma kriterleri:

- Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı Kliniği'ne muayene için başvuran, yazılı ve sözlü olarak ayrıntılı biçimde bilgilendirildikten sonra çalışmaya katılmayı kabul eden 8- 15 yaş arası hastalar,
- Sistemik hastalığı bulunmayan hastalar,
- Son 3 ay içinde sistemik antibiyotik veya herhangi bir ilaç kullanmamış hastalar,
- Son 6 ay içinde herhangi bir remineralizasyon tedavisi uygulanmayan hastalar,
- Çalışma grubu için sürekli molar dişlerinden en az birinde MIH bulunan hastalar,
- Kontrol grubu için dişlerinde MIH bulunmayan aynı yaş grubu hastalar.

Çalışmadan çıkarılma kriterleri:

- Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Ana Bilim Dalı Kliniği'ne muayene için başvuran, yazılı ve sözlü olarak ayrıntılı biçimde bilgilendirildikten sonra çalışmaya katılmayı kabul etmeyen hastalar
- Sistemik hastalığı bulunan hastalar,
- Son 3 ay içinde sistemik antibiyotik veya herhangi bir ilaç kullanmış hastalar,
- Son 6 ay içinde herhangi bir remineralizasyon tedavisi uygulanan hastalar.

3.3 Çalışmada kullanılan gereç ve yöntem

3.3.1 Hastaların değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen hastaların ağız içi muayeneleri; reflektör ışığı altında, ayna ve sond yardımıyla tamamlandı. Dişlerinde MIH görülen hastalar çalışma grubuna, MIH görülmeyen hastalar ise kontrol grubuna alındı. Dişlerin çürük skorlaması Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi (International Caries Detection and Assessment System - ICDAS) kriterlerine uygun olarak yapıldı (Tablo 4).

Dişlerin görsel muayenesi sonucunda, ICDAS II kriterleri esas alınarak her dişe bir skor verildi ve bu skorlar kaydedildi (Jablonski–Momeni ve ark. 2010) (207).

MIH tanısı Weerheijm ve ark.nın belirttiği tanı kriterlerine göre koyuldu (21) (Tablo 5). Sürekli molarlardan en az birisini etkilenmiş olması kaydıyla çalışmaya dahil edildi.

MIH'a neden olabilecek etiyolojik faktörleri değerlendirmek amacıyla bir anket formu hazırlandı (Ek- 3), çalışma ve kontrol grubundaki hastaların ebeveynlerinden formdaki soruları cevaplandırması istendi.

Tablo 4. Uluslararası Çürük Tespit ve Değerlendirme Sistemi(208)

ICDAS skoru	Klinik kriter açıklaması
0	Sağlam diş yüzeyi: 5 sn hava ile kurutulduktan sonra çürük yok
1	Minede ilk görsel değişiklik: Islak yüzeyde görünmeyen veya çok az görülen, hava ile kurutulduktan sonra pit veya fissür girişinde görülen opaklık veya renk değişikliği (beyaz veya kahverengi)
2	Minede belirgin görsel değişiklik: Islak yüzeyde pit veya fissür girişinde belirgin bir şekilde görülebilen opaklık veya renk değişikliği (Kuru iken lezyon hala görünür olmalıdır)
3	Gözle görünen dentin veya alttan yansıma olmayan çürükler nedeniyle lokalize mine kırılması: Fissür / fossadan daha geniş opaklık veya renk değişikliği
4	Dentin ve/veya lokalize mine yıkımının altında koyu yansıma
5	Dentini içine alan gözle görülür kavite varlığı
6	Dentini (okluzal yüzeyin yarısından fazlasını) kapsayan geniş kavitasyon varlığı

Tablo 5. MIH tanı kriterleri (Weerheijm ve ark.,2003)

Sınırlı opasiteler	Minenin şeffaflığında değişikliğe neden olan, farklı derecelerdeki defektler. Defektli mine pürüzsüz bir yüzeye sahip ve normal kalınlıktadır. Beyaz, sarı veya kahverengi olabilir.
Posterüptif mine yıkımı	Diş sürdükten kısa bir süre sonra yüzeyel mine tabakasının kaybı. Sıklıkla daha önce mine yüzeyinde bulunan sınırlı opasite ile alakalıdır.

Atipik restorasyonlar	Sürekli birinci molarlarda restorasyonların bukkal ve palatinaldeki düz yüzeylere uzanması ve/veya restorasyonun kenarında opasite gözlenmesi. Kesici dişlerde travma ile ilgili olmayan bukkal yüzeyde restorasyon görülebilir.
MIH nedeniyle çekilmiş molarlar	Diğer sürekli molarlarda opasite veya atipik restorasyonlar mevcutken, büyük azılardan birinin eksikliği. MIH nedeniyle kesici dişlerin çekimi rastlanan bir durum değildir.
Sürmeyen dişler	Henüz ½ 'si sürmemiş sürekli birinci molar veya kesici dişler değerlendirmeye dahil edilmemelidir.

3.3.2 Etiyolojik Faktörlerin Değerlendirmesi

Anket formundaki soruların içeriği aşağıda verilmiştir: Demografik veriler (çocuğun yaşı, cinsiyeti),

- MIH bulunan aile fertleri,
- Çocuğun ilk beş yıllık tıbbi öyküsü (ishal, sindirim sistemi hastalıkları, solunum sistemi hastalıkları, sık yüksek ateş (havale), orta kulak enfeksiyonu, idrar yolu enfeksiyonları, kronik böbrek yetmezliği, döküntülü çocukluk hastalıkları ve antibiyotik kullanımı),
- Annenin gebelik sırasında sağlıklı olup olmadığı veya herhangi bir ilaç kullanıp kullanmadığı, gebelik süresi, doğum sırasında veya doğumdan önce herhangi bir komplikasyon olup olmadığı, çocuğun doğum ağırlığı,
- Ortalama emzirme süresi

3.3.3 Çürük prevalansının değerlendirilmesi

Ağızda bulunan diş çürüğünün değerlendirilmesinde, çürük, kayıp ve dolgulu diş sayısını gösteren dmft/DMFT (decayed, missing, filled teeth) indeksi kullanılmaktadır. Bu indekste, süt dişleri ve daimi dişler ayrı ayrı değerlendirilirken d=süt dişinde çürük, D=daimi dişte çürük, m=süt dişinde kayıp, M=daimi dişte

kayıp, f=süt dışında dolgu, F=daimi dişte dolgu olarak gösterilir. Süt dişlerinin fizyolojik düşme durumları dft hesaplamasında m kodu kategorisine dahil edilmedi. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) diş çürüklerini çok düşük (0.0-1.1 DMFT), düşük (1.2-2.6 DMFT), orta (2.7-4.4 DMFT), yüksek (4.5-6.5 DMFT), çok yüksek (>6.6 DMFT) olmak üzere 5 grupta sınıflandırmaktadır (209).

3.3.4 MIH'lı dişlerde DIAGNOdent Pen değerlerinin ölçülmesi

DIAGNOdent Pen (Kavo, Biberach, Germany) cihazı ile yapılan ölçümlerde yanlış pozitif sonuçlar çıkmasını engellemek amacıyla dişlerin üzerindeki plaklar polisaj işlemiyle uzaklaştırıldı ve dişler 5 saniye hava ile kurutuldu. DIAGNOdent Pen ile ölçümlerde düz yüzeyler için üretilmiş 2 numaralı safir uç kullanıldı. Uç cihaza takıldıktan sonra özel seramik parçası ile kalibre edilmesinin ardından üretici firmanın talimatlarına göre ölçüm yapıldı. Cihazın safir ucu hipomineralize yüzeye dik olacak şekilde yerleştirildi, ardından aletin ucuna kendi eksenine etrafında rotasyon hareketi yaptırıldı. Hipomineralize yüzeyin 3 farklı yerinden ölçüm tekrarlandı ve en yüksek olanı lazer floresans değeri olarak kaydedildi.

Ölçümler sadece çürük görülmeyen MIH'lı dişlerde yapıldı.

Üretici firmanın belirlediği skalaya göre:

0-13 aralığı sağlıklı diş yüzeyi,

14-20 arası başlangıç mine çürüğü,

21-29 arası ilerlemiş mine çürüğü

30 ve daha sonrası dentin çürüğü şeklinde ifade edilmektedir (210).

3.3.5 Periodontal sağlık indekslerinin değerlendirilmesi

Basitleştirilmiş Oral Hijyen İndeksi (OHI- S)

Bu indekste, oral hijyen indeksini daha basit hale getirmek için, tüm anterior ve posterior dişlerin temsilcisi kabul edilen altı indeks diş üzerinden değerlendirme yapılmaktadır. Bu dişler 16, 26, 11, 31, 36, 46 numaralı dişlerdir. 16-26-11-31 numaralı dişlerin fasiyal yüzeyleri ile, 36-46 numaralı dişlerin lingual yüzeyleri değerlendirilmektedir. Bu kolaylaştırma işlemi hem debris indeksi hesaplamasında hem de diştaşı indeksi hesaplamasında kullanılmaktadır (211) (Tablo 6, 7, 8).

Tablo 6. Diş Taşı değerlendirme indeksi (CI)(211)

0	Diş taşı yok.
1	Diş yüzeyinin 1/3'ünden az diş taşı var.
2	Diş yüzeyinin 1/3'ünden fazla, 2/3'ünden az supragingival diş taşı servikalde bölgesel subgingival diş taşı var.
3	Diş yüzeyinin 2/3'ünden fazla supragingival diş taşı ve servikalde bant şeklinde supgingival diş taşı var.

Tablo 7. Diş Debrisi değerlendirme indeksi (DI)(211)

0	Debris yok.
1	Diş yüzeyinin 1/3'ünden az debris var.
2	Diş yüzeyinin 1/3'ünden fazla, 2/3'ünden az debris var
3	Diş yüzeyinin 2/3'ünden fazla debris var

Skorlar toplanır ve yüzey sayısına bölünerek her birey için index değeri belirlenir. Debris ve diş taşı değerlendirme indeksleri hesaplandıktan sonra basitleştirilmiş oral hijyen indeksi elde edilir.

Tablo 8. Basitleştirilmiş Oral Hijyen İndeks değerleri(211)

0,0- 1,2	Klinik olarak iyi
1,3- 3,0	Klinik olarak zayıf
3,1- 6,0	Klinik olarak kötü

Modifiye dişeti indeksi (MGI)

Modifiye dişeti indeksi sondalamayı elimine ederek kanama varlığının/ yokluğunun değerlendirilmesini sağlayan bir indekstir. Bu indekste sondalama işlemi sondun periodontal dokulara irritasyon yaptığı ve diş yüzeyindeki plağı kaldırması sebebiyle kullanılmamıştır. Her diş için iki dişeti kenarı ve iki papilla bölgesi değerlendirilir ve değerler toplanıp dörde bölünür. Kişiye ait modifiye dişeti indeksi için, skorlar toplanıp diş sayısının bölünür. Noninvaziv bir yöntemdir (212) (Tablo 9).

Tablo 9. Modifiye dişeti indeksi(212)

0	Sağlıklı dişeti.
1	Dişetinde bir bölümünde hafif derecede enflamasyon, renk değişikliği ve ödem var.
2	Dişetinde her bölgede hafif derecede enflamasyon var.
3	Dişetinde orta derecede enflamasyon var, dişeti kırmızı ve ödemlidir.
4	Dişetinde ileri derecede enflamasyon var, dişetinde belirgin kızamıklık, ödem mevcuttur, spontan kanama izlenir.

3.4 MIH'lı hastalarda ağız ve diş sağlığının genel yaşam kalitesi üzerine etkisinin değerlendirilmesi

Ölçeğin kısa formu “ağız sağlığı” (5 madde), “fonksiyonel sağlık” (4 madde) ve “sosyal duygusal iyi oluş” (10 madde) olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır (Ek-3). Hastalara son üç ay içerisinde dişleri, ağızları ve yüzleri sebebiyle yaşadıkları tecrübelerin ve hissettikleri duyguların sıklığı sorgulamaktadır. Ölçeğin cevap seçeneklerinde bulunan “almost never” seçeneği türkçe versiyonda “bir-iki kez”, “fairly often” seçeneği ise “sık sık” olarak çevrilmiştir. Çocuklar, son 3 ayda listelenen durumlardan herhangi birini “hiç=0”, “bir-iki kez= 1”, “bazen= 2”, “sık-sık= 3” ve “neredeyse her zaman= 4” olarak derecelendirdiler. Çocukların yanıtları; 0 (hiçbir zaman) ile 4 (neredeyse her zaman) arasında değişen bir puanlama ile değerlendirildi. Puanlama yapılırken olumsuz ifadeli maddeler tersine çevrilmiş, olumlu ifadeli maddeler olduğu gibi hesaplanmıştır. Bununla birlikte, 0 puan; minimum toplam COHIP-SF19 değerini ve 76 puan ise maksimum COHIP-SF19 değerini göstermektedir. Daha yüksek COHIP-SF19 puanları iyi OHRQoL'yi yansıtırken, düşük puanlar kötü OHRQoL'yi yansıtmaktadır.

COHIP-SF 19 ölçeğinin cevaplandırılması öncesinde çocuklar ölçeğin amacı ve nasıl doldurulması gerektiği hakkında bilgilendirilmiştir. Çocukların klinik ortamında, etki altında kalmalarını engellemek amacıyla ölçeği kendileri tarafından, velilerinden yardım almadan cevaplandırılması istenmiştir. Araştırmacı bu sırada klinik ortamında bulunup, çocukların ölçeğin doldurulmasıyla ilgili sorularını cevaplandırmıştır.

3.5 Tükürük örneklerinin alınması

3.5.1 Tükürüğün akış hızı, tamponlama kapasitesi ve pH'ın ölçülmesi

Tükürük örneği alınmadan önce her hastaya diş fırçası verilmiş ve dişlerini su ile (diş macunu kullanmadan) fırçalamaları istenmiştir. Tükürük örnekleri sabah 9-12 arasında ve kahvaltıdan 2 saat sonra toplanmıştır. Hastaların sessiz bir ortamda, herhangi bir stres altında kalmadan tükürük örneklerinin alınması sağlanmıştır. Önce istirahat tükürüğünde pH ölçümü yapılmıştır (Saliva-Check BUFFER- GC America). Sonuçlar üretici firmanın talimatları doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre pH değeri, 5,0-5,8 arasında ise yüksek; 6,0-6,6 arasında ise orta ve 6,8-7,8 arasında ise düşük (sağlıklı) olarak kabul edilmiştir.

Uyarılmış tükürükte ise tükürüğün akış hızı ve tamponlanma kapasitesi değerlendirilmiştir. Bireylerin tükürük salgılarını uyarmak amacıyla parafin tablet kullanılmıştır. Hastalardan 30 saniye boyunca parafin tableti çiğneyip ilk tükürüklerini yutmaları istenmiştir. Daha sonra 5 dakika boyunca parafin tableti çiğnetilip tükürük akışı uyarılmış ve bu sırada ağızda biriken tükürüğün steril milimetrik dereceli tüplere alınması sağlanmıştır. Beş dakika boyunca tüplere biriken tükürük miktarı okunarak tükürük akış hızı ml/dk olarak hesaplanmıştır. Dakikada 3,5 ml'den az olan tükürük miktarı 'çok düşük'; dakikada 3,5- 5ml olan tükürük miktarı '' düşük ''ve dakikada 5 ml'den fazla ise ''normal ''akış hızı olarak değerlendirilmiştir.

Aynı zamanda toplanan tükürükteki tamponlama kapasitesi hazır kitler (Saliva-Check BUFFER- GC America) yardımıyla üretici firmanın talimatları doğrultusunda değerlendirilmiştir. Buna göre tamponlama kapasitesi değeri, 0-5 arasında ise çok düşük; 6-9 arasında ise düşük ve 10-12 arasında ise normal/yüksek olarak kabul edilmiştir.

3.5.2 Tükürükte element analizi

Element analizi için, stimule edilmiş tükürük örnekleri kullanılmıştır. Steril falkon tüplerde bekletilen tükürük, içeriğindeki enzim yapılarının bozulmaması için belirlenen şartlarda Akdeniz Üniversitesi Gıda Mühendisliği laboratuvarına götürülmüş ve Ca, P, C elementleri için incelemeye alınmıştır.

Her bir örnek 2 farklı steril falkon tüpünde toplanmıştır. Ca ve P analizi için alınan 2ml tükürük örneğine 0.5ml nitrik asit ve 2ml saf su ilavesi yapılarak seyreltme işlemi uygulanmıştır. C analizi için ise 0,5ml tükürük örneği ayrı bir falkon tüpü içerisinde laboratuvara götürülmüştür.

Ca ve P analizleri; İndüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometre (ICP-MS) cihazı ile yapılmıştır (Şekil 2). Elementlerin analizinde kullanılan İndüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometre (ICP-MS) cihazı ile çok sayıdaki elementin nitel ve nicel analizlerini eşzamanlı olarak analizi yapılabilmektedir. ICP-MS cihazı İndüktif Eşleşmiş Argon Plazma (ICP) ve Kütle Spektrometresi (MS) olmak üzere iki ünitenin bileşiminden oluşmaktadır. Numunedeki elementler plazmada iyonlaştırıldıktan sonra kütle spektrometresine gönderilmekte ve burada kütle/yük oranlarına göre ayrılarak hızlı, hassas ve doğru bir şekilde ölçümü gerçekleştirmek mümkün olmaktadır.

C analizi IRMS- Kararlı İzotop Oranı Kütle Spektrometre cihazı ile yapılmıştır (Şekil 3).

Örnekler hazır kalay kapsüllerde (1mg) tartıldıktan sonra cihazın analiz ünitesine yerleştirilmiştir. Toplam C oranı Aspartic Acid, Cyclohexanone-2,4-DNPH, Acetanilide ve Nicotinamide standartları kullanılarak tespit edilmiştir.



Şekil 2. ICP-MS İndüktif eşleşmiş plazma kütle spektrometre



Şekil 3. IRMS- İzotop oranı kütle spektrometrisi

3.6 Sonuçların istatistiksel analizi

Elde edilen veriler SPSS paket programına (SPSS 18.00 for Windows, Chicago, IL, ABD) girilerek, tanımlayıcı istatistikler (minimum, maksimum, ortalama, standart sapma vb.), güvenirlik analizi (ICC “Intra-class correlation coefficient” istatistiği), korelasyon analizi ve karşılaştırma testleri gerçekleştirilmiştir.

Nicel (kantitatif) verilerin karşılaştırmasında, parametrik koşulların sağlanması (Normal Dağılım için “Kolmogorov–Smirnov Test” Varyansların Homojenliği için “Levene’s Test”) durumunda “Student T” testi, grupların tekrarlayan ölümlerinde tek yönlü varyans analizi ve alt grup karşılaştırmalarında ise Tukey HSD oklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

Parametrik koşulların sağlanamadığı durumlarda, nitel (kalitatif) verilerin incelenmesinde ve grupların karşılaştırılmasında, Kruskal-Wallis, Mann-Whitney U, Wilcoxon ve ki kare (χ^2) testleri kullanılmıştır. Sonuçlar %95’lik güven aralığında, $p < 0,05$ anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR

4.1 Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı

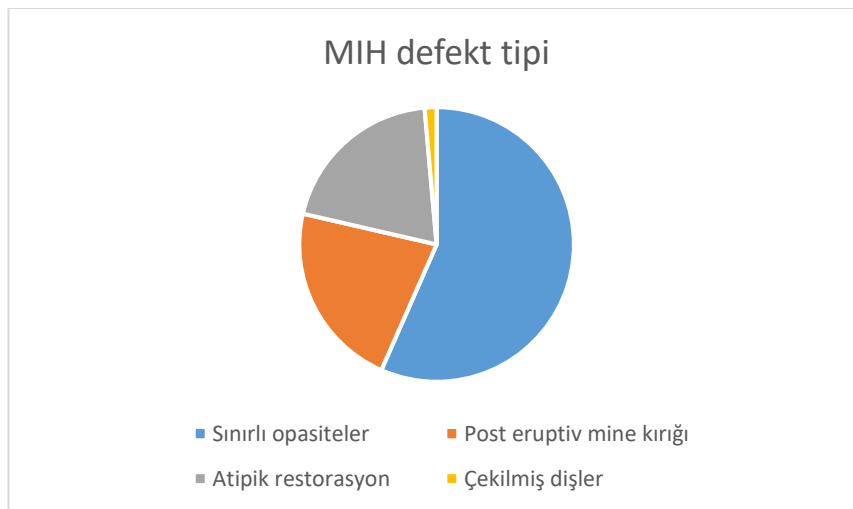
Çalışmaya 57 kız (57%) ve 43 erkek (43%) olmak üzere toplam 100 hasta dahil edilmiştir. Hastaların yaş ortalaması $10,12 \pm 1,85$ olarak bulunmuştur (Tablo 10).

Tablo 10. Hastaların yaş ve cinsiyet dağılımı

Gruplar	Hasta sayısı (n) ve yüzdesi (%)	Yaş (Ort.±SS)	Cinsiyet (n(%))	
			Kız (n%)	Erkek (n%)
Çalışma	50 (50%)	$9,46 \pm 1,7$	28 (56%)	22 (44%)
Kontrol	50 (50%)	$10,78 \pm 1,7$	29 (58%)	21 (42%)
Toplam	100 (100%)	$10,12 \pm 1,85$	57 (57%)	43 (43%)

4.2 MIH'ın defekt tipine göre dağılımı

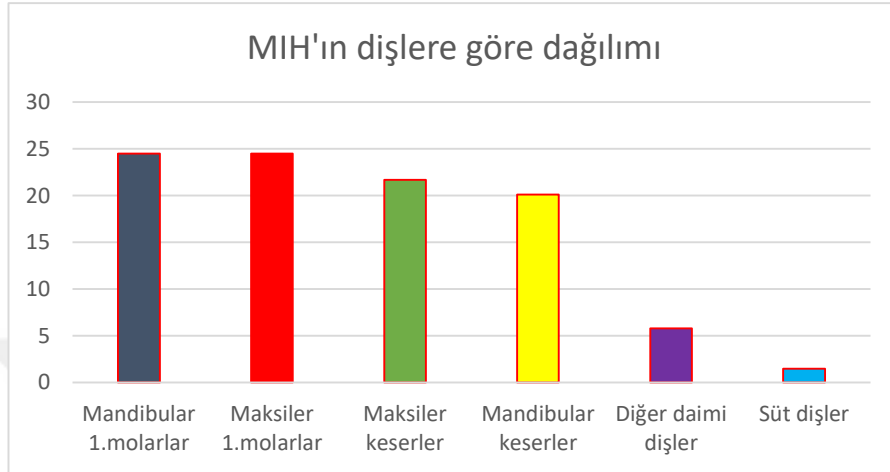
Çalışma grubuna dahil edilen hastalardaki toplam MIH'lı diş sayısı 355 olarak belirlenmiştir. Defekt tipine göre değerlendirdiğimizde tüm MIH'lı dişlerin %56'sını sınırlı opasiteler, %22'sini posterüptiv mine kırığı, %20'sini atipik restorasyon ve sadece %1,4'ünü MIH sebebiyle çekilmiş dişler oluşturmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. MIH'ın defekt tipine göre dağılımı

4.3 MIH' in diş numaralarına göre dağılımı

Çalışma grubundaki hastaların MIH'lı dişlerinin %24,5'ini mandibular 1.molarlar, %24,5'ini maksiller 1.molarlar, %21,7'sini maksiller keserler, %20,1'ini mandibular keserler, %9,2'sini diğer dişler oluşturmuştur. Diğer dişlerin ise %5,8'i daimi dişler den ve sadece %1,5'i ise süt dişlerinden oluşmaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. MIH'ın diş numaralarına göre dağılımı

Çalışma grubundaki hastaların sadece %26'sında akraba evliliği bulunurken, %26'sının diğer aile fertlerinde de MIH olduğu ortaya çıkmıştır.

MIH'lı hastaların %86'sı diş hassasiyetinden şikayet ederken, %14'ü bu sorunun olmadığını belirtmiştir.

Toplam MIH'lı daimi diş sayısı, bu dişlerin ön ve arka diş olarak dağılımı, diğer MIH'lı dişler ve MIH bulunan süt dişleri arasındaki korelasyon sonuçları tablo 11'de gösterilmiştir. MIH bulunan ön dişler ile toplam MIH'lı diş sayısı ve diğer MIH'lı daimi dişler arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde MIH'lı arka dişler ile MIH'lı süt ve diğer daimi dişler arasında da anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

4.4 MIH'lı dişlerde DIAGNODent Pen değerleri

Çalışma grubuna dahil olan hastalarda MIH'lı dişlerin Diagnodent pen değerleri incelendiğinde; toplamda 160 MIH'lı diştten alınan ortalama Diagnodent değeri 21,2 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 11. MIH'lı dişler arasındaki korelasyon analiz bulguları

		Toplam MIH	Ön dişler	Arka dişler	Süt dişler	Diğer daimi dişler
Ön dişler	r	0,878	1	0,29	-0,23	0,346
	p	0,001		0,839	0,108	0,014
Arka dişler	r	0,49	0,29	1	0,327	0,589
	p	0,001	0,839		0,02	0,001
Süt dişler	r	-0,41	-0,23	0,327	1	0,06
	p	0,779	0,108	0,02		0,63
Diğer daimi dişler	r	0,581	0,346	0,589	0,06	1
	p	0,001	0,014	0,001	0,63	

4.5 Çalışma ve kontrol gruplarının karşılaştırılması

4.5.1 Etiyolojik faktörlerin değerlendirilmesi

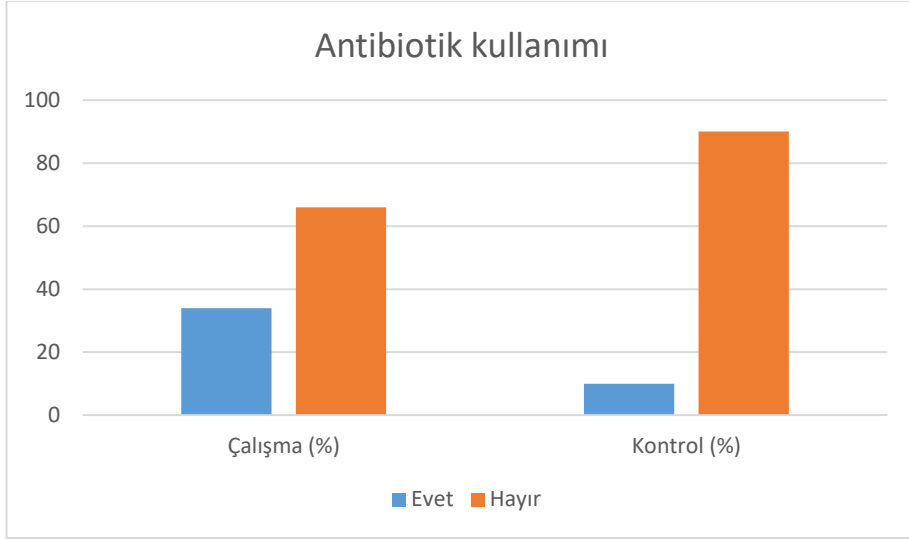
Hastaların 4 yaşına kadar antibiyotik kullanımı sorgulandığında, çalışma grubunda antibiyotik kullanımı kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek bulunmuştur. Yine aynı şekilde ilk 4 sene içerisinde çalışma grubu hastalarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha çok hastalık geçirdiği ortaya çıkmıştır. Annenin gebelik sürecinde geçirdiği hastalıklar açısından da 2 grup arasında anlamlı bir fark görülmektedir. Diğer etiyolojik faktörler kıyaslandığında da istatistiksel olarak anlamlı bir fark saptanmamıştır (Tablo 12).

Tablo 12. Etiyolojik faktörlerin karşılaştırılması

Veriler		Çalışma (n)	Kontrol (n)	P
Antibiyotik kullanımı	evet	17	4	0,01
	hayır	33	45	
Çocukken geçirilen hastalıklar	hiç	4	21	0,001
	0-2	25	25	
	>2	21	4	
Annenin gebelik süresi	preterm	3	1	0,65
	term	46	49	
	postterm	1	0	
Gebelik süresince geçirilen hastalıklar	var	7	1	0,02
	yok	43	49	
Gebelik süresinde ilaç kullanımı	var	5	5	1
	yok	45	45	
Doğum şekli	normal	22	22	1
	sezeryan	28	28	
Doğum komplikasyon sonrası	var	4	3	0,69
	yok	46	47	
Çocuğun doğum ağırlığı	düşük	2	3	0,56
	normal	44	44	
	ireli	4	3	
Emzirme süresi	az	19	14	0,49
	normal	27	33	
	fazla	4	3	

4.5.2 Antibiyotik kullanımı

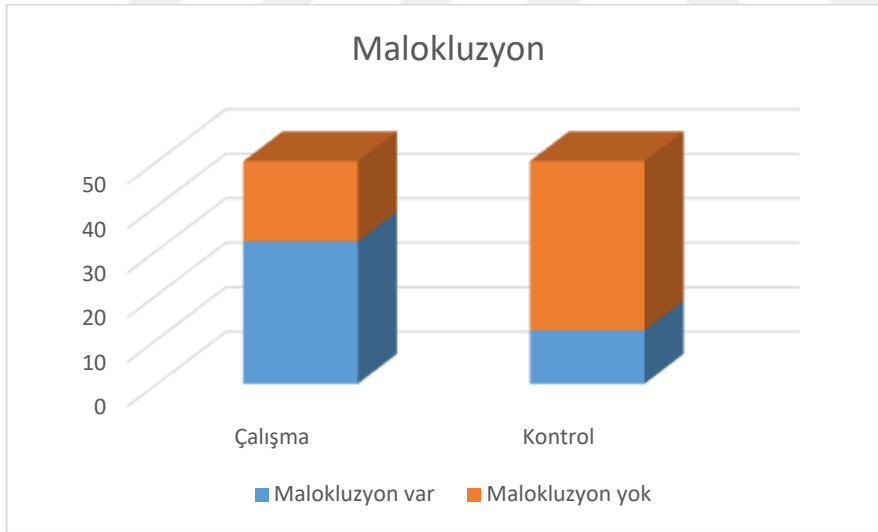
Her iki grupta hastaların ilk 4 sene içerisindeki antibiyotik kullanımı sorgulanmış ve istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Çalışma grubundaki hastaların antibiyotik kullanımı %34 iken, kontrol grubunda bu değer %10 olarak bulunmuştur (Şekil 6).



Şekil 6. Antibiyotik kullanımı

4.5.3 Dental maloklüzyonun değerlendirilmesi

Çalışma grubu hastalarında, kontrol grubu hastalarıyla kıyaslamada istatistiksel olarak daha fazla maloklüzyon tespit edilmiştir (Şekil 7) ($p<0,05$).



Şekil 7. Dental maloklüzyonun değerlendirilmesi

4.5.4 ICDAS II skrolama sonuçlarına göre her iki gruptaki rk dişlerin dağılımı

Çalışma grubunda toplam 191, kontrol grubunda ise toplam 164 dişte rk görülmüştür. Çalışma grubunda toplam 29 dişte başlangıç rğ, 81 dişte mine rğ, 81 dişte de dentin rğ tespit edilmiştir. Aynı şekilde kontrol grubunda 49 başlangıç rk, 55 mine rğ, 60 dentin rğ saptanmıştır (Tablo 13).

Tablo 13A. Çalışma ve kontrol gruplarındaki hastaların ICDAS II kriterlerine göre rk dişlerin dağılımı

ICDAS II	alışma (n=191)	Kontrol (n=164)	rk
1	29	49	Başlangıç mine rğ
2	52	42	
3	29	13	Mine rğ
4	37	25	
5	26	28	Dentin rğ
6	18	7	

Çalışma grubundaki (n=50) ocukların sadece %30'u sağlıklı dişlere sahip olup, %2'sinde başlangıç rk, %22'sinde mine rğ, %44'nde dentin rğ görülmüştür. Kontrol grubunda (n=50) ise %20'si sağlıklı dişlere sahip olup, %18'inde başlangıç rğ, %22'sinde mine rğ ve %40'ında dentin rğ tespit edilmiştir (Tablo 17).

Tablo 13B. Araştırmaya katılan ocukların ICDAS II indeksine göre rk kodlarının ve rk sınıflamalarının dağılımı

ICDAS II en yüksek skor	çalışma (n)	alışma (%)	Kontrol (n)	Kontrol (%)	rk
0	15	30	10	20	Sağlıklı
1	2	4	9	18	Başlangıç mine rğ
2	7	14	6	12	
3	4	8	5	10	Mine rğ
4	4	8	5	10	
5	11	22	10	20	Dentin rğ
6	7	14	5	10	

4.5.5 DMFT ve dft İndekslerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya dahil edilen hastaların ortalama DMFT ve dft değerleri hesaplandı (Tablo 14). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) diş çürükleri sınıflandırmasına göre her iki gruptaki hastaların ortalama DMFT/S değerleri yüksek çıkmıştır. Dft/s değerlerine baktığımızda çalışma grubu hastaları orta, kontrol grubu hastaları ise düşük (iyi) indeks grubunda yer almıştır. Çalışma grubundaki hastalarda ortalama DMFT/S ve dft/s değerlerinin kontrol grubundaki hastalarla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülürken, iki grup arasında ortalama DMFT/S değerleri bakımından anlamlı bir fark olmadığı saptanmıştır. Ancak çalışma grubunun dft/s değerlerinin kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0,05$) (Tablo 14).

Tablo 14. Çalışmaya dahil edilen bireylerin ortalama DMFT/S ve dft/s değerlerinin karşılaştırılması

n=100	Ort.		SS		P
	Çalışma	Kontrol	Çalışma	Kontrol	
DMFT	3,7	3,42	2,5	2,84	0,6
DMFS	6,42	4,58	4,41	4,88	0,05
dft	4,06	2,32	3,42	3,06	0,001
dfs	7,66	4,28	6,52	5,86	0,001

4.5.6 Periodontal İndekslerin Değerlendirilmesi

Basitleştirilmiş oral hijyen indeksi (OHI- S), diş taşı değerlendirme indeksi (CI), diş debris değerlendirme indeksi (DI) ve modifiye dişeti indeksi (MGI) gibi periodontal indeks sonuçları değerlendirildiğinde; çalışma grubundaki hastalarda OHI- S, CI ve DI değerleri kontrol grubundaki hastalardan daha yüksek bulunmuş ve iki grup arasında OHI- S ($p=0,00$), CI($p=0,00$), DI ($p=0,00$) değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. Buna rağmen MGI değerleri açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır (Tablo 15).

Tablo 15. Çalışmaya dahil edilen bireylerin periodontal indeks değerlerinin karşılaştırılması

n=100	Ort.		SS		P
	Çalışma	Kontrol	Çalışma	Kontrol	
OHI- S	2,11	1,31	0,8	0,61	0,001
CI	0,2	0,04	0,28	0,15	0,001
DI	1,91	1,24	0,65	0,51	0,001
MGI	0,73	0,79	0,47	0,39	0,52

4.5.7 Tükürük pH, akış hızı ve tamponlanma kapasitesinin değerlendirilmesi

- Her iki grupta hastaların ortalama tükürük pH, akış hızı ve tamponlanma kapasitesi değerleri hesaplanmıştır. Çalışmamızdaki tükürük parametreleri değerlendirildiğinde; her iki gruptaki hastaların düşük (sağlıklı) pH değeri ve normal tükürük akış hızına sahip oldukları görülmüştür. Aynı şekilde her iki gruptaki ortalama tamponlanma kapasitesi değerlerine göre hastaların tükürüğünün düşük tamponlanma kapasitesine sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki hastaların tükürük akış hızı ve tamponlanma kapasitesi kontrol grubundaki hastalara göre yüksek, pH-ın düşük çıkmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir (Tablo 16).

Tablo 16. Tükürük pH, akış hızı, tamponlama kapasitesi değerlerinin karşılaştırılması

n=100	Ort.		SS		p
	Çalışma	Kontrol	Çalışma	Kontrol	
pH	6,89	7	0,27	0,36	0,11
Akış hızı	6,75	6,7	2,89	1,96	0,9
Tamponlanma kapasitesi	8,42	8,22	2,36	1,99	0,64

4.5.8 Tükürük element analiz sonuçlarının değerlendirilmesi

Çalışma grubundaki hastaların tükürük örneklerindeki P, C ve Ca içeriğinin ortalama değerleri kontrol grubundaki hastalarla kıyaslandığında yüksek bulunmuş olup, bu farkın fosfor ve karbon için az olduğu anlam, ancak kalsiyum ($p<0,05$) için anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 17).

Tablo 17. Tükürük element analiz sonuçlarının karşılaştırılması

n=100	Ort.		SS		p
	Çalışma	Kontrol	Çalışma	Kontrol	
P	35,16	34,59	11,52	7,36	0,76
Ca	20,42	1,67	6,57	0,72	0,001
C	5,97	5,53	9,18	3,28	0,74

4.6 MIH-lı hastalarda ağız ve diş sağlığının genel yaşam kalitesi üzerine etkisinin sonuçları

4.6.1 COHIP-SF19 ölçeğinde cevapların dağılım sıklığı

Tablo 18’de hastaların COHIP-SF19 ölçeğine verdiği cevapların dağılımı gösterilmiştir. Ağız sağlığının alt boyutlarına baktığımızda en çok dişlerde renklenme (%60), kanama (%54) ve ağrı (%50) belirtilmiştir. Fonksiyonel sağlık alt boyutlarında ise yemek yemede (%38) ve dişlerini temizlemede zorluk (%32) dikkati çekmiştir. Sosyal-Duygusal İyi Oluş parametrelerinde ise %34 kendini dişlerinden dolayı mutsuz ve üzgün, %28 kaygılı ve huzursuz hissettiğini, %34 farklı göründüklerini, %30 diğer çocuklarının yanında gülümsemekten veya kahkaha atmaktan çekindirdiklerini belirtmişlerdir. En az vurgulanan alt boyut alay edilme (%4) ve sınıfta yüksek sesle konuşmak veya okumaktan çekinme (%2) olmuştur. İki kendini pozitif değerlendirme sorularında ise, çocukların sadece %12’sinin kendilerine güvendiklerini ve %34’ünün kendilerini güzel/yakışıklı bulduklarını ifade etmişleridir.

Tablo 18. COHIP-SF19 ölçeğinde cevapların dağılım sıklığı; n= sayı, %= oran;

COHIP-SF19 maddeler	NEREDEYSE HERZAMAN (n/%)	SIK SIK (n,%)	BAZEN (n,%)	BİR İKİ KEZ (n,%)	HİÇ (n,%)
1. Ağız Sağlığı					
S1. Dişlerinde ağrı oldu mu?	1 (2)	4 (8)	20 (40)	13 (26)	12 (24)
S2. Dişlerinde renklenme-beyaz veya kahverengi lekelenmeler fark ettin mi?	13 (26)	5 (10)	12 (24)	3 (6)	17 (34)
S3. Dişlerinde çapraşıklık veya aralıklar fark ettin mi ?	9 (18)	6 (12)	6 (12)	10 (20)	19 (38)
S4. Ağız kokusu şikayetin oldumu?	4 (8)	4 (8)	10 (20)	10 (20)	22 (44)
S5. Dişetlerinde kanama oldu mu?	2 (4)	8 (16)	17 (34)	8 (16)	15 (30)
2. Fonksiyonel Sağlık					
S6. Sevdiğin yiyecekleri yemede zorluk çektin mi?	2 (4)	6 (12)	11 (22)	11 (22)	20 (40)

S7. Uyku problemi yaşadın mı?	0	2 (4)	4 (8)	12 (24)	32 (64)
S8. Bazı sözcükleri söylerken zorluk çektin mi?	1(2)	2 (4)	10 (20)	4 (8)	33 (66)
S9. Dişlerini temizlemede zorluk çektin mi?	0	3 (6)	13 (26)	4 (8)	30 (60)
3. Sosyal-Duygusal İyi Oluş					
S10. Mutsuz veya üzgün çektin mi?	2 (4)	2 (4)	13 (26)	7 (14)	26 (52)
S11. Kaygılı veya huzursuz hissettin mi?	5 (10)	3 (6)	6 (12)	15 (30)	21 (42)
S12. Diğer çocukların yanında gülümsemekten veya kahkaha atmaktan çekindin mi?	2 (4)	2 (4)	11 (22)	4 (8)	31 (62)
S13. Farklı görüldüğünü hissettin mi?	1(2)	6 (12)	10 (20)	5 (10)	28 (56)
S14. Hakkında diğer insanların ne düşündükleri konusunda endişelendin mi?	1 (2)	2 (4)	9 (18)	1 (2)	37 (74)
S15. Diğer çocuklar tarafından alay edildiğin, sataşıldığın veya isim takıldığın oldu mu?	0	1 (2)	1 (2)	1 (2)	47 (94)
S16. Herhangi bir probleminden dolayı okula devamsızlık yaptın mı?	0	2 (4)	5 (10)	9 (18)	34 (68)
S17. Sınıfta yüksek sesle konuşmak veya okumak istemediğin oldu mu?	0	1 (2)	0	1 (2)	48 (96)
S18. Kendine güvenirmisin?	14 (28)	14 (28)	16 (32)	4 (8)	2 (4)
S19. Kendini güzel / yakışıklı buluyor musun?	12 (24)	7 (14)	14 (28)	8 (16)	9 (18)

Tablo 19. COHIP-SF19 ve alt boyut değerlerinin dağılımı (n=50)

Ölçek (olası aralık)	Ortalama	SS
COHIP-SF19 Toplam (0-76)	57	8,7
COHIP-SF19 Ağız Sağlığı (0-20)	12,6	3,5
COHIP-SF19 Fonksiyonel Sağlık (0-16)	12,8	2,4
COHIP-SF19 Sosyal-Duygusal İyi oluş (0-40)	31,6	5,7

4.6.2 COHIP-SF19 ve alt boyut değerleri

COHIP-SF19 olası aralık ve bizim aldığımız sonuç değerler tablo 19’te gösterilmiştir. Ortalama COHIP-SF19 puanı $57 \pm 8,7$ olarak bulunmuştur.

4.6.3 COHIP-SF19’un yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Tablo 20’te COHIP-SF19 puanlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı verilmiştir. COHIP-SF19 puanları ile yaş, cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Tablo 20. COHIP-SF19 puanlarının yaş ve cinsiyete göre dağılımı

Ölçek	Cinsiyet(Ort. $\pm$ SS)		P	Yaş (Ort. $\pm$ SS)		P
	Kız (n=28)	Erkek (n=22)		Karma dentisyon	Daimi dentisyon	
COHIP-SF19 Toplam	56,7 $\pm$ 9,6	57,4 $\pm$ 7,5	0,78	57,4 $\pm$ 8,8	51,3 $\pm$ 5,5	0,25
COHIP-SF19 Ağız Sağlığı	12 $\pm$ 3,2	13,3 $\pm$ 3,8	0,19	12,7 $\pm$ 3,6	11 $\pm$ 1,7	0,43
COHIP-SF19 Fonksiyonel Sağlık	12,7 $\pm$ 2,7	13 $\pm$ 2	0,68	12,8 $\pm$ 2,4	13,7 $\pm$ 0,6	0,54
COHIP-SF19 Sosyal-Duygusal İyi oluş	32 $\pm$ 5,9	31 $\pm$ 5,5	0,58	31,9 $\pm$ 5,5	26,7 $\pm$ 7,6	0,12

4.6.4 MIH'lı dişler ve COHIP-SF19 skorları arasında ilişki

Tüm MIH'lı dişler COHIP-SF19 toplam ve alt boyut değerleri ile karşılaştırılmıştır. MIH'lı diş sayısı ve COHIP-SF19 toplam, COHIP-SF19 Ağız sağlığı değerleri arasında negatif istatistiksel fark ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde MIH'lı ön diş sayısı ile COHIP-SF19 toplam, COHIP-SF19 ağız sağlığı değerleri arasında da negatif istatistiksel fark bulunmuştur (Tablo 21).

Tablo 21. MIH'lı dişler ve COHIP-SF19 skorları arasında ilişki

		COHIP-SF 19 Toplam	COHIP-SF 19 Ağız sağlığı	COHIP-SF 19 Fonksiyonel sağlık	COHIP-SF 19 Sosyal- duygusal iyi oluş
	n=50, Ort± SS	57,02± 8,70	12,58± 3,53	12,84± 2,37	31,60± 5,66
MIH'lı dişler	7,10±2,48	r (-0,28) P (0,04)	r (-0,28) P (0,04)	r (-0,16) P (0,24)	r (-0,18) P (0,18)
MIH'lı ön dişler	3,26± 2,14	r (-0,27) P (0,05)	r (-0,30) P (0,03)	r (-0,10) P (0,47)	r (-0,18) P (0,18)
MIH'lı arka dişler	3,88± 1,15	r (-0,28) P (0,45)	r (-0,05) P (0,69)	r (-0,17) P (0,21)	r (-0,05) P (0,70)
MIH'lı diğer daimi dişler	0,56± 1,18	r (-0,11) P (0,41)	r (-0,12) P (0,39)	r (-0,05) P (0,70)	r (-0,08) P (0,57)
MIH'lı süt dişler	0,10± 0,30	r (0,12) P (0,39)	r (-0,11) P (0,43)	r (0,10) P (0,45)	r (0,21) P (0,13)

5. TARTIŞMA

Bu tez çalışmasında MIH şiddetinin belirlenmesi ve bu hastalarda tükürük akış hızı, pH'ı ve tamponlanma kapasitesinin değerlendirilmesi, tükürük içerisindeki bazı minerallerin miktarının ölçülmesi, hastaların diş çürüğü ve periodontal durumlarının değerlendirilmesi ve sağlıklı kontrollerle kıyaslaması ve MIH'ın yaşam kalitesine olan etkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Daimi birinci azıların tümü ve kesici dişlerin çoğunun sürmesini tamamladığı dönem olan 8 yaş klinik muayene için ideal zaman olarak kabul edilmektedir. Bu nedenle çalışmamızda 8 yaş ile başlamayı uygun gördük. Bu dönemde henüz aşırı post-erüptif yıkıma uğramamış daimi birinci büyük azıların nispeten iyi durumda olacağı düşünülmektedir.

Çalışmamızda, MIH teşhisi için Weerheijm ve ark. (4) tarafından hazırlanan indeks kullanılmıştır.

Yapılan çalışmalarda MIH şiddetinin bireyler arasında farklılık gösterebileceği hatta bir bireydeki tüm daimi birinci büyük azıların etkilenme şiddetinin de aynı olmayabileceği belirtilmiştir (119, 182, 213). Ayrıca, büyüme ve gelişimin simetrik ve tek tip olmadığını, kısa süreli bir etkenin gelişimin sadece belirli aşamasındaki ameloblastları etkileyerek asimetrik ve farklı şiddetlerde defektlere yol açabileceği gösterilmiştir (5, 119). Yapılan çalışmalarda ağızda şiddetli etkilenen bir daimi birinci büyük azı varlığında simetriğinin de etkilenme olasılığının yüksek olduğunu ve hem daimi birinci büyük azı hem de kesici dişlerin dahil olduğu daha fazla sayıda dişin etkilendiğini tespit edilmiştir (4, 14). Bununla birlikte, kesici dişlerde opasite görülme riskinin artmasının defektin şiddeti göz önünde bulundurulmaksızın etkilenen daimi birinci büyük azıların sayısının artmasıyla ilişkili olduğu da bildirilmiştir (14, 214). Molarların etkilenme şiddeti arttıkça kesici dişlerin etkilenme riski de göreceli olarak artmaktadır (15, 27). Bunun aksine, etkilenen daimi birinci büyük azı sayısı veya şiddetli etkilenen daimi birinci büyük azı sayısı ile kesicilerde defekt gözlenmesi arasında bir ilişki olmadığını iddia eden çalışmalar da literatürde yer almaktadır (159, 182). Bizim çalışmamızda etkilenen kesici diş sayısı ile etkilenen büyük azı ve diğer daimi dişler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Aynı şekilde MIH'lı azı dişler ile MIH'lı süt ve diğer daimi dişler arasında da anlamlı ilişkiye rastlanmıştır.

Diş gelişim evreleri genetik faktörlerin etkisi altında olmakla birlikte çevresel faktörlerden de etkilenmektedir. Geçiş ve özellikle de olgunlaşma evresinin başlangıcında ameloblastlar oldukça savunmasızdır. Eğer ameloblastlar kısa veya uzun süreli, çevresel veya sistemik faktörlerden etkilenirse mine hipoplazisi veya mine hipomineralizasyonu görülür. Jalevik ve Noren'in (5) yaptığı araştırmada bazı ameloblast hücreleri sistemik ve çevresel faktörlerden geri dönüşümsüz olarak etkilenmiş ve klinik olarak bu defektler sarı veya sarı-kahverengi sınırlı belirli opasiteler olarak kendilerini göstermiştir. Ameloblastların geri dönüşümsüz olarak etkilendiği olgularda porözitelerin daha çok görüldüğü ve minenin bütününe yayıldığı gözlenmiştir. Bazı ameloblastlar ise etkileyen faktörün ortadan kalktığı durumlarda, normal amelogenezis sürecine devam etmekte ve bu durum minede klinik olarak parlak, sert yüzeyli, yüzeyi krem-sarı veya beyaz-krem sınırlı opasite şeklinde görülmektedir. Sonuç olarak mine formasyonunun oluşumu sırasında ameloblastların çeşitli lokal ve sistemik etkenler sonucunda mine formasyonunda bazı defektler görülebilir (5). Daimi birinci büyük azı dişlerinin mine oluşumu gebeliğin 20. haftasında başlar, aynı dönemde sürekli keser dişler ve alt yan keser dişler gelişirken, 12. ayda üst yan keser dişler gelişmeye başlar. Bu süreçte MIH meydana gelebilmektedir (119).

Etiyolojisi tam olarak bilinmemekle birlikte prenatal ve postnatal dönemlerde karşılaşılan sistemik, çevresel ve medikal etkenlerin MIH'a neden olabileceği düşünülmektedir.

Prenatal faktörler ile MIH arasında ilişki olduğuna dair çok az kanıt bulunmaktadır (3, 43, 44). Yapılan bir çalışmada intrauterin dönemde fetüs birçok etkenden korunduğu için MIH gelişiminde prenatal faktörlerin daha az etkili olduğunu düşünülmektedir (77). Bazı araştırmacılar annenin hamilelikte geçirdiği hastalıklar ile MIH arasında anlamlı bir ilişki olduğunu gösterirken (43, 72); aksine anlamlı bir ilişki bulunamadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (73-76). Çalışmamızda annenin gebelikte geçirdiği hastalıklar incelendiğinde MIH gözlenen grup ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

Yapılan birçok çalışmada hamilelikte ilaç kullanımı ve MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır (43, 73, 76, 78). Çalışmamızda da buna benzer sonuç elde edilmiş ve anlamlı bir ilişki saptanamamıştır.

MIH ile prematürite, düşük doğum ağırlığı, sezaryen doğum ve doğum komplikasyonları gibi perinatal faktörler arasında bir ilişki olduğuna dair çok az kanıt vardır (3). Garot ve ark. (71) yaptıkları çalışmada doğumda hipoksi ve sezaryen gibi perinatal problemlerin MIH oluşumu ile anlamlı olarak ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Finlandiya’da 32 çocuk üzerinde yapılan bir araştırmada zamanında doğan çocukların %36’sında, erken doğan çocukların ise %84’ünde mine defektleriyle karşılaşmıştır. Erken doğumun yanı sıra düşük doğum ağırlığına sahip çocuklarda mine defektlerine rastlanmıştır. Prematürite ve MIH arasında ilişki olduğunu gösteren çalışmalar mevcut olmakla birlikte (53, 75, 85); çalışmamızın sonuçlarına benzer şekilde bazı çalışmalarda prematür doğum ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır (66, 72-74, 76).

Ghanim ve ark. (77) yaptıkları çalışmada düşük doğum ağırlığı olan bireylerde MIH oranının daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ancak düşük doğum ağırlığı ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunmadığını gösteren çalışmalar da vardır (72-75). Çalışmamızda düşük doğum ağırlığı ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Sezaryen ile doğan çocuklarda da MIH görülme sıklığının fazla olduğu yapılan bir araştırmada gösterilmiştir (215). Sezaryen doğumun MIH riskini anlamlı bir şekilde arttırdığını bildiren çalışmalar (53, 71, 74) mevcut olmakla birlikte, bazı araştırmacılar anlamlı bir ilişki bulamadıklarını belirtmişler (43, 74, 81). Bizim çalışmamızda da sezaryen doğum ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

MIH’ın uzun süreli emzirme süresini ile ilişkisini araştıran çalışmalar mevcuttur (99). Ancak birçok çalışmada emzirme süresinin MIH ile ilişkili olmadığı da bildirilmiştir (5, 66, 75, 79). Çalışmamızda da emzirme süresi ile MIH arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır.

Erken çocukluk döneminde, üç veya dört yaşına kadar geçirilen hastalık ile MIH arasındaki ilişki geniş çaplı olarak araştırılmış ve belirli hastalıklar ve MIH arasında ilişki bulunmuştur (3, 53, 78). Bu çocukluk hastalıkları arasında üst solunum yolu enfeksiyonları, bronşit, zatürre, astım, yüksek ateş(havale), orta kulak iltihabı,

tonsillit, döküntülü çocukluk hastalıkları (suçiçeği, kızamık, kızamıkçık) ve idrar yolu enfeksiyonları vardır (5, 50, 152, 216-218). Erken çocukluk döneminde geçirilen sistemik rahatsızlıklar sonucunda ameloblastlara yeterli oksijen sağlanamadığından dolayı bu rahatsızlıklar MIH'ın etiyolojik faktörlerinden kabul edilmektedirler (78, 216). Sönmez ve ark. (75) yaptıkları çalışmada dört yaşından önce geçirilen sindirim sistemi hastalıkları, zatürre, yüksek ateş, kızamık ve suçiçeği ile MIH arasında anlamlı bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da bu faktörler ayrı-ayrı değerlendirilmiştir. Çalışma ve kontrol grubu karşılaştırılmasından ortaya çıkan sonuca göre, ilk 4 sene içerisinde çalışma grubu hastalarının kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha çok çocukluk hastalıkları geçirdiği ortaya çıkmıştır.

MIH etiyolojisinde antibiyotik kullanımının da etkili olabileceği düşünülmektedir. Bu ilişkiyi değerlendiren çalışmalarda, yaşamın ilk yılında amoksisilin kullanımı ile anlamlı bir ilişki olduğu bildirilmiştir (43, 72, 88-90, 219). Çalışmamızda antibiyotik kullanımının MIH görülen hastalarda anlamlı bir şekilde yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Sonuçlara göre çalışma grubundaki hastaların antibiyotik kullanımı %34 iken, kontrol grubunda bu değer %10 olarak bulunmuştur. Ancak antibiyotik kullanımının mı yoksa antibiyotik kullanımına sebep olan hastalıkların mı MIH'a neden olduğu tam olarak bilinmemektedir (78, 217).

MIH'ın genetik yatkınlık ile ilişkili olabileceği ameloblastların çok hassas hücreler olduğu ve amelogenezin genetik olarak kontrol edildiği birçok çalışmada belirtilmektedir (103-105). Amelogeneziste önemli rolü olan AMBN, ENAM, TUFT1, TFIP11 (103) ve SCUBE1 (104) genlerindeki varyasyonlar ile MIH'a daha fazla duyarlılık gözlemlenmiştir. Başka bir çalışmada, vitamin D reseptöründeki genetik polimorfizmlerin MIH, hipomneralize süt 2.molar ve diş çürükleri ile ilişkili olmadığı, ancak rs739837'de en az bir G aleli taşımanın, azı dişlerinde ve kesici dişlerde daha yüksek MIH prevalansı ile ilişkili olduğu belirtilmiştir.(106) Bununla birlikte, mine formasyonu üzerine etki eden çevresel faktörler bu genler tarafından ifade edilen proteinlerin işlevini de etkileyebilir (105).

Çalışmamızda yapılan anket sonucunda MIH-lı hastaların %26'sında aile fertlerinde de MIH olduğu ortaya çıkmıştır. Ancak hastaların sosyoekonomik durumları ve eğitim seviyeleri göz önünde bulundurulduğunda bu durumun bilincinde olmamaları gibi faktörlerin de sonuçları etkileyebileceği düşünülmüştür. Genetik faktörlerin MIH

üzerindeki etkilerini değerlendirmek için daha büyük ölçekli ve daha güçlü çalışmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır (75, 104-106).

MIH etiyolojisi ile ilgili olarak yapılan klinik çalışmaların çoğu retrospektif çalışmalardır. MIH etiyolojisi ile ilgili bilgi, bireysel hafızaya dayanan ve yanlışlıklara yol açabilen anketler veya röportajlar yoluyla elde edilmiştir. Güvenirliliğin artırılması amacıyla erken çocukluk döneminde varsayılan faktörler ile ilgili bilgilerin, tıbbi kayıtlardan veya tıbbi defterlerden alınmasının önemi vurgulanmıştır (3). Çalışmamızda da benzer şekilde etiyoloji ile ilgili sorular çocukların ebeveynlerine yönlendirildi, onların verdiği cevaplar doğrultusunda değerlendirme yapıldı. MIH etiyolojisi üzerine yapılan klinik çalışmaların bir başka problemi ise katılımcı sayısının az olmasıdır (3).

MIH görülen dişlerde uyaranlara karşı hassasiyetin arttığı belirtilmiştir. Soğuk/sıcak içecek ve yiyeceklere ve hatta diş fırçalamaya karşı diş hassasiyeti gözlenmektedir. Bu durum yeterli ağız hijyeninin sağlanamaması ile diş çürüğüne daha fazla yatkınlık görülmesine neden olabilmektedir (2, 148, 150). Çalışmamızda MIH'lı hastalarda hassasiyet bulgusu değerlendirilmiştir. Hastaların %86'sı diş hassasiyetinden şikayet ederken, %14-ü bu sorunun olmadığını belirtmişlerdir.

Ayrıca çalışma grubu hastalarında kontrol grubu hastalarıyla kıyaslamada istatistiksel olarak daha fazla maloklüzyon görüldüğü ortaya çıkmıştır. Bu durumun dişlerin MIH'tan dolayı aşınması, kırılması veya erken çekilmesi nedeniyle oluştuğunu düşünmekteyiz.

MIH düşük çürük düzeyleri olan popülasyonlarda minenin daha fazla porözite ve daha düşük mekanik direnç göstermesi nedeniyle, diş çürüğü için bir risk faktörü olarak kabul edilir (1, 132, 148, 149). Yapılan iki çalışmada da DMFT değerleri ve MIH arasında anlamlı bir ilişki varken, dmft değerleri ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olmadığı gösterilmiştir (28, 152). Negre-Barber ve ark. (150) ile Heitmüller ve ark. (153) yaptıkları çalışmalarda MIH görülen ve MIH görülmeyen çocuklar arasında çürük prevalansında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulamamışlardır. Literatürde MIH ve diş çürükleri arasında anlamlı bir ilişki bulamayan başka çalışmalar da mevcuttur (47, 80). Ghanim ve ark.'nın (136) yaptığı çalışmada MIH'lı hastaların hem DMFT hem de dft değerleri, kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır. Bizim çalışmamızda ise; çalışma grubundanki hastaların

ortalama DMFT/S ve dft/s değerleri kontrol grubundaki hastalarla karşılaştırıldığında daha yüksek görülürken, iki grup arasında ortalama DMFT/S değerleri bakımından anlamlı bir fark olmadığı saplanmıştır. Ancak alışma grubunun dft/s değerlerinin kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek olduğu bulunmuştur. MIH prevalansındaki artış, diş çürüğü ile olası ilişkisini incelemeyi gerekli kılmaktadır ve bu konuyla ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (150).

MIH'ın çürük riskini arttıran bir faktör olduğu birçok çalışmada belirtilmesine rağmen, epidemiyolojik çalışmaların önemli bir çoğunluğunda diş çürüğü neredeyse hiç vurgulanmamıştır. Bu sebeple sınırlı opasitelerin yaygınlığı ve çürüğün eşzamanlı olarak değerlendirilmesi önerilmektedir. Hem MIH'lı dişler , hem de kalan tüm dişlerin değerlendirilmesiyle, hipomineralizasyondan kaynaklanan mine kaybı ile şiddetli çürük arasındaki olası karışıklık en aza indirilebilir (220).

Çürük teşhisi için Uluslararası rk Tespit ve Değerlendirme Sistemi'nin (ICDAS II) kullanılması önerilmektedir. ICDAS II, rk lezyonlarını aşamalara ayırarak çürük paterninin ayrıntılı şekilde bir tanımını yapabilir ve MIH-rk ilişkisinin daha kesin olarak belirlenmesini sağlar (220). ICDAS II rğn tüm aşamalarını değerlendirerek, çürüğün ciddiyeti hakkında da bilgi vermektedir (221). Çalışmamızda; dişlerin görsel muayenesi sonucunda, ICDAS II kriterleri esas alınarak her iki gruptaki tüm dişlere skor verilmiş ve bu skorlar kaydedilmiştir.

Her iki grubu karşılaştırdığımızda ise ICDAS II skorları açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Yüksek rk prevalansı olan bölgelerde, çürüklerin hızlı ilerlemesi hipomineralizasyonun belirtilerini ortadan kaldırdığı için MIH farkedilmeden kalabilmektedir (56). Buna rağmen, yapılan çalışmalarda MIH görülen çocukların daimi birinci molar dişlerinde, MIH görülmeyen çocuklara oranla daha fazla dental tedavi gereksinimi olduğu bildirilmiştir (149, 159).

Yapılan bir çalışma, diş çürüğü olmaksızın artan DIAGNOdent okumalarının mine hipomineralizasyonunu gösterebileceğini belirtmektedir. Çürük minedeki artan LF okumalarının çürük bakteriyel metabolitlerinin varlığı ile ilgili olduğu düşünülürken, hipomineralize minedeki artan okumalar, hipomineralize minedeki proteinler ve/veya homojen olmayan mine tarafından ışık saçılması ile ilgili olabilir (222). Bizim alışmamızda MIH'lı dişlerin Diagnodent pen değerlerine de bakılmıştır. Çalışmamızda MIH'lı dişlerin Diagnodent pen değerlerine bakılmış olup; daha

önceki çalışmaları destekler nitelikte mine çürüğünü taklit eden diagenodent değerlerine ulaşılmıştır (222).

Çalışmamızda MIH görülen ve görülmeyen çocuklar arasındaki oral hijyen ilişkisini OHI-S indeksi ile değerlendirilmiştir (211). Çalışma grubundaki hastalarda OHI- S ve buna paralel olarak CI ve DI değerleri kontrol grubundaki hastalardan daha yüksek çıkmış ve iki grup arasında OHI- S, CI, DI değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu da MIH'lı dişlere sahip hastaların oral hijyenlerinin daha kötü olduğunu göstermektedir. Yapılan başka bir çalışmada da yine MIH'lı çocukların oral hijyeninin daha kötü olduğu sonucuna varılmıştır (223). Bu durumun fırçalama esnasında meydana gelen hassasiyetin etkin ve doğru bir fırçalamayı güçleştirmesinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ancak Paraptivi ve ark. (224) tarafından yapılan bir çalışmada MIH'lı çocukların çoğunda ağız hijyeninin iyi veya normal olduğu bildirilmiştir. Bu durumun okullarda düzenli olarak çürük önleme programlarının uygulanması veya dental kliniklerde diş tedavisi imkanlarına daha kolay erişilebilmesi ile ilişkili olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte çalışmamızda MGI değerleri açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır. Benzer sonuç Ulusoy ve ark'nın (28) yaptıkları çalışmada da bulunmuştur. Buna göre, MIH görülen 8-11 yaşları arasındaki çocuklarda ağız sağlığı parametrelerini karşılaştırdıkları çalışmada, plak indeksi ve gingival indeksi kullanarak ağız hijyenini değerlendirmişler ve sonuç olarak MIH ve kontrol grubu arasında hem plak indeksi hem de gingival indeks değerlerinde anlamlı bir fark olmamasına rağmen, MIH grubunun dişeti sağlığı parametreleri açısından daha kötü olma eğiliminde olduğunu göstermişlerdir (28). Kötü bir ağız hijyeni, MIH hastalarında artmış çürük görülme sıklığı için bir risk faktörü oluşturmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde bu hasta grubunda ağız hijyen eğitimlerinin erken teşhisle birlikte verilmesi ve periyodik olarak bu eğitim sonuçlarının değerlendirilmesi, veli ve hastaların bu konuda bilinçlenmesinin sağlanması oldukça önemlidir.

Çalışmamızdaki tükürük parametreleri değerlendirildiğinde; her iki gruptaki hastaların düşük (sağlıklı) pH değeri ve tamponlanma kapasitesi, normal tükürük akış hızına sahip olduğu belirlenmiştir. Çalışma grubundaki hastaların tükürük akış hızı ve tamponlanma kapasitesi kontrol grubundaki hastalara göre yüksek, pH-ın düşük çıkmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Ghanim ve ark.

(136) tarafından yapılan bir çalışmada, MIH hastalarında tükürüğün, farklı akış hızı, viskozite, pH ve asit tamponlama kapasitesi gibi fizikokimyasal özellikler gösterdiği bildirilmektedir.

Sağlıklı mine ile karşılaştırıldığında MIH görülen dişlerde mineral içeriğinde azalma olduğunu değerlendirmek amacıyla XRMA, XRD, SIMS ve EDS kullanılmıştır (87, 111, 112, 120). Ca/P oranı açısından değerlendirildiğinde sağlıklı mine ile MIH görülen dişlerdeki mine arasında bazı çalışmalarda anlamlı bir fark olmadığı belirtilirken (109, 111, 112, 120, 124); diğer çalışmalarda MIH görülen dişlerde Ca/P oranında anlamlı bir azalma olduğu bildirilmiştir (87, 125). Bununla birlikte, yapılan başka bir çalışmada hipomineralize süt ikinci molarlarda da Ca, P, O, C ve Ca:P oranına bakmışlar ve büyük azı-keser hipomineralizasyon sonuçları ile benzer sonuçlar elde etmişlerdir (225).

Karbon ve karbonat içeriğine bakıldığında, sağlıklı mine ile kıyaslamada, MIH'tan etkilenmiş minede C ve CO_3^{2-} konsantrasyonunda artış olduğu bildirilmiştir (87, 109, 124, 125).

Protein içeriğinin değerlendirildiği çalışmalarda, sağlıklı mine ile karşılaştırıldığında, MIH'tan etkilenmiş minede daha yüksek protein içeriği olduğu bildirilmiştir (124, 126).

Sarı ve kahverengi lezyonların en yüksek protein içeriğine sahip olduğunu ve ameloblastinin sadece kahverengi lezyonlarda bulunduğunu gösteren çalışmalar da mevcuttur. Sarı veya beyaz renkteki MIH lezyonlarında Ameloblastin bulunamamıştır. Sarı ve kahverengi lezyonlarda serum albumin, alfa-1-antitripsin ve antitrombin III'ün konsantrasyonları, beyaz lezyonlara göre daha yüksek bulunmuştur (126). Daha yüksek miktardaki protein içeriği nedeniyle hipomineralize minenin sertlik derecesi, sağlıklı mineden daha azdır (127).

Tükürük bileşimindeki değişiklikler ağız hastalıkları ile ilişkili olduğundan, sağlıklı çocuklara kıyasla subklinik inflamasyon yaşayan MIH'a sahip çocukların tükürüğünün değişebileceği düşünülmektedir (8). Aynı kaynakta tükürüğün proteinli bileşiminin MIH hastalarında etkilendiğini ve iltihaplanma ile bağlantılı katabolik bir ortamı yansıttığı ileri sürülmektedir (8).

Başka bir çalışmanın sonuçları, tükürükteki mineral element konsantrasyonlarının değerlendirilmesinin, periodontal sağlık ve hastalığın değerlendirilmesinde faydalı olabileceğini göstermiştir (144).

Dental florozisli hastalarda karışık tükürüğün mineral bileşiminin araştırıldığı bir çalışma yapılmış ve iki farklı dental florozis tedavisi uygulanan grupta, mine demineralizasyonuna bağlı olarak tükürük mineral bileşiminin de değiştiği gözlemlenmiştir (145).

Tip II diyabet hastalarında tükürük Na, K, Ca, P ve üre tahmini ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmanın sonuçları sağlıklı gruba kıyasla iyi kontrol edilen diyabet hastalarında bile tükürük elementlerinde bazı değişiklikler olduğunu göstermiştir (226).

Düşük çürük deneyimi olan kişilerin tükürüğünde önemli ölçüde daha yüksek PO_4^{3-} ve Ca konsantrasyonlarının bulunduğunu gösteren bir başka çalışma da yapılmıştır (227).

Ağız boşluğunda yüksek konsantrasyonda kalsiyum fosfat tuzlarının tükürükte çözüldüğü iyi bilinmektedir. Tükürüğün kalsiyum ve göre aşırı doymuş olması gerektiğinden, tükürük bileşenleri diş minesinin bütünlüğünün yanı sıra çürük duyarlılığında da çok önemli bir rol oynar, aksi takdirde hidroksiapatitler çözülür. Böylece tükürük, minenin stabilitesine ve korunmasına yardımcı olur (228, 229).

Tükürükteki Ca ve PO_4^{3-} , konakçı faktörleri de dahil olmak üzere birçok faktör tarafından kontrol edilir. Mine gelişiminde rol oynayan genler, tükürükte değişen Ca ve P seviyeleri ile ilişkilidir (230).

Ulaşılabilir kaynaklardan yaptığımız literatür taramasında, MIH'lı hastaların tükürüğündeki Ca, P ve C analizinin değerlendirildiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. MIH'lı dişlerde sağlıklı dişlere kıyasla Ca/P oranının azaldığı (87, 125), C/ HCO_3^- oranının ise arttığı görülmüştür (87, 110, 124, 125). Yürüttüğümüz bu çalışmada amacımız MIH'lı dişlere sahip hastaların tükürüğündeki bu element miktarlarını dişlerinde MIH bulunmayan hastalarla kıyaslamak olmuştur. Elde ettiğimiz sonuçlara göre, çalışma grubundaki hastaların tükürük örneklerindeki P, C ve Ca içeriğinin ortalama değerleri kontrol grubundaki hastalarla kıyaslamada yüksek çıkmış, bu farkın P ve C için az olduğu, ancak Ca için anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan bir çalışmada mine gelişiminde rol alan bazı genlerin tükürükteki kalsiyum ve fosfor içeriği ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (230). Ca seviyesi AMELX, AMNB ve ESRRB'deki genetik varyasyonlarla ilişkilendirilmiştir. AMELX ve AMNB, mine mineralizasyonunda rol oynamaktadır. Bu genlerin her ikisindeki mutasyonların Amelogenesis Imperfecta fenotipinden (OMIN) sorumlu olduğu belirtilmiştir. Ayrıca AMNB geni, kromozom 4'teki kalsiyum bağlayıcı fosfoprotein gen kümesinde yer almaktadır. Ayrıca ESRRB'de değerlendirilen iki genetik varyasyon, tükürükteki Ca seviyesi ile ilişkiliendirilmiştir (230). Bununla birlikte, tükürükteki ESRRB ile Ca seviyesi arasındaki ilişkinin tükürük bezi işlevi yoluyla olması da mümkündür. Bu genin tükürük bezinde eksprese edildiği gösterilse de, tükürük fonksiyonundaki rolü hala bilinmemektedir (231).

ESRRB, östrojenle ilişkili bir reseptör genidir ve östrojen reseptörü ile benzerlikler gösterir. Bu genin kalsiyum dengesine de katılması muhtemeldir. Ca, sağlıklı dişlerin korunması için gerekli bir bileşendir. Tükürük ve plaktaki Ca-un yanı sıra P konsantrasyonları da diş demineralizasyon ve remineralizasyon süreçlerini etkileyen önemli bir rol oynar. Bu sürecin çürük deneyimi ile güçlü bir ilişkisi vardır (230). Bizim çalışmamızda her iki grup arasında P ve C oranlarında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Referans gösterilen çalışmada Referans gösterilen çalışmada belirtildiği gibi tükürükteki Ca ve/veya P seviyelerinde diğer faktörlerin rol oynayabileceğini vurgulamak önemlidir, ancak yanılmaları en aza indirmek için bizim çalışmamızda kullandığımız örneklem sistemik hastalığı olan çocukları içermemiştir.

Sonuç olarak, günümüze kadar yapılan çalışmalarda tükürükteki Ca ve P miktarının gene bağlı olarak düşük ve yüksek olduğu bildirilmiş, ancak dişlerinde hipomineralizasyon olan hastalarda bu durumun nasıl değiştiği belirtilmemiştir (232). Çalışmamız, MIH'lı dişlere sahip hastaların tükürüğündeki Ca, P ve C miktarlarını değerlendiren ilk çalışma olup, MIH'lı dişlere sahip hastaların tükürüğünde Ca miktarının artmış olduğu belirlenmiştir.

Ağız sağlığında olduğu kadar hem tükürük bileşimindeki diğer genlerin rolünü değerlendirmek, hem de MIH'lı dişlere sahip hastaların tükürüğündeki Ca miktarının anlamlı şekilde yüksek çıkması ve bugüne kadar MIH ile ilgili bu tür bir çalışmanın hiç olmaması bu alanda yeni çalışmalara ihtiyaç olduğunu göstermektedir.

DSÖ'nün sağığı "Yalnızca hastalığın bulunmayışı değıl, fiziksel, ruhsal ve sosyal olarak tam bir iyilik hali" olarak tanımlamasından sonra sağıkla ilişkili iyilik halinin ölçülebilmesi için yaşam kalitesi kavramı ön plana çıkmış ve bu kavram günümüzde oldukça önemli bir yer tutmaya başlamıştır (233). Ağız sağığı ile ilişkili yaşam kalitesi ise, diş hekimliğı literatüründe nispeten yeni ancak hızla büyüyen bir kavram olarak tanımlanmaktadır (234).

Sağılıklı bir ağız, temel çiğneme ve yutma fonksiyonları haricinde yüz estetiğı, bireyin psiko-sosyal bütünlüğü, özgüven oluşumu ve sürdürülmesi, iyi bir iletişim ve etkileşimin kurulmasını sağılamak için önemlidir. Ağız sağığının uygun olmayışı ağrı ve huzursuzluk hissi dışında beslenme, uyku gibi bazı günlük aktiviteleri, estetiğı ve sosyal yaşamı olumsuz yönde etkilemektedir (235, 236).

Yaşam kalitesine yönelik çalışmalar ağız ve diş sağığının, insanların genel sağık durumları üzerinde oldukça büyük bir etkiye sahip olduğı bildirilmiştir (237). Ağız sağığının yaşam kalitesi üzerine etkisi son dönemlerde sağığın değıerlendirilmesinde ihtiyaç duyulan önemli bir ölçüt olarak kabul edilmektedir (187). Ağız ve diş sağığının yaşam kalitesi ve günlük yaşam üzerine etkilerinin değıerlendirilmesi ile toplumların bilinçlendirilmesi, sağık hizmetleri programlarının iyileştirilmesi ve bu hizmetlerin topluma doğıru şekilde ulaştırılması konularında ilerleme kaydedilebileceğı belirtilmektedir (238).

Çocuklar da yetişkinler gibi işlevselliğini, refahını ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyebilecek çeşitli ağız sağığı sorunlarına sahip olabilir. Ağız sağığı çocukların beslenmesinde, eğitiminde ve sosyalleşmesinde doğrudan bir etkiye sahip olduğundan, çocukların yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini araştırmak son derece önemlidir (188). Ağız sağığına bağılı yaşam kalitesinin değıerlendirilmesi için anket veya form şeklinde hazırlanan çok sayıda araç geliştirilmiştir (239).

Sağığıba bağılı yaşam kalitesi araştırmaları planlanırken dikkat edilmesi gereken nokta, araştırmada kullanılacak olan ölçek seçimidir. Hangi ölçeğın kullanılacağına karar verilmeden önce ölçeklerin özellikleri karşılaştırılmalı, birbirlerinden farklı oldukları noktalar belirlenmelidir. Ölçeğın, araştırmada ağız sağığına bağılı yaşam kalitesini değıerlendirmenin amacına, yapılacak analizlerin seviyesine ve ölçüm yapılacak yaş grubuna uygun olmasına dikkat edilmelidir.

Böylelikle çalışmanın amacına yönelik en uygun ölçek seçilebilir (240, 241). Literatürde MIH'a spesifik bir ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi ölçeği bulunmamaktadır. Ancak bu amaçla COHIP-SF 19 ölçeğini tercih etmemizin nedeni; ölçeğin "ağız sağlığı" alt boyutunda yer alan ve dişlerdeki lekelenmelerin ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi üzerindeki etkisini sorgulayan madde ile MIH'ta özellikle daimi kesici dişlerde görülen ve estetik kaygılar oluşturması beklenen opasitelerin, çocukların ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi üzerindeki etkilerini gösterebileceği görüşünde olmamızdır. Bir diğer ölçeğe ait özellik de diğer ölçeklerden farklı olarak, orijinal COHIP ölçeğinin de COHIP-SF 19 ölçeğinin de 8-15 yaş gibi geniş bir yaş aralığında uygulanmak üzere geliştirilmiş olmasıdır (196, 198). 8-15 yaşlarında daimi birinci büyük azı ve kesici dişler ağızda tam olarak yer almakta olduğundan MIH konusunda yapılacak çalışmalar için tercih edilen bir yaş aralığıdır. Araştırmamızda yer alan hastaların da yaş aralığı 8-15 olarak belirlenmiştir.

MIH'lı dişlere sahip hastalarla yapılan anket sonuçlarına dayanarak ortalama COHIP-SF19 puanı hesaplanmıştır. Farklı ülkelerde de daha öncesinden COHIP-SF19 ölçeğinin geçerlilik ve güvenilirliğini değerlendiren çalışmalar yapılmıştır (200, 202-204). Çinde toplam 620 katılımcıyla yapılan çalışma sonucunda ortalama COHIP-SF19 puanı 62.2 ± 8.2 olarak bulunmuştur (200). Aynı şekilde COHIP-SF19'un arapça geçerlilik ve güvenilirlik çalışması Libyada 876 katılımcıyla yapılmış, ortalama COHIP-SF19 puanı 61.13 ± 12.97 olarak bulunmuştur (202). Benzer çalışmalar Japonya (60.7 ± 7.4) ve Zambavya'da (10.59 ± 8.2) da yapılmıştır (204, 205). Türkiye'de COHIP-SF 19 ölçeğine ait geçerlik ve güvenilirliğinin değerlendirilmesi açısından bir tez çalışması yapılmıştır (206).

Ölçeğin alt boyutları incelendiğinde; COHIP-SF 19 ölçeğinin ağız sağlığı alt boyutunda, çocukların son üç ay içerisinde dişlerindeki ağrı, reklenme, çapraşıklık, diş etlerinde kanama ve ağız kokusu şikayetleri sorgulanmıştır. Portella ve ark'nın, (242) 8-10 yaş arası çocuklarda ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesini CPQ8-10 ölçeğini kullanarak değerlendirdikleri çalışmada, ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi ve MIH arasında sadece ağız sağlığı alt boyutunda anlamlı bir ilişki bulabilmişlerdir (242). Araştırmamızda da MIH görülen çocuklarda sadece ortalama COHIP-SF19 puanı ve ölçeğin ağız sağlığı alt boyutuyla toplam MIH'lı dişler ve ön MIH'lı dişler arasında anlamlı fark görülmüştür. Bu da çalışmamızda MIH'lı dişlerin çocukların

yaşam kalitesine etkisinin daha çok ağız sağlığı alt boyutunda görüldüğünü göstermiştir.

Ölçeğin “ağız sağlığı” alt boyutunda MIH görülen hastalar açısından önem gösteren maddelerden biri de ‘dişlerdeki beyaz-kahverengi lekelenmeler ’maddesidir. Hasmun ve ark’ı, (243) çalışmalarında daimî kesici dişlerinde opasiteleri var olan MIH hastalarında, estetiği arttırmak amacıyla yapılan minimal invaziv tedavilerin ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi üzerindeki etkisini COHIP-SF 19 ölçeğini kullanarak araştırmışlardır. Hasmun ve arkadaşlarının düşüncelerine benzer şekilde, ölçekte yer alan ‘lekelenmeler ’maddesini değerlendirmek için, araştırmamızda COHIP-SF 19 ölçeğini tercih etmemizde önemli sebeplerinden biri olmuştur.

Çalışmamızın sonuçları değerlendirildiğinde, MIH görülen hastaların %60’ı dişlerindeki “beyaz-kahverengi” lekelenmelerden rahatsızlık duyduğunu belirtmiştir ki, bu durumun hastaların %26’sında her zaman, %10’unda ise sık sık olduğu belirtilmiştir. Yapılan bir çalışmada, MIH görülen çocuklarda kesici dişlerdeki opasitelerin çocuklar üzerindeki etkileri araştırılmış ve en sık belirtilen etkinin “çocukların dişlerinin görüntüsünü (rengini) sevmedikleri” olduğu bildirilmiştir (244). Bu çalışma, bizim araştırmamızda da görülen kesici dişlerdeki lekelenmelerin ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi üzerindeki olumsuz etkisini destekler niteliktedir. COHIP-SF 19 ölçeğinin “fonksiyonel sağlık” alt boyutunda, çocuklara son üç ay içerisinde yemek yemede, uykuda, konuşmada ve dişlerinin temizliğini sağlamada zorluk yaşayıp yaşamadıkları sorulmaktadır. Ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesini ölçmek amacıyla CPQ11-14 ölçeğinin kullanıldığı bir çalışmada, ölçeğin çiğneme, uyku ve konuşma gibi fonksiyonel kısıtlamaları ölçen alt boyutunda şiddetli MIH hastaları ve ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur (245). Meksika’da yapılan bir başka çalışmada ise MIH görülen çocukların %54,7’sinin ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesi ölçeğinin fonksiyonel limitasyonlar alt boyutunda negatif bir etki yaşadığı belirtilmiştir (246). Bizim çalışmamızda MIH’lı dişlerle fonksiyonel sağlık alt boyutu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Portella ve ark’nın (242) bulduğu sonuçlar da bizi destekler niteliktedir.

COHIP-SF 19 ölçeğinin “sosyal-duygusal iyi oluş” alt boyutunda ise çocukların ağız ve dişleri sebebiyle duydukları mutsuzluk, kaygı, gülümsemekten çekinme, arkadaşları tarafından alay edilme, okula devamsızlık gibi konuların yanı sıra, ağız

sağlığına bağlı yaşam kalitesinin kendine güven, kendini güzel/yakışıklı bulma gibi pozitif alanlarını da ele almaktadır. MIH'ın sosyal-duygusal iyi oluşa negatif etkisinin gösterildiği birçok çalışma yapılmıştır (232, 247-249). Ayrıca yapılan çalışmalar, genç bireylerin, kesici dişlerinde opasiteler bulunan diğer gençler hakkında

olumsuz yargılarda bulunabileceğini göstermektedir (249, 250). Ancak bizim çalışmamızda çocukların %94'ü hiçbir zaman akranları veya diğer çocuklar tarafından alay edilme/isim takılma gibi durumların olmadığını belirtmişlerdir.

COHIP-SF 19 ölçeğinin sosyal-duygusal iyi oluş alt boyutunda yer alan ve ağız sağlığına bağlı yaşam kalitesine ait pozitif unsurları da barındıran “kendine güven” ve “kendini güzel/yakışıklı bulma” sorularının her ikisi için de MIH'lı hastaların %4'ü ve %18'i “hiçbir zaman” şeklinde yanıt vermiştir. Bu oran da ‘sosyal-duygusal iyi oluşla’ MIH'lı hastaların yaşam kalitesi arasında anlamlı bir fark çıkmamasını desteklemektedir. Yapılan başka bir çalışmada da bu alt boyutta anlamlı bir farka rastlanmamıştır (242). Bu noktada sosio-ekonomik durum, eğitim seviyesi, kültürel ve çevresel faktörlerin de önemli rol oynadığını düşünmekteyiz.

Çalışmamızda ayrıca MIH'lı hastaların COHIP-SF 19 ortalama ve alt boyut puanlarıyla demografik veriler arasındaki ilişki de değerlendirilmiştir. Erkeklerin ortalama COHIP-SF 19 ve alt boyut puanları sosyal-duygusal varoluş alt boyutu hariç kızlara göre daha yüksekken anlamlı bir farka rastlanmamıştır. Ayrıca karma ve daimi dentisyona göre yaş gruplandırması yaptığımızda karma dentisyonda çocukların COHIP-SF 19 ortalama ve alt boyut puanlarının fonksiyonel sağlık alt boyutu hariç daimi dentiysondan fazla olduğunu ancak yine aralarında anlamlı bir fark olmağı görülmüştür. Bunu yine de çocuklarda yaşla birlikte MIH'lı dişlerin yaşam kalitesini negatif yönde etkileyebilir şeklinde yorumlayabiliriz. Çin'de yapılan çalışmada da benzer sonuçlar elde edilmiştir, yaş grupları arasında anlamlı fark bulunamamış, kızların ortalama COHIP-SF 19 ve alt boyut puanları erkeklere göre daha yüksekken anlamlı farklılıklar sadece ağız sağlığı ve fonksiyonel sağlık alt ölçeklerinde gözlenmiştir (200). Yine Japonya'da yapılan çalışmada toplam COHIP-SF 19 veya ağız sağlığı alt boyut puanlarında yaşa veya cinsiyete göre anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ancak kadınlarda erkeklere göre anlamlı şekilde daha yüksek sosyal-duygusal iyi oluş hali belirtilmiştir. Daha genç yaş grubuyla karşılaştırıldığında, daha büyük yaş grubu anlamlı derecede daha yüksek fonksiyonel

sağlık alt boyut puanlarına, ancak önemli ölçüde daha düşük sosyal-duygusal iyi oluş alt boyut puanlarına sahip olmuşlardır. Ancak bu çalışmalar MIH'lı çocuklarda yapılmamıştır. Bizim çalışmamızda bu değerler arasında anlamlı bir fark çıkmasa da, sonuçlardaki benzerlikler çalışmamızı desteklemektedir (205).



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

MIH şiddetinin belirlenmesi ve bu hastalarda tükürük akış hızı, pH'ı ve tamponlanma kapasitesinin değerlendirilmesi, tükürük içerisindeki bazı elementlerin miktarının ölçülmesi, hastaların diş çürüğü ve periodontal durumlarının değerlendirilmesi ve sağlıklı kontrollerle kıyaslaması ve MIH'ın yaşam kalitesine olan etkisinin incelenmesi için amaçlanan bu tez çalışmasında;

- Etiyolojik faktörler değerlendirildiğinde;
- Çalışma grubu hastaları kontrol grubuna göre anlamlı bir şekilde daha çok hastalık geçirmiştir,
- Çalışma grubunda antibiyotik kullanımı kontrol grubuna göre anlamlı şekilde yüksek çıkmıştır.
- Annenin gebelik sürecinde geçirdiği hastalıklar açısından da iki grup arasında anlamlı bir fark görülmüştür.
- Çalışma grubu hastalarında kontrol grubu hastalarıyla kıyaslamada istatistiksel olarak daha fazla maloklüzyon görüldüğü ortaya çıkmıştır.
- ICDAS II skorları sonuçlarına göre çalışma ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farka rastlanmamıştır.
- Çalışma grubundaki hastalarda ortalama DMFT/S ve dft/s değerlerinin kontrol grubundaki hastalarla karşılaştırıldığında daha yüksek olduğu görülürken, iki grup arasında ortalama DMFT/S değerleri bakımından anlamlı bir fark olmadığı, ancak çalışma grubunun dft/s değerlerinin kontrol grubundan anlamlı şekilde yüksek olduğu bulunmuştur.
- Her iki grup arasında OHI- S değerleri bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur. Buna rağmen MGI değerleri açısından iki grup arasında anlamlı fark saptanmamıştır.
- Çalışma grubundaki hastaların tükürük pH'ı ve akış hızı kontrol grubundaki hastalara göre düşük, tamponlanma kapasitesinin ise yüksek çıkmasına rağmen gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.
- Çalışma grubundaki hastaların tükürük örneklerindeki Ca, P ve C içeriğinin ortalama değerleri kontrol grubundaki hastalarla kıyaslamada yüksek çıktığı, bu farkın P ve C için az olduğu, ancak Ca için anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir.

- MIH'lı hastalarda ağız ve diş sağlığının genel yaşam kalitesi üzerine etkisinin sonuçları değerlendirildiğinde ortalama COHIP-SF19 puanı $57 \pm 8,7$ olarak bulunmuştur.
- COHIP-SF19 puanları ile yaş, cinsiyet arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.
- MIH'lı diş sayısının artmasının hastaların yaşam kalitesini, özellikle 'ağız sağlığı' alt boyutunu negatif etkilediği tespit edilmiştir.

Sonuç olarak, bu konuyla ilgili örneklem büyüklüğünün arttırılmasıyla ve farklı parametrelerin ilave edilmesiyle yapılacak olan kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.



KAYNAKLAR

1. Weerheijm KL, Jalevik B, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralisation. *Caries Res.* 2001; 35:(5):390-1.
2. 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:(2):75-81.
3. Alaluusua S. Aetiology of Molar-Incisor Hypomineralisation: A systematic review. *Eur Arch Paediatr Dent.* 2010; 11:(2):53-8.
4. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralisation (MIH). *Eur J Paediatr Dent.* 2003; 4:(3):114-20.
5. Jalevik B, Noren JG. Enamel hypomineralization of permanent first molars: a morphological study and survey of possible aetiological factors. *Int J Paediatr Dent.* 2000; 10:(4):278-89.
6. Rodd HD, Boissonade FM, Day PF. Pulpal status of hypomineralized permanent molars. *Pediatr Dent.* 2007; 29:(6):514-20.
7. William V, Burrow MF, Palamara JE, Messer LB. Microshear bond strength of resin composite to teeth affected by molar hypomineralization using 2 adhesive systems. *Pediatr Dent.* 2006; 28:(3):233-41.
8. Bekes K, Mitulovic G, Meissner N, Resch U, Gruber R. Saliva proteomic patterns in patients with molar incisor hypomineralization. *Sci Rep.* 2020; 10:(1):7560.
9. Krishnan R, Ramesh M. Molar incisor hypomineralisation: A review of its current concepts and management. *SRM Journal of Research in Dental Sciences.* 2014; 5:(4):248.
10. Seow WK. Clinical diagnosis of enamel defects: pitfalls and practical guidelines. *Int Dent J.* 1997; 47:(3):173-82.
11. BİLGİN EŞ, ERDEM AP. GELİŞİMSEL MİNE DEFEKTLERİ VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI. *Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi.* 26:(2).
12. Beentjes V, Weerheijm K, Groen H. A match-control study into the aetiology of hypomineralised first permanent molars. *European academy of Paediatric dentistry congress.* *Eur J Paediatr Dent.* 2000; 1:123.
13. Jälevik B, Klingberg G, Noren J, Barregard L. Epidemiological-study of idiopathic enamel hypomineralisation in permanent first molars. *European academy of Paediatric dentistry congress.* *Eur J Paediatr Dent.* 2000; 1:128.
14. Leppaniemi A, Lukinmaa P-L, Alaluusua S. Nonfluoride hypomineralizations in the permanent first molars and their impact on the treatment need. *Caries research.* 2001; 35:(1):36-40.
15. Weerheijm KL, Groen HJ, Beentjes VE, Poorterman JH. Prevalence of cheese molars in eleven-year-old Dutch children. *ASDC J Dent Child.* 2001; 68:(4):259-62, 29.
16. Elfrink ME, Schuller AA, Weerheijm KL, Veerkamp JS. Hypomineralized second primary molars: prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Res.* 2008; 42:(4):282-5.
17. 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:(6):551-5.

18. Elfrink M, Ten Cate J, Van Ruijven L, Veerkamp J. Mineral content in teeth with deciduous molar hypomineralisation (DMH). *Journal of dentistry*. 2013; 41:(11):974-78.
19. Mittal N, Sharma B. Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with Molar Incisor Hypomineralisation in Indian children. *European archives of paediatric dentistry*. 2015; 16:(6):441-47.
20. Elhennawy K, Manton DJ, Crombie F, Zaslansky P, Radlanski RJ, Jost-Brinkmann PG, et al. Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Arch Oral Biol*. 2017; 83:272-81.
21. Weerheijm KL, Duggal M, Mejare I, Papagiannoulis L, Koch G, Martens LC, 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:(3):110-3.
22. Garg N, Jain AK, Saha S, Singh J. Essentiality of early diagnosis of molar incisor hypomineralization in children and review of its clinical presentation, etiology and management. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2012; 5:(3):190-6.
23. Chawla N, Messer LB, Silva M. Clinical studies on molar-incisor-hypomineralisation part 1: distribution and putative associations. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2008; 9:(4):180-90.
24. William V, Messer LB, Burrow MF. Molar incisor hypomineralization: review and recommendations for clinical management. *Pediatric dentistry*. 2006; 28:(3):224-32.
25. Jälevik B, Odelius H, Dietz W, Norén J. Secondary ion mass spectrometry and X-ray microanalysis of hypomineralized enamel in human permanent first molars. *Archives of oral biology*. 2001; 46:(3):239-47.
26. Weerheijm KL. Molar incisor hypomineralization (MIH): clinical presentation, aetiology and management. *Dental update*. 2004; 31:(1):9-12.
27. Jälevik B, Klingberg G, Barregård L, Norén JG. The prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2001; 59:(5):255-60.
28. Ulusoy AT, Tunc ES, Bayrak Ş, Onder H. A comparative study of oral health parameters in molar incisor hypomineralization and high-caries-risk children aged 8-11 years. *Medical Principles and Practice*. 2016; 25:(1):85-89.
29. dos Santos MPA, Maia LC. Molar incisor hypomineralization: morphological, aetiological, epidemiological and clinical considerations. *Contemporary Approach to Dental Caries*. 2012:423-46.
30. Fagrell TG, Lingström P, Olsson S, Steiniger F, Norén JG. Bacterial invasion of dentinal tubules beneath apparently intact but hypomineralized enamel in molar teeth with molar incisor hypomineralization. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2008; 18:(5):333-40.
31. Takahashi K, Cunha Correia AdS, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2009; 33:(3):193-98.
32. Bekes K, Hirsch C. What is known about the influence of dentine hypersensitivity on oral health-related quality of life? *Clinical oral investigations*. 2013; 17:(1):45-51.
33. Steffen R, Kramer N, Bekes K. The Wurzburg 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; 18(5):355-61.
34. Welbury RR, DM, Hosey M. *Abnormality of Tooth Structure.*, . Fifth ed: Oxford University Press;; 2005. 408 p.
 35. Mast P, Rodrigueztapia MT, Daeniker L, Krejci I. Understanding MIH: definition, epidemiology, differential diagnosis and new treatment guidelines. *Eur J Paediatr Dent*. 2013; 14(3):204-8.
 36. Hernandez M, Boj J, Espasa E. Do we really know the prevalence of MIH? *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2016; 40(4):259-63.
 37. Jälevik B. Prevalence and diagnosis of molar-incisor-hypomineralisation (MIH): a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2010; 11(2):59-64.
 38. Weerheijm KL, Mejare I. Molar incisor hypomineralization: a questionnaire inventory of its occurrence in member countries of the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD). *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2003; 13(6):411-16.
 39. Zhao D, Dong B, Yu D, Ren Q, Sun Y. The prevalence of molar incisor hypomineralization: evidence from 70 studies. *International journal of paediatric dentistry*. 2018; 28(2):170-79.
 40. Dave M, Taylor G. Global prevalence of molar incisor hypomineralisation. *Evidence-based dentistry*. 2018; 19(3):78-79.
 41. Schwendicke F, Elhennawy K, Reda S, Bekes K, Manton DJ, Krois J. Corrigendum to “global burden of molar incisor hypomineralization”. 2019.
 42. Lygidakis N, Garot E, Somani C, Taylor G, Rouas P, Wong F. Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar-incisor-hypomineralisation (MIH): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2021:1-19.
 43. Souza J, Costa-Silva C, Jeremias F, Santos-Pinto L, Zuanon ACC, Cordeiro RdCL. Molar incisor hypomineralisation: possible aetiological factors in children from urban and rural areas. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2012; 13(4):164-70.
 44. Silva MJ, Scurrah KJ, Craig JM, Manton DJ, Kilpatrick N. Etiology of molar incisor hypomineralization—a systematic review. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2016; 44(4):342-53.
 45. Giuca MR, Cappe M, Carli E, Lardani L, Pasini M. Investigation of clinical characteristics and etiological factors in children with molar incisor hypomineralization. *International journal of dentistry*. 2018; 2018.
 46. Alpöz A, Ertugrul F. Prevalence of mineralization defects in first permanent molars in a group of 7-12 year old children. *Ege Dishekimligi Fakültesi Dergisi*. 1999; 20:1-2.
 47. Calderara P, Gerthoux PM, Mocarelli P, Lukinmaa P, Tramacere P, Alaluusua S. The prevalence of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in a group of Italian school children. *European journal of paediatric dentistry*. 2005; 6(2):79.
 48. Fteita D, Ali A, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization (MIH) in a group of school-aged children in Benghazi, Libya. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2006; 1(2):92-95.
 49. Jasulaityte L, Weerheijm K, Veerkamp J. Prevalence of molar-incisor-hypomineralisation among children participating in the Dutch National Epidemiological Survey (2003). *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2008; 9(4):218-23.

50. CHO SY, Ki Y, Chu V. Molar incisor hypomineralization in Hong Kong Chinese children. *International journal of paediatric dentistry*. 2008; 18:(5):348-52.
51. 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 medica*. 2008; 50:(3):71-75.
52. Kuscü 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. *International journal of paediatric dentistry*. 2009; 19:(3):176-85.
53. Lygidakis NA, Dimou G, Marinou D. Molar-incisor-hypomineralisation (MIH). A retrospective clinical study in Greek children. II. Possible medical aetiological factors. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2008; 9:(4):207-17.
54. Muratbegovic A, Zukanovic A, Markovic N. Molar-incisor-hypomineralisation impact on developmental defects of enamel prevalence in a low fluoridated area. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2008; 9:(4):228-31.
55. 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 Odontologica Scandinavica*. 2009; 67:(3):170-75.
56. DA COSTA-SILVA CM, Jeremias F, de Souza JF, De Cássia Loiola Cordeiro R, SANTOS-PINTO L, Cilense Zuanon AC. Molar incisor hypomineralization: prevalence, severity and clinical consequences in Brazilian children. *International Journal of paediatric dentistry*. 2010; 20:(6):426-34.
57. Biondi AM, Cortese SG, Martínez K, Ortolani AM, Sebelli PM, Ienco M, et al. Prevalence of molar incisor hypomineralization in the city of Buenos Aires. *Acta Odontológica Latinoamericana*. 2011; 24:(1):81-85.
58. Martinez Gomez TP, Guinot Jimeno F, Bellet Dalmau LJ, Giner Tarrida L. Prevalence of molar-incisor hypomineralisation observed using transillumination in a group of children from Barcelona (Spain). *International journal of paediatric dentistry*. 2012; 22:(2):100-09.
59. Ahmadi R, Ramazani N, Nourinasab R. Molar incisor hypomineralization: a study of prevalence and etiology in a group of Iranian children. *Iranian journal of pediatrics*. 2012; 22:(2):245.
60. Sönmez H YG, Bezgin T. The prevalence and severity of molar incisor hypomineralization in a group of children living in Ankara Turkey. *Clinical dentistry and research*. 2013; 37(1):35-41.
61. Petrou MA, Giraki M, Bissar AR, Basner R, Wempe C, Altarabulsi MB, et al. Prevalence of Molar-Incisor-Hypomineralisation among school children in four German cities. *International journal of paediatric dentistry*. 2014; 24:(6):434-40.
62. Allazzam SM, Alaki SM, El Meligy OAS. Molar incisor hypomineralization, prevalence, and etiology. *International journal of dentistry*. 2014; 2014.
63. Kevrekidou A, Kosma I, Arapostathis K, Kotsanos N. Molar incisor hypomineralization of eight-and 14-year-old children: prevalence, severity, and defect characteristics. *Pediatric dentistry*. 2015; 37:(5):455-61.
64. Wuollet E, Laisi S, Salmela E, Ess A, Alaluusua S. Molar-incisor hypomineralization and the association with childhood illnesses and antibiotics in a group of Finnish children. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2016; 74:(5):416-22.

65. Yannam SD, Amarlal D, Rekha CV. Prevalence of molar incisor hypomineralization in school children aged 8-12 years in Chennai. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2016; 34:(2):134.
66. Tourino LFP, Corrêa-Faria P, Ferreira RC, Bendo CB, Zarzar PM, Vale MP. Association between molar incisor hypomineralization in schoolchildren and both prenatal and postnatal factors: a population-based study. *PLoS One*. 2016; 11:(6):e0156332.
67. Gurrusquieta BJ, Nunez VM, Lopez ML. Prevalence of Molar Incisor Hypomineralization in Mexican Children. *J Clin Pediatr Dent*. 2017; 41:(1):18-21.
68. Koruyucu M, Özel S, Tuna EB. Prevalence and etiology of molar-incisor hypomineralization (MIH) in the city of Istanbul. *Journal of dental sciences*. 2018; 13:(4):318-28.
69. Saber F, Waly N, Moheb D. Prevalence of molar incisor hypomineralisation in a group of Egyptian children using the short form: a cross-sectional study. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2018; 19:(5):337-45.
70. Suga S. Enamel hypomineralization viewed from the pattern of progressive mineralization of human and monkey developing enamel. *Advances in dental research*. 1989; 3:(2):188-98.
71. Garot E, Manton D, Rouas P. Peripartum events and molar-incisor hypomineralisation (MIH) amongst young patients in southwest France. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2016; 17:(4):245-50.
72. Whatling R, Fearne JM. Molar incisor hypomineralization: a study of aetiological factors in a group of UK children. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2008; 18:(3):155-62.
73. Fagrell TG, Ludvigsson J, Ullbro C, Lundin S-A, Koch G. Aetiology of severe demarcated enamel opacities-an evaluation based on prospective medical and social data from 17,000 children. *Swed Dent J*. 2011; 35:(2):57-67.
74. Pitiphat W, Luangchaichaweng S, Pungchanchaikul P, Angwaravong O, Chansamak N. Factors associated with molar incisor hypomineralization in Thai children. *European journal of oral sciences*. 2014; 122:(4):265-70.
75. Sönmez H, Yıldırım G, Bezgin T. Putative factors associated with molar incisor hypomineralisation: an epidemiological study. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2013; 14:(6):375-80.
76. Durmus B, Abbasoglu Z, Kargul B. Possible medical aetiological factors and characteristics of molar incisor hypomineralisation in a group of Turkish children. *Acta Stomatologica Croatica*. 2013; 47:(4):297-305.
77. Ghanim A, Manton D, Bailey D, Marino R, Morgan M. Risk factors in the occurrence of molar-incisor hypomineralization amongst a group of Iraqi children. *International journal of paediatric dentistry*. 2013; 23:(3):197-206.
78. Jälevik B, Norén JG, Klingberg G, Barregård L. Etiologic factors influencing the prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in a group of Swedish children. *European Journal of Oral Sciences*. 2001; 109:(4):230-34.
79. Beentjes V, Weerheijm K, Groen H. Factors involved in the aetiology of molar-incisor hypomineralisation (MIH). *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2002; 3:9-13.
80. Dietrich G, Sperling S, Hetzer G. Molar incisor hypomineralisation in a group of children and adolescents living in Dresden (Germany). *European journal of paediatric dentistry*. 2003; 4:133-37.

81. Brogårdh-Roth S, Matsson L, Klingberg G. Molar-incisor hypomineralization and oral hygiene in 10-to-12-yr-old Swedish children born preterm. *European journal of oral sciences*. 2011; 119:(1):33-39.
82. Arrow P. Risk factors in the occurrence of enamel defects of the first permanent molars among schoolchildren in Western Australia. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2009; 37:(5):405-15.
83. Sitthivuddhi Futrakul M, Praisuwanna P, Thaitumyanon P. Risk factors for hypoxic-ischemic encephalopathy in asphyxiated newborn infants. *J Med Assoc Thai*. 2006; 89:(3):322-8.
84. Trotman H, Henny-Harry C. Factors associated with extreme hyperbilirubinaemia in neonates at the University Hospital of the West Indies. *Paediatrics and international child health*. 2012; 32:(2):97-101.
85. Aine L, Backström M, Mäki R, Kuusela AL, Koivisto AM, Ikonen RS, et al. Enamel defects in primary and permanent teeth of children born prematurely. *Journal of oral pathology & medicine*. 2000; 29:(8):403-09.
86. Alaluusua S, Calderara P, Gerthoux PM, Lukinmaa PL, Kovero O, Needham L, et al. Developmental dental aberrations after the dioxin accident in Seveso. *Environ Health Perspect*. 2004; 112:(13):1313-8.
87. Jalevik B, Odelius H, Dietz W, Noren J. Secondary ion mass spectrometry and X-ray microanalysis of hypomineralized enamel in human permanent first molars. *Arch Oral Biol*. 2001; 46:(3):239-47.
88. Wogelius P, Haubek D, Nechifor A, Nørgaard M, Tvedebrink T, Poulsen S. Association between use of asthma drugs and prevalence of demarcated opacities in permanent first molars in 6-to-8-year-old Danish children. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2010; 38:(2):145-51.
89. Loli D, Costacurta M, Maturo P, Docimo R. Correlation between aerosol therapy in early childhood and Molar Incisor Hypomineralisation. 2015.
90. Guergolette RP, Dezan CC, Frossard W TG, Ferreira FBdA, Cerci Neto A, Fernandes KBP. Prevalence of developmental defects of enamel in children and adolescents with asthma. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2009; 35:(4):295-300.
91. Flexeder C, Hassan LK, Standl M, Schulz H, Kühnisch J. Is There an Association between Asthma and Dental Caries and Molar Incisor Hypomineralisation? *Caries research*. 2020; 54:(1):87-95.
92. Wogelius P, Viuff JH, Haubek D. Use of asthma drugs and prevalence of molar incisor hypomineralization. *International journal of paediatric dentistry*. 2020; 30:(6):734-40.
93. Hernandez M, Mendioroz J. Molar-Incisor Hypomineralisation and Allergic March. *Acta Stomatologica Croatica*. 2020; 54:(2):130-35.
94. Jacobsen PE, Henriksen TB, Haubek D, Østergaard JR. Developmental enamel defects in children prenatally exposed to anti-epileptic drugs. *PLoS One*. 2013; 8:(3):e58213.
95. Tung K, Fujita H, Yamashita Y, Takagi Y. Effect of turpentine-induced fever during the enamel formation of rat incisor. *Archives of oral biology*. 2006; 51:(6):464-70.
96. Ryyänen H, Sahlberg C, Lukinmaa P-L, Alaluusua S. The effect of high temperature on the development of mouse dental enamel in vitro. *Archives of oral biology*. 2014; 59:(4):400-06.
97. Kuklik HH, Cruz ITSA, Celli A, Fraiz FC, ASSUNÇÃO LRdS. Molar incisor hypomineralization and celiac disease. *Arquivos de Gastroenterologia*. 2020; (ahead).

98. Peker S, Mete S, Gokdemir Y, Karadag B, Kargul B. Related factors of dental caries and molar incisor hypomineralisation in a group of children with cystic fibrosis. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2014; 15:(4):275-80.
99. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Koskimies M, Pirinen S, Hölttä P, Kallio M, et al. Developmental dental defects associated with long breast feeding. *European journal of oral sciences*. 1996; 104:(5-6):493-97.
100. Laisi S, Kiviranta H, Lukinmaa P-L, Vartiainen T, Alaluusua S. Molar-incisor-hypomineralisation and dioxins: new findings. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2008; 9:(4):224-27.
101. Jan J, Sovcikova E, Kočan A, Wsolova L, Trnovec T. Developmental dental defects in children exposed to PCBs in eastern Slovakia. *Chemosphere*. 2007; 67:(9):S350-S54.
102. Alaluusua S, Lukinmaa P-L, Vartiainen T, Partanen M, Torppa J, Tuomisto J. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans via mother's milk may cause developmental defects in the child's teeth. *Environmental toxicology and pharmacology*. 1996; 1:(3):193-97.
103. Jeremias F, Koruyucu M, Küchler EC, Bayram M, Tuna EB, Deeley K, et al. Genes expressed in dental enamel development are associated with molar-incisor hypomineralization. *Archives of oral biology*. 2013; 58:(10):1434-42.
104. Kühnisch J, Thiering E, Heitmüller D, Tiesler CM, Grallert H, Heinrich-Weltzien R, et al. Genome-wide association study (GWAS) for molar-incisor hypomineralization (MIH). *Clinical oral investigations*. 2014; 18:(2):677-82.
105. Jeremias F, Pierri RA, Souza JF, Fragelli CMB, Restrepo M, Finoti LS, et al. Family-based genetic association for molar-incisor hypomineralization. *Caries research*. 2016; 50:(3):310-18.
106. Fatturi AL, Menoncin BL, Reyes MT, Meger M, Scariot R, Brancher JA, et al. The relationship between molar incisor hypomineralization, dental caries, socioeconomic factors, and polymorphisms in the vitamin D receptor gene: a population-based study. *Clinical oral investigations*. 2020; 24:(11):3971-80.
107. Ten Cate AR. Oral histology: development, structure, and function. 1994.
108. Fagrell TG, Salmon P, Melin L, Norén JG. Onset of molar incisor hypomineralization (MIH). *Swed Dent J*. 2013; 37:(2):61-70.
109. Crombie FA, Cochrane NJ, Manton DJ, Palamara JE, Reynolds EC. Mineralisation of developmentally hypomineralised human enamel in vitro. *Caries Res*. 2013; 47:(3):259-63.
110. Gambetta-Tessini K, Mariño R, Ghanim A, Adams GG, Manton DJ. Validation of quantitative light-induced fluorescence-digital in the quantification of demarcated hypomineralized lesions of enamel. *Journal of investigative and clinical dentistry*. 2017; 8:(4):e12259.
111. Bozal CB, Kaplan A, Ortolani A, Cortese SG, Biondi AM. Ultrastructure of the surface of dental enamel with molar incisor hypomineralization (MIH) with and without acid etching. *Acta Odontológica Latinoamericana*. 2015; 28:(2):192-98.
112. Fagrell TG, Dietz W, Jälevik B, Norén JG. Chemical, mechanical and morphological properties of hypomineralized enamel of permanent first molars. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2010; 68:(4):215-22.
113. Jälevik B, Dietz W, Norén J. Scanning electron micrograph analysis of hypomineralized enamel in permanent first molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2005; 15:(4):233-40.

114. Xie Z, Kilpatrick NM, Swain MV, Munroe PR, Hoffman M. Transmission electron microscope characterisation of molar-incisor-hypomineralisation. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*. 2008; 19:(10):3187.
115. Chan Y, Ngan A, King N. Degraded prism sheaths in the transition region of hypomineralized teeth. *Journal of dentistry*. 2010; 38:(3):237-44.
116. Suckling G, Nelson D, Patel M. Macroscopic and scanning electron microscopic appearance and hardness values of developmental defects in human permanent tooth enamel. *Advances in dental research*. 1989; 3:(2):219-33.
117. Fagrell T. Molar Incisor Hypomineralization: Institute of Odontology. Department of Pedodontics; 2011.
118. Farah R, Swain M, Drummond B, Cook R, Atieh M. Mineral density of hypomineralised enamel. *Journal of Dentistry*. 2010; 38:(1):50-58.
119. Fearn J, Anderson P, Davis G. 3D X-ray microscopic study of the extent of variations in enamel density in first permanent molars with idiopathic enamel hypomineralisation. *British dental journal*. 2004; 196:(10):634-38.
120. Mahoney EK, Rohanizadeh R, Ismail F, Kilpatrick N, Swain M. Mechanical properties and microstructure of hypomineralised enamel of permanent teeth. *Biomaterials*. 2004; 25:(20):5091-100.
121. Farah R, Drummond B, Swain M, Williams S. Linking the clinical presentation of molar-incisor hypomineralisation to its mineral density. *International journal of paediatric dentistry*. 2010; 20:(5):353-60.
122. Crombie FA, Manton DJ, Palamara JE, Zalazniak I, Cochrane NJ, Reynolds EC. Characterisation of developmentally hypomineralised human enamel. *Journal of dentistry*. 2013; 41:(7):611-18.
123. Garot E, Rouas P, d'Incau E, Lenoir N, Manton D, Couture-Veschambre C. Mineral density of hypomineralised and sound enamel. *Bulletin du Groupement International pour la Recherche Scientifique en Stomatologie et Odontologie*. 2016; 53:(1):33-36.
124. Taube F, Marczewski M, Norén J. Deviations of inorganic and organic carbon content in hypomineralised enamel. *Journal of dentistry*. 2015; 43:(2):269-78.
125. Martinović B, Ivanović M, Milojković Z, Mladenović R. Analysis of the mineral composition of hypomineralized first permanent molars. *Vojnosanitetski pregled*. 2015; 72:(10):864-69.
126. Mangum J, Crombie F, Kilpatrick N, Manton D, Hubbard M. Surface integrity governs the proteome of hypomineralized enamel. *Journal of dental research*. 2010; 89:(10):1160-65.
127. Farah RA, Monk BC, Swain MV, Drummond BK. Protein content of molar-incisor hypomineralisation enamel. *Journal of dentistry*. 2010; 38:(7):591-96.
128. Heijis S, Dietz W, Norén JG, Blanksma NG, Jälevik B. Morphology and chemical composition of dentin in permanent first molars with the diagnose MIH. *Swedish dental journal*. 2007; 31:(4):155-64.
129. Furuta T, Shimizu Y, Takahashi I, Mitani H. Formation and mineralization of murine molar roots with hypocalcaemia induced by a low-calcium diet and the changes after returning to a normal diet. *Archives of oral biology*. 1999; 44:(8):629-39.
130. Limeback H, Schlumbohm C, Sen A, Nikiforuk G. The effects of hypocalcemia/hypophosphatemia on porcine bone and dental hard tissues in an inherited form of type 1 pseudo-vitamin D deficiency rickets. *Journal of dental research*. 1992; 71:(2):346-52.

131. Rodd HD, Boissonade FM, Day PF. Pulpal status of hypomineralized permanent molars. *Pediatric dentistry*. 2007; 29:(6):514-20.
132. Jälevik B, Klingberg G. Dental treatment, dental fear and behaviour management problems in children with severe enamel hypomineralization of their permanent first molars. *International Journal of Paediatric Dentistry*. 2002; 12:(1):24-32.
133. Haghighi AK, Nafarzadeh S, Shantiaee Y, Naseri M, Ahangari Z. Relation between pulpal neuropeptides and dental caries. *Iranian endodontic journal*. 2010; 5:(3):113.
134. Byers MR, Suzuki H, Maeda T. Dental neuroplasticity, neuro-pulpal interactions, and nerve regeneration. *Microscopy research and technique*. 2003; 60:(5):503-15.
135. Kaufman E, Lamster IB. The diagnostic applications of saliva—a review. *Critical Reviews in oral biology & medicine*. 2002; 13:(2):197-212.
136. Ghanim A, Marino R, Morgan M, Bailey D, Manton D. An in vivo investigation of salivary properties, enamel hypomineralisation, and carious lesion severity in a group of Iraqi schoolchildren. *International journal of paediatric dentistry*. 2013; 23:(1):2-12.
137. Kaczor-Urbanowicz KE, Martín Carreras-Presas C, Kaczor T, Tu M, Wei F, Garcia-Godoy F, et al. Emerging technologies for salivaomics in cancer detection. *Journal of cellular and molecular medicine*. 2017; 21:(4):640-47.
138. Nonaka T, Wong D. Liquid biopsy in head and neck cancer: promises and challenges. *Journal of dental research*. 2018; 97:(6):701-08.
139. Chen D, Xu T, Wang S, Chang H, Yu T, Zhu Y, et al. Liquid biopsy applications in the clinic. *Molecular diagnosis & therapy*. 2020:1-8.
140. Sazanov AA, Kiselyova E, Zakharenko A, Romanov MN, Zaraysky M. Erratum to: Plasma and saliva miR-21 expression in colorectal cancer patients. *Journal of applied genetics*. 2017; 58:(2):239-39.
141. Rapado-González Ó, Majem B, Álvarez-Castro A, Díaz-Peña R, Abalo A, Suárez-Cabrera L, et al. A novel saliva-based miRNA signature for colorectal cancer diagnosis. *Journal of clinical medicine*. 2019; 8:(12):2029.
142. Rapado-González Ó, Martínez-Reglero C, Salgado-Barreira Á, Takkouche B, López-López R, Suárez-Cunqueiro MM, et al. Salivary biomarkers for cancer diagnosis: a meta-analysis. *Annals of medicine*. 2020; 52:(3-4):131-44.
143. Velásquez N, Pérez-Ybarra L, Urdaneta CJ, Pérez-Domínguez M. Sialometry and concentration of phosphate and calcium in stimulated whole saliva and gingival crevicular fluid and its association with dental caries in schoolchildren. *Biomédica*. 2019; 39:(1):157-69.
144. Inonu E, Hakki SS, Kayis SA, Nielsen FH. The association between some macro and trace elements in saliva and periodontal status. *Biological trace element research*. 2019:1-8.
145. Krikheli N, Karamysheva E, Lukina G, Dubova L. Mineral composition of mixed saliva in patients with dental fluorosis. *Stomatologiya*. 2017; 96:(6):26-29.
146. Vargas-Ferreira F, Zeng J, Thomson W, Peres M, Demarco F. Association between developmental defects of enamel and dental caries in schoolchildren. *Journal of dentistry*. 2014; 42:(5):540-46.
147. Corrêa-Faria P, Paixão-Gonçalves S, Paiva SM, Pordeus IA, Marques LS, Ramos-Jorge ML. Association between developmental defects of enamel and early childhood caries: a cross-sectional study. *International journal of paediatric dentistry*. 2015; 25:(2):103-09.

148. Garcia-Margarit M, Catalá-Pizarro M, Montiel-Company JM, Almerich-Silla JM. Epidemiologic study of molar-incisor hypomineralization in 8-year-old Spanish children. *International journal of paediatric dentistry*. 2014; 24:(1):14-22.
149. Elfrink ME, Schuller AA, Veerkamp JS, Poorterman JH, Moll HA, Ten CATE BM. Factors increasing the caries risk of second primary molars in 5-year-old Dutch children. *International journal of paediatric dentistry*. 2010; 20:(2):151-57.
150. Negre-Barber A, Montiel-Company J, Catalá-Pizarro M, Almerich-Silla J. Degree of severity of molar incisor hypomineralization and its relation to dental caries. *Scientific reports*. 2018; 8:(1):1-7.
151. Kosma I, Kevrekidou A, Boka V, Arapostathis K, Kotsanos N. Molar incisor hypomineralisation (MIH): correlation with dental caries and dental fear. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2016; 17:(2):123-29.
152. Jeremias F, Souza JFd, Costa Silva CMd, Cordeiro RdCL, Zuanon ÂCC, Santos-Pinto L. Dental caries experience and molar-incisor hypomineralization. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2013; 71:(3-4):870-76.
153. Heitmueller D, Thiering E, Hoffmann U, Heinrich J, Manton D, Kühnisch J, et al. Is there a positive relationship between molar incisor hypomineralisations and the presence of dental caries? *International journal of paediatric dentistry*. 2013; 23:(2):116-24.
154. Lygidakis N. Treatment modalities in children with teeth affected by molar-incisor enamel hypomineralisation (MIH): a systematic review. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2010; 11:(2):65-74.
155. Wright JT. Diagnosis and treatment of molar-incisor hypomineralization. *Handbook of Clinical Techniques in Pediatric Dentistry*. 2015:99-106.
156. Restrepo M, Jeremias F, Santos-Pinto L, Cordeiro RC, Zuanon AC. Effect of fluoride Varnish on enamel remineralization in anterior teeth with molar incisor hypomineralization. *Journal of clinical pediatric dentistry*. 2016; 40:(3):207-10.
157. Gurunathan D, Somasundaram S, Kumar S. Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: a remineralizing agent of enamel. *Australian dental journal*. 2012; 57:(4):404-08.
158. Baroni C, Marchionni S. MIH supplementation strategies: prospective clinical and laboratory trial. *Journal of dental research*. 2011; 90:(3):371-76.
159. Kotsanos N, Kaklamanos E, Arapostathis K. Treatment management of first permanent molars in children with Molar-Incisor Hypomineralisation. *European journal of paediatric dentistry*. 2005; 6:(4):179.
160. Wright JT. The etch-bleach-seal technique for managing stained enamel defects in young permanent incisors. *Pediatr Dent*. 2002; 24:(3):249-52.
161. Mathu-Muju K, Wright JT. Diagnosis and treatment of molar incisor hypomineralization. *Compend Contin Educ Dent*. 2006; 27:(11):604-10; quiz 11.
162. Gandhi S, Crawford P, Shellis P. The use of a 'bleach-etch-seal' deproteinization technique on MIH affected enamel. *International journal of paediatric dentistry*. 2012; 22:(6):427-34.
163. Lygidakis N, Dimou G, Stamataki E. Retention of fissure sealants using two different methods of application in teeth with hypomineralised molars (MIH): a 4 year clinical study. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2009; 10:(4):223-26.
164. Fragelli CMB, Souza JFd, Bussaneli DG, Jeremias F, Santos-Pinto LD, Cordeiro RdCL. Survival of sealants in molars affected by molar-incisor hypomineralization: 18-month follow-up. *Brazilian oral research*. 2017; 31.

165. Fragelli CMB, Souza JFd, Jeremias F, Cordeiro RdCL, Santos-Pinto L. Molar incisor hypomineralization (MIH): conservative treatment management to restore affected teeth. *Brazilian oral research*. 2015; 29:(1):1-7.
166. de Oliveira DC, Favretto CO, Cunha RF. Molar incisor hypomineralization: Considerations about treatment in a controlled longitudinal case. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*. 2015; 33:(2):152.
167. de Aguiar Grossi J, Cabral RN, Ribeiro APD, Leal SC. Glass hybrid restorations as an alternative for restoring hypomineralized molars in the ART model. *BMC Oral Health*. 2018; 18:(1):1-8.
168. Fayle S. Molar incisor hypomineralisation: restorative management. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2003; 4:121-26.
169. Elhennawy K, Schwendicke F. Managing molar-incisor hypomineralization: a systematic review. *Journal of dentistry*. 2016; 55:16-24.
170. Lygidakis N, Chaliasou A, Siounas G. Evaluation of composite restorations in hypomineralized permanent molars: a four year clinical study. *European journal of paediatric dentistry*. 2003; 4:143-48.
171. Sönmez H, Saat S. A clinical evaluation of deproteinization and different cavity designs on resin restoration performance in MIH-affected molars: two-year results. *Journal of clinical pediatric dentistry*. 2017; 41:(5):336-42.
172. Hannig M, Reinhardt KJ, Bott B. Self-etching primer vs phosphoric acid: an alternative concept for composite-to-enamel bonding. *Oper Dent*. 1999; 24:(3):172-80.
173. Frankenberger R, Tay FR. Self-etch vs etch-and-rinse adhesives: effect of thermo-mechanical fatigue loading on marginal quality of bonded resin composite restorations. *Dental Materials*. 2005; 21:(5):397-412.
174. Krämer N, Khac N-HNB, Lückner S, Stachniss V, Frankenberger R. Bonding strategies for MIH-affected enamel and dentin. *Dental Materials*. 2018; 34:(2):331-40.
175. de Souza JF, Fragelli CB, Jeremias F, Paschoal MAB, Santos-Pinto L, Cordeiro RdCL. Eighteen-month clinical performance of composite resin restorations with two different adhesive systems for molars affected by molar incisor hypomineralization. *Clinical oral investigations*. 2017; 21:(5):1725-33.
176. Ekambaram M, Yiu C. Bonding to hypomineralized enamel—A systematic review. *International Journal of Adhesion and Adhesives*. 2016; 69:27-32.
177. Chay PL, Manton DJ, Palamara JE. The effect of resin infiltration and oxidative pre-treatment on microshear bond strength of resin composite to hypomineralised enamel. *International journal of paediatric dentistry*. 2014; 24:(4):252-67.
178. Şaroğlu I, Aras Ş, Öztaş D. Effect of deproteinization on composite bond strength in hypocalcified amelogenesis imperfecta. *Oral diseases*. 2006; 12:(3):305-08.
179. Ekambaram M, Anthonappa RP, Govindool SR, Yiu CK. Comparison of deproteinization agents on bonding to developmentally hypomineralized enamel. *Journal of dentistry*. 2017; 67:94-101.
180. Hamama H, Yiu C, Burrow M. Current update of chemomechanical caries removal methods. *Australian dental journal*. 2014; 59:(4):446-56.
181. Crombie F, Manton D, Palamara J, Reynolds E. Resin infiltration of developmentally hypomineralised enamel. *International journal of paediatric dentistry*. 2014; 24:(1):51-55.

182. Mejåre I, Bergman E, Grindefjord M. Hypomineralized molars and incisors of unknown origin: treatment outcome at age 18 years. *International journal of paediatric dentistry*. 2005; 15:(1):20-28.
183. Zagdwon A, Fayle S, Pollard M. A prospective clinical trial comparing preformed metal crowns and cast restorations for defective first permanent molars. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2003; 4:138-42.
184. Gaardmand E, Poulsen S, Haubek D. Pilot study of minimally invasive cast adhesive copings for early restoration of hypomineralised first permanent molars with post-eruptive breakdown. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2013; 14:(1):35-39.
185. Linner T, Khazaei Y, Bücher K, Pfisterer J, Hickel R, Kühnisch J. Comparison of four different treatment strategies in teeth with molar-incisor hypomineralization-related enamel breakdown—A retrospective cohort study. *International journal of paediatric dentistry*. 2020; 30:(5):597-606.
186. Jälevik B, Möller M. Evaluation of spontaneous space closure and development of permanent dentition after extraction of hypomineralized permanent first molars. *International journal of paediatric dentistry*. 2007; 17:(5):328-35.
187. Sischo L, Broder H. Oral health-related quality of life: what, why, how, and future implications. *Journal of dental research*. 2011; 90:(11):1264-70.
188. Barbosa T, Gavião M. Oral health-related quality of life in children: part II. Effects of clinical oral health status. A systematic review. *International journal of dental hygiene*. 2008; 6:(2):100-07.
189. Barbosa T, Gavião M. Oral health-related quality of life in children: Part III. Is there agreement between parents in rating their children's oral health-related quality of life? A systematic review. *International journal of dental hygiene*. 2008; 6:(2):108-13.
190. Barbosa TdS, Gavião MBD. Oral health-related quality of life in children: Part I. How well do children know themselves? A systematic review. *International journal of dental hygiene*. 2008; 6:(2):93-99.
191. Genderson M, Sischo L, Markowitz K, Fine D, Broder H. An overview of children's oral health-related quality of life assessment: from scale development to measuring outcomes. *Caries research*. 2013; 47:(Suppl. 1):13-21.
192. Jokovic A, Locker D, Stephens M, Kenny D, Tompson B, Guyatt G. Validity and reliability of a questionnaire for measuring child oral-health-related quality of life. *Journal of dental research*. 2002; 81:(7):459-63.
193. Jokovic A, Locker D, Tompson B, Guyatt G. Questionnaire for measuring oral health-related quality of life in eight-to ten-year-old children. *Pediatric dentistry*. 2004; 26:(6):512-18.
194. Gherunpong S, Tsakos G, Sheiham A. The prevalence and severity of oral impacts on daily performances in Thai primary school children. *Health and quality of life outcomes*. 2004; 2:(1):1-8.
195. Pahel BT, Rozier RG, Slade GD. Parental perceptions of children's oral health: the Early Childhood Oral Health Impact Scale (ECOHIS). *Health Qual Life Outcomes*. 2007; 5:6.
196. Broder HL, Wilson-Genderson M. Reliability and convergent and discriminant validity of the Child Oral Health Impact Profile (COHIP Child's version). *Community dentistry and oral epidemiology*. 2007; 35:20-31.
197. Huntington NL, Spetter D, Jones JA, Rich SE, Garcia RI, Spiro III A. Development and validation of a measure of pediatric oral health-related quality of life: the POQL. *Journal of Public Health Dentistry*. 2011; 71:(3):185-93.

198. Broder HL, Wilson-Genderson M, Sisco L. Reliability and validity testing for the child oral health impact profile-reduced (COHIP-SF 19). *Journal of public health dentistry*. 2012; 72:(4):302-12.
199. Jokovic A, Locker D, Guyatt G. Short forms of the Child Perceptions Questionnaire for 11–14-year-old children (CPQ 11–14): development and initial evaluation. *Health and quality of life outcomes*. 2006; 4:(1):1-9.
200. Li C, Xia B, Wang Y, Guan X, Yuan J, Ge L. Translation and psychometric properties of the Chinese (Mandarin) version of the Child Oral Health Impact Profile-Short Form 19 (COHIP-SF 19) for school-age children. *Health and quality of life outcomes*. 2014; 12:(1):1-8.
201. Sierwald I, John MT, Sagheri D, Neuschulz J, Schüler E, Splieth C, et al. The German 19-item version of the Child Oral Health Impact Profile: translation and psychometric properties. *Clinical oral investigations*. 2016; 20:(2):301-13.
202. Arheiam A, Baker S, Ballo L, Elareibi I, Fakron S, Harris R. The development and psychometric properties of the Arabic version of the child oral health impact profile-short form (COHIP-SF 19). *Health and quality of life outcomes*. 2017; 15:(1):1-9.
203. Martins LGT, Cremona-Parma GO, Cristiano D, Possamai CF, Sônego F, Traebert J. Cross-Cultural Adaptation and Validation of the COHIP-SF19 to be used in Brazil. 2018.
204. Anthony SN, Zimba K, Subramanian B. Impact of malocclusions on the oral health-related quality of life of early adolescents in Ndola, Zambia. *International journal of dentistry*. 2018; 2018.
205. Minamidate T, Haruyama N, Takahashi I. The development, validation, and psychometric properties of the Japanese version of the Child Oral Health Impact Profile-Short Form 19 (COHIP-SF 19) for school-age children. *Health and quality of life outcomes*. 2020; 18:(1):1-12.
206. Tugcu N. Validity and reliability of turkish version of "child oral health impact profile-short form 19 (COHIP-SF 19)" among children with molar-incisor hypomineralization: Marmara; 2020.
207. Jablonski-Momeni A, Ricketts D, Weber K, Ziomek O, Heinzl-Gutenbrunner M, Schipper H, et al. Effect of different time intervals between examinations on the reproducibility of ICDAS-II for occlusal caries. *Caries Research*. 2010; 44:(3):267-71.
208. Pitts N. Oral Health Assessment Review: Guidance in Brief. Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme. Oral Health Assessment Review: Scottish Dental Clinical Effectiveness Programme; 2011. p. 25.
209. Organization WH. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases: report of a joint WHO/FAO expert consultation: World Health Organization; 2003.
210. Kühnisch J, Bücher K, Henschel V, Hickel R. Reproducibility of DIAGNOdent 2095 and DIAGNOdent Pen measurements: results from an in vitro study on occlusal sites. *European journal of oral sciences*. 2007; 115:(3):206-11.
211. Greene JC, Vermillion JR. The Simplified Oral Hygiene Index. *J Am Dent Assoc*. 1964; 68:7-13.
212. Lobene RR, Weatherford T, Ross NM, Lamm RA, Menaker L. A modified gingival index for use in clinical trials. *Clin Prev Dent*. 1986; 8:(1):3-6.
213. Oyedele T, Folayan M, Adekoya-Sofowora C, Oziegbe E, Esan T. Prevalence, pattern and severity of molar incisor hypomineralisation in 8-to 10-year-old school children in Ile-Ife, Nigeria. *European archives of paediatric dentistry*. 2015; 16:(3):277-82.

214. Oliver K, Messer LB, Manton DJ, Kan K, Ng F, Olsen C, et al. Distribution and severity of molar hypomineralisation: trial of a new severity index. *International journal of paediatric dentistry*. 2014; 24:(2):131-51.
215. Seow WK. A study of the development of the permanent dentition in very low birthweight children. *Pediatric dentistry*. 1996; 18:379-84.
216. Mittal N, Goyal A, Gauba K, Kapur A. Molar incisor hypomineralisation: prevalence and clinical presentation in school children of the northern region of India. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2014; 15:(1):11-18.
217. Wuollet E, Laisi S, Salmela E, Ess A, Alaluusua S. Background factors of molar-incisor hypomineralization in a group of Finnish children. *Acta Odontologica Scandinavica*. 2014; 72:(8):963-69.
218. Parikh D, Ganesh M, Bhaskar V. Prevalence and characteristics of Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) in the child population residing in Gandhinagar, Gujarat, India. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2012; 13:(1):21-26.
219. Kuscü OO, Sandalli N, Dikmen S, Ersoy O, Tatar I, Turkmen I, et al. Association of amoxicillin use and molar incisor hypomineralization in piglets: visual and mineral density evaluation. *Archives of oral biology*. 2013; 58:(10):1422-33.
220. Ghanim A, Elfrink M, Weerheijm K, Mariño R, Manton D. A practical method for use in epidemiological studies on enamel hypomineralisation. *European archives of paediatric dentistry*. 2015; 16:(3):235-46.
221. Shivakumar K, Prasad S, Chandu G. International Caries Detection and Assessment System: A new paradigm in detection of dental caries. *Journal of conservative dentistry: JCD*. 2009; 12:(1):10.
222. Farah R, Drummond B, Swain M, Williams S. Relationship between laser fluorescence and enamel hypomineralisation. *Journal of dentistry*. 2008; 36:(11):915-21.
223. Oyedele TA, Folayan MO, Adekoya-Sofowora CA, Oziegbe EO. Comorbidities associated with molar-incisor hypomineralisation in 8 to 16 year old pupils in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*. 2015; 15:(1):1-5.
224. Praptiwi YH, Prayitno ND, Sukmasari S. Prevalence of Molar Incisors Hypomineralisation (MIH) in primary school children. *Padjadjaran Journal of Dentistry*. 2019; 31:(2):79-84.
225. Alifakioti E, Arhakis A, Oikonomidis S, Kotsanos N. Structural and chemical enamel characteristics of hypomineralised second primary molars. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2021; 22:(3):361-66.
226. Shirzaei M, Heidari F, Dalirsani Z, Dehghan J. Estimation of salivary sodium, potassium, calcium, phosphorus and urea in type II diabetic patients. *Diabetes & Metabolic Syndrome: clinical research & reviews*. 2015; 9:(4):332-36.
227. Kittner D, Beetke E, Kötzschke R. Contents of phosphate and calcium in whole-saliva of test persons with high and low caries prevalence. *Stomatologie der DDR*. 1990; 40:(5):217-19.
228. Hay D, Schluckebier S, Moreno E. Saturation of human salivary secretions with respect to calcite and inhibition of calcium carbonate precipitation by salivary constituents. *Calcified tissue international*. 1986; 39:(3):151-60.
229. Larsen M, Pearce E. Saturation of human saliva with respect to calcium salts. *Archives of oral biology*. 2003; 48:(4):317-22.
230. Küchler EC, Pecharki GD, Castro ML, Ramos J, Barbosa Jr F, Brancher JA, et al. Genes involved in the enamel development are associated with calcium and phosphorus level in saliva. *Caries research*. 2017; 51:(3):225-30.

231. Weber ML, Hsin H-Y, Kalay E, Brožková DŠ, Shimizu T, Bayram M, et al. Role of estrogen related receptor beta (ESRRB) in DFN35B hearing impairment and dental decay. *BMC medical genetics*. 2014; 15:(1):1-10.
232. Almuallem Z, Busuttil-Naudi A. Molar incisor hypomineralisation (MIH)—an overview. *British dental journal*. 2018; 225:(7):601-09.
233. Testa MA, Simonson DC. Assessment of quality-of-life outcomes. *New England journal of medicine*. 1996; 334:(13):835-40.
234. Geels L, Kieffer J, Hoogstraten J, Prahl-Andersen B. Oral health-related quality of life of children with craniofacial conditions. *The Cleft palate-craniofacial journal*. 2008; 45:(5):461-67.
235. Alves Antunes LA, Canabarro Andrade MRT, Thomé Leão AT, Maia LC, Luiz RR. Change in the Quality of Life of Children and Adolescents Younger than 14 Years Old after Oral Health Interventions: A Systematic Review. *Pediatric Dentistry*. 2013; 35:(1).
236. Federation FWD. FDI policy statement on oral health and quality of life: Adopted by the FDI General Assembly: 24 September 2015, Bangkok, Thailand. *International dental journal*. 2016; 66:(1):11-12.
237. de Souza Barbosa T, Gavião MBD, Leme MS, Castelo PM. Oral health-related quality of life in children and preadolescents with caries, malocclusions or temporomandibular disorders. *Oral health & preventive dentistry*. 2016; 14:(5):389.
238. Can S, Topaloğlu Ak A, Eden E. Yabancı Dilde Hazırlanmış Bir Ölçeğin Türkçe'ye Uyarlanması: Çocuklarda Oral Sağlığın Günlük Yaşama Etkisi. *Ege Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi*. 2009; 30:(2):97-103.
239. Aydoğan C, Yilmaz AC, Alagöz A, Sadıkzade DS. Child perceptions questionnaire 11-14 in Turkish language in an orthodontic patient sample. *European oral research*. 2018; 52:(1):39-44.
240. Thomson WM, Foster Page LA, Malden PE, Gaynor WN, Nordin N. Comparison of the ECOHIS and short-form P-CPQ and FIS scales. *Health and quality of life outcomes*. 2014; 12:(1):1-6.
241. Robinson PG. Choosing a measure of Health Related Quality of Life. *Community Dent Health*. 2016; 33:(2):107-15.
242. Portella PD, Menoncin BLV, de Souza JF, de Menezes JVNB, Fraiz FC, Assunção LRdS. Impact of molar incisor hypomineralization on quality of life in children with early mixed dentition: a hierarchical approach. *International journal of paediatric dentistry*. 2019; 29:(4):496-506.
243. Hasmun N, Lawson J, Vettore MV, Elcock C, Zaitoun H, Rodd H. Change in oral health-related quality of life following minimally invasive aesthetic treatment for children with molar incisor hypomineralisation: a prospective study. *Dentistry journal*. 2018; 6:(4):61.
244. Large J, Hasmun N, Lawson J, Elcock C, Vettore M, Rodd H. What children say and clinicians hear: accounts relating to incisor hypomineralisation of cosmetic concern. *European Archives of Paediatric Dentistry*. 2020; 21:(2):185-91.
245. Dantas-Neta NB, Moura LF, Cruz PF, Moura MS, Paiva SM, Martins CC, et al. Impact of molar-incisor hypomineralization on oral health-related quality of life in schoolchildren. *Braz Oral Res*. 2016; 30:(1):e117.
246. Gutierrez TV, Ortega CCB, Perez NP, Perez AG. Impact of Molar Incisor Hypomineralization on Oral Health-Related Quality of Life in Mexican Schoolchildren. *J Clin Pediatr Dent*. 2019; 43:(5):324-30.

247. Leal SC, Oliveira TRM, Ribeiro APD. Do parents and children perceive molar–incisor hypomineralization as an oral health problem? *International journal of paediatric dentistry*. 2017; 27:(5):372-79.
248. Rodd H, Abdul-Karim A, Yesudian G, O'mahony J, Marshman Z. Seeking children's perspectives in the management of visible enamel defects. *International journal of paediatric dentistry*. 2011; 21:(2):89-95.
249. Craig SA, Baker SR, Rodd HD. How do children view other children who have visible enamel defects? *International journal of paediatric dentistry*. 2015; 25:(6):399-408.
250. Marshman Z, Rodd H, Stern M, Mitchell C, Locker D, Jokovic A, et al. An evaluation of the Child Perceptions Questionnaire in the UK. *Community dental health*. 2005; 22:(3):151.



EKLER

EK 1. Etik Kurul Karar Formu

	T.C. AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ TIP FAKÜLTESİ Klinik Araştırmalar Etik Kurulu	
Sayı : 70904504/ 221		12.03.2020
Konu :		
Sayın	Doç.Dr.Özge GÜNGÖR Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Öğretim Üyesi	
Değerlendirilmek üzere Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na başvuruda bulunduğunuz, "Büyük Azı-Keser Diş Hipomineralizasyon (MIH) Şiddetinin ve Bu Durumun Çocuklarda ve Adölesanlarda Ağız Diş Sağlığı ve Yaşam Kalitesine Olan Etkisinin Değerlendirilmesi" adlı çalışmaya ait Kurul Kararı ekte sunulmuştur. Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.		
Prof.Dr.Arda T. ATARGİL Klinik Araştırmalar Etik Kurulu Başkanı		
Eki: Etik Kurul Kararı		
Adres	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı 1. Kat ANTALYA	
Tel	(242)249 69 54	
Faks	(242) 249 69 03	
e-posta	etik@akdeniz.edu.tr	

T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
TIP FAKÜLTESİ
KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU

2020

ETİK KURUL BİLGİLERİ	ETİK KURULUN ADI	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
	AÇIK ADRESİ:	Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Dekanlığı Morfoloji Binası A Blok 1. Kat No: A1-05 Kampüs /ANTALYA
	TELEFON	
	FAKS	
	E-POSTA	
	ETİK KURUL KODU	2012-KAEK-20
PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ UNVANI/ADI/SOYADI		Doç.Dr.Özge GÜNGÖR
ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI		Büyük Ağız-Keser Diş Hipomineralizasyon (MIH) Şiddetinin ve Bu Durumun Çocuklarda ve Adölesanlarda Ağız Diş Sağlığı ve Yaşam Kalitesine Olan Etkisinin Değerlendirilmesi
KARAR BİLGİLERİ	Karar No:KAEK- 239	Tarih: 04.03.2020
	Yukarıda bilgileri verilen çalışmanın yapılmasında bilimsel ve etik açısından sakınca olmadığına oy birliği ile karar verilmiştir.	

EK 2

T.C.

**AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ
ÇOCUK DİŞ HEKİMLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BÜYÜK AZI-KESER DİŞ HİPOMİNERALİZASYON
(MIH) ŞİDDETİNİN VE BU DURUMUN ÇOCUKLARDA
VE ADÖLESLANLARDA AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI VE YAŞAM
KALİTESİNE OLAN ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Narmin İSMAYİLOVA

DİŞ HEKİMLİĞİNDE UZMANLIK TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Özge GÜNGÖR

Bu tez Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri' nin (BAP) TDH- 2020-5374 proje numarası ile desteklenmiştir

2022- ANTALYA

Ek 3. Hasta onam ve rapor formu

Akdeniz Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti AD Hasta Anamnez Formu

Hasta no: TC:
Tarih:

Adı Soyadı- Cinsiyeti:

Yaşı- Doğum Tarihi /Yeri:

Adres:

Telefon:

Anne adı- eğitim durumu: ☐ ilk okul ☐ orta okul ☐
lise ☐ üniversite ☐ yüksek lisans

Baba adı- eğitim durumu: ☐ ilk okul ☐ orta okul ☐
lise ☐ üniversite ☐ yüksek lisans

Kardeş sayısı:

Kaçıncı Çocuk: 1. Çocuk ☐ 2. Çocuk ☐ 3.Çocuk ☐ 4.Çocuk ☐ 5.
Çocuk ☐

Akraba evliliği: Var ☐ Yok ☐

MİH bulunan aile fertleri: Anne ☐ Baba ☐ Kardeş ☐

Sistemik problemler:

Uzun süreli antibiyotik kullanımı: ☐ evet ☐ hayır

İlk 5 Yılda Geçirdiği hastalıklar:

☐ ishal ☐ sindirim sistemi hastalıkları ☐ solunum sistemi hastalıkları ☐ orta
kulak enfeksiyonu ☐ idrar yolu enfeksiyonları ☐ kronik böbrek yetmezliği

☐ döküntülü çocukluk hastalıkları ☐ havale (yüksek ateş)

Annenin

Gebelik süresi:

Gebelik süresinde geçirdiği enfeksiyon/ hastalık/yüksek ateş: ☐ var ☐ yok

Gebelik süresinde ilaç kullanımı: ☐ var ☐ yok

Doğum: ☐ normal ☐ sezeryan

Doğum sırasında/önce herhangi bir komplikasyon ☐ var ☐ yok

Çocuğun doğum ağırlığı:

Ortalama emzirme süresi:

Notlar:

Dental Muayene

MİH DEĞERLENDİRME KRİTERLERİ

ETKİLENEN DİŞ NO

Sınırlı opasiteler	
Posterüptiv mine kırığı	
Atipik restorasyon	
MIH sebebiyle çekilmiş dişler	
Sürmemiş dişler	

Hassasiyet varlığı: ☐ var ☐ yok

Malokluzyon varlığı: ☐ var ☐ yok

Dolguları:

AGIZCI MUAYENE BULGULARI

☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒
☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒ ☒ ☒ ☒ ☒
☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒
☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒	☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒ ☒

ÇÜRÜĞÜN ŞİDDET DERECESESİ

DMF-T indeksi : (Çürük: + Dolgu: + Kayıp diş:)/ kişi sayısı()

DMF-S indeksi (Çürük: + Dolgulu yüzey: + Kayıp diş :)/ kişi sayısı()

df indeksi (çürük: + dolgulu diş:)/ kişi sayısı()

dfs indeksi (çürük: + dolgulu yüzey:)/ kişi sayısı()

ICDAS II Çürük değerlendirme kriterleri

ICDAS II kodları diş çürüğünün tipine göre 0' dan 6'ya kadar sıralanır.

- 0- Sağlam diş yüzeyi
- 1- Minede gözle görülebilen ilk değişiklik
- 2- Minede gözle görülebilen bariz ve net değişiklik
- 3- Lokalize mine yıkımı (Klinik olarak dentine kadar ilerlememiş)
- 4- Dentinden yansıyan karanlık gölge görünümü
- 5- Dentinin gözle görülebildiği belirgin kavitasyon
- 6- Dentinin gözle görülebildiği geniş kavitasyon (yüzeyin yarısından fazlası)

Diş Taşı değerlendirme indeksi : 16(), 11(), 26(), 36(), 31(), 46()

Diş Debrisi değerlendirme indeksi: 16(), 11(), 26(), 36(), 31(), 46()

Basitleştirilmiş Oral Hijyen İndeks değerleri : DTİ + DDİ=

Modifiye Dişeti İndeksi Değerleri: 16(), 11(), 26(), 36(), 31(), 46()

Lütfen her soruyu dikkatlice oku ve **DİŞLERİNİ, AĞZINI VEYA YÜZÜNÜ DÜŞÜNEREK GEÇTİĞİMİZ 3 AYDA** seni en iyi anlatan cevabı seç.
Bu bir sınav değildir, yanlış veya doğru cevaplar bulunmamaktadır

COHIP-SF 19 ölçek formu

Ağız Sağlığı (5 Madde)					
Geçtiğimiz 3 ayda hangi sıklıkla meydana geldi ?	HİÇ	BİR İKİ KEZ	BAZEN	SIK SIK	NEREDEYSE HER ZAMAN
1-Dişlerinde ağrı oldu mu?					
2-Dişlerinde renklenme-beyaz veya kahverengi lekelenmeler fark ettin mi?					
3-Dişlerinde çapraşıklık veya aralıklar fark ettin mi ?					
4-Ağız kokusu şikayetin oldu mu?					
5-Dişetlerinde kanama oldu mu?					

Fonksiyonel Sağlık (4 Madde)					
Geçtiğimiz 3 ayda hangi sıklıkla meydana geldi ?	HİÇ	BİR İKİ KEZ	BAZEN	SIK SIK	NEREDEYSE HER ZAMAN
6-Dişlerin nedeniyle sevdiğin yiyecekleri yemede zorluk çektin mi?					
7-Dişlerin nedeniyle uyku problemi yaşadın mı?					
8- Dişlerin nedeniyle bazı sözcükleri söylerken zorluk çektin mi?					
9- Dişlerin nedeniyle dişlerini temizlemede zorluk çektin mi					

Sosyal-Duygusal İyi Oluş (10 Madde)					
Geçtiğimiz 3 ayda hangi sıklıkla meydana geldi ?	HİÇ	BİR İKİ KEZ	BAZEN	SIK SIK	NEREDEYSE HER ZAMAN
10- Dişlerin nedeniyle mutsuz veya üzgün oldun mu?					
11- Dişlerin nedeniyle kaygılı veya huzursuz hissettin mi?					
12- Dişlerin nedeniyle diğer çocukların yanında gülümsemekten veya kahkaha atmaktan çekindin mi?					
13- Dişlerin nedeniyle farklı görüldüğünü hissettin mi?					
14-Dişlerin hakkında diğer insanların ne düşündükleri konusunda endişelendin mi?					
15- Dişlerin nedeniyle diğer çocuklar tarafından alay edildiğin, sataşıldığın veya isim takıldığın oldu mu?					
16-Dişlerindeki herhangi bir problemten dolayı okula devamsızlık yaptın mı?					
17-Dişlerin nedeniyle sınıfta yüksek sesle konuşmak veya okumak istemediğin oldu mu?					
18- Dişlerin nedeniyle kendine güvenir misin?					
19- Dişlerin nedeniyle kendini güzel / yakışıklı buluyor musun?					

COHIP-SF 19 ölçek formu (devam)

Genel notlar:

Ebeveyn/Hasta Onayı-Tarihi: Çocuğuma/Kendime Pedodonti kliniğinde yapılacak olan işlemler ve sonuçları hakkında bilgilendirildim. Yapılacak tedavileri onaylıyorum.

Ad-Soyad:

Tarih-İmza:

XXXXXX

Kişisel Bilgiler

Adı	Narmin	Uyruğu	Azerbaycan
Soyadı	İsmayılova	Tel no	
Doğum tarihi		e-posta	

Eğitim Bilgileri

Mezun olduğu kurum		Mezuniyet yılı
Lise	Mingechevir şeh. 14nolu okul	2005
Lisans/Yüksek Lisans	Azerbaycan Tıp Üniversitesi, Diş Hekimliği Bölümü,	2010
	Greifswald Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği Yüksek Lisans Diploma	2015
Uzmanlık	Akdeniz Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği AD	

İş Deneyimi

Görevi	Kurum	Süre (yıl-yıl)
Arş.görevlisi	Akdeniz Üniversitesi Çocuk Diş Hekimliği AD	2018-2022

Yabancı Dilleri	Sınav türü	Puanı
Almanca		C1 sertifika
İngilizce, rusca		

Proje Deneyimi

Proje Adı	Destekleyen kurum	Süre (Yıl-Yıl)
BÜYÜK AZI-KESER DİŞ HİPOMİNERALİZASYON (MIH) ŞİDDETİNİN VE BU DURUMUN ÇOCUKLARDA VE ADÖLESLANLARDA AĞIZ DİŞ SAĞLIĞI VE YAŞAM KALİTESİNE OLAN ETKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ	BAP	2020-2022

Erasmus traineeship	Akdeniz Üniversitesi Erasmus programı	01.03.2020- 010.03.2020
---------------------	--	----------------------------

Burslar-Ödüller: Azerbaycan Eğitim Bakanlığı tarafından verilen yurtdışında eğitim bursu

