

Yüksek Çürük Riskli Olduğu Düşünülen Bireylerin Risk Değerlendirmesinde Karyogram Programı Kullanımının Etkinliği: Klinik Çalışma

The Effectiveness of Using the Cariogram Program at the Risk Assessment of Individuals Considering High Caries Risk: Clinical Study

Said KARABEKİROĞLU^a, Işın ÇAYIR^b, Nimet ÜNLÜ^c

^aNecmettin Erbakan Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi ABD, Konya, TÜRKİYE

^bKonya Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Restoratif Diş Tedavisi Kliniği, Konya, TÜRKİYE

^cSelçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi ABD, Konya, TÜRKİYE

*Bu çalışma, Restoratif Diş Hekimliği Derneği 21. Uluslararası Bilimsel Kongresi'nde (1-3 Aralık 2017, İstanbul) sözlü olarak sunulmuştur.

ÖZET Amaç: Çalışmanın amacı, yüksek çürük riskli olduğu düşünülen genç bireylerin çürük risk değerlendirmesinde karyogram programı kullanımının etkinliğini değerlendirmektir. **Gereç ve Yöntemler:** Bu çalışma, yüksek çürük riski olan 18-25 yaş arasındaki 154 erişkin üzerinde yapıldı. Yüksek çürük riskli bireylerin tespitinde önemli çürük indeksi uygulaması kullanıldı. Hastalar, yapılan araştırma konusunda bilgilendirildi, bilgilendirilmiş olur formu alındı. Hastaların dişlerinin durumu, klinik ve radyografik olarak değerlendirildi. Çürük risk durumuyla ilgili faktörlerden; çürük, kayıp, dolgulu dişler indeksi, Laktobasil seviyesi ve diyet alım sıklığı, plak indeksi ve Streptococcus mutans miktarı, flor kullanım düzeyi, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesine ait veriler karyogram programıyla her birey için ayrı değerlendirildi. **Bulgular:** Sonuçlara göre karyogramda kullanılan tüm parametreler için girilen skorlar yükseldikçe, bireylerin çürükten korunma şansının yüzdesinin anlamlı derecede azaldığı bulundu ($p<0,001$). Skor bazında değerlendirme yapıldığında en yüksek karyogram değeri S. mutans (skor=0) da gözlenirken, en düşük değerin tükürük akış hızında (skor=2) olduğu görüldü. Yüksek risk grubunda çürükten korunma yüzdesi ortalaması 18,10±8,56 olarak bulunurken, orta risk grubunda 45,16±8,79, düşük risk grubunda ise 72,65±7,88 olarak bulundu. **Sonuç:** Bireylerin çürük risk kategorizasyonunda karyogram programı kullanılmasının fayda sağlayabileceği düşünülmektedir. Programa göre plak seviyesi, tükürük akış hızı ve flor kullanımını bireylerin çürükten korunma yüzdesini belirleyen en önemli faktörler olduğu, tamponlama kapasitesinin en az belirleyici role sahip olduğu görülmüştür. Diğer yandan tükürük ile ilgili faktörlerden tamponlama kapasitesi, S. mutans ve Laktobasil sayısına ilişkin verilerin elde edilmesi oldukça yüksek maliyete ve zaman kaybına neden olmaktadır.

ABSTRACT Objective: To evaluate the effectiveness of the use of the karyogram program in caries risk assessment of young individuals considered to be at high risk of caries. **Material and Methods:** This study was conducted on 154 adults aged 18-25 years with a high risk of caries. Significant caries index application was used to identify individuals with high caries risk. Patients were informed about the research, informed consent form was taken. Among the factors related to caries risk status; Data on decayed, missing, and filled teeth index, Lactobacilli level and frequency of dietary intake, plaque index and amount of Streptococcus mutans, fluorid level, saliva flow rate and buffering capacity were evaluated separately for each individual with the karyogram program. **Results:** It was found that as the scores entered for all parameters used in the kariogram increased, the percentage of individuals' chances of protection from caries decreased significantly ($p=0.000$). The highest value was observed in S.Mutans (score=0), while the lowest value was observed in saliva flow rate (score=2). The mean percentage of caries protection in the high risk group was 18.10±8.56, while it was 45.16±8.79 in the medium risk group and 72.65±7.88 in the low risk group. **Conclusion:** It is thought that the use of a cariogram program may be beneficial in the caries risk categorization of individuals. According to the program, plaque level, saliva flow rate and fluorid were found to be the most important factors determining the percentage of individuals' caries protection, and the buffering capacity has the least determining role.

Anahtar Kelimeler: Çürük riski; diş çürüğü; karyogram

Keywords: Caries risk; dental caries; cariogram

Correspondence: Işın ÇAYIR

Konya Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Restoratif Diş Tedavisi Kliniği, Konya, TÜRKİYE/TURKEY

E-mail: isinakdemir@gmail.com



Peer review under responsibility of Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences.

Received: 04 Aug 2020

Received in revised form: 06 Mar 2021

Accepted: 31 Mar 2021

Available online: 20 Apr 2021

2146-8966 / Copyright © 2021 by Türkiye Klinikleri. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

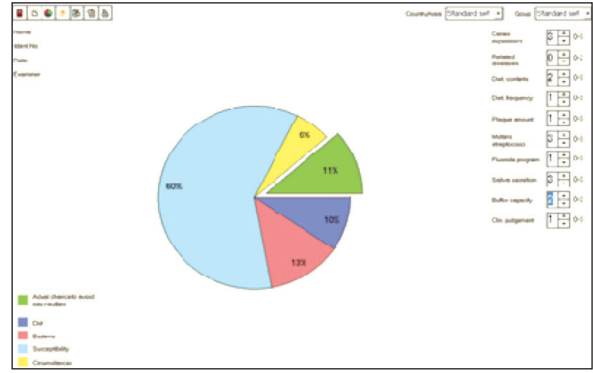
Günümüzde, toplumlarda ağız ve diş sağlığının önemi hakkında bilincin artmasına rağmen diş çürükleri, hâlâ tüm yaş gruplarını etkileyen ve dünyada yaygın olarak görülen kronik hastalıklardan biridir.¹ Diş çürüğü, koruyucu tedavilerin uygulanmadığı durumlarda teşhis ve tedavisinin personel zaman ve maddi kayıplara sebep olması nedeniyle toplum sağlığı yönünden dikkate alınması gereken bir problemdir.² Çürük risk değerlendirilmesi yapılan bireylerin, risk belirlemesi yapıldıktan sonra oluşabilecek yeni çürüklerine göre düşük, orta ve yüksek risk gruplarına ayrılması düşünülmüştür.³ Çürük riski açısından risk gruplarının belirlenmesi konusunda araştırmacıların farklı yöntemleri bulunmaktadır. Yaş grupları için; çürük insidansı ve prevalansı, çürük oluşumuna direkt olarak neden olan etkenler, çürük oluşmasını etkileyen eden iç ve dış etkenler ve koruyucu faktörler beraber değerlendirilerek risk profili oluşturulur.⁴ Risk gruplarını ve çürük riskinin öngörülmesini okul öncesi dönem, çocukluk ve erişkinlik olarak sınıflandırmıştır. Bu risk sınıflamasına göre genç erişkinlerde çürük riski; risk yok, düşük risk, orta risk, yüksek risk olarak ifade edilir.⁴

Amerikan Diş Hekimleri Birliğinin çürük risk grubu sınıflaması aşağıdaki şekilde yapılmaktadır.⁵

a) Düşük Risk Grubu: Son 1 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 1 yıl içinde 1 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 1 yıl içinde 2 veya daha fazla sayıda yeni çürük oluşumunun görülmesi, önceden oluşmuş düz yüzey çürüğünün varlığı, tükürük Streptococcus mutans miktarının fazla olması, 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



RESİM 1: Karyogram grafik örneği.

ziyaretleri, yetersiz tükürük akış hızı olarak tanımlanmaktadır.

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 (Resim 1). Bununla birlikte karyogramın gelecekte oluşacak veya oluşmayacak çürük kavitesi sayısını vermediği, daha çok olası risk senaryosunu gösterdiği ifade edilmektedir. Karyogramın, Keyes'in çürük diyagramıyla benzerlikler gösterdiği, ancak bireysel risk ve direnç faktörlerini içermesi ve bu faktörleri birbirleriyle ilişkileri açısından ağırlıklı olarak değerlendirmesi nedeniyle farklılık gösterdiği ifade edilmiştir.⁶ Bu eğitim modelinin ortaya çıkmasını takiben Bratthall, karyogramı tanımlamıştır.⁷ 1997 yılında, karyogramın interaktif bilgisayar modelini çürük riskine odaklanarak oluşturmuşlardır.⁶

Yakın dönemde dünya genelinde, çürük riskini temel alan ve bu programı kullanan çalışmaların arttığı görülmüştür. Ülkemizde yüksek çürük riski taşıyan bireylerin yaygınlığı nedeniyle bu çalışma planlanmıştır. Bu araştırmanın amacı, karyogram programı kullanımının etkinliğini çürük riskinin yüksek olduğu düşünülen bireylerin risk değerlendirmesinde kullanımını araştırmaktır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Çalışmamızı yürütebilmek için Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Girişimsel Olmayan Klinik

Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığının 04.10.2012 tarih ve 2012/10 kararı uyarınca gerekli izin alındıktan sonra bireylerden, bilgilendirilmiş onam formu alınmıştır. Çalışma, Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak yapılmıştır. Restoratif diş tedavisi kliniğine gelen 154 yüksek çürük deneyimine sahip birey bu çalışma kapsamına önemli çürük indeksi kullanılarak dâhil edildi. Bireylerin klinik muayeneleri deneyimli bir araştırmacı tarafından Dünya Sağlık Örgütü kriterlerine göre reflektör ışığı altında, ayna ve sond yardımıyla yapıldı. Klinik değerlendirilmede çürük belirtisi kesin olan dişler çürük olarak, restorasyonlu dişler dolgu olarak, çürük sebebiyle çekilmiş olan dişler eksik olarak değerlendirildi. Beyaz-kahverengi lekelenmeler ve başlangıç lezyonları sağlam diş olarak kabul edildi. Radyografik muayeneleri için daha önce çekilmiş mevcut Bite-Wing ve panoramik radyografiler kullanıldı. Üçüncü molar dişler çalışmaya dâhil edilmedi. Radyografik incelemede mine-dentin sınırından dentine ilerlediği görülebilen radyolüsent alanlar, çürük olarak kaydedildi. Her bireyin çürük, kayıp, dolgulu dişler indeksi [decay, missing and filled teeth (DMFT)] indeks değerleri kaydedildi. Klinik ve radyografik muayeneleri yapılan hastalardan etiyolojik risk faktörlerini içeren bir anket formu doldurmaları istendi. Karyogram programı için Tablo 1'deki ihtiyaç duyulan veriler elde edildi.

Plak ve gingival değerlendirmede Silness ve Löe indeksleri kullanıldı. Plak seviyesi, çalışmaya dâhil edilen diş yüzeyleri için 0-3 arasında skorlandı. Hastalara sabah saatlerinde 5 dk süresince parafin sakız

çiğnettirilerek, uyarılmış tükürük örnekleri toplandı. Tükürük tamponlama kapasitesi, S. Mutans ve Laktobasil sayısını belirlemek için elde edilen tükürük örneğinin bir kısmı Caries Risk Test (CRT®) buffer ve bacteria kitleri (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein) "buffer ve bacteria" kitleri (Ivoclar Vivadent AG, FL-9494 Schaan/Liechtenstein) ile test edildi. Biriktirilen tükürük örneklerinden mL/dk hesabına göre tükürük akış hızı hesaplandı.

Her bireye ait tüm veriler sisteme girildikten sonra programın belirlediği çürükten korunma yüzdesi kaydedildi. Karyogramda "ülke/bölge" kısmında tüm bireyler için "standart set" tercih edilirken, bu araştırmada yüksek çürük riskli bireyleri içerdiği için "grup" bölümünde "yüksek risk" tercih edildi. Bütün katılımcılar için çürükten korunma yüzdelerine ait veriler elde edildikten sonra bu verilerin sonuçlarına göre bireyler, 3 farklı modifiye risk grubuna ayrıldı:

- %0-30 arası olan bireyler **yüksek risk grubu**,
- %31-60 arası olan bireyler **orta risk grubu**,
- %61-100 arası olan bireyler ise **düşük risk grubu** olarak kaydedildi.

İSTATİSTİKSEL ANALİZ

Çalışma süresince yapılan ölçümler sonucunda elde edilen veriler, Windows ortamında SPSS istatistik paket programı (SPSS Statistics 17.0, Chicago, ABD) kullanılarak değerlendirildi. Çalışma verileri incelenirken, tanımlayıcı istatistiksel metot olarak ortalama ve standart sapma sunulmuş olup, elde edilen sayısal sonuçların normal dağılıp dağılmadığının an-

TABLO 1: Karyogramı oluşturmak için ihtiyaç duyulan çürükle ilgili faktörler ve veriler.

Skor	0	1	2	3
Çürük deneyimi	DMFT 6	DMFT 7-8	DMFT 9-10	>DMFT 11
Sistemik problem	-	-	-	-
Diyet içeriği (tükürük Laktobasil seviyesi)	0-10 ² CFU	10 ² -10 ⁴ CFU	10 ⁴ -10 ⁵ CFU	>10 ⁵ CFU
Diyet alım sıklığı	Günde 3 kez	Günde 4-5 kez	Günde 6-7 kez	>Günde 7
Plak miktarı	<0,4	0,4-1	1-1,2	>2,0
Tükürükteki <i>Streptococcus mutans</i> seviyesi	0-10 ³ CFU	10 ³ -10 ⁴ CFU	10 ⁴ -10 ⁵ CFU	>10 ⁵ CFU
Flor kullanımı	İlave F- sık kullanımı	İlave F- ara sıra kullanımı	Düzenli florlu macun kullanımı	Düzensiz florlu macun kullanımı
Tükürük akış hızı	>1,1 mL/dk	0,9-1,1 mL/dk	0,5-0,9 mL/dk	<0,5 mL/dk
Tükürük tamponlama kapasitesi	Yüksek	Orta	Düşük	-

DMFT: Çürük, kayıp, dolgulu dişler indeksi.

laşılması için Kolmogorov-Smirnov testi uygulandı. Araştırma kapsamında normal dağılım gösteren grupların değerlendirilmesinde “ANOVA”, normal dağılım göstermeyen verilerin değerlendirilmesinde “Kruskal-Wallis testi” kullanıldı. Anlamli çıkan değişkenlerin “post hoc” karşılaştırılması için test olarak Bonferroni düzeltmeli Mann-Whitney U testi kullanıldı. Araştırmada, anlamlılık düzeyi olarak $p < 0,05$ belirlendi. Farklı risk skorlamaları arasındaki anlamlı farklılıkların sunumu farklı harfler kullanılarak belirtildi.

BULGULAR

Karyogram parametreleri ve karyogramın belirlediği çürükten korunma şansı yüzdeleri **Tablo 2**'de sunulmaktadır. Karyogramda kullanılan tüm parametreler için ki-kare testi sonuçlarına göre girilen skorlar yükseldikçe, bireylerin çürükten korunma şansının yüzdesi istatistiksel olarak anlamlı oranda azalmaktadır ($p < 0,001$). Çalışmadaki 154 birey için karyogram değerinin (çürükten korunma şansı yüzdesi) ortalaması $42,98 \pm 21,66$ olarak bulunmuştur. Skorlarda değer-

TABLO 2: Karyogram parametrelerine ait bulgular.

	Faktör	Risk seviyesi	Skor	Birey sayısı	Medyan (IQR)	p değeri
Çevresel faktörler	Çürük deneyimi	DMFT 6	0	43	62,13±18,26 ^a	0,001
		DMFT 7 ve 8	1	52	40,2±17,08 ^b	
		DMFT 9 ve 10	2	36	33,1±18,26 ^c	
		≥DMFT 11	3	23	28,6±17,70 ^{cd}	
Sistemik problem		Sistemik olarak sağlıklı bireyler çalışmaya alınmıştır.				
Diyet	Diyet içeriği (tükürük laktobasil seviyesi)	0-103 CFU	0	9	64,88±17,63 ^a	0,001
		103-104 CFU	1	32	52,93±18,60 ^{ab}	
		104-105 CFU	2	87	41,93±20,06 ^{bc}	
		>105 CFU	3	26	26,65±19,45 ^{cd}	
	Diyet alım sıklığı	Günde 3 kez	0	26	54,19±17,67 ^a	0,001
		Günde 4-5 kez	1	61	50,31±18,98 ^{ab}	
		Günde 6-7 kez	2	54	34,66±21,08 ^c	
		>Günde 7	3	13	20,69±13,19 ^{cd}	
Bakteri	Plak miktarı	<0,4	0	42	52,30±21,51 ^a	0,001
		0,4-1	1	75	43,32±20,82 ^b	
		1,1-2	2	29	35,10±18,67 ^c	
		>2,0	3	8	19,37±12,45 ^d	
	Tükürük <i>S. mutans</i> seviyesi	0-103 CFU	0	11	65,09±14,45 ^a	0,001
		103-104 CFU	1	36	52,61±21,27 ^b	
		104-105 CFU	2	89	39,57±20,37 ^c	
		>105 CFU	3	18	27,05±13,41 ^{cd}	
Hassasiyet	Flor kullanımı	Maksimum	0	3	58,33±19,34 ^{ab}	0,001
		İyi	1	5	64,20±17,28 ^{ab}	
		Orta	2	138	43,44±20,91 ^c	
		Düşük	3	8	16,00±12,90 ^c	
	Tükürük akış hızı	>1,1 mL/dk	0	85	45,76±22,16 ^{ab}	0,007
		0,9-1,1 mL/dk	1	40	43,42±20,39 ^{ab}	
		0,5-0,9 mL/dk	2	26	37,50±18,67 ^b	
		<0,5 mL/dk	3	3	5,66±3,21 ^c	
Tükürük tamponlama kapasitesi	Yüksek	0	67	44,17±22,64 ^{ab}	0,441	
	Orta	1	70	43,35±20,53 ^{ab}		
	Düşük	2	17	36,70±22,53 ^b		

DMFT: Çürük, kayıp, dolgulu dişler indeksi; IQR: Çeyrekler açıklığı.

TABLO 3: Çalışmanın sonuçlarına göre 154 bireyin risk grubu değişim sonuçları.

	Karyogram risk grubu			Toplam
	Yüksek risk (%0-30)	Orta risk (%31-60)	Düşük risk (%61-100)	
Toplam	48 (%31)	71 (%46)	35 (%23)	154
Karyogram ortalama	18,10±8,56	45,16±8,79	72,65±7,88	42,98

lendirmesinde en yüksek karyogram değeri S. mutans (skor=0) da tespit edilirken (65,09±14,45), en düşük değerin tükürük akış hızında (skor=2) olduğu (5,66±3,21) görüldü. Karyogram sonuçlarına göre farklı parametre seviyeleri için ortaya çıkan gruplarda kategoriler arasında önemli farklar vardı. Tüm faktörler için karyogram değerlerinin azalış eğilimi düzenli iken, plak miktarı, tükürük akış hızı ve flor kullanımı için bu eğilimin daha keskin olduğu ve bir üst kategoriye anlamlı fark olduğu görüldü (p<0,05). Tamponlama kapasitesinin ise grup ayrımlarında istatistiksel olarak anlamlı farklılığa sebep olmadığı tespit edildi. Yüz elli dört bireye ait karyogram risk grupları oluşturulmuştur. Bireylerin %31'inin yüksek risk, %46'sının orta risk ve %23'ünün ise düşük risk grubunda olduğu tespit edildi. Yüksek risk grubunda çürükten korunma yüzdesi ortalaması 18,10±8,56 olarak tespit edilirken, orta risk grubunda 45,16±8,79, düşük risk grubunda ise 72,65±7,88 olarak ortaya çıktı (Tablo 3).

TARTIŞMA

Etiyolojisindeki birden fazla faktörün sentezlenmesi ve analiz edilmesiyle çürük riski belirlenebilmektedir. Günlük pratikte çürük riski, hastalık riskini bireyler için önceden değerlendirmek, çürük oluşumunda rol oynayan temel faktörleri belirlemek ve bireysel bazda hastaya ihtiyaçlara yönelik özel koruyucu önlemleri sağlamak şeklinde kullanılmaktadır.^{8,9} Çürük riskinin belirlenmesinin, özellikle yüksek çürük riskli bireylerin tespit edilmesinde ve bu bireylere yönelik çürükten koruyucu programların yürütülmesinde çok yararlı olabileceği ifade edilmektedir.^{10,11} Çürük riskinin belirlenmesinin amaçları 3 madde ile sıralanabilmektedir: 1. Düşük risk grubundaki hastaların belirlenmesi ile daha uzun kontrol randevularının güvenli olarak verilebilmesi için;

2. Yeni çürüklerin oluşumundan önce yüksek çürük riski olan bireylerin tespit edilmesidir; 3. Yüksek çürük riskli bireylerde çürüğün durumundaki değişikliklerin takip edilmesidir.^{12,13}

Çürük oluşumunda rol alan etiyolojik risk faktörleri kesin olarak belirlenmiş olsa bile çürük riskinin belirlenmesinde başarının kesin olmadığı bildirilmektedir. Bireysel çürük riskinin belirlenmesi ile ileride çürük oluşabilecek bireylerin tahminin sağlanması, çürüğün önlenmesi, teşhisi ve tedavisinde kullanılacak tedavi seçeneğinin en uygun olanın seçimi için oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir.^{8,14} Çürüğün etiyojisinin çok faktörlü olması, çürük oluşumunda rol oynayacak değişik faktörleri içeren bir çürük riski belirleme modeline ihtiyaç olduğunu göstermektedir. Bu amaçla yakın zamanda geliştirilen karyogram programının, çürük risk tahmininde oldukça başarılı olduğu bildirilmiştir.¹⁵ Yakın zamanda yapılan kapsamlı bir araştırmada, 3 çürük risk modelinden [karyogram, bilgisayar destekli çeviri ve PreViser® (Concord, NH/US)] çürük risk belirlenmesinde karyogramın en başarılı yöntem olduğu bildirilmiştir.¹⁶

Karyogramın geliştirilme amacı; ağız sağlığıyla ilgili olan personele, çürük riski değerlendirmesinde klinikte rutin olarak kullanılacak bir model sağlamaktır. Bireylerde yeni oluşan veya ilerleyen çürük lezyonlarının risk değerlendirmesinin nasıl yapılacağı konusundaki tartışmaya katkıda bulunmaktadır.¹⁵ Karyogram temel olarak; diyet içeriği ve sıklığı, plak miktarı, çürük deneyimi, tükürük akış hızı ve tamponlama kapasitesi, tükürükteki S. mutans sayısı, flor kullanımı, çürükle ilişkili klinisyenin izleniminin ve sistemik hastalıklar etkileşimini değerlendirmektedir. Bu faktörler karyogramda 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.¹⁵

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.⁶ Çalışma sonuçlarına göre DMFT değerlerine göre başlangıçta yüksek çürük riskli olduğu düşünülen bireylerin risk değerlendirmesi program ile yapıldığında, sonuçlar farklı bir yelpaze de karşımıza çıkmıştır. Beş farklı risk grubu literatürle uyumlu olarak modifiye edilip, 3 risk grubuna indirgenmiştir. Yüz elli dört bireye ait karyogram risk grupları oluşturulduğunda, bireylerin %31'inin yüksek risk, %46'sının orta risk ve %23'ünün ise düşük risk grubunda olduğu belirlendi. Yüksek risk grubunda çürükten korunma yüzdesi ortalaması 18,10±8,56 olarak bulunurken, orta risk grubunda 45,16±8,79, düşük risk grubunda ise 72,65±7,88 olarak bulunmuştur. Önemli çürük indeksi sonuçlarına göre geçmiş çürük deneyimi yüksek olan bireylerin farklı faktörlerle birlikte değerlendirildiğinde, bu programa göre farklı risk gruplarına dâhil edilebildiği görülmüştür.

Mevcut literatürde çürük risk değerlendirmesiyle ilgili çalışmalar genellikle hem risk hem de prediktör değişkenlerini içeren risk modellerini kullanmıştır.¹⁷⁻²⁰ Scheinen ve ark., 62 yaşındaki hastalar için çürük risk modeline göre plak miktarı, Laktobasil ve S. mutans düzeyi ve geçmiş çürük deneyiminin en güçlü açıklayıcı faktörler olduğunu bildirmiştir.¹⁸ Al Ghanim ve ark., 3-5 yaşındaki çocuklar için çürük risk faktörlerinin etkinliğini değerlendirmiş; plak indeksi, çocuğun diş fırçalamaya başladığı yaş, şekerli süt kullanımı, emzirmenin bittiği yaş, biberonla süt gece beslenmesi, meşrubat kullanım sıklığı, şeker tüketim sıklığı ve ilk diş hekimi muayene yaşı gibi parametreleri ile çürük risk modeli geliştirmişlerdir.¹⁹ Yapılan analizler sonucunda plak indeksi, şekerli süt kullanımı ve ilk diş hekimi ziyaret yaşı anlamlı olarak rapor edilmiştir. Çalışma grubumuz genç erişkinlerden oluşmaktaydı ve plak miktarı, tükürük akış hızı ve florlu diş macunu ile düzenli diş fırçalamanın, bireylerin çürükten korunma yüzdesini belirleyen en

önemli faktörler olduğu sonucu bulunmuştur. Farklı risk modellerinden elde edilen sonuçların değişimi, parametreler ve yaş gruplarındaki farklılıklara bağlanabilir. Araştırmacılar, farklı risk modellerinin farklı yaşlar için kullanılması gerektiğini çünkü çocuklarda, erişkinler ve yaşlılarda farklı risk faktörlerinin farklı derecede etkili olduğunu bildirmişlerdir.²⁰ Literatürde aşağıdaki değişkenlerin belirtilen yaş grupları için anlamlı olduğu bulunmuştur; çocuk süt dişlenme için ailenin eğitimi, önceki çürük deneyimi ve sosyoekonomik koşullar; çocuklar ve adölesanların daimî dişleri için dolgu ve çürük diş yüzeyi sayısı ve "pit"-fissür sağlamlık durumu, erişkinlerin daimî dişleri için eğitim ve medeni durumu gibi.

Çürük oluşumunu etkileyen birçok faktör olduğundan, çürük riskini değerlendirmek çok zordur. Çelik ve ark., çürük risk modelinin çürük riskini başarılı bir şekilde tahmin edebilmek için sosyal, mikrobiyolojik, klinik ve çevresel değişkenleri içermesi gerektiğini önermektedir.²¹ Bu çalışmada incelenen çürük risk parametreleri, eğitim veya sosyoekonomik koşulları içermemiştir, bu sosyal faktörlerin karyograma veya yeni bir riski modeline dâhil edilmesi bunların etkinliğini artırabilir. Ayrıca çürük risk değerlendirmesinde yaş, önemli bir faktördür. Bununla birlikte, ne karyogram ne de diğer risk modelleri çürük risk profili geliştirirken yaşı dikkate almamaktadır. Bununla birlikte bazı risk faktörleri, belirli yaşlar için daha etkili gibi görünmektedir. Örneğin diyet alım sıklığı, tükürük akış hızı veya plak miktarı, farklı bir yaş grubu için önemli bir risk faktörü olmayabilir. Karyogram hem risk hem de tahmin modeli olarak tanımlanmaktadır. Uygulama olarak bireylerin risk düzeylerini tahmin ederek tahmin modeli olurken, bireye yönelik hangi parametrelere yönelik girişimlerin yapılabilmesini tanımlarken risk modelidir. Karyogramda yer alan her faktörün birçok çalışmanın verilerine dayanarak ortaya çıktığı, bununla birlikte programın gerçek hayata uygun olup olmadığının belirlenmesinin oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir.²¹ Karyogramda sosyal faktörler hesaba katılmamıştır çünkü sosyal faktörler, diş yüzeylerine doğrudan değil dolaylı olarak etki etmektedir. Diğer yandan sosyal parametreler sıklıkla ihmal edilen oral hijyen ve artmış şeker kullanımı gibi et-

menlerin nedenleri ile açıklanabilmektedir ve bunlara da karyogramda yer verilmiştir.

Son 10 yılda bu programın çürük risk tespitinde ve bireylerin sınıflandırılmasında kullanımıyla ilgili farklı popülasyonlarda çalışmalar yapılmıştır.²²⁻²⁵ Bir çalışmada doğum yapan anneler ve bebekleri, başlangıçta ve 4 yıl sonra değerlendirilmiştir. Sonuçlara göre hamile kadınların ve onların çocuklarının, risk kategorileri arasında ve ayrıca bebeklerde çürük gelişimiyle hamile kadınların karyogram risk kategorileri arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermiştir.²² Diğer bir çalışmada ise İsveç'te yaşayan bir grup genç erişkinde 3 yıllık bir dönem boyunca gerçek çürük gelişimiyle karyogram modeline göre temel çürük risk incelemesi yapılmıştır. Sonuçlara göre karyogram risk kategorileriyle kavite seviyesinde 3 yıllık çürük artışı arasında güçlü bir ilişki bulundu, ancak tahmin değerleri orta düzeyde tespit edildi. Yüksek veya çok yüksek çürük riski kategorileri, yüksek özgüllükler (>%90) ancak zayıf hassasiyetler şeklinde rapor edildi. Düşük riskli gruplar, düşük özgüllükler ile birlikte daha yüksek hassasiyetler göstermiştir. Bu çalışmada karyogramın, geçmiş çürük deneyiminden daha iddialı bir risk tespitinde bulunmadığı sonucuna varıldı.²³

Karyogram modeli, endüstrileşmiş bir ülkede çalışan bir diş hekimi için kliniğin günlük rutininde tahmin/risk değerlendirmesinde kullanılacak bir model olabilir. Program, çürük ilişkili faktörleri gösterir ve yapılabilecek girişimleri önerir. Gerekli testler dental personel tarafından kolaylıkla gerçekleştirilebilir ve değerlendirilebilir. Model düşük maliyetlidir, kullanımı kolaydır ve herkes tarafından anlaşılması kolaydır. Hastayı motive edecek bir model olarak kullanılabilir ve hasta için koruyucu stratejiler seçerken klinik karar vermeye yardımcı olabilir. Diğer yandan, programın fayda-zaman-maliyet analizi kıyaslamasında geçmiş çürük deneyimine göre üstünlüğünün bulunmaması konusu hâlâ tartışmalıdır.

SONUÇ

Bireylerin çürük risk gruplarının oluşturulmasının, karyogram programı ile yapılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir. Programa göre tükürük akış hızı, plak miktarı, florlu macun kullanılarak yapılan düzenli diş fırçalamanın, bireylerin çürükten korunma yüzdesini belirleyen en önemli bir etken olduğu, tükürük tamponlama kapasitesinin çürük riskinin belirlenmesinde en az role sahip olduğu tespit edilmiştir. Bir diğer sonuç olarak, karyogramda çalışılan tükürükle ilgili faktörlerden S. Mutans, Laktobasil sayısı ve tamponlama kapasitesine ilişkin verilerin toplanması için oldukça yüksek maliyet ve zaman kaybı olduğu görülmüştür. Bu veriler göz önüne alındığında, daha az sayıda parametre ile kullanımının sağlanabilmesi için programın güncelleştirilmesi ve daha çok çalışma yapılmasının faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Finansal Kaynak

Bu çalışma sırasında, yapılan araştırma konusu ile ilgili doğrudan bağlantısı bulunan herhangi bir ilaç firmasından, tıbbi alet, gereç ve malzeme sağlayan ve/veya üreten bir firma veya herhangi bir ticari firmadan, çalışmanın değerlendirme sürecinde, çalışma ile ilgili verilecek kararı olumsuz etkileyebilecek maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Çıkar Çatışması

Bu çalışma ile ilgili olarak yazarların ve/veya aile bireylerinin çıkar çatışması potansiyeli olabilecek bilimsel ve tıbbi komite üyeliği veya üyeleri ile ilişkisi, danışmanlık, bilirkişilik, herhangi bir firmada çalışma durumu, hissedarlık ve benzer durumları yoktur.

Yazar Katkıları

Fikir/Kavram: Nimet Ünlü, Said Karabekiroğlu; **Tasarım:** Nimet Ünlü, Said Karabekiroğlu; **Denetleme/Danışmanlık:** Nimet Ünlü; **Veri Toplama ve/veya İşleme:** Said Karabekiroğlu, Işın Çayır; **Analiz ve/veya Yorum:** Said Karabekiroğlu; **Kaynak Taraması:** Işın Çayır, Said Karabekiroğlu; **Makalenin Yazımı:** Said Karabekiroğlu, Işın Çayır; **Eleştirel İnceleme:** Nimet Ünlü, Said Karabekiroğlu; **Kaynaklar ve Fon Sağlama:** Said Karabekiroğlu, Nimet Ünlü; **Malzemeler:** Said Karabekiroğlu.

KAYNAKLAR

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *Lancet*. 2007;6:369(9555):51-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
2. Dirican R, Bilgel N. Halk Sağlığı: Toplum Hekimliği. Yayın No: 70. 2. Baskı. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı; 1993. [[Link](#)]
3. Rethman J. Trends in preventive care: caries risk assessment and indications for sealants. *J Am Dent Assoc*. 2000;131 Suppl:8S-12S. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
4. Axelsson P. *Diagnosis and Risk Prediction of Dental Caries*. 1st ed. Chicago: Quintessence Publishing Company; 2000. [[Link](#)]
5. ADA. Preventive Intervention Strategies. *The Journal of the American Dental Association*. 1995;126:16-24. [[Crossref](#)]
6. Bratthall D, Hänsel Petersson G. Cariogram--a multifactorial risk assessment model for a multifactorial disease. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2005;33(4):256-64. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
7. Bratthall D. Dental caries: intervened--interrupted--interpreted. Concluding remarks and cariography. *Eur J Oral Sci*. 1996;104(4(Pt 2)):486-91. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
8. Reich E, Lussi A, Newbrun E. Caries-risk assessment. *Int Dent J*. 1999;49(1):15-26. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
9. Powell LV. Caries prediction: a review of the literature. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998;26(6):361-71. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
10. Messer LB. Assessing caries risk in children. *Aust Dent J*. 2000;45(1):10-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
11. Brunton PA. *Decision-Making in Operative Dentistry*. 1st ed. New Malden: Quintessence Publishing; 2002. [[Link](#)]
12. 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(3):134-43. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
13. Eden E. *Evidence-Based Caries Prevention*. 1st ed. Switzerland: Springer; Caries Management and Prevention in Relation to the Needs of the Patient, 2016;163-83 [[Crossref](#)]
14. Mannaa A, Campus G, Carlén A, Lingström P. Caries-risk profile variations after short-term use of 5000 ppm fluoride toothpaste. *Acta Odontol Scand*. 2014;72(3):228-34. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
15. Hänsel Petersson G, Twetman S, Bratthall D. Evaluation of a computer program for caries risk assessment in schoolchildren. *Caries Res*. 2002;36(5):327-40. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
16. Zukanović A. Caries risk assessment models in caries prediction. *Acta Med Acad*. 2013; 42(2):198-208. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
17. Disney JA, Graves RC, Stamm JW, Bohannon HM, Abernathy JR, Zack DD. The University of North Carolina Caries Risk Assessment study: further developments in caries risk prediction. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1992;20(2):64-75. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
18. Scheinin A, Pienihäkkinen K, Tiekso J, Holmberg S. Multifactorial modeling for root caries prediction. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1992;20(1):35-7. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
19. al Ghanim NA, Adenubi JO, Wynne AA, Khan NB. Caries prediction model in pre-school children in Riyadh, Saudi Arabia. *Int J Paediatr Dent*. 1998;8(2):115-22. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
20. Powell LV, Leroux BG, Persson RE, Kiyak HA. Factors associated with caries incidence in an elderly population. *Community Dent Oral Epidemiol*. 1998;26(3):170-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
21. Celik EU, Gokay N, Ates M. Efficiency of caries risk assessment in young adults using Cariogram. *Eur J Dent*. 2012;6(3):270-9. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
22. Dolic O, Obradovic M, Kojic Z, Trtic N, Sukara S, Knezevic N, et al. Validation of cariogram in caries prediction in women and their children 4 years after pregnancy - longitudinal study. *Risk Manag Healthc Policy*. 2020;9:13:549-57. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
23. Dou L, Luo J, Fu X, Tang Y, Gao J, Yang D. The validity of caries risk assessment in young adults with past caries experience using a screening Cariogram model without saliva tests. *Int Dent J*. 2018;68(4):221-6. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)]
24. Petersson GH, Twetman S. Caries risk assessment in young adults: a 3 year validation of the Cariogram model. *BMC Oral Health*. 2015;27;15:17. [[Crossref](#)] [[PubMed](#)] [[PMC](#)]
25. Sudhir KM, Kanupuru KK, Nusrath F, Embeti S, Chaitra NT. Validation of cariogram as a tool for caries risk prediction among 12-year-old institutionalized children-a longitudinal follow up study. *Oral Health Dental Management*. 2017;16(4):1-8. [[Link](#)]