

OKLÜZAL ANALİZ METODLARI VE T-SCAN

OCCLUSAL ANALYSIS METHODS AND T-SCAN

Arş. Gör. Dt. Duygu KÜRKLÜ*

Prof. Dr. Nuran YANIKOĞLU*

Dr. Serdar GÖZLER**

ÖZET

Oklüzyon dişlerin interküspidasyonda olması durumudur. Fonksiyonel hareketlerin rahatlıkla yapılması ve kasların dengeli çalışması ancak iyi bir oklüzal ilişki ile mümkün olabilmektedir. Oklüzyonun belirlenmesinde geçmişten günümüze farklı birçok metod kullanılmıştır. Bunların arasında bilgisayarlı oklüzal analiz sistemleri de yer almaktadır. T-Scan oklüzal analiz sistemleri, temas bilgilerini basınca hassas bir sensörle görüntüleyecek şekilde dizayn edilmiştir. T-scan oklüzal analiz sistemi sayesinde diş temaslarının dağılımı belirlenmekte ve kapanış zamanları tanımlanabilmektedir.

Bu yazımızda klasik oklüzal analiz metodları ve T-Scan bilgisayarlı oklüzal analiz sistemi değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: oklüzyon, oklüzal analiz metodları, T-Scan

ABSTRACT

Occlusion is known as an intercuspidal position of teeth. Comfortable functional movements and balanced working of chewing muscles can be possible even if good relationship is there. Different methods were used to identify the occlusion from past to present. One of all them is computerized occlusal analysis method. T-scan occlusal analysis system is designed to view the occlusal contact relations by using a pressure-sensitive sensor. With the ability of this system, distribution of teeth contacts at occlusal surfaces and also identification of the closure time from the first contact to maximum intercuspidal position is possible.

In this review, classical occlusal analysis methods and T-Scan is evaluated computerized occlusal analysis systems.

Key Words: occlusion, occlusal analysis methods, T-scan

İdeal oklüzyon; stomatognatik sistemle uyum içinde olan, etkin çiğnemeyi sağlayan, fizyolojik fonksiyonlarda anormallikler oluşturmadan iyi bir estetik sağlayan oklüzyon olarak tanımlanabilir.¹ İdeal oklüzyonun; kondillerin sentrik ilişkideki konumunda, maksimal interküspidasyonda meydana geldiği bildirilmiştir.²

Sentrik ilişkideki oklüzyon ilk olarak; artikülasyon kağıdı, oklüzyon mumları, silikon materyalleri gibi metodların kullanılmasıyla belirlenmiştir. Daha sonra Posselt³ ve Lautrizen⁴ oklüzal patolojinin tanısını

saptamak gereksinimiyle çiğneme kaslarının fonksiyonel analizini yapabilen artikülasyon sistemleri geliştirmişlerdir. Artikülasyon, diş hekimlerine, mandibulanın çeşitli hareketlerinde temasta olan dişlerin lokasyonu ve sayısı hakkında çalışma fırsatı ve bunun yanında hastanın oklüzal modelini analiz etme fırsatı vermiştir. Bu metodun yaygın olarak kullanılmamasının sebebi, uygulama esnasında oklüzal görüşleri yerine getirmekteki zorluğudur.⁵

Arcan'ın⁶ foto-oklüzyonu geliştirmesiyle, diş temasları arasındaki relatif gücü saptamak mümkün olmuştur.

*Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı Araştırma görevlisi

**Prosthodontist, İstanbul

(Makale Gönderilme tarihi: 30.10.2008; Kabul Tarihi: 14.01.2009)



Oklüzyon Analiz Metotları;

Oklüzal indikatörler, oklüzal temasların belirlenmesi ve tanımlanması için kullanılmaktadır. Bu indikatörlerin netliği, oklüzal uyumun sağlanması ve oklüzal tedavi için gereklidir. Oklüzal analiz ve düzenlemeler kesin kayıtlara bağlı olmasına rağmen, az bir kısmının da kayıt materyallerinin netliğine bağlı olduğu bildirilmiştir.^{7,8}

Oklüzal analiz için günümüzde kullanılan tekniklerin hassasiyeti ve güvenilirlikleri, materyallerin kalınlığına, direncine, kayıt materyallerinin elastisitesine, ağız içi koşullara ve klinisyenin uygulamasına bağlıdır.^{5, 8,9} Oklüzyon analizi için günümüzde çeşitli metotlar kullanılmaktadır. Bunlar¹⁰;

- Artikülasyon kağıtları
- Oklüzyon mumları
- Silikon materyalleri
- Foto oklüzyon

Oklüzal ilişkilerin değerlendirilmesinde, hem kalitatif hem de kantitatif metotlar kullanılmaktadır.^{8,11} Kalitatif metotların kullanılmasında, sadece oklüzal temas noktalarının lokalizasyonları belirlenebilir ancak, bu temasların sıralanması ve de yoğunlukları değerlendirilemez. Temasların yoğunluğu, temastaki işaretlerin koyuluğuyla ilgili olabilir, ancak bu değerlendirme için kesin kriter değildir.⁹

Ağız içinde oklüzal temasları belirlemede en sık kullanılan kalitatif indikatör *artikülasyon kağıtlarıdır*. Genişlikleri, kalınlıkları ve çeşitli boyalara emdirilmiş olmaları açısından farklılık gösterirler. Basit olarak içerikleri iki film tabakasının arasında bir renkli ajan ve bir de bonding ajanından meydana gelmişlerdir. Oklüzal temas halindeyken renkli ajan film tabakasından açığa çıkar ve bonding ajan da bu tabakanın dış yüzeyine tutunmasını sağlar. Dış yüzeyinde karakteristik olarak etrafı boyar maddeyle çevrilmiş bir alan oluşur ki bu alan "hedef" ya da "iris" olarak ifade edilen kontakın tam olarak olduğu bölgedir. Bu işaretlerin yoğun olması oklüzal yükün fazla olduğunu ifade etmez, aşırı yükler boyar maddenin temas noktasının periferine dağılmasına neden olurlar. Aşırı kontaklar da çakışmayı önlemek için işaretlenen bölgenin sadece merkezinde düzenleme gerektiğini ifade eder⁵.

Artikülasyon kağıtları en sık kullanılan oklüzal indikatörleri olmalarına rağmen, belirtilen yetersizliklere sahiptirler⁵;

-Kolaylıkla tükürükten etkilendikleri ve bozulmaya uğradıklarından ancak kuru alanlarda kullanılmaları gerekmektedir.

-Kalınlıkları (40u) hastaların kalınlığı algılama seviyesinden oldukça yüksektir.

-Esnek olmayan yapısına bağlı olarak fazla sayıda yalancı kontakları işaretlemektedir.

-Cilalı yüzeylerde (porselen gibi), düşük basınç altında işaretleme kapasiteleri oldukça azdır.¹²

Pratikte klinisyenler tarafından *karbon kağıtları* gibi maliyeti ucuz indikatörler tercih edilmektedir. Bu materyaller hidrofobik mumlardan yapılmış olup, dış yüzeyini boyamak suretiyle, kontak noktalarının açık bir şekilde işaretlenmesinde başarısız olurlar¹¹.

Bazı araştırmacılar, *ipek bantların* oklüzal temasların belirlenmesinde en iyi materyal olduğunu belirtmişlerdir.^{5,8} Dokularının özelliğinden dolayı, yumuşak indikatörler yalancı kontaklar meydana getirmektedirler. Buna rağmen yapılarındaki bazı maddelerin kuruması işaretleme özelliklerinin kaybolmasına neden olur ayrıca bu materyaller de tükürükten etkilenirler. Bu yüzden bu maddelerin serin ve kapalı bir yerde muhafaza edilmeleri gerekmektedir.¹²

Oklüzal ilişkilerin değerlendirilmesinde kullanılan kantitatif metotlardan; T-Scan ve foto-oklüzyon sistemleri temasların sıralanması ve yoğunluklarının belirlenmesinde ayırt edicidir.^{5,13,14}

Foto-oklüzyon sistemi: Bu sistemde, ince foto-plastik film tabakası dişlerin oklüzal yüzeyine yerleştirilir ve hastanın dişlerini 10 sn ile 20 sn kapatması istenir. Bu film tabakası ağızdan çıkartılır ve polariskop ışığında incelenir. Bu teknik uygulaması zor bir teknik olarak tanımlanmıştır^{5,7} Oklüzal temas noktaları; elektro-optik, piezo-elektrik ve direnç sistemleri ile hassasiyetin ölçülmesiyle de belirlenebilir.

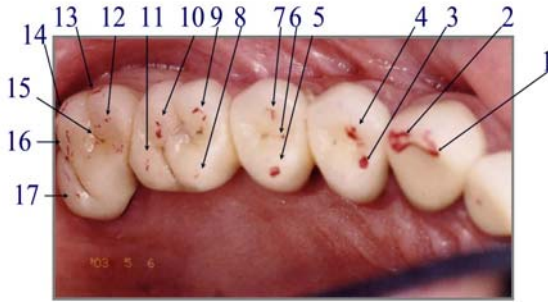
Oklüzal işaretleme metotlarından yeni bir bilgisayarlı oklüzal analiz sistemini Maness 1987'de rapor etmiştir.^{10,13} T-Scan adlı bu sistem oklüzal temas bilgilerini basınca hassas bir sensörle görüntülemekte ve analiz etmektedir.

T-Scan Oklüzal Analiz Sistemi

T-Scan, oklüzal temas verilerinin ölçülmesine olanak sağlayan bir sistemdir. Bu sistem sensor, handle, işlem ünitesi, işletim sistemi ve kurulu bir yazıcıdan meydana gelmektedir. T-Scan sisteminde asıl



araç sensordur. Pahalı olmayan bir materyaldir. Hastaların periyodik ziyaretlerinde kullanılır ve daha sonra atılır. 60 mm kalınlığında olup polyester film tabasından oluşmuştur. Elastik deformasyon kapasitesi, perforasyon direnci gibi karakterize özellikleri vardır. Hasta doğru bir şekilde sensörü ısırduğunda, kapanışın ekran üzerinde veriye dönüşmesini sağlamaktadır.⁶



Resim 1. Artikülasyon kağıdıyla yapılan bu işaretleme yönteminde numaralı bölgelerden hangisinde ilk temas olduğunu ve hangisinde oklüzal yükün daha çok olduğunu belirleyemeyiz.



Resim 2. Üzerinde sensor bulunan ısırma çatalı

nedeniyle bu sistemin oklüzyon düzensizliklerinin tanı ve tedavisinde klinik aracı olarak büyük bir potansiyeli olduğu bildirilmiştir. Burada gerekli olan sadece hastanın sensörü kuvvetli bir şekilde ısırmasıdır.⁶

T-Scan sistemi çift taraflı oklüzal temasın gerekli olduğu durumlarda kullanım alanı bulur;¹¹

- Tam protezlerde
- Sabit ve hareketli protezlerde
- Tüm çene restorasyonlarında
- İmplant destekli tüm çene restorasyonlarında
- Doğal dişlerde oklüzal dengeleme işleminde
- Disklüzyon durumlarında
- Oklüzal splintlerde kullanılmaktadır.

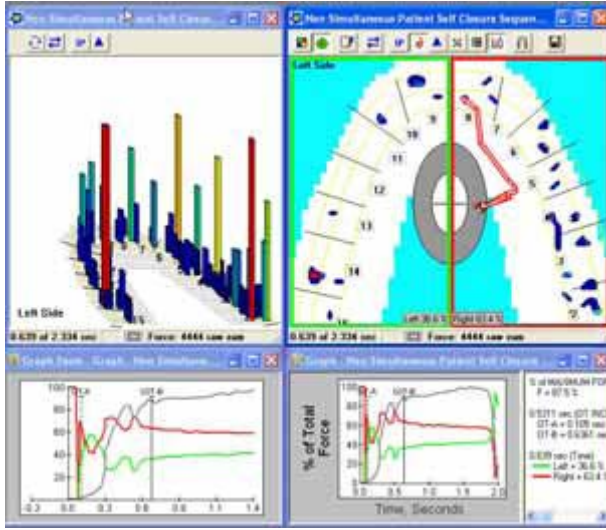
T-Scan oklüzal analiz sisteminin çalışma şekli;

T-Scan kayıt sisteminde ilk basamak hastanın çene arkından bir model elde etmektir. Bunun için sensör, üst santral kesicilerin ortasına işaretli yeri gelecek şekilde orta hat kontrol edilerek hastanın ağızına yerleştirilir. Daha sonra hastaya dişleri tam temas edecek şekilde ısırması söylenir (Resim 3). Bu çalışmada hataları en aza indirebilmek için dental arka dört bölgeye ayrılmalıdır. Sağ posterior, sağ anterior, sol posterior ve sol anterior bölge. Bilgisayar ekranında oklüzal temasların şiddeti renklerle ifade edilir. Maviden başlayarak turuncu ve kırmızıya uzar, kırmızı en yüksek kuvveti ifade etmektedir (Resim 4).



Resim 3. Hasta üzerinde uygulama

Bu sistemde ısırma süresi, dişlerin tam temas zamanları ve onların oklüzal kuvvetleri gibi parametreler belirlenir. Diş temaslarını belirlemedeki doğruluğu



Resim 4. Bilgisayar ekran görüntüsü

Birçok araştırmacı, netlik açısından bazı kliniksel oklüzyon inceleme metotlarını ve yinelenebilirliklerini incelemişler ve şu sonuçları bulmuşlardır;

Gazit¹⁵; foto oklüzyon tekniği ve renkli işaretleme tekniğinin, yinelenebilirliğini karşılaştırmış, her iki tekniğinde yüksek derecede yinelenebilir olmadığını bulmuştur.

Durbin ve Sadowsky¹⁶; ortodontik tedavi öncesi ve sonrasında oklüzal temasların incelenmesinde silikon materyali kullanmışlardır. Ancak iyi netlik vermesine rağmen uygulanmasının kolay olmadığını ifade etmişlerdir.

Korioth¹⁷ ise interküspal pozisyonda iken oklüzal temastaki dişlerin sayısını ve lokasyonlarını alginat ölçü maddesi kullanarak rapor etmiştir.

Anderson¹⁸ interküspal pozisyonda oklüzal temasların değerlendirilmesinde, artikülasyon kağıdı ve Myler'in kağıtla işaretleme metotlarını karşılaştırmış ve ikincisinin daha güvenilir olduğunu bildirmiştir.

Halperin¹⁹ oklüzal temasların şablonunu ortaya çıkarmakta kullanılan oklüzal kayıt materyallerinin kalınlık, direnç ve plastik deformasyonu üzerinde yapılan bir çalışmada, oklüzal temasların belirlenmesinde bazı kayıt materyallerinde artefaktlar olduğunu gözlemlemiştir.

Bazı çalışmalarda T-Scan oklüzal analiz sisteminin posterior dişlerdeki çoklu temaslarda basınca hassas sensorlerin güvenilirliği araştırılmıştır.²⁰⁻²²

Reza Moini ve Neff²⁰ oklüzal temasları belirlemede yinelenebilirliği karşılaştırdığı çalışmasında, T-scan sistemine karşı ipek artikülasyon kağıtlarını kullanmış ve basınca hassas sensorların ipek kağıt kadar kesin sonuç vermediğini bildirmiştir. Ancak bu çalışmada birçok hata bulunmuştur.

Yapılan çalışmalarda mandibulanın yavaş hareket etmesine neden olan sınırlı esnekliği ve kalınlığının fazla olması nedeniyle ayırt etme yeteneğinin sınırlı olduğunu ve sensorun fazlaca değişken sonuçlar bulduğunu belirtmiş, düşük hassasiyetinden dolayı sensorun güvenilirliği sorgulanmıştır.^{21, 23}

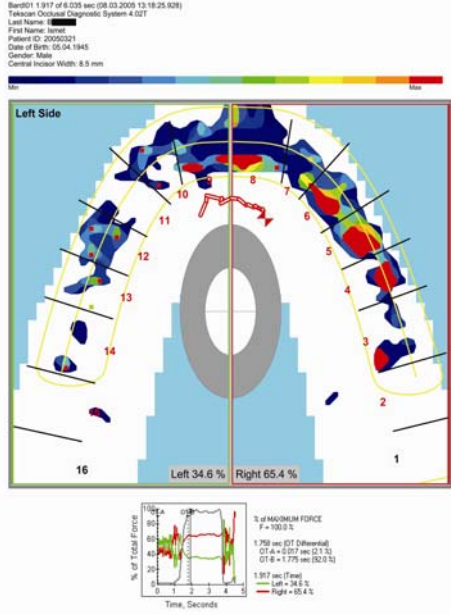
Bazı araştırmacılar, T-scan kullanımını oklüzal tanı metodu olarak desteklemişler, oklüzyon tedavisinde ve hasta takibinde etkili bir araç olarak bildirmişlerdir.^{14,24}

Reza Moini ve Neff²⁰ sensorun yüksek hassasiyetinden dolayı sadece oklüzal temasların kaydını değil bunun yanında kapanış zamanlamasını ve güç seviyesini de analiz ettiğini belirtmişlerdir.

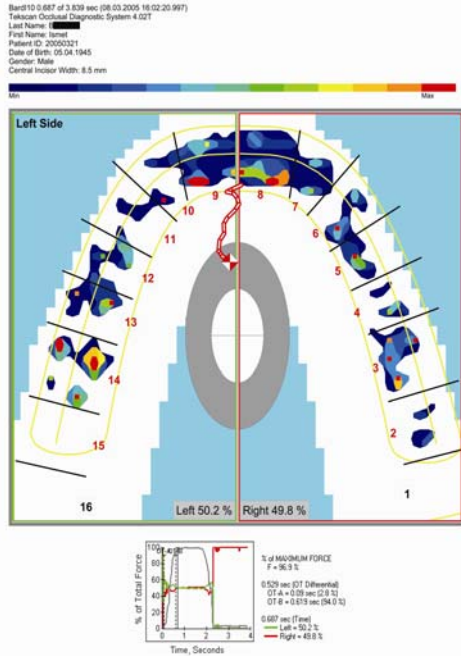
Tam porselen restorasyonunun kullanımı sonrası ortaya çıkan oklüzal dengesizliğin T-Scan yöntemi kullanılarak belirlenmesi (Resim 5a) ve daha sonra da gerekli aşındırmalar yapılarak oklüzal dengenin oluşturulması (Resim 5b) görülmektedir. Aynı seansta hastaya iki sensor kullanılarak toplam 10 analiz yapılmıştır. Hastanın ilk analizi kalibrasyon için kullanılmış, sonraki 8 analizde gerekli aşındırmalar yapılmış, son 10. analizinde ise durum yeterli görülerek işlem tamamlanmıştır.²⁵

Bütün bu çalışmalar oklüzyon inceleme metotlarının daha başarılı olabilmesi için iyi bir başlangıç olmuştur. Araştırmaların eksikliği ise oklüzal bozuklukların hiçbir zaman tekrar edilebilir kriterlerle tanımlanmamış olmasıdır. Buna rağmen klinisyenler oklüzal bozukluklarının tanısında "altın standart"ı hastaların problemlerini belirtmeleri ve oklüzal işaretlemenin kombinasyonu olarak tanımlamışlardır.²⁶

Bilgisayarlı oklüzal analiz sistemleri yıllardır kullanılan oklüzal analiz metotlarına göre daha hassas ve kayıtları saklanabilen sonuçlar vermektedir.



Resim 5a



Resim 5b

KAYNAKLAR

1. İnan Ö, Acar A. İmplant Destekli Protezlerde Oklüzyon. Cumhuriyet Üniversitesi Diş.Hek.Fak.Dergisi 2001;4:12-17.
2. Özpınar B, Toksavul S, Ulusoy M, Özer H. Doğal Dişli Genç Bireylerde Karşılıklı Çene İlişkileri İle Oklüzyon Türleri Arasındaki İlginin Araştırılması. Ege Üniversitesi Diş.Hek.Fak.Dergisi 1995;16:18-22.
3. Posselt U. Fisiologia de la oclusion y rehabilitacion. Jims,Barcelona 1973 P.189.
4. Lauritzen AG. Atlas de Analisis oclusal. Martinez de Murgia, Madrid 1977,p.67.
5. P.E Dawson 2nd edn pTCMC, St Louis Evaluation,Diagnosis,and Treatment of Occlusal Problems. 1989.
6. Garcia Cartagena A, Gonzalez Sequeros O, Garrido Garcia VC. Analysis of two methods for occlusal contact registration with the T-Scan system. J Oral Rehabil 1997;24(6):426-32.
7. Millstein PL. An evaluation of occlusal contact marking indicators: a descriptive, qualitative method. Quintessence Int Dent Dig 1983;14(8):813-36.
8. Schelb E, Kaiser DA, Brukl CE. Thickness and marking characteristics of occlusal registration strips. J Prosthet Dent 1985;54(1):122-6.
9. Saracoglu A, Ozpinar B. In vivo and in vitro evaluation of occlusal indicator sensitivity. J Prosthet Dent 2002;88(5):522-6.
10. Gonzalez Sequeros O, Garrido Garcia VC, Garcia Cartagena A. Study of occlusal contact variability within individuals in a position of maximum intercuspation using the T-SCAN system. J Oral Rehabil 1997;24(4):287-90.
11. Babu RR, Nayar SV. Occlusion Indicators:A review Department Of Prosthodontics. Meenakshiammal Dental College;Chennai,Tamil Nadu,India.
12. Reiber T, Fuhr K, Hartmann H, Leicher D. [Recording pattern of occlusal indicators. I. Influence of indicator thickness, pressure, and surface morphology]. Dtsch Zahnarztl Z 1989;44(2):90-3.
13. Maness WL, Benjamin M, Podoloff R, Bobick A, Golden RF. Computerized occlusal analysis: a new technology. Quintessence Int 1987;18(4):287-92.

14. Bottger H, Borgstedt T. [Computer-supported analysis of occlusion using T-Scan system. First report]. ZWR 1989;98(7):584-5.
15. Gazit E, Fitzig S, Lieberman MA. Reproducibility of occlusal marking techniques. J Prosthet Dent 1986;55(4):505-9.
16. Durbin DS, Sadowsky C. Changes in tooth contacts following orthodontic treatment. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1986;90(5):375-82.
17. Koriath TW. Number and location of occlusal contacts in intercuspal position. J Prosthet Dent 1990;64(2):206-10.
18. Anderson GC, Schulte JK, Aeppli DM. Reliability of the evaluation of occlusal contacts in the intercuspal position. J Prosthet Dent 1993;70(4):320-3.
19. Halperin GC, Halperin AR, Norling BK. Thickness, strength, and plastic deformation of occlusal registration strips. J Prosthet Dent 1982;48(5):575-8.
20. Reza Moini M, Neff PA. Reproducibility of occlusal contacts utilizing a computerized instrument. Quintessence Int 1991;22(5):357-60.
21. Yamamura M, Takahashi A, Aoki H, Takeuchi N, Endo Y, Tamaki K, et al. [A study on display and accuracy of occlusal contacts by means of T-Scan System]. Kanagawa Shigaku 1990;25(2):236-41.
22. Harvey WL, R.A.Hatch&J.W.Osborne. Computerized occlusal analysis:An evaluation of the sensors.J Prosthet Dent 1991;65:89.
23. Patyk A, Lotzmann U, Scherer C, Kobes LW. [Comparative analytic occlusal study of clinical use of T-scan systems]. ZWR 1989;98(9):752-5.
24. Combadazou JC, Combelles R, Cadenat H. [The value of mandibular kinesiography and of T-scanning in the diagnosis and treatment of algodysfunctional syndrome of the temporomandibular joint]. Rev Stomatol Chir Maxillofac 1990;91(2):86-91.
25. S.Gözler. Klinik çalışma sonuçlarının fotoğrafları. İstanbul 2000.
26. Baba K, Tsukiyama Y, Clark GT. Reliability, validity, and utility of various occlusal measurement methods and techniques. J Prosthet Dent 2000;83(1):83-9.

Yazışma Adresi:

Arş. Gör. Dt. Duygu KÜRKLÜ

Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi A.B.D

25240 ERZURUM

Telefon:+90.442.231 1736

