

## ÇÜRÜK RİSK DEĞERLENDİRMESİ – DERLEME

### CARIES RISK ASSESSMENT – REVIEW

<sup>1</sup>\*Said KARABEKİROĞLU, <sup>2</sup>Nimet ÜNLÜ

<sup>1</sup>Yrd. Doç. Dr. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, KONYA.  
<sup>2</sup>Prof. Dr. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı, KONYA

#### Özet

Diş çürüğü; genel sağlık, beslenme, plak, tükürük salgısı ve miktarı, mikroorganizmaların tipi, konak yatkınlığı, ağız hijyeni alışkanlıkları, florüre maruz kalma, sosyal ve davranışsal faktörler de dahil olmak üzere çok faktörlü etiyolojiye sahiptir. Bütün bu risk faktörlerini bir arada değerlendiren ve bireysel çürük risk yatkınlığını doğru şekilde ortaya koyan tek bir test yöntemi bulunmamaktadır. Çürük risk değerlendirmesini partik olarak gerçekleştirmek amacıyla yakın zamanda Karyogram isimli bilgisayar programı geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Çürük risk değerlendirmesi, Karyogram.

#### Abstract

Dental caries have multifactorial etiologies including general health, diet, plaque, saliva secretion, amount and type of microorganisms, host susceptibility, oral-hygiene habits, fluoride exposure, social and behavioral factors. There is no single test that takes into consideration all these factors and can accurately predict an individual's susceptibility to caries. Cariogram is a computer based program which was recently developed to practically carry out caries-risk assessments.

**Key words:** Caries Risk Assessment, Cariogram.

#### Giriş

Çürük riski; bireyde belirli bir süre içinde çürük lezyonu oluşma olasılığı olarak tanımlanmaktadır. Çürük oluşumuna sebep olan birçok faktörün bir araya gelmesi veya yetersiz savunma mekanizmasının bir sonucu olarak çürük riskinin yükseldiği bilinmektedir. Çürük riski tanımlaması yapılırken çürük aktivitesi, çürüğe yatkınlık ve çürük için risk profili gibi ayırt edici kavramları bilmek gerekmektedir (1,2).

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 görülme sıklığı, insidansı, tedavi ihtiyacı gibi semptomlarının, etiyolojik faktörlerinin, risk faktörlerinin ve

koruyucu faktörlerinin kombine edilerek değerlendirilmesi sonucunda ortaya çıkar (1,2).

Diş hekimliğinde çürük riskinin belirlenmesi yaklaşımı 1980'li yılların başlarında ortaya çıkmış olup, son yirmi yılda oldukça ilgi gören bir konu haline gelmiştir (3). Çürük riskinin belirlenmesi tüm etyolojik faktörler aynı kaldığında bireyde yeni çürük oluşumunun veya var olan çürüğün ilerlemesinin riski olarak tanımlanır. Çürük riskinin belirlenmesinde kullanılan kavramlar: a) toplumsal değerlendirme, b) bireysel değerlendirme, c) dişe yönelik değerlendirme, d) diş yüzeyine yönelik değerlendirmeden oluşmaktadır (4).

Çürük riski etiyolojisindeki birçok faktörün birleştirilmesi ve analiz edilmesi ile belirlenebilmekte ve günlük pratikte çürük riski belirlenmesinin temel faydaları; bireysel hasta riskini önceden değerlendirmek, çürükte rol alan temel faktörleri belirlemek ve hastaya bireysel ihtiyaçlara yönelik spesifik koruyucu önlemleri sağlamak şeklinde sıralanabilmektedir. Çürük riskinin belirlenmesinin özellikle yüksek çürük riskli bireylerin tespit edilmesinde ve bu bireylere yönelik çürükten koruyucu programların yürütülmesinde çok yararlı olabileceği ifade edilmektedir (1,2,5).

#### \*İletişim Adresi

Dr. Said KARABEKİROĞLU  
Necmettin Erbakan Üniversitesi, Dişhekimliği Fakültesi,  
Restoratif Diş Tedavisi Anabilim Dalı,  
42010 Karatay/Konya

e-posta: [dentisaid@hotmail.com](mailto:dentisaid@hotmail.com)

Çürük riskinin belirlenmesinin amaçları üç madde ile sıralanabilmektedir:

1. Güvenli olarak daha uzun kontrol randevularının verilebilmesi için düşük risk grubunda bulunan hastaların belirlenmesidir.

2. Yeni çürüklerin oluşumundan önce yüksek çürük riski olan bireylerin tespit edilmesidir.

3. Yüksek çürük riskli bireylerde çürüğün durumundaki değişikliklerin takip edilmesidir (2,6).

### Çürük Risk Gruplarının Sınıflanması

Çürük risk değerlendirilmesi yapılan bireylerin, risk belirlemesi yapıldıktan sonra oluşabilecek yeni çürüklerine göre düşük, orta ve yüksek risk gruplarına ayrılması düşünülmüştür (7). Çürük riski açısından risk gruplarının belirlenmesi konusunda araştırmacıların farklı yöntemleri bulunmaktadır. Yaş gruplarına göre; çürük insidansı, çürük prevalansı, çürüğe doğrudan neden olan faktörler, çürük oluşumunu modifiye eden iç ve dış faktörler ve koruyucu faktörler birlikte değerlendirilerek risk profili oluşturulur. Axelson (2000) risk gruplarını ve çürük riskinin öngörülmesini okul öncesi dönem, çocukluk ve yetişkinlik olarak sınıflandırmıştır (7). Bu risk sınıflamasına göre yetişkinlerde çürük riski; risk yok, düşük risk, orta risk, yüksek risk olarak ifade edilir (Tablo 1).

Amerikan Diş Hekimleri Birliği' nin çürük risk grubu sınıflaması aşağıdaki şekilde yapılmaktadır;

a) Düşük risk grubu: son bir yıl içinde çürük oluşumunun görülmemesi, pit ve fissür örtücü uygulanmış dişlerin varlığı, ağız bakımının iyi olması, düzenli florid kullanımı ve düzenli diş hekimi ziyaretlerinin varlığı olarak tanımlanmaktadır.

b) Orta risk grubu: son bir yıl içinde bir adet yeni çürük oluşumunun görülmesi, derin pit ve fissürlerin varlığı, ağız bakımının yetersiz seviyede olması, yetersiz miktarda florid alımı, beyaz nokta lezyonları ve/veya aproksimal bölgelerde radyolüsent alanların varlığı, düzensiz diş hekimi ziyaretleri olarak tanımlanmaktadır.

c) Yüksek risk grubu: son bir yıl içinde iki veya daha fazla sayıda yeni çürük oluşumunun görülmesi, önceden oluşmuş düz yüzey çürüğünün varlığı, tükürük *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) miktarının fazla olması, Cilt / Volume 15 · Sayı / Number 1 · 2014

derin pit ve fissürlerin varlığı, ağız bakımının kötü olması, topikal ve sistemik florid alımının hiç olmaması veya çok az miktarda olması, şeker tüketiminin fazla ve sık olması, düzensiz diş hekimi ziyaretleri, yetersiz tükürük akış hızı olarak tanımlanmaktadır (8).

Çürük riski yok	Düşük çürük riski	Orta çürük riski	Yüksek çürük riski
<b>1.Etiyolojik faktörler:</b> Mutans streptokoklar (-) Laktobasil < 10 000 kob/ml <b>2.Çürük prevalansı:</b> Çürük yok veya molar dişlerde okluzal çürükler veya restorasyonlar <b>3.Çürük insidansı:</b> (-) <b>4.Çürüğü etkileyen dış faktörler:</b> (-) <b>5.Çürüğü etkileyen iç faktörler:</b> (-) <b>6.Koruyucu faktörler:</b> Çok iyi ağız bakımı Florid diş macunlarının düzenli kullanımı Çürük açısından olumlu diyet alışkanlıkları Düzenli koruyucu dental uygulamalar	<b>1.Etiyolojik faktörler:</b> Mutans streptokoklar < 100,000 kob/ml Laktobasil < 10,000 kob/ml <b>2.Çürük prevalansı:</b> Birkaç molar okluzal çürük veya restorasyon <b>3.Çürük insidansı:</b> Beş yılda en fazla 1 yeni çürük lezyonu <b>4.Çürük oluşumunu modifiye eden dış faktörler:</b> Çok az veya yok <b>5.Çürük oluşumunu modifiye eden iç faktörler:</b> Çok az veya yok <b>6.Koruyucu faktörler:</b> İyi ağız bakımı Florid diş macunlarının düzenli kullanımı Çürük açısından olumlu diyet alışkanlıkları Düzenli koruyucu dental uygulamalar	<b>1.Etiyolojik faktörler:</b> Mutans streptokoklar >100,000 kob/ml Laktobasil = 100,000 kob/ml <b>2.Çürük prevalansı:</b> Okluzal ve aproksimal yüzeylerde çürük veya restorasyon <b>3.Çürük insidansı:</b> Yılda 1'den fazla yeni dentin çürüğü <b>4.Çürük oluşumunu modifiye eden dış faktörler:</b> Şekerli besinlerin sık tüketilmesi Düşük sosyoekonomik seviye <b>5.Çürük oluşumunu modifiye eden iç faktörler:</b> Düşük tamponlama kapasitesi Azalmış tükürük akış hızı Azalmış immün cevap <b>6.Koruyucu faktörler:</b> Kötü ağız bakımı Florid diş macunlarının düzensiz kullanımı Çürük açısından olumsuz diyet alışkanlıkları Düzensiz koruyucu dental uygulamalar	<b>1.Etiyolojik faktörler:</b> Mutans streptokoklar > 1,000,000 kob/ml Laktobasil >100,000 kob/ml <b>2.Çürük prevalansı:</b> 1 tane çekilmiş diş, çok sayıda okluzal, aproksimal ve bukkal çürük lezyonu <b>3.Çürük insidansı:</b> Yılda 2'den fazla yeni çürük lezyonu <b>4.Çürük oluşumunu modifiye eden dış faktörler:</b> Şekerli besinlerin çok sık tüketilmesi Düşük veya çok düşük sosyoekonomik seviye <b>5.Çürük oluşumunu modifiye eden iç faktörler:</b> Düşük tamponlama kapasitesi Azalmış tükürük akış hızı Kserostomiye neden olan kronik hastalıklar <b>6.Koruyucu faktörler:</b> Çok kötü ağız bakımı Florid diş macunlarının düzensiz kullanımı veya hiç kullanılmaması Çürük açısından olumsuz diyet alışkanlıkları Koruyucu dental uygulamalara maruz kalmama

**Tablo 1.** Çürük risk sınıflaması ve etiyolojik faktörler, Axelson (2000)

Shaw (1997) ve Rethman (2000) çürük risk grubu sınıflamasını aşağıdaki şekilde modifiye etmiştir:

a) Düşük risk grubu, aşağıdaki faktörlerden birçoğunun bir arada bulunması ile oluşur:

- 1 yıl içerisinde hiç yeni çürük ya da başlangıç çürüğü oluşmamış
- Dişlerinde hiç çürük olmaması
- Şeker içeren ürünlerin seyrek tüketimi
- Yüksek sosyoekonomik durum
- İyi ağız bakımı
- Yeterli flor alımı
- İyi diyet alışkanlıkları
- Düzenli diş hekimi kontrolü

b) Orta risk grubu, aşağıdakilerden herhangi birinin varlığında oluşur:

- 1 yıl içerisinde yeni sekonder çürük veya başlangıç çürük lezyonunun varlığı
- ≤1 DMFT <5,
- Şeker içeren ürünlerin sık tüketimi
- Düşük sosyoekonomik durum

- Kardeşlerde ya da anne babada yüksek çürük sıklığı

- Derin pit ve fissürlerin varlığı
- Pit ve fissür çürüğü bulunması
- Erken çocukluk dönemindeki çürükler
- Düşük tükürük akış hızı
- Kötü ağız bakımı
- Düzensiz diş hekimi kontrolleri
- Kötü diyet alışkanlıkları
- Yetersiz flor alımı
- Ara yüzde radyolüsentlik
- Ortodontik tedavi altında olmak

c). Yüksek risk grubu;

- 1 yıl içerisinde iki ya da daha fazla yeni, başlangıç ya da tekrarlayan çürük lezyonu mevcutsa ya da aşağıdakilerden iki ya da daha fazla faktörün varlığında

- DMFT  $\geq$  5
- Şeker içeren ürünlerin çok sık tüketimi
- Düşük ya da çok düşük sosyoekonomik durum

- Ailede yüksek çürük oranı varsa

- Derin pit ve fissürler

- Pit ve fissürlerde restorasyon varlığı

- Erken çocukluk dönemindeki çürükler

- Düşük tükürük akış hızı

-Kötü ağız bakımı/ ağız bakımının güçlüğü sağlanabildiği durumlar

- Düzensiz diş hekimi kontrolleri
- Kötü diyet alışkanlıkları
- Yetersiz flor alımı
- Ara yüzde radyolüsentlik
- Ortodontik tedavi altında olmak (9,10).

### **Modifiye Edici Risk Faktörlerinin Belirlenmesi**

Amerikan Diş Hekimleri Birliği' nin belirlediği modifiye edici çürük risk faktörlerinin; mevcut çürük durumu (DMFT) veya demineralizasyonun yüksek seviyede olması, diş morfolojisi, ilaç kullanımı, tıbbi durum, bu faktörlerin dışındaki değiştirilebilir faktörlerin ise yetersiz olması, sistemik ve topikal florid alımı, ağız bakım alışkanlıklarının yetersiz olması, pit ve fissür örtücü uygulanmamış derin ve pit ve fissürlerin varlığı, diyetteki şekerin fazla olması şeklinde sıralanabileceği ifade edilmektedir (8).

Powell (1998) çürük riskinin değerlendirilmesinde kullanılan faktörlerin etiyolojik ve etiyolojik olmayan faktörler olarak sınıflandırılabilirliğini ifade etmektedir:

1. Etiyolojik faktörler: mevcut çürük durumu (DMFT), florid alımı, tükürük bakteri seviyesi, beslenme alışkanlıkları, yaş ve eğitim seviyesidir.

2. Etiyolojik olmayan faktörler: sosyoekonomik faktörler, sistemik durum, tükürük kalsiyum ve fosfat seviyesi gibi verilerdir (5).

Brunton (2002) bireylerin risk durumunu etkileyen faktörlerin fermente olabilen karbonhidratlardan zengin diyet, fermente olabilen karbonhidratların tüketim sıklığı, tükürük *Laktobasil* ve *S. mutans* varlığı ve miktarı, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi, sosyoekonomik durum ve sosyal hikaye, mevcut çürük durumu, ağızda var olan kavite oluşmuş ve oluşmamış çürükler, düzenli diş hekimi kontrolleri, flor ve klorheksidin kullanımı, diş hekimliği açısından önemi olan sistemik hastalıklar olabileceğini öne sürmüştür (11).

Araştırmacılar farklı sınıflamalar yapsalar da çürük riskini modifiye edici faktörler şu şekilde sıralanabilir:

### **Geçmiş Çürük Deneyimi**

Önceki çürük deneyiminin gelecekteki çürük profili için güçlü bir belirleyici olduğu bildirilmiştir (12). Çeşitli çalışmalarda, erken dönemde gelişen çürük ya da birden fazla lezyon oluşturmuş bireylerin ilerleyen yıllarda daha fazla lezyonun gelişmesine yatkın oldukları bildirilmiştir (13,14). Çürük deneyiminin belirlenmesinde DMFT ve DMFS değerleri kullanılmaktadır. DMFT ve DMFS matematiksel olarak çürük prevalansını yansıtır ve çürük (Decay: D), kaybedilmiş (Missing: M), dolgulu (Filling: F) dişlerin toplam sayısı (Total: T) ya da yüzeyi (Surface: S) göz önünde bulundurulur hesaplanır (15).

### **Sistemik Faktörler**

Bazı sistemik, psikolojik, sinirsel problemler ve tükürük bezlerinin hastalıkları çürük oluşumunu etkileyebilir. Tükürük bezi fonksiyonlarını etkileyen sistemik hastalıklar, metabolik bozukluklar, ilaçlar, radyoterapi uygulamaları ağız kuruluşuna neden olup, çürüğün oluşumuna katkıda bulunabilir (16).

## Ağız Bakımı

Ağız hijyeni, diş yüzeyinde oluşan plağın, ağız ortamındaki yiyecek artıklarının ve bakterilerin uzaklaştırılmasını kapsayan bir prosedürdür. Ağız hijyeninin sağlanmasında, diş fırçası, arayüz fırçası, diş ipi, diş macunu ve ağız gargarası kullanılmaktadır (17). Yeterli ağız bakımını gerçekleştiremeyen bireylerde karyojenik riskin yükseldiği ve yeni çürük oluşumu için uygun ortamın sağlandığı bildirilmiştir (1,6).

## Tükürük Bakteri Seviyesi

Çürüğün mikrobiyolojisi *S. mutans*' in metabolik aktivitesi ile direkt ilişkilidir (18). Çalışmalarda tükürükte saptanan *S. mutans* sayısı ile çürük lezyonu artışı arasında ilişki olduğu bildirilmiştir (6). Çürük oluşumundaki etkin rolü nedeniyle gelecek çürük aktivitesinin tespitinde risk değerlendirilmesi yapılırken tükürük *S. mutans* miktarının belirlenmesinin önemli bir yöntem olduğu bildirilmiştir (19).

Çürük riski belirlenirken *S. mutans*' tan sonra en çok araştırılan mikroorganizma *Laktobasil* lerdir. *Laktobasil* lerin çürüğün ilerlemesinde rol oynadığı ve karbonhidratların fazla miktarda tüketimi veya retansiyon alanlarının çoğalması (protez-ortodontik apareyler vb. gibi) sonucunda sayılarının arttığı bildirilmiştir (20,21).

## Tükürük Akış Hızı ve Tamponlama Kapasitesi

Tükürük akış hızının azaldığı bireylerde çürük aktivitesinin belirgin şekilde arttığı bildirilmiştir (21). Radyoterapi, Sjögren's sendromu, tip 1 diabetes mellitus, romatoid artrit, menopoz, anorexia nervosa, malnutrisyona bağlı dehidratasyon, antidepresif, antipsikotik, tranklizan, antihipersensitif ve diüretik ilaçların tükürük akış hızını azalttığı ve çürük riskini arttırdığı bildirilmiştir (7,21).

Tükürüğün tamponlama kapasitesi hem tükürük hem de plağın normal pH seviyesinde kalabilmesi için önemlidir (21). Akış hızının iyi olduğu bireylerde tükürük tamponlama seviyesinin yüksek olduğu bildirilmiştir. Çürük risk değerlendirilmesi yapılırken tükürükle ilgili olarak özellikle akış hızı ve tamponlama sisteminin göz önünde bulundurulması gerektiği öne sürülmüştür (1).

Cilt / Volume 15 · Sayı / Number 1 · 2014

## Diyet

Karyojenik gıdaların yüksek miktarda alımı ve alım sıklığının fazla olmasının çürük riski açısından önemli bir risk faktörü olduğu, diğer yandan nişastadan, süt ürünlerinden, meyve ve sebzeden zengin bir beslenme düzeninin çürük riski açısından koruyucu bir etki sağlayabileceği bildirilmiştir (22).

Şeker tüketiminin çürük aktivitesi üzerinde oldukça önemli bir rolü olduğu fakat flor uygulamaları ve ağız bakım alışkanlıklarının geliştirilmesi ile şeker tüketiminin zararlı etkisinin kısmen azaltılabileceği belirtilmektedir (2). Karbonhidratların tüketim miktarının tek başına etkili bir faktör olmadığı tüketim sıklığının önemli olduğu bilinmektedir (7).

Ağız bakımı iyi olan bireylerde beslenme alışkanlıklarına bakılmaksızın çürük artışının çok az olduğu gösterilmiştir. Bunun yanında ağız bakımı yetersiz olan ve ağızda plak olan bireylerde fazla şeker tüketiminin çürük görülme sıklığında artışa sebep olduğu ifade edilmektedir. Çürük risk değerlendirilmesi yapılırken beslenme sıklığının ve içeriğinin göz önünde bulundurulmasının önemli olduğu bildirilmiştir (7).

## Flor Kullanımı

İnsan metabolizması için gerekli eser elementlerden biri olan florun, çocuk ve erişkinlerdeki çürük önleyici etkinliği kanıtlanmıştır (23).

Flor' un dişler üzerindeki etkisi;

1. Mine tabakasının oluşumu sırasında minenin sağlıklı gelişmesini, iyi mineralize olmasını sağlayarak, çürükten korunma açısından kaliteli bir mine oluşumuna katkıda bulunur.

2. Diş yüzeyinde biriken ve gıda artıkları ile bakterilerden oluşan mikrobiyal dental plak üzerinde zararlı asit oluşumunu engelleyici etki gösterir.

3. Tükürük içerisinde mikroorganizmaların gelişim ve metabolizmalarının inhibisyonunu gerçekleştirir.

4. Dişin yapısındaki hidroksiapatitleri florapatite dönüştürerek dişin en üst ve en ince tabakası olan minenin asitte çözünürlüğünü azaltır.

5. Asidik şartlar altında diş yüzeyine kalsiyum, fosfor ve flor gibi mineral iyonların



çökmesi sayesinde remineralizasyona öncülük eder.

6. Dişler sürdükten sonra flor topikal yolla etki eder. Bu etki, florlu diş macunları, florlu gargaralar, flor jelleri ve vernikleri ile elde edilebilir (6).

Yapılan çalışmalarda diş sert dokularında biriken flordan ziyade ağız sıvıları içerisinde aktif halde bulunan flor dolaşımının diş yapısındaki remineralizasyon sürecini daha iyi desteklediği bildirilmiştir (11). Bu nedenle çürük risk değerlendirmesi yapılırken bireylerin florlu ürünleri ne derece etkin kullandığının tespit edilmesinin oldukça önemli olduğu belirtilmiştir (24).

### Yaş

Yapılan çalışmalarda yaşın ilerlemesiyle birlikte dişlerdeki çürük görülme sıklığının ve restorasyon sayısının arttığı gösterilmiştir (1). Mine olgunlaşmasını tamamlamamış yeni sürmekte olan dişlerin okluzal plana ulaşımına mine olgunlaşmalarını tamamlayana kadar özellikle pit ve fissür yüzeylerinin çürüğe yatkın olduğu bildirilmiştir (7,21).

Belirli yaşlarda çürük görülme riskinin daha yüksek olabileceği tespit edilmiştir. Çürük riskinin önceden değerlendirilmesinde anahtar yaşlar olarak kabul edilen yaş grupları anneden çocuğa *S. mutans* geçişinin olabileceği 1-2 yaş, süt dişlenmenin tamamlandığı 3-4 yaş, birinci büyük azı dişlerin sürdüğü 5-7 yaş ve ikinci molar dişlerin sürdüğü 11-14 yaş olarak kabul edilmektedir (7,21).

Diğer yandan yetişkinlerin ağız ortamları ve çürük risk faktörleri çocuklara göre daha sabit bir yapıya sahiptir (25). Yapılan çalışmalarda yetişkinlerde görülen çürük, dolgu ve çekilmiş diş sayısının oldukça fazla olmasının sebebinin, özellikle ergenlik dönemi ve yetişkinliğin erken dönemlerindeki artmış risk faktörlerinin elimine edilememesi olduğu düşünülmektedir (5).

### Cinsiyet

Yapılan çalışmalarda bayanların erkeklere göre daha yüksek çürük ve dolgulu diş sayısına sahip oldukları bildirilmektedir (26). Diğer yandan bayanların aynı yaş grubundaki erkeklere göre genel ağız bakımının daha iyi olduğu ve çekilmiş diş sayısının erkeklere göre daha az olduğu belirtilmektedir (27).

Cilt / Volume 15 · Sayı / Number 1 · 2014

Bayanların özellikle büyük azı dişlerinin erkeklere nazaran biraz daha erken yaşlarda sürdüğü, ayrıca bayanların yeme sıklığının ve süresinin daha uzun olmasının çürük riskini arttırmaya yardımcı olduğu düşünülmektedir (28). Diğer yandan yakın zamanda yapılan çalışmalarda bayanların hormonal değişiklikler sebebiyle tükürük akış hızı ve içeriğindeki değişimlerin (özellikle hamilelik döneminde) çürük riskini arttırabileceği bildirilmektedir (29).

### Ailesel faktörler

Ailesel faktörlerin çürük riskini hem çevresel faktörler hem de genetik faktörler olarak etkilediği düşünülmektedir. Çevresel faktörlerin; benzer beslenme düzeni, benzer ağız bakım alışkanlıkları ve benzer flor alımı olarak sıralanabilir (20).

Son zamanlarda genetik alanındaki gelişmeler ile bireylerin fenotipik durumları ile çürük oluşumları arasında genetik risk faktörlerinin etkili olabileceğine yönelik sonuçlar bildirilmiştir (1). Bu duruma en iyi örneğin anneden bebeğe *S. mutans* geçişi olduğu düşünülmektedir. Ayrıca genetik olarak çocuğa geçen dişlerin morfolojisi, pozisyonları, tükürük akış hızı, ektodermal displazi gibi hipomineralizasyonlar ve immün sistem bozuklukların da etkili olmakla beraber diğer faktörlerden daha az etkili olduğu ifade edilmektedir (1,20). Ailedeki kardeş sayısının çürük oluşumunu etkilediğini öne süren çalışmalar bulunmaktadır (30).

### Sosyoekonomik durum

Sosyoekonomik durumun çürük görülme sıklığı üzerinde oldukça etkili olabileceği bildirilmektedir (1). Düşük sosyoekonomik düzeyin daha yüksek çürük, dolgulu ve çekilmiş sayısının bulunmasına sebep olduğu bildirilmektedir (6). Ayrıca çalışmalarda sosyoekonomik düzeyin saptanmasında kesin kriterlerin bulunmadığı ve genel olarak; anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi, gelir düzeyi, ailedeki birey sayısı, konut tipi ve beslenme yöntemi gibi faktörlerin üzerinde durulduğu bildirilmiştir (31).

Diğer yandan düşük sosyoekonomik durumun diş çürüğü ve kötü ağız bakımı ile ilişkili olduğu fakat ağız muayenesi esnasında düz yüzeydeki kavite oluşmuş lezyonların varlığının sosyoekonomik duruma kıyasla çok

daha etkili bir risk göstergesi olduğu belirtilmektedir (32).

### Diş hekimi ziyaretleri

Diş hekimi ziyaretleri düzenli olan bireylerin, olmayan bireylere kıyasla gelecek çürük riski açısından düşük seviyede bulunduğu düşünülmektedir. Diş hekiminin becerisinin, koruyucu uygulamaları hastaya göstermesinin, modern teknikleri uygulamasının ve hastanın düzenli diş hekimi kontrollerine gitmesinin çürük görülme sıklığını etkilediği ifade edilmektedir (11,33).

Düzenli olarak diş hekimine giden hastaların, düzenli olarak diş hekimine gitmeyen bireylere nazaran genel tedavi skorları (çürük, dolgu ve kayıp diş sayısı [DMFT] veya yüzeyi [DMFS] skorları) yüksek olsa da, düşük çürük aktivite skorlarına (çürüklü diş veya yüzeyi) sahip oldukları düşünülmektedir. Aynı DMFT skoruna sahip hastalar arasında, diş hekimi ziyaretleri fazla olanlar, tedavileri yapılmış olacağından daha yüksek dolgulu diş sayısına sahiptir. Bu skorların sonuçları ve etkileyen diğer faktörlerde ilave edilerek hastanın risk seviyesinin tespiti ve kontrol aralıklarının belirlenmesinin etkili olacağı bildirilmiştir (7).

### Karyogram

Karyogram 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 (34). Bununla birlikte Karyogram'ın gelecekte oluşacak veya oluşmayacak çürük kavitesi sayısını vermediği daha çok olası risk senaryosunu gösterdiği ifade edilmektedir (35).

Karyogram'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 nedeniyle farklılık gösterdiği ifade edilmiştir (35). Bu eğitim modelinin ortaya çıkmasını takiben Bratthall (1996) Karyogram'ı tanımlamıştır (36). 1997 yılında Bratthall ve arkadaşları çürük riskine odaklanarak

Karyogram'ın interaktif bilgisayar modelini oluşturmuşlardır (35).

Karyogram'ın geliştirilme amacı:

a) Ağız sağlığı ile ilgili olan personele çürük riski değerlendirmesinde klinikte rutin olarak kullanılacak bir model sağlamaktır.

b) Bireylerde yeni oluşan veya ilerleyen çürük lezyonlarının risk değerlendirmesinin nasıl yapılacağı konusundaki tartışmaya katkıda bulunmaktır (37).

Karyogram temel olarak; çürük deneyimi, diyet içeriği ve sıklığı, plak miktarı, tükürükteki *S. mutans* sayısı, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi, flor kullanımı, çürükle ilişkili sistemik hastalıklar ve klinisyenin izleniminin etkileşimini değerlendirmektedir (37), (Tablo 2).

Faktör	Yorum	Veri
Çürük Deneyimi	Çürük nedeniyle oluşmuş kaviteleri, dolguları ve kaybedilmiş dişleri içerir.	DMFT, DMFS, son 1 yılda oluşan yeni çürükler
Sistemik Hastalıklar	Çürük ile direkt veya dolaylı ilgili olabilecek sistemik hastalıklar	Tıbbi geçmiş ve alınan ilaçlar
Diyet İçeriği	Yiyeceklerin karyojenitesi, şeker içeriği	Diyet geçmişi, laktobasil test sayımı
Diyet Miktarı	Alınan öğünlerin ve atıştırmaların günlük tahmini sayısı	Anket sonuçları, 24 saatlik ya da 3 günlük
Plak miktarı	Ağız bakımı ile ilgili fikir	Sillness- Løe Plak indeksi
S. Mutans	Tükürükteki <i>S. mutans</i> miktarı	Strip <i>S. mutans</i> testi
Flor programı	Yeterli flor bakımı	Flor kullanım düzeyi ve çeşidi
Tükürük akış hızı	Dakikada oluşturulan tükürük	Uyarılmış tükürük testi
Tükürük Tamponlama Kapasitesi	Tükürüğün asitleri tamponlama kapasitesi	Strip kit testi

**Tablo 2.** Karyogramı oluşturmak için ihtiyaç duyulan çürükle ilgili faktörler ve veriler.

Bu faktörler Karyogram' da 5 bölüm şeklinde elma dilimi grafik oluştururlar. Koyu mavi bölüm; diyet içeriği ve diyet alım sıklığının kombinasyonunu ifade eden diyeti, kırmızı bölüm; plak miktarı ve *S. mutans* kombinasyonunu ifade eden bakteriyi, açık mavi bölüm; flor programı, tükürük tamponlama kapasitesi ve akış hızının kombinasyonunu ifade eden hassasiyeti, sarı bölüm; mevcut çürük durumu ve ilgili hastalıkların kombinasyonunu ifade eden şartları göstermektedir. Geriye kalan yeşil bölüm ise; çürükten korunma olasılığının tahmini değerini gösterir (37).

Karyogram için skala skorları 0-2 ve 0-3 arasında değişmektedir; 0 skoru en iyi değer olarak kabul edilirken 2 veya 3 skorunun

istenmeyen risk değerini gösterdiği kabul edilmektedir. Çürükten korunma olasılığı değeri 0-100 arasında değişmektedir. Çürük oluşumu açısından %0-20 yüksek riski, %21-80 (%21-40, %41-60, %61- 80) orta riski, %81-100 ise düşük riski ifade etmektedir (35).

Çürüğün etiolojisinin çok faktörlü olması, çürük oluşumunda rol oynayacak değişik faktörleri içeren bir çürük riski belirleme modeline ihtiyaç olduğunu göstermektedir (1-3). Bu amaçla yakın zamanda geliştirilen Karyogram programının çürük risk tahmininde oldukça başarılı olduğu bildirilmiştir (37). Yakın zamanda yapılan kapsamlı bir araştırmada 3 çürük risk modelinden (Karyogram, CAT ve Previser) çürük risk belirlenmesinde karyogramın en başarılı yöntem olduğu bildirilmiştir (38).

Çürük oluşumunda rol oynayan etiolojik faktörler kesin olarak ortaya konmuş olsa da çürük riskinin tahminindeki başarının yüzde yüz olmadığı ifade edilmektedir. Bireysel çürük riskinin belirlenmesi ile yakın gelecekte çürük oluşacak bireylerin tahmin edilebilmesinin, çürüğün teşhisi, önlenmesi ve tedavisinde kullanılacak en uygun tedavi yönteminin seçimi için oldukça önemli olduğu düşünülmektedir (35,36).

### Kaynaklar

1. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries risk assessment. *Int Dent J* 1999;49: 15-26.
2. Masser LB. Assessing caries risk in children. *Aust Dent J* 2000;45:10-6.
3. Stamm JW, Steward PW, Bohannon HM, Disney JA, Graves RC, Abernathy JR. Risk assessment for oral diseases. *Adv Dent Res* 1991;5:4-17.
4. Beck JD. Risk revisited. *Commun Dent Oral Epidemiol* 1998;26:220-5.
5. Powell LV. Caries risk assessment: Relevance to the practitioner. *J Am Dent Assoc* 1998;129:349-53.
6. Kidd EA. Caries management. *Dental Clin North Am* 1999;43:743-64.
7. Axelsson P. Diagnosis and risk prediction of dental caries. Quintessence Publishing Co, Inc; 2000;151-74.
8. 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;126:1-24.
9. Shaw L. UK National Clinical Guidelines in Paediatric Dentistry. *International Journal of Paediatric Dentistry* 1997;7:267-72.
10. Rethman T. Trends in preventive care: Caries risk assessment and indications for sealants. *JADA* 2000;131:8-12.
11. Brunton PA. Decision-making in operative dentistry. Quintessence Publishing Co. Ltd. 2002.
12. Dummer PM, Oliver SJ, Hicks R, Kingdon A, Kingdon R, Addy M, Shaw WC. Factors influencing the caries experience of a group of children at the ages of 11-12 and 15-16 Years: Results from an ongoing epidemiological study. *Journal of Dentistry* 1990;18:37-48.

13. Helfenstein U, Steiner M, Marthaler TM. Caries prediction on the basis of past caries including precavity lesions. *Caries Res* 1991;25:372-6.
14. Li Y, Wang W. Predicting caries in permanent teeth from caries in primary teeth: an eight-year cohort study. *J Dent Res* 2002;81:561-6.
15. Vanderas AP. Bacteriologic and Nonbacteriologic Criteria for Identifying Individuals at High Risk of Developing Dental Caries: A Review. *J Public Health Dent* 1986;46:106-13.
16. Dawes C. How Much Saliva is Enough for Avoidance of Xerostomia? *Caries Res*. 2004; 38:236-40.
17. Axelsson P, Lindhe J. Effect of Controlled Oral Hygiene Procedures on Caries and Periodontal Diseases in Adults. *J Clin Periodontol* 1978;5:133-51.
18. Ulusoy T. Pedodontide Güncel Koruyucu Yaklaşımlar. *Atatürk Univ. Diş. Hek. Fak. Derg* 2010;3:28-37.
19. Hergüner Ş, Hümmüzlü F. Caries Activity Tests. *Cumhuriyet Üniv. Diş. Hek. Fak. Derg* 2005;8;113-8.
20. Anderson M. Risk assessment and epidemiology of dental caries: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002;24:377-85.
21. 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;337-66.
22. Moynihan PJ. The role of diet and nutrition in the etiology and prevention of oral diseases. *Bull World Health Organ* 2005;83:694-9.
23. Lam A, Chu CH. Caries management with fluoride varnish of children in U.S. *N Y State Dent J* 2011;77:38-42.
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. Kukleva M. Prevention of dental caries on the first permanent molars with fluoride gel in the first year after eruption. *Folia Medica* 1998;40:60-4.
26. 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.
27. 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.
28. Pontigo-Loyola AP, Medina-Solis CE, Borges-Yáñez SA, Patiño-Marín N, Islas-Márquez A, Maupomé G. Prevalence and severity of dental caries in adolescents ages 12 and 15 living in communities with various fluoride concentrations. *J Public Health Dent* 2007;67:8-13.
29. Lukacs JR, Largaespada LL. Explaining sex differences in dental caries prevalence: saliva, hormones, and "life-history" etiologies. *Am J Hum Biol* 2006;18:540-55.
30. Sankeshwari RM, Ankola AV, Tangade PS, Hebbal MI. Association of socio-economic status and dietary habits with early childhood caries among 3- to 5-year-old children of Belgaum city. *Eur Arch Paediatr Dent* 2013;14:147-53.
31. Kırzioğlu Z, Demiröz I. 7-12 yaş grubu Erzurum çocuklarında sosyoekonomik durumun diş çürüklerine etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Diş Hek Fak Derg* 1983;3:195-200.
32. Marshall TA, Eichenberger-Gilmore JM, Broffitt BA, Warren JJ, Levy SM. Dental caries and childhood obesity: Roles of diet and socioeconomic status. *Community Dent Oral Epidemiol* 2007;35:449-58.
33. 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.
34. 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.

35. Bratthall D, Petersson GH. Cariogram-a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Comm Dent Oral Epidemiol* 2005;33:256-64.
36. Bratthall D. Dental caries: intervened-interrupted-interpreted. *Eur j Oral Sci* 1996;104:486-91.
37. Petersson GH, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a Computer Program for Caries Risk Assessment in Schoolchildren. *Caries Res* 2002;36:327-40.
38. Zukanoviç A. Caries risk assessment models in caries prediction. *Acta Medica Academica* 2013;42:198-208.