

## Sabit Protetik Restorasyonlarda Kullanılan Interokluzal Kayıt Materyalleri ve Teknikleri; Derleme

### Interoclusal Recording Materials and Techniques Used In Fixed Prothetic Restorations; Review

Kübra Kızılova<sup>1\*</sup>, Ayşe Meşe<sup>2</sup>

1. Dicle Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi/Diyarbakır/Türkiye.
2. Dicle Üniversitesi Diş hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi/Diyarbakır/Türkiye.

\*Corresponding author: Kızılova K, MSc, PhD, Department of Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Dicle University Diyarbakır, Turkey.  
E-mail : [kubra.kkizilova@gmail.com](mailto:kubra.kkizilova@gmail.com)

### Özet

Prostodonti Sözlüğünde, interokluzal kayıt “karşıt dişlerin ve arkların konumsal ilişkisinin kaydı; dişlerin veya çenelerin birbirleriyle konumsal ilişkisinin bir kaydı olarak tanımlanmaktadır (1). Doğru interokluzal kayıt, protezin teslimi sırasında ağız içi ayarlama ihtiyacını en aza indirir. Yüksek kaliteli restorasyon sağlamak ve tedavi süresini ve maliyetini azaltmak için gereklidirler. Protez rehabilitasyon tedavilerinin başarıları, artikülatöre alçı modellerin doğru bir şekilde monte edilmesine bağlıdır. Bu derleme, protetik restorasyonlarda kullanılan interokluzal kayıt materyallerini ve tekniklerini anlamamıza yardımcı olacaktır.

**Review (HRU Int J Dent Oral Res 2022; 3(1): 41-47)**

**Anahtar kelimeler:** İnterokluzal kayıt, protetik rehabilitasyon, interkuspasyon.

### Abstract

In the dictionary of Prosthodontics, the interocclusal record is “recording of the positional relationship of opposing teeth and arches; It is defined as a record of the positional relationship of teeth or jaws with each other (1). Accurate interocclusal registration minimizes the need for intraoral adjustments during prosthesis delivery. They are essential to ensure high-quality restoration and reduce treatment time and cost. The success of prosthetic rehabilitation treatments depends on the correct mounting of the plaster models in the articulator. This review will help us understand the interocclusal recording materials and techniques used in prosthetic restorations.

**Review (HRU Int J Dent Oral Res 2022; 3(1): 41-47)**

**Key words:** Interocclusal record, protetic rehabilitation, intercuspatition.

## Giriş

İnterokluzal kayıtlar, arklar arası ilişkilerin ağızdan bir artikülâtöre aktarıldığı araçlardır (2). Doğru interokluzal kayıtlar, protez teslimi sırasında intraoral düzeltmelere olan ihtiyacı en aza indirerek yüksek kalitede sabit restorasyonlar yapılmasını sağlar. Genel tedavi süresini ve maliyetinin azaltılmasında oldukça önemlidir (3). Protez teslimi sırasındaki ana zorluklardan biri de ıslak metal ve seramik restorasyonların oklüzal yüzeylerinin işaretlenmesi ve doğru oklüzyonun sağlanmasıdır. Modelleri doğru şekilde bağlama ve monte edilmesi, restorasyonun kalitesi üzerinde ayarlanabilir bir artikülâtörün programlanmasından daha büyük bir etkiye sahip olabilmektedir (4).

## İnteroklüzal Kayıt Endikasyonları

Protetik restorasyonların yapımından önce bir klinisyen mevcut oklüzal ilişkilerin devam edip etmeyeceğine veya yeniden oluşturulmasının gerekli olup olmadığına karar vermelidir. Hastanın yeterli sayıda dişi ve sabit bir interkuspal pozisyonu varsa, oklüzyonunda travmaya ilişkin herhangi bir belirtisi ve semptomu bulunmuyorsa, tedavi öncesi interkuspasyon ve oklüzal dikey boyut (OVD) korunarak restore edilecekse bunun için en doğru yöntemin ekleme ve oklüzal kayıt materyaline müdahale edilmeden modellerin el ile karşılıklı olarak bir araya getirilmesi şeklinde olduğu gösterilmiştir (5) (6). Bu olgularda dişlerin arasına yerleştirilen kayıt materyali genellikle maksimum interkuspal pozisyondaki dişlerin kontağa geçmesine engel olarak dikey boyut olduğundan daha yüksek kaydedilmesine sebep olabilmektedir. Modellerin maksimum interkuspal pozisyonda (MIP) monte etmek, tedavi prosedürlerini kolaylaştırır ve yapılan restorasyonların çoğu bu kategoriye girmektedir (5) (6).

Arktaki terminal dişler kron veya köprüler için prepare edildiğinde ve destek tripodun üçüncü ayağı kaybolmaktadır. Bu durum modellerin artikülâtöre alınması sırasında parçaların horizontal stabilitesinin yetersiz olmasına sebep olmaktadır. Modellerin doğru şekilde oklüzyona getirilebilmesi için modeller arasında bir dikey destek ve yatay stabilite tripodunu oluşturulması gerekir (7). Diş hekimi kayıp desteğin tekrar oluşturulması ve oklüzyonun doğru şekilde ayarlanması için dikey bir destek tripodunu oluşturarak sentrik ilişkide bir interokluzal kayıt üretmelidir.

## Sentrik İlişki (Si)

Sentrik ilişkinin tanımı 1920'lerin başlarında ilk kez McCollum tarafından ifade edilmiştir (8). SI, mandibula ve maksilla arasındaki konumsal ilişkiyi doğru saptayabilen dolayısıyla oklüzal kontakt ilişkileri doğru kayıt edilmesini sağlayan, dişsiz hastadan da elde edilebilen en güvenilir referans noktasıdır (9).

SI'nin tam protezlerin yapımı sırasında kullanımıyla birlikte sabit protezlerde oklüzal ilişkilerin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Tekrarlanabilirliği, kas fonksiyonlarıyla ilişkisinin güvenilirliği ve rehabilite edici etkisi çeşitli çalışmalarla kanıtlanmıştır (8). Yıllar içerisinde sentrik ilişkinin her ne kadar değişik tanımlamaları yapılmışsa da genellikle, kondiller terminal menteşe pozisyonundayken mandibulanın pozisyonunu belirlemek için kullanılmıştır. İlerleyen yıllarda, kondiler hareketlerin, rotasyonun 3 eksenini tarafından yönlendirildiği gösterilmiştir. Böylece sentrik ilişki kavramı 3 boyutlu bir karakter kazanmış ve kondilin glenoid fossa içerisindeki en geri, en üst, en orta pozisyonu olarak tanımlanmıştır.

2017'de Prosthodonti terminoloji yayınında tanımlanan optimum eklem pozisyonu; 'artikuler disklerin uygun şekilde konumlanmasıyla, artikuler eminenslerin posterior eğimlerine karşı artikuler fossalarda kondillerin basınçsız bir şekilde en üst en ön pozisyonda olması' olarak tanımlanmıştır (10).

Arklar arasında yeterli dikey ve yatay stabilite sağlanamadığında; modelleri ilişkilendirmek için bir interoklüzal kayıt alınması gerekir.

Maksimum interkuspal pozisyon kaydının ve sentrik ilişki kaydının avantaj, dezavantaj ve endikasyonları aşağıda gösterilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Maksimum interkuspal pozisyon kaydının ve sentrik ilişki kaydının avantaj, dezavantaj ve endikasyonları.

	Avantajları	Dezavantajları	Endikasyonları
M	✓ Basittir	✓ Mevcut okluzal ilişkiler	✓ Aseptomatik durumlarda
I	✓ Öngörülebilir	✓ sürdürülür	✓ Stabilitesizliğin olmadığı ya da minimal olduğu durumlarda
P	✓ Daha konservatiftir	✓ <u>Vertikal okluzal</u> boyut değiştirilemez	✓ Az sayıda dişlerin tedavi edileceği vakalarda
S	✓ Tekrarlanabilir, doğrulanabilir.	✓ Teknik hassasiyet gerektirir.	✓ Mevcut <u>oklüzyonun</u> uygun olmadığı <u>kompleks vakalarda</u>
İ	✓ Diş kontaktlarından bağımsızdır.	✓ Tecrübe gerektirir	✓ <u>Vertikal okluzal</u> boyutun artırılması gerektiğinde
	✓ Anatamik ve fizyolojik <u>stabilite</u> sağlar.	✓ Isırık kaydı için eğitime ihtiyaç vardır; <u>bilateral</u> <u>manipulasyon</u> , <u>jig</u> , <u>leaf gauge</u> gibi <u>deprogrammerlar</u> ve <u>splintler</u>	✓ <u>Semptomatik</u> vakalarda <u>okluzal</u> ilişkilerin düzenlenmesi gereken durumlarda
	✓ <u>Lateral pterygoid</u> kasın minimal aktivitesi vardır.		

### İterokluzal Kayıt Materyallerinde Olması Gereken Özellikler :

İdeal interokluzal kayıt materyali boyutsal olarak stabil olmalı, dişlerin veya yumuşak dokuların yer değiştirmesine neden olmamalı, mandibular hareketlere müdahale etmemelidir ve distorsiyon olmadan güvenilir bir şekilde doğrulanabilmelidir (2,10). Dişlerin insizal ve okluzal yüzeylerini doğru bir şekilde kaydetmelidir. Manipülasyonu kolay olmalıdır. Kayıt prosedürleri esnasında yumuşak dokulara zarar verici etkisi olmamalıdır (3,4).

İterokluzal kayıtlarda aljinat, çinko oksit ojenol, corrected wax, metalized wax, elastomerler, ağız alçısı, akrilik rezin, T-scan, type writer ribbon, basınca hassas filmler, transparant asetat sheet, okluzal sonografi gibi materyaller kullanılabilir:

**Aljinat:** Koriot ve Ingervall aljinat ölçü materyalini interokluzal kayıt materyali olarak kullanmışlardır (11). Teknik olarak karılan aljinat zeminle 30 derece açı yapan hasta koltuğunda oturan hastanın alt kanin, premolar ve molar dişlerin okluzal yüzeylerine sürülür. Hastalara ağızlarını ölçü maddesi donuncaya kadar yavaşça kapatmaları söylenir. Kayıt dikkatli bir şekilde

çıkardıktan sonra sağ ve sol indeksler ışık tutularak bakılır. Perforasyonların sayısı ve yerleri hastaların diş kontağı olarak kaydedilir (3,4).

**Modelling wax:** En sık kullanılan ve çok yönlü kullanılabilen interokluzal kayıt materyalidir. Çok sık kullanılmasının nedeni kolay manipüle edilmesidir. Isıtıldığında eşit olarak yumuşar. Yeterli çalışma zamanı boyunca aynı boyutta kalır. Ancak; basınca karşı yüksek dayanımı ve ısıl genleşme katsayısının fazla olması bir interokluzal kayıt materyali olarak çok doğru sonuçlar vermemesine neden olur (7). İnternal stresler sonucu mumun distorsiyona uğraması kayıta hatalara neden olur. Bu nedenle interokluzal kayıt materyalleri arasında araştırmalar sonucunda en yanlış sonuç veren materyal olduğu bildirilmiştir (12).

**Çinko oksit ojenol ya da ojenolsüz ölçü patı:** İterokluzal kayıt materyalleri arasında sık kullanılanlardan birisidir. Donmadan önceki akışkan olması, ağız kapanırken çok minimal direnç göstermesi ve donduktan sonra ise tamamen sertleşmesi avantajlarıdır. Ancak uzun bir sertleşme zamanı vardır. Alçı modeldeki dişlere yapıştığı için tekrar tekrar kullanılamaz ve donduktan sonra oldukça kırılmalıdır. Şelasyon reaksiyonu olduğundan yan ürünleri buharlaşır ve boyutsal değişime uğrar. Andırkatlı alanlara girdiğinde materyalin dişten çıkarken kırılması kaydın büyük oranda bozulmasına neden olabilir. Trimlenmediğinde, dişlerin etrafındaki artıklar yüzünden modele doğru şekilde oturamayabilir. Fazla artığın olmaması için patın minimal düzeyde kullanılması önerilir. Mumun zayıf detay transferi ve şeklinin kolay bozulabilir olmasını iyileştirmek için çinko oksit ojenollü veya ojenolsüz patlar muma katılarak interokluzal kayıtlar alınabilir (6,11). Mumla alınan kaydın çinko oksitle detayının iyileştirilmesine corrected wax kayıt materyali denir. Çinko oksit, mumun yer değiştirmesini önler ancak vertikal boyutun artmasına sebep olabilmektedir. İki kat mum plakla kayıt alındıktan sonra üzerine çinko oksit eklenerek tekrar kayıt alınır (7).

**Metalized wax:** Muma alüminyum partikülleri katılarak elde edilmiştir. Alüminyum partikülleri içerenlerin, içermeyenlere kıyasla geçirgenliği iyi olduğundan doğruluğunun daha iyi olduğu bildirilmiştir (7).

**Elastomerler:** İterokluzal kayıt materyalleri arasında en az hatayı veren ve boyutsal stabilitesi en yüksek olanıdır. Kolay manipüle edilebilir, kapanışa ya çok az ya da hiç direnç göstermez. Sertleştikten sonra distorsiyona uğramadan kolayca trimlenir ve diş detaylarını doğru gösterir. Ayrıca elastomerler arasında additional silikonlar en az distorsiyon gösterenlerdir. Katılma

polimerizasyonu ile sertleştiği için yan ürünleri yoktur ve bu nedenle boyutsal stabilitesi oldukça iyidir (3,11).

Kapanma sırasında minimal direnç göstermesi ve manipülasyonunun kolay olması avantajlarıdır. Ancak en büyük dezavantajı, üzerine gelen herhangi bir kuvvet modellerin montajı sırasında hatalara neden olabilmektedir. Buna spring action (yaylanma hareketi) denir. Yaylanma hareketi modellerin yerleştirilmesi sırasında yanlış monte edilmesine sebep olabilir. Bu nedenle kayıtlar artikülatöre alınırken trimlenmelidir ve negatif yaylanma hareketine karşı dikkatli olunmalıdır (6,11,13).

**Polieter Elastomerler:** Polieter interokluzal kayıt materyali, basit ölçü materyali olan polieterden farklı olarak plastizer ve doldurucu eklenerek elde edilmiştir. Bu materyalin avantajları; polimerizasyon sonrası ve depolama sırasındaki stabilitesi, akışkanlığı, basınca karşı minimal direnci ve taşıyıcı olmadan kullanılabilmesidir (6). Dezavantajı ise esnekliğinin çok olmasından dolayı alçı modellerin artikülatöre alınırken doğruluğunun bozulabilir olmasıdır. Bu faktörlerin hepsi kayıt esnasını, alçı modellerin yerleştirilmesini ve artikülatöre alınma prosedürünü etkilemektedir. Distorsiyonu engellemek için dişlerin sadece okluzal yüzeylerini içermeli, taşkımlıkların hepsi trimlenmelidir (13).

**İmpression plaster (Ağız Alçısı):** Ağız alçısı paris alçısının modifiye edilmiş halidir. Bu modifiye edilmiş alçılar, sertleşme zamanını kısaltıp, genleşmeyi azaltırlar. Ağız alçısıyla alınan kayıtların doğruluğu yüksektir, sertleştikten sonra oldukça rijittir ve distorsiyona uğramazlar. Ancak bu materyal donmadan önce çok akışkan olduğu için kullanımı zordur. Final interokluzal kayıt için fazla kırılıgandır (14).

**Akrilik Rezin:** Interokluzal kayıtlarda akrilik rezinlerin en sık kullanıldığı yer; anterior stopper yapılarak alınan sentrik ilişki kayıtlarıdır. Akrilik rezin donduktan sonra hem doğruluğu hem de rijiditesi yüksektir. Dezavantajı ise; sürekli polimerizasyon büzülmesi olduğundan materyalin boyutsal stabilitesi iyi değildir. Materyalin rijitliği alçı modele zarar verebilir. Artikülatöre transfer edilirken kullanılamaz hale gelebilir (15).

### İnterokluzal Kayıtlar İçin Kullanılan Teknikler

**Dawson tekniği:** Dawson mandibulayı sentrik ilişki durumuna getirmek için bimanuel manipülasyon tekniğini kullanmıştır. Bu teknikte hasta koltuğu yatay pozisyonda ve hasta başı klinisyen tarafından desteklenir. Başparmaklar çene ucuna yerleştirilir ve diğer parmaklar mandibulanın alt kenarını destekler. Diş hekimi, başparmaklarıyla aşağı doğru hafif kuvvet uygular ve

diğer parmaklarla da yukarı doğru baskı uygulayarak kondilin mandibular fossadaki kondil disk kompleksine tam olarak oturmuş pozisyona getirir (16).

**Anterior stop teknik:** Anterior deprogramlama uygulamasıyla sentrik ilişki kaydı alma yöntemidir. Bu teknikte sentrik ilişkiye interokluzal kaydın hemen öncesinde posterior dişlerin temasını ortadan kaldırılır. Mandibuler santral dişlerin insizal kenarının temas ettiği bir platform oluşturularak posterior dişlerin ilişkisi ortadan kaldırılır. Posterior dişler arasında oluşan boşluk, interokluzal kayıt materyali ve taşıyıcı için yer hazırlar.

Anterior stop tekniği ile hastanın her zaman bir araya getirdiği kontakları ve koruyucu kas reflekslerini unutmaması sağlanarak mandibulanın menteşe hareketini kolayca yapılmasını sağlar. Sonuç olarak anterior stopper; bir dayanak olarak görev görür ve elevatör kasların yönlendirmesiyle kondilin fossa içinde daha superior pozisyonda yer almasını sağlar. Teknik bilateral manüplasyon tekniği ile kombine olarak kullanılabilir. Bu teknikte mandibula kapalıyken, alt kesiciler üst kesicilere tam olarak oturmuş bir stoppera çarpmalıdır. Stopper olabildiğince ince olmalı ancak posteriodaki diş temaslarını kaldıracak kalınlıkta olmalıdır. Stopper ayarlandıktan sonra dişler arasına interokluzal kayıt materyali enjekte edilmelidir (16).

Anterior deprogrammer tekniği için farklı materyal ve aygıtlar kullanılabilir: pamuk rulo, plastik leaf gauge, otopolimerize akrilik rezin, lucia jig, kois deprogrammer kullanılabilir (16) (17).

**Leaf gauge tekniği:** 1980'li yıllarda ortaya atılan bir diğer yöntem de literatürde "leaf gauge metodu" olarak geçmektedir. Bu yöntem sadece dişli çenelerde kullanılabilir. İnce plastik şeritler karşılıklı dişler arasındaki teması ortadan kaldıracak şekilde ön dişlerin arasına yerleştirilir. Böylece dişlerin teması sonucu oluşabilecek nöromusküler cevap ortadan kaldırılmış olur. Bu durumda çiğneme kasları alt çeneyi yukarı doğru yönlendirerek kondilleri diskleriyle birlikte fossa içinde yukarı ve ön konuma getirir (18).

Numaralandırılmış leaf gauge yöntemi, doğru bir şekilde yaprak sayısının kolayca kaydedilmesini sağlar. Ayrıca, yapraklar 0,1 mm olduğundan, klinisyene mm cinsinden tam açıklığın miktarını hızlı bir şekilde okunmasını sağlar (örneğin 5 yaprak 0,5 mm açıklığa eşittir). Parker, SI'de interokluzal kayıtların alınmasında sadece iki yöntemin güvenilirliğini savunmuştur. Bunlardan bir tanesi Leaf gauge tekniği, diğeri ise mandibulanın hekim tarafından manüple edilerek kondillerin SI pozisyonuna getirildiği tekniktir. Ayrıca literatürde hastanın leaf gauge yönteminde maksimum

kapatma kuvveti ile kapanmasına izin verilirse, yanlış sonuçlar verebileceği de bildirilmiştir (18).

**Lucia jig:** Lucia jig diğer anterior stopperlarla aynı şekilde çalışır. Oklüzyonun “yeniden sağlanması gereken” vakalarda kondilleri distale yönlendirmek için tasarımı eğimli olarak yapılmıştır.

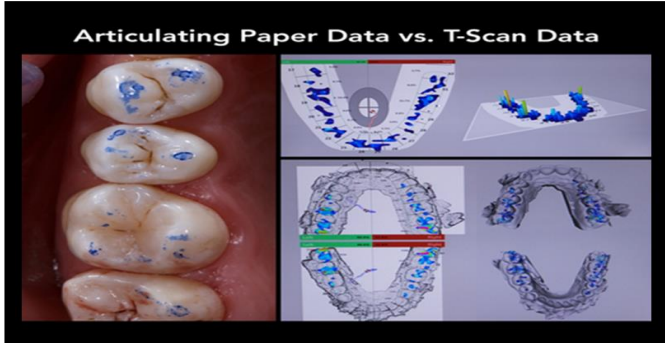
**Kois deprogrammer:** Kois deprogrammer, tüm diş temasını engellemek için anterior rampalı bir Hawley cihazıdır. Diğer anterior stopperlı deprogrammerlarla aynı mekanizma ile çalışır.

**Triple tray teknik:** Bu teknik, plastik ölçü kaşığıyla hem prepare edilen bölgenin hem karşıt oklüzyonun hem de interokluzal kaydın aynı anda yapılmasına olanak sağlar. Ölçü alınmadan önce kaşık ağızda denenir, prepare edilmemiş yere taşan kısım kesilerek atılır. Hastanın restore edilmeyecek bölgedeki kontakları incelenir ve kontrol edilir. Kaşığın alt ve üst bölgelerine kayıt malzemesi konur ağza yerleştirilir. Artikülatöre alınmadan önce taşkın kısımlar kesilerek uzaklaştırılır (19).

**Enamel cone metod:** Bu method interokluzal kayıt yapımı sırasında dayanak üzerindeki sentrik stop noktasının korunmasıyla olur. Genellikle arktaki en distal diş dayanak olduğu vakalarda kullanılır.

### Güncel İnterokluzal Kayıt Materyalleri

**T-Scan:** Asıl kullanım alanı oklüzal temasların tespiti olan T-Scan; interokluzal kayıt için de kullanılmaktadır. Bu sistemde uygulanan kuvvet elektriksel kuvvete dönüşür. Hasta sensör üzerinde dişlerini oklüzyona getirdiğinde, uygulanan kuvvet alanlarında parçacıklar bir araya gelir ve elektrik direncini azaltır (Şekil 1). U-şekilli sensör folyosu 60 mikron kalınlığındadır, iletken mürekkepten yapılmış 1500 hassas alıcı noktaya sahip bir X-Y koordinat sisteminden oluşur (20). Elastik deformasyon ve perforasyon direnci gibi karakterize özellikleri vardır (7).



Şekil 1. Oklüzal temasların T-Scan yöntemiyle sanal ortama aktarılması (6).

Hasta doğru bir şekilde sensörü ısırıldığında, kapanışın ekran üzerinde veriye dönüşmesini sağlamaktadır. Mandibulanın sentrik ilişkide kapanması sırasında ilk oluşan oklüzal temas, sentrik ilişki prematürü olarak bilinir. Bu prosedür (T-scan), bilgisayarlı bir oklüzal analiz sistemi kullanılarak elde edilen diş temaslarının eşzamanlı kaydı ve bimanual manipülasyon tekniğiyle birleştirilir (20). Bazı araştırmacılar, sensörlerin kendi aralarında aynı doğruluğa sahip olmadığını ve artikülasyon kâğıdı gibi geleneksel yöntemlerden daha az teması olduğunu bildirmişlerdir. Bununla birlikte araştırmalar, basınca duyarlı film yönteminin, ipek artikülasyon kağıtlarının oklüzal temas algıladığı kadar doğru olmadığını göstermiştir. Bu nedenle, T-scan sisteminin klinik uygulanabilirliğinin sınırlı olduğu görülmektedir. T-scan sensörlerinin hassasiyetinin, sensörlerin birden fazla kullanıldığında azaldığı veya kaybolduğu bildirilmiştir.

Mizui ve ark hem 60 sağlıklı, hem de bir kranio-mandibular bozukluğu (KMD) olan 5 hastada oklüzal temasların zamanlamasını ve kuvvetini T-tarama sistemini kullanarak ölçmüştür. Sağlıklı bireylerde oklüzal temasların zamanlamasının ve kuvvetinin simetrik olduğunu ve efor merkezinin birinci molar bölgede bulunduğunu bildirmişlerdir. KMD'li hastalar için, oklüzal temasların zamanlamaları ve kuvveti asimetrik ve T-scan sistemi ile belirlendiği gibi efor merkezi her zaman birinci molar bölgede bulunmadığını bildirmişlerdir (20).

**Basınca-Duyarlı filmler:** Dental Prescale, (Fuji Film, Tokyo, Japonya) mekanizma olarak T-scan ile benzerdir ancak daha yeni bir cihaz olarak tanıtılmıştır. Bu cihaz, kuvvete duyarlı filmler sayesinde oklüzal temasların yerini ve kuvvetini eş zamanlı olarak kaydetmektedir. Hattori ve ark. bu cihazın oklüzal kuvvet ölçümü açısından güvenilirliğini değerlendirmişlerdir (21). Uygulanan ve ölçülen yükler arasındaki doğrusal bir ilişki olduğunu bildirmişlerdir. Temas sensörünün ve basınca duyarlı film cihazının en önemli sınırlaması, kayıt sensör taşıyıcısının çok kalın olması ve arka dişlerde, ön dişlerden daha kuvvetli temaslara neden olmasıdır.

Ayrıca, sensör kalınlığı, vakayı interkusal pozisyona yaklaşırken rahatsız edebilmektedir. Bunun nedeni olarak arklar arasında kalınlık farkındalığı üzerine yapılan bir araştırmada, 20 µm kadar ince alüminyum folyoların bile rahatsız edici olduğu ve proprioseptif mekanizmayı uyarıp yanıltabileceği gösterilmiştir (21).

**Typewriter ribbond:** Ziebert ve Donegan, hastalarda oklüzal ayarlamalar için; suprakontakları veya oklüzal interferansları işaretlemek için daktilo şeridi

kullanmışlardır. İnterferanslar daktilo şeridi ile işaretlendikten sonra temas noktaları 0.001-inç shim stock ile doğrulamışlar ve klinik pratikte kullanılabileceğini bildirmişlerdir (22).

**Oklüzyon Sonografisi:** Ağız kapanması sırasında oluşan seslerle diş temasını saptayan ilk çalışmalar literatürde 1960'larda ortaya çıkmaya başlamış, 1980'lerin ortalarında "Dental Sound Checker" (Yoshida Dental Trade Distributing Co., Ltd., Tokyo, Japonya) olarak piyasaya sürülmüştür.

Watt tarafından ortaya konan prensibe dayanan cihaz, kapanma sırasındaki rahatsızlıkları tespit etmek ve okluzal temas seslerini değerlendirmek için geliştirilmiştir (23). Klifune ve ark. tek bir denekte okluzal sesin süresinin okluzal ayarlamadan önce ve sonra ölçülmüş ve ayarlanmış okluzal sesin süresinde belirgin bir azalma olduğu rapor etmişlerdir (23). Oklüzyon seslerinin grafik kayıtları ile onları oluşturan diş temas tipleri arasındaki ilişki araştırmacılar tarafından Fastax döner prizma kamerasıyla filme çekerek incelenmişlerdir. Temas tipine bağlı olarak yüksek ve düşük genlikli titreşimler olduğu görülmüştür (23).

**Saydam asetat yaprakları:** İşaretli okluzal kontakların yeri hakkında bilgi kaydetmek ve aktarmak için basit ve güvenilir bir yol olan okluzal kontak işaretleme tekniğine (Okluzal Sketch) dayanmaktadır. Bir araştırmada, 20 modelin statik okluzal temasları, sahte bir klinik ortamında üç diş hekimi ve ayrıca, iki durumu da karşılaştıran bir diş hekimi tarafından, diş arkının şematik gösterimi kullanılarak dental arki kaydetmişlerdir (Okluzal sketch) (24). Bu gösterim posterior dişlerin okluzal yüzeyleri, maksiller anterior dişlerin palatal yüzeyleri ve mandibular anterior dişlerin labial yüzeylerinin dahil olduğu, dişlerin şematik bir gösteriminin çizildiği bir asetat tabakasından oluşur. Okluzal çizim tekniğinin amacı, işaretli okluzal temas noktalarının yeri hakkında bilgi kaydetmek ve aktarmak için basit ve güvenilir bir yol sağlamaktır. Teknisyenlerin, modelleri artikülöre alırken ve restorasyonlar üretirken okluzal temasları doğrulamak için de kullanabilecekleri bildirilmiştir (24).

Yapılan literatür incelenmesinde, bir çalışmada üç tip interokluzal kayıt materyalinin zamana bağlı doğrusal boyutsal stabilitesi değerlendirilmiştir. Bu çalışmada ticari olarak temin edilebilir ve ADA onaylı Polieter (Ramitec), Polivinil siloksan (Jetbite) ve Çinko oksit öjenol (SuperBite) interokluzal kayıt materyalleri karşılaştırılmıştır. Sonuçlar, her üç materyalin boyutsal stabilitesi arasında ( $p<0,05$ ) anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir. Polieter ısırick kayıt materyali 1, 24, 48 ve 72. saatlerde Polivinil siloksan (Jetbite) ve

Çinko oksit öjenol (SuperBite) ile karşılaştırıldığında daha iyi bir boyutsal stabilite ve daha az bozulma gösterdiği görülmüştür (25). Polieterin, boyutsal olarak daha stabil bir interokluzal kayıt materyali olduğu, bunu polivinil siloksan ve çinko oksit öjenolün takip ettiği görülmüştür. Minimum düzeyde distorsiyon ve maksimum doğruluğu elde etmek için polieter interokluzal kayıtların 48 saat içerisinde, polivinil siloksan kayıtların 24 saat, çinko oksit öjenol kayıtların ise 1 saat içerisinde değerlendirilip artikülöre alınması tavsiye edilmiştir (25). Klinikte çeşitli teknikler ve materyaller kullanılarak stabil ve doğruluğu yüksek interokluzal kayıtlar alınabilir. Bir protez restorasyonunun yapımı birçok adımı içerir. Hatanın olması durumunda hatanın hangi adımda meydana gelmiş olabileceğini anlamak önemlidir. Ancak en sık rastlanan hatalar interokluzal kayıt alım aşaması ve bunun artikülöre aktarılması aşamasıdır. Bu hatalar ancak kullanılan malzeme ve tekniğin doğru seçilmesi ve bunların doğru bir şekilde uygulanmasıyla en aza indirgenebilir (26). 1989'da Millstein, 1977'de Shrunik, 1984'te Fattore gibi araştırmacıların mumun interokluzal kayıt için elverişsiz bir malzeme olduğu çalışmalarına rağmen, kullanım kolaylığı, klinik olarak çok yönlülüğü ve düşük maliyeti gibi avantajları nedeniyle diş hekimliği uygulamalarında en çok kullanılan malzeme olduğu sonucuna varılmıştır (27). Balmumunun, Çinko oksit öjenol patı ve akrilik rezin gibi sert malzemelerle kombinasyonları, daha az hataya sebep olduklarından kullanılmaları önerilmektedir. Ancak, bunların da dezavantajları vardır (27). Çinko oksit öjenol macunıyla ilgili en büyük sorun, dişlere yapışma eğiliminde olması ve fazla kullanıldığı zaman bozulabilen kırılabilir bir materyal olmasıdır. Akrilik rezinin, Stamoulis ve 2009 yılında Wiskott HW tarafından yapılan çalışmalarda kayıtlara oturtulması sırasında operatöre daha fazla güvenli sonuç sağladığı görülmüştür. Elastomerik ölçü materyalleri, hassasiyetleri ve boyutsal stabiliteyi üzerinde yapılan çeşitli araştırmalara göre iyi olduğu kanıtlandığından günümüzde oldukça çok tercih edilen materyaller arasındadır.

En yaygın kullanılan teknik, Dawson tarafından önerilen bimanual manüplasyonla birlikte alınan balmumu ısırığı kayıtlarıdır. Anterior stopper yöntemi, kasları rahatlatır ve kondilleri doğru sentrik ilişkiyi sağlamasına yardımcı olur. Triple tray tekniği, karşılıklı mesafeyi doğru tutar, ancak özel bir kaşık gerektirir. Enamel cone tekniğinde Sato ve ark. 2000 yılında, sabit bir okluzal ilişki kurmak için üçüncü bir referans noktası olarak konik dikey bir stopper olarak kullanılmış ancak koni ince ise, eğik düzlemlerle temas ettiğinde dikey

stabilitenin yetersiz olabileceği görülmüştür. Geniş enamel cone daha iyi bir stabilite sağlayabilir, ancak bunda da hazırlanan okluzal yüzeyin, hatalı sonuçlar vermesine yol açabildiği anlaşılmıştır (16, 27).

### Sonuç

Bir hastanın oklüzyonunu doğru bir şekilde değerlendirmek ve doğru bir protetik dinamik oklüzyon oluşturmak için, teşhis ve çalışma modellerinin, hastadaki temporomandibuler eklem ile yaklaşık aynı ilişki içinde bir artikülatöre yerleştirilmesi zorunludur. İnterokluzal kayıtlar yapmak için ideal malzeme-teknik kombinasyonu, dolaylı olarak üretilmiş protezlerin, hastanın ağzına, ek olarak okluzal bir ayarlama gereksinimi olmadan yerleştirilmesine izin verecek ve dolayısıyla rehabilitasyon prosedürlerinin fonksiyon ve estetik açıdan başarısında önemli bir rol oynayacaktır (17).

### Yazarların Katkıları:

K.K literatür taraması, gerekli çevirilerin yapıp verilerin toplanması, gerekli kaynaklara ulaşılması, çalışmanın genel hatlarıyla yazılması

A. M. çalışmanın yazılması, düzenlemelerin yapılması, kaynakların ve dergi kurallarının kontrol edilmesini sağlamışlardır.

### Çıkar Çatışmaları:

Bu makalede tartışılan ürünlerden veya şirketlerden herhangi biri ile çıkar çatışması bulunmamaktadır. Çalışmamıza herhangi bir ekonomik katkı sunan birim yoktur.

### Kaynaklar

1. The Academy of Prosthodontics Foundation. The Glossary of Prosthodontics Terms J Prosthet Dent. Ninth Edition.
2. Combe EC. Notes on Dental Materials. 5th ed. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1986.
3. Craig RG. Dental Materials Properties and Manipulations. 4th ed. St. Louis: Mosby and Company; 1987.
4. Skurmik H. Accurate interocclusal records. J Prosthet Dent 1969;21:154-65.
5. Squier RS. Jaw relation records for fixed prosthodontics. Dent Clin N Am. 2004;48:471-486.

6. Thanabalan N, Amin K, Butt K, Bourne G. Interocclusal Records in Fixed Prosthodontics. Prim Dent J. 2019;8(3):40-47.
7. Freilich MA, Altieri JV, Wahle JJ. Principles for selecting interocclusal records for articulation of dentate and partially dentate casts. J Prosthet Dent. 1992;68:361-367.
8. Çalikkocaoğlu S. Tam Protezler. 3. Baskı. Teknografik Matbaacılık; İstanbul:1998. p. 280-320.
9. Okeson JF. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion. 4th ed. Mosby St.Louis 1998. p. 87-104. .
10. The Glossary of Prosthodontic Terms. The academy of Prosthodontics J Prosthet Dent May.2017 71(1): 41- 116. .
11. Koriath TW. Number and location of occlusal contacts intercuspal position. J Prosthet Dent. 1990;64:206-10.
12. . Warren K, Capp N. A review of principles and techniques for making interocclusal records for mounting working casts. Int J Prosthodont. 1990;3:341
13. . Millstein PL, Hsu CC. Differential accuracy of elastomeric recording materials and associated weight change. J Prosthet Dent. 1994;71:400 3
14. Nandal S, Shekhawat H, Ghalaut P. Inter-occlusal record materials used in prosthodontic rehabilitations. Int J Enhanced Res Med Dent Care. 2014;1:8-12.
15. Anselm Wiskott HW, Nicholls JI. Fixed prosthodontics centric relation registration technique using resin copings. Int J Prosthodont. 1989;2:447 52.
16. Dawson PE. Functional Occlusion: From TMJ to Smile Design. St. Louis: Mosby (Elsevier); 2007. p. 93-7.
17. Raju S., Vivek V.N., Harshakumar K, Ravichandran R. Interocclusal recording materials and techniques: A literature review. Int J Appl Dent Sci. 2020;6(4):397-400. .
18. Parker MW. The significance of occlusion in restorative dentistry. Dent Clin North Am. 1993;37(3): 341-351..
19. Shillenburg HT, Hobo S.Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 3rd ed. Chicago: Quintessence Books; 2002. p. 41-3.
20. Gazit E, Fitzig S, Lieberman MA. Reproducibility of occlusal marking techniques. J Prosthet Dent. 1986;55:505-9.
21. Hattori Y, Okugawa H, Watanabe M. Occlusal force measurement using dental prescale. J Jpn Prosthodont Soc. 1994;38:835-41.
22. Ziebert, Watanabe M. Occlusal force measurement using dental prescale. J Jpn Prosthodont Soc. 2004;38:835-41.
23. Watt DM. Recording the sounds of tooth contact: A diagnostic technique for evaluation of occlusal disturbances. Int Dent J. 1969;19:221-38.
24. Davies SJ, Gray RJ, Al-Ani MZ, Sloan P, Worthington H. Inter- and intra-operator reliability of the recording of occlusal contacts using 'occlusal sketch' acetate technique. Br Dent J. 2002;193:397-400.
25. Tejo SK., Kumar AG., Kattimani VS., Desai PD., Nalla S., Chaitanya K. A comparative evaluation of dimensional stability of three types of interocclusal recording materials-an in-vitro multi-centre study. Head & Face Medicine. 2012 8:27.
26. Saluja BS, Mittal D. Interocclusal records in fixed prosthodontics. Indian J Oral Sci. 2013;4:120-4.
27. Singh L, Giri P, Meena G, Sharma D. Significance of interocclusal records for fixed prosthodontics: A review of different techniques. Oral Health Res. 2011;2:66 70.
28. McCulloch A.J. Making occlusion work: I. Terminology, occlusal assessment and recording. Dent Update. 2003;30:150-157.
29. Sato Y., Hosokawa R., Tsuga K., Kubo T. Creating a vertical stop for interocclusal records. J Prosthet Dent. 2000;83:582-5. .