

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**ÇOCUKLARDA ‘CARIOGRAM’ İLE ÇÜRÜK RİSKİNİN
BELİRLENEBİLMESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Nevra KARAMÜFTÜOĞLU

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Tezer ULUSU

ANKARA
Temmuz 2007

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
PEDODONTİ ANABİLİM DALI

**ÇOCUKLARDA ‘CARIOGRAM’ İLE ÇÜRÜK RİSKİNİN
BELİRLENEBİLMESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

DOKTORA TEZİ

Nevra KARAMÜFTÜOĞLU

Tez Danışmanı
Prof. Dr. Tezer ULUSU

Bu tez Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından 03/2004-03 numarası ile desteklenmiştir.

ANKARA
Temmuz 2007

Aileme....

Gazi Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü

DOKTORA/YÜKSEK LİSANS TEZ SAVUNMA SINAV TUTANAĞI

Öğrencinin Adı Soyadı : Dt.Nevra KARAMÜFTÜOĞLU
Anabilim Dalı : Pedodonti
Sınav Tarihi : 02.08.2007
Tez Konusu : “Çocuklarda ‘Cariogram’ ile çürük riski belirlenmesi konusunda
bir çalışma”

KARAR

Yukarıda belirtilen tarihte yapılan Tez Savunma Sınavı sonucunda
Yukarıda konusu belirtilen tezin

Düzeltilmesine :
Kabulüne (+)
Reddine :

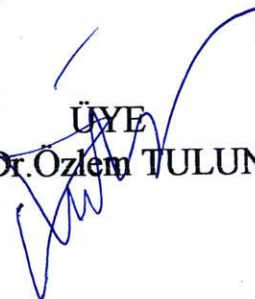
Oybirliği/Oyçokluğu ile karar verilmiştir.

GEREKÇE


JÜRİ BAŞKANI
Prof.Dr.Tezer ULUSU


ÜYE
Prof.Dr.Şaziye ARAS


ÜYE
Prof.Dr.Neşe AKAL


ÜYE
Prof. Dr.Özlem TULUNOĞLU


ÜYE
Doç.Dr.Meryem TEKÇİÇEK

İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	I
İçindekiler	II
Şekiller, Resimler, Grafikler	III
Tablolar	IV
Ekler	V
Semboller, Kısaltmalar	VI
Önsöz	VII
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Çürük Teşhisi	3
2.1.1. Çürük Teşhisinde Kullanılan Metodlar	4
2.2. Risk	5
2.2.1. Risk Değerlendirilmesi	5
2.2.2. Risk ile İlgili Kavramlar	6
2.2.2.a. Risk Faktörü	6
2.2.2.b. Risk İndikatörü ve Göstergesi	6
2.2.2.c. Risk Oluşturucu Etken veya İşaret	6
2.2.3. Çürük Riski	7
2.2.3.a. Çürük Riskinin Belirlenmesi	7
2.2.3.b. Çürük Risk Gruplarının Sınıflandırılması	9
2.2.3.c. Çürük Oluşumunda Rol Oynayan Risk Faktörleri	11
2.2.3.d. Çürük Riskinin Belirlenmesinde Kullanılan Modeller	19
2.3. Cariogram	21
2.3.1. Cariogram'ın Kullanımı	23
2.3.2. Cariogram'da Yer Alan Skorların Açıklamaları	29
3. GEREÇ ve YÖNTEM	34
3.1. Cariogram ile Çürük Riskinin Belirlenmesi	34
3.1.1. Verilerin Toplanması	34
3.1.2. Cariogram'ın Kullanımı	41
3.2. Mevcut Durumun Değerlendirilmesi	42
3.3. Cariogram'ın Değerlendirilmesi ve Analizi	43
4. BULGULAR	44
5. TARTIŞMA	52
6. SONUÇ	62
7. ÖZET	63
8. SUMMARY	64
9. KAYNAKLAR	65
10.ÖZGEÇMİŞ	77

Şekiller, Resimler, Grafikler

Şekil 1. Elma dilimi grafik	22
Şekil 2. Fonksiyonlar	24
Şekil 3. Hastanın tanımlanması	24
Şekil 4. Cariogram'ın farklı bölümlerinin tanımlaması	25
Şekil 5. 'Ülke/Bölge'	25
Şekil 6. 'Grup'	26
Şekil 7. Çürük ile ilişkili faktörlerin skorlanacağı bölüm	26
Şekil 8. Skorlar girilmeden önce ekranın görüntüsü	27
Şekil 9. Cariogram belirdikten sonra ekranın görüntüsü	27
Şekil 10. Başlangıç açıklaması ve önerilen ölçümler	28
Resim 1. 'CRT buffer' kiti	37
Resim 2. 'CRT buffer' kitinin içerisinde yer alan renk skalası	37
Resim 3a. 'CRT bacteria' kiti	38
Resim 3b. 'CRT bacteria' kiti içerisinde yer alan agar yüzeyler, agar taşıyıcı ve test tüpü	38
Resim 4. CRT inkübatör	39
Resim 5. <i>S. mutans</i> ve <i>Laktobasiller</i> 'in yoğunluğunun karşılaştırıldığı model tablo	40
Resim6. Çocuktan alınan tükürük örneğinin inkübasyonunu takiben agar yüzeylerdeki <i>S. mutans</i> ve <i>Laktobasiller</i> 'in yoğunluğu	40
Grafik 1. 'Yüksek risk' bölümü işaretlendiğinde zamana bağlı olarak Cariogram'ın belirlediği risk grupları ile DMFT indeksinin karşılaştırması	48
Grafik 2. 'Standart set' bölümü işaretlendiğinde zamana bağlı olarak Cariogram'ın belirlediği risk grupları ile DMFT indeksinin karşılaştırması	49

Tablolar

Tablo I. Çürük ile ilişkili faktörler ve Cariogram'ı oluşturmak için gerekli olan skorların tablosu 41-42

Tablo II. Çürük ile ilişkili faktörlerin Cariogram skorlarına göre yüzdelik dağılımı 44

Tablo III. 'Yüksek risk' bölümü işaretlendiğinde Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarının yüzdelik dağılımı 45

Tablo IV. 'Standart set' bölümü işaretlendiğinde Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarının yüzdelik dağılımı 45

Tablo V. 'Yüksek risk' bölümü işaretlendiğinde Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarına göre DMFT indeksinin değerlendirmesi 46

Tablo VI. 'Standart set' bölümü işaretlendiğinde Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarına göre DMFT indeksinin değerlendirmesi 47

Tablo VII. Çürük ile ilişkili faktörlerin DMFT indeksi üzerindeki etkisi 50

Ekler

Form 1. Anket formu

35

Semboller Kısaltmalar

<i>S. mutans</i> , (MS)	Mutans streptokokları
CRA	Çürük riski değerlendirme eğitim modeli
CAT	Çürük riski değerlendirme modeli
CRT	Caries Risk Test
CFU	Colony forming unit

ÖNSÖZ

Doktora eğitimim boyunca bilgi ve deneyimleri ile yürek dolusu sevgi ve desteğini hep arkamda hissettiğim çok değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Tezer ULUSU'ya,

Tezimin her aşamasında bana yardımcı olan ve fikirlerinin paylaştan değerli hocalarım Prof. Dr. Şaziye ARAS, Prof. Dr. Özlem TULUNOĞLU ve Doç. Dr. Meryem TEKÇİÇEK'e

Doktora eğitimimin bana kazandırdığı en büyük maneviyat olan sevgili dostlarım Dt. Sibel POLAT, Dr. Çağdaş ÇINAR, Dt. Tamer TÜZÜNER ve Dt. Didem ATABEK'e,

Pedodonti Ana Bilim Dalı'ndaki tüm hocalarıma, asistanlığın yorucu aynı zamanda güzel anlarını paylaştığım tüm asistan arkadaşlarıma, hemşilerimize, teknisyenimize, işlem yetkilimize ve sevgili Fazilet BAŞDEMİR'e,

Doktora eğitim süresince sevgi ve fedakarlıklarıyla yanımda olan canım annem, babam ve kız kardeşime,

Tüm mutluluk ve sıkıntıları benimle birlikte göğüsleyen hayat arkadaşım eşim ve hayatımın anlamını artıran biricik oğluma

TEŞEKKÜR EDERİM.

1. GİRİŞ

1981 yılında ağız-diş sağlığı açısından 2000 yılında ulaşılması gereken küresel hedef Dünya Sağlık Örgütü tarafından 12 yaş için DMFT'nin 3'den fazla olmaması 2001 yılında 1.74'den fazla olmaması ve 2004 yılında 1.61'den fazla olmaması şeklinde belirlenmiştir. Türkiye'de Dünya Sağlık Örgütü ile birlikte yapılan ilk çalışma 1988 yılında gerçekleştirilmiş olup elde edilen sonuçlara göre Dünya Sağlık Örgütü'nün 2000 yılı için öngörülen DMFT hedefine 2.7 DMFT indeksi ile ulaşıldığı bulgulanmıştır. Dünya Sağlık Örgütü Avrupa Bölgesi'nin 12 yaş için 2010 yılı hedefi DMFT'nin 2 olması şeklinde olup Türkiye'de 2004 yılında 1,9 DMFT indeksi ile bu hedefe ulaşıldığı tespit edilmiştir. Dünya Sağlık Örgütü, Dünya Diş Hekimleri Birliği ve Uluslararası Ağız-diş Sağlığı Araştırmaları Derneği'nin yakın zamanda belirlediği 2020 hedefi ise Avrupa Bölgesi'nde 12 yaş için DMFT'nin 1,5'den fazla olmaması, 2025 hedefi ise yine Avrupa Bölgesi'nde 12 yaş için DMFT'nin 1'den fazla olmaması şeklindedir. Bu hedeflere ulaşabilmek için “temel sağlık hizmetlerinin” uygulamada anahtar olarak alınması düşünülmüştür. Modern sağlık hizmetleri hastalığın ortaya çıkışının engellendiği etyolojik faktörlere yönelik birincil koruma, erken tanı ve tedaviye yönelik ikincil koruma ve fonksiyon kaybının giderildiği yani rehabilite edildiği üçüncül koruma hizmetlerinden oluşmaktadır. Temel sağlık hizmetlerine ulaşabilmek için birincil koruma önemli olmakla birlikte ikincil ve üçüncül korumayla desteklenmektedir^{1,2}.

Diş çürüğü açısından temel sağlık hizmetlerinden uygun şekilde yararlanabilmek için çürük riskinin belirlenmesinin veya öngörülmesinin oldukça önemli olduğu ancak bu konu ile ilgili olarak birçok çalışma gerçekleştirilmiş olmasına rağmen tam olarak başarı elde edilememiş olduğu ifade edilmektedir². Çürük riskinin öngörülmesi bireysel hasta riskini değerlendirmek, çürükte rol alan temel faktörleri belirlemek ve hastaya bireysel ihtiyaçlara yönelik spesifik koruyucu önlemleri önermek şeklinde sıralanabilir³.

Türkiye'de çocuklardaki süt ve sürekli dişlerde prevalans hızının %33.94 ve %86-87 arasında olduğu bilinmektedir⁴⁻⁷. Çürüğün bu derece yaygın olduğu ülkemizde çürük riskinin öngörülmesi ve çürüğün erken teşhis edilmesi ağız hijyeni ideal seviyeye yükselmiş genç nesillere ulaşmayı sağlamakla birlikte tedavi gereksinimini azaltarak ülke ekonomisine katkısı oldukça büyük olacaktır.

Son yıllarda literatüre giren Cariogram ile kişilerin çürük oluşumu hakkında önceden bilgi edinilebileceği gösterilmiştir⁸. Cariogram'ın çürük ile ilişkili faktörler arasındaki etkileşimi grafiksel olarak göstermek amacıyla geliştirilmiş bireysel risk ve direnç faktörlerini ortaya koyan yeni bir metod olduğu, diğer çürük risk değerlendirme metotlarından farklı olarak Cariogram'daki yeniliğin tüm bu faktörlerin ağırlıklı sonuçları açısından değerlendirilmesi olduğu bildirilmektedir. Cariogram ile çürük riskinin önceden değerlendirilmesi veya öngörülebilmesinin yanı sıra hastaya yeni çürük oluşumunu önlemek için hedeflenen koruyucu önlemler konusunda öneride bulunulabileceği ve çürüğe sebep olan faktörler ve çürükten korunma şansını ifade eden yüzdelik dilim hastaya gösterilerek hijyen motivasyonu sağlanabileceği ifade edilmektedir⁸⁻¹⁵.

Çalışmanın amacı, yeni bir yöntem olan Cariogram kullanılarak 10-11 yaşları arasında seçilen bir grup çocukta çürük riskinin belirlenmesi, elde edilen bilgilerin aynı çocukların iki yıl sonraki mevcut durumları ile karşılaştırılarak Cariogram'ın bu konudaki etkinliğinin değerlendirilmesidir.

2. GENEL BİLGİLER

Çürüğün evrensel dağılımı gelişmemiş, gelişmekte olan ve gelişmiş ülkeler bazında değerlendirilmektedir¹⁶. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde yüksek ölüm oranlarının olması, su kaynaklarının koruma altında olmaması, ekonomik ve politik değişimler, sağlık politikalarında koruyucu uygulamalara öncelik ve önem verilmemesi, toplumun ağız-diş sağlığı konusunda eğitilmemesi gibi sebeplerle özellikle kırsal bölgelerde çocuklarda çürük prevalansında artış olduğu ifade edilmektedir^{2,16}. Gelişmiş ülkelerde şeker tüketiminin kontrollü olması, ağız hijyeni eğitimi, florid uygulamaları gibi faktörlerin etkin uygulanması sonucunda 1970'li yıllar boyunca ve 1980'li yılların başında çocuk ve ergende çürük prevalansında düşüş olduğu ifade edilmiştir¹⁷⁻²¹. Ancak son 20 yılda özellikle küçük çocuklarda çürük prevalansının tekrar artışa geçtiği görülmektedir²²⁻²⁴.

Türkiye'de çocuk ve ergende çürük prevalansının değerlendirilmesine yönelik gerçekleştirilen çalışmalarda DMFT indeksinin 0.13 ile 4.17 arasında değiştiği, tek bir çalışmada da 11.73 olduğu, daimi dişler için prevalans hızının %33.94 ve %86-87 arasında değiştiği bildirilmiştir^{1,2,5,4-6,7,25-29}.

2.1. Çürük Teşhisi

Teşhis bir hastalığı klinik muayene ve ek testler gibi belirtilere ve anamneze dayalı semptomlara dayanarak tanımlama sanatı veya davranışı olarak tanımlanmaktadır³⁰.

Hausen¹⁸ çürük teşhisini dişlerin klinik olarak muayenesi, yardımcı teşhis metodlarının kullanımı, hastadan alınan bilgiler ve hekimin biyolojik bilgisi ile lezyonun varlığına karar vermek yada tedavi edilebilecek çürük lezyonunun varlığına karar verebilmek için rehberlik olarak tanımlamaktadırlar. Kidd²⁰ ise çürük teşhisini lezyonun ortaya çıkarılması ile başlayıp hastanın çürük riskini değerlendirilmesi ile devam etmesi gereken önemli bir karar olarak tanımlamaktadır.

Hastalarda ihtiyaca yönelik tedavi planı yapabilmek için uygun tıbbi teşhis önemlidir. Bu teşhiste üç aşama vardır:

1. Dişin her bir yüzeyindeki başlangıç çürük lezyonlarının veya kavitasyonların kaydı
2. Çürüğün şiddetini tahmin etmek için bu lezyonların aktivitesinin değerlendirilmesi
3. Çürük aktivitesini tahmin etmek için çürük riskinin değerlendirilmesi

Bu veriler doğrultusunda var olan başlangıç çürük lezyonlarını durdurmak için gerekli olan koruyucu önlemlerin miktarına karar verebilmek mümkündür. Ayrıca bu veriler uygun restoratif tedaviyi seçebilmek için diş hekimine ışık tutmaktadır³. Koruyucu tedavileri kullanarak kavitasyon oluşturmamış başlangıç çürük lezyonunu ilerlemeden durdurmak için çürüğün erken teşhis edilmesi gerekmektedir^{31,32}.

Çürük teşhisinin önemi şu şekilde sıralanmaktadır¹⁸.

1. Tedavi şekline karar verebilmek için gerekli olan temelin oluşturulması
2. Hastalarını bilgilendirilmesi ve önerilerde bulunulması
3. Toplum bazında sağlık hizmeti planlaması için tavsiyelerde bulunulması.

2.1.1. Çürük Teşhisinde Kullanılan Metodlar

20-30 yıl önce klinisyenler için çürük teşhisinde bite-wing radyograflarla birlikte ışık ve aynayı ifade eden gözle muayene ve sondla muayene dışında bir metod bulunmamaktaydı. Bununla birlikte 1990'lı yılların başlarından itibaren yeni teknolojilere dayanan teşhis metodlarında belirgin bir artış olmuştur^{18,33}. Son yıllarda çürük teşhisinde kullanılacak metodların muayenenin amacı ve tedavi ihtiyacı açısından değerlendirilmesi önerilmektedir^{18,33-35}.

Birçok araştırmacı çürük teşhisinde kullanılan metodlar konusunda farklı sınıflamalar yapsa da genel olarak çürük teşhisinde kullanılan metodlar aşağıdaki şekilde sıralanabilmektedir^{3,33,36-40}.

1. Genel pratikte kullanılan gözle muayene metodu
2. Klinik gözle/sondla muayene metodu
3. Avrupa'da gerçekleştirilen epidemiyolojik çalışmalarda kullanılan geleneksel gözle muayene metodu
4. Çok dikkatli yapılan klinik gözle muayene metodu

- 5.Geçici diş separasyonu ile birlikte kullanılan gözle muayene metodu
- 6.Geçici diş separasyonu ve aproksimal lezyona ölçü materyalinin uygulanması ile birlikte kullanılan gözle muayene metodu
- 7.Geleneksel bite-wing radyografi metodu
- 8.Dijital radyografi metodu
- 9.Bilgisayarlı radyografi metodu
- 10.Fiber optik transillimünasyon metodları
- 11.Elektriksel iletkenlik metodu
- 12.Dalgalı akım öz direnç spektroskopi tekniği
- 13.Endoskopik filtreli floresans metodu
- 14.Kantitatif lazer ışık üreten floresans metodu
- 15.Optik metodlar; optik çürük moniterizasyonu, optik tomografi, yakın infra-red görüntüleme
- 16.Lazer floresans metodu
- 17.Ultrasonik ölçümlere dayanan metodlar
- 18.Elektronik çürük monitörü metodu
- 19.Floresans yardımcı çürük kaldırma apareyi ile birlikte kullanılan görülebilir floresans metodu.

2.2. Risk

Genel olarak risk belirli bir zaman periyodunda zararlı ve istenmeyen bir olayın oluşma olasılığı olarak tanımlanmaktadır^{3,15,41,42}. Sağlık hizmetleri açısından riskin spesifik risk faktörlerinin varlığında veya özel bir olaya maruz kalındıktan sonra özel bir sonucun ortaya çıkma olasılığı şeklinde tanımlanabileceği ifade edilmektedir³⁴.

2.2.1. Risk Değerlendirmesi

Geleneksel olarak risk değerlendirmesinde iki farklı bakış açısı bulunmaktadır. İlki ve en çok kullanılanı epidemiyoloji ve halk sağlığından gelişmiş olan populasyon perspektifi, diğeri ise epidemiyolojik bulguları kullanan ancak asıl temelini klinikten alan bireysel perspektiftir^{43,44}. Risk değerlendirmesinde son yıllarda populasyon ve birey perspektiflerine bir de grup perspektifi eklenmiştir⁴².

2.2.2. Risk ile İlgili Kavramlar

2.2.2.a. Risk Faktörü:

Beck⁴⁵ epidemiyologların bireylerde hastalık oluşma olasılığı ile ilişkili olduğuna inanılan bir değişken olan etyolojik olmadığı bilinen neden yerine etyolojik olduğu bilinen risk faktörü terimini kullanmakta olduğunu bildirmektedir.

Risk faktörü genellikle uzun süreli çalışmalarda zamana bağlı sonuçlar ile doğrulanan ve hastalığın oluşma olasılığını direkt olarak arttıran çevresel, davranışsal ve biyolojik faktör olarak tanımlanmaktadır. Risk faktörü nedensel zincirin bir parçası olduğu veya bireyi nedensel zincire maruz bıraktığı bilinen, ortamdan eksildiğinde veya azaldığında hastalığın oluşma olasılığını azaltan, ayrıca hastalık oluşuktan sonra ortamdan uzaklaştırılsa bile hastalığın iyileşme ile sonuçlanmamasına sebep olabilen faktör olarak da tanımlanmaktadır^{18,34,42,46,47}. Risk faktörleri düşük eğitim seviyesi ve zayıf ekonomi gibi sosyo-ekonomik faktörler, hastalıklar ve engelli olma durumu gibi genel sağlıkla ilgili faktörler ve yüksek çürük bölgesi veya ülkesinde yaşamak ve mevcut çürük durumu gibi epidemiyolojik faktörler olarak sıralanabilir⁴².

2.2.2.b. Risk İndikatörü veya Göstergesi:

Risk faktörünü belirleyebilmek için uzun süreli çalışmaya gereksinim olduğu ancak uzun süreli çalışmaların pahalı olması ve uzun zaman gerektirmesi sebebiyle mevcut verilerden yararlanılarak oluşturulmuş bir terim olan risk indikatörü teriminin ortaya çıktığı bildirilmiştir⁴⁵. Risk indikatörü genellikle mevcut verilere göre çalışmalarda kullanılan ve henüz uzun süreli çalışmalarla test edilmemiş olan, spesifik bir hastalığın prevalansını artıran olası veya var sayılan faktör olarak tanımlanmaktadır^{42,45,46}.

2.2.2.c. Risk Oluşturucu Etken veya İşaret:

Hastalık için gösterge olan ancak etyolojik olmayan mevcut çürük durumu ve çekilmiş diş sayısı gibi biyolojik işaretler olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle risk işareti olarak da adlandırılırlar⁴⁵.

2.2.3. Çürük Riski

Bireyde belirli bir süre içinde çürük lezyonu oluşma olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Artmış riskin çürük oluşumuna sebep olan birçok faktörün bir araya gelmesi veya yetersiz savunma mekanizmasının bir sonucu olarak ortaya çıktığı bilinmektedir^{3,15,18,48,49}.

Çürük riski tanımlaması yapılırken çürük aktivitesi, çürüğe yatkınlık ve çürük için risk profili gibi ayırd edici kavramları bilmek gerekmektedir. Çürük aktivitesi çürük lezyonunun ilerleme hızının ölçümüdür veya belirli bir sürede oluşan veya ilerleyen çürük lezyonlarının toplamıdır. Çürüğe yatkınlık söz konusu olan dişin çürük oluşturan çevreye yatkınlığı veya direnci olarak tanımlanır. Çürük için risk profili hastalığın prevalansı, insidansı, tedavi ihtiyacı gibi semptomlarının, etyolojik faktörlerinin, risk faktörlerinin ve koruyucu faktörlerinin kombine edilerek el ile veya bilgisayar yardımı ile grafikleştirilmesi sonucunda ortaya çıkar^{3,18,33,42,46,48}.

2.2.3.a Çürük Riskinin Belirlenmesi:

Diş hekimliğinde çürük riskinin belirlenmesi yaklaşımı 1980'li yılların başlarında ortaya çıkmış olup^{19,45,50} son yirmi yılda oldukça popüler hale gelmiştir^{18,19,45,50,51}.

Çürük riskinin belirlenmesi makalelerde 'çürük riskinin önceden değerlendirilmesi' ve 'çürük riskinin öngörülmesi' şeklinde ifade edilebilmektedir^{12,18,42,51,52}. Hausen¹⁸ çürük riskinin önceden değerlendirilmesi ve öngörülmesi farklı kavramlar olduğunu bu konunun klinisyenler ve araştırmacılar açısından ayrı ayrı değerlendirilmesi gerektiğini bildirmiştir. Klinisyenler çürük riskini önceden değerlendirme konusunda çalışırken araştırmacıların öngörme üzerinde durduğu ifade edilmektedir. Klinisyenlerin çürük riskini öngörmesi için kriterin bir hastada gerekli önlemler alınmazsa 1 yıl içerisinde yeni çürük oluşacağı şeklinde olduğu, araştırmacıların ise çürük riskini öngörmesi için kriterin bir hastada 1 yıl içerisinde en az bir yeni çürük oluşacağı şeklinde olduğu ifade edilmektedir. Genel olarak klinisyenler hastalarına yardımcı olmaya çalışırken araştırmacılar klinisyenlerin hastalarına yardımcı olabilmeleri için gerekli olan ölçümleri öğrenmek ve geliştirmektedirler. Bir başka deyişle çürük riskinin önceden değerlendirilmesi uzun süreli çalışmalar ile popülasyona uygulandığında çürüğü öngörme adını almaktadır^{18,42,51,52}. Twetman ve Garcia-Godoy'a⁴² göre çürük riskinin öngörülmesi ulaşılabilir

hasta bilgilerine ve profesyonel deneyime dayanarak bir hastalığın sonucu hakkında klinik olarak karar vermektir. Çürük riskinin önceden değerlendirilmesi ise ulaşılabilir en iyi hasta bilgilerine dayanarak bireyin gelecekte oluşacak hastalık riskine profesyonel olarak karar vermektir. Bir başka deyişle çürük riskinin önceden değerlendirilmesi tüm etyolojik faktörler aynı kaldığında bireyde yeni çürük oluşumu veya var olan çürüğün ilerlemesi riski olarak tanımlanır³⁶. Çürük riskin önceden değerlendirilmesi bireysel profil ile birlikte risk faktörleri ve risk indikatörlerine dayanarak gerçekleştirilir⁴².

Çürük riskinin belirlenmesinde kullanılan kavramlar topluluğa yönelik değerlendirme, bireysel değerlendirme ve dişe yönelik değerlendirme ve diş yüzeyine yönelik değerlendirmeden oluşmaktadır^{18,33,53-56}.

Çürük riski birçok faktörün birleştirilmesi ve analiz edilmesi ile belirlenebilmekte ve günlük pratikte çürük riski bireysel hasta riskini önceden değerlendirmek, çürükte rol alan temel faktörleri belirlemek ve hastaya bireysel ihtiyaçlara yönelik spesifik koruyucu önlemleri önermek şeklinde sıralanabilmektedir³. Çürük riskinin belirlenmesinin topluma yönelik koruyucu programlarda daha fazla koruyucu önlemlere ihtiyacı olan çürüğe yatkın olan çocukları belirlemede çok yararlı olabileceği ifade edilmektedir^{3,48,52,57}.

Çürük riskinin belirlenmesinin amaçları üç madde ile sıralanabilmektedir^{31,36,48,49}.

1. Güvenli olarak daha uzun kontrol randevularının verilebilmesi için düşük risk grubunda bulunan hastaların belirlenmesidir.
2. Çürükten aktif hale gelmeden önce çürük riski yüksek olan hastaların belirlenmesidir.
3. Çürükten aktif hastalarda çürüğün durumundaki değişikliklerin takip edilmesidir.

2.2.3.b Çürük Risk Gruplarının Sınıflandırılması:

Bireyler gelecekte oluşacak yeni çürüklere göre yüksek, orta ve düşük risk gruplarına ayrılırlar^{33,36}.

Çürük riski açısından risk gruplarının belirlenmesi konusunda araştırmacıların farklı yaklaşımları bulunmaktadır. Axelsson³³ bu risk gruplarını ve çürük riskinin öngörülmesini okul öncesi dönem, çocukluk ve yetişkinlik olarak sınıflandırmıştır.

Amerikan Diş Hekimleri Birliği'nin çürük risk grubu sınıflaması ise çocukluk/ergen ve yetişkinlik olarak ikiye ayrılmakta, çocukluk/ergen dönem için çürük risk grubu sınıflaması ise aşağıdaki şekilde yapılmaktadır⁵⁸.

1.Düşük risk grubu; son bir yıl içinde çürük oluşumunun görülmemesi, pit ve fissür örtücü uygulanmış dişlerin varlığı, ağız hijyeninin iyi olması, uygun florid kullanımı ve düzenli diş kontrollerinin varlığı olarak tanımlanmaktadır.

2.Orta risk grubu; son bir yıl içinde bir adet yeni çürük oluşumunun görülmesi, derin pit ve fissürlerin varlığı, ağız hijyeninin vasat olması, yetersiz florid alımı, beyaz nokta lezyonları ve/veya interproksimal radyolüsent alanların varlığı, düzensiz diş kontrolleri ve ortodontik tedavinin varlığı olarak tanımlanmaktadır.

3.Yüksek risk grubu; son bir yıl içinde iki veya daha fazla sayıda yeni çürük oluşumunun görülmesi, önceden oluşmuş düz yüzey çürüğünün varlığı, mutans streptokokları (MS) (*S. mutans*) sayısında artış, derin pit ve fissürlerin varlığı, ağız hijyeninin kötü olması, topikal ve sistemik florid alımının hiç olmaması veya çok az miktarda olması, şeker alımının fazla olması, düzensiz diş kontrolleri, yetersiz tükürük akış hızı ve uygun olmayan biberon kullanımının varlığı olarak tanımlanmaktadır.

Amerikan Diş Hekimleri Birliği'nin topikal florid uygulaması açısından çürük risk sınıflaması 6 yaşından küçük çocuklar ve büyük çocuklar olmak üzere iki yaş grubu açısından aşağıdaki şekilde belirlenmiştir⁵⁹.

1.Düşük çürük riski; her iki yaş grubu için de son üç yıl içerisinde ağızda başlangıç çürüğü veya kavitasyon oluşmuş çürük lezyonu bulunmaması ve çürük riskini arttıracı faktörlerin olmasıdır.

2.Orta çürük riski; 6 yaşından küçük çocuklar için son üç yıl içerisinde ağızda başlangıç çürüğü veya kavitasyon oluşmuş çürük lezyonu bulunmaması, çürük riskini arttıracı faktörlerden en az bir tane olmasıdır. 6 yaşından büyük çocuklar için ise son üç yıl içerisinde ağızda bir veya iki adet başlangıç çürüğü veya kavitasyon oluşmuş çürük lezyonu bulunması yada son üç yıl içerisinde ağızda başlangıç çürüğü veya kavitasyon oluşmuş çürük lezyonu bulunmaması ancak çürük riskini arttıracı faktörlerden en az bir tane olmasıdır.

3.Yüksek çürük riski; 6 yaşından küçük çocuklar için son üç yıl içerisinde ağızda başlangıç çürüğü veya kavitasyon oluşmuş çürük lezyonu bulunması, çürük riskini arttıracı birçok faktörün bulunması, sosyo-ekonomik durumun kötü olması, florid alımının istenenden çok daha az olması, ağız kuruluğunun olmasıdır. 6 yaşından büyük çocuklar için ise son üç yıl içerisinde ağızda üç veya daha fazla sayıda başlangıç çürüğü veya kavitasyon oluşmuş çürük lezyonu bulunması, çürük riskini arttıracı birçok faktörün bulunması, florid alımının istenenden çok daha az olması, ağız kuruluğunun olmasıdır.

Avrupa Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin radyografi ihtiyacı açısından kabul ettiği çürük risk sınıflaması düşük ve yüksek risk olmak üzere ikiye ayrılmaktadır⁶⁰.

1.Düşük risk; aproksimal yüzeylerde çürük olmaması veya çürük risk indikatörleri olmadan çürük lezyonlarının varlığı olarak ifade edilmektedir.

2.Yüksek risk; aproksimal yüzeylerde mine/dentin lezyonlarının varlığı. Örneğin 6-12 yaşlar arasında, karışık dişlenme döneminde bir daimi molar dişte çürük, 12-13 yaşlar arasında en az bir aproksimal yüzeyde dentin çürüğü veya restorasyon veya 3 ve daha fazla sayıda mine çürüğü, aproksimal yüzeyde restore edilmemiş dentin çürüğü, yakın bir zamanda restore edilmiş komşu dişe bakan aproksimal yüzey olarak ifade edilmektedir.

Avrupa Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin ek florid alımı açısından kabul ettiği yüksek çürük risk grubunda yer alma kriterleri düşük sosyo-ekonomik durum, etnik azınlıklar, engelli ve sistemik hastalığı olan çocuklar, mevcut çürük durumu, kötü ağız hijyeni, tükürük akışının azalması ve ortodontik tedavi varlığı olarak ifade edilmektedir⁶¹.

Hausen¹⁸ çürük riski yüksek olan bireylerin belirlenmesini eğer hasta için gerekli önlemler alınmazsa 12 ay içinde yeni çürükler oluşabilmesi şeklinde açıklamaktadır.

2.2.3.c. Çürük Oluşumunda Rol Oynayan Risk Faktörleri:

Amerikan Diş Hekimleri Birliği'nin belirlediği çürük risk faktörlerinin mevcut çürük durumu, diş morfolojisi, tükürük akış hızını ve/veya vizkozitesini azaltan ilaçlar, tıbbi durum veya tedaviler olduğu bu faktörlerin dışındaki değiştirilebilir faktörlerin ise yetersiz sistemik ve topikal florid alımı, ilaçlar, ağız hijyeni alışkanlıkları veya becerilerinin kötü olması, pit ve fissür örtücü uygulanmamış derin ve pit ve fissürlerin varlığı, diyet alışkanlıklarının zayıf olması şeklinde sıralanabileceği ifade edilmektedir⁵⁸.

Radyolojik değerlendirme için Amerikan Diş Hekimleri Birliği'nin belirlediği çürük risk faktörleri mevcut çürük durumu veya demineralizasyonun yüksek seviyede olması, tekrarlayan çürük hikayesinin varlığı, yüksek karyojenik bakteri titresi, kalitesi zayıf restorasyonlar, ağız hijyeninin kötü olması , yetersiz florid alımı varlığı, uzun süren biberon veya anne memesi emme alışkanlığının varlığı, diyet alım sıklığının ve diyetteki sakaroz oranının fazla olması, ailenin diş sağlığının zayıf olması, gelişimsel veya kazanılmış mine defektlerinin varlığı, gelişimsel veya kazanılmış engellerin varlığı, ağız kuruluğu ve dişlerde genetik anomalilerin varlığı, çok yüzeyle restorasyon sayısının fazla olması, kemo/radyo terapi alımı, beslenme bozuklukları, ilaç/alkol kullanımı ve düzensiz diş hekimi kontrollerinin varlığı olarak sıralanmaktadır⁶².

Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'ne göre çürük risk indikatörleri klinik koşullar, çevresel özellikler ve genel sağlık koşulları açısından ayrı ayrı değerlendirilmiştir⁶³.

1.Klinik koşullar; çürük aktivitesi, mevcut çürük durumu, dişlerdeki hipoplazi, demineralizasyon bölgeleri ve plak varlığı, tükürükteki mutans streptokokların seviyesi, ağızda var olan apareylerdir.

2.Çevresel özellikler; annenin ve kardeşlerin çürük aktivitesi, sosyo-ekonomik durum, topikal ve sistemik florid alımı ve şeker tüketimidir .

3.Genel sağlık koşulları; engelli olma durumu, tükürük akışını ve içeriğini etkileyen durumlardır.

Avrupa Çocuk Diş Hekimliği Akademisi'nin çürük riskini önceden değerlendirmede kullanılmasını önerdiği faktörler çürük prevalansı ile ilgili anlamlı epidemiyolojik veri ve çürüğün popülasyondaki ilerleme hızı, mevcut çürük durumu, ağız hijyeni ve diyet alışkanlıkları, florid alımı ve sosyo-ekonomik durum olarak sıralanabilmektedir⁶⁰.

Bratthall ve arkadaşları¹⁵ risk faktörlerini iki grupta incelemektedir.

1.Çürük oluşum sürecinde direkt olarak yer alan ve lezyonun gelişiminde hücum veya savunma mekanizmasında yer alan faktörler; hücum faktörleri plak, plaktaki MS gibi çeşitli spesifik mikroorganizmalar ve diyetdir. Savunmada yer alan faktörler ise tükürükteki koruyucu sistemler ve florid alımıdır.

2.Çürük lezyonunun gelişiminde asıl olarak yer almayan, çürüğün oluşumu ile ilişkili olan faktörler; sosyo-ekonomik faktörler ve mevcut çürük durumudur. Bu faktörler çürük riski indikatörleri olarak da adlandırılır.

Hausen¹⁸ çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde faktörleri çürük risk faktörleri ve çürük oluşumuna sebep olan faktörleri olarak ikiye ayırmaktadır. Çürük risk faktörlerinin iki başlık altında incelenebileceği ifade edilmektedir.

1.Biyolojik faktörler; tükürük akış hızı, ağız hijyeni, diyet ve florid alımıdır.

2.Sosyal ve demografik faktörler; yaş, temizlik, davranış modeli, engelli olma durumu, milliyet, konuşma, giyim, inanç, eğitim durumu, gelir durumu ve hastanın yalnız yaşayıp yaşamamasıdır.

Çürük oluşumuna sebep olan faktörler ise mevcut çürük durumu, tükürükteki *Laktobasiller*, mutans streptokoklar ve mantarlar, tükürük ile ilgili diğer faktörler için mikrobiyolojik testler, beslenme alışkanlıkları, ağız hijyeni ve sosyal faktörler olarak ifade edilmiştir.

Twetman ve Garcia-Godoy'a⁴² göre çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde kullanılan risk faktörleri üç grupta değerlendirilmektedir.

1.Vaka hikayesi; şeker tüketimi, meyve suları ve yumuşak içecekler, gece beslenmeleri, florid alımı, sosyo-ekonomik durum ve göçmenlik hikayesidir.

2.Klinik muayene; mevcut çürük durumu, başlangıç lezyonları, ağız hijyeni ve gingivitidir.

3.Tükürük testleri; mutans streptokoklar, *Laktobasiller*, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesidir.

Axelsson⁴⁶ çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde kullanılan faktörlerin çevresel (eksternal) ve içsel (internal) olarak ikiye ayrıldığını ifade etmektedir.

1.Çevresel faktörler; fermente edilebilen karbonhidratların sık tüketimi, sosyo-ekonomik durumun kötü olması, tükürüğü azaltan ilaçlar ve düzensiz ağız hijyeni alışkanlıklarıdır.

2.İçsel faktörler; tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi, kronik hastalıklar, plak retansiyonuna sebep olan mikroanatomik yada makroanatomik dişler ve mine ve dentinin düşük kalitede olmasıdır.

Anusavice⁴⁹ çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde kullanılan faktörlerin koruyucu ve yıkıcı olarak ikiye ayrıldığını bildirmiştir.

1.Koruyucu faktörler; tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi, florid alımı ve klorheksidin kullanımıdır.

2.Yıkıcı faktörler; plak, mikroorganizma tipleri ve konsantrasyonları, fermente edilebilen karbonhidrat tüketiminin miktarı ve sıklığı, diş pozisyonu ve anatomisi ve uygun yapılmamış restorasyonlardır.

Brunton³⁶ bireylerin risk durumunu etkileyen faktörlerin fermente olabilen karbonhidratlardan zengin diyet, fermente olabilen karbonhidratların tüketim sıklığı, plak biofilmindeki *Laktobasiller* ve *S. mutans* varlığı ve miktarı, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi, sosyo-ekonomik durum ve sosyal hikaye, mevcut çürük durumu, ağızda var olan kavitasyon oluşmuş ve oluşmamış çürükler, düzenli diş hekimi kontrolleri, florid ve klorheksidin kullanımı, diş hekimliği açısından önemi olan sistemik hastalıklar olabileceğini öne sürmüştür.

Wandera ve arkadaşları⁶⁴ çürük risk faktörlerinin yaş, mevcut çürük durumu, coğrafik yerleşim, etnik ve kültürel alt yapı, sosyo-ekonomik durum olarak sıralanabileceğini ifade etmektedirler. Daha küçük çocuklarda bu faktörlerin şekerli gıda tüketimi, ağız hijyeninin kötü olması, göçmenlik, doğum öncesi olaylar ve anne faktörü, daha büyük çocuklarda ise özellikle dişlerin düz yüzeylerinde ve birinci süt molarlarında çürük varlığı, dişlerin pit ve fissür anatomileri ve dekalsifikasyonlarının önemli olduğunu ileri sürmektedirler. Ek olarak florid alımı, ülke, şehirleşme, sosyo-ekonomik durum karışık dentisyonda risk faktörleri olarak gösterilmektedir.

Powell⁵² çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde kullanılan faktörlerin etyolojik ve etyolojik olmayan faktörler olarak sınıflandırılabilceğini ifade etmektedir.

1.Etyolojik faktörler; mevcut çürük durumu, florid alımı, bakteri, beslenme alışkanlıkları, yaş, ekonomik durum ve eğitim seviyesidir.

2.Etyolojik olmayan faktörler veya risk indikatörleri; gelir düzeyi gibi sosyo-ekonomik faktörler, sağlık durumu gibi fiziko-sosyal faktörler, dolgu gibi klinik veriler, tükürük kalsiyum seviyesi gibi laboratuvar verileridir.

Etyolojik faktörlerin hastalığın oluşmasına sebep olduğu ve klinisyenlere koruyucu programların planlanması konusunda fikir verdiği düşünülürken etyolojik olmayan faktörlerin çürük oluşumu ile ilişkili olduğu

ve sadece çürüğü öngörme konusunda fikir verdiği, koruyucu programlar hakkında çok fazla yön göstermediği ileri sürülmektedir.

Reich ve arkadaşları'na³ göre çürüğün etyolojisinde yer alan faktörler nedensel ve değiştirilebilir faktörler olarak sınıflandırılabilir.

1.Nedensel faktörler; mevcut çürük durumu, florid alımı, ağız hijyeni, tükürük bakterileri, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi ve beslenme alışkanlıklarıdır.

2.Değiştirilebilir faktörler; yaş, cinsiyet, davranış, sosyal-ailesel ve mesleki faktörler,genel tıbbi faktörler, düzenli diş hekimi kontrolleri, sağlık sistemidir.

Araştırmacılar farklı sınıflamalar yapsalar da çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde rol oynayan faktörlerin aşağıdaki şekilde sıralandığı görülmektedir.

1. Mevcut çürük durumu

Birçok epidemiyolojik ve klinik çalışmada kavite oluşmuş ve oluşmamış çürük ile en güçlü pozitif ilişki mevcut çürük durumu arasında olduğu saptanmıştır^{3,18,35,36,41,48,49,65-78}.

2. Florid alımı ve klorheksidin kullanımı

Floridin diş yüzeylerindeki lokal etkisinin diş oluşumu sırasında sert dokularda floridin birikimi ile olan sistemik etkisi kadar önemli olduğu ifade edilmektedir^{79,80}. Bu sebeple çürüğü önlemede düzenli florid alımının önemli olduğu bildirilmektedir^{18,24,31,36,46,52,69}.

3. Ağız hijyeni alışkanlıkları ve plak

Çürük oluşumunda rol oynayan faktörlerden birinin de dişler üzerindeki bakteriyel plak olduğu kabul edilmektedir^{3,18,31,36,49,57,67,78}.

4. Tükürük bakterileri

Birçok hayvan çalışması, *in vivo* ve *in vitro* çalışmada tükürükte saptanan *S. mutans* sayısı ile çürük lezyonu arasında ilişki tespit edilmiştir^{18,31,42,68,70,77,81}. *S. mutans*'tan sonra üzerinde en çok çalışılan mikroorganizma *Laktobasiller*'dir. *Laktobasiller*'in çürüğün ilerlemesinde rol oynadığı ve karbonhidratların fazla miktarda tüketimi sonucunda sayılarının arttığı bilinmektedir^{3,18,41,42,68,78}.

5. Tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi

Tükürük plak ve ağız florası ile ilişkisinden dolayı çürük oluşumu için önemli bir faktördür. Tükürük akış hızının azalmış olduğu bireylerde, çürük aktivitesinin belirgin olarak arttığı bilinmektedir^{42,48}. Tükürük akış hızını azaltan ve ağız kuruluğuna sebep olan faktörler baş-boyun kanserlerinde tükürük bezlerine yakın bölgeden uygulanan radyoterapi, Sjögren's sendromu, labil tip I diabetes mellitus, romatoid artrit, menopo, anorexia nervosa, malnutrisyona bağlı dehidratasyon, antidepresif, antipsikotik, tranklizan, antihipersensitif ve diüretik ilaçlardır^{18,31,42,46}.

Tükürüğün tamponlama kapasitesi hem tükürük hem de plağın normal pH seviyesinin sağlanması için önemlidir⁴². Tükürüğün plak mikroorganizmaları tarafından oluşturulan asidi tamponlama ve gıda artıklarını ağızdan temizleme özelliği vardır^{3,42,46}.

Tamponlama kapasitesi akış hızına paralel seyretmektedir^{3,49}. Çürük oluşumunda tükürüğün tamponlama kapasitesi ve akış hızı en önemli iki faktör olarak düşünülürken^{3,18,33,36,42,46} protein konsantrasyonu, değişik iyonlar veya enzim aktiviteleri gibi diğer tükürük ile ilgili faktörler çok önemli bulunmamaktadır^{3,46}.

6. Diyet alışkanlıkları

Diyetin çürük üzerindeki etkisinin sistemik etkiden çok lokal olduğu ifade edilir^{3,36,41}. Besinlerin karyojenitesinin içeriğine bağlı olduğu ve birçok faktör tarafından etkilendiği bilinmektedir. Önceleri şeker tüketiminin çürük aktivitesi üzerinde oldukça önemli bir rolü olduğu düşünülürken son yıllarda gerçekleştirilen çalışmalarda florid uygulamaları ve ağız hijyeni alışkanlıklarının geliştirilmesi ile şeker tüketiminin zararlı etkisinin kısmen azaldığı belirtilmektedir^{48,52}. Buna ek olarak birçok çalışmada gösterildiği gibi besinlerin tüketilme şekli de oldukça önemlidir ve özellikle şekerler

olmak üzere karbonhidratların tüketim miktarının tek başına etkili bir faktör olmadığı tüketim sıklığının önemli olduğu bilinmektedir^{3,18,33,49,67,78}. 1984 yılında şeker tüketim miktarının fissür çürüğü oluşumunda oldukça etkili olduğu kabul edilirken⁸², 1988 yılında sadece aproksimal marjinde çürük artışına sebep olduğu ifade edilmiştir⁸³. Günümüzde düşük çürük prevalansı bulunan gelişmiş toplumlarda şeker tüketiminin çürük prevalansı üzerindeki etkisinin oldukça düşük olduğu bildirilmektedir. Dolayısı ile ağız hijyeni iyi olan küçük çocuklarda beslenme alışkanlıklarına bakılmaksızın çürük artışının çok az olduğu gösterilmiştir. Bunun yanında ağız hijyeni kötü olan çocuklarda fazla şeker tüketimi çürük prevalansında artışa sebep olduğu ifade edilmektedir^{3,31,46}.

7. Davranış modeli

Sağlık konusunda bilinçli olan bireylerde çürük insidansının az olduğu, özellikle diyet alışkanlıkları gibi davranışsal olguların çürüğe yatkınlığı ve çürük riskini etkilediği bilinmektedir^{3,18}.

8. Sosyo-demografik faktörler

a. Yaş

Epidemiolojik çalışmalarda yaşla birlikte çürük prevalansının arttığı gösterilmiştir^{3,18,52,68,69,78}. Mine olgunlaşmasını tamamlamamış yeni sürmekte olan dişlerin okluzal plana ulaşım mine olgunlaşmalarını tamamlayana kadar özellikle pit ve fissür yüzeylerinin çürüğe yatkın olduğu bildirilmiştir^{3,33,42,52}.

Belli yaşlarda çürük başlangıcının daha sık görüldüğü tespit edilmiştir. Çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde anahtar yaşlar olarak kabul edilen yaş grupları anneden çocuğa *S. mutans* geçişinin olabileceği 1-2 yaş, süt dentisyonun tamamlandığı 3-4 yaş, birinci molar dişlerin sürdüğü 5-7 yaş ve ikinci molar dişlerin sürdüğü 11-14 yaş olarak kabul edilmektedir^{3,33,42}.

b. Cinsiyet

Çocukluk ve ergen dönemde kızların DMF skorlarının erkeklerden daha yüksek olduğu bulgulanmıştır. Ancak genel olarak ağız hijyenileri daha iyidir ve çekilen diş sayısı erkeklerden daha azdır^{3,68,69,76,78}.

c.Sosyo-ekonomik durum ve sosyal hikaye

Sosyo-ekonomik durumun çürük prevalansı ile yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir^{3,31,36,41,52}. Sosyo-ekonomik düzeyi düşük olan topluluklarda çürük prevalansının yüksek olduğu bildirilmiştir^{3,18,36,41,57}.

d.Ailel faktörler

Ailel faktörlerin çürük üzerindeki etkisi 1932 yılından beri bilindiği ifade edilmektedir⁸⁴. Ailel faktörler hem çevresel faktörleri hem de genetik faktörleri içermektedir. Ailel faktörlerin çevresel olanları benzer diyet alışkanlıkları, benzer ağız hijyeni alışkanlıkları ve benzer florid alımı olarak sıralanabilir. Genetik bilimindeki gelişmeler ile bireylerin fenotipik durumları ile çürük arasında genetik risk faktörlerinin olduğuna dair artan sayıda deliller ortaya çıkmaktadır^{3,41}. Bu duruma en iyi örnek anneden çocuğa *S. mutans* geçişidir. Ayrıca genetik olarak çocuğa geçen dişlerin morfolojisi, pozisyonları, okluzyon tükürük akış hızı, ektodermal displazi gibi hipomineralizasyonlar ve immün sistem bozukluklarının da etkili olmakla beraber diğer faktörlerden daha az etkili olduğu ifade edilmektedir. Ailedeki kardeş sayısının çürük oluşumunu etkilediği bildirilmiştir⁷⁸.

e. Eğitim ve meslek ile ilgili faktörler

Fırın, şekerleme fabrikası ve çikolata fabrikasında çalışanların çürük prevalansı yüksektir^{33,85,86}.

f.Irksal faktörler^{18,68,69,78}

g.Göçmenlik geçmişi, kırsal kesimde yaşamak³³.

9. Genel tıbbi faktörler

Bazı sistemik, psikolojik, sinirsel ve tükürük bezlerinin hastalıkları çürük oluşumunu etkileyebilir. Sistemik hastalıkların tedavisinde kullanılan birçok ilaç gizli şeker alımına sebep olabilmektedir^{18,33,87}. Uzun süreli şekerli şurup kullanan çocuklarda çürük prevalansının yüksek olduğu, psiko-farmatik ürünlerin tükürük akışını azalttığı, sitotoksik kemoteröpatiklerin ise diş mineralizasyonu bozarak çürük prevalansını arttırdığı bilinmektedir^{3,31,33,36}. Fiziksel veya zihinsel engelli popülasyonu

üzerinde gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları farklılık göstermektedir^{18,88,89}.

10. Düzenli diş hekimi kontrolleri

Diş hekiminin eğitimi, koruyucu hekimlik bilgisi, modern teknikleri uygulaması ve hastanın düzenli diş hekimi kontrollerine gitmesinin çürük prevalansını etkilediği ifade edilmektedir^{33,36,78}.

11. Dişlerde makroanatomi, mikroanatomi varlığı

Plak oluşumu için etkindir⁴⁶.

12. Sağlık sistemi

Toplumsal sağlık sistemi diş hekimi tarafından yapılacak olan tedaviyi etkiler³.

13. Diğer faktörler

Yer tutucu ve bölümlü protez kullanımı, hijyen alışkanlıkları, konuşma, giyim, inanç, hastanın yalnız yaşayıp yaşamaması^{36,18}.

2.2.3.d.Çürük Riskinin Belirlenmesinde Kullanılan Modeller:

Beck⁴⁵ çürük risk modeli ve çürüğü öngörme modelinin birbirinden farklı olduğunu ve bu iki model arasındaki farkları analiz etmenin önemli olduğunu bildirmiştir. Çürük risk modelinin bir hastalık için bir yada birden fazla risk faktörünün belirlenmesinin önemli olduğu durumlarda kullanılmakta olduğu ve mevcut çürük durumu, çekilmiş diş sayısı gibi risk oluşturunca etkenleri içermeyi ifade edilmektedir. Çürüğü öngörme modeli ise yüksek çürük risk grubunda yer alan bireyleri belirlemede kullanılmakta olup bu modellerin uygun herhangi bir risk oluşturunca etkeni içerebileceği ifade edilmektedir.

Çürük riskinin önceden değerlendirmesinin yapıldığı modeller mevcut verilere göre ve uzun süreli olmak üzere iki ayrı modeli içermektedir. Mevcut verilere göre yapılan değerlendirmeler oluşmamış çürüğü öngörme açısından oldukça yararlı kabul edilirken daha güvenilir

olan uzun süreli modeller belli bir zaman periyodunda oluşmuş olan verilere göre değerlendirme yapmaları sebebi ile çürük oluşumunu önlemek adına yarar sağlamamaktadır^{51,52,90}.

Powell'a⁵² göre ideal çürük riski belirleme modelinde olması gereken özellikler aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

1. Hastanın yaşına uygun olmalıdır.
2. Diş hekiminin çalışma stiline uygun olmalıdır.
3. Populasyondaki çürük prevalansına uygun olmalıdır.
4. Kolay temin edilebilen ve pahalı olmayan ölçümlere dayanarak elde edilen çoklu faktörler içermeli ve bu faktörler içinde mevcut çürük durumu mutlaka yer almalıdır.
5. Spesivite ve sensitivite toplamı en az %160 olmalıdır.

Diş hekimliğinde çürük riski yüksek olan grupta yer alan bireylerin belirlenmesine yönelik çalışmalar 1800'lü yıllardan beri devam etmektedir ve bu amaçla birçok öngörme ve değerlendirme modeli geliştirilmiştir⁵². Bu modeller çürük riski değerlendirme eğitim modeli (CRA)⁶⁴, çürük riski değerlendirme modeli(CAT)^{63,91}, Hidep modeli⁹², dentoproq metodu^{75,93}, çürük riski değerlendirme modeli⁶⁸ olarak sıralanabilir.

Amerikan Çocuk Diş Hekimliği Akademisi yenidoğanlar, çocuklar ve ergenler için çürük risk sınıflaması konusunda bir model geliştirmiştir. Bu modele Çürük Riskini Önceden Değerlendirme Modeli adı verilmiştir. Bu modele göre bir çocuğu çürük riski yüksek olan gruba alabilmek için yüksek çürük risk indikatörlerinden birinin olması yeterlidir. Çürük riski orta düzeyde olan gruba alabilmek için hiç yüksek çürük risk indikatörü olmaması ve en az bir orta çürük risk indikatörü olması yeterlidir. Çürük riski düşük gruba alabilmek için orta ve yüksek risk indikatörlerinin hiçbirinin bulunmaması gerekmektedir⁶³.

Çürük oluşumu için risk faktörlerinin ve çürük riskinin önceden değerlendirme ve çürüğü öngörme modellerinin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin değerlendirilmesinde kullanılan kavramlar spesivite, sensitivite, pozitif ve negatif öngörme değerleridir. Bilindiği gibi bir testin veya risk faktörünün sensitivitesi doğru pozitif sonuçların sayısının toplam muayene edilen hasta bireylere oranıdır. Bir testin veya risk faktörünün spesivitesi doğru negatif sonuçların sayısının toplam muayene edilen sağlıklı bireylere oranıdır. Bir testin veya risk faktörünün pozitif öngörme değeri doğru pozitif sonuçların sayısının pozitif sonuçlar veren tüm hastalara oranıdır. Bir testin veya risk faktörünün negatif öngörme değeri

doğru negatif sonuçların sayısının negatif sonuçlar veren tüm hastalara oranıdır^{3,18,42,48,50,52,69}.

1996 yılında çürük riskinin belirlenmesinde çürük risk faktörlerinin ağırlıklı değerlendirilmesini yaparak çürük risk belirlemesi sonucu bildiren yeni bir yöntem olan Cariogram geliştirilmiştir^{8,10,15,33,94}.

2.3. Cariogram

Cariogram çürüğe sebep olan birçok faktörü ve parametreyi bir arada değerlendirerek bireye özel çürük risk profilini değerlendiren ve grafiksel olarak gösteren aynı zamanda yeni çürük oluşumunu önlemek için hedeflenen koruyucu önlemler konusunda öneride bulunan bir bilgisayar programı olarak 1996 yılında literatüre girmiştir^{8,10,15,33,94}. Cariogram hangi bireylerin yüksek risk grubunda yer alacağını öngörmesi açısından öngörme modeli, tedavi planının yapılabilmesi açısından risk modeli olarak kabul edilmektedir¹². Bununla birlikte Cariogram'ın gelecekte oluşacak veya oluşmayacak çürük kavitesi sayısını vermediği daha çok olası risk senaryosunu gösterdiği ifade edilmektedir¹⁵.

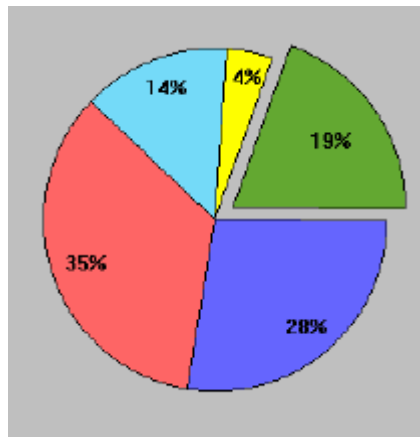
Cariogram'ın ilk versiyonu evrensel olarak diş çürüğündeki azalmanın altında yatan yöresel faktörlerin tespit edilebilmesi için yapılan geniş çaplı bir projenin kursunda tasarlanan bir eğitim modeli olarak 1996 yılında geliştirilmiştir^{10,12}. Bu kursta çürükteki azalmayı açıklamak için çürüğün birden fazla faktörün sebep olduğu etyolojisini de göz önünde bulundurarak, basit ve grafiksel bir model olan Cariogram'ın kullanılabileceği ileri sürülmüştür. Cariogram'ın Keyes'in çürük diyagramı ile benzerlikler gösterdiği ancak bireysel risk ve direnç faktörlerini içermesi ve bu faktörleri birbirleri ile ilişkileri açısından ağırlıklı olarak değerlendirmesi açısından farklılık gösterdiği ifade edilmiştir^{10,12,15}. Bu eğitim modelinin ortaya çıkmasını takiben Bratthall⁹⁴ Cariogram'ı tanımlamıştır. 1997 yılında Bratthall ve arkadaşları çürük riskine odaklanarak Cariogram'ın interaktif bilgisayar modelini yaratmışlardır^{10,12,15,33}. Cariogram'ın interaktif PC programı eğitim amacının yanı sıra koruyucu diş hekimliğine katkı ve klinik hizmet amacı ile de geliştirilmiştir¹⁵. Bu program orijinal versiyondan iki konuda farklılık göstermektedir. İlki ileride oluşacak çürük riskinin %100'ü geçmemesi, ikincisi ise çürük oluşumunda doğrudan rol oynamayan mevcut çürük durumu ve ilgili hastalıkları içeren şartlar bölümünün programa eklenmiş olmasıdır³³.

Cariogram'ın geliştirilme amacı aşağıda yer almaktadır¹⁰.

1.Ağız sağlığı ile ilgili olan personele çürük riski değerlendirmesinde klinikte rutin olarak kullanılabilecek bir model sağlamaktır.

2.Bireylerde yeni oluşan veya ilerleyen çürük lezyonlarının risk değerlendirmesinin nasıl yapılacağı konusundaki tartışmaya katkıda bulunmaktır.

Bratthall ve arkadaşları¹⁵ Cariogram'ın kullanım amacının çürük ile ilişkili faktörlerin birbirleri ile etkileşimini ve çürükten korunma şansının yüzdelik dilimini göstermek, çürük riskini grafiksel olarak ifade etmek, hedeflenen koruyucu yaklaşımlar konusunda önerilerde bulunmak, klinikte kullanımının yanı sıra eğitim programı olarak kullanabilmek olarak sıralamaktadır. Yine Bratthall ve arkadaşları¹⁵ tarafından belirlenen Cariogram'ın kuruluş formülüne göre programda beş bölümden oluşan elma dilimi grafik oluşturduğu ifade edilmektedir. Koyu mavi bölüm diyet içeriği ve diyet alım sıklığının kombinasyonunu ifade eden diyeti, kırmızı bölüm plak miktarı ve mutans streptokokların kombinasyonunu ifade eden bakteriyi, açık mavi bölüm florid programı, tükürük tamponlama kapasitesi ve akış hızının kombinasyonunu ifade eden hassasiyeti, sarı bölüm mevcut çürük durumu ve ilgili hastalıkların kombinasyonunu ifade eden şartları göstermektedir. Dört bölüm yerini aldıktan sonra kalan bölüm yeşil renkte olup çürükten korunma şansının yüzdelik dilimini göstermektedir (Şekil1).



Şekil 1. Elma dilimi grafik

Çürükten korunma şansı ve bunun tam tersini ifade eden çürük riski aynı amaca yönelik olan zıt kavramlardır. Yeşil bölümün büyük olması diş sağlığı açısından iyi olarak kabul edilirken küçük olması çürükten korunma şansının düşük olduğunu bir başka deyişle çürük riskinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Cariogram'ın kullanımı ile çürük riski açısından hastanın hangi grupta yer aldığı belirlendiği ayrıca her birey için çürük riskine sebep olan etyolojik faktörlerin tespit edildiği ve etyolojik faktörlerin ışığında programın bireye özel en iyi koruyucu yaklaşımı önerdiği ifade edilmektedir.

2.3.1. Cariogram'ın Kullanımı

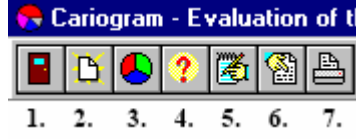
Bratthall ve arkadaşları¹⁵ Cariogram'ın kullanımını aşağıda gösterildiği şekilde ifade etmişlerdir.

I. Ekranın sol üst köşesinde fonksiyonları gösteren simgeler ve hastanın tanımlanması için başlıklar yer alır.

Fonksiyonlar(Şekil 2)

- 1.Çıkış-programı kapatır.
- 2.Yeni-yeni bir hasta için yeni, boş bir ekran açar.
- 3.İlgili-programla ilgili durumları gösterir.
- 4.Yardım-programın nasıl çalıştırılacağı ile ilgili daha fazla bilgi edinilir.
- 5.Notlar-hasta ile ilgili kayıt ve yorumların yazılması için sayfa açar.
- 6.Başlangıç açıklaması ve önerilen ölçümler-programa girilen skorlara dayanarak elde edilebilecek hedeflenen koruyucu ve klinik faaliyetleri gösterir.
- 7.Çıktı-Cariogram'ın veya önerilerin çıktısını alır.

Son iki fonksiyon Cariogram ekranda belirmeden aktif hale gelmemektedir.



Şekil 2. Fonksiyonlar

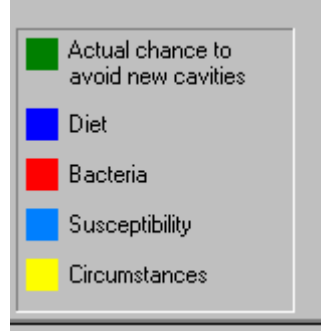
Hastanın tanımlanması

Hastanın tanımlanabilmesi için ekranın sol üst köşesindeki simgelerin hemen altında isim, tanımlama numarası, muayene tarihi, hekimin ismi yer alır. Bu veriler girildikten sonra enter tuşuna basılarak ekranda görülmesi sağlanır. Ancak bu bilgiler programa kaydedilemez sadece çıktı alınarak saklanabilir (Şekil 3).

The image shows a software window titled "Cariogram - Evaluation of t...". Below the title bar is a toolbar with seven icons, each labeled with a number from 1 to 7. Below the toolbar is a form with the following fields: Name, Ident.No., Date, and Examiner. To the right of the Name field is a yellow button labeled "Notes".

Şekil 3. Hastanın tanımlanması

II.Ekranın sol alt köşesinde Cariogram'ın farklı bölümlerinin tanımlaması yer alır (Şekil 4). Yeşil renk çürükten korunma şansını ifade eden yüzdelik dilimi, koyu mavi renk diyeti, kırmızı renk bakteriyi, açık mavi renk hassasiyeti ve sarı renk şartları gösterir.



Şekil 4. Cariogram'ın farklı bölümlerinin tanımlaması

III. Ekranın sağ üst köşesinde ülke/bölge ve grup yer alır.

Çürük ile ilişkili faktörlerin çürük riskini belirleme üzerindeki etkisi ülke ve bölgeye göre değişiklik gösterebilir. İçme suyunda florid bulunmayan gelişmiş ülkeler için en uygun olan seçim standart settir. Standart set dışında düşük risk ve yüksek risk bölümü vardır (Şekil 5).

Değerlendirilen hasta bölgedeki genel popülasyon ile kıyaslandığında daha düşük veya daha yüksek çürük risk grubunda yer alabilir. Özel bir grup veya popülasyon seçildiğinde bu bölüm iyi değerlendirilmelidir. Örneğin kök yüzeyleri açığa çıkmış yaşlı bir hasta yüksek risk için uygundur. Bu bölümün alt başlıkları standart set, düşük risk ve yüksek risktir (Şekil 6).



Şekil 5. 'Ülke/Bölge'

Şekil 6. 'Grup'

IV.Ekranın sağ tarafında çürük ile ilişkili faktörlerin skorlanacağı bölüm yer alır (Şekil 7).

Hasta muayene edilerek çürük ile doğrudan ilişkili faktörlerin verileri toplanır, önceden belirlenmiş skalaya uygun olarak skorlar verilir ve bu skorlar bilgisayar programına girilir. Skladaki skorlar 0-2 ve 0-3 arasında değişmektedir. 0 skoru en iyi değer olarak kabul edilirken en fazla verilebilecek olan 2 veya 3 skorunun istenmeyen risk değerini gösterdiği kabul edilmektedir.

Şekil 7. Çürük ile ilişkili faktörlerin skorlanacağı bölüm

Bu skorların en az 7 tanesi programa girilip enter tuşuna basıldığında ekranın ortasında Cariogram belirir (Şekil 8,9). Ancak doldurulmamış her bir kutucuk programın spesivitesini azaltmaktadır.

Cariogram - Evaluation of the Caries Risk

Country/Area: Standard set Group: Standard set

Name: _____
 Ident.No.: _____
 Date: _____
 Examiner: _____

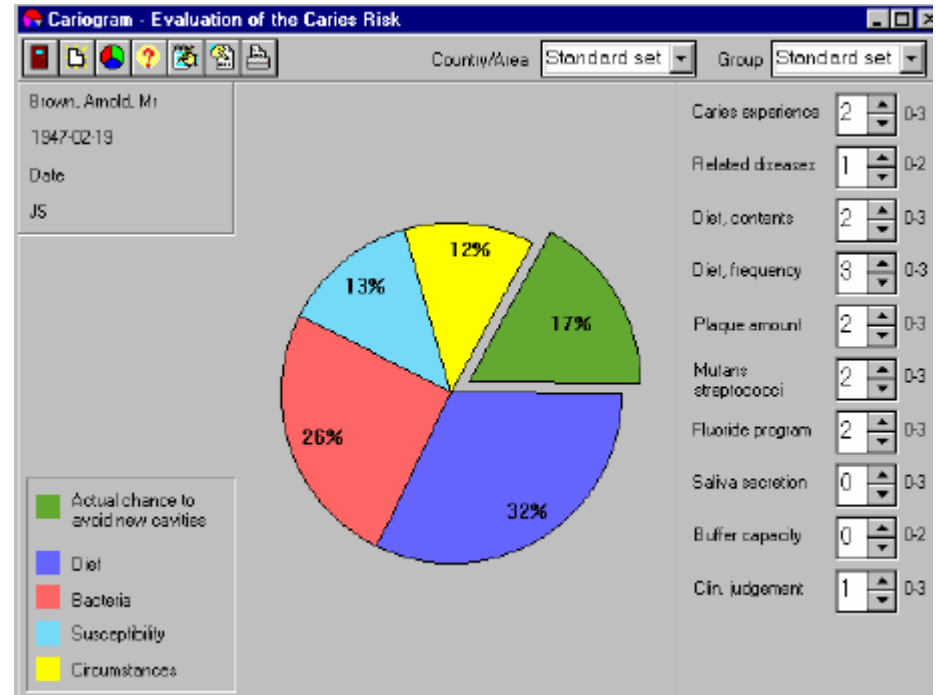
A Cariogram will appear
 HERE
 when at least 7 values
 have been entered in the
 boxes to the right

Legend:

- Actual chance to avoid new cavities
- Diet
- Bacteria
- Susceptibility
- Circumstances

Caries experience: 1 0-3
 Related diseases: 0 0-2
 Diet, contents: 0 0-3
 Diet, frequency: 0 0-3
 Plaque amount: 0 0-3
 Mutans streptococci: 0 0-3
 Fluoride program: 0 0-3
 Saliva secretion: 0 0-3
 Buffer capacity: 0 0-2
 Clin. judgement: 1 0-3

Şekil 8. Skorlar girilmeden önce ekranın görüntüsü



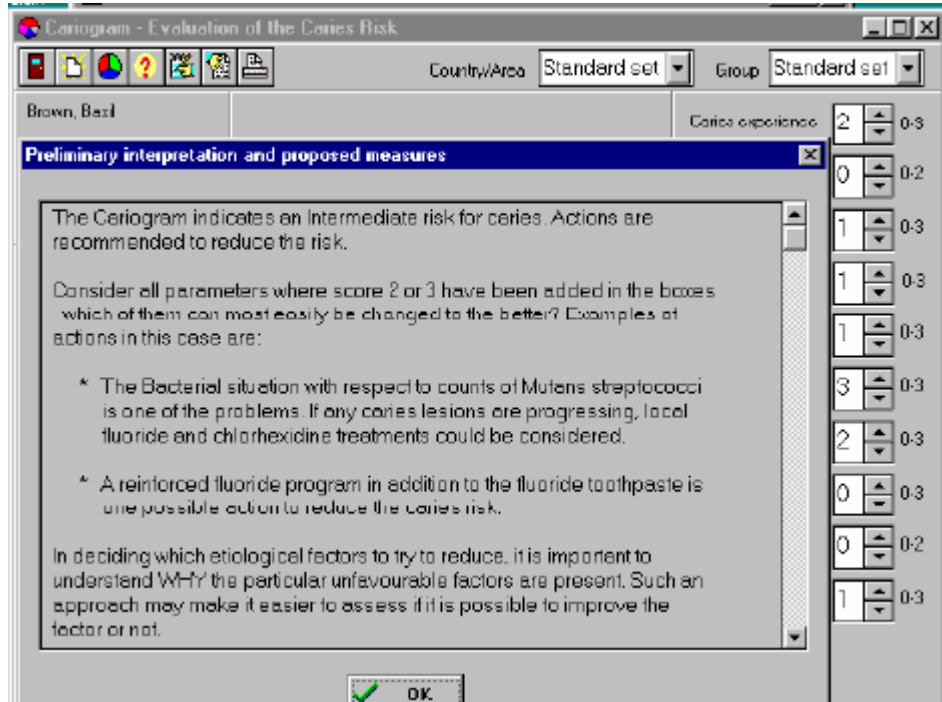
Şekil 9. Cariogram belirdikten sonra ekranın görüntüsü

Program ayrıca hekime yönelik klinik karar bölümünü içermektedir. Programda bu bölüm otomatik olarak 1 skoru ile gösterilir ancak hekim özel durumlardan dolayı bu skoru değiştirmek isterse 0-3 aralığında skorlama yapabilir.

Başlangıç verilerinin programa girilmesini takiben her birey için çürükten korunma şansının yüzdelik dilimi kaydedilir. Çürükten korunma şansının yüzdelik dilimi %0-100 arasında değişir. Çürükten korunma şansının yüzdelik dilimi %75'den fazla çıkarsa ve koşullar değişmezse ileriki yıllarda yeni çürük oluşumu açısından korunma şansı oldukça iyi, %25 veya daha az çıkarsa yeni çürük oluşumu açısından korunma şansının az olduğu kabul edilir.

V. Ekranın sol üst köşesinde başlangıç açıklaması ve önerilen ölçümler yer alır (Şekil 10).

Hastanın çürük riskinin belirlenmesinin ardından bu simgeye tıklandığında hedeflenen faaliyetler için bir takım öneriler elde edilir. Bu önerilerin ekranda belirme sırası önem sırasını gösterdiği ifade edilmektedir.



Şekil 10. Başlangıç açıklaması ve önerilen ölçümler

Cariogram kaydedilemez. Notlar bölümü kaydedilecekse metin işaretlenerek, Ctrl+c kullanılır, word processorda bir dosya açılarak Ctrl+v insert edilir ve normal word processora kaydedilebilir. Cariogram hasta için çıktı halinde alınacaksa verilerin en iyi saklanma yolu bir çıktı da hekimin kendisi için almasıdır. Bununla birlikte Cariogramı resim olarak word processora kaydetmenin yolu 'Ekrandan çıktı', 'Ctrl+c', tuşlarına tıklayıp bir word programı açtıktan sonra 'Ctrl+v' ile word programına yapıştırmaktır. Tüm bilgisayarlarda kullanılamamakla birlikte bu şekilde bir kayıt interaktif değildir.

2.3.2. Cariogram'da Yer Alan Skorların Açıklamaları

Bratthall ve arkadaşları¹⁵ tarafından rehber olarak kullanımı önerilen kriterlere skorların açıklamaları aşağıda yer almaktadır.

I.Mevcut çürük durumu veya çürük prevalansı:

-Hastanın yaşadığı ülke veya bölgedeki çürük prevalansı biliniyorsa skarlama şu şekilde yapılır.

Skor	Açıklama
0= Çürük yok, dolgu yok	Tamamen çürüksüz dişlerin varlığı, daha önce yapılmış dolgu, çürük kavitesi veya çürüğe bağlı çekilmiş diş yok.
1= Normalden iyi	Normalden iyi-aynı bölgede yaşayan aynı yaş grubu ile kıyaslandığında normalden iyi.
2= Aynı yaş grubu için normal	Aynı yaş grubu ile kıyaslandığında normal.
3= Normalden kötü	Aynı yaş grubu ile kıyaslandığında normalden kötü veya son bir yıl içinde birkaç yeni çürük lezyonu varlığı.

-Hastanın yaşadığı ülke veya bölgedeki çürük prevalansı ile ilgili yeterli düzeyde ve gerçek epidemiyolojik veri yoksa skarlama ilgili ülke veya bölgede yaşlara göre çürük dağılımı gösteren grafiksel bir çalışma sonucuna göre yapılır.

II.İlgili hastalıklar:

Skor	Açıklama
0=Hastalık yok	Çürük ile ilişkili genel bir hastalık belirtisi yok. Hasta 'sağlıklı'.
1=Hafif derecedeki hastalık/durum	Çürük oluşumunu dolaylı olarak etkileyecek genel bir hastalık veya zayıf görüş, hareket edememe gibi çürük riskinin yüksek olmasına sebep olabilecek diğer durumların varlığı.
2=Uzun süren şiddetli derecedeki hastalık/durum	Hasta yatağa bağımlı olabilir veya hastada örneğin tükürük akışını engelleyecek devamlı ilaç kullanma hikayesi olabilir.

Çeşitli hastalıklara bağlı bazı ilaçların kullanımı değişik şekillerde çürük ile ilişkili olabilir. İlaçlar plak oluşumuna ve asit üretimine sebep olan fermente edilebilen karbonhidratları içerebilir, düşük pH'a sahip olabilir, tükürük üretiminde ve içeriğinde değişiklikler yaratarak ağız kuruluğuna sebep olabilir.

Ağız kuruluğuna sebep olan ilaçlar; antispazmolotikler, antidepresanlar, antipiskotikler, iskeletsel kas gevşeticiler, Parkinson tedavisinde kullanılan ilaçlar, antiaritmikler, antihistaminikler, apetit desresanları, antikonvülzanlar, anksiyolitikler, antihipertansifler, diüretikler olarak sıralanabilir.

Diğer problemler ve engelli olma durumu göz önünde bulundurulmalıdır. Örneğin zayıf görüş doğru ağız hijyeni uygulamasını etkiler, engelli hastalar uygun diş temizliği konusunda güçlükler yaşayabilir.

III.Diyet içeriği:

Skor	Açıklama
0=Çok az fermente edilebilen karbonhidrat	Çok az fermente edilebilen karbonhidrat, çürük açısından oldukça 'iyi' diyet. Şekerler ve diğer çürüğe neden olan karbonhidratlar çok az seviyede. En düşük <i>Laktobasil</i> sınıfı.
1=Az fermente edilebilen karbonhidrat, 'karyojenik olmayan' diyet	Az fermente edilebilen karbonhidrat, 'karyojenik olmayan' diyet, çürük açısından uygun diyet. Şekerler ve diğer çürüğe neden olan karbonhidratlar az seviyede. 'bilgilendirilmiş' grup için diyet.
2=Orta fermente edilebilen karbonhidrat içeriği	Orta fermente edilebilen karbonhidrat içeriği. Şekerler ve diğer çürüğe neden olan karbonhidratlardan göreceli olarak zengin diyet.
3=Fazla fermente edilebilen karbonhidrat alımı, uygun olmayan diyet	Çürük açısından uygun olmayan diyet. Şekerler ve diğer çürüğe neden olan karbonhidratların fazla alımı.

Diyet için en iyi gösterge Dentocult LB gibi bir *Laktobasil* testidir.Yüksek *Laktobasillerin* sayısı fazla karbonhidrat tüketimini gösterir.

IV.Diyet alım sıklığı:

Skor	Açıklama
0= Günde en fazla üç öğün	Diyet alım sıklığı çok az.
1= Günde en fazla beş öğün	Diyet alım sıklığı az.
2= Günde en fazla yedi öğün	Diyet alım sıklığı fazla.
3= Günde yedi öğünden fazla	Diyet alım sıklığı çok fazla.

Çürük riskinin tahmininde diyet alım sıklığı anahtar faktörlerden biridir. Bisküvi veya şeker gibi küçük bir atıştırma bile asit üretimine sebep olmaktadır. Bununla birlikte diş dostu ürünler veya su değerlendirmeye alınmamalıdır.

V.Mutans streptokoklar:

Skor	Açıklama
0= Strip mutans sınıf 0	Tükürükte mutans streptokokların sayısı çok az veya 0. Bakteri diş yüzeylerinin sadece %5'inde kolonize olmuştur.
1= Strip mutans sınıf 1	Tükürükte mutans streptokokların sayısı az. Bakteri diş yüzeylerinin %20'sinde kolonize olmuştur.
2= Strip mutans sınıf 2	Tükürükte mutans streptokokların sayısı fazla. Bakteri diş yüzeylerinin %60'ında kolonize olmuştur.
3= Strip mutans sınıf 3	Tükürükte mutans streptokokların sayısı çok fazla. Bakteri diş yüzeylerinin %80'inden fazlasında kolonize olmuştur.

Tükürükteki mutans streptokokların tahmini için Strip Mutans test kullanılmıştır.

VI.Fluorid Programı:

Skor	Açıklama
0= 'maksimum' fluorid programı alıyor	Fluoridli diş macununa ek olarak tabletler, çalkalama solüsyonları ve cilalar gibi ek uygulamalar. 'Maksimum' fluorid programı.
1= Sık olmamakla birlikte ek fluorid uygulamaları	Fluoridli diş macununa ek olarak sık olmamakla birlikte tabletler, çalkalama solüsyonları ve cilalar gibi bazı ek uygulamalar.
2= Sadece fluoridli diş macunu	Sadece fluoridli diş macunu.
3= Hiç fluorid alımı yok	Fluoridli diş macunu veya diğer fluorid uygulamalarının hiç birini almıyor.

VII.Klinik karar:

Skor	Açıklama
0=Girilen skora göre Cariogram'ın gösterdiğinden daha olumlu	Sosyal faktörler gibi faktörlerin etkisi ile hekimin Cariogram'ın gösterdiğinden daha olumlu bir bakış açısı olması ve çürükten korunma şansının yüzdelik dilimini gösteren yeşil bölgeyi büyütme istemesi.
1= Normal skor! Girilen diğer verilere göre oluşan risk	Sosyal faktörler gibi faktörlerin etkisi ile hekimin Cariogram'ın gösterdiği çürük riski ile aynı bakış açısı olması.
2=Girilen skora göre Cariogram'ın gösterdiğinden daha olumsuz	Sosyal faktörler gibi faktörlerin etkisi ile hekimin Cariogram'ın gösterdiğinden daha olumsuz bir bakış açısı olması ve çürükten korunma şansının yüzdelik dilimini gösteren yeşil bölgeyi küçültme istemesi.
3=Çürük riskinin çok yüksek olması, girilen skora göre Cariogram'ın gösterdiğine bağlı kalmaksızın hekimin çürük oluşacağına inanması	Sosyal faktörler gibi faktörlerin etkisi ile hekimin Cariogram'ın gösterdiğinden çok daha olumsuz bir bakış açısı olması. Hekim ilerleyen yıllarda kesinlikle çürük oluşacağını düşünerek ve çürükten korunma şansının yüzdelik dilimini gösteren yeşil bölgeyi minimal hale getirir. Hekim programın belirlenmiş tahminini reddetmektedir.

Bu faktör prensipte diğer faktörlerden farklıdır. Hekime klinik hislerini ifade etme şansı sağlar. Klinik karar otomatik olarak 1 skoruna ayarlanmıştır. Eğer klinik karara 1'den farklı bir skor verilecekse tüm skorlar girildikten sonra ve Cariogram'ın sonucu görüldükten sonra yapılmalıdır. 3 skorunu vermek hekimin Cariogram'ı kullanmamasını gerektirir çünkü bu skor programın kararının reddedilmesi demektir.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1.CARIOGRAM İLE ÇÜRÜK RİSKİNİN BELİRLENMESİ

Çalışmaya 10-11 yaşları arasında olan 76'sı kız, 58'i erkek toplam 134 çocuk ile başlandı. Çocuklar Keçiören Semti'nde bulunan bir ilköğretim okulunun 4. ve 5. sınıf öğrencileri arasından rastgele seçildi. Çocukları çalışmaya dahil etme kriterleri bireyin son 2 hafta içinde antibiyotik ve son 12 saat içinde antibakteriyel ağız gargarası kullanmamış olması, o anda geçirilen herhangi bir akut ağız içi enfeksiyon veya sistemik hastalığı bulunmaması olarak belirlendi^{8,10,11,13,15}. Çalışma için Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu'ndan onay alındı. Çalışmaya alınan çocuklara ve ailelerine gerekli bilgilendirme yapıldıktan sonra aydınlatılmış onam formu imzalatıldı.

3.1.1 Verilerin Toplanması

Benzer konuda gerçekleştirilmiş çalışmalarda kullanılan anket formları değerlendirilerek muayene öncesi görüşme soruları, muayene kayıtları ve tükürük testleri bölümlerini içeren anket formu oluşturuldu (Form 1)^{10,11}.

Form 1. Anket formu.

ANKET FORMU																																																																																																																																																																																																															
<u>Muayene Öncesi Görüşme Soruları</u>																																																																																																																																																																																																															
<u>İsim:</u> <u>Adres:</u> <u>Tarih:</u> <u>Yaş:</u> <u>Tel:</u> <u>Cinsiyet:</u>	<u>Diyet alım sıklığı:</u> 0: günde en fazla 3 öğün 1: günde 4-5 öğün 2: günde 6-7 öğün 3: günde >7 öğün	<u>Ek florid uygulamaları yapılıyor mu?:</u> 0: maksimum florid programı 1: floridli ürünler 2: sadece floridli diş macunu 3: hiç florid alımı yok	<u>İlgili hastalıklar:</u> 0: Sağlıklı 1: Çürük üzerinde etkisi az olan hastalık 2: Çürük üzerinde etkisi fazla olan hastalık																																																																																																																																																																																																												
<u>Şeker tüketiliyor mu?</u>	<u>Dişler günde kaç kere fırçalanıyor?:</u>	<u>Hangi diş macunu kullanılıyor (fluorid içeriği açısından)?:</u>																																																																																																																																																																																																													
<u>Muayene Kayıtları</u>																																																																																																																																																																																																															
<u>Mevcut çürük durumu:</u>																																																																																																																																																																																																															
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="8" style="text-align: left;">DURUM (D)</th> <th colspan="8" style="text-align: left;">TEDAVİ (T)</th> </tr> <tr> <th colspan="8" style="text-align: left;">Daimi diş</th> <th colspan="8" style="text-align: left;">Süt diş</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="8">0=sağlıklı</td> <td colspan="8">A</td> </tr> <tr> <td colspan="8">1=çürük</td> <td colspan="8">B</td> </tr> <tr> <td colspan="8">2=dolgu ve çürük yok</td> <td colspan="8">C</td> </tr> <tr> <td colspan="8">3=dolgu ve çürük var</td> <td colspan="8">D</td> </tr> <tr> <td colspan="8">4=çürüğe bağlı kayıp</td> <td colspan="8">E</td> </tr> <tr> <td colspan="8">5=başka nedenle kayıp</td> <td colspan="8">5=köprü gövde</td> </tr> <tr> <td colspan="8">6=fissür örtücü</td> <td colspan="8">F</td> </tr> <tr> <td colspan="8">7=kron/köprü</td> <td colspan="8">G</td> </tr> <tr> <td colspan="8">8=sürmemiş diş</td> <td colspan="8">7=çekim</td> </tr> <tr> <td colspan="8">9=uzamış diş</td> <td colspan="8">8=başka tedavi</td> </tr> </tbody> </table>																DURUM (D)								TEDAVİ (T)								Daimi diş								Süt diş								0=sağlıklı								A								1=çürük								B								2=dolgu ve çürük yok								C								3=dolgu ve çürük var								D								4=çürüğe bağlı kayıp								E								5=başka nedenle kayıp								5=köprü gövde								6=fissür örtücü								F								7=kron/köprü								G								8=sürmemiş diş								7=çekim								9=uzamış diş								8=başka tedavi							
DURUM (D)								TEDAVİ (T)																																																																																																																																																																																																							
Daimi diş								Süt diş																																																																																																																																																																																																							
0=sağlıklı								A																																																																																																																																																																																																							
1=çürük								B																																																																																																																																																																																																							
2=dolgu ve çürük yok								C																																																																																																																																																																																																							
3=dolgu ve çürük var								D																																																																																																																																																																																																							
4=çürüğe bağlı kayıp								E																																																																																																																																																																																																							
5=başka nedenle kayıp								5=köprü gövde																																																																																																																																																																																																							
6=fissür örtücü								F																																																																																																																																																																																																							
7=kron/köprü								G																																																																																																																																																																																																							
8=sürmemiş diş								7=çekim																																																																																																																																																																																																							
9=uzamış diş								8=başka tedavi																																																																																																																																																																																																							
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tbody> <tr> <td>T</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>55</td><td>54</td><td>53</td><td>52</td><td>51</td><td>61</td><td>62</td><td>63</td><td>64</td><td>65</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td>17</td><td>16</td><td>15</td><td>14</td><td>13</td><td>12</td><td>11</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td>47</td><td>46</td><td>45</td><td>44</td><td>43</td><td>42</td><td>41</td><td>31</td><td>32</td><td>33</td><td>34</td><td>35</td><td>36</td><td>37</td><td></td> </tr> <tr> <td></td><td></td><td></td><td>85</td><td>84</td><td>83</td><td>82</td><td>81</td><td>71</td><td>72</td><td>73</td><td>74</td><td>75</td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>T</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>D</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table>																T																D																			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65					17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27			47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37					85	84	83	82	81	71	72	73	74	75				T																D																																																																															
T																																																																																																																																																																																																															
D																																																																																																																																																																																																															
			55	54	53	52	51	61	62	63	64	65																																																																																																																																																																																																			
	17	16	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26	27																																																																																																																																																																																																	
	47	46	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36	37																																																																																																																																																																																																	
			85	84	83	82	81	71	72	73	74	75																																																																																																																																																																																																			
T																																																																																																																																																																																																															
D																																																																																																																																																																																																															
<u>Plak Miktarı:</u> 0: ağız hijyeni çok iyi, 1: ağız hijyeni iyi, 2: ağız hijyeni kötü, 3: ağız hijyeni çok kötü																																																																																																																																																																																																															
<u>Tükürük Testleri</u>																																																																																																																																																																																																															
<u>Tükürük akış hızı:</u> 0: >0.7 ml/dk 1: 0.3-0.7 ml/dk 2: < 0.3 ml/dk	<u>Tükürük tamponlama kapasitesi:</u> 0: pH > 6.0 'yüksek' (mavi) 1: pH 4.5-5.5 'orta' (yeşil) 2: pH < 4.0 'düşük' (sarı)	<u>Tükürükteki S. mutans sayısı:</u> 0: < 10 ⁵ CFU/mlt 1: < 10 ⁵ CFU/mlt 2: ≥ 10 ⁵ CFU/mlt 3: ≥ 10 ⁵ CFU/mlt	<u>Tükürükteki Laktobasillerin sayısı:</u> 0: < 10 ⁵ CFU/mlt 1: < 10 ⁵ CFU/mlt 2: ≥ 10 ⁵ CFU/mlt 3: ≥ 10 ⁵ CFU/mlt																																																																																																																																																																																																												

Çalışma 15.02.2005 tarihinde başladı. 3 hafta süresince, 2 günlük aralıklarla sabah okulun başlama saatinden bir saat sonra çocuklar tek tek görüşme odasına alınarak her çocuk için anket formu dolduruldu. Form 1'e uygun olarak muayene öncesi görüşme soruları kaydedildi. Muayene kayıtlarında yer alan başlangıçtaki mevcut çürük durumu Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine uygun şekilde⁹⁵ gözle muayene metodu kullanılarak kaydedildi. Başlangıçtaki mevcut çürük durumunu belirlemek için Dünya Sağlık Örgütü'nün epidemiyolojik saha çalışmaları için olan önerileri doğrultusunda hazırlanan, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Kliniği'nde rutin olarak kullanılan standart çizelge kullanıldı. Plak miktarının belirlenmesinde Bratthall ve arkadaşlarının¹⁵ önerilerine uygun olarak gözle muayene yöntemi kullanılarak ağız hijyenine göre değerlendirmeler gerçekleştirildi. Tükürük testleri yine Form 1'e uygun olarak değerlendirildi. Hastalara 30 saniye parafin çiğnetilmesini takiben tükürükleri, 5 dakika boyunca çiğnemeye devam ederek tükürük biriktiğinde steril plastik bardağa tükürükleri söylendi. Böylece tükürük akış hızı, tamponlama kapasitesi ve bakteri sayısı aşağıdaki kriterlere uygun olarak saptandı.

Tükürük Akış Hızı:

5 dakika sonunda elde edilen tükürük miktarı ölçülerek 5'e bölündü ve dakikada kaç mililitre(mlt) tükürük akış hızı olduğu hesaplanarak stimüle edilmiş tükürük akış hızı tespit edildi.

Tükürük Tamponlama Kapasitesi:

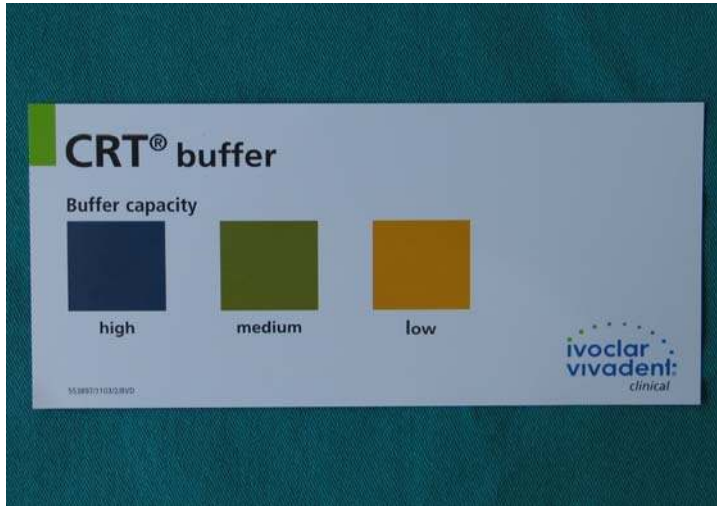
Tükürük tamponlama kapasitesini belirlemek için elde edilen tükürük örneğinin bir kısmı 'Caries Risk Test (CRT) buffer' kiti (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein) (Resim 1) ile test edildi.



Resim 1. 'CRT buffer' kiti (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein).

'CRT buffer' kiti'nin uygulama aşamaları;

Elde edilen tükürük örnekleri steril pipetler aracılığı ile test şeridine yerleştirildi. Test şeridinde gözlemlenen 'CRT buffer' kitinin içerisinde yer alan örnek renk skalası (Resim 2) ile karşılaştırılarak her çocuk için tükürük tamponlama kapasitesi belirlendi.



Resim 2. 'CRT buffer' kitinin içerisinde yer alan renk skalası (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein).

Tükürük Bakteri Testleri:

Geriye kalan tükürük örneği tükürük *S. mutans* ve *Laktobasillerin* sayısını tespit etmek amacı ile 'CRT bacteria' kitine (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein) (Resim 3a, 3b) ekildi.



Resim 3a. 'CRT bacteria' kiti (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein).



Resim 3b. 'CRT bacteria' kiti içerisinde yer alan agar yüzeyler, agar taşıyıcı ve test tüpü.

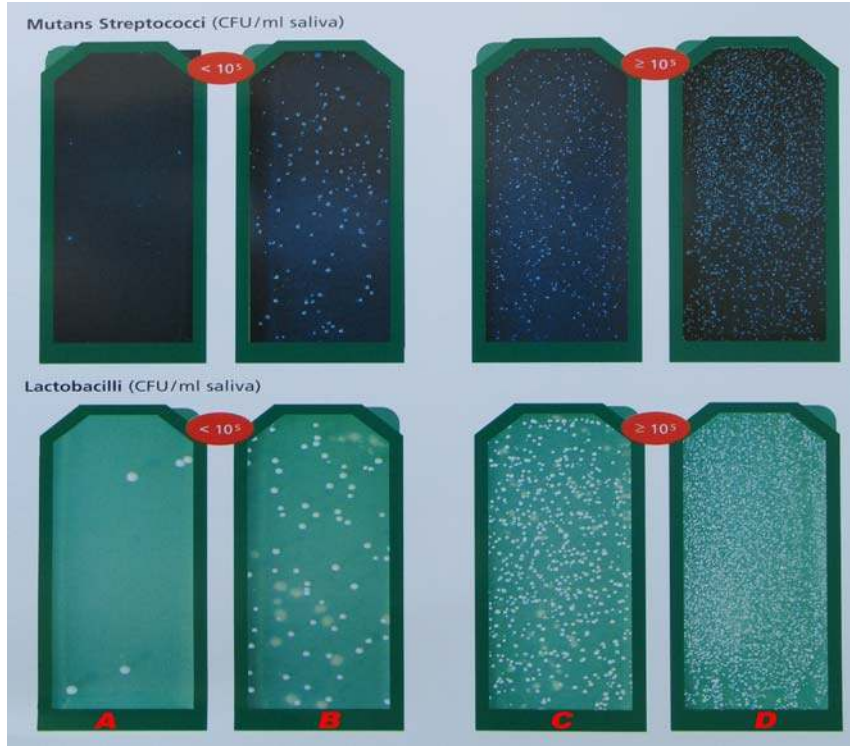
'CRT bacteria' kitinin uygulama aşamaları;

Agar taşıyıcının test tüpünden ayrılmasını takiben tüpün tabana NaHCO_3 tableti yerleştirildi. Agar yüzeyleri üzerindeki koruyucu folyolar dikkatlice uzaklaştırıldı ve agar taşıyıcı eğimli tutularak agar yüzeyler bir pipet kullanılarak tükürük ile ıslatıldı. Fazla tükürüğün akması sağlandı. Agar taşıyıcı tekrar tüpe yerleştirildi ve tüpün ağzı sıkıca kapatıldı. Sudan etkilenmez bir kalem ile tüpün üzerine hastanın adı ve tüpün test için hazırlanış tarihi yazıldı. Test tüpü 1 saat içerisinde CRT inkübatöre (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein) (Resim 4) yerleştirildi ve 37°C 'de 48 saat inkübe edildi.



Resim 4. CRT inkübatör (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein)

İnkübasyonu takiben üretici firmanın önerileri doğrultusunda, bakteriyel büyümenin 10^5 colony forming unit (CFU)'dan az ise düşük çürük riskini, 10^5 CFU veya daha fazla ise yüksek çürük riskini göstermekte olduğu göz önünde bulundurularak, *S. mutans* ve *Laktobasiller*'in yoğunluğu agar taşıyıcılar uygun ışık koşulları altında eğimli şekilde tutularak agar yüzeyler model tablodaki resimlerle karşılaştırıldı ve sonuçlar anket formlarına kaydedildi (Resim 5, Resim 6).



Resim 5. *S. mutans* ve *Laktobasiller*'in yoğunluğunun karşılaştırıldığı model tablo.



Resim 6. Çocuktan alınan tükürük örneğinin inkübasyonunu takiben agar yüzeylerdeki *Laktobasiller*'in yoğunluğu (Resim 5'teki C ile örtüşmektedir).

3.1.2. Cariogram'ın Kullanımı

Cariogram'ın kullanımı Bratthall ve arkadaşları¹⁵ nın önerilerine uygun olarak gerçekleştirildi. Buna göre çürük ile ilişkili faktörler Tablo I'de verilen kriterlere uygun olarak 0-2 ve 0-3 arasında skorlanarak Cariogram'da yer alan çürük ile ilişkili faktörlerin skorlanacağı bölüme kaydedildi. Cariogram'da yer alan 'Grup' bölümünde tüm çocuklar için 'klinik karar' işaretlendi. Cariogram'ın içerisinde yer alan 'Ülke/bölge' bölümünde, yine aynı önerilere uygun olarak 'standart set' işaretlemesi ve ülkemizin şartları göz önüne alınarak 'yüksek risk' işaretlemesi gerçekleştirildi.

Tüm veriler bilgisayar programına girildikten sonra enter tuşuna basılarak bilgisayar programının hesaplamalarının sonuçları elde edildi. Böylece bilgisayar programı tarafından her çocuk için çürükten korunma şansının yüzdelik dilimi belirlenerek tüm çocuklar Cariogram'ın belirlemiş olduğu %1-25, %26-75 ve %76+ şeklinde olan çürük risk gruplarına göre sınıflandırıldı.

Tablo I. Çürük ile ilişkili faktörler ve Cariogram'ı oluşturmak için gerekli olan skorların tablosu.

Çürük İle İlişkili Faktör	Cariogram Skorları
Mevcut çürük durumu	0: DMFT=0 1: DMFT=1 2: DMFT=2 3: DMFT≥3
İlgili hastalıklar	0: Sağlıklı 1: Çürük üzerinde etkisi az olan hastalık 2: Çürük üzerinde etkisi fazla olan hastalık
Diyet içeriği	0:< 10 ⁵ CFU/mlt 1:< 10 ⁵ CFU/mlt 2:≥ 10 ⁵ CFU/mlt 3:≥ 10 ⁵ CFU/mlt

Diyet alım sıklığı	0: günde en fazla 3 öğün 1: günde 4-5 öğün 2: günde 6-7 öğün 3: günde >7 öğün
Plak miktarı	0: ağız hijyeni çok iyi 1: ağız hijyeni iyi 2: ağız hijyeni kötü 3: ağız hijyeni çok kötü
Mutans streptokoklar	0:< 10 ⁵ CFU/mlt 1:< 10 ⁵ CFU/mlt 2:≥ 10 ⁵ CFU/mlt 3:≥ 10 ⁵ CFU/mlt
Fluorid programı	0:maksimum fluorid programı 1:fluoridli ürünler 2:sadece fluoridli diş macunu 3:hiç fluorid alımı yok
Tükürük akış hızı	0:> 0.7 ml/dk 1: 0.3-0.7 ml/dk 2:< 0.3 ml/dk
Tükürük tamponlama kapasitesi	0: pH≥6.0 'yüksek'(mavi) 1: pH 4.5-5.5 'orta'(yeşil) 2: pH≤4.0 'düşük' (sarı)
Klinik karar	Otomatik olarak 1 skoru

3.2. MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Mevcut durumun değerlendirileceği çocuklar, başlangıç tarihinden iki yıl sonra 07.03.2007 tarihinde tekrar çağırılarak her bir çocuk için DMFT indeksi elde edildi.

Çocukların 5 tanesi bölgeden taşınmış, 4 tanesi okul değiştirmiş olduğundan toplam 9 çocuk çalışmadan çıkarılarak geriye kalan 73 kız, 52 erkek toplam 125 çocuğun mevcut durumu DMFT indeksi ile değerlendirilerek Cariogram'ın belirlediği çürük risk grupları ile karşılaştırılmak üzere bir grup oluşturuldu.

3.3. Cariogram'ın Değerlendirilmesi ve Analizi

Veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra tanımlayıcı istatistikler hesaplandı. Nitel veriler için yüzde, sayısal veriler için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplandı. İki nitel değişken arasındaki ilişkiyi incelemek için ki-kare testi kullanıldı. Çok gözlü tablolarda beklenen frekansı 5'ten küçük göz sayısı toplam göz sayısının %20'sinden fazla olduğunda Fisher kesin ki-kare testinin çok gözlü tablolara genellenmiş biçimi kullanıldı. Risk gruplamasına göre DMFT ortalamaları arasındaki farklılık tek yönlü varyans analizi ile incelendi. Gruplar arası farklılık önemli bulunduğunda ikili karşılaştırmalar Duncan testi ile yapıldı. $p < 0,05$ değeri istatistiksel olarak önemli kabul edildi.

4. BULGULAR

Cariogram ile çürük riskinin belirlenebilirliğinin değerlendirilmesi amacı ile gerçekleştirilen bu çalışmada anket formlarından elde edilen çürük ile ilişkili faktörlerin Cariogram skorlarına göre yüzdelik dağılımı Tablo II.'de sunulmuştur.

Tablo II. Çürük ile ilişkili faktörlerin Cariogram skorlarına göre yüzdelik dağılımı(n=134).

Çürük ile ilişkili faktörler	Cariogram Skorları			
	0	1	2	3
Mevcut çürük durumu	29,1	6,7	19,4	44,8
İlgili hastalıklar	100			
Diyet içeriği	23,9	21,6	28,4	26,1
Diyet alım sıklığı	29,1	60,4	9,0	1,5
Plak miktarı	26,9	38,1	22,4	12,7
Mutans streptokoklar	11,2	26,9	29,9	32,1
Fluorid programı			83,6	16,4
Tükürük akış hızı	55,2	30,6	14,2	
Tükürük tamponlama kapasitesi	73,9	17,9	8,2	
Klinik karar			100	

Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarının yüzdelik dağılımı Tablo III ve IV'de sunulmuştur.

Tablo III. 'Yüksek risk' bölümü işaretlendiğinde Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarının yüzdelik dağılımı (n=134).

Cariogram'ın belirlediği çürük risk grupları	Yüzdeler
Sayı 1-25	45,5
26-75	39,6
76+	8,2
Toplam	93,3
Kayıp	6,7
Toplam	100,0

Tablo IV. 'Standart set' bölümü işaretlendiğinde Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarının yüzdelik dağılımı (n=134).

Cariogram'ın belirlediği çürük risk grupları	Yüzdeler
Sayı 1-25	39,6
26-75	43,3
76+	10,4
Toplam	93,3
Kayıp	6,7
Toplam	100,0

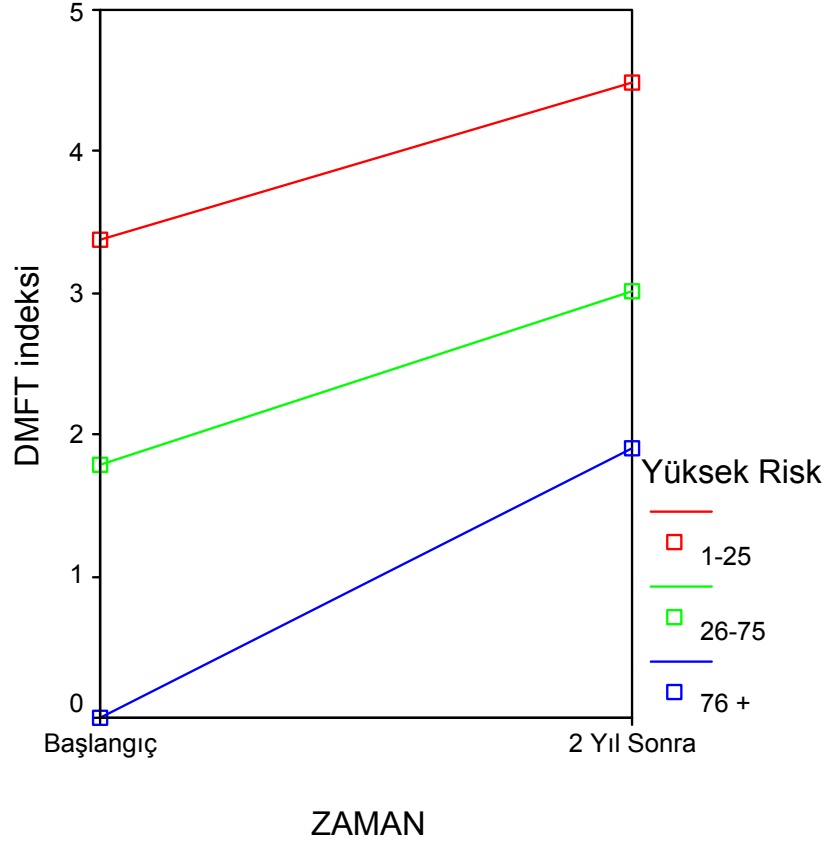
Her çocuk için hem ‘yüksek risk’ hem de ‘standart set’ bölümü işaretlendiğinde oluşan çürükten korunma şansının yüzdelik diliminin %1-25, %26-75 ve %76+ şeklinde belirlenen üç risk grubuna göre başlangıç DMFT indeksi, iki yıl sonraki mevcut durumun değerlendirildiği DMFT indeksi ve iki yıl içerisinde DMFT indeksindeki artış sonuçlarının karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi Tablo V, VI ve Grafik 1, 2’de sunulmuştur.

Tablo V. ‘Yüksek risk’ bölümü işaretlendiğinde Cariogram’ın belirlediği çürük risk gruplarına göre DMFT indeksinin değerlendirmesi.

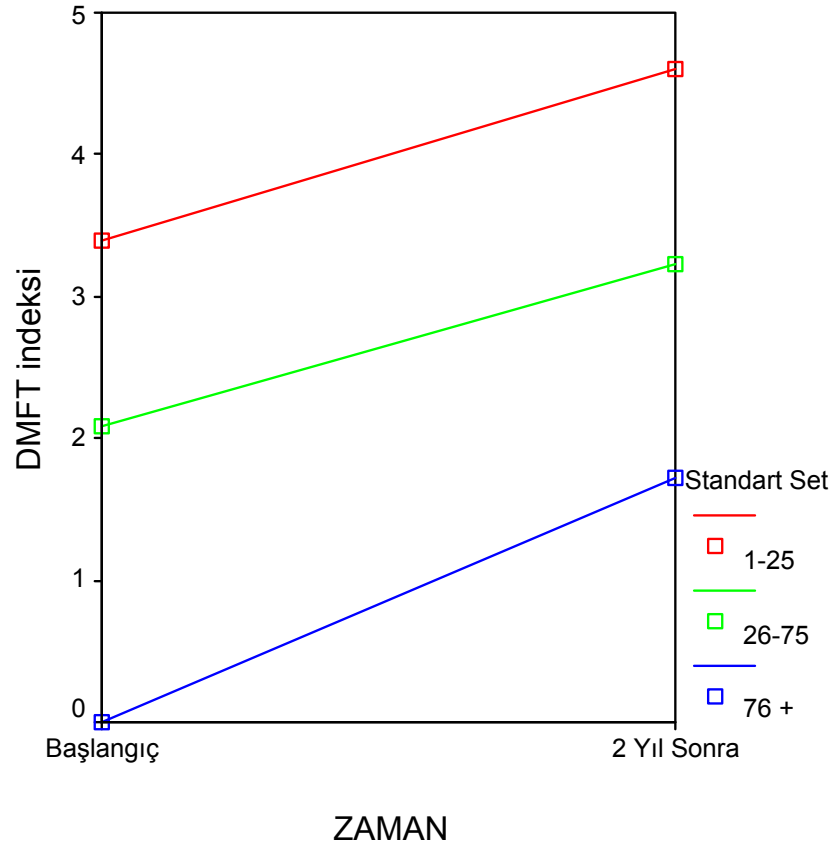
		Ortalama	Standart sapma	P değeri
Başlangıç DMFT	1-25	3,38	1,753	0,000
	26-75	1,79	1,974	
	76+	0,00	0,000	
	Toplam	2,41	2,064	
İki yıl sonraki DMFT	1-25	4,49	2,248	0,000
	26-75	3,02	2,685	
	76+	1,91	2,256	
	Toplam	3,64	2,582	
DMFT artışı	1-25	1,11	1,517	0,352
	26-75	1,22	1,705	
	76+	1,90	2,256	
	Toplam	1,23	1,671	

Tablo VI. ‘Standart set’ bölümü işaretlendiğinde Cariogram’ın belirlediği çürük risk gruplarına göre DMFT indeksinin değerlendirmesi.

		Ortalama	Standart sapma	P değeri
Başlangıç	1-25	3,40	1,790	0,000
DMFT	26-75	2,09	1,976	
	76+	0,00	0,000	
	Toplam	2,41	2,064	
İki yıl	1-25	4,60	2,273	0,000
sonraki	26-75	3,22	2,609	
DMFT	76+	1,71	2,128	
	Toplam	3,64	2,582	
DMFT	1-25	1,21	1,585	0,510
artışı	26-75	1,13	1,638	
	76+	1,71	2,128	
	Toplam	1,23	1,671	



Grafik 1. ‘Yüksek risk’ bölümü işaretlendiğinde zamana bağlı olarak Cariogram’ın belirlediği risk grupları ile DMFT indeksinin karşılaştırması.



Grafik 2. 'Standart set' bölümü işaretlendiğinde zamana bağlı olarak Cariogram'ın belirlediği risk grupları ile DMFT indeksinin karşılaştırması.

Cariogram'ın ağırlıklı hesaplamalarından farklı olarak çürük ile ilişkili faktörlerin her birinin çürük riskini belirlemedeki etkinliklerini tespit edebilmek için bu faktörlerin çocuklarda iki yıl sonraki DMFT indekslerindeki artış ile ilişkisinin değerlendirilmesi Tablo VII'de sunulmuştur.

Tablo VII. Çürük ile ilişkili faktörlerin DMFT indeksi üzerindeki etkisi.

Çürük ile ilişkili faktörler	χ^2*	p
Mevcut çürük durumu		0,984
İlgili hastalıklar		
Diyet içeriği	1,744	0,627
Diyet alım sıklığı		0,311
Plak miktarı	1,348	0,718
Mutans streptokoklar	1,044	0,791
Fluorid programı	0,194	0,660
Tükürük akış hızı	0,901	0,637
Tükürük tamponlama kapasitesi	2,996	0,224
Klinik karar		

* χ^2 : Ki-kare

Elde edilen veriler değerlendirildiğinde, hem Cariogram tarafından belirlenen üç risk grubunda ve hem de Cariogram’da yer alan ‘yüksek risk’ ve ‘standart set’ bölümlerinin işaretlendiğinde elde edilen değerlerde iki yıl sonunda DMFT indeksinin arttığı ve sonuçlardaki farklılıkların hiçbir grupta istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edildi ($p>0,05$). Çürük ile ilişkili faktörlerinden hiçbirinin iki yıl sonunda DMFT indeksindeki artış ile ilişkili olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

Tüm bu bilgilerin ışığında araştırmaya alınan çocuklar için Cariogram’ın belirlediği çürük risk grubu değerleri ve iki yıl sonraki mevcut durumun değerlerinin farklılık gösterdiği bulgulandı.

5. TARTIŞMA

Geride bıraktığımız yüzyıl boyunca ve 21. yüzyılın başlarında çürük oluşumunda rol oynayan etyolojik faktörler kesin olarak ortaya konmuş olsa da çürük riskinin tahminindeki başarının yüzde yüz olmadığı ifade edilmektedir^{3,10-12,15,33,35,41,49,51,66}. Bireysel çürük riskinin belirlenmesi ile yakın gelecekte çürük oluşacak bireylerin tahmin edilebilmesinin, çürüğün teşhisi, önlenmesi ve tedavisinde kullanılacak en uygun tedavi kürünün seçimi için oldukça önemli olduğu bildirilmektedir^{3,33,41,49,57,65,71}. Çocuklar ve ergenlerde yüksek çürük risk grubunda olan bireylerin belirlenmesi ve bu bireylerin düşük risk grubuna geçmelerinin sağlanması için stratejiler geliştirilmesinin göreceli olarak gerçekleştirilebilmekte olduğu ifade edilmektedir^{3,48,49,53}. Çürüğü önlemede florid uygulamaları, antibakteriyel tedavi edici ajanlar ile pit ve fissür örtücü uygulamalarının ve beslenme önerilerinin oldukça etkili olduğu gösterilmiştir, ancak bu yöntemlerin rutin olarak her hastaya uygulanmasının yararı hakkında tartışmalar devam etmektedir^{49,57,65,96}. Koruyucu uygulamaların içeriğinin ve uygulama sıklığının bireylerin ihtiyaçlarına bir başka deyişle çürük riskine yönelik yapılması gerektiği ifade edilmektedir^{49,97,98}. Bu yaklaşımın temelinde son yıllarda tüm tıbbi alanlarda karşımıza çıkan ve hastaların en ekonomik şekilde en iyi tedaviyi alabilmesi anlayışını öne çıkaran kanıta dayalı uygulamanın yattığı bilinmektedir^{18,59}.

Çürük klasik bir enfeksiyon hastalığı gibi tek bir faktör sonucu ortaya çıkmayan, uzun zaman periyodunda bir seri olayın meydana gelmesi sonucunda oluşan kronik ve çok faktörlü bir hastalık olmakla birlikte lezyonun oluşumunda konak, plak, diyet ve zaman olmak üzere 4 temel faktör rol oynamaktadır^{3,12,18,42,51-53,57,66,99}. Geleneksel olarak çok faktörlü çürük riski belirleme ile ilgili çalışmalar biyolojik faktörler, sosyo-demografik faktörler ve klinik faktörlerinin değerlendirilmesi üzerine odaklanmış ve çürük lezyonundaki kavite varlığını sonuç değişkeni olarak kabul etmişlerdir^{68,100}. Bu konuda yeni bir yaklaşım Bratthall ve Petersson¹² tarafından öne sürülmüş olup bu araştırmacılar çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde kullanılan faktörlerin mevcut çürük durumu, sosyo-ekonomik faktörler ve biyolojik faktörler olarak sınıflandırılabilceğini ileri sürmüşlerdir. Birçok bilimsel çalışmada çürük riski açısından çeşitli öncül faktörler araştırılmıştır^{3,57}. Bu öncül faktörlerin çürük riski için klinik belirtiler olabileceği düşünülmektedir. Bu konu ile ilgili çalışmalar devam etmektedir ancak çürük riskinin belirlenebilmesi açısından hangi faktörlerin etkili olduğuna dair tam olarak fikir birliğine varılamamıştır^{3,19,33,48,64,66,68,69,90}. Çürüğün etyolojisinin çok faktörlü olması, çürük oluşumunda rol oynayacak değişik faktörleri içeren bir çürük riski belirleme modeline ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Çeşitli makalelerde çürük riski belirleme modellerinin 'etyolojik çürük risk modeli' veya 'çürük

risk modeli', 'çürük riskinin önceden değerlendirilmesi modeli' ve 'çürük riskinin öngörülmesi modeli' olmak üzere farklı şekillerde ifade edilmekte olduğu görülmektedir^{45,66,68,70}. Çürük riskinin belirlenmesinde kullanılan bu üç model arasında çürük riskini öngörme modelinin daha yüksek sensitivite ve spesivite değeri verdiği ifade edilmektedir⁴⁵. Beck'e⁴⁵ göre rutinde hem risk modelleri hem de öngörme modelleri hastalık oluşacak bireyleri öngörmek amacı ile kullanılırlar. İki model arasında fark olduğu bu farkın modelin amacına dayanmakta olduğu ifade edilmektedir. Çürük risk modellerinin bir hastalık için bir yada birden fazla risk faktörünün belirlenmesinin ve en etkili koruyucu ve tedavi edici yaklaşımın geliştirilebilmesinin önemli olduğu durumlarda kullanılmakta ve mevcut çürük durumu, çekilmiş diş sayısı gibi risk oluşturunca etkenleri içermediği bilinmektedir^{12,45}. Çürüğü öngörme modellerinin ise düşük ve yüksek çürük risk grubunda yer alan bireyleri belirlemede kullanılmakta olup uygun herhangi bir risk oluşturunca etkeni içerebileceği genellikle risk indikatörü ve risk faktörü olmak üzere iki çeşit risk oluşturunca etkeni içerdiği bilinmektedir.

Bir öngörme modelinin çok faktörlü öngörme modeli olabilmesi için üçten fazla risk oluşturunca etkeni aynı anda ve çürük üzerindeki ağırlıklı etkileri açısından değerlendiriyor olması gerektiği ve bu şartları sağlayan bir çürük risk modelinin tek faktörü içeren modellere göre daha gerçekçi sonuçlar verdiği ifade edilmektedir^{18,34,52,66,101}. Birçok risk faktörünü bir arada değerlendirmek yeni bir düşünce değildir^{99,102-105}. 1980'li yıllardan beri hastayı çürük riski açısından sınıflandırabilmek için mutans skorları, mevcut çürük durumu, fissür retansiyon skoru, diyet alışkanlığı indeksi, tükürük tamponlama ve akış hızı gibi faktörleri içeren çok faktörlü modeller üretilmiştir^{3,50,52,57,66}.

Son yıllarda bu konu ile ilgili birkaç kompleks çürük risk modeli öne sürülmüş olmakla birlikte günümüze kadar yapılmış olan çürük riskini belirleme ile ilgili araştırmaların evrensel bir modeline ulaşma konusunda yetersiz kaldığı ve modellerin rutin kullanıma geçebilmeleri için daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğu bildirilmektedir^{3,18,33,36,42,48,49,51,52,57,66}.

Model seçiminde toplum sağlığına veya klinik kullanıma yönelik olup olmaması yönünde değerlendirmenin gerçekleştirilmesini yani bireyler veya gruplar, topluluklar veya ülkeler için risk değerlendirmesi yapılmasının önemli olduğu bildirilmektedir⁴⁵.

Çeşitli faktörlerin etkileşiminin anlaşılabilmesi amacı ile yeni bir model olan Cariogram geliştirilmiştir¹². Cariogram hangi bireylerin yüksek

risk grubunda yer alacağını öngörmesi açısından öngörme modeli, tedavi planının yapılabilmesi açısından risk modeli olarak kabul edilmektedir. Cariogram'da yer alan her faktörün birçok çalışmanın verilerine dayanarak ortaya çıktığı, bununla birlikte programın gerçek hayata uygun olup olmadığının belirlenmesinin oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir. Her ne kadar bir ülke veya toplum için çok faktörlü modellerin faydalı olduğu kabul edilse de aynı modellerin diğer ülkeler ve toplumlar için daha az faydalı olabileceği bildirilmektedir¹⁵. Cariogram'ın bireye özel olarak çürük oluşumunda değerlendirilmesi gereken risk faktörlerinin her birinin kümülatif girişinin ağırlıklı değerlendirilmesi prensibine dayanarak grafiksel olarak çürük risk profili çıkaran interaktif bir bilgisayar programı olduğu, mevcut durumu hastaya gösterme ve açıklama imkanı sağlamakla beraber yeni çürük oluşumunu engellemek için bireye özel koruyucu yaklaşımları ortaya koyduğu, daha önceden yapılan çalışmalar ve klinik gözlemlerden elde edilen geniş bir veri tabanına dayanarak oluşturulmuş risk faktörlerinin 5 milyon kombinasyonunu içerdiği ifade edilmektedir. Cariogram, 1962 yılında Keyes tarafından ortaya koyulan Keyes'in üçlü dairesel diagramı ile benzerlikler gösterse de bu modelde farklı olan noktanın bireysel risk veya direnç faktörlerinin ayırt edilebilmesi olduğu bilinmektedir¹². Bu bilgisayar programının amaçlarından birinin çürük riskinin belirlenmesi için klinikte rutin olarak kullanılabilecek bir alet olarak ağız sağlığı personeline hizmet etmesi, bir diğerinin bireylerde yeni oluşan veya ilerleyen çürük lezyonu riskini belirleme konusundaki tartışmaların ortadan kaldırılması olduğu bildirilmektedir^{10,15}.

Bu bilgilerin ışığında, sunulan çalışmada çocuklarda çürük ile ilişkili faktörlerin ağırlıklı olarak çürük riski belirleme sonuçlarını veren bir model olan Cariogram'ın uygulandıktan iki yıl sonra çocuktaki mevcut durumun değerlendirilmesi sonucunda etkinliğinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Cariogram ilk olarak İsveç versiyonu ile hizmete sunulmuş olup daha sonra farklı ülkelerde kullanılabilmesi için çeşitli dillere çevrilmiştir ve modelin evrensel olduğu bildirilmektedir. Burada önemli olan noktanın diğer toplumlar için uygun olup olmadığının değerlendirilmesi olduğu ifade edilmektedir^{12,15}. Bireysel faktörleri değerlendirirken kullanılan ağırlıklı değerlendirmenin farklı ülkelerde farklı olabileceği bildirilmiştir. Bunun programı kullanan kişinin beklenmeyen sonuçlara hazırlıklı olması gerektiği anlamına geldiği ifade edilmektedir. Bu noktada hekimin klinik kararının oldukça önemli olan bir faktör olduğu ortaya çıkmaktadır. Cariogram'da klinik karar skoru otomatik olarak 1'e ayarlanmıştır. Klinik karara 1'den farklı bir skor verilecekse bu skorlamanın diğer skorların tümü programa girilip Cariogram'ın sonucu görüldükten sonra yapılması önerilmektedir. 0 skorunun normal skor olarak kabul edilen 1'den daha olumlu bir tablo varlığında, 2 skorunun normal skor olarak kabul edilen

1'den daha olumsuz bir tablo varlığında verilebileceği, 3 skorunu verilmesinin uygun olmadığı, eğer verilmesi düşünülüyorsa Cariogram'ı kullanmamak gerektiği çünkü bu skoru vermenin Cariogram'ın kararının reddedilmesi anlamına geldiği ifade edilmektedir¹⁵.

Her birey için tüm risk faktörlerini değerlendirmenin oldukça zor olduğu bu sebeple klinisyenin tüm faktörleri ilişkilendirmesine dayanan kavramsal beceriye ihtiyacı olduğu bilinmektedir. Klinik karar adı verilen bu yaklaşım formülleri olan kesin bir bilim olmadığı daha çok klinik bir durumun çıkarımsal sebeplere dayanan uygulaması olduğu ifade edilmektedir^{41,42}. Petersson ve arkadaşları¹⁰ gerçekleştirdikleri çalışmada hastalara klinik karara yönelik olan sorular yöneltmişlerdir. Buradan yola çıkarak çalışmamızın muayene öncesi görüşme soruları bölümde yer alan şeker tüketilip tüketilmediği, dişlerin günde kaç kez fırçalandığı, florid içeriği açısından hangi diş macununun kullanıldığı soruları klinik karar için önemli olabileceği düşünülerek anket formunda yer almıştır. Anket formundan elde edilen bilgilerin ve Cariogram'ın klinik karar skorlaması konusundaki bilgilerinin ışığında tüm hastalar için klinik karar skoru 2 olarak programa girilmiştir.

Diyetin çürük oluşumunda rol oynayan anahtar faktörlerden biri olduğu ve çürük lezyonunu değişik şekillerde etkilediği ifade edilmektedir. Diyetin sistemik etkilerinin diş gelişimi sırasında mine ve dentin içeriğini, tükürük içeriğini veya tükürük akış hızını etkileme şeklinde olduğu bildirilmiştir. Diyet alım sıklığı, miktarı ve içeriğinin ise lokal olarak çürük oluşumunu etkilediği öne sürülmüştür. Genel olarak sakaroz alım sıklığı ve miktarı, diğer fermente olabilen karbonhidratların alım sıklığı ve miktarı, diyetin tüm içeriği ve gün boyunca tüketilme dağılımı, tüketilen ürünlerdeki florid konsantrasyonu, diyeti etkileyen faktörler olarak sıralanabilmektedir^{3,36,41,87}. Tükürükte *Laktobasil* sayısının yüksek olmasının fazla karbonhidrat alımını işaret ettiği bildirilmiştir^{3,18,41,42,68,78}. Diyet alım sıklığı ve miktarının analizinde sıklıkla kullanılan metodların anket, görüşme metodu, 3 günlük diyet kaydı metodu olduğu ifade edilmektedir. Hangi metod seçilirse seçilsin elde edilen bilgi karyojenik ve zararlı ürünleri hastanın diyetinden çıkarmak yada alternatif ürünler ile değiştirmek yönünde kullanılması gerektiği bildirilmiştir. Çalışmada diyet alım sıklığı görüşme metodu ile analiz edilmiştir. Bu metodun tercih edilme sebebi anket metoduna göre daha güvenilir sonuçlar elde edilebilmesi, 3 günlük diyet kaydı metoduna göre daha basit ve ergonomik olması olarak sıralanabilir.

Masser⁴⁸ 1990'lı yıllardan beri çürük kontrolünün mikrobiyal modelinin çürük dokunun uzaklaştırılması ve uygun materyal ile restore

edilmesini ifade eden geleneksel cerrahi modelden, çürüğün kavitasyon oluşmuş lezyon olarak değil bir enfeksiyon hastalığı olarak kabul edilmesi görüşünü içeren modele doğru kaymış olduğunu bildirmiştir. Bu modeldeki asıl yaklaşım klinik olarak çürük lezyonu oluşmadan önce enfeksiyonun teşhisinin karyojenik mikroorganizma ile yapılabileceğidir. Çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde mikrobiyal testlerin kullanımı 1940'lı yıllardan beri bilinmektedir¹⁰⁸. Son yıllarda tükürük testlerinin mevcut çürük durumu ve çürük riskini belirleme ile ilişkili olarak giderek popüler hale geldiği ifade edilmektedir¹⁰⁶. Tükürük testlerin içerisinde yer alan klinikte çürük testlerinin tükürük *S. mutans* ve *Laktobasil* testlerini ifade ettiği ve bu bakterilerle fazla miktarda enfekte olan hastaların belirlenmesi için üretilmiş olduğu bildirilmiştir¹⁰⁷⁻¹¹⁰. Ayrıca bu testlerin laboratuvar testlerinin klinikte kullanım için basitleştirilmiş şekli olduğu bilinmektedir^{42,48,52,57}. Bu testlerin gelişmekte olan ülkelerde çürük riskinin belirlenmesi amacı ile kullanıldığı ifade edilmektedir¹⁰⁸. Cariogram'ın etkinliğinin değerlendirildiği birçok çalışmada *S. mutans* sayımı için Strip Mutans test ve *Laktobasil* sayımı için Dentocult LB testinin kullanıldığı ancak bu testlerin muadili olan mikrobiyal tükürük testlerinin de kullanılabileceği ifade edilmektedir^{8-11,13}. Çalışmada klinikte çürük testlerinden biri olan, seçilmiş kültür ortamıyla tükürük içindeki *S. mutans* ve *Laktobasillerin* sayısının tespitinin aynı anda yapılabilmesini sağlayan bir test olan 'CRT bacteria' kiti kullanılmıştır. Testin içinde bir tarafı mutans streptokokların kültürü için sakaroz ile zenginleştirilmiş mitis salivarius agar olan mavi agar yüzeyi, diğer tarafı *Laktobasillerin* kültürü için Rogosa agar olan yeşil agar yüzeyi ile kaplanmış olan silindirik bir tüp yer aldığı, uygun koşullarda tükürük örneklerinin toplanmasının ve test tüplerine yerleştirilmesinin ardından örneklerin 37°C'de 48 saat inkübatörde inkübe edildiği ve inkübasyonu takiben bakterilerin üreme yoğunluğunun agar yüzeyler uygun ışık koşulları altında eğimli şekilde tutulup çıplak gözle değerlendirilerek model tablodaki resimlerle karşılaştırılarak bakteriyel büyümenin tespit edildiği ifade edilmektedir¹¹¹.

Diğer mikrobiyolojik testlerin çürük riskini belirlemede bakteri testleri kadar hassas olmadığı bildirilmiştir^{18,112-114}.

Tükürük akış hızının bireyler arasında oldukça fazla farklılık gösteren ve doğru tespiti yapabilmek için aynı bireyde tekrarlanarak test edilmesi gereken bir faktör olduğu ve çürük riski açısından genellikle stimüle edilmiş tükürük akış hızının değerlendirildiği bilinmektedir⁴². Klasik bilgi olarak stimüle edilmiş tükürük akış hızının 1-3 mL/dk. olduğu bildirilmektedir^{18,33,42}. Bratthall ve arkadaşları¹⁰ çocuklarda Cariogram'ın etkinliğini değerlendirdikleri çalışmalarında tükürük akış hızını <0,3 mL/dk., 0,3-0,7 mL/dk. ve >0,7 mL/dk. olarak sınıflamışlar ve skorlamayı bu

değerlere göre gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada çocuklara uygunluk açısından bu değerler esas alınmıştır.

Tükürüğün tamponlama kapasitesinin konak cevabını gösteren çürük riskinin en iyi göstergelerinden biri olduğu ve düşük tamponlama kapasitesinde pH'ın 3, yüksek tamponlama kapasitesinde ise 0.6 olduğu bilinmektedir^{18,33,42}. Bratthall ve arkadaşları¹⁰ gerçekleştirdikleri çalışmada tükürük tamponlama kapasitesini Dentobuff test ile ölçtüklerini ancak bu testin muadili olan klinikte çürük testlerinin de aynı amaçla kullanılabileceğini ifade etmişlerdir. Buradan yola çıkarak çalışmada klinikte çürük testlerinden biri olan 'CRT buffer' kullanılmıştır. Bilindiği gibi tükürük tamponlama kapasitesinin ölçülmesinde kullanılan klinikte çürük testleri tükürüğün içinde renk değiştiren kimyasal indikatör boyaları ile kaplıdır ve renk değişiklikleri tükürüğün asitleri tamponlama kapasitesini göstermektedir¹¹⁵.

Bakteri plağının çürük oluşumunda rol oynayan önemli bir faktör olduğu bilinmektedir^{3,18,31,36,49,57,67,78}. Bu sebeple Cariogram'ın çürük ile ilişkili faktörleri arasında yer aldığı ifade edilmektedir¹⁵. Plak miktarı değerlendirmesinin çocuklar ve yaşlılar üzerinde gerçekleştirilen Cariogram çalışmalarında farklı yapıldığı görülmektedir^{10,11,13}. Çocuklar üzerinde gerçekleştirilmiş olması dolayısıyla bu çalışmada plak miktarı gözle muayene yöntemi ile belirlenmiştir.

Çürüğü önlemede florid uygulamalarının önemi bilinen bir gerçektir^{18,24,31,36,46,52,69}. Cariogram'ın çürük ile ilişkili faktörleri arasında yer alan florid programı bölümünde maksimum florid programı, sık olmamakla birlikte ek florid uygulamaları, sadece floridli diş macunu ve hiç florid alımı olmaması yer almakla birlikte¹⁵ çalışmada yer alan çocukların hiç birinin maksimum florid programı ve sık olmamakla birlikte ek florid uygulamaları skorlamasında yer almadığı gözlemlenmiştir.

Evrensel kullanım için dizayn edilmiş olmasından dolayı Cariogram'da sosyal faktörlerin yer almadığı çürük deneyimi ve genel sağlık dışında olan faktörlerin hepsinin diş yüzeyi ile direkt olası ilişkisi dolayısıyla evrensel olarak kabul edilebilen biyolojik faktörler olduğu bilinmektedir^{10,12}. Bratthall ve arkadaşları¹² sosyal faktörlerin ağız hijyeninin kötü olması ve sakaroz tüketiminin fazla olması şeklinde sıralanabileceğini ve bu faktörlerin Cariogram'ın içerisinde yer aldığını ağırlıklı değerlendirme açısından ayrıca bir sosyal faktör bölümünün program'da yer almasının gerekmediğini ifade etmişlerdir.

Epidemiyolojik saha çalışmalarında çürük durumunu belirlemek amacı ile geleneksel olarak çürük/kayıp/dolgulu DMF dişler veya yüzeyler indeksinin kullanıldığı, bu indeksin oran veya yüzde olmadığı ve bir popülasyonda çürük görülme durumunu göstermekten çok kişideki toplam çürük deneyimini göstermekte olduğu bilinmektedir. Yine bilindiği gibi D mevcut çürük durumunu, M çürüğe bağlı kaybı, F ise dolgu yapılmış geçmişteki çürük durumunu göstermektedir^{2,15,16}. DMFT indeksinin çürük/kayıp/dolgulu dişleri gösterdiği ve çürüğü hesaplamada karşılaştırmalı verileri toplamada özellikle de büyük sayıda bir örneğe gidildiğinde pratik bir metot olduğu ifade edilmektedir². Bu çalışmada DMFT indeksinin belirlenmesinde Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine¹ uygun olarak gözle muayene metodundan yararlanılmıştır. Saha çalışmalarında çürük teşhisi metodu olarak lazer floresan kullanılabileceği ifade edilmiş olmakla birlikte bu konu ile ilgili daha çok çalışma yapılması gerektiği bildirilmiştir^{18,33,38,116-118}. Aleksejuiene ve arkadaşları¹¹⁶ gerçekleştirmiş oldukları çalışmada saha koşullarında çürük teşhisinde lazer floresan metodunun dişler tükürükle temasta iken, kurutularak ve polisaj sonrasında kurutularak olmak üzere üç şekilde kullandıklarında elde ettikleri sonucu başarılı bulmakla beraber diğer araştırmacılarla aynı şekilde saha çalışmalarında lazer floresan metodunun kullanılabilmesi için daha fazla sayıda çalışmaya ihtiyaç olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bilgilerden yola çıkarak bir saha çalışması olarak planlanan bu çalışmada çocukların başlangıç ve iki yıl sonraki mevcut çürük durumunu belirlemek amacı ile DMFT indeksi kullanılmıştır. Elde edilen başlangıç DMFT indeksinin skorlanmasında 12 yaş grubunda ülkemiz için belirlenmiş olan 2 skoru esas alınarak skorlamalar gerçekleştirilmiştir². Yine çalışmanın bir saha çalışması olması sebebiyle iki yıl süresince çocuklara herhangi bir tedavi uygulanmamıştır.

Son 20 yıldır diş çürüğü olgusunun hem düz yüzeylerde hem de okluzal yüzeyde sağlam mine dokusunun altında yavaş ilerleyen ve teşhisi oldukça zor olan dentin çürüğüne kaydığı bildirilmektedir^{36,120-123}. Bunun sebebi florid uygulamalarındaki artışa bağlı olarak minenin asit ataklarına daha dayanıklı hale gelmesi ve çürüğe yatkın olan pit ve fissürlerden lezyonun derin dentin dokularına ilerlemesi ile açıklanabileceği öne sürülmektedir. Aynı durum genç daimi dişlerde de gözlenmekte ve yeni çürük lezyonları sıklıkla okluzal çürükler olduğundan pedodontide özellikle kavitasyon oluşturmamış okluzal yüzeylerin çürük durumunun teşhisinin oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir^{38,124-126}. Çürük teşhisinin hekimin lezyondaki mineral kaybının miktarını, lezyonun derinliğini ve aktivitesini değerlendirebilmesine olanak tanınması gibi avantajları dolayısı ile her zaman gözle muayene ile başladığı bilinse de son yıllarda konu ile ilgili gerçekleştirilmiş çalışmalara bakıldığında tek başına gözle muayenenin özellikle aproksimal ve okluzal çürük teşhisinde yeterli olmayabileceği konusu gündeme gelmiştir^{18,127}. Sondlamanın çürük teşhisindeki yeri

enfekte alanlardaki karyojenik bakterilerin taşınmasına sebep olabileceği, remineralize olabilecek kaviteasyon oluşmamış mine ve dentinde geri dönüşümsüz defektlere sebep olabileceği^{33,36,39,128-130} ve özellikle fissürlerde ve posterior dişlerin aproksimalindeki çürük teşhisinde gözle muayeneye ek bir yarar sağlamayabileceği gibi sebeplerden dolayı tartışılmaktadır^{128,131}.

Günümüzde bite-wing radyografi gözle muayene ile birlikte yaygın olarak kullanılan bir teşhis metodudur. Ancak bite-wing radyografi metodu ile sadece dentindeki demineralizasyonun miktarı ve derinliğinin tespit edilebilmesi, ortaya çıkan radyasyonun zararlı etkilerinin olması ve küçük lezyonların teşhisindeki kısıtlamalar sebebiyle 1990'lı yılların başlarından itibaren çürük teşhisi için yeni teknolojilere dayanan ileri metodlar gündeme gelmiştir. Günümüzde lazer floresan geliştirilmiştir. Ancak yapılan birçok çalışma değerlendirildiğinde lazer floresan ile ilgili daha çok çalışma yapılması gerektiği ortaya çıkmaktadır^{18,33,38}.

Çürük teşhisinde evrensel olarak kabul edilebilecek standartların neler olduğu ve çürük teşhisinde kullanılacak en iyi metodun hangisi olduğu hala üzerinde tartışılan bir konudur^{3,132}. Genel görüş altın standart olarak histolojik değerlendirmenin kabul edilmesi yönünde olmakla beraber bu yöntemin kullanabilmesi için dişlerin çekilmesi gerektiği dolayısıyla bu metodun epidemiyolojik çalışmalarda kullanılamayacağı bilinmektedir^{37,133}. İleri çürük teşhis metodlarının kullanımında zorluklar olması ve çok zaman alması gibi kısıtlamalarının yanı sıra sadece dişteki mineral kaybının miktarının tespit edilebilmesi sebebi ile gözle muayene metoduna yardımcı olarak kullanılması gerektiği kabul edilmektedirler^{18,42}. Epidemiyolojik çalışmalarda geleneksel olarak Dünya Sağlık Örgütü'nün 1997 yılında bildirdiği klinik muayene yöntemi kullanılmaktadır⁹⁵.

Gelişmiş batı ülkelerinde çürük prevalansındaki düşüşün çürük teşhis kriterlerinde ve metodlarında değişikliklere sebep olduğu ifade edilmektedir. Son birkaç yıldır çürük teşhisi kavramı tartışılmaya başlanmıştır. Çürük teşhisi yerine çürüğün ortaya çıkarılması kavramının kullanımı gündeme gelmiştir^{34,44}. Pretty¹³⁴ ve Nyad'a¹³⁵ göre çürüğü teşhis etmek çürüğü ortaya çıkarmaktan farklı bir yaklaşımdır ve bu iki kavram arasındaki fark çok iyi ayırt edilmelidir. Çürük lezyonunun erken safhalarında herhangi bir semptom olmadığı için çürük diğer hastalıklara göre teşhis edilmesi zor olan bir hastalıktır. Bu noktada başlangıç çürük lezyonunun teşhisinde çürüğün ortaya çıkarılması kavramı önem kazanmaktadır ve bazı araştırmacılara göre çürük teşhisi yerine çürüğü ortaya çıkarmak ifadesi kullanılmalıdır.

Bratthall ve arkadaşları¹⁵ Cariogram'ın kullanım önerilerinde 'Ülke/bölge' bölümünün işaretlenmesini içme sularının floridlendiği gelişmiş ülkeler için 'standart set' olarak belirlemişlerdir. Ülkemizin gelişmekte olan bir ülke olduğu ve içme sularının floridlenmediği göz önünde bulundurularak çalışmada 'ülke/bölge' bölümünün 'yüksek risk' olarak işaretlenmesi planlanmıştır. Bu işaretlemenin sonuçlar üzerinde ne kadar etkili olduğunun değerlendirilmesi amacı ile ayrıca 'standart set' işaretlemesi de yapılarak sonuçlar karşılaştırılmıştır. İki işaretlemede de sonuçlar açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

Çürük riski belirleme modellerinin geliştirilmesinde ve kullanımında hedef alınan yaş grubunun çok önemli olduğu ifade edilmektedir^{52,66}. Farklı yaş gruplarında farklı dişlerin ağız ortamında farklı seviyelerde yer aldığı bilinmektedir. Ayrıca farklı yaşlarda farklı risk oluşturunca etkenler ortaya çıkmaktadır. Araştırma örneğinin belirlenmesi için Dünya Sağlık Örgütü'nün önerdiği yaş grupları 12, 15, 35-44 ve 65-74 olarak sıralanmaktadır¹¹⁹. Çalışmada bu yaş gruplarından 12 yaş grubuna yakın olarak 10-11 yaşlarındaki çocuklar çalışma kapsamına alınmıştır.

Genel tıp literatüründe risk modellerine bakıldığında sayının oldukça yüksek olduğu görülürken çürük açısından hem kompleks hem de pratik bir risk modeli geliştirme konusunda çok az çalışma gerçekleştirilmiş olduğu bilinmektedir. Bratthall ve Petersson'a¹⁵ göre bunun sebebi çürük gibi çok faktörlü hastalıklarda spesivite ve sensitivite değerlerini hesaplamanın zor olmasıdır. Bir testin sensitivitesini arttırmak o testin spesivitesini azaltmakta ve genellikle birçok çürük risk modelinde yüksek sensitivite olarak ifade edilen çürük oluşacak bireylerin seçiminden çok, yüksek spesiviteyi ifade eden çürük oluşmayacak bireylerin seçiminin daha iyi olduğu bildirilmektedir^{3,18,42,48,50,52,69}. Kingman¹³⁶ bir çürük risk modelinin doğru olarak kabul edilebilmesi için spesivite ve sensitivite değerlerinin toplamının %160 olmasını önermektedir. Çürük riskinin belirlenmesinde incelenen risk faktörlerinin ve kullanılan modellerin hiçbirinin önerilen % 160 oranında spesivite ve sensitivite değerine sahip olmadığı bildirilmektedir^{12,18,33}. Çürük riski belirlemek amacı ile gerçekleştirilen çalışmalarda spesivite ve sensitivite için kesim noktası belirli bir süre içerisinde oluşacak kaviteasyonların sayısının belirlenmesi olduğu ve hiçbir modelin bu sayıyı verememesi sebebi ile Cariogram'da spesivite ve sensitivite değerleri hesaplanmamaktadır¹⁵.

Sunulan çalışmanın sonuçları tümüyle değerlendirildiğinde çürük riskinin önceden değerlendirilmesi veya öngörülmesi amacı ile kullanılan Cariogram'ın belirlediği çürük risk grubu ile çocukların iki yıl sonraki mevcut durumunun farklılık göstermesi, Cariogram'ın çürük riskinin önceden değerlendirilmesi veya öngörülmesi konusunda etkinliğinin tartışılabileceğini ortaya koymaktadır. Çalışmamızın sonuçları çürük riskinin belirlenmesinde ağırlıklı değerlendirmenin ülkemiz için farklı olabileceğini düşündürmektedir. lkelere zel çürük riski değerlendirmesinin yapılabileceği ağırlıklı değerlendirme yapan ve çok faktörlü modellere yönelik çalışmalara ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

6. SONUÇ

1. Araştırmaya alınan tüm çocukların Cariogram kullanılarak çürük risk gruplarına göre sınıflandırılması sonucunda çocuklarda iki yıl sonra tüm risk gruplarında DMFT indeksinin arttığı saptandı.

2. 'Ülke/bölge' bölümünün alt başlıklarından 'yüksek risk' ve 'standart set' olmak üzere her iki risk bölümü işaretlendiğinde yine çocuklarda iki yıl sonra DMFT indeksinin arttığı tespit edildi.

3. Tüm risk grupları ve her iki risk bölümü işaretlemesi açısından çocuklarda iki yıl sonraki DMFT indeksindeki artışın istatistiksel olarak anlamlı bulgulanmadığı saptandı ($p>0,05$).

4. Cariogram'ın belirlediği çürük ile ilişkili faktörlerden hiçbirinin çocuklarda iki yıl sonra DMFT indeksindeki artış ile ilişkili olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

5. Cariogram'ın belirlediği çürük risk grupları ile tüm çocukların iki yıl sonraki mevcut durumu karşılaştırıldığında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulgulanmadı ($p>0,05$).

6. ÖZET

Çocuklarda Cariogram ile Çürük Riskinin Belirlenebilmesinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada çürük riskinin önceden değerlendirilmesi veya öngörülmesi konusunda yeni bir yöntem olan Cariogram'ın etkinliği değerlendirildi.

Yaşları 10-11 yaşları arasında olan 76'sı kız, 58'i erkek toplam 134 çocuk çalışmada yer aldı. Her çocuk için muayene öncesi görüşme soruları, muayene kayıtları ve tükürük testleri bölümlerini içeren anket formu dolduruldu. Tüm veriler kaydedildikten sonra çürük ile ilişkili faktörlere Cariogram'da yer alan skorlar verildi. Skorlar bilgisayar programına girilerek her çocuk için çürükten korunma şansını ifade eden yüzdelik dilimi hesaplandı. Tüm çocuklar çürük risk grubuna göre sınıflandırıldı. Mevcut durumun değerlendirileceği 73'ü kız, 52'si erkek toplam 125 çocuk, başlangıç tarihinden iki yıl sonra tekrar değerlendirilerek her çocuk için DMFT indeksi elde edildi. DMFT indeksi Cariogram'ın belirlediği çürükten korunma şansının yüzdelik dilimi ile karşılaştırıldı. Veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra tanımlayıcı istatistikler hesaplandı.

Cariogram tarafından %1-25, %26-75 ve %76+ olarak belirlenen üç risk grubunda ve Cariogram'da yer alan 'Ülke/bölge' bölümünün alt başlıklarından 'yüksek risk' ve 'standart set' bölümlerinin her ikisinin de işaretlemesinde DMFT indeksinin arttığı ve hiçbir grupta farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı, Cariogram'ın belirlediği çürük risk gruplarında DMFT indeksindeki artışın 'yüksek risk' ve 'standart set' bölümü işaretlendiğinde farklı olduğu bulgulanırken bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ($p>0,05$), çürük ile ilişkili faktörlerinden hiçbirinin DMFT indeksindeki artış ile ilişkili olmadığı tespit edildi ($p>0,05$).

Çürük riskinin önceden değerlendirilmesi veya öngörülmesi amacı ile kullanılan Cariogram'ın belirlediği çürük risk grubu ile çocukların iki yıl sonraki mevcut durumun farklılık göstermesi, Cariogram'ın çürük riskinin belirlenmesi konusunda etkinliğinin tartışılabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Sözcükler: Cariogram, çürük, çürük riskinin önceden değerlendirilmesi, çürük riskinin öngörülmesi.

8. SUMMARY

A Study about the Evaluation of Caries Risk Determination by Using Cariogram

In this study the efficacy Cariogram which is a new method assessing and predicting caries risk was evaluated.

76 girls, 58 boys totally 134 children ranging between ages of 10-11 years took place in the study. A questionnaire containing interview questions prior to the oral examination, oral examination records and salivary tests parts was applied for each children. After the questionnaire records were available, caries-related factors occurred in Cariogram were scored and entered into the Cariogram computer software to calculate the caries risk described as the chance of avoiding caries for each children. All children were classified in caries risk groups. After 2-year period 73 girls, 52 boys totally 125 children whose present situation would be evaluated were invited and for each children DMFT data was collected. DMFT data was compared with the chance of avoiding caries. Subsequent to transferring of the data to computer, descriptive statistics were calculated.

An increase in DMFT index was detected in the three risk groups defined by Cariogram as 1-25%, 26-75% and 76+%. Similarly, an increase in DMFT index was detected when both 'high risk' and 'standard set' existing as a subtitle in 'country/area' part were selected. There wasn't a statistically significant difference between groups, as well as the increase of DMFT index in the groups defined by Cariogram for 'high risk' and 'standard set', the difference was not statistically significant ($p>0,05$). None of the caries-related factors were related with the increase in DMFT index ($p>0,05$).

The difference between the caries risk groups determined by Cariogram, used for the purpose of assessment or prediction of caries risk, and present situation evaluated after 2 years showed that the efficacy of Cariogram is controversial in term of determination of caries risk.

Key Words: Cariogram, caries, caries risk assessment, caries risk prediction.

9. KAYNAKLAR

1. WHO: Oral health country/area profile [online]. 2007 [cited 2007 Jun 7]
Available from : URL :
<http://www.whocollab.od.mah.se/index.html>
2. T.C. Sağlık Bakanlığı Tedavi Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Türkiye Ağız-
diş Sağlığı Profili 2004. Ankara: Hacettepe Üniversitesi; 2006
3. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries risk assessment. Int Dent J 1999;
49: 15-26.
4. Eronat N, Koparal E. Dental caries prevalence, dietary habits, tooth-
brushing, and mother's education in 500 urban Turkish children. J
Marmara Univer Dent Fac 1997; 2:599-604.
5. Özer L, Bilgin Z, Özalp N, Sarı Ş. Ankara İl'inde 5-11 yaş grubu okul
çocuklarında çürük prevalansının değerlendirilmesi. A.Ü. Diş Hek Fak
Derg 2003; 30: 133-9.
6. Gülhan A, Akıncı T, Uz M. 7-15 yaşlar arasındaki çocuklarda çürük
sıklığı ve ağız hijyeni. İ.Ü. Diş Hek Fak Derg 1987; 21: 46-57.
7. Kulak-Özkan Y, Ozkan Y, Kazazoğlu E, Arikan A. Dental caries
prevalence, tooth brushing and periodontal status in 150 young people in
Istanbul: a pilot study. Int Dent J 2001; 51: 451-6.
8. Petersson GH, Bratthall D. Caries risk assessment: a comparison
between the computer program 'Cariogram', dental hygienists and
dentists. Swed Dent J 2000; 24: 129-37.
9. Petersson GH, Fure S, Twetman S, Bratthall D. Comparing caries risk
factors and risk profiles between children and elderly. Swed Dent J 2004;
28: 119-28.
10. Petersson GH, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer
program for caries risk assessment in schoolchildren. Caries Res 2002;
36: 327-40.
11. Petersson GH, Fure S, Bratthall D. Evaluation of a computer-based
caries risk assessment program in an elderly group of individuals. Acta
Odontol Scand 2003; 61: 164-71.

- 12.** Bratthall D, Petersson GH. Cariogram-a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Comm Dent Oral Epidemiol* 2005; 33: 256-64.
- 13.** Alian AY, McNally ME, Fure S, Birkhed D. Assessment of caries risk in elderly patients using the Cariogram model. *J Can Dent Assoc* 2006; 72: 459-63.
- 14.** Petersson GH. Assessing caries risk using the Cariogram model. *Swed Dent J* 2003 suppl; 158: 1-65.
- 15.** Bratthall D, Hansel Petersson G, Sternsward JR. Cariogram Manual [online]. 2004 [cited 2007 Jun 1]. Available from : URL : <http://www.db.od.mah.se/car/cariogram/cariograminfo.html.html>
- 16.** Alanen P. Remarks on the use of some basic epidemiological concepts in dentistry. *Proc Finn Dent Soc* 1991; 87: 209-15.
- 17.** Fehr VD. Caries prevalence in the Nordic countries. *Int Dent J* 1994; 44: 371-8.
- 18.** Hausen H. Caries Prediction. In: Fejeskov O, Kidd EAM, editors. *Dental caries the disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard; 2004.p.327-39.
- 19.** Stamm JW, Steward PW, Bohannon HM, Disney JA, Graves RC, Abernathy JR. Risk assessment for oral diseases. *Adv Dent Res* 1991; 5: 4-17.
- 20.** Kidd EA. The operative management of caries. *Dent Update* 1998; 25: 104-10.
- 21.** Pitts NB, Evans DJ, Nugent ZJ. The dental caries experience of 12-year-old children in the United Kingdom. Surveys co-ordinated by the British Association for the Study of Community Dentistry in 1996-1997. *Comm Dent Health* 1998; 15: 49-54.
- 22.** Stecksen-Blicks C, Borssen E. Dental caries, sugar-eating habits and tooth brushing in group of 4-year-old children 1967-1997 in the city of Umea, Sweden. *Caries Res* 1999; 33: 409-14.
- 23.** Stephen KW, McCall DR, Tullis JH. Caries prevalence in Northern Scotland before, and 5 years after, water fluoridation. *Br Dent J* 1987; 163: 324-6.

- 24.** Karjalainen S, Eriksson AL, Ruokola M. Caries development after substitution of supervised fluoride rinses and tooth brushings by unsupervised use of fluoride toothpaste. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1994; 22: 421-4.
- 25.** Kırzioğlu Z, Demiröz I. 7-12 yaş grubu Erzurum çocuklarında sosyoekonomik durumun diş çürüklerine etkisinin incelenmesi. *H.Ü. Diş Hek Fak Derg* 1983; 7: 195-200.
- 26.** Akıncı T, Aktören O, Sepet E, Oray H, Sağlam E, Burmabıyıkoglu S, Metin A, Bakırgil J, Selvi S, Yılmaz S. Büyükçekmece İlçesi ilkokulu çocuklarında diş çürüğü sıklığı. *İ.Ü. Diş Hek Fak Derg* 1998; 32: 16-21.
- 27.** Akıncı T. Çocuklarda süt ve sürekli dişlerdeki çürüklerin yaşa göre dağılımı. *İ.Ü. Diş Hek Fak Derg* 1981; 15: 1-11.
- 28.** Işıksalan T. Kliniğimize başvuran 6 ve 12 yaş çocuklarda sosyo-ekonomik düzey ile ağız ve diş sağlığı durumunun değerlendirilmesi. Yüksek Lisans. Ankara Üniversitesi, Ankara; 2001.
- 29.** Saydam G, Oktay İ, Möller I. Türkiye'de ağız-diş sağlığı durum analizi. dünya sağlık örgütü tarafından desteklenen ulusal ağız-diş sağlığı yönlendirici araştırma sonuçları. İstanbul; 1990.
- 30.** Merriam-Webster's medical dictionary [online]. 2006 [cited 2007 May 20]. Available from : URL : <http://www.m-w.com/medical/diagnosis>
- 31.** Kidd EA. Caries management. *Dental Clin North Am* 1999; 43: 743-64.
- 32.** Thylstrup A. Guest editorial. Mechanicals vs disease-oriented treatment of dental caries:educational aspects. *J Dent Res* 1989; 68: 1135.
- 33.** Axelsson P. Diagnosis and risk prediction of dental caries. Quintessence Publishing Co, Inc; 2000.p.151-74.
- 34.** National Institutes of Health Consensus Development Conference statement. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 1153-61.
- 35.** Tinanof N, Douglas JM. Clinical decision making for caries management in children. *Pediatr Dent* 2002; 24: 386-92.
- 36.** Brunton PA. Decision-making in operative dentistry. Quintessence Publishing Co.Ltd.; 2002.

- 37.** Hintze H, Wanzel A. Diagnostic outcome of methods frequently used for caries validation. *Caries Res* 2003; 37: 115-24 .
- 38.** Bader JD, Shugars DA. A systemic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 1413-1426.
- 39.** Fracaro MS, Seow WK, McAllan LH, Purdie DM. The sensitivity and specificity of clinical assessment compared with bite-wing radiography for detection of occlusal dentin caries. *Pediatr Dent* 2001; 23: 204-10.
- 40.** Mialhe FL, Pereira AC, Pardi V, Meneghim MC. Comparison of three methods for carious lesions in proximal surfaces versus direct visual examination after tooth separation. *J Clin Pediatr Dent* 2003; 28: 59-62.
- 41.** Anderson M. Risk assessment and epidemiology of dental caries: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002; 24: 377-85.
- 42.** Twetman S, Garcia-Godoy F. Caries risk assessment and caries activity testing. In: Harris NO, Garcia-Godoy F, editors. *Primary preventive dentistry*. Julie Levin Alexander; 2004.p.337-66.
- 43.** Jeffery RW. Risk behaviors and health-contrasting individual and population perspectives. *Am Psychologist* 1989; 44: 1194-202.
- 44.** Pitts NB. Diagnostic tools and measurements-impact on appropriate care. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 24-35.
- 45.** Beck JD. Risk revisited. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1998; 26: 220-5.
- 46.** Axelsson P. An introduction to risk prediction and preventive dentistry. Quintessence Publishing Co, Inc; 1999.p.33-37.
- 47.** American Academy of Periodontology. Consensus report for periodontal diseases:epidemiology and diagnosis. *Ann Periodontol* 1996; 1: 221-2.
- 48.** Masser LB. Assessing caries risk in children. *Aust Dent J* 2000; 45: 10-6.

- 49.** Anusavice K. Caries risk assessment. *Oper Dent* 2001; Suppl 6: 19-26.
- 50.** Stamm JW, Disney JA, Graves RC, Bohannon HM, Abernathy JR. The University of North Carolina caries risk assessment study I: Rationale and content. *J Public Health Dent* 1988; 48: 225-32.
- 51.** Hausen H. Caries prediction-state of art. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 87-96.
- 52.** Powell LV. Caries risk assessment: Relevance to the practitioner. *J Am Dent Assoc* 1998; 129: 349-53.
- 53.** Rethman J. Trends in preventive care: Caries risk assessment and indications for sealants. *J Am Dent Assoc* 2000; 131: 8S-12S.
- 54.** Amstutz R, Rozier R. Community risk indicators for dental caries in schoolchildren: An ecologic study. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1995; 23: 129-37.
- 55.** Brown LJ, Selwitz RH. The impact of recent changes in the epidemiology of dental caries on guidelines for the use of dental sealants. *J Public Health Dent* 1995; 55: 272-91.
- 56.** Li S, Kingman A, Forthofer R, Swango P. Comparison of tooth surface-specific dental caries attack patterns in U.S. schoolchildren from two national surveys. *J Dent Res* 1993; 72: 1398-405.
- 57.** Tinanoff N. Dental caries risk assessment and prevention. *Dental Clin North Am* 1995; 39: 709-19.
- 58.** American Dental Association Council on Access, Prevention and International Relations. Caries diagnosis and risk assessment: A review of preventive strategies and management. *J Am Dent Assoc* 1995; 126: 1S-24S.
- 59.** American Dental Council on Scientific Affairs. Professionally applied topical fluoride evidence-based clinical recommendations. *J Am Dent Assoc* 2006; 137: 1151-9.
- 60.** Espelid I, Mejare I, Weerheijm K. EAPD guidelines for use of radiographs in children. *Eur J Paediatr Dent* 2003; 1: 40-8.
- 61.** Oulis CJ, Raadal M, Martens L. Guidelines on the use of fluoride in children: A EAPD policy document. *Eur J Paediatr Dent* 2000; 1: 7-12.

62. American Dental Association Council on Dental Benefit Programs. The selection of patients for dental radiographic examinations [online]. 2004 [cited 2007 May 20].

Available from : URL :

<http://www.ada.org/prof/resources/topics-radiography-examinations.pdf>

63. Council on Clinical Affairs. Policy on use of a Caries-risk Assessment Tool (CAT) for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent* 2005-2006; 27: 25-7.

64. Wandera A, Bhakta S, Barker T. Caries prediction and indicators using a pediatric risk assessment teaching tool. *J Dent Child* 2000; nov-dec: 408-12.

65. Raito M, Pienihakkinen K, Scheinin A. Assessment of single risk indicators in relation to caries increment in adolescents. *Acta Odontol Scand* 1996; 54: 113-7.

66. Powell LV. Caries prediction: a review of the literature. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1998; 26: 361-71.

67. Saemundsson SR. The basis for clinicians caries risk grouping in children. *Pediatr Dent* 1997; 19: 331-8.

68. Disney JA, Graves RC, Stamm JW, Bohannon HM, Abernathy JR, Zack D. The University of North Carolina caries risk assessment study: Further developments in caries risk prediction. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 64-75.

69. Abernathy JR, Graves RC, Bohannon HM, Stamm JW, Greenberg BG, Disney JA. Development and application of a prediction model for dental caries. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1987; 15: 24-8.

70. Beck JD, Weintraub JA, Disney JA, Graves RC, Stam JW, Kaste LM et al. University of North Carolina caries risk assessment study: comparison of high risk prediction, any risk prediction, and any risk etiologic models. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 313-21.

71. Mueller WA. Evidence-based restorative dental care for high-risk children. *J Dent Child* 2003; 70: 61-2.

72. Bjarnason S, Köhler B. Caries risk assessment in adolescents. *Swed Dent J* 1997; 21: 41-8.

- 73.** Li Y, Wang W. Predicting caries in primary teeth: An eight-year cohort study. *J Dent Res* 2002; 81: 561-6.
- 74.** van Palenstein Helderma WH, van't Hof MA, van Loveren C. Prognosis of caries increment with past caries experience variables. *Caries Res* 2001; 35: 186-92.
- 75.** Helfenstein U, Steiner M, Marthaler TM. Caries prediction on the basis of past caries including precavity lesions. *Caries Res* 1991; 25: 372-6.
- 76.** Raitio M, Pienihakkinen K, Scheinin A. Multifactorial modelling for prediction of caries increment in adolescents. *Acta Odontol Scand* 1996; 54: 118-21.
- 77.** Reisine S, Litt M, Tinanoff N. A biopsychosocial model to predict caries in preschool children. *Pediatr Dent* 1994; 16: 413-8.
- 78.** Graves RC, Abernathy JR, Disney JA, Stamm JW, Bohannon HM. University of North Carolina caries risk assessment study.III.multiple factors in caries prevalence. *J Public Health Dent* 1991; 51: 134-43.
- 79.** Larsen MJ. Chemical events during tooth dissolution. *J Dent Res* 1990; 69: 575-80.
- 80.** Qgaard B, Rølla G, Dijkman T, Ruben J, Arends J. Effect of fluoride mouthrinsing on caries lesion development in shark enamel:an in situ caries model study. *Scand J Dent Res* 1991; 99: 372-7.
- 81.** Loesche WJ, Rowan J, Straffon LH, Loos PJ. Association of *streptococcus mutans* with human dental decay. *Infect Immunol* 1975; 11: 1252-60.
- 82.** Rugg-Gunn AJ, Hackett AF, Appleton DR, Jenkins GN, Eastoe JE. Relation-ship between dietary habits and caries increment assessed over two years in 405 English adolescent school children. *Arch Oral Biol* 1984; 29: 983-92.
- 83.** Burt BA, Eklund SA, Morgan KJ, Larkin FE, Guire KE, Brown LO et al. The effects of sugar intake and frequency of ingestion on dental caries increment in a 3-year longitudinal study. *J Dent Res* 1988; 67: 1422-9.
- 84.** Baelum V, Fejerskov O. Caries diagnosis: 'a mental resting place on the way to intervention'?. In: Fejeskov O, Kidd EAM, editors. *Dental caries the disease and its clinical management*. Blackwell Munksgaard; 2004.p.101-10.

- 85.** Anaise JZ. Prevalence of dental caries among workers in the sweets industry in Israel. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1978; 6: 286-9.
- 86.** Petersen PE. Dental health among workers in a Danish chocolate factory. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1983; 11: 337-41.
- 87.** Malmö University, Faculty of Odontology, Department Cariology [online]. 2003 [cited 2007 April 20].
Available from : URL :
<http://www.db.od.mah.se/car/data/basic.html>
- 88.** Hinchliffe JE, Fairpo CG, Curzon ME. The dental condition of mentally handicapped adults attending adult training centers in Hull. *Comm Dent Health* 1988; 5: 151-62.
- 89.** Maclaurin ET, Shaw L, Foster TD. Dental study of handicapped children attending special schools in Birmingham. *Comm Dent Health* 1985; 2: 259-65.
- 90.** Steward PW, Stam JW. Classification three prediction models for dental caries from clinical, microbiological and interview data. *J Dent Res* 1991; 70: 1239-51.
- 91.** Policy on use of a caries-risk assessment tool (CAT) for infants, children, and adolescents. *Pediatr Dent* 2006-2007:24-28.
- 92.** Fors UG, Sandberg HC. Computer-aided risk management-a software tool for the Hidep Model. *Quintessence Int* 2001; 32: 309-20.
- 93.** Helderma WH , Mulder J, van'T Hof MA, Truin GJ. Validation of a Swiss method of caries prediction in Dutch children. *Comm Dent Oral Epidemiol* 2001; 29: 341-5.
- 94.** Bratthall D. Dental caries: intervened-interrupted-interpreted. *Eur j Oral Sci* 1996; 104: 486-91.
- 95.** World Health Organization: Oral health surveys-basic methods. 4th Ed. Geneva 1997. [online]. 2001 [cited 2007 july 21].
Available from : URL :
<http://www.whocollab.od.mah.se/expl/orhsurvey97.html>
- 96.** Hausen H, Karkkainen S, Seppa L. Application of the high-risk strategy to control dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; 28: 26-34.

- 97.** Newbrun E. Preventing dental caries:current and prospective strategies. J Am Dent Assoc 1992; 123: 68-73.
- 98.** Disney JA, Bohannon H, Klein SP, Bell RM. A case study in contesting the conventional wisdom:school-based fluoride mouthrinse programs in the USA. Comm Dent Oral Epidemiol 1990; 18: 46-54.
- 99.** Keyes PH. Recent advantages in dental caries research.bacteriology. Int Dent J 1962; 12: 443-64.
- 100.** Pitts NB, Stamm JW. International consensus workshop on caries clinical trials (icw-cct)-final consensus statements:agreeing where the evidence leads. J Dent Res 2004; 83: C125-8.
- 101.** Vanobbergen J, Martens L, Lesaffre E, Bogaerts K, Declerck D. Assessing risk indicators for dental caries in the primary. Comm Dent Oral Epidemiol 2001; 29: 424-34.
- 102.** Klock B, Krasse B. A comparison between different methods for prediction of caries activity. Scand J Dent Res 1979; 87: 129-39.
- 103.** Nyman S, Bratthall D, Bohlin E. The Swedish dental health program for adults. Int Dent J 1984; 34: 130-4.
- 104.** Ravald N, Hamp S. Prediction of root surface caries in patients treated for advanced periodontal disease. J Clin Periodontol 1981; 8: 400-14.
- 105.** Rundegren J, Erickson T. Actual caries development compared with expected caries activity. Comm Dent Oral Epidemiol 1978; 6: 97-102.
- 106.** Gabris K, Nagy G, Madlena M, Denes Zs, Marton S, Keszthelyi G, et al. Associations between microbiological and salivary caries activity tests and caries experience in Hungarian adolescents. Caries Res 1999; 33: 191-5.
- 107.** Almas K, Al-Zeid Z. The immediate antimicrobial effect of a toothbrush and miswak on cariogenic bacteria: a clinical study. J Contem Dent Prac 2004; 52: 1-9.
- 108.** Alaluusua S, Sovalainen J, Tuompo H, Grönroos L. Slide-scoring method for estimation of *Streptococcus mutans* in saliva. Scand J Dent Res 1984; 92: 127-33.

- 109.** Jordan HV, Laravay R, Snirch R, Marmel M. A simplified diagnostic system for cultural detection and enumeration of *Streptococcus mutans*. J Dent Res 1987; 66: 57-61.
- 110.** Jensen B, Bratthall D. A new method for the estimation of mutans streptococci in human saliva. J Dent Res 1989; 68: 468-71.
- 111.** Ivoclar Vivadent Web site [online]. 2007 [cited 2007 jun 18]. Available from : URL : http://www.ivoclarvivadent.com/content/products/detail.aspx?id=prd_t1_1471309891&product=CRT+bacteria
- 112.** Alaluusua S, Kleemola-Kujala E, Gronroos L, Evalahti M . Salivary caries-related tests as predictors of future caries increment in teenagers. A three-year longitudinal study. Oral Microbial Immunol 1990; 5: 77-81.
- 113.** Bowden GH. Does microbial composition of plaque/saliva allow for diagnosis of disease activity of individuals? Comm Dent Oral Epidemiol 1997; 25: 76-81.
- 114.** Pienihakkinen K, Scheinin A, Banoczy J. Screening of caries in children through salivary lactobacilli and yeast. Scand J Dent Res 1987; 95: 397-404.
- 115.** Ivoclar Vivadent Web site [online]. 2007 [cited 2007 jun 18]. Available from : URL : http://www.ivoclarvivadent.com/content/products/detail.aspx?id=prd_t1_1529022226&product=CRT+buffer
- 116.** Aleksejuniene J, Tranaeus S, Skudutyte-Rysstad R. DIAGNOdent-an adjunctive diagnostic method for caries diagnosis in epidemiology. Comm Dent Health 2006; 23: 217-21.
- 117.** Shelly EC, Brailsford S, Kidd EA, Beighton D, Zoitopoulos L. Comparision between visuel examination and a laser fluorescence system for in vivo diagnosis of occlusal caries. Caries res 2001; 35: 421-6.
- 118.** Lussi A, Francescut P. Performance of conventional and new methods for the detection of occlusal caries in deciduous teeth. Caries Res; 37: 2-7.
- 119.** WHO: Global oral health data bank. Geneva 2004. [online]. 2001 [cited 2007 july 21]. Available from : URL : <http://www.whocollab.od.mah.se/expl/orhsurvey97.html>

- 120.** Pitts NB, Longbottom C. Preventive care advised(PCA)/operative care advised(OCA)-categorising caries by the management option. *Comm Dent Oral Epidemiol* 1995; 23: 55-9.
- 121.** Sawle RF, Andlaw RJ. Has occlusal caries become more difficult to diagnose? *Br Dent J* 1988; 164: 209-11.
- 122.** Creanor SL, Russel JI, Strang DM, Burchell CK. The prevalence of clinically undetected occlusal dentin caries in Scottish adolescents. *Br Dent J* 1990; 169: 126-9.
- 123.** Weerheijm KL, Groen HJ, Bast AJJ, Kieft JA, Eijkman MAJ, van Amerongen WE. Clinically undetected occlusal dentin caries. *Caries Res* 1992; 26: 305-9.
- 124.** Newbrun E. Problems in caries diagnosis. *Int Dent J* 1993; 43: 133-42.
- 125.** Ripa LW, Lesge G, Sposata A. The surface-specific caries patterns of participants in a school-based fluoride moutrinsing program with implications for the use of sealants. *J Public Health Dent* 1985; 45: 90-4.
- 126.** Craig GG, Burton VJ. Pattern of dental caries in 12-year old Sydney schoolchildren. *Aust Dent J* 1985; 30: 128-30.
- 127.** Weerheijm KL, Kidd EA, Groen HJ. The effect of fluoridation on the occurrence of hidden caries in clinically sound occlusal surfaces. *Caries Res* 1997; 31: 30-4.
- 128.** Newbrun E. Problems in caries diagnosis. *Int Dent J* 1993; 43: 133-42.
- 129.** Ekstrand K, Qvist V, Thylstrup A. Light microscope study of the effect of probing in occlusal surfaces. *Caries Res* 1987; 21: 368-74.
- 130.** van Dorp CS, Exterkate R, ten Cate JM. The effect of dental probing on subsequent enamel remineralization. *ASDC J Dent Child* 1988; 55: 343-7.
- 131.** Lussi A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res* 1991; 25: 296-303.
- 132.** Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. A comparison of clinical and radiographic caries diagnosis in posterior teeth of 12-year-old Lithuanian children. *Caries Res* 1999; 33: 340-8.

- 133.** Bloemendal E, de Vet HCV, Bouter LM. The value of bitewing radiographs in epidemiological caries research: a systemic review of the literature. *J Dent Child* 2004; 32: 255-64.
- 134.** Pretty IA. Caries detection and diagnosis: novel technologies. *J Dent Child* 2006; 34: 727-39.
- 135.** Nyad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res* 2004; 38: 192-8.
- 136.** Kingman A. Statistical issues in risk models for caries. In: Bader JD, editor. *Risk assessment in dentistry*. Chapel Hill: University of North Carolina Dental Ecology .p.193-200.

10. ÖZGEÇMİŞ

Adı Nevra

Soyadı Karamüftüoğlu

Doğum Yeri ve Tarihi K.D.Z. Ereğli-04.02.1978

Eğitimi

2002-2007 Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim
Dalı Doktora Programı

1996-2001 Hacettepe Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

1989-1996 K.D.Z. Ereğli Anadolu Lisesi

1985-1989 T.E.D. K.D.Z. Ereğli Koleji İlkokulu

Yabancı Dili

İngilizce

Üye Olduğu Bilimsel Kuruluşlar

Türk Pedodonti Derneği

Bilimsel Etkinlikler

Projeler:

-G.Ü. BAP 03/2004-03 Çocuklarda ‘Cariogram’ ile çürük riskinin
belirlenmesi konusunda bir çalışma

-G.Ü. BAP 03/2007-21 Çocuk emziği aracılığıyla kullanılan xylitol
tabletlerin diş çürüğü üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi

Yayınlar:

- Ulus T, Serbest N. Ağız-diş Sağlığı ile İlgili Eğitim Programları ve Koruyucu Programlar. T.D.B.D. 2003; 73: 48-49.
- Tüzüner T, Karamüftüoğlu N, Ulus T. Çocuklarda Diş Hekimliği İşlemlerine Karşı Duyulan Kaygı Düzeylerinin 'Facial Image Scale' ile Değerlendirilmesi ve FIS ile 'VENham Picture Test'in Korelasyonunun Saptanması (Gazi Üniversitesi Diş Hekimiği Dergisinde yayınlanmak üzere kabul edildi)
- Karamüftüoğlu N, Ulus T, Tüzüner T. Effectiveness of Antimicrobial Agents on Salivary *S. mutans* and *Lactobacillus* Levels of 12-14 Years Old Children (Caries Research dergisinde değerlendirmeye alındı)
- Tulunoğlu Ö, Ulus T, Çınar Ç, Karamüftüoğlu N, Karabulut E. The Effectiveness of Dental Health Education Program and Fluoride Rinsing on Caries Prevalence and Plaque Accumulation in Primary School Children (Int J Paediatr Dent dergisinde değerlendirmeye alındı)

Kongre ve Sempozyumlar:

*2003 Türk Pedodonti Derneği 13. Ulusal Kongresi

- Çınar Ç, Ulus T, Özçelik B, Serbest N. Gümüş Zeolit İçeren Kanal İçi Cam İyonomer Simanın Antibakteriyel Aktivitesi (Sözlü Sunum)
- Ulus T, Serbest N. Vaka Raporu: Marfan Sendromlu Bir Hasta Nedeniyle(Poster Sunumu)

*Continental European Division (CED) Scandinavian Division (NOF) and Israeli Division (ID) of IADR Istanbul Türkiye 25-28.8.2004

- Tulunoğlu Ö, Ulus T, Çınar Ç, Karamüftüoğlu N, Karabulut E. Effectiveness of an Oral Health Education Programme for School Children. (Poster Sunumu)

*2004 Türk Pedodonti Derneği V. Ulusal Sempozyumu

- Tüzüner T, Karamüftüoğlu N, Ulusu T. Çocuklarda Diş Hekimliği İşlemlerine Karşı Duyulan Kaygı Düzeylerinin ‘Facial Image Scale’ ile Değerlendirilmesi ve FIS ile ‘Venham Picture Test’in Korelasyonunun Saptanması (Poster Sunumu)

*2005 Türk Pedodonti Derneği 14. Ulusal Kongresi

- Çınar Ç, Ulusu T, Tüzüner T, Karamüftüoğlu N. Yeni Bir Antibakteriyal Dentin Bonding Ajanın Mikro-gerilme Test Tekniği ile Değerlendirilmesi (Sözlü Sunum)
- Tüzüner T, Karamüftüoğlu N, Ulusu T. Muayenehane Pratiğinde Çocuk Hastaya Yaklaşımın Değerlendirilmesi (Poster Sunumu)
- Çınar Ç, Ulusu T, Karamüftüoğlu N. Akışkan Kompozitler ile Birlikte Kullanılan ve Son Jenerasyon LED Cihazı ile Polimerizasyonu Sağlanan 5 Farklı Kondanse Edilebilen Kompozitin Mikrosızıntı Yönünden Değerlendirilmesi (Poster Sunumu)

*2006 Türk Pedodonti Derneği VI. Ulusal Sempozyumu

- Karamüftüoğlu N, Ulusu T, Tüzüner T. Farklı Antibakteriyel Ajanların Tükürükteki *S. mutans* ve *Lactobacillus* Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi (Poster Sunumu)
- Tüzüner T, Karamüftüoğlu N, Ulusu T. CFSS-DS (Children Fear Survey Schedule-Dental Subscale) ile Çocuklarda Diş Hekimi Korkusunun Değerlendirilmesi (Poster Sunumu)