

Bölüm 9

NÖTRAL ZON TEKNİĞİNİN GÜNCEL PROTETİK TEDAVİDEKİ YERİ VE ÖNEMİ - KİŞİYE ÖZEL DİŞ DİZİMİ

Elif Didem DEMİRDAĞ¹

Aykut GÖNDER²

NÖTRAL ZONUN TANIMI

Nötral zon, dil tarafından oluşturulan kuvvetlerin, yanaklar ve dudaklar tarafından oluşturulan kuvvetlerle nötralize edildiği ve böylece kas yapılarının protezi yerinden çıkarıcı etkisinin minimize edildiği, protezin ağız içerisinde biyolojik ve fonksiyonel olarak yerleşimine uygun olan boşluk olarak ifade edilmektedir (1, 2).

Nötral zon, ağız boşluğunun üst kısmında, yumuşak damak ve maksilla ile alt kısmında ise mandibula ve ağız tabanı ile sınırlanmaktadır (2).

Nötral zon literatürde, ölü boşluk, stabil bölge, protetik çatışmaların en az olduğu bölge, denge alanı, kas kuvvetlerinin nötrlendiği alan, biyometrik protez boşluğu, resiprokal boşluk ve potansiyel protez boşluğu gibi farklı isimlerle adlandırılmaktadır (2, 3). Nötral zon tekniğinin uygulama şekli ise literatürde, kaslarla şekillendirilen alt çene protezi tekniği, hareketli protezler için ölçü tekniği, anthropoidal pouch tekniği, piezografi tekniği gibi isimlerle yer almaktadır (4-8).

NÖTRAL ZON TEKNİĞİNİN ENDİKASYONLARI(3)

1. Mandibulada, ileri düzeyde alveolar kemik rezopsiyonu olan vakalar
2. Kısmi glossektomi operasyonu geçirmiş olana vakalar
3. Kısmi mandibular rezeksiyon vakaları

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, elifdidem_26@hotmail.com

² Öğr. Gör. Dr., Ankara Medipol Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD, gonderay@hotmail.com

4. Mentalis kas bağlantısı yüksek olan vakalar
5. İmplantın doğru bir şekilde pozisyonlandırılması amacıyla, implant cerrahisi öncesi

NÖTRAL ZON TEKNİĞİNİN AVANTAJLARI(3)

1. Hareketli protezlerde stabilite ve retansiyonun geliştirilmesi
2. Hastanın protez kullanımı sırasında kelimeleri doğru telaffuz edebilmesinin sağlanması
3. Protezin fonksiyon sırasındaki etkinliğinin artırılması
4. Yapay dişlerin, yeterli dil boşluğu sağlayacak şekilde dizilmesi

NÖTRAL ZON TEKNİĞİNİN DEZAVANTAJLARI (9)

1. Laboratuvar işlemlerinin teknik hassasiyet gerektirmesi
2. Teknisyenin bu işlemleri uygulayabilecek bilgiye sahip olması gerekliliğinin bulunması

NÖTRAL ZONUN TESPİTİNDE KULLANILAN YÖNTEMLER

Nötral zonun tespiti için, fonetik teknik (fonasyon tekniği), yutkunma tekniği, karma ölçü tekniği gibi teknikler kullanılmaktadır (10).

Fonetik Teknik (Fonasyon Tekniği)

Bu teknikte, alt çene protez kaidesinin kret tepesine denk gelen kısımlarına doku düzenleyici, polivinil siloksan veya polieter ölçü materyalleri uygulandıktan sonra, kaide plağı ağız içerisine yerleştirilir(10, 11). Kaide plağının kenarlarının şekillendirilmesi için hastadan çeşitli harfler ve kelimeleri seslendirmesi istenir. Literatürde bu tekniğin kullanımında, 1'den 10'a kadar saymak veya "oh", "ah", "is", "sis", "de", "te", "me", "pe", "se" gibi kelime ve hecelerin telaffuzunun tercih edildiği görülmektedir (10, 11). Hastanın bu sesleri, yüksek sesle ve vurgulu bir şekilde telaffuz etmesi, çevre kas dokularının nötral zon ölçü materyallerini yeterli seviyede şekillendirebilmesi bakımından önemlidir (10, 11). Bu kelimelerin telaffuzuna ölçü materyali sertleşene kadar devam edilir. Bu sayede, telaffuz edilen kelimelere ve oral kas dokularının hareket biçimine bağlı olarak nötral zon ölçüsü şekillenir (11).

Yutkunma Tekniği

Yutkunma tekniğinde hastadan birkaç kez yutkunması, dudaklarını emer gibi büzmesi ve diliyle dudaklarını ıslatması istenir (10, 11). Bu hareketler, nötral zon ölçüsü sertleşene kadar devam eder. Yutkunma hareketini kolaylaştırmak için, ağız içerisine bir enjektör yardımıyla bir miktar ılık su damlatılabilir (10).

Karma Ölçü Tekniği

Karma ölçü tekniği ise fonasyon ve yutkunma tekniklerinin birlikte kullanılarak nötral alanın belirlendiği tekniktir (12). Ayrıca, aşırı rezorbe kretlerde, implant üstü overdenture yapılamayan ve mesnetsiz kretin de eşlik ettiği vakalarda nötral zondaki karma ölçü tekniğine ilaveten McCord ve Tyson tekniği ile farklı vizkoziteye sahip ölçü materyalleri kullanılarak ölçü alındığı görülmektedir(13-15).

Literatürde, nötral zonda kullanılan farklı ölçü teknikleri ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Parab ve ark.(10), fonasyon ve yutkunma yöntemleriyle elde ettikleri nötral zon ölçülerini grafik kağıdı üzerine çizmişler ve bir ölçek yardımıyla ölçülerin genişliklerini kaydetmişlerdir. Bu çalışmanın sonunda araştırmacılar, fonasyon ve yutkunma yöntemleriyle elde edilen ölçülerin boyutları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını tespit etmişlerdir (10). Makzoume '(11) ise, nötral zon ölçüsü alımı sırasında kullanılan fonasyon ve yutkunma yöntemlerini morfolojik olarak kıyaslamış ve fonasyon tekniği ile şekillendirilen nötral zon ölçülerinin yutkunma tekniği ile şekillendirilenlere göre posterior alanda anlamlı derecede daha dar olduğunu tespit etmiştir. Ayrıca, pek çok araştırmacı nötral zon ölçüsünde tek bir fonksiyonel hareket kullanılarak elde edilen protezlerin ağızda diğer fonksiyonel hareketlere maruz kaldığında yeterli stabiliteyi sağlayamayacağını ifade etmişlerdir (3, 9, 16). Bu nedenle farklı fonksiyonel hareketlerin bir arada uygulandığı karma teknik ile nötral zon ölçüsünün elde edilmesinin daha doğru bir yaklaşım olduğu belirtilmektedir (9).

NÖTRAL ZON TESPİTİNDE KULLANILAN MATERYALLER

Literatürdeki çalışmalar incelendiğinde, nötral alanın şekillendirilmesinde çok çeşitli materyaller kullanıldığı gözlenmiştir. Bunlar; modelleme plastiği (stencil materyalleri), yumuşak mum, doku düzenleyici materyaller, rezilient özelliğe sahip astar materyalleri, silikon ölçü materyalleri, polieter, çinkooksit ojenol

ölçü materyalleri olarak sınıflandırılmaktadır(12, 17). Orta düzeyde akışkanlığa sahip, tekrarlanabilir ve ekleme yapılabilir özelliğe sahip materyallerin nötral zon ölçüsünün alımında diğer materyallere kıyasla daha avantajlı olduğu belirtilmektedir(9). Düşük visköziteli materyallerin kullanımı yüzey detaylarını yansıtması bakımından daha avantajlı görünse de, ölçü alımı sırasında materyalin ağız içerisindeki kontrolü bakımından dezavantajlara sahiptir(9). Yüksek visköziteli ölçü materyallerinin kullanımı ise, ileri yaştaki hastalarda kas tonusu zayıfladığından fonksiyonel hareketler sırasında ölçü yüzeyini yeterli derecede şekillendirmelerine engel olacağından dezavantajlıdır(9).

Nötral zon ölçüsünün alımı sırasında, materyalin akışkanlık özelliklerinin yanında sertleşme süreleri de önem taşımaktadır. Bazı araştırmacılar, nötral zonda fonksiyonel ölçü alımı sırasında yavaş sertleşen ölçü materyallerinin kullanılması gerektiğini ifade etmişlerdir(18). Yeh ve ark.(9) da, nötral zon ölçüsü alımı sırasında uygun miktarda ölçü materyali kullanımının önemine değinmişler ve gereğinden fazla miktarda ölçü materyali kullanımının nötral zon kaydının doğruluğunu olumsuz yönde etkileyeceğini ve yutkunma sırasında hastaya rahatsızlık vereceğini ifade etmişlerdir.

NÖTRAL ZONDA ETKİN OLAN KAS KÜMESİ

Nötral alan tekniği kullanılarak elde edilen ölçülerin dış sınırları perioral kas dokuları tarafından belirlenmektedir. Buksinatör kası, kapladığı alan ve konumu itibarıyla perioral kasların etkinliğinde belirleyici rol oynamaktadır(19). Bunun yanı sıra, nötral zon tekniğinin uygulanması sırasında dudak hareketlerinde görev alan başlıca kaslar; orbicularis oris, mentalis, risorius ve caninus kaslarıdır (19). Bu kaslar, yutkunma, emme, gülümseme gibi hareketler sırasında rol alırlar ve tam protezlerde dişler ile kaide plağının cilalı kısımlarının vestibül yüzeylerine gelen kuvvetlerden sorumludurlar. Dil ise; iç ve dış kas gruplarından oluşmaktadır. Dil içi kas grupları; dilin şeklinin değişmesinden sorumluyken dil dışı kas grupları ise; dilin pozisyonundaki değişimlerden sorumludur(20).

Dil dışarısında yer alan kas grupları; styloglossus, palatoglossus, hyoglossus ve genioglossus kaslarıdır. Bu kaslar, dilin çeşitli yönlerde hareketini sağlar(19).

Dil yutkunma, konuşma, çiğneme gibi fonksiyonlar sırasında alt dişler, kaide plağının lingual yüzeyleri ve üst tam protezin palatinal yüzeyleri ile temas halindedir. Dilin temas ettiği bu alanlar, nötral zon tekniği ile alt protezin lingual yüzeylerinin şekillendirilmesinde önemli rol oynamaktadır(19).

NÖTRAL ZON TEKNİĞİNİ NEDEN KULLANMALIYIZ?

Dişlerin kaybı, kas fonksiyonlarını büyük ölçüde etkilemektedir. Tamamen dişsiz olan hastalarda protez dişlerin ark üzerinde, kas kuvvetlerinin dengelenmediği alana yerleştirilmesi oldukça önemlidir. Bu nedenle, tam dişsiz hastalarda protetik planlama yapılırken alveol kretine dikey yönde iletine kuvvetlerin yanı sıra, tam protezin dış yüzeylerine gelen yatay kuvvetler de göz önüne alınmalıdır(19). Literatürde tam protezlerin, yapay dişlerin okluzal yüzeyleri, kaide plağının iç yüzeyleri ve cilalı yüzeyler olmak üzere üç farklı yüzeyden oluştuğu ifade edilmektedir(19). Üçüncü yüzey olarak kabul edilen cilalı yüzeylerin, yanak, dudak ve dil gibi oral dokularla doğrudan temasta olan yüzey olması nedeniyle protezin stabilizasyonuna ve retansiyonuna katkısının oldukça büyük olduğu belirtilmektedir(19).

Araştırmacılar, ileri derece alveolar kemik kaybı olan vakalarda ölçü yüzeyinin ve protez kaidesinin oturacağı alanın küçüldüğünü, cilalı yüzeylerin bulunduğu alanın ise arttığını belirtmektedirler(3, 19). Alveolar kemik kaybının ileri seviyede olduğu vakalarda, proteze yatay yönde gelen kuvvetler daha fazla devirici etki gösterecek ve protezin stabilitesi olumsuz yönde etkilenecektir(3, 21). Bu durumun önüne geçebilmek için, bu vakalarda dişlerin konumunun ve cilalı yüzeylerin konturlarının doğru bir şekilde düzenlenmesi gerekmektedir.

Bir başka çalışmada ise araştırmacılar, nötral zon ölçü tekniği ile hareketli protez üretiminin geleneksel yöntemle üretilmiş olan hareketli protezlere kıyasla çiğneme kaslarının (ağırlıklı olarak masseter ve temporalis kasları) aktivitesini çok daha fazla oranda arttırdığını belirtmişlerdir(22). Çiğneme etkinliğindeki bu artışın, nötral zon tekniği ile üretilen protezlerin çevre kas dokuları ile fizyolojik adaptasyonlarının daha başarılı olmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir(22).

Literatür çalışmaları göz önüne alındığında, nötral zon tekniği ile özellikle ileri derece rezorbe kretlere sahip olan vakalarda, hem dış diziminin hem de cilalı yüzeylerin hasta anatomisine en uygun şekilde diğer bir deyişle “kişiye özel” tasarlanmasının klinisyenlere avantaj sağladığı görülmektedir.

NÖTRAL ZON TEKNİĞİNDE İŞ AKIŞI

İlk Ölçüler Ve İkinci Ölçülerin Elde Edilmesi

Nötral zon tekniğinde öncelikle, fabrikasyon kaşık ve yüksek viskoziteli geri dönüşümsüz hidrokolloid ölçü materyali ile ilk ölçüler alınır. Elde edilen modeller

üzerinde kişisel ölçü kaşığı hazırlanır. Ölçü kaşığının kenarları uygun bir stenç materyali ile çevrelenerek, kas aktivitesi sırasında dokuların fonksiyonel derinliği ve vestibüler sulkusun genişliği ölçüye yansıtılmış olur. Ardından, kişisel ölçü kaşığının içerisine düşük viskoziteli bir ölçü materyali (tercihen çinko oksit ojenol materyali) yerleştirilerek dokuların mukostatik konumdaki ölçüleri elde edilir. Elde edilen modeller üzerinde alt ve üst çene için kaide plakları hazırlanır ve ağız içerisindeki uyumları kontrol edilir(3, 13, 23).

Okluzal Dikey Boyut Ve Sentrik İlişkinin Tespit Edilmesi

Kaide plaklarının uyumları kontrol edildikten ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra çeneler arası ilişkilerin tespiti aşamasına geçilir. Bunun için mum şablonlar hazırlanarak kaide plaklarına sabitlenir. Mum şablonların insizal seviyelerinin, oklüzal düzlemlerinin, palatal ve lingual konturlarının bu aşamada doğru bir şekilde ayarlanması kritik önem taşımaktadır. Mum şablonlar kuralara uygun bir şekilde ayarlandıktan sonra oklüzal dikey boyut ve sentrik ilişki tespit edilerek alınan kayıtlar laboratuvara iletilir(3, 13, 23).

Nötral Zon Ölçüsü İçin Kullanılacak Olan Alt Çene Kaide Plağının Üretimi

Laboratuvara iletilmiş olan dikey boyut ve sentrik ilişki kaydı, ortalama değerlere sahip bir artikülâtöre aktarılır. Üst çenede diş dizimi ve mum modelasyon işlemleri tamamlanır. Ardından alt çene mum şablonu çıkarılır ve kaide plağının üzerine, nötral zon tespitinde kullanılmak üzere bir üst yapı üretilir. Bu üst yapı hem tespit edilen oklüzal dikey boyutu doğru pozisyonda tutmak için bir durdurucu görevi görür hem de nötral zon tespitinde kullanılacak ölçü materyali için bir destek görevi görür. Durdurucu görevi gören üst yapı, genel olarak premolarlar bölgesine yerleştirilir ve otopolimerize veya ışıkla sertleşen akrilik rezinden sütun şeklinde üretilir(3, 13, 23).

Nötral Zon Tekniği İle Ölçü Alımı

Nötral zon ile ölçü işleminden önce, diş dizimi ve modelajı tamamlanmış olan üst çene kaide plağı ağza yerleştirilir. Bu sayede, hem dudak ve yanak kaslarının desteklenmesi hem de alt çeneden nötral zon ölçüsünün alınması sırasında dil için bir rehber alan görevi görerek, dilin üst dişlerin palatal konturlarına temas etmesini sağlar. Nötral zon ile ölçü almından önce, hasta dik bir pozisyona getirilmeli ve hastanın başı desteklenmelidir. Ardından, yüksek viskoziteli

doku düzenleyici ölçü materyali hazırlanır ve alt çene için üretilen kaide plağına (durdurucu görevi gören sütunlar da dahil olmak üzere) yerleştirilir. Alt çene kaide plağı da hastanın ağzına yerleştirildikten sonra tercih edilen nötral zon tespit tekniğine göre, hastaya fizyolojik kas fonksiyonlarını uyaracak bazı hareketler yaptırılır. Bu hareketlere ölçü materyali sertleşene kadar (ortalama 10dk boyunca) devam edilir(3, 13, 23).

Nötral Zon Ölçüsünün Laboratuvara İletilmesi Ve Nötral Alanda Diş Dizimi Yapılması

Nötral zon ölçüsü ana model üzerine yerleştirilir ve teknisyen ana model üzerinde anahtar oluklar hazırladıktan sonra, nötral zon ölçüsünü silikon veya beyaz alçı ile çevreleyerek indeks hazırlar. Bu indeksin görevi, nötral alan ölçüsüyle elde edilen boşluğu korumaktır. İndeksin hazırlanmasını takiben, alt kaide plağındaki doku düzenleyici ölçü materyali sökülür ve indeksle çevrili boş alanın içerisine eritilmiş mum dökülür. Mumun sertleşmesi beklendikten sonra indeksin rehberliğinde alt çenede diş dizimi yapılır. Son olarak diş dizimleri prova edildikten sonra bitim işlemlerine geçilir. Polisaj safhasında, nötral zon ile elde edilen doku konturlarını kaybetmemek için dikkatli olmak gerekmektedir. Son olarak, bitmiş protezlerin hasta ağzında son kontrolleri yapılır ve eğer oklüzal çatışmalar varsa elimine edilerek protezler hastaya teslim edilir(3, 13, 23).

Nötral zon ile ölçü alınmasına dair literatürde gözlenen genel kurallar bu şekilde olsa da, farklı yöntemler uygulayan araştırmacıların da olduğu gözlenmiştir. Örneğin; bazı araştırmacılar nötral zon ölçüsünün üst çene kaide plağını ağız içerisine yerleştirmeden alınmasını tercih etmişlerdir(11, 24). Bunun sebebi olarak, üst çene kaide plağının nötral zon ölçüsü alımı sırasında alt çenede sıkıştırıcı etki meydana getirdiğini ifade etmişlerdir(11, 24). Özellikle dikey boyutu azalmış olan hastalarda, nötral zon ölçüsünde yutkunma hareketi esnasında daha fazla sıkıştırıcı temas oluşacağı ifade edilmiştir(11, 24). Diğer araştırmacılar ise, üst çene kaide plağını kullanarak nötral zon ölçüsü elde etmenin yüz kaslarını destekleyeceğini ve bu sayede fonasyon hareketi sırasında dilin daha doğru bir konumda bulunacağını savunmuşlardır(4, 9, 14, 23).

Güncel literatürde, nötral zon tekniği ile tam protez yapımında bilgisayar destekli sistemlerin de kullanıldığı görülmektedir. Ohkubo ve ark.(4), alt çeneden elde edilen konvansiyonel ölçüyü bir tarayıcı yardımıyla tarayarak üç boyutlu yazıcıyla nötral zon için özel kişisel ölçü kaşığı (piezografik ölçü kaşığı) elde etmişlerdir. Ardından, kişisel ölçü kaşığı ve farklı viskozitelere sahip polivi-

nilsiloksan ölçü materyallerini kullanarak nötral zon ölçüsünü almışlardır ve bu ölçünün görüntüsünü bir tarayıcı yardımıyla bilgisayar sistemine aktarmışlardır. CAD/CAM yazılımı kullanılarak, sistemde kayıtlı olan anatomik işaret noktalarına göre otomatik sanal diş dizimi oluşturulmuş ve bu görüntü nötral zon ölçüsünün görüntüsüyle karşılaştırılarak diş dizimi nötral zon ölçüsüyle uyumlu olacak şekilde sanal ortamda yeniden düzenlenmiştir, protezin cilalı yüzeyleri de aynı yazılım yardımıyla bilgisayar ortamında tasarlanmıştır(4).

Choi ve ark.(25), aşırı rezorbe kretlere sahip bir hastada konvansiyonel yöntemle elde ettikleri kişisel ölçü kaşığından ana model elde etmişler ve ana modeli optik tarayıcı yardımıyla taramışlar ve bir yazılım programı yardımıyla nötral ölçüsünde kullanacakları kaide plaklarını tasarlayarak üç boyutlu bir yazıcıyla üretmişlerdir. Bilgisayar destekli sistemle üretilen kaide plaklarını kullanarak, nötral zon ölçüsünü elde etmişler ve nötral zon uygulamalarında, bilgisayar destekli sistemle üretilen kaide plaklarının kullanımının dokularla uyumunun yüksek olmasından dolayı daha efektif olacağını savunmuşlardır(25).

Takeda ve ark.(26), iskeletsel sınıf 2 çene ilişkisine ve büyümüş dile sahip tam dişsiz bir hastada konvansiyonel ölçü teknikleriyle nötral ölçüsü elde etmişler ve bu ölçüyü kullanarak hastaya final protez öncesi bir ara protez yapmışlardır. Nötral zon tekniği ile ürettikleri ara protezi hastaya bir müddet kullandırarak hastanın, nötral zon ile diş dizimi yapılmış olan proteze karşı toleransını değerlendirmişler ve hastanın estetik, fonasyon ve fonksiyon bakımından memnun olduğunu gözlemlemişlerdir. Ardından, alt çene protezindeki retansiyonu arttırmak amacıyla, alt çenede iki implant üstü overdenture protez yapmayı planlamışlardır. İmplant cerrahisiyle ilgili süreç tamamlandıktan sonra, ara protezler alt çene locator başlıklarına yer sağlayacak şekilde modifiye edilmiş ve daimi ölçüler polivinilsiloksan ölçü materyali ile alındıktan sonra, ara protezler tekrar laboratuvar tarayıcısı ile taranıp yazılım programı aracılığıyla bilgisayar sistemine aktarılmıştır. Son olarak, gerekli kontroller ve düzenlemeler yapılmış ve daimi protezler polimetilmetakrilat bloktan millenerek üretilmiştir.

NÖTRAL ZON TEKNİĞİ İLE KİŞİYE ÖZEL DİŞ DİZİMİNİN ÖNEMİ

Nötral zon ile ölçü tekniğinin amacı, doğal dişlerin kaybı sonucunda dudak, yanak ve dil kaslarının uyguladığı kuvvetlerle dengelenen potansiyel protez boşluğu olarak kabul edilen alanda protezin tasarlanmasıdır(2). Nötral zon tekniği, nöromüsküler kas fonksiyonları ile uyumlu protezlerin üretimine yardımcı

olmaktadır(23). Ancak, bu teknik ile ölçü alımı sırasında uygulanan kas kuvvetlerinin yönü ve büyüklüğü kişiden kişiye değişkenlik göstermektedir(2). Bu nedenle, nötral zon tekniği ile yapılan diş dizimi ve cilalı yüzeylerin şekillendirilmesi tamamen kişiye özgüdür.

Beresin ve Schiesser(2), yapay dişlerin alveoler kret üzerindeki konumlarının, her hastanın kendi kas sistemine göre belirlenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bunun yanı sıra, rezidüel alveolar kretin biyometrik bir rehber olarak kullanılabileceği söylenmekte ancak, kretlerin anteroposterior ve mediolateral pozisyonlarında zaman içerisinde değişiklikler meydana gelmesi nedeniyle bu rehber yüzeyler değişime uğramaktadır(27). Hem maksilla hem de mandibula vertikal ve horizontal yönde rezorbe olmaktadır. Bununla beraber, rezorpsiyon sonrası alveolar kret bukko-lingual olarak yön değiştirmektedir(27). Araştırmacılar, diş çekimi sonrası oklüzal yönden gözlem yapıldığında, zaman içerisinde rezidüel alveoler sırtın maksillada linguale doğru, mandibulada ise bukkale doğru yer değiştirdiğini tespit etmişlerdir(28). Bu nedenle, tam dişsiz vakalarda diş diziminin rezidüel alveol kretin tam tepesine yapılmasının yüzde deformitelere ve fonasyonda sorunlara neden olacağı, aynı zamanda yutkunmayı da etkileyebileceği ifade edilmiştir(29). Çünkü, nötral zon tekniği ile yapılan diş dizimleri kret rezorpsiyonunun yönüne göre, kret tepesinin bir miktar bukkalinde ya da lingualinde konumlanmaktadır. Ayrıca araştırmacılar, dişsizlik süresinin uzunluğu arttıkça, nötral alanın bukkal ya da lingual yönde daha fazla konum değişikliğine uğrayacağını da belirtmişlerdir(27).

Nötral zon tekniği, özellikle rezorbe kretlerde daha stabil bir protez üretimine yardımcı olmasının yanı sıra, posterior dişlerin doğru bir şekilde konumlanmasını sağlayarak hem yeterli dil boşluğu sağlamakta hem de molar dişlere komşu alanda gıda sıkışmasını azaltmaktadır(23). Bununla birlikte, tam protezlerde diş diziminin yanında cilalı yüzeylerin de doğru bir şekilde şekillendirilmesi, protezin retansiyon ve stabilitesinin sağlanması açısından önemli bir yere sahiptir(30). Nötral zon tekniği ile üretilmiş olan tam protezlerin cilalı yüzeyleri de proteze desteklik sağlaması bakımından geleneksel yolla üretilmiş olan tam protezlere göre farklılık göstermektedir(3, 9). Araştırmacılar, nötral zon ölçüsü ile elde edilmiş protez konturlarının, ileri yaşla beraber kas tonusu azalmış olan hastalarda bukkal yüzey boyunca konveksite gösterdiğini bildirmişlerdir(9). Geleneksel yöntemle şekillendirilen cilalı yüzeylerin ise daha konkav bir alana sahip olduğu belirtilmiştir(9). Ayrıca, nötral zon tekniği, cilalı yüzeylerin kas

liflerinin uzanma yönüne göre şekillenmesini sağladığından, nötral zon tekniği ile üretilen protezlerin fonksiyonel kuvvetler karşısında daha fazla stabilite gösterdiği ifade edilmiştir(9, 29).

Nötral zon tekniğinin diğer avantajı ise, yeterli dil boşluğunun sağlanmasıdır. Geleneksel yolla üretilen protezlerde dil yapay olarak şekillendirilmiş bir alana yerleşmeye zorlanmaktadır(29). Nötral zon tekniğinde ise, protezlerin cilalı yüzeyleri fonksiyonel olarak şekillendirildiğinden, dil boşluğu vakasının anatomik yapısına uygun biçimde oluşturulmaktadır. Bu sayede fonksiyon sırasında dil hareketleri kısıtlanmadan gerçekleşmekte ve protezin stabilitesi olumlu yönde etkilenmektedir(29).

Nötral zon tekniğinin etkinliğini belirleyen diğer faktör ise dişsizlik periodudur. Raja ve Saleem(29), kısa ve uzun süreli dişsizlik perioduna sahip hastaları iki gruba ayırmışlar ve tüm hastalara hem geleneksel yolla hem de nötral zon tekniği ile üretilmiş tam protezleri uygulayarak protezin başarısını (hastaların memnuniyet düzeyi, retansiyon, stabilite, oklüzyon, dil boşluğu, anterior ve posterior diş dizimi yönünden) değerlendirmişlerdir. Bu çalışmanın sonunda, uzun süreli dişsizlik perioduna sahip olan hastalarda, nötral zon tekniği ile üretilen protezlerin daha başarılı sonuçlara sahip olduğu ortaya konulmuş, kısa süreli dişsizlik perioduna sahip hastalarda ise diş dizimlerinin alveolar kret tepesine yapılabileceği ifade edilmiştir(29). Araştırmacılar bu konu ile ilgili olarak, uzun süredir dişsiz olan vakalarda, kret rezorpsiyonuna bağlı olarak alveolar kretin dişler ile olan ilişkisini tespit etmenin zorlaştığını, bu nedenle nötral zon tekniğinin vakalar için en doğru diş pozisyonunun belirlenmesinde yardımcı olduğunu belirtmişlerdir(29).

Al-Magaleh ve ark.(16) da, geleneksel yöntemle ve nötral zon tekniği ile üretilen tam protezleri hasta memnuniyeti açısından değerlendirmiş ve nötral zon tekniği ile üretilen tam protezlerde hasta memnuniyetinin daha yüksek olduğu sonucuna varmışlardır. Geerts(31) ise, tam dişsiz hastalarda geleneksel yöntem ve nötral zon tekniği kullanılarak tam protez yapımının ağız sağlığı ile ilişkili yaşam kalitelerine etkisini incelemiş ve her iki yöntemle tedavi edilen hastalarda da yaşam kalitesi skorlarında artış bulunmakla beraber, nötral zon tekniğinin yaşam kalitesi skorlarında geleneksel yöntemle herhangi bir üstünlük sağlamadığını tespit etmiştir.

Araştırmacılar, nötral zon tekniği ile şekillendirilen alt anterior kaide plağının labiolingual kalınlığının, alt anterior dişlerin labiolingual kalınlığından

daha geniş olduğunu gözlemlemiştir(30, 32). Bu durumun, alt anterior dişlerin dizimi için yeterli bir alan sağlayacağını bu sayede anterior dişlerin yatay ve dikey örtüm miktarlarının mandibulanın eksentrik hareketlerinde okluzal dengeyi sağlayacak biçimde ayarlanabileceğini ve bu durumun protezin estetik, fonasyon ve fonksiyonel hareketlerine de olumlu katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir(30, 32).

İMLANT DESTEKLİ OVERDENTURE PROTEZLERİN NÖTRAL ZON TEKNİĞİ KULLANILARAK ŞEKİLLENDİRİLMESİ

Araştırmacılar, alt çene total protez kullanıcılarının yaklaşık %50 sinde retansiyon ve stabilite ile ilgili sorunlara rastlandığını belirtmektedirler(33). Ayrıca, total protez kullanan hastalarda, retansiyon ve stabilite kaybına bağlı olarak maksimum ısırma kuvvetlerinde %20'ye varan azalmalar gözlemlendiği ifade edilmektedir(34, 35).

Araştırmacılar, implant destekli overdenture kullanımının, retansiyon ve stabiliteye olumlu katkı sağlayarak maksimum ısırma kuvveti değerlerini ve çiğneme etkinliğini de arttırdığını ortaya koymuşlardır(22).

Ancak, tam protezlerde olduğu gibi implant destekli overdenture protezlerde de devirici kuvvetler karşısında stabilizasyonla ilgili problemler yaşanmaktadır. Bu nedenle, bu tür vakalarda okluzal yüklerin ark boyunca dengeli bir biçimde dağıtılması oldukça önemlidir (36). İmplant destekli overdenture protezlerde, okluzal yüklerin dengeli bir biçimde dağıtılması ve protezin devirici yükler karşısında stabil kalabilmesi için implantların ağız içerisindeki kuvvetlerin dengelendiği alana yerleştirilmesi gerekir. İmplantlar için en uygun pozisyonun belirlenmesinde nötral zon tekniğinden faydalandığında yapılan restorasyonun etkinliği artmaktadır(36). Suzuki ve ark.(37), nötral zon tekniği kullanılarak yapılan cerrahi rehber plakların implant üstü overdenture protezlerde implantın doğru pozisyonda yerleştirilmesini kolaylaştırdığını ve bu durumun tedavinin başarısını arttırdığını ifade etmişlerdir. Başka bir çalışmada ise, implant üstü overdenture protezlerle restore edilmesi planlanan tam dişsiz hastalar iki gruba ayrılarak bir gruba geleneksel yöntemle, diğer gruba ise nötral zon tekniği ile diş dizimi yapılmıştır(22). Bu çalışmada, nötral zon tekniği ile diş dizimi yapılan grubun, geleneksel diş dizimi uygulanan gruba göre daha dengeli okluzal kuvvet dağılımı ve daha az prematür kontakt gösterdiği tespit edilmiştir(22).

Mohamed ve ark.(38) kısmi rezeke mandibulayı, nötral zon tekniği kullanarak implant destekli overdenture protezle restore etmişler ve tedavi sonrasında hastanın yüz konturları ile kemik yoğunluğunu değerlendirmişlerdir. Araştırmacılar, nötral zon tekniği ile implant destekli overdenture protez yapımının, rezeksiyon uygulanmış hastalarda hem implant çevresi kemik yoğunluğunda artış sağladığını hem de hastanın yüz simetrisine olumlu katkıda bulunduğunu ifade etmişlerdir(38).

Darwish ve ark.(39), geleneksel yöntemle ve nötral zon tekniği kullanarak ürettikleri implant üstü overdenture protezlerde zamana bağlı marjinal kemik kaybını kıyaslamışlar ve teknikler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olmadığını ifade etmişlerdir.

Frascaria ve ark.(5) ise, nötral zon tekniği (piezografi tekniği) ile dijital implant planlama tekniğini bir arada kullanmışlardır. Araştırmacılar, dişsizliğin olduğu çeneye geleneksel yöntemle diş dizimi yapılmış kaide plağını yerleştirmiş ve bu kaide plağının üzerindeki dişleri lubrikasyon materyali ile yalıtıktan sonra üzerine akrilik ölçü materyali yerleştirerek hastaya çeşitli fonksiyonel hareketler yaptırmışlar ve böylece nötral alanın tespitini amaçlamışlardır. Elde edilen nötral zon ölçüsü ve diş dizimi yapılmış kaide plağını tarayıcı yardımıyla tarayarak elde edilen görüntüleri bilgisayar ortamına aktarmışlar ve iki görüntüyü birbiriyle karşılaştırmışlardır. Bu sayede, geleneksel yöntemle yapılan diş diziminde nötral alandan sapma gösteren kısımları belirlemişlerdir. Araştırmacılar, bu çalışmadan elde ettikleri bulgular ile nötral zon tekniğinin implant fikstürlerinin yerleşimini önemli ölçüde etkilediği sonucuna ulaşmışlardır(5). Bununla birlikte, nötral zon tekniği dahil edilerek yapılan implant planlamalarının geleneksel yöntemle kıyasla hem yumuşak dokuların yönetimini kolaylaştıracağını hem de implantların fonksiyonunu artırarak biyomekanik ve fonksiyonel açıdan protetik tedavinin etkinliğini arttıracığını ifade etmişlerdir(5).

SONUÇ

Sonuç olarak nötral zon tekniği, yapılan bu karmaşık işlemler ile kaybolan kemik dokunun yerinin mevcut kas fonksiyonu yardımıyla tespit edilmesini amaçlamaktadır. Nötral zon tekniği, hastanın doğal dentisyondaki alveolar kemik mevcudiyetine yakın diş dizimi sayesinde, kaybolmuş olan estetik, fonksiyon ve fonksiyonunun geri kazandırılmasına olanak sağladığından kişiye özeldir ve klinik kullanımda dikkate alınması gereken bir konudur. Özellikle, ileri

derecede atrofiye uğramış alveolar kemik varlığında ve implant tedavisi uygulanamayan hastalarda önemli bir tedavi alternatifidir. İmplant tedavisi planlanan hastalarda ise, implantın uygun konumda pozisyonlandırılması açısından pek çok avantajı bulunmaktadır. Nötral zon tekniği farklı materyaller kullanılarak ve farklı fonksiyonel hareketler yaptırılarak elde edilebileceğinden, hekimin vaka-kaya uygun tekniği ve materyali seçmesi klinik başarıya katkı sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

1. Yavuzylmaz H, Ulusoy MM, Kedici PS, Kansu G. *Protetik Diş Tedavisi Terimleri Sözlüğü (Türk Prostodonti Ve Implantoloji Derneği Ankara Şubesi Yayınları)*. Ankara: Özyurt Matbaacılık; 2003.
2. Beresin VE, Schiesser FJ. The neutral zone in complete dentures. *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2006;95(2):93-100. doi:10.1016/j.prosdent.2005.10.005
3. Razzaque A, Dhaded S. The neutral zone technique revisited. *Annals Of Clinical Prosthodontics*.2018;2(1):14-20.
4. Ohkubo C, Shimpo H, Tokue A, et al. Complete denture fabrication using piezography and CAD-CAM: A clinical report. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2018;119(3):334-338. doi:10.1016/j.prosdent.2017.04.013.
5. Frascaria M, Pietropaoli D, Casinelli M, et al. Neutral zone recording in computer-guided implant prosthesis: A new digital neuromuscular approach. *Clinical and Experimental Dental Research*. 2019;5(6):670-676. doi:10.1002/cre2.233
6. Kaira LS, Dabral E. Anthropoidal Pouch technique for highly resorbed ridges. *Journal of Health and Allied Sciences NU*. 2013;3(4):128-131. doi: 10.1055/s-0040-1703719
7. Hassan S, Beohar G. Anthropoidal pouch technique for resorbed mandibular ridge. *Journal of Clinical Images and Medical Case Reports*. 2022;3(11):2158. doi: 10.52768/2766-7820/2158
8. Porwal A, Satpathy A, Jain P, et al. Association of neutral zone position with age, gender, and period of edentulism. *Journal of Prosthodontics*. 2018;27(3):232-239. doi: 10.1111/jopr.12485
9. Yeh Y-L, Pan Y-H, Chen Y-Y. Neutral zone approach to denture fabrication for a severe mandibular ridge resorption patient: Systematic review and modern technique. *Journal of Dental Sciences*. 2013;8(4):432-438. doi:10.1016/j.jds.2013.02.007
10. Parab MM, Aras MA, Chitre V, et al. Comparative assessment of width of neutral zones recorded using two neutral zone impression methods (phonetic and swallowing) and two different materials (tissue conditioner and polyether): A crossover pilot study. *Dentistry and Medical Research*. 2021;9(2):93-99. doi: 10.4103/dmr.dmr_67_20
11. Makzoumé JE. Morphologic comparison of two neutral zone impression techniques: A pilot study. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2004;92(6):563-568. doi:10.1016/j.prosdent.2004.09.010

12. Shah P, Singh RK, Suwal P. Stability-A key to success using neutral zone technique: a case report. *Guident*. 2020;13(9):24-27.
13. Aeran H, Kumar V, Taneja C. Innovating the art of impression techniques in prosthodontic rehabilitation of atrophied mandibular ridges: a case report. *International Journal of Oral Health Dentistry*. 2016;2(3):190-199. doi: 10.5958/2395-499X.2016.00035.6
14. McCord J, Grant A. Impression making. *British Dental Journal*. 2000;188(9):484-492. doi: 10.1038/sj.bdj.4800516
15. Avinash KV, Raghu V, Askari M, et al. Exploiting the admix technique and the neutral zone concept for stabilizing lower complete denture on atrophic mandibular ridge-a case report. *World Journal of Pharmaceutical Research*. 2018;8(1):996-1004. doi: 10.20959/wjpr20191-13900
16. Al-Magaleh WR, Swelem AA, Abdelnabi MH, et al. Effect on patient satisfaction of mandibular denture tooth arrangement in the neutral zone. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 2019;121(3):440-446. doi: 10.1016/j.prosdent.2018.06.020
17. Soygun K, Demir H, Bolayir G. Nötral bölge tespiti ile gerçekleştirilen tam protezlerin yapımı: vaka sunumu. *Anatolian Journal of Clinical Investigation*. 2010;4(1):57-60.
18. Lynch CD, Allen PF. Overcoming the unstable mandibular complete denture: the neutral zone impression technique. *Dental Update*. 2006;33(1):21-26. doi:10.12968/denu.2006.33.1.21
19. Philip GB, Thomas V, Rajapur A, et al. The neutral zone. *Dental Impact*. 2013;5(2):105-108.
20. Sanders I, Mu L. A three-dimensional atlas of human tongue muscles. *The Anatomical Record*. 2013;296(7):1102-1114. doi: 10.1002/ar.22711
21. Mustafa AZ. Effect of the lingual ledge of neutral zone impression on the retention and stability of mandibular complete denture in elders with atrophied alveolar ridge. *Tanta Dental Journal*. 2015;12(2):111-118. doi: 10.1016/j.tdj.2015.02.003
22. Aal A, Hakim MA. The effect of setting-up of artificial teeth in the neutral zone on EMG and Occlusal force equilibration in mandibular two implant overdentures. *Egyptian Dental Journal (Fixed Prosthodontics, Dental Materials, Conservative Dentistry & Endodontics)*. 2019;65(4):3817-3827. doi: 10.21608/edj.2019.76030
23. Gahan M, Walmsley A. The neutral zone impression revisited. *British Dental Journal*. 2005;198(5):269-272. doi: 10.1038/sj.bdj.4812118
24. Cagna DR, Massad JJ, Schiesser FJ. The neutral zone revisited: from historical concepts to modern application. *The Journal Of Prosthetic Dentistry*. 2009;101(6):405-412. doi: 10.1016/S0022-3913(09)60087-1
25. Choi S, Kim S, Chang JS. The Neutral Zone Approach with CAD-CAM Record Bases. *Journal of Prosthodontics*. 2022;31(6):459-463. doi: 10.1111/jopr.13502
26. Takeda Y, Lau J, Nouh H, et al. A 3D printing replication technique for fabricating digital dentures. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2020;124(3):251-256. doi: 10.1016/j.prosdent.2019.08.026
27. Fahmi F. The position of the neutral zone in relation to the alveolar ridge. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1992;67(6):805-809. doi: 10.1016/0022-3913(92)90588-2

28. Pietrokovski J, Massler M. Alveolar ridge resorption following tooth extraction. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1967;17(1):21-27. doi: 10.1016/0022-3913(67)90046-7
29. Raja HZ, Saleem MN. Neutral zone dentures versus conventional dentures in diverse edentulous periods. *Biomedica*. 2009;25(Jul.-Dec.):136-145.
30. Zaigham AM. A comparative study of selective pressure impression technique and neutral zone approach in atrophic mandibular ridges. *Pakistan Oral & Dental Journal*. 2006;26(2):247-250.
31. Geerts G. Neutral zone or conventional mandibular complete dentures: a randomised crossover trial comparing oral health-related quality of life. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017;44(9):702-708. doi: 10.1111/joor.12533
32. Demirel F, Oktemer M. The relations between alveolar ridge and the teeth located in neutral zone. *Journal of Marmara University Dental Faculty*. 1996;2(2-3):562-566.
33. Redford M, Drury T, Kingman A, et al. Denture use and the technical quality of dental prostheses among persons 18–74 years of age: United States, 1988–1991. *Journal of Dental Research*. 1996;75(2):714-725. doi: 10.1177/002203459607502S11
34. Bakke M, Holm B, Gotfredsen K. Masticatory function and patient satisfaction with implant-supported mandibular overdentures: a prospective 5-year study. *International Journal of Prosthodontics*. 2002;15(6):575-581.
35. Boven G, Raghoobar G, Vissink A, et al. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2015;42(3):220-233. doi: 10.1111/joor.12241
36. Jum'ah AA, Nixon PJ. Neutral zone in complete dentures: systematic analysis of evidence and technique. *Smile Dental Journal*. 2011;110(435):1-6.
37. Suzuki Y, Ohkubo C, Hosoi T. Implant placement for mandibular overdentures using the neutral zone concept. *Prosthodontic Research & Practice*. 2006;5(2):109-112. doi: 10.2186/prp.5.109
38. Mohamed SA, Amin H, Sadakah A, et al. Effect of implant assisted partial overdenture with neutral zone concept in partially resected mandible restoration on facial contour and bone density. *Tanta Dental Journal*. 2014;11(2):139-149. doi: 10.1016/j.tdj.2014.07.003
39. Darwish M, Nassani MZ, Baroudi K. Effect of neutral zone technique on marginal bone loss around implant-supported overdentures. *Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry*. 2015;5(2):S57. doi: 10.4103/2231-0762.164786

