

GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE DIŞ ÇÜRÜĞÜ EPİDEMİYOLOJİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİNDE KULLANILAN İNDEKSLER

INDICES USED FOR THE EVALUATION OF THE EPIDEMIOLOGY OF DENTAL CARIES FROM PAST TO PRESENT

ÖZ

Gelişmekte olan ülkelerde insidansı artmaya devam eden diş çürükleri, önlenebilir ve kontrol edilebilir bir hastalık olarak bilinmektedir. Diş çürüklerini önleyici toplum bazlı uygulamaların programlanabilmesi için toplumdaki diş çürüğü durumunun güvenilir bir şekilde kaydedilebilmesi gerekmektedir. Çürük indeksleri bireylerde veya toplumlarda diş çürüklerinin belirlenmesi ve kaydedilmesinde kullanılan araçlar olarak tanımlanır. 1938 yılında tanıtılan ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından da kullanımı önerilen Decayed, Missed, Filled Teeth (DMFT) indeksi epidemiyolojik çalışmalarda geçmişten günümüze en sık kullanılan indeks olmuştur. Çürüğün ilerleyişindeki kimyasal süreç hakkında bilimsel verilerin artması, teşhis ve tedavi konseptinde de farklılıkların oluşmasına yol açmıştır. Bu durum toplumlarda diş çürüğü epidemiyolojisini değerlendiren indekslerde aranan özelliklerde de değişikliklere neden olmuştur. Bu derlemede diş çürüğü epidemiyolojisinin değerlendirilmesi amacıyla günümüze dek geliştirilmiş indeksler bir arada incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Diş Çürüğü, Diş Çürüğü Epidemiyolojisi, Çürük İndeksleri

ABSTRACT

Dental caries, which incidence continues to increase in developing countries, is known as a preventable and controllable disease. In order to program community-based practices to prevent dental caries, the dental caries status in the community should be recorded reliably. Caries indices are defined as tools used to identify and record dental caries in individuals or populations. The Decayed, Missed, Filled Teeth (DMFT) index, which was introduced in 1938 and recommended for use by the World Health Organization (WHO), has been the most frequently used index in epidemiological studies from past to present. The increase in scientific data about the chemical process in the progression of caries has led to differences in the diagnosis and treatment concept. This situation has also caused changes in the features sought in the indices evaluating the epidemiology of dental caries in communities. In this review, indices developed to date to evaluate the epidemiology of dental caries were examined together.

Key Words: Dental Caries, Dental Caries Epidemiology, Caries Indexes.

Erva GÜÇLÜ¹

ORCID: 0000-0002-2649-1093

Ebru HAZAR BODRUMLU¹

ORCID: 0000-0002-3474-5583

¹ Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi,
Pedodonti Anabilim Dalı,
Zonguldak, Türkiye



Geliş tarihi / Received: 02.11.2021

Kabul tarihi / Accepted: 08.12.2021

DOI: xx.xxxxx/jids.2019.xxx

İletişim Adresi/Corresponding Adress:

Erva GÜÇLÜ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi, Pedodonti Anabilim Dalı,

Zonguldak, Türkiye

E-posta/e-mail: ervaguclu@hotmail.com

Diş çürüğü, diyetteki karbonhidratların bakteriyel fermantasyonu sonucu oluşan asidik yan ürünlerin diş sert dokularında meydana getirdiği lokalize doku kaybı olarak tanımlanır (1). Tüm dünyada diş kaybı ve ağrının majör etkeni olarak bilinmektedir. Gelişmiş ülkelerde uygun florid ürünlerine erişimin kolaylaşması, gelişmiş oral sağlık hizmetleri ve çürük etyolojisi konusundaki farkındalığın artması ile diş çürüğü insidansı düşüş göstermiştir. Ancak gelişmekte olan ülkelerde diş çürüğü insidansı halen artmaya devam etmektedir (2, 3). Diş çürüğünün önlenilebilir ve kontrol edilebilir bir hastalık olduğu günümüzde bilinen bir gerçektir (3). Diş çürüklerini önleyici toplum bazlı uygulamaların programlanabilmesi için ise toplumda diş çürüğü durumunun güvenilir bir şekilde belirlenmesi şarttır (4).

Çürük indeksleri bireylerde veya toplumlarda diş çürüklerinin belirlenmesi ve kaydedilmesinde kullanılan araçlar olarak tanımlanır (5). İdeal bir indeksin; basit, objektif, geçerli, güvenilir, ölçülebilir, tekrarlanabilir, hassas ve kabul edilebilir olması istenir (6).

1938 yılında tanıtılan ve Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından da kullanımı önerilen DMFT indeksi epidemiyolojik çalışmalarda en sık kullanılan indeks olmuştur. Ancak bu indeksin mevcut çeşitli limitasyonları nedeniyle günümüze dek farklı çürük indeksleri geliştirilmiş ve geliştirilmeye devam etmektedir. Bu derlemenin amacı toplumların diş çürüğü epidemiyolojisinin değerlendirilmesi için geçmişten günümüze geliştirilen farklı diş çürüğü indekslerinin bir arada incelenmesidir.

1. DMF-T / DMF-S İndeksi (Decayed, Missed, Filled Teeth/Surface Index)

Bireye ait çürük, çürük nedeniyle çekilmiş ve dolgulu dişlerin toplam sayısını ifade eden DMFT (decayed, missing, filled teeth) indeksi ilk olarak 1938 yılında Klein ve Palmer tarafından tanımlanmıştır (7). 1939 yılında ise Bödecker diş sayısı yerine yüzey sayısının hesaplanmasını önererek indeksin farklı bir formatı olan DMFS (decayed, missing, filled surface) indeksini tanımlamıştır (8).

Bu indeks sisteminin esas amacı, farklı toplumlardaki çürük durumunu anlamlı bir şekilde karşılaştırabilmektir (9). Dünya çapındaki farklı değerlendiriciler tarafından toplanan bilgi, benzer kalitede olmalıdır. Bu nedenle değerlendiriciler arasında büyük farklılıklara neden olabileceği öngörüldüğünden kaviteleşmemiş lezyonlar indekse dahil edilmemektedir (10). İndekste kullanılan kodlama sistemi Tablo-1'de verilmiştir.

	Klinik durum
D	Kavitasyon gösteren çürük daimi diş
M	Çürük nedeniyle çekilmiş daimi diş
F	Dolgulu daimi diş
d	Kavitasyon gösteren çürük süt dişi
m	Çürük nedeniyle çekilmiş süt dişi
f	Dolgulu süt dişi

Tablo-1: DMFT indeksinde kullanılan kodlama sistemi

Diş yüzeyleri görünür ışık altında ayna ve yuvarlak uçlu sond kullanılarak değerlendirilir. Her bir diş/yüzey için tek skor verilir; örneğin restore edilmiş dişte/yüzeyde bulunan sekonder çürük sadece D skorunu alır. Yetişkinlerde üçüncü molarların dahil edilip edilmemesi durumuna göre DMFT değeri 0 ile 28/32 arasında değer alır. DMFS indeksinde ise molar ve premolar dişlerde beş yüzey, anterior dişlerde ise dört yüzey değerlendirilir. Bunun sonucunda bireye ait DMFS değeri 0 ile 128/148 arasında bir değer alır. Toplum bazlı ölçümlerde tüm bireylerin DMFT/S değerleri toplanır ve bu toplam değer birey sayısına bölünerek ortalama değer bulunur (9).

İndeks süt dişleri için kullanıldığında küçük harfler ile ifade edilerek dmft/dmfs adını alır. Karma dentisyon döneminde süt dişlerinin değerlendirilmesinde; çürük nedeni ile çekim ve fizyolojik ekfoliyasyon durumu karıştırılabilir (9). Bu nedenle karışık dişlenme döneminde indeksin farklı bir modifikasyonu olan def indeksinin kullanımı önerilmiştir. Bu indeksteki e (extracted) kodu çürük nedeniyle çekildiği düşünülen dişler için kullanılmaktadır (11).

DMFT indeksi; basit, pratikte kolay uygulanabilen ve toplum bazlı araştırmalarda bile yüksek tekrarlanabilirliğe sahip olduğu kanıtlanmış olmasına rağmen mevcut çeşitli limitasyonları nedeniyle eleştiri almaktadır (4, 12). Başlangıç çürük lezyonlarının uygun erken müdahaleler ile durdurulabilir ve geri döndürülebilir olduğu bilinmektedir. Bu nedenle günümüzde epidemiyolojik veriler toplanırken başlangıç aşamasındaki kaviteleşmemiş çürük lezyonlarının kaydedilebilmesi koruyucu uygulamaların programlanabilmesi açısından önem arz etmektedir (4). Ancak DMF indeksinde sadece belirgin kavitasyon gösteren lezyonlar çürük olarak kabul edilmektedir (13). İndekste dolgulu, çürük yada çürük nedeniyle çekilmiş dişler toplam DMFT değerini eşit şekilde etkilemektedir. Bu durum

dentisyonun gerçek sağlık durumunun yansıtılmasında yanıtıcı olmaktadır (6). DMFT indeksinin geri dönüşümsüz olması bir diğer dezavantajdır. Bireyin tedavi ihtiyaçları giderilse de toplam DMFT değeri azalmamaktadır (6). Ayrıca bu indeks diş çürüğünün şiddeti, aktivitesi ve ilerleme hızı hakkında bilgi vermemektedir (11).

2. FS-T İndeksi

1987 yılında Sheiham ve ark. toplumlarda diş çürüğü durumunun değerlendirilmesinde yeni bir yaklaşımla bireyde dolgulu ve sağlıklı dişlerin toplam sayısını veren Filled /Sound Teeth (FS-T) indeksini tanıtmışlardır. İndeks ile temel olarak bireydeki fonksiyon gösteren ve tedavi gerektirmeyen dişlerin toplam sayısının hesaplanması amaçlanmıştır (14).

DMFT ve FS-T indeksleri kıyaslandığında dentisyonun farklı komponentlerini değerlendirdikleri görülmektedir. DMFT değeri bireydeki diş çürüğünden ve hastalığın sonuçlarından etkilenmiş dişlerin toplam sayısını vermekte iken FS-T indeksi dişlerin sağlık ve fonksiyon durumunu ölçer. Dolgulu dişler DMFT indeksinde negatif bir komponent olarak hesaplanmakta ve çürük veya çürük nedeniyle çekilmiş bir dişle aynı skoru almaktadır. Oysa uygun şekilde restore edilmiş bir diş uzun yıllar oral kavitede fonksiyonuna devam edecektir. Bu nedenle FS-T indeksinde dolgulu dişler pozitif bir komponent olarak görülmekte ve sağlıklı dişlerle aynı skoru almaktadır. FS-T indeksinin önemli bir avantajı bireyde diş çürüklerinin tedavisi yapıldıktan sonra artık fonksiyonel diş olarak hesaplanması ve toplam FS-T değerinde artış olmasıdır (5).

FS-T indeksinde daimi üçüncü molarların dahil edilme durumuna göre bir birey 0-28/0-32 aralığında bir değer almaktadır. FS-T indeksi değeri DMFT üzerinden de kolaylıkla hesaplanabilmektedir. Örneğin 3. molarların dahil edilmediği durumda; "F+S=28-(D+M)" şeklinde hesaplanır (15).

Literatürde FS-T indeksi ve DMFT indeksinin toplumların oral sağlık durumunun kıyaslanmasındaki başarısını karşılaştıran çalışmalar bulunmaktadır (15-18). DSÖ veri tabanında bulunan çeşitli ülkelere ait DMFT ortalamalarını karşılaştırmalı olarak inceleyen bir çalışmada Namal ve ark. bu veriler üzerinden gelişmekte olan bazı ülkelerde DMFT ortalamasının gelişmiş ülkelerdeki DMFT ortalamasından daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle DMFT indeksinin gerçek ağız sağlığı verilerini aktarmakta yetersiz kaldığı öne sürülmüştür. Aynı veriler üzerinden FS-T indeksi ile hesaplama yapıldığında ise ülkeler arasındaki sıralama değişmekte ve beklenen şekilde gelişmiş ülkelerde diş sağlığının gelişmekte olan ülkelere göre daha iyi olduğu sonucu çıkmaktadır (15). FS-T indeksinin toplumların diş çürüğü ile

ilişkili sosyodemografik ve davranışsal durumunu DMFT indeksine göre daha iyi yansıttığı farklı çalışmalarda da gösterilmiştir (15, 19, 20).

Bu indekse göre sağlıklı veya dolgulu olmayan dişlerin ne kadarının çürüklü veya çekilmiş olduğunun belirlenmesi mümkün olmamaktadır. Bu nedenle indeksin tek başına kullanımından ziyade DMFT indeksi ile birlikte kullanılması önerilmektedir (15, 17). FS-T indeksi hem bireylerin hem de toplumların oral sağlık durumunun hesaplanmasında değerli bir araç olarak görülse de, günümüzde epidemiyolojik çalışmalarda kullanımı nadirdir (5).

3. SiC İndeksi (Significant Caries Index)

Toplumlarda diş çürüğünün homojen bir dağılım göstermediği bilinmektedir. İncelenen bir toplumda, toplam DMFT ortalamasının düşük bir değeri göstermesinden yola çıkarak toplumun tüm bireyleri için diş çürüğünün kontrol altına alındığını düşünmek yanlış olacaktır. Özellikle gelişmiş toplumlarda çürüksüz birey sayısının fazla olması, toplam DMFT ortalamasını düşürmekte ve diş çürüğünden etkilenmiş olan kesimin varlığını maskeleymektedir (4). Bu noktadan yola çıkarak 2000 yılında Brathall, SiC indeksini tanıtmıştır. Brathall bu indeks ile incelenen popülasyondaki en yüksek çürük skoruna sahip bireylere dikkat çekmeyi amaçlamaktadır (21).

SiC indeksi yine DMFT indeksi üzerinden hesaplanmaktadır. Hesaplama yapılırken çalışmaya alınan bireylerin DMFT değerleri en düşükten en yükseğe doğru sıralanır. Ardından popülasyonun en yüksek DMFT değerlerine sahip 1/3'lük alt grubu belirlenir. Bir sonraki adım bu alt grup için ortalama DMFT'nin hesaplanmasıdır ve bu değer de ilgili popülasyonun SiC indeksi değerini verir (21).

DSÖ 1979 yılında, 2000 yılı hedefleri arasında 12 yaş grubu için DMFT'nin 3'ten küçük olması gerektiğini bildirmiştir (22). Fransa (23), Almanya (24), Güney Afrika (25), Srilanka (26) ve ABD'ye(27) ait ulusal verilerde 12 yaş grubu için ortalama DMF-T değerinin 3'ten düşük olduğu rapor edilmiştir. Barthall aynı veriler üzerinden SiC değerini hesaplayarak bu ülkelerde SiC değerinin 3'ten yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırmacı tanıttığı bu indeksle birlikte aynı zamanda yeni bir küresel hedef de önererek toplumlarda SiC indeksi değerinin 3'ün altına düşürülmesi gerektiğini savunmuştur (21).

Literatürde, SiC indeksi kullanılarak yapılan çalışmalarda genellikle hem tüm popülasyon için hesaplanan ortalama DMFT değeri, hem de geri kalan 2/3'lük alt gruba ait ortalama DMFT değeri beraber sunulmaktadır. İndeksin farklı yaş gruplarında, süt dentisyon, karma dentisyon veya daimi dentisyonda etkin bir şekilde kullanıldığını gösteren çalışmalar mevcuttur. (5, 21, 28-30).

SiC indeksi toplumlarda diş çürüğünden en fazla etkilenen alt grubun tespit edilebilmesi ve bu kesim için özel sağlık hizmetlerinin planlanabilmesi açısından faydalı bir indekstir. Ancak bu indeks DMF-T indeksinin tüm dezavantajlarını da beraberinde getirmektedir (5).

4. Nyvad Sistemi

Diş çürüğü diş sert dokularında birbirini takip eden remineralizasyon ve demineralizasyon süreçleri ile ilişkili olarak oluşmaktadır. Dengenin remineralizasyon yönünde değişimi ile çürük ilerleyişinde durma dişte kavite oluştuğundan sonra bile gerçekleşebilmektedir (31). Bu durumda aktif çürük lezyonu inaktif hale geçmekte ve lezyonun yüzey özelliklerinde belirgin değişiklikler meydana gelmektedir (32, 33).

Çürük oluşumunun dinamik kimyasal sürecine dair bilgilerin artması ile 1999 yılında Nyvad ve ark. çürük lezyonunun aktivitesini kayıt altına alabilmeyi amaçlayarak yeni bir indeks oluşturmuştur. Bu indekste lezyonun derinliğinden ziyade lezyonun gösterdiği yüzey özelliklerine odaklanılmıştır (Tablo 2) (33).

Sağlam minede ve demineralize olmuş minede, ışığı kırma katsayısı yüzey kuru ve nemli iken farklılık gösterir. Bu nedenle bu sistem kullanılırken dişlerin kurutularak muayene edilmesi gerekmektedir. Değerlendirme dental ünite, ışık aydınlatması altında, pamuk rulolar ve hava su spreyi kullanılarak yapılır. Tüm diş yüzeyleri dental ayna ve standart sond ile 3-5 saniye süren hava kurutması sonrasında değerlendirilir. Bireyde değerlendirilen tüm diş yüzeyleri için kriterlere uygun olarak 0-9 aralığında bir kod verilir. Bir yüzeyde birden fazla lezyon türü bulunması durumunda daha şiddetli lezyona ait olan kod kaydedilir. Lezyonların şiddetlerine göre sıralanmasında ise öncelikle lezyon aktivitesine bakılır ve tüm aktif lezyonlar inaktif lezyonlardan daha şiddetli kabul edilir. Yüzey bütünlüğüne göre ise kavite gösteren lezyon, yüzey bütünlüğü bozulmuş lezyon, sağlam yüzey şeklinde bir sıralama yapılır (33).

Nyvad sistemi özellikle düşük çürük oranına sahip toplumlarda klinik pratiğinde veya epidemiyolojik araştırmalarda kullanılabilir bir sistem olarak kabul edilmektedir (34). Başlangıç lezyonlarının dahil edilmesi ile koruyucu diş hekimliği uygulamalarının planlanmasında rehberlik edebilmesi ve lezyon aktivitesinin değerlendirilmesi indeksin avantajlarındandır. Gerekli koşullar sağlandığında Nyvad sisteminin güvenilir, geçerli ve tutarlı bir indeks olduğunu bildiren çalışmalar mevcuttur (33, 35).

Kod	Kategori	Kriter
0	Sağlam yüzey	Normal mine translüsentliğine ve sertliğine sahip yüzey.
1	Aktif çürük lezyonu İntakt yüzey	Mat, beyazımsı/sarımsı opak ve sondla muayenede pürüzlü mine dokusu. Klinik olarak gözlenen bir doku kaybı yoktur. Düz yüzeylerde; tipik olarak gingival kenara yakındır. Pit/fissürlerde; morfoloji bozulmamıştır, sadece fissür duvarları etkilenmiştir.
2	Aktif çürük lezyonu Yüzey bütünlüğü bozulmuş	Skor 1'deki kriterlere benzemekle birlikte minede lokalize defekt (mikrokavite) gözlenir. Sondla muayenede ise tabanda yumuşama veya mine altında çürük teşhis edilmez.
3	Aktif çürük lezyonu Kavite mevcut	Dentinde kavite oluşumu görsel olarak teşhis edilebilir düzeydedir. Sondla muayenede kavite tabanı yumuşaktır. Lezyon pulpaya ulaşmış veya ulaşmamış olabilir.
4	İnaktif çürük Yüzey bozulmamış	Mine yüzeyi beyaz-kahverengi veya siyah görünümündedir, parlak olabilir. Sondla muayenede yüzey düzgün ve serttir. Düz yüzeylerde çürük lezyonu gingival kenardan uzaktadır, fissürlerde ise yalnızca fissür duvarı etkilenmiştir, morfoloji bozulmamıştır. Klinik olarak madde kaybı yoktur.
5	İnaktif çürük Mine yüzeyi bozuk	Skor 4 kriterleri ile benzer ancak mine ile sınırlı mikrokavite bulunur. Sondla muayenede ise tabanda yumuşama veya mine altında çürük teşhis edilmez.
6	İnaktif çürük Kavite mevcut	Görsel olarak tespit edilebilen dentine ulaşmış kavite vardır. Yüzeyi parlak, sondla muayenede sert ve pulpaya ulaşmamış kavite bulunur.
7	Dolgu-Sağlam yüzey	Dolgulu diş, çürük yoktur
8	Dolgu+ aktif çürük	Çürük kavite oluşturmuş ya da oluşturmamış olabilir
9	Dolgu + inaktif çürük	Çürük kavite oluşturmuş ya da oluşturmamış olabilir

Tablo 1: Nyvad sistemine ait kodlama

5. ICDAS I ve II (International Caries Detection and Assessment System I/II)

Epidemiyolojik araştırmalarda, klinik pratiğinde ve diş hekimliği eğitiminde kullanılmak üzere yeni bir indeksin geliştirilmesi amacı ile ICDAS komitesi 2002 yılında ilk kez bir araya gelmiştir. Bu komite tarafından geliştirilen ICDAS indeksi ile diş çürüğünün henüz kaviteleşmemiş en erken aşamasından, pulpaya ulaşan aşamasına kadar belirlenmesi ve değerlendirilmesi amaçlanmıştır (36). 2003 yılında yeniden toplanan kurul, başlangıç lezyonlarının teşhisinde görsel muayenenin plaktan arındırılmış temiz diş yüzeyi üzerinde, hava spreyi ile kurutma sonrasında yapılması gerekliliğini belirtmiştir. Ayrıca başlangıç lezyonlarının muayenesinde, iatrojenik defektlerin oluşumunun önlenmesi amacıyla, keskin sondun yerini yuvarlak uçlu periodontal sond almıştır. Bu değişiklerle birlikte indeks 2005 yılında ICDAS-II adı ile yeniden tanıtılmıştır (37, 38).

Sistem çürükleri koronal çürük, restorasyon/ fissür örtücü ile ilişkili çürük, kök çürükleri olmak üzere üç gruba ayırır. Koronal çürüklerin kodlanmasında iki basamaklı sistem vardır; ilk basamakta yüzey, restore edilmiş, fissür örtücü uygulanmış veya kayıp olmasına göre sınıflandırılır (Tablo 3). İkinci basamakta ise diş yüzeyleri çürüğün aşamasına göre değerlendirilir (Tablo 4) (36, 38). İndeksin uygulanacağı hastalarda muayene öncesinde hastanın protezi varsa çıkarılır, dişler fırçalanır, gerekliyse polisaj yapılır, hava spreyi ve pamukla yüzeyler kurutulur. Değerlendirme ışık aydınlatması altında, yuvarlak uçlu sond kullanılarak yapılır (39).

ICDAS II indeksi farklı derinliklerdeki mine ve dentin çürüklerini değerlendiren oldukça ayrıntılı bir indekstir. Son yıllarda indeksin kullanımını değerlendiren çeşitli in vitro ve in vivo çalışmalarda olumlu sonuçlar elde edilmiştir (38, 40, 41). Özellikle başlangıç aşamasındaki çürüklerin teşhisi ile koruyucu programların planlanmasında faydalı olacağı düşünölmektedir. Ancak diş yüzeylerinin hava spreyi ile kurutmanın gerekliliği nedeniyle indeksin uygulama süresi DMF indeksine göre uzun olması ve dental ünit gerekliliği toplum bazlı çalışmalarda kullanılmasında dezavantaj oluşurmaktadır (40). Ayrıca elde edilen ayrıntılı verilerin toplumsal çalışmalarda raporlanması, sunumu ve yorumlanmasında güçlük yaşanabileceği bildirilmiştir (5). Bununla birlikte indeks çürüğün pulpaya ulaşımı ve sonrasında oluşan dental ve periradiküler enfeksiyonun aşaması hakkında herhangi bir bilgi vermemektedir. Bu durumun da epidemiyolojik çalışmalarda önemli veri kaybına neden olabileceği belirtilmiştir (42).

	Klinik durum
0	Restorasyon ya da fissür örtücü yok
1	Bütün pit ve fissürleri kaplamayan parsiyelfissür örtücü
2	Bütün pit ve fissürleri kaplayan fissür örtücü
3	Diş renginde restorasyon (rezin/ cam iyonomer siman)
4	Amalgam restorasyon
5	Paslanmaz çelik kron
6	Porselen /altın / PFM kron / veneer
7	Kayıp veya kırık restorasyon
8	Geçici restorasyon
9	Diş eksikliği / özel durumlar
9-6	Yüzeye ulaşım problemi nedeniyle değerlendirme yapılamaması
9-7	Çürük nedeni ile diş kaybı
9-8	Çürük dişı sebeplerle diş kaybı
9-9	Sürmemiş diş varlığı

Tablo 3: ICDAS-II sisteminde birinci basamak; restorasyon, fissür örtücü ve kayıp durumunun sınıflandırılması

6. SCI İndeksi (Specific Caries Index)

SCI indeksi 2006 yılında Acharya (43) tarafından tanıtılmıştır. Bu indeksle klinik muayene sonrası bireydeki tedavi edilmemiş diş çürüklerinin diş yüzeylerine etkisinin nitelik ve nicelik olarak kaydedilmesi amaçlanmıştır. Ayrıca indeksin DMFS indeksi ile birlikte kullanımı toplum bazlı epidemiyolojik çalışmalarda oral sağlık hizmetlerinin planlanmasında yararlı olacağı savunulmaktadır. İndekse ait skorlama kriterleri aşağıda sıralanmıştır;

- **Skor 0:** Çürük lezyonu tespit edilmemiştir
- **Skor 1:** Molar ve premolar dişler için oklüzal, bukkal pitler ve fissürlerde çürük varlığı. Anterior dişlerin lingual pitlerinde çürük varlığı.
- **Skor 2:** Molar ve premolarlarda proksimal çürük
- **Skor 3:** Anterior dişlerde insizal kenara ulaşmayan proksimal çürük
- **Skor 4:** Anterior dişlerde insizal kenarı da içine alan proksimal çürük
- **Skor 5:** Dişin servikal bölgesinde çürük lezyonu
- **Skor 6:** Molar ve premolarların oklüzal kasp tepelerinde ve keser dişlerin insizal kenarlarında çürük

• **Skor 6A:** Çekim endikasyonu olan geniş çürük lezyonlu diş veya sadece kök artıkları Bireye ait SCI skoru hesaplanırken her bir dişe verilen SCI değeri toplanır. Bir bireydeki 32 diş için toplam SCI 0 ile 192 aralığında değer alır. İndeksteki skorlama modeli Black'in kavite preparasyon sınıflaması (44) baz alınarak hazırlanmıştır. Skorlamada aynı zamanda değer arttıkça daha az sıklıkta görülen çürük türlerini işaret ettiği ve yüksek skorların varlığı hem diş hem birey için yüksek çürük riskini işaret edeceği savunulmaktadır (43).

Aynı araştırmacı tarafından yapılan çalışmada indeksin iyi bir güvenilirlik ve geçerlilik gösterdiği bildirilmiştir (43). Ancak çeşitli veri tabanlarında yapılan literatür taramalarında bu indeksi kullanan başka bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Skor	Klinik durum
0	Beş saniye hava ile kurutulduktan sonra diş yüzeyinde herhangi bir çürük gözlenmez. Mine hipoplazisi, florozis gibi gelişimsel defektler ve atrizyon, abrazyon ve erozyon gibi diş aşınmaları ve ekstrinsek, intrinsek renklemelerin mevcut olduğu diş yüzeyleri de sağlam olarak kaydedilir.
1	Beş saniye kurutulduğunda gözlenen çürük ile ilişkili opasite veya renklenme
2	Diş nemli iken minede opak ya da kahverengi gözlenen belirgin görsel değişiklikler
3	Dentini içermeyen, lokalize mine yıkımı. Diş nemli iken sadece opak ya da kahverengi renk değişikliği gözlenirken, yaklaşık beş saniye kurutulduğunda minedeki doku kaybı gözlenir.
4	Renklenmiş dentinin alttan koyu bir gölge görüntüsü ile yansıması gözlenir. Dentin üzerindeki minede doku kaybı olabilir ya da olmayabilir.
5	Dentine ulaşmış çürük nedeniyle kavite oluşumu gözlenen yüzeyler, restorasyonlu dişlerde ise diş yüzeyi ve restorasyon arası mesafe 0,5 mm'den fazla ve dentine ulaşmış kaviteler.
6	Yüzeyin yarısından fazlasını kaplayan dentini içeren kavitasyon mevcuttur. Kavite pulpaya ulaşmış olabilir.

Tablo 4: ICDAS-II sisteminde ikinci basamak; çürük durumunun skorlanması

7. PUFA İndeksi (Pulp, Ulceration, Fistulae, Abscess Index)

Tedavi edilmeyen diş çürüklerinin bireyin genel sağlık durumunun etkilenmesine ve yaşam kalitesini düşmesine neden olabileceği bilinmektedir (45). Özellikle dental tedaviye erişimin sınırlı olduğu toplumlarda diş çürüklerinin ileri aşamalarının

meydana getirdiği sonuçlara dair verilerin toplanmasında yeni bir indekse ihtiyaç duyulmuştur (46). PUFA indeksi 2010 yılında Monse ve arkadaşları tarafından tanımlanmıştır. İndeksin esas amacı tedavi edilmemiş diş çürüklerinin oral dokular üzerindeki etkisinin kaydedilmesidir. Bu indeks ile pulpayı içeren kavite varlığı (P) ile yumuşak dokuda ülserasyon (U), fistül (F) ve apse (A) varlığı kayıt altına alınmaktadır (47).

Değerlendirme sadece görsel muayene ile yapılır ve sond kullanılmaz. Her diş için bir skor kullanılır; ilgili semptom bulunduğu diş 1 değerini alır. PUFA indeksinde nihai hesaplama DMFT indeksine benzer şekilde yapılır ve bireyin PUFA değeri 1 değerini alan dişlerin toplamına eşittir. Daimi dişler için hesaplandığında PUFA 0-32 aralığında bir değer alır. Süt dişleri için ise indeks küçük harfler ile ifade edilir ve bireye ait pufa değeri 0-20 aralığında bir değer alır. PUFA/pufa sisteminde kullanılan kodlar aşağıda özetlenmiştir (47);

P/p: Pulpa odası gözle görünür biçimde ekspozedir veya koronal diş dokusu geride sadece kök yüzeyi kalacak biçimde yıkıma uğramıştır.

U/u: Çürük sebebiyle koronal fragmanda oluşmuş keskin köşeler veya keskin kök parçaları, dil ve bukkal mukoza gibi yumuşak dokularda travmatik ülserasyon meydana getirmiştir.

F/f: Pulpa tutulumu olan bir diştten kaynaklanan fistül yolu mevcuttur.

A/a: Pulpa tutulumu olan bir diştten kaynaklanan püy içeren şişlik mevcuttur.

Literatürde PUFA indeksinin epidemiyolojik çalışmalarda kullanımının uygunluğunu değerlendiren çalışmalar mevcuttur (45, 46). Bu indeksin diğer çürük indeksleri ile birlikte tamamlayıcı olarak kullanımının daha uygun olacağı bildirilmiştir (5).

8. CAST İndeksi (Caries Assessment Spectrum And Treatment Index)

2009 yılında Brezilya'da çocuklar üzerinde yapılan bir epidemiyolojik çalışmada diş çürüğünün hem diş sert dokularında hem pulpa ve periapikal dokularda yarattığı yıkımın incelenebilmesi için ICDAS-II ve pufa indeksleri bir arada kullanılmıştır (48, 49). Frencken ve ark. yürüttüğü bu çalışmada iki ayrı indeks kullanımının çalışmanın sonuçlarının raporlanması sırasında güçlüklerle neden olduğu bildirilmiştir. Araştırmacılar bu çalışmada edindikleri deneyimler sonucunda çürüğün hem erken evrelerini hem de ileri aşamalarını içeren tek bir indeksin gerekliliğini ortaya koymuşlardır (50). Bu durumdan yola çıkarak Frencken ve ark. 2011 yılında "Caries Assessment Spectrum and Treatment" (CAST) adı verilen yeni bir çürük değerlendirme indeksi tanımlamışlardır (51).

CAST indeksi sağlam, fissür örtücülü yada restorasyon bulunan dişlerin, çürüğün mine, dentin, ve pulpada ilerleyişinin, çürük kaynaklı apse veya fistül varlığının ve çürük nedeniyle kaybedilmiş dişlerin kaydedilmesine izin verir. Bu indeks ile kaydedilmiş bilgiler üzerinden ayrıca bireye ait DMFT skorunun da hesaplanması mümkündür. Bu nedenlerden dolayı CAST indeksi ICDAS II, PUFA ve DMFT indekslerinin birleşimi ile oluşturulmuş günümüzdeki en kapsamlı diş çürüğü indeksi olarak kabul edilir (51).

CAST indeksi dental kliniklerde veya saha çalışmalarında kullanılabilir bir indekstir. Dişlerin değerlendirilmesi ışık aydınlatması altında ayna, yuvarlak uçlu periodontal sond ve pamuk tampon kullanımı ile gerçekleştirilir. Muayene öncesinde dişler fırçalama ile temizlenmiş olmalıdır. Hava spreyi ile kurutma yapılması önerilmez (52).

CAST indeksinde kullanılan kodlama sistemi Tablo 5'te verilmiştir. Kodlama sisteminde çürüğün ve etkilerinin artan şiddetine göre 0-8 aralığında kodlar yer alır. Ayrıca bu kodlardan herhangi birine uymayan durumların ifade edilmesi için 9 kodu bulunmaktadır (13, 53). Bu kodlama sistemine ek olarak verilerin raporlanması sırasında epidemiyolojik konseptte göre sınıflandırma yapılması da mümkündür. Bu sınıflandırmada bireyde bulunan maksimum CAST kodu 0,1 veya 2 kodları olduğunda bireyin sağlıklı dentisyona sahip olduğu kabul edilir. Bireye ait maksimum CAST kodunun 3 olması reversible premorbiditeyi, 4 veya 5 olması morbiditeyi, 6 veya 7 olması ciddi morbiditeyi, 8 olması ise mortaliteyi gösterir. Bu sınıflandırma çalışmaya dahil edilen bireylerin tedavi ihtiyaçlarının belirlenmesini de kolaylaştırmaktadır (50, 54).

İndeksin günümüze dek tanıtılmış olan diğer indekslere göre esas avantajı diş çürüğünü sağlam diş yüzeyinden çürük nedeniyle dişin kaybına kadar tüm aşamalarını, durumun şiddetine göre artan kodlama sistemiyle ele almış olmasıdır (51). Başlangıç çürük lezyonlarının tespit edilmesinde genel görüş kuru ortamın sağlanmasının gerekli olduğu yönünde iken CAST indeksinde değerlendirmenin kurutma olmaksızın yapılması ise indeksin bir dezavantajı olarak değerlendirilmektedir (55).

Karakteristik	Kod	Klinik görünüm
Sağlam	0	Çürüğün görsel bir belirtisi yoktur
Örtücü	1	Pit ve fissürlere kısmen yada tamamen bulunan örtücü
Restorasyon	2	Direkt/indirekt olarak uygulanmış restoratif metaryal
Mine	3	Sadece mineyi içeren, doku yıkımı olan/ olmayan belirgin renk değişikliği
Dentin	4	Mine yıkımı olan / olmayan, çürükle ilişkili dentinden yansıyan renk değişikliği
Dentin	5	Pulpayı içermeyen dentin kavitasyonu
Pulpa	6	Pulpayı içeren kavitasyon ya da yalnızca kök varlığı
Abse/Fistül	7	Pulpa ile ilişkili olan abse veya fistül varlığı
Kayıp	8	Çürük nedeni ile kaybedilmiş diş
Diğer	9	Diğer durumlar

Tablo 5: CAST indeksinde kodlama

SONUÇLAR

Günümüzde çeşitli koruyucu ve tedavi edici etkin yöntemler geliştirilmiş olsa da diş çürüğü dünya genelinde halen önemli bir kronik hastalık olarak varlığını sürdürmektedir. Diş çürüğünün toplum bazlı stratejiler ile kontrol altına alınabilmesi için öncelikle epidemiyolojik çalışmalar ile durum tespitinin yapılması gerekmektedir. Çürüğün ilerleyişindeki kimyasal süreç hakkında bilimsel verilerin artması, teşhis ve tedavi konseptinde de farklılıkların oluşmasına yol açmıştır. Bu durum toplumlarda diş çürüğü epidemiyolojisini değerlendiren indekslerden aranan özelliklerde de değişikliklere neden olmuştur. Geliştirilen tüm indekslerin avantajları ile birlikte çeşitli limitasyonları da bulunmakta olup günümüzde halen ideal özelliklere sahip tek bir çürük indeksinin varlığından söz edilememektedir. Bu nedenle çürüğün önlenmesi ve tedavi edilmesinde geliştirilen güncel yöntemlere paralel olarak mevcut indekslerin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi ayrıca yeni indekslerin üretilmesine yönelik kapsamlı araştırmaların yapılması gerekmektedir.

1. Selwitz RH, Ismail AI, Pitts NB. Dental caries. *The Lancet*. 2007;369(9555):51-9.
2. Petersen PE, Bourgeois D, Ogawa H, Estupinan-Day S, Ndiaye C. The global burden of oral diseases and risks to oral health. *Bull World Health Organ*. 2005;83(9):661-9.
3. Petersen PE. The World Oral Health Report 2003: continuous improvement of oral health in the 21st century-the approach of the WHO Global Oral Health Programme. *Commun Dent Oral Epidemiol*. 2003;31 Suppl 1:3-23.
4. Mehta A. Comprehensive review of caries assessment systems developed over the last decade. *RSBO* 2012;9(3):316-21.
5. Baginska J, Rodakowska E. Current dental caries indices - review of literature. *J Stomatol* 2012;65:899-912.
6. Daly B, Overview of epidemiology. In: Batchelor P, Treasure E, Watt R, editors. *Essential dental public health*. 2nd ed. Oxford University Press, USA, 2013: 51-68.
7. Klein H, Palmer CE, Knutson JW. Studies on Dental Caries: I. Dental Status and Dental Needs of Elementary School Children. *Public Health Reports* (1896-1970). 1938;53(19):751-65.
8. Bodecker CF. The modified dental caries index. *J Am Dent Assoc*. 1939;26:1453-60.
9. Shulman JD, Cappelli DP, Epidemiology of dental caries. Shulman JD, Capelli DP, editors. In: *Prevention in clinical oral health care*. 1st ed. Saint Louis, Mosby; 2008: 2-13.
10. Young DA, Nový BB, Zeller GG, Hale R, Hart TC, Truelove EL, et al. The American Dental Association Caries Classification System for clinical practice: A report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc*. 2015;146(2):79-86.
11. Merchan MT, Ismail AI. Measurement and distribution of dental caries. Burt BA, Eklund SA. In: *Dentistry, dental practice, and the community*. 6th ed., Elsevier Health Sciences, London, 2005: 154-70.
12. Campus G, Cocco F, Ottolenghi L, Cagetti MG. Comparison of ICDAS, CAST, Nyvad's criteria, and WHO-DMFT for caries detection in a sample of Italian schoolchildren. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(21):4120.
13. deSouza AL, Leal SC, Bronkhorst EM, Frencken JE. Assessing caries status according to the CAST instrument and WHO criterion in epidemiological studies. *BMC Oral Health*. 2014;14(1):119.
14. Sheiham A. New composite indicators of dental health. *Commun Dent Health* 1987;4:407-14.
15. Namal N, Vehid S, Sheiham A. Ranking countries by dental status using the DMFT and FS-T indices. *Int Dent J*. 2005;55(6):373-6.
16. Benigeri M, Payette M, Brodeur JM. Comparison between the DMF indices and two alternative composite indicators of dental health. *Commun Dent Oral Epidemiol*. 1998;26(5):303-9.
17. Schuller AA, Holst D. Oral status indicators DMFT and FS-T: reflections on index selection. *Eur J Oral Sci*. 2001;109(3):155-9.
18. Rathore B, Sagarkar AR, Krishnappa P. Comparative performance assessment of composite indicators for DMFT, DMFS, FS-T and T-Health indices among a 35-44 year old urban population: A cross-sectional study. *J Glob Oral Health* 2019;2:9-15.
19. Benigeri M, Payette M, Brodeur JM. Comparison between the DMF indices and two alternative composite indicators of dental health. *Commun Dent Oral Epidemiol*. 1998;26(5):303-9.
20. Badel T, Pavićin IS, Bašić K, Kes VB. Socioeconomic influence of tobacco use and dental caries experience in different male croatian populations. *Acta Clin Croat* 2018;57(3):510.
21. Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J*. 2000;50(6):378-84.
22. Barmes DE. Indicators for oral health and their implications for developing countries. *Int Dent J*. 1983;33(1):60-6.
23. Hescot P, Roland E. Dental health in France in 1998. *French Union of Dental Health Report Paris*: 1993.
24. Micheelis W, Reich E. Third German oral health study (DMS III). Cologne: Deutscher Ärzte-Verlag. 1999.
25. van Wyk PJ, van Wyk C. Oral health in South Africa. *Int Dent J*. 2004;54(S6):373-7.

- 26.** Abayaratna S, Krishnarasa K, Sri L, Saukhya A. National oral health survey : Sri Lanka, 1994/95. Colombo, Sri Lanka: Ministry of Health; 1997.
- 27.** National Institute of Dental Research. The oral health of United States children. The National Survey of Dental Caries in US Schoolchildren, 1986-87. Bethesda, US Department of Health and Human Services, 1989; NIH publication no. 89-2247.
- 28.** Namal N, Sheiham A. Comparison of ranking dental status using the Significant Caries Index and the Significant Filled and Sound-Teeth Index. *Commun Dent Health*. 2008;25(2):103-6.
- 29.** Kuter B. İzmir ilindeki 6 yaş grubu çocukların ağız-diş sağlığı durumlarının değerlendirilmesi ve önemli çürük indeksinin önemi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2019;29(2):176-81.
- 30.** Şengül F, Derelioğlu S, Yıldırım M, Demirci T, Çelik P, Çoruh M. Erzurum ilinde 4-6 yaş grubu çocuklarda oral sağlık durumunun gözden geçirilmesi. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 2013;23(2):153-8.
- 31.** Chin JR, Kowolik JE, Stookey GK. McDonald and Avery's Dentistry for the Child and Adolescent. 10th ed., St. Louis, Mosby; 2016.
- 32.** Silva PF, Forte F, Chaves AMB, Passos Farias I, Castro KS. Reproducibility of caries diagnosis in permanent teeth according to WHO, ICDAS-II and Nyvad criteria. *Braz J Oral Sci*. 11(1):25-29.
- 33.** Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. *Caries Res*. 1999;33(4):252-60.
- 34.** Campus G, Cocco F, Ottolenghi L, Cagetti MG. Comparison of ICDAS, CAST, Nyvad's Criteria, and WHO-DMFT for caries detection in a sample of Italian schoolchildren. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(21).
- 35.** Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. *J Dent Res*. 2003;82(2):117-22.
- 36.** Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Commun Dent Oral Epidemiol*. 2007;35(3):170-8.
- 37.** International Caries Detection and Assessment System Coordinating Committee, Rationale and evidence for the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS II). Proceedings of the 7th Indiana Conference, Indianapolis, Indiana; 2005;161-222.
- 38.** Diniz MB, Rodrigues JA, Hug I, Cordeiro Rde C, Lussi A. Reproducibility and accuracy of the ICDAS-II for occlusal caries detection. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2009;37(5):399-404.
- 39.** Keçeli Tİ, Özler CÖ, Tekçiçek M. Diş çürüğü durumunun değerlendirilmesinde kullanılan indeksler. *Türkiye Klinikleri Çocuk Diş Hekimliği - Özel Konular* 2015;1(3):19-28.
- 40.** Braga M, Oliveira L, Bonini G, Bönecker M, Mendes F. Feasibility of the International Caries Detection and Assessment System (ICDAS-II) in epidemiological surveys and comparability with standard World Health Organization criteria. *Caries Res*. 2009;43(4):245-9.
- 41.** Mitropoulos P, Rahiotis C, Stamatakis H, Kakaboura A. Diagnostic performance of the visual caries classification system ICDAS II versus radiography and micro-computed tomography for proximal caries detection: an in vitro study. *J Dent*. 2010;38(11):859-67.
- 42.** Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H, Holmgren C, VanPalenstein HW. PUFA – An index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010;38(1):77-82.
- 43.** Acharya S. Specific caries index: A new system for describing untreated dental caries experience in developing countries. *J Public Health Dent*. 2006;66(4):285-7.
- 44.** Black GV. A Work on Operative Dentistry: The Pathology of the Hard Tissues of the Teeth. Chicago, Medico-Dental Publishing Company; 1908.
- 45.** Benzian H, Monse B, Heinrich-Weltzien R, Hobdell M, Mulder J, van Palenstein HW. Untreated severe dental decay: a neglected determinant of low Body Mass Index in 12-year-old Filipino children. *BMC Public Health*. 2011;11:558.
- 46.** Singhal D, Singla N. Severity and clinical consequences of untreated dental caries using PUFA index among schoolchildren in Udupi Taluk, India. *J Orofac Sci*. 2018;10(1):19-23.

- 47.** Monse B, Heinrich-Weltzien R, Benzian H, Holmgren C, van Palenstein Helderma W. PUFA--an index of clinical consequences of untreated dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2010;38(1):77-82.
- 48.** Figueiredo M, de Amorim R, Leal S, Mulder J, Frencken J. Prevalence and severity of clinical consequences of untreated dentine carious lesions in children from a deprived area of Brazil. *Caries Res.* 2011;45(5):435-42.
- 49.** de Amorim R, Figueiredo MJ, Leal SC, Mulder J, Frencken JE. Caries experience in a child population in a deprived area of Brazil, using ICDAS II. *Clin Oral Investig.* 2012;16(2):513-20.
- 50.** Frencken JE, de Souza AL, van der Sanden WJM, Bronkhorst EM, Leal SC. The Caries Assessment and Treatment (CAST) instrument. *Commun Dent Oral Epidemiol.* 2013;41(1):71-7.
- 51.** Frencken JE, de Amorim RG, Faber J, Leal SC. The Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST) index: rationale and development. *Int Dent J.* 2011;61(3):117-23.
- 52.** Leal SC, Ribeiro APD, Frencken JE. Caries Assessment Spectrum and Treatment (CAST): a novel epidemiological instrument. *Caries Res.* 2017;51(5):500-6.
- 53.** Baginska J, Rodakowska E, Kierklo A. Status of occlusal surfaces of first permanent molars in 6-8-year-old children evaluated by the CAST and DMF indices. *Eur J Paediatr Dent.* 2014;15(2):107-12.
- 54.** Fisher J, Glick M. A new model for caries classification and management: the FDI World Dental Federation caries matrix. *J Am Dent Assoc.* 2012;143:546-51.
- 55.** Shyam R, Manjunath B, Kumar A, Narang R, Ghanghas M, Phogat R. Newer concept of measuring dental caries-a review. *Saudi J Oral Dent Res.* 2017;2:192-6.