



**T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ**

**TEMPOROMANDİBULAR EKLEM
HASTALIKLARINDA FARKLI MATERYALLER VE
FARKLI LABORATUVAR UYGULAMALARI İLE
HAZIRLANMIŞ OKLÜZAL SPLİNTLERİN
ETKİNLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI**

PROTETİK DİŞ TEDAVİSİ ANABİLİM DALI

Naci Mert

0801170117

Danışman

Doç. Dr. Ali Balık

Mayıs-2022

ÖNSÖZ

Tezimi hazırlarken her aşamada yanımda olan, desteklerini hiç eksik etmeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Ali Balık'a, sevgili yol arkadaşım Buse Aydın'a, her zaman yanımda olan sevgili ailem ve arkadaşlarıma sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ŞEKİL VE TABLOLAR LİSTESİ.....	iii
KISALTMALARIN LİSTESİ.....	iv
1. GİRİŞ	1
2. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM.....	2
3. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM RAHATSIZLIKLARI	2
3.1 Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Etiyolojisi	3
3.2 Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Sınıflandırılması.....	3
3.3 Temporomandibular Rahatsızlıkların Tedavisi.....	4
3.4 Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Oklüzal Splint Uygulamaları.....	5
4. OKLÜZAL SPLİNTLER.....	6
4.1. Stabilizasyon Splinti	7
4.1.1. Yapım Tekniği.....	9
4.1.2. Farklı Tekniklerle Hazırlanmış Stabilizasyon Splintlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması	10
4.2. Ön Konumlandırma Splinti.....	10
4.2.1. Yapım Tekniği.....	12
4.2.2. Anterior Konumlandırma Splinti ve Stabilizasyon Splintinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması	12
4.3. Ön Isırma Plağı ve Arka Isırma Plağı	13
4.4. Yumuşak Splintler	15
4.5. Pivot Apareyi	16
5. OKLÜZAL SPLİNTLERİN LİTERATÜRDE DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI	16
5.1. Farklı Kalınlıklardaki Oklüzal Splintlerin Literatürde Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması.....	18
6. DİJİTAL YÖNTEMLERLE ÜRETİLEN OKLÜZAL SPLİNTLER.....	20
6.1. Dijital Yöntemlerle Hazırlanmış Oklüzal Splintlerin Etkinliklerinin Karşılaştırılması	21
7. SONUÇLAR	24
8. KAYNAKÇA.....	25

ŞEKİL VE TABLOLAR LİSTESİ

Şekil 1: Temporomandibular Eklem.	2
Şekil 2: Oklüzal Splint	6
Şekil 3: Maksiller oklüzal aparey.....	7
Şekil 4: Stabilizasyon Splinti.	8
Şekil 5: Üst (1) ve Alt (2) Çene İçin stabilizasyon Splinti, Üst (3) ve Alt (4) Çene İçin Ön Konumlandırma Splinti.	12
Şekil 6: Posterior Isırma Plağı. (Bu apareyin sadece arka dişlerde oklüzal temas oluşturduğu görülmektedir. Arka ısırma plağı ile ilgili çok fazla veri bulunmamaktadır.).....	14
Şekil 7: Anterior Isırma Plağı. A. Mandibular dişlerin öndeki izlenimi B. Apareyin tüm dişlerin eşit şekilde temas etmesini sağlayan son ayarı. Anterior terapötik pozisyon.....	14
Şekil 8: Yumuşak splint veya resilient splinti. Resimdeki aparey birincil olarak atletik aktivitelerde kullanılmaktadır.....	15
Şekil 9: Posterior pivot apareyi	16
Şekil 10: A. Dijital programla oluşturulan bir oklüzal splint.....	20
Şekil 11: B. Oklüzal splintin freze tekniği ile yapımı.	20
Şekil 12: A. PMMA'dan kesme (freze) yöntemi ile hazırlanmış oklüzal splint. B. Üç boyutlu yazıcıda hazırlanmış ekleme metodu ile yapılan oklüzal splint. C. POM'dan kesme (freze) yöntemi ile hazırlanmış oklüzal splint.....	21
Şekil 13: Geleneksel yöntemlerle hazırlanmış bir oklüzal splint.....	22
Şekil 14: Dijital (CAD/CAM) sistemlerle hazırlanmış bir oklüzal splint.....	22
Şekil 15: CAD/CAM sistemi ve konvensiyonel yöntem ile hazırlanmış oklüzal splintlerin etkinliğinin karşılaştırılması.	23

KISALTMALARIN LİSTESİ

TME: Temporomandibular Eklem

TMR: Temporomandibular Rahatsızlıklar

EMG: Elektromiyografi

AAOP: Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi

ADA: Amerikan Diş Hekimliği Birliği

CNC: Computer Numerical Control (Bilgisayarlı Sayısal Kontrol)

PMMA: Polimetilmetakrilat

POM: Polioksimetilen

CAD: Computer Aided Design (Bilgisayar Destekli Tasarım)

CAM: Computer Aided Manufacturing (Bilgisayar Destekli Üretimi)

1. GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME); insan vücudunda çiğneme, konuşma, yutkunma ve ayrıca tat ve nefes alma gibi önemli fonksiyonları olan çiğneme sisteminin bir parçasıdır [1].

TME, vücutta menteşe hareketi ile kayma hareketi de yapabilen yegâne eklemdir. Diğer eklemlere göre fonksiyonel farklılık içermesi, diğer eklemlerden farklı değerlendirilmesini gerektirmez. Vücuttaki diğer eklemlerde görülen rahatsızlıklar, TME’de de görülebilmektedir [2].

Hareketi nöromusküler sistem tarafından düzenlenmekte olan temporomandibular eklem rahatsızlıklarının tedavisi için bugüne kadar çeşitli tedavi yöntemleri önerilmiştir. Bu tedavi seçeneklerinden birisi de oklüzal splint tedavisidir. Oklüzal splint tedavisinin tam anlamıyla etkili olduğunu gösteren yeterli ve kesin kanıt bulunmamasına rağmen, bu tedavi yöntemi temporomandibular eklem hastalıklarının tedavisinde geniş yer tutmaktadır [3].

Oklüzal Splintler, genellikle sert akrilikten yapılan, dental arklardan birindeki dişlerin oklüzal veya insizal yüzülerine uyararak karşı ark ile tam bir oklüzal kontak kurulmasını sağlayan çıkarılabilir apareylerdir [3].

Oklüzal splint tedavisi ise; bu apareylerle çiğneme sisteminde nöromusküler uyumu sağlamak ve parafonksiyonel alışkanlıklardan kaynaklanan hasarı azaltmak amacıyla yapılan tedavidir [4].

Oklüzal splintler, ilk kez bruksizm tedavisi amacıyla 1901 yılında Karolyi tarafından hazırlanmıştır. Bu tarihten sonra çeşitli amaçlarla çok sayıda oklüzal splint önerilmiştir.

Oklüzal splintlerin modern kullanımı ise, 1950’li yıllarda Posselt tarafından sunulmuştur. Posselt, aynı anda üst ve alt çeneye uyguladığı bir aparey ile oklüzal disfonksiyonda temporomandibular eklem ve kaslarla ilişkili problemlerin çözümünü hedeflemiştir.

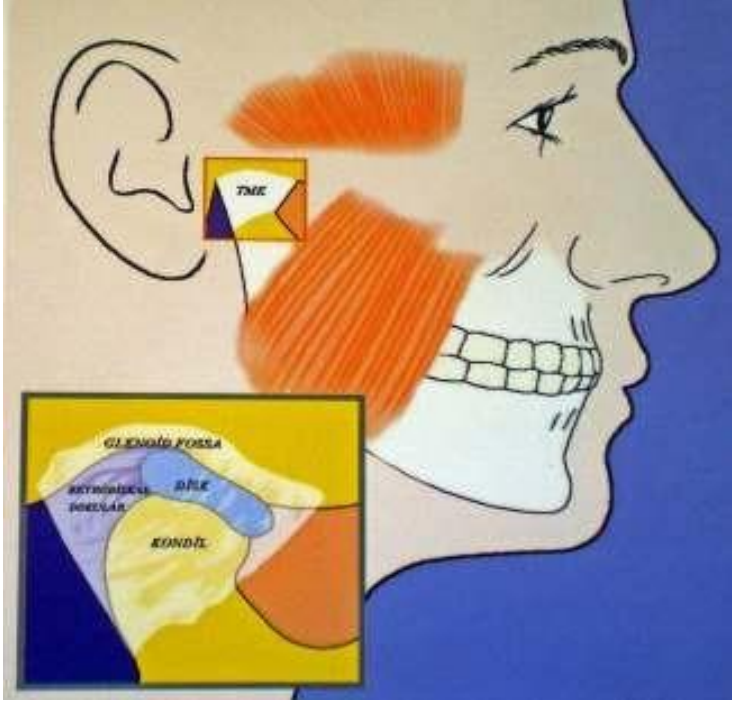
Sonraki yıllarda, polimetilmetakrilat ve termoplastik materyal teknolojilerinin gelişmesi ile daha hızlı ve kolay yapılabilen fabrikasyon splint tipleri kullanılmaya başlanmıştır [5].

Günümüzde ise temporomandibular eklem rahatsızlıklarının tedavisinde kullanılan farklı laboratuvar teknikleriyle hazırlanmış; farklı materyallere ve kalınlıklara sahip oklüzal splint çeşitleri bulunmaktadır.

Bu çalışmanın konusu, farklı tekniklerle hazırlanmış oklüzal splint çeşitlerinin, temporomandibular eklem rahatsızlıklarına olan etkinliklerinin incelenmesidir. Bu doğrultuda TME rahatsızlıklarının kısaca incelenmesi, oklüzal splint çeşitlerini ve splintlerin temporomandibular rahatsızlıklardaki (TMR) etkinliklerinin karşılaştırılmasını kapsamaktadır.

2. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM

Temporomandibular eklem (TME) mandibula ve temporal kemik arasında yer alan, vücudun hem morfolojik hem de fonksiyonel açıdan en karmaşık yapıya sahip eklemlerinden biridir [40]. Temporomandibular eklem karniomandibular artikülasyonun gerçekleştiği alandır [41] ve hem kayma hareketi yapan ginglimoid eklem, hem de translasyon hareketi yapan artroidal eklem özelliklerini taşıdığından teknik olarak ginglimoartroidal eklem olarak adlandırılır [40].



Şekil 1: Temporomandibular Eklem [40].

3. TEMPOROMANDİBULAR EKLEM RAHATSIZLIKLARI

Stomatognatik sistem; çiğneme, konuşma, yutma, solunum, tat alma, mimik, koku alma gibi görevleri yerine getiren karmaşık bir sistemdir [6]. Çiğneme; temporomandibular eklem, maksilla-mandibula, dişler, çiğneme kasları, dudak yanak-dil ve bu yapıları besleyen ve inerve eden damar, sinir ve bu yapıların ilişkili olduğu yumuşak dokular tarafından sağlanmaktadır [28]. Çiğneme sistemini oluşturan bu yapılar uyum içinde çalışmaktadır. Bu uyumun bozulması birçok sorunu ortaya çıkarır bu sorunlara ‘kranioyomandibular düzensizlikler’ denilmektedir [6].

Okeson temporomandibular rahatsızlıkları; temporomandibular eklemi ve çiğneme kaslarını ayrı ayrı ya da her ikisini birden ifade eden rahatsızlıklar olarak tanımlamıştır. Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının geçmişi M.Ö. 5. Yüzyılda Hipokrat’a kadar dayanmaktadır [7].

1934’te James Costen ‘Costen Sendromu’ adı ile azı dişlerinin kaybedilmesinin kulak içi basıncı arttırdığını ve semptomların buna bağlı gelişebileceğini bildirmiştir, ancak bu

teorinin doğru olmadığı ispatlanmıştır. 1954'te Shore [29], temporomandibular disfonksiyon sendromu terimini önermiştir. Ramfjord ve Ash [8], ise fonksiyonel temporomandibular eklem bozuklukları terimini bildirmişlerdir.

Miyofasiyal ağrı disfonksiyon sendromu ve miyoartropati gibi birçok farklı tanımlama yapıldı ancak bu tanımlamalar ya sadece kas ya da sadece temporomandibular eklemi içermesi sebebiyle eksik tanımlamalardır. Bu nedenle ilk kez Bell tarafından hem TME hem çiğneme kasları hem de çiğneme sistemi fonksiyonları ile ilgili bozuklukların tümünü kapsayan temporomandibular rahatsızlıklar terimi kullanılmış [7]. Amerikan Orofasiyal Ağrı Akademisi (AAOP) ve Amerikan Diş Hekimliği Birliği'nde (ADA) "Temporomandibular Rahatsızlıklar" terimini benimsemiştir [8,9].

3.1 Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Etiyolojisi

TME rahatsızlıklarının etiyolojisinde genellikle oklüzyon bozuklukları, nörofizyolojik ve psikolojik faktörlerin iç içe girdiği multifaktöriyel sorunlar sorumlu tutulsa da bazen açıklayıcı bir neden bulunamaz [16]. Epstein, Caldwell ve Black yaş ortalaması 38.5 olan 45'i bayan 55 hastada yaptıkları çalışmada temporomandibular bozukluklar için potansiyel risk faktörlerini araştırmışlar ve bruksizm gibi parafonksiyonel alışkanlıkların %53, kaza sonucu oluşan ve diğer fasiyal travmaların toplamının %69, idiopatik nedenlerin %11 etkili olduğunu görmüşlerdir [17].

Ağzın fazla açılmasına neden olan esneme, hapşıma gibi hareketler, oklüzyon değişikliğine yol açan dişlerle ilgili müdahaleler, travma ya da soğuğa maruz kalma gibi olaylardan sonra semptomlar akut olarak başlayabilir [16].

Kondil-disk düzensizlikleri, kas kaynaklı ya da diğer eklem içi rahatsızlıklardan ayrı tutularak incelendiğinde en sık rastlanılan etiyolojik faktörün mikro ve makro travmalar olduğu görülmüştür.

Makro travmalar çeneye gelen darbeler, trafik kazaları, 20 yaş dişi çekimi sonucu oluşabilirken, mikro travmalar diş gıcırdatma, diş sıkma gibi kas hiperaktiviteleri ve mandibular ortopedik dengesizlik sonucu oluşan küçük ama uzun süreli kuvvetlerdir. Bunun dışında trafik kazaları sonucu oluşmuş "Whiplash Sendromu" gibi dolaylı makro travmaların da kondil-disk düzensizlikleri ile ilişkisi olduğu saptanmıştır.

Kondil-disk düzensizliklerine ortam hazırlayıcı anatomik faktörler ise artiküler eminensin dikliği, glenoid fossa, artiküler tüberkül ve kondil basının morfolojisi, posterior kondil pozisyonu, superior lateral pterygoid kasın yapışma yeri ve eklem laksitesidir [18, 19, 20,21].

3.2 Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarının Sınıflandırılması

TME rahatsızlıklarının teşhisini kolaylaştırabilmek ve tedavi planını yönlendirilmek amacıyla hastalıkların sınıflandırılması kolaylık yaratmaktadır.

Temporomandibular eklem hastalıklarının Okeson tarafından modifiye edilmiş sınıflaması şu şekildedir [15].

- A. Çiğneme kaslarının rahatsızlıkları
 - Miyofasiyal ağrı
 - Miyospazm
 - Lokal kas ağrısı
 - Koruyucu kas kasılması
 - Miyosit (merkez kaynaklı miyalji)
- B. Temporomandibular eklem içi düzensizlikler
 - Kondil-disk kompleksi düzensizlikleri
 - Fonksiyonel disk deplasmanları
 - Fonksiyonel redüksiyonlu disk dislokasyonu
 - Fonksiyonel redüksiyonsuz disk dislokasyonu
 - Eklem yüzeylerinin yapısal uyumsuzlukları
- a. Şekil sapmaları
 - i. Disk-Kondil
 - ii. Fossa
- b. Adezyon
 - i. Disk-Fossa
 - ii. Disk-Kondil
- c. Sublüksasyon
- d. Spontan dislokasyon
- C. TME'nin iltihapsal rahatsızlıkları
 - Sinovit
 - Retrodiskit
 - Artritler

3.3 Temporomandibular Rahatsızlıkların Tedavisi

Temporomandibular rahatsızlıklar multifaktöriyel hastalıklardır dolayısıyla önce etkeni belirlemek, sonrasında doğru teşhisi koymak ve uygun tedaviye karar vermek gerekmektedir [53]. Temporomandibular rahatsızlıkların tedavisini her hastaya özel planlamak gerekmektedir. Bazı vakalarda farklı branşlarda birden fazla hekimin müdahalesi ile multidisipliner bir yaklaşım gerekebilir [54].

Temel olarak TME rahatsızlıklarının tedavisini konservatif ve cerrahi tedavi olmak üzere iki ana grupta incelemek mümkündür. Konservatif tedaviler, non-invazif, düşük riskli ve yüksek başarı oranına sahip uygulamalar olduklarından TME bozukluklarının başlangıç tedavisi olarak düşünülmelidirler. Bu girişimlerin başarı oranı %75-90 olduğu belirtilmektedir. TME rahatsızlıklarının başlangıç tedavisi olarak; hasta eğitimi, oral parafonksiyonel alışkanlıkların azaltılması, yumuşak diyet uygulaması, hastanın evde uygulayabileceği fizik tedavi yaklaşımları, medikal tedavi ve oklüzal splint tedavisi sayılabilir [11,12,13,14].

Geri-Dönüşümlü (Koruyucu) Tedavi

1. Bilgilendirme
2. Fizik tedavi

3. Farmakolojik tedavi
4. Psikiyatrik destek tedavisi
5. Oklüzal splint tedavisi

Geri-Dönüşümsüz Tedavi

1. Oklüzal uyumlama (Aşındırma)
2. Cerrahi girişimler

Tedavinin amaçları:

- Kas ve eklem ağrılarını azaltmak
- Eklem fonksiyonlarında ve ağız açıklığında artış sağlamak
- İleri eklem hasarını önlemek

Genel yaşam kalitesini yükseltmek ve hastalığa bağlı morbiditeyi azaltmak olarak sıralanabilir [55].

3.4 Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarında Oklüzal Splint Uygulamaları

TMR'ın tedavileri hakkında mevcut kaynaklarda invazif olmayan bir tedaviye olanak sağlayan oklüzal splintlerin kullanımının faydalı olacağı anlatılmıştır. Yapılan araştırmalarda, splintlerin özellikle parafonksiyonel alışkanlıklardan kaynaklanan kas aktivitesini azalttığı; bu yol ile ağrının da azaldığı ifade edilmiştir.

Azalan kas etkinliğinin aynı zamanda TME'e ve çiğneme sisteminin diğer elemanlarına fazla yük gelmesini engellediği düşünülmektedir [22].

Bazı araştırmacılara göre oklüzal splintlerin çok sayıda fizyolojik etkisi de vardır. Ramjford; anormal kas aktivitesini önlemek için “ideal oklüzal plan”ın gerekli olduğunu ve bunu sağlamak için splint tedavisinin yapılması gerektiğini savunurken [30], Jankelson dişsel, iskeletsel ve kassal yapılar arasındaki dengesizliği azaltmak için splint kullanılması gerektiğini bildirmektedir [23].

Oklüzal splintin 9 tedavi mekanizmasına yönelik diğer yaklaşımlar, oklüzal splintlerin diskal dokulara gelen basıncı ve intrakapsüler dokulara gelecek basıncı azalttığı, çiğneme sistemindeki propriyoseptif duyuyu kesintiye uğratarak aşırı kas aktivitesini ve maloklüzyondan kaynaklanabilecek disfonksiyonu azalttığı görüşlerine dayanır [22].



Şekil 2: Oklüzal Splint

Oklüzal splintler, faydalı bu özellikleri nedeniyle temporomandibular hastalıkların tedavisinin yanı sıra, geceleri diş sıkkan hastalarda diş yüzeylerindeki kayıpları engellemek için, restorasyon işlemlerinden önce hastalarda stabil bir oklüzyon sağlamak için, yeni yapılan restorasyonları var olan parafonksiyonel hareketlerden korumak için ve ortognatik cerrahi işlemlerinde maksilla ve mandibulanın doğru konumlandırmasını yapmak için kullanılmaktadır [24,25].

Oklüzal splintler, temporomandibular bozuklukların tedavisinde başarılı olmasına karşın birtakım dezavantajlara da sahiptir. Tedavi sırasında mandibula repozisyonunun yapıldığı durumlarda yüzeyleri düz ve girintili çıkıntılı olmadığı için mandibulanın önceden kararlaştırılmış bir pozisyonda sürekli kalmasını sağlayamazlar ve dengeli kontaklar oluşturabilmeleri için sık sık ayarlanmaları gerekmektedir. Ayrıca splintler zaman geçtikçe devamlı bir aşınma ve yıpranma gösterdikleri için bir süre sonra kasların rahatlaması da durmaktadır. Tüm bu dezavantajların splintlerde kullanılan materyallerin özelliklerine bağlı olduğu da bilinen bir gerçektir [26].

Oklüzal splintlerin tedavisinin başarısı veya başarısızlığı ise kullanılan materyallerin seçimi, üretimi, ayarlanması ve hasta iş birliği gibi birçok etkene bağlı olarak değişmektedir [27].

Herhangi bir tedaviye başlamadan önce tüm splintlerde geçerli olan, kas aktivitesi ve semptomları azaltan 5 genel özellik bilinmelidir.

1. Oklüzal durumun değiştirilmesi
2. Dikey boyutun arttırılması
3. Kavrama (farkına varma)
4. Kondil pozisyonunun değiştirilmesi
5. Plasebo etkisi

4. OKLÜZAL SPLİNTLER

Oklüzal splintler genellikle sert akrilikten yapılmış takıp çıkartılabilir apareylerdir. Dişlerin oklüzal ve kesici yüzeylerine uygun akrilikten yapılmış tek bir arkta dişlerle hassas oklüzal temas oluşturmurlar (Şekil 3).

Temporomandibular eklem rahatsızlıkları genellikle birçok hastalığın etiyolojisi ve birbirleriyle olan ilişkileri nedeniyle karmaşık bir yapıya sahiptir. Başlangıç tedavisi genellikle geri dönüşümlü ve non-invaziftir. Oklüzal splintlerin çiğneme sisteminin fonksiyonel ilişkilerini geçici olarak iyileştirebildiği görülmüştür [26].

Temporomandibular eklem rahatsızlıklarının tedavisi için birçok oklüzal splint türü önerilmiştir. Sıklıkla kullanılan ikisi ise stabilizasyon splinti ve anterior konumlandırma splintidir.

Stabilizasyon splintinin kas ağrısını azaltmak için kullanıldığı da bilinmektedir. Anterior konumlandırma splinti ise mandibulanın kafatasına göre pozisyonunu değiştirmek için kullanıldığı bilinmektedir. Diğer splint çeşitleri ise; ön ısırma splinti, arka ısırma splinti ve yumuşak splintlerdir. Bu splintlerin ise her biri için açıklamalar ve tedavi hedefleri farklıdır. Her bir splintin etkinliği farklıdır.

Tedavi hedefleri ve endikasyonlar gözden geçirilerek kullanılmalıdır. Stabilizasyon splinti ve anterior konumlandırma splinti temporomandibular eklem rahatsızlıklarının tedavisinde çok önemli rol oynamaktadır. Her bir splint için farklı üretim teknikleri sunulmuştur ve farklı materyaller kullanılabilmektedir [26].



Şekil 3: Maksiller oklüzal aparey [26].

4.1. Stabilizasyon Splinti

Tüm arka kaplayan stabilizasyon splintleri, Michigan splinti, Fox apareyi, Tanner apareyi, düz yüzeyli splint, gece plağı ve Ramfjord apareyi olarak da bilinir. Sentrik ilişki splinti veya kas gevşetici splint olarak da isimlendirilmektedir. Statik olarak sentrik ilişkide oluşan sentrik okluzyonu sağlar ve dinamik olarak da arkada çatışmadan arındırılmış ön diş rehberliği sağlar [31].



Şekil 4: Stabilizasyon Splinti [41].

Akut kas bozukluklarında yapılacak splint çeşididir. Çiğneme kasları hiperaktivitesi olan hastalarda kanin koruyucu maksiller oklüzal stabilizasyon splint yapımı elektromiyografik (EMG) aktivitesini minimuma indirmektedir [41].

Çoğunlukla üst çeneye hazırlanır ve optimal bir oklüzal ilişkinin temin edilmesini sağlar. Sentrik ilişki splinti de denen bu splint, mandibulanın sentrik ilişkideki konumunda tüm posterior ve anterior dişlerin simetrik olarak aynı anda ve eşit yoğunlukta temas etmesini sağlar (optimum oklüzyon kriteri) [41].

Kas hiperaktivitesine bağlı olan temporomandibular düzensizliklerin tedavisinde kas gevşetici splint tercih edilmelidir. Böylece anormal kas aktivitesi düzeltilerek nöromüsküler balans sağlanmış olur [41].

Ayrıca miyozit, miyospazm ve enflamatuar eklem rahatsızlıklarından şikayetçi olan ve parafonksiyonel aktivitesi olan hastalarda başarılı tedaviler yapılmaktadır. En sık önerilen splinttir, problemin genellikle nöromüsküler olduğu olgularda tercih edilmektedir [32].

Yapılan aparey stabil olmalıdır. En az 3 hafta, en fazla 3 ay kullanılması önerilir. Splint uygulamasından 48 saat sonra hasta kontrol için çağırılmalıdır. 3 hafta sonunda hastalarda ağrı geçmişse dental tedaviye geçilebilir fakat 3 ay kullanıldıktan sonra dental tedaviye geçilmesinin çok daha uygun olabileceği öne sürülmüştür [41].

Ferrario ve ark. Yapmış oldukları bir çalışmada temporomandibular eklem sorunları olan 14 hasta stabilizasyon splintleri ile tedavi edilmiştir ve oklüzyonun statik nöromüsküler dengesini kanıtlamak için tüm hastalarda sağ ve sol massetere ve temporal kasa uygulanan EMG aktivitesi kaydedilmiştir. EMG, tüm hastalara, splint tedavisinden önce ve sonra uygulanmıştır. Sonuç olarak splint, analiz edilen tüm kaslarda EMG aktivitesinde anlamlı bir azalma oluşturduğu ve sağ, sol masseter ve temporal kas aktivitesinde de denge oluşturduğu görülmüştür [34].

Yapılan farklı bir çalışmada brüksizmi olan 9 hastaya sırasıyla stabilizasyon splinti ve plasebo apareyi olarak oklüzyonsuz splint uygulanmıştır. Ölçümler polisomnografi ile yapılmıştır ve sonuçlara bakıldığında her iki splint tipinin de brüksizmi olan bireylerde kas aktivitesinin azalttığı görülmüştür [33].

4.1.1. Yapım Tekniği

Stabilizasyon splinti alt veya üst çeneye uygulanan ve tüm diş arkını kaplayan, sert akrilikten yapılan bir apareydir. Üst çeneye uygulamanın bazı avantajları vardır. Maksiler splintler daha retantif, daha dayanıklı ve stabil oldukları için ve dil alanını daha az etkiledikleri için genellikle tercih edilirler [41].

Tüm iskeletsel ve molar ilişkilerde doğru karşıt temaslar sağlanabilir. Maksiler splintler dengeyi artırmasını sağlar çünkü tüm mandibular temaslar düz yüzeylerde sağlanmış olur ancak bu durum mandibular splintlerde sağlanamamaktadır [41].

Mandibular splintlerin avantajları ise konuşma adaptasyonunun daha kolay olması ve estetik açıdan daha az görülmesidir [41].

Maksiller stabilizasyon splintleri, gece brüksizmi olgularında retrüzyonu önlemek için palatinal eğimli olarak hazırlanır. Bu tarz uygulama özellikle diskin yerine getirilmesi veya cerrahi disk yenilenmesinin ardından faydalıdır [32].

Splint fasiyal yüzeyden 2 mm dışarıda olmalı ve yanak ve dil yüzeyini irrite etmemesi için şekillendirilip polisajlanmalıdır. Maksiller aparey, palatinalde normal dil alanına izin vermek böylece konuşmayı minimal etkilemek ve normal yutkunmayı kolaylaştırmak için inceltilmelidir. Lingual kenarlar hafif konkavite verilerek dilin alanı artırılabilir. Her iki apareyde de hacimce genişliği azaltmak, hastanın apareyi fark etmesini önlemek ve yanak ısırmalarını azaltmak amacıyla fasiyale doğru konturlandırılmalıdır [32].

Stabilizasyon splintinin yapımı için sert akrilik kullanılmaktadır. Yapımı için kullanılan farklı yöntem mevcuttur:

- Sıcak akrilikten yapılan splintler
- Soğuk akrilikten yapılan splintler

Sıcak akrilikten yapılan splintler artikülatörde hazırlanabilir veya oklüzal yüzeyi hasta ağzında ayarlanır. Hastanın çene modelleri üzerinde önce mum modelaj hazırlanır, gerekli kroşeler ilave edilir ve akriliğe dönüştürülür. Cilası bitirilip hasta ağzına uygulanır.

Soğuk akrilikten yapılan splint metodunda ise hastadan aljinat ile ölçü alınarak sert alçıdan bir model elde edilir. Yumuşatılmış modelaj mumu hastanın dişleri arasına konur ve 2-3 mm boşluk kalıncaya kadar ısıtılır. Mum sertleştikten sonra modeller mum üzerine uyumlanarak artikülatöre bağlanır ve dikey boyut tespit edilmiş olur [41].

Splintlerin kullanım süresi kısa olduğundan otopolimerizan akrilik kullanılarak hazırlanabilir. Fakat kullanılan akriliğin dişlerin vestibül yüzlerine taşmaması, andırkat alanlara dolarak uygulamayı zor hale getirmemesi için bu alanlara block out yapılmalıdır [41].

Farklı bir teknikte ise modeller artikülatöre bağlanmadan hasta ağzına uygulanır ve ölçü alınarak tek seansta hasta ağzına uygulanır. Kullanılacak apareyin uygulanması planlanan arkta ölçüsü alınır ve sert alçı ile model hazırlanır. Labial yüzeylerdeki fazla alçı vestibül oluğa kadar kaldırılır. Modele vakumlu adaptör yardımı ile 1.5mm kalınlığındaki şeffaf akrilik tabaka enjekte edilir [41].

4.1.2. Farklı Tekniklerle Hazırlanmış Stabilizasyon Splintlerinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Isıyla polimerize olan ve vakum aparey ile yapılan stabilizasyon splintleri çeşitli çalışmalarla karşılaştırılmıştır. 2005 yılında yapılmış bir yüksek lisans tezindeki elde edilen verilere göre; 15 kişiden oluşan 2 grup hastaya uygulanan farklı iki teknikle hazırlanmış stabilizasyon splintlerinin etkinlikleri karşılaştırılmıştır.

Elde edilen verilere göre her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi ve sonrasında yüzdeki ağrı değerlerinde gruplar arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Her iki grupta da tedavi öncesine göre tedavi sonrası yüzdeki ağrı değerinde azalma görülmüştür. Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesinde ve sonrasında yüzdeki görülen en şiddetli ağrı değerinde azalma görülmüştür fakat iki farklı teknikle hazırlanmış splintlerin arasında bir fark görülmemiştir. Her iki gruptaki hastaların tedavi öncesi ve sonrasında ağrı nedeniyle kısıtlılık değerinde azalma görülmüştür fakat azalma değerleri arasında anlamlı bir fark görülmemiştir.

Aynı araştırmada fonksiyonel kronik ağrı derecelerinde vakum aparey ile hazırlanmış stabilizasyon splinti kullanan hasta grubunun düzelme oranının ısıyla polimerize olan splinte göre daha yüksek olduğu görülmüştür.

Hastaların tedavisi için her iki splint de 6 hafta süreyle 24 saat boyunca uygulanmıştır. Vakum aparey yardımıyla yapılan splintlerin yapımının daha kolay olduğu ve aynı gün içerisinde hastaya uygulanabildiği belirtilmiştir.

Literatürde akrilik ve rezilient oklüzal splintlerin karşılaştırıldığı bir çalışmada rezilient splintlerin daha az etkili olduğu belirtilmiştir.

Okesonun stabilizasyon splinti uygulanan hastalarda ağrısız yardımsız ağız açma miktarında 5.3 mm, ağrılı maksimum yardımsız ağız açma miktarı ise 1.7 mm artış olduğunu bildirmiştir. Yapılan bu tez çalışmasındaki bulgulara farklı iki teknikle hazırlanmış stabilizasyon splintlerinin de bu sonuçlarla uyumlu olduğu bildirilmiştir.

Sonuç olarak yapılan bu tez çalışmasında farklı tekniklerle hazırlanmış stabilizasyon splintlerinin etkinliğine ve tedavi sonuçlarına bakıldığında tedavi öncesi ve sonrasında hastaların ağrı yoğunluğunda, fonksiyonel kısıtlılıklarında ve alt çene hareketlerinde oluşan TME seslerinde azalma görülmüştür. Alt çene hareket miktarında artış olduğu bildirilmiştir [36].

4.2. Ön Konumlandırma Splinti

Anterior repozisyon splinti olarak da adlandırılır. 1971'de Farrar'ın kullanımını açıklamasından sonra disk deplasmanlarının tedavisinde yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır [32].

Diğer bir adı da 'Ortopedik repozisyon apareyi' dir. Bu splint, mandibulayı sentrik okluyondan daha anteriora yöneltten bir interoklüzal apareydir. Tedavinin amacı, mandibular pozisyonun sürekli değiştirilmesi değil normal disk-kondil pozisyonlarını geri getiren geçici pozisyon değişikliğidir [41].

TME'deki ağrı ve foksiyona bozukluklarının en önemli sebeplerinden birinin diskin öne konumlanması olduğu açıklanmıştır. Bu nedenle ön konumlandırma splinti kondil-disk arasındaki bu uyumsuzlukları gidermede tercih edilmektedirler [32].

Ön konumlandırma splinti, TME iç düzensizliklerinde kullanılır. Disk, anteriora deplase veya disloke olmuş ise yeni bir konum kazandırmak gereklidir. Dislokasyonun redüksiyonlu olduğu durumlarda bu splintlerin kullanımı uygundur. Redüksiyonsuz disk deplasmanlarında ise kullanımının bir faydası yoktur. Eklemde klik sesi alındığı anda, bir optimum kondil disk ilişkisi sağlanıyor demektir. Bu pozisyonda sabitlenmesi için mandibula yönlendirilir. Ön konumlandırma splinti erken klikte etkilidir, ancak geç klik üzerine etkisi yoktur. Eklem ağrısı, eklem sesi (klik) ve beraberindeki ikincil kas semptomlarını azaltır [41].

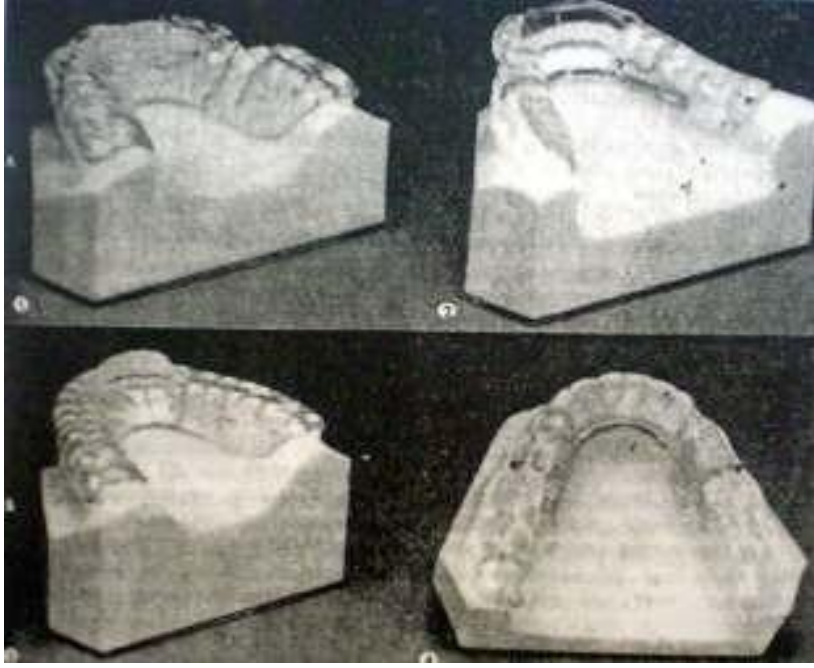
Anterior konumlandırma splinti tedavinin başında sürekli olarak kullanıldığı zaman eklemde dekompresyon açısından en fazla etkinlik gösterdiği bildirilmiştir. Ağrı ve disfonksiyonları azaltmak için anterior mandibula pozisyona 2 mm veya daha az getirecek durumda bir oklüzal stabilite sağlanmalıdır ve bu pozisyonda 6-12 hafta uygulanmalıdır [41].

Bu splintler kısa süreli kullanımlarında daha başarılı olduğu görülmüştür, uzun süre kullanımlarda iatrojenik oklüzal sorunlara sebep olabildiği yapılan bazı çalışmalarda görülmüştür [41].

Ön konumlandırma splint tedavisinde en önemli adım; uygun ve doğru teşhistir. Ağızın kapanışı sırasında 'klik' sesi alınması, disk deplasmanının tedavisinin yapılıp yapılamayacağının en önemli kriteridir. Kapanış sırasında alınan 'klik' sesi diskin kondil başından deplasmanını tanımlar. Kapanış sırasında ne kadar geç oluşuyorsa prognoz o kadar iyidir. Erken oluşması disk deplasmanının daha uzakta olduğunu, doku yaralanmasının daha fazla olduğunu ve prognozun kötü olduğunu ifade eder [32].

Splint kullanımı ile ağrının, eklem seslerinin, açma hareketi esnasında oluşan deviasyonun 1 hafta ile 2 ay arasında kaybolduğu gözlenmiştir [32]. Bazı araştırmacılar, bu splintin tüm gün hatta yemek yerken bile kullanımını ve bu periyodun 6-12 hafta olmasını savunurken bazı araştırmacılar ise splintin sadece gece yatarken ve 3-6 ay kullanımını önermektedir [32].

Simmons ve Gibbs [37], yaptıkları bir çalışmada ön konumlandırma splintini kullanmış ve TME düzensizliği gösteren 48 hastada splintin semptomlarda rahatlatma noktasındaki etkinliğini incelemişlerdir. Buna göre TMR semptomlarının çoğunda rahatlatma gözlemlenmiş ve splint tedavisi öncesinde var olan semptomların %95'i tedavi sonrasında ya kaybolmuş ya da iyileşme eğilimi gösterdiği bildirilmiştir.



Şekil 5: Üst (1) ve Alt (2) Çene İçin stabilizasyon Splinti, Üst (3) ve Alt (4) Çene İçin Ön Konumlandırma Splinti [32].

4.2.1. Yapım Tekniği

Sert akrilikten hazırlanan ve mandibulayı istenen pozisyona yönlendirecek olan rehber rampanın yapılabilmesi nedeniyle üst çeneye uygulanır. Yapımındaki aşamalar, kas relaksasyon splintinin yapımına benzemektedir [41].

Genellikle maksiller splint tercih edilmektedir çünkü mandibula için yapılan aparey takıldığında hastalar alt çenesini daha kolay arkada konumlandırabilmektedir; fakat mandibular splint maksiller splinte kıyasla konuşmayı daha az etkiler ve estetik açıdan daha iyidir, bu nedenle gündüz kullanımı tercih edilmektedir. Maksiller splint ise daha geniş kenarları ve stabilitesi ile mandibular splinte kıyasla daha sağlamdır. Fakat günlük yaşamda hastaları rahatsız edebilmektedir [3].

4.2.2. Anterior Konumlandırma Splinti ve Stabilizasyon Splintinin Etkinliklerinin Karşılaştırılması

Behr ve ark., Tecco ve ark. 'nın yaptıkları çalışmalarda anterior repozisyone splint kullanan hastalardaki fark stabilizasyon splinti kullanan hastalara göre belirgin olmasa da daha etkili olduğu belirtilmiş olup, gruplar arasında istatistiksel olarak bir farklılık görülmediği saptanmıştır [42,43].

Kurt ve ark. 'nın yaptıkları çalışmada redüksiyonlu disk deplasmanı tedavisinde stabilizasyon splinti, ön konumlandırıcı splint ve davranışsal tedavinin etkinlikleri

karşılaştırılmıştır. Çalışma sonucunda bu tedavi alternatiflerinin başarılı olduğu söylenmiştir ancak tedavi grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [44].

Santacatterina ve ark. 'nın yapmış oldukları bir başka çalışmada ise redüksiyonlu disk deplasmanı olan hastalarda öne konumlandırıcı splintin eklem bölgesinde var olan klik sesi ve ağrı problemini çözme etkinliğinin istatistiksel olarak stabilizasyon splintine göre anlamlı seviyede daha yüksek olduğu kanıtlanmıştır [45].

Lundh ve ark. 'nın yaptıkları bir başka çalışmada resiprokal klik semptomu olan temporomandibular bozukluğa sahip hastalara öne konumlandırıcı splint ile tedavi uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar herhangi bir tedavi uygulanmayan kontrol grubu ve düz oklüzal splint uygulanan hasta grubu ile karşılaştırılmıştır. Düz oklüzal splint uygulanan kişilerde eklem hassasiyetinin azaldığı ancak klik sesi ve kas hassasiyetinde herhangi bir değişiklik olmadığı görülmüştür. Kontrol grubunda klik sesi devam etmiş ayrıca kas hassasiyetinde artış görülmüştür. Öne konumlandırıcı splint uygulanan kişilerde dinlenme, protrüzyon halinde ve çiğneme esnasında var olan eklem ağrısında azalma olmuştur. Resiprokal klik bulgusu elimine edilmiş ve eklem, kas bölgesinde palpasyon esnasında var olan hassasiyet azalmıştır. Ancak bu olumlu etkiler kısa sürmüştür. 6 haftalık splint kullanımının sonlandırılmasıyla hastaların şikâyet ettikleri semptomlar (ağrı, klik sesi, hassasiyet) geri dönmüştür. Sonuç olarak resiprokal klik bulgusu olan temporomandibular bozukluğa sahip hastaların alt çenelerini öne konumlandırarak yapılan tedaviler başarılı sonuçlar vermiştir. Ancak splintin kullanımı bırakıldığında semptomların geri dönmesi probleminden dolayı alt çene pozisyonunun daimî olarak değişiminin gerektiği belirtilmiştir [46].

Anderson ve ark. 'nın yapmış oldukları farklı bir çalışmada redüksiyonlu internal temporomandibular eklem düzensizliği bulunan 20 hastanın tedavisinde ortopedik mandibular yeniden konumlandırma ve düz oklüzal splint tedavisi karşılaştırılmıştır. Mandibular yeniden konumlandırma splintinin hastaların disfonksiyonlarında ve kas ağrılarında anlamlı iyileşme sağladığı ve resiprokal kliği elimine ettiği belirtilmiştir. Düz oklüzal splintin ise hastaların disfonksiyon düzeyinde önemli bir değişiklik oluşturmadığı gösterilmiştir [47].

Yapılan farklı bir çalışmada anterior konumlandırıcı splintin ve stabilizasyon splintinin kullanımının sonucunda, temporomandibular eklem rahatsızlığı olan hastalarda, hasta memnuniyetinin anlamlı derecede arttığı bildirilmiştir [38].

4.3. Ön ısırma Plağı ve Arka ısırma Plağı

Ön ısırma plağı anterior bite plane olarak da isimlendirilmektedir ve sadece mandibular ön dişlere temas eden, maksiller dişler üzerine geçen sert akrilikten yapılan bir apareydir. Yapım amacı ise arka dişleri birbirinden ayırmak ve bunların çiğneme sistemindeki fonksiyon veya disfonksiyonunu ortadan kaldırmaktır [41]. Posterior diş kontaktları ile ilgili para fonksiyonel aktivasyonlar bu apareyle elimine edilir [32].

Arka ısırma plağına ise posterior bite plane denmektedir. Bu aparey de lingual barla birlikte hazırlanır ve posterior mandibular dişler üzerine oturur. Tedavi amacı, dikey boyutu düzeltmek ve mandibular pozisyonda değişiklikler elde etmektir. Bu plaklar, dikey boyutta aşırı kayıpların olduğu durumlarda veya mandibular ön pozisyonda esaslı değişiklikler yapmak gerektiğinde önerilmektedir [41]. Ayrıca, kondil-disk ilişkilerinin uyumunu sağlamak için de tavsiye edilir [32].

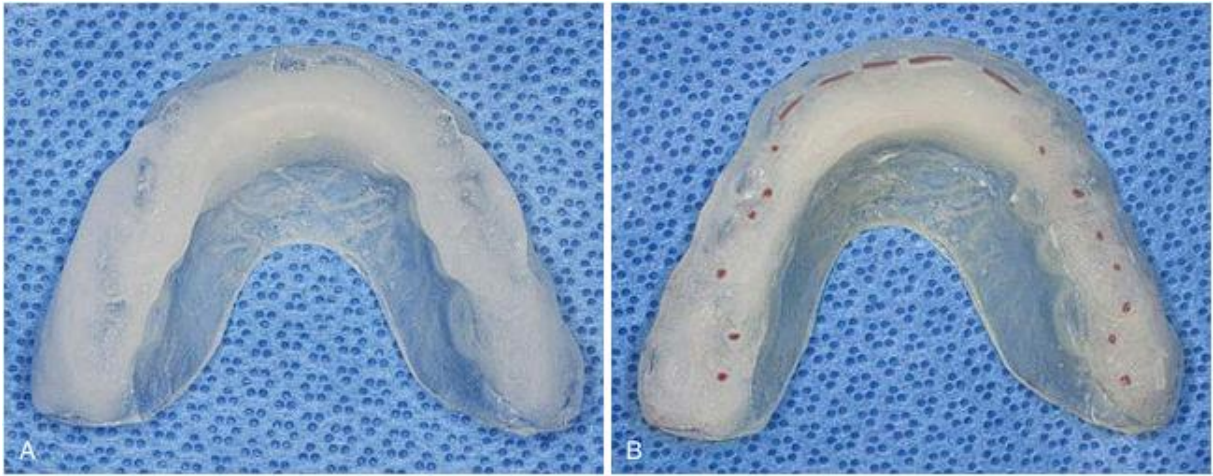


Şekil 6: Posterior Isırma Plağı. (Bu apareyin sadece arka dişlerde oklüzal temas oluşturduğu görülmektedir. Arka ısırma plağı ile ilgili çok fazla veri bulunmamaktadır [3].)

Ön ısırma plağı ise kas rahatsızlıklarının, özellikle oklüzal durumlardan doğan miyospazmların tedavisi ve istenmeyen posterior diş temaslari sonucu oluşan para fonksiyonel aktivitenin kısa süreli tedavisinde kullanımı önerilmektedir [41]. Ayrıca kas disfonksiyonlarının andiç tedavisinde ortalama 7-10 gün kullanılabilir [39].

Ön ısırma plağı, baş ağrısında oldukça etkili sonuçlara sahipken TME ağrısı azalımı için kullanılan stabilizasyon splintleri ile kıyaslandığında etkinlikleri noktasındaki kanıtlar yetersiz kalmaktadır [35].

Her iki aparey de dişlerin sadece bir kısmını örttüğü için uzun süre kullanımları bazı problemlere neden olmaktadır. Bu nedenle kullanım süreleri kısa tutulmalıdır. Aksi halde kapanışa gelmeyen ve açıkta kalan dişlerde uzama meydana gelecektir. Bu durumda ön ısırma plağı çıkarıldığında posterior dişler uzamış olacağından ön dişlerde açıklık (open-bite) görülecektir. Arka ısırma plağı için ise ön dişlerde ekstrüzyon söz konusu olmaktadır [41].



Şekil 7: Anterior Isırma Plağı. A. Mandibular dişlerin öndeki izlenimi B. Apareyin tüm dişlerin eşit şekilde temas etmesini sağlayan son ayarı. Anterior terapötik pozisyon [3].

4.4. Yumuşak Splintler

Yumuşak splintler genellikle esnek malzemeden üretilmiş apareylerdir. Genellikle maksiller dişlere uygulanır.

Endikasyonları genellikle travma, bruksizm, tekrarlayan ve kronik sinüzit sonrası hipersensitif dişlerin varlığıdır.

Gece plağı, resilient splint olarak da isimlendirilirler. Bu splintler ağrı ve disfonksiyonu olan hastalarda acil müdahale için kullanılır. Uyumlandırılmış yumuşak splint kullanımının oklüzal değişikliğe neden olmadığı, uyumlandırılmayan apareylerde ise hasta semptomlarında artış olduğu bildirilmiştir. Tedavi amacı karşıt dişlerle devamlı temas sağlamaktır. Birçok durumda bunu hassas olarak oluşturmak zordur. Çünkü yumuşak bir materyalin nöromüsküler sistemde tüm gereksinimleri yerine getirmeyeceği bilinmektedir [3].

Travmaya maruz kalan diş arklarında koruyucu bir aygıt olarak kullanımı en geçerli endikasyonudur. Aşırı derece diş sıkma ve gıcırdatma para fonksiyonu olan hastalarda da önerilmektedir. Para fonksiyonel hareketler sırasında oluşan ağır yükleyici kuvvetleri dağıtmada etkili olduğu görünmektedir. Ancak para fonksiyonel aktivitenin oklüzal bir çatışma ile başladığı vakalarda yumuşak splintle bu durum kompanse edilemez. Yumuşak splintlerin para fonksiyonel aktiviteyi tedavi etmede etkinliği bazı araştırmalarca belirtilmiş olsa da sert akrilikten yapılan kas gevşetici splintlerin etkinliğini belirten kesin araştırma sonuçları bulunmaktadır [41].

Okeson [3], yayınladığı bir çalışmada sert ve yumuşak splint kullanımı sonucunda noktural masseter aktivitesini karşılaştırmıştır. Yumuşak aparey kullanımı sonrasında 10 hastanın 5'inde kasta EMG aktivitesi artmışken, sadece 1 hastada EMG aktivitesinde azalma gözlenmiştir. Oysa sert splint kullanan 10 hastanın 8'inde noktural EMG aktivitesinde anlamlı bir azalma görülmüştür.

Bazı maksiller sinüzit vakalarında diş kökleri sinüs alanının içine uzandığında arka dişler oklüzal kuvvetlere son derece hassas bir duruma gelir. Sinüzitin kesin tedavisi yapılırken yumuşak splintler bu semptomları azaltmak için kullanılabilirler [41].



Şekil 8: Yumuşak splint veya resilient splinti. Resimdeki aparey birincil olarak atletik aktivitelerde kullanılmaktadır [3].

4.5. Pivot Apareyi

İnterartiküler basıncın azaltılması fikri ile üretilmiştir. Tek bir arkı kaplayarak sert akrilikten hazırlanan splint, arkın her iki yarısında karşıt arkla tek bir posterior kontağı bulunur [41].

Bu kontakt mümkün olduğunca posteriorda yer alır. Pivot çeneyi kaldıran kasların önünde yer aldığı için, posterior pivot apareyi ile kontağa geçtiğinde eklem kas-iskelet sisteminde en stabil pozisyona oturur. Bu splintin amacı, diskin yeniden disloke olması nedeniyle daralan disk boşluğunu tekrar eski konumuna getirip diskin fizyolojik yerine geçmesini sağlamaktır [32].

Bu splintin özellikle eklem seslerini tedavi etmede yardımcı olacağı düşünülmüş ama ön konumlandırma splintinin bu amaç için daha uygun olduğu ve kontrollü repozisyonel değişiklikler sağladığı saptanmıştır [41].



Şekil 9: Posterior pivot apareyi

5. OKLÜZAL SPLİNTLERİN LİTERATÜRDE DEĞERLENDİRİLMESİ VE KARŞILAŞTIRILMASI

1998 yılında Pettengill ve ark.'nın tarafından yapılan bir çalışmada 18 hastaya 10 haftalık tedavi sürecinden sonra, her iki splintin de kas ağrısını azaltmada etkili olduğu ve aralarında anlamlı bir farkın bulunmadığı bildirilmiştir [48].

Temporomandibuler bozuklukların etyolojilerinin başında gelen oklüzal uyumsuzluklar ile oklüzal splintlerin karşılaştırılması için 1999 yılında Forsell ve ark.'nın yaptıkları değerlendirmede, invaziv bir yöntem olan oklüzal uyumlamanın etkili bir tedavi olup olmadığına ilişkin yeterli bir kanıt olmadığını belirtmişlerdir [49].

Kreiner ve ark.'nın yaptığı çalışmada, stabilizasyon splintinin myalji ve artralji vakalarında etkinliğini değerlendirmişlerdir. Oklüzal splintlerin sadece mekanik bir aparey değil, davranışlarda da değişiklik yapan apareyler olarak etkili olduklarını; plasebo apareylerle davranışsal tedavinin benzer derecede etkili olduğunu belirtmişlerdir. Bu çalışmanın sonucunda

oklüzal splintlerin çiğneme sistemindeki lokalize myalji ve artraljide kullanımlarını destekleyecek yeterli kanıt olduğunu vurgulamışlardır [50].

Plasebo apareyler ile stabilizasyon splintlerinin karşılaştırılması 2004 yılında Dube ve ark.'nın tarafında yapılmıştır. Nokturnal bruksizmi olan 9 hastaya sırasıyla kas gevşetici splint ve plasebo apareyi olarak oklüzyonsuz splint uygulanmıştır. Hastaların splintleri kullanırken uyku laboratuvarlarında yapılan ölçümlerde her iki apareyinde bruksizmi olan bireylerde kas aktivitelerini azalttığı bildirilmiştir [51].

2004 yılında Al-Ani ve ark.'nın, temporomandibuler bozukluklarda stabilizasyon splintinin etkinliğini incelemişlerdir. Bu incelemenin sonucunda, stabilizasyon splintinin diğer tedavi yöntemlerine göre üstünlüğünün kanıtlanması için yetersiz kanıt olduğu belirtilmiştir. Ancak tedavi kapsamına alınmayan kontrol gruplarına göre daha etkili olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak; hasta gruplarının, hasta sayısının ve araştırma süresinin iyi belirlendiği çalışmaların arttırılması gerektiği ve muayene bulgularının değerlendirilmesinde bir standardizasyonun olması gerektiği vurgulanmıştır [52].

Temporomandibuler bozukluklarda uygulanan tedavi seçeneklerinin bazılarının karşılaştırıldığı çalışmalardan biri 2004 yılında Türp ve ark.'nın tarafından yapılmıştır. Temporomandibuler bozukluğu olan hastalara uygulanan oklüzal splint tedavisinin, birçok hastada kas ağrısını azaltsa da stabilizasyon splintinin, yumuşak splinte, plasebo splinte (oklüzyonsuz splint), fizik tedaviye veya akupunktura üstünlüğünü kanıtlayacak yeterli kanıt bulunamamıştır [56].

Sert stabilizasyon splinti ile yumuşak splint arasındaki karşılaştırma için yapılan çalışmalardan bir diğeri 2005 yılında Jokstad ve ark.'nın hastaları Vizüel Analog Skala ile değerlendirerek yapmış oldukları çalışma olup, her iki tedavi splintinde tedavi etkinliği açısından fark bulunamamıştır [57].

Dube ve ark.37 gibi Van der Zaag ve ark.'nın, nokturnal bruksizmi olan hastalarda uyguladığı stabilizasyon splinti ve oklüzyonsuz splintin etkinliğini bilateral masseter kas aktivitesini karşılaştırarak değerlendirmişlerdir. Çalışmasının sonunda, stabilizasyon splintinin bruksizme bağlı gelişen diş aşınmasındaki olumlu etkilerinin haricinde plasebo apareyle karşılaştırıldığında anlamlı bir fark görmemişlerdir [58].

Temporomandibuler bozuklukların tedavisinde kullanılan ön ısırma plağı ile stabilizasyon splintinin karşılaştıran Firas ve ark.'nın her iki apareyinde ağrıyı azalttığını ve aralarında anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuşlardır. Fakat hastaların ağız içinde daha az yer kaplayan ön ısırma plağını daha kolay kabul ettiklerini belirtmişlerdir [59].

2007 yılında Macedo ve ark.'nın yaptığı derlemede, splint kullanımının bruksizm aktivitesini engellemediği fakat bruksizme bağlı meydana gelen dişlerin aşınmalarında faydalı olabileceğini bildirmişlerdir [60].

Glaros ve ark.'nın 2007 yaptığı çalışmada ise splintlerin, hastalarda eklem ağrıları ve çiğnemeye bağlı gelişen ağrıların azalmasında etkili olabileceğini bildirmişlerdir. Sonuç olarak hasta kooperasyonunun splint tedavisinin başarısında önemli bir faktör olduğunu bildirmişlerdir [61].

2008 yılında Nascimento ve ark.'nın 19 – 29 yaş arasında 15 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada, daha önce hiç splint kullanmamış hastalara, stabilizasyon splintini kullandırmıştır. Sonuçlarında, hastaların klinik belirtilerinin azaldığını, genel semptomların ortadan kalktığını ve yaşam kalitelerinin arttığını ifade etmişlerdir [62].

Hamata ve ark.'nın 2009 yılında buruksizmi olan 25 hasta üzerinde yaptığı çalışmada, sentrik ilişkide ve maksimum interküspatasyonda hazırlanan stabilizasyon splintinin kaslar üzerindeki etkisini karşılaştırmışlardır. Üç aylık çalışması sonrasında her iki splintle de ağrı kontrolü yapılabilmekte olduğunu bildirilmiştir. Araştırmacılar, fabrikasyon oklüzal splintinin yapımının kolay ve ucuz olmasından dolayı tavsiye edilebileceğini vurgulamışlardır [63].

Amorim ve ark.'nın uyku bruksizmi şikâyeti olan hastalarda oklüzal splintlerin masseter üzerindeki etkinliğini 15 bayan hasta üzerindeki çalışmada göstermiş ve splintlerin temporomandibuler eklem rahatsızlığı tedavisinde etkili ve non-invasiv bir yöntem olduğunu bildirmişlerdir [64].

Carlsson'nun 2010 yılında yaptığı derlemesinde, en sık kullanılan oklüzal splintin stabilizasyon splinti olduğunu, anterior ısırma plağında sıklıkla tercih edilebileceğini ifade etmiştir. Yumuşak splintlerin ise, gene diş hekimliğinde pek kullanılmadığını ifade etmiş ve bu splint tipinin etkinliğinin, plasebo gruplarıyla istatistiksel olarak farklı olmadığını bildirmiştir [65].

2010 yılında Chang ve ark.'nın klining ile ağrı şikâyeti olan 109 hasta üzerinde yaptığı çalışmada maxillar oklüzal splinti kullanmış, ağız açıklığı kısıtlığının önüne geçilip, ağrıyı azalttığı yaptığını ifade etmişlerdir [66].

Scholz ve ark. (2005) kanin koruyuculu splintler ile pivot splintleri karşılaştırdıkları çalışmalarında iki splint tipinin de ağrıyı azalttığını vurgulamışlardır [77].

Al Quran ve ark. (2006) sert stabilizasyon splintleri ve ön ısırma plaklarının ikisinin de TMB semptomlarını azaltmada etkinliğini benzer bulmuşlardır [78].

Alencar ve ark. (2009) sert stabilizasyon splintler, yumuşak splintleri ve palatal splintlerin tümünün TMB semptomlarını azalttığını belirtmişlerdir [79].

Truelove ve ark. (2006) da benzer şekilde sert splint, yumuşak splint ve kontrol olmak üzere tüm hasta gruplarında ağrı ve diğer semptomların azaldığını bildirmişlerdir [80].

Singh ve ark. (1985) kasların fizyolojik sınırlarının üzerinde gerilmesinden dolayı splintlerin sıkıştığını ve aşındığını belirtmişler. Bu sebeple yumuşak splintlerin kas ve intrakapsüler rahatsızlıkların tedavisinde kullanımını önermişlerdir [81].

Wright ve ark. (1995) yumuşak oklüzal splintlerin kas ağrısı olan hastalarda oklüzal değişiklikler yaratmadan, kısa dönemli ve etkili sonuç verdiğini bildirmişlerdir [82].

Sonuç olarak TME bozukluklarda splintlerin koruyucu tedavi etkinliği içinde önemli bir kullanımı olduğu konusunda genel bir görüş birliği vardır, ancak bu splintlerin etki mekanizmaları tam olarak bilinmemektedir. Splint tedavisi ile psikolojik desteğin kombinasyonunun, ayrı ayrı uygulanan splint veya psikolojik desteğe göre daha etkili olduğunu kanıtlayan deliller literatürde mevcuttur.

5.1. Farklı Kalınlıklardaki Oklüzal Splintlerin Literatürde Değerlendirilmesi ve Karşılaştırılması

Daha önce yapılmış çalışmalarda 1 mm'den 8 mm'ye kadar değişen dikey kalınlıklarda oklüzal splintler kullanılmıştır [83,84]. Alkan ve ark. (2008) bruksizm hastaları üzerinde

yaptıkları klinik çalışmada 1 mm kalınlıkta oklüzal splintler kullanmalarına karşılık, trisiklik antidepresan kullanan hasta grubuna kıyasla daha olumlu ve anlamlı klinik sonuçlar elde etmişlerdir [83].

Manns ve ark. (1983) ise miyofasiyal ağrı sendromu ve bruksizmi olan hastalar üzerinde yaptıkları klinik çalışmada 4.4 mm ve 8.1 mm dikey kalınlığa sahip oklüzal splintlerle 1 mm splinte kıyasla daha başarılı sonuçlar elde etmişler ve ağrının azalmasını çiğneme kaslarının rahatlamasına bağlamışlardır. Dikey splint kalınlığı arttıkça çiğneme kaslarındaki rahatlamamanın artacağını ileri sürmüşlerdir [85].

Dylina'ya (2002) göre 4 mm ve üstündeki dikey kalınlığa sahip oklüzal splintler bruksizmi önleyebilir ve artan kalınlıktaki oklüzal splintler kas fonksiyonundaki iyileşmenin temel etkenidir [86].

Piper (1999) farklı olarak, 12 ile 15 mm dikey kalınlığa sahip oklüzal splintlerin bruksizmi önleyebileceğini savunarak yapılan diğer çalışmaların çoğundan daha kalın splintlerin kullanımını önermiştir [87].

Ayman ve ark. (2018) ise redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanı olan hastalarda 2, 3, 4, 5 ve 6 mm dikey kalınlıktaki oklüzal splintlerin değerlendirdikleri MR görüntüleme destekli klinik çalışmalarında tüm hasta gruplarından tüm kalınlıklardaki splintler ile tek tek MR görüntüsü alarak disk ve kondil hareketlerini gözlemlemişlerdir. Anlamlı düzeyde disk ve kondil hareketi değişim miktarları yaratan dikey kalınlıklardaki splintleri klinik çalışmaya dahil etmişlerdir. Ayman ve ark. Sonuçlarına göre 6 mm dikey kalınlığına sahip splintler redüksiyonsuz disk deplasmanı hastaları için önerilmektedir. Bu nedenle diskin daha önde konumlandığı modellerde stres farkının daha fazla olabileceği düşünülmüştür [88].

Bu çalışmanın sonucunda redüksiyonlu disk deplasmanı hastalarında 4 mm, redüksiyonsuz disk deplasmanı hastalarında ise 6 mm splintlerin kullanımının en anlamlı, olumlu sonuçları verdiğini bulmuşlardır [88].

Yapılan literatür araştırması sonucunda farklı dikey kalınlıklarda splintlerin kullanıldığı incelenen tüm çalışmalarda, daha kalın splintlerin klinik ve radyolojik (MRG) olarak daha başarılı sonuçlar verdiği ifade edilmiştir. Bu başarı, kondilin glenoid fossadan uzaklaşması, eklem diskinin daha arkada ve fizyolojik konumuna yakın bir pozisyon alabilmesi ve eklem aralığındaki artışa bağlı olarak eklem yapıları üzerine gelen streslerin azalması ile açıklanmaktadır [88].

Yapılan bir tez çalışmasına göre 6 mm oklüzal splint kullanılan hastaların TME'nin tüm komponentlerinde oluşan stres yoğunluğunun 3 mm oklüzal splint kullanan hasta grubuna göre daha az olduğu belirtilmiştir.

Kurt H. (2004) doktora tezine göre 4 mm'den yüksek splintlerin disk deplasmanı olan hastalarda daha başarılı sonuçlar alındığını belirtilmiştir.

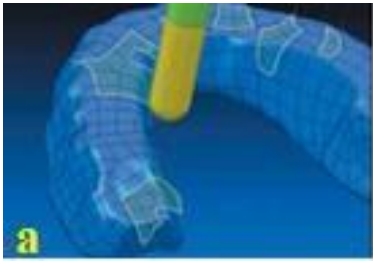
Abekura H. (2008) çalışmasına göre 3 mm splintler 6 mm splintlere göre EMG aktivitesini daha fazla azalttığını söylemiştir.

Manns A.'nın (1983) yaptığı çalışmasına göre hastalarda kullanılan 4 mm ve 8 mm splintler 1 mm splintlere göre semptomları daha hızlı geçirdiğini bildirmiştir.

Sonuç olarak oklüzal splintlerin kalınlığının hastadan hastaya göre değişiklik gösterdiği yapılan çalışmalar sonucunda bildirilmiştir. Genel olarak 3 mm kalınlığın ideal olduğunu, yoğun brüksizm ve redüksiyonsuz disk deplasmanı olan hastalarda yapılacak olan apareyin kalınlığının daha fazla olması gerektiği ve doğru kalınlık bulununcaya kadar denenmesi gerektiği sonucu çıkmaktadır. 0.5 – 1 mm kalınlıklarındaki splintlerin ise hastaları iyileştirmediği Carlsson (1999) yaptığı araştırmalar sonucunda bildirmiştir [89].

6. DİJİTAL YÖNTEMLERLE ÜRETİLEN OKLÜZAL SPLİNTLER

Oklüzal splintlerle ön tedavi, oklüzyonun dikey boyutunu değiştiren karmaşık bir rehabilitasyon için yapılandırılmış bir tedavi yaklaşımında çok önemli bir adımdır. Tek bir arka geleneksel oklüzal splint kullanıldığında estetik, fonetik ve fonksiyonel sınırlamalar nedeniyle hasta uyumu çoğu zaman yetersiz kalmaktadır. 2008 yılında Redmond [67] bu alanda dijital freze tekniği ile oklüzal splint yaparak yenilikçi bir yaklaşımı getirmiştir (Şekil 9).



Şekil 10: A. Dijital programla oluşturulan bir oklüzal splint.



Şekil 11: B. Oklüzal splintin freze tekniği ile yapımı [67].

Geleneksel splintler TME rahatsızlıklarının tedavisinde başarılı olmasına rağmen kullanımı sırasında kırılma problemi yaşamaktadırlar. Dijital teknoloji ile bu dezavantajı ortadan kaldıran, PMMA splintlerden oldukça farklı olan ve geçici diş yapımında kullanılan, diş renginde ve daha dayanıklı olan POM splintler üretilebilmektedir. POM materyali lekelenme için çok düşük nem emme özelliğine sahiptirler. Bu yeni asetal reçine koruyucu son derece güçlü ve aşınmaya dayanıklıdır [68].

6.1. Dijital Yöntemlerle Hazırlanmış Oklüzal Splintlerin Etkinliklerinin Karşılaştırılması

PMMA ve POM materyallerden farklı dijital üretim teknikleri ile oklüzal splintlerler hazırlanabilmektedir. Dijital oklüzyon tasarımı teknisyen tarafından mükemmel bir şekilde oluşturulmuş olsa da splint ağza uyumlandığında, tekrar oklüzal düzenlemeler gerekebilir. En iyi oklüzal şeklin 3-boyutlu yazıcı ile üretilen splint üzerinde elde edildiği bildirilmiştir. Frezelenmiş oklüzal splinte kıyasla baskı splintin önemli bir avantajı daha düşük maliyete mal olmasıdır [69].



Şekil 12: A. PMMA'dan kesme (freze) yöntemi ile hazırlanmış oklüzal splint. B. Üç boyutlu yazıcıda hazırlanmış ekleme metodu ile yapılan oklüzal splint. C. POM'dan kesme (freze) yöntemi ile hazırlanmış oklüzal splint

Marcel ve ark.'ları [70], imalat yöntemi (frezeleme ve 3D baskı), konumlandırma (yatay- dikey), malzeme seçimi ve sapma ölçüm yöntemine bağlı olarak CAD/CAM sistem ile üretilen oklüzal splintlerin doğruluğunu araştırmışlardır. Splintleri, dört farklı reçine kullanılarak 3-boyutlu yazıcıda ve kontrol olarak da CNC'de freze yöntemiyle üretmişler ve araştırmacılar, freze ve 3-boyutlu baskı splintlerin doğruluk açısından eşit kalitede olduğunu bildirmişlerdir.

Yapılan çalışmalar doğrultusunda dijital oklüzal splintlerde polimerizasyon büzülmesi ortadan kalkarak daha fazla uyum doğruluğu, şekil ve renk tonlarının daha uzun vadeli stabilitesi, daha iyi biyouyumluluk, daha az aşınma ve daha uygun bir estetik görünüm gibi faydalar sağlandığı bildirilmiştir. Ek olarak, diş renginde polikarbonat splintler, malzemenin esnekliği sayesinde kırılma riskini önemli ölçüde artırmadan çok ince imal edilebilir olduğu gösterilmiştir [68].

TME disk deplasmanı olan hastaların tedavisinde, sanal artikülatörde yapılan splintlerin çok daha tercih edilebilir ve hastaların tedavi kalitesini artırabilir olduğunu bildirmiştir [71].

El-Asfahani ve ark.'ları [72], redüksiyonlu disk deplasmanı olan TME'nin tedavisinde, dijital sistem ile ve geleneksel yöntemlerle yapılan splintlerin etkinliğini araştırmışlardır. İki yöntem arasında etki bakımından anlamlı bir fark olmadığını, bu nedenle, CAD/CAM sisteminde, insan hatası ortadan kalktığı için ve daha kısa zamanda yapılabildiği için geleneksel splintlerin yerine iyi bir alternatif olabileceğini bildirmişlerdir. Dijital yöntemle oklüzal splintin yapmanın tasarım bakımından daha iyi bir alternatif olabileceğini de iddia etmişlerdir. Geleneksel oklüzal splintlere kıyasla dijital sistemle hazırlanan oklüzal splintler ile TME'deki ağrının geçme süresinin daha kısa olabildiği de ortaya konmuştur [73].

TME rahatsızlığı bulunan hastalarda, CAD/CAM sistem ile geleneksel sistem oklüzal splintlerin etkinliği Algabri ve ark.'ları [74], tarafından da incelenmiştir. Araştırmacılar 15 geleneksel ve 15 dijital splint kullanılan gruplarda her iki tip splintin kas aktivitesindeki etkisini elektromiyografi ile ölçmüşlerdir. Dijital oklüzal splintlerde, TME rahatsızlıklarının azalmasının geleneksel oklüzal splintlerden daha fazla olduğunu, ancak kas aktivitelerindeki düzelmede her ikisinin de benzer neticeler verdiğini, ayrıca dijital splint klinik uygulama sürelerinin daha az zaman aldığını bildirmişlerdir [74].



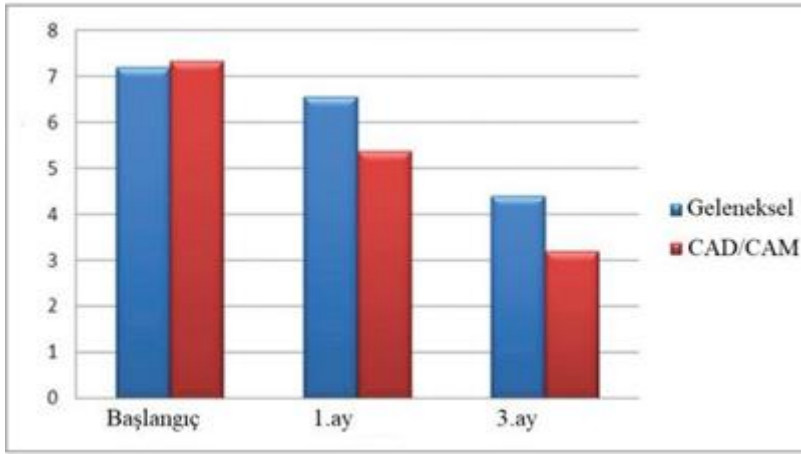
Şekil 13: Geleneksel yöntemlerle hazırlanmış bir oklüzal splint [74].



Şekil 14: Dijital (CAD/CAM) sistemlerle hazırlanmış bir oklüzal splint [74].

Venezia ve ark.'ları [75], ise ağıziçi kamera ile sentrik ilişki pozisyonundaki çeneleri mum kapanışla birlikte dijital olarak kaydetmişler ve dijital oklüzal splintin yapımını 3-boyutlu yazıcıda gerçekleştirmişlerdir. Sundukları teknik ile diş hekimlerinin laboratuvar ile zaman kaybetmeden bu üretim tekniğini doğru ve hassas bir şekilde kendi ofisinde kullanabileceklerini bildirmişlerdir.

Mercuri ve ark.'ları, TME'nin total rekonstrüksiyon sonrası, çok işlemlili veya anatomik olarak kesilmiş TME rahatsızlıklarının tedavisinde dijital sistem ile yapılan splintlerin faydalı ve dayanıklı olduğunu bildirmişlerdir [76].



Şekil 15: CAD/CAM sistemi ve konvensiyonal yöntem ile hazırlanmış oklüzal splintlerin etkinliğinin karşılaştırılması.

7. SONUÇLAR

80 makalenin kullanılarak hazırlandığı ‘Temporomandibular Eklem Hastalıklarında Farklı Materyaller ve Farklı Laboratuvar Uygulamaları ile Hazırlanmış Oklüzal Splintlerin Etkinliğinin Araştırılması’ konulu derleme çalışmamızda aşağıda yer alan sonuçlara ulaşılmıştır.

Kullanılan splint çeşitleri arasında, sert akrilikten yapılan stabilizasyon splintinin ve anterior konumlandırma splintinin etkinliklerinin yumuşak splintlere göre etkinliklerinin daha iyi sonuçlar verdiği görülmüştür.

Kullanılan oklüzal splintlerin kalınlıklarının hastadan hastaya göre değişiklik gösterdiği yapılan çalışmalar neticesinde değerlendirilmiş ve genel olarak 3 mm kalınlığın ideal olduğunu, yoğun bruksizm ve redüksiyonsuz disk deplasmanı olan hastalarda yapılacak olan apareyin kalınlığının daha fazla olması gerektiği ve doğru kalınlık bulununcaya kadar denenmesi gerektiği sonucu çıkmaktadır.

Geleneksel yollarla hazırlanmış oklüzal splintler ve dijital yöntemlerle hazırlanmış oklüzal splintler literatürde mevcut olan çalışmalar doğrultusunda karşılaştırıldığında, dijital oklüzal splintlerde polimerizasyon büzülmesi ortadan kalkarak daha fazla uyum doğruluğu, şekil ve renk tonlarının daha uzun vadeli stabilitesi, daha iyi biyouyumluluk, daha az aşınma ve daha uygun bir estetik görünüm gibi faydalar sağlandığı sonucuna varılmıştır.

Hazırladığımız bu derleme çalışmasında temporomandibular eklem bozukluklarda splintlerin koruyucu tedavi etkinliği içinde önemli bir kullanımı olduğu konusunda ve temporomandibular eklem rahatsızlığı olan hastalarda oklüzal splint kullanımının anlamlı bir şekilde iyileşme sağladığı, ancak bu splintlerin etki mekanizmalarının tam olarak halen bilinmediği sonucuna varılmıştır.

Splint tedavisi ile psikolojik desteğin kombinasyonunun, ayrı ayrı uygulanan splint veya psikolojik desteğe göre daha etkili olduğu ve hastalardaki eklem bozukluklarının sınıflandırılmasına göre farklı laboratuvar teknikleri ile hazırlanmış oklüzal splintlerin etkinliklerinin değişim gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

8. KAYNAKÇA

1. Okeson JP. Bell's Orofacial Pains, Chicago, Quintessence Publishing Co., 2005, 13-45.
2. Yengin E. Temporomandibular Rahatsızlıklarda Teşhis ve Tedavi. 1. Baskı İstanbul: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi.2000; 169-185.
3. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion. Mosby. Kentucky, USA.2003
4. Dylina TJ. A common sense approach to splint therapy. J Prosthet. Dent. 2001; 86:539-545.
5. Ramfjord SB, Ash MM. Reflections on the Michigan occlusal splint. J. Oral Rehabil. 1994; 21:491-500
6. Okeson JP. Management of temporomandibular disorders and occlusion-Ebook. Elsevier Health Sciences; 2019.
7. McNeill C. History and evolution of TMD concepts. Vol. 83, Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics. Mosby Inc.; 1997. 51-60p.
8. Ramfjord S, Ash, MM. Occlusion. WB Saunders Co.; 1983
9. Ash MM, Ramfjord S. Occlusion. 4th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company: W.B. Saunders Company; 1995.
10. McNeill, C. Temporomandibular disorders: guidelines for classifications, assessment, and management. American Academy of Orofacial Pain. 1993;
11. Okeson JP. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion, St.Louis, Mosby-Year Book, 2008, 2-23, 285-512.
12. Clark GT. Diagnosis and treatment of painful temporomandibular disorders, Review, Dent. Clin. North Am. 31:645-674, 1987.

13. Dworkin SF., LeResche L. Research diagnostic criteria for temporomandibular disorders: review, criteria, examinations and specifications, critique, J. Craniomandib. Disord. 6:301-355, 1992.
14. Schmitter M., Rammelsberg P., Hassel A. The prevalence of signs and symptoms of temporomandibular disorders in very old subjects, J. Oral. Rehabil. 32:467-473, 2005.
15. Epstein J. B, Caldwell J, Black G. The Utility Of Panoramic Imaging Of The Temporomandibular Joint In Patients With Temporomandibular Disorders. Oral Surg
16. Evlioğlu G. Temporamndibular eklem rahatsızlıklarının teşhis ve tedavisi. 2006. Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2001; 92: 236-9.
17. Gibilsco Joseph A. The Temporamndibular Joint.Stafne's Oral Radiographic Diagnosis 5th Edition W. B Saunders Company, 1985.s: 323-338
18. Huuemonen S, Sipiä K, Zitting P, Raustia A.M..Panoramic findings in 34 year old subjects with facial pain and pain free controls. Journal Of Oral Rehabilitation 2007 34: 456-462.
19. Krogh Poulsen, W. G, and Olsson. A.Management of the occlusion of teeth. İn Schwartz, L., and Chayes, C. M. Facial pain and mandibular dysfunction. Philadelphia, w. B. Saunders Co, 1968, pp 271-277.
20. Kurt Isberg A. Temporomandibular Joint Dysfunction: A Practitioner's Guide.Ed: Jonathan Gregory. Isis Medical Media Ltd, 2001. S: 173-197.
21. Garon, M.W, Merkie, A, and Wright., J. T Mouth protectors and oral trauma: a study of adolescent football players. JADA 112(5): 663-665, 1986.
22. Kahraman S, Tekel N. Temporomandibular eklem bozukluklarının tedavisinde oklüzal splintlerin kullanımı. Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg 2006; 1: 61-69.
23. Jankelson B. Neuromusculer aspects of occlusion. Dent Clin North Am 1979; 23: 157-168.

24. Capp NJ. Occlusion and splint therapy. British Dental Journal 1999; 186: 217- 222.
25. Hansen BJ, Miles BA, Stella JP. Polyvinylsiloxane as an alternative material for the intermediate orthognathic occlusal splint. J Oral Maxillofac Surg 2006; 64: 1318-1321.
26. Mc Neill C. Management of temporomandibular disorders: Concepts and controversies. J Prosthet Dent 1997; 77: 510-522.
27. Management of Temporomandibular Disorders and Occlusion- Jeffrey P. Okeson - 8th Edition (2019) 512 pp.
28. Dawson PE. Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusal Problems.
29. Shore ML, ZILVERSMIT DB Effect of India ink on bromsulfalein excretion, phagocytosis and circulation in the liver. The American journal of physiology. 1954 Jun1;177(3):436–40.
30. Ramjford SB, Ash MM. Occlusion, ed 3 Chapter 1 Philadelphia. W.B. Saunders 1983.
31. Ünalın F, Aksüzek Ö, Mumcu E, Ceylan G, Aktaş B. Temporomandibular Rahatsızlıkların Tedavisinde Kullanılan Oklüzal Splintler. İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi Dergisi. Cilt 43,
32. Beydemir B, Dalkız M. Tmeporomandibular Eklem Hastalıklarının Teşhis ve Tedavi Yöntemleri.1. Baskı. Ankara: GATA Basımevi. 2003; 112-132.
33. Dube C, Rompre PH, Manzini C, Guitard F, de Grandmond P, Lavigne GJ. Qunatitative Polygraphic Controlled Study on Efficacy and Safety of Oral Splint Devices in Tooth-grinding Subjects, J Dent Res 2004; 83 (5): 398-403.
34. Ferrario V.F.,Sforza C, Tartaglia G.M. Dellavia C. Dmmediat Effect of Stabilization Splint on Masticatory Muscle Activity in Temporomandibular Disorders Patient. Journal of Oral Rehabilitation. 2002. 29; 810-815.

35. Friction J. Current Evidence Providing Clarity in Management of Temporomandibular Disorders: Summary of a Systematic Review of Randomized Clinical Trials for Intra-oral Appliances and Occlusal Therapies. 2006; 6: 48-52
36. Çolakoğlu B, Temporomandibular Rahatsızlıklarda Isıyla Polimerize Olan ve Vakum Aparey ile Yapılan Oklüzal Splint Tedavisi Sonuçlarının Karşılaştırılması. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı (2015) 164308.
37. Simmons HC, Gibbs J. Anterior Repositioning Appliance Therapy for TMJ Disorders: Specific Symptoms Relieved and Relationship to Disk Status on MRI. J Tenn Dent Assoc 2009; 89(4): 22-30.
38. Eraslan R, Temporomandibular eklem bozukluğu olan hastalarda kullanılan iki farklı tipteki splintin etkinliğini karşılaştırılması. T.C. Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi; TSA-2016-
39. Ünal F, Aksüzek Ö, Mumcu E, Ceylan G, Aktaş B. Temporomandibular Rahatsızlıkların Tedavisinde Kullanılan Oklüzal Splintler. İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. Cilt 43,
40. Yalçın S. Aktaş D. Diş Hekimliğinde Temporomandibular Eklem Rahatsızlıklarına Yaklaşım. 1. Baskı. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi. 2010; 24.
41. Yengin E. Temporomandibular Rahatsızlıklarda Teşhis ve Tedavi. 1. Baskı İstanbul: İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi.2000; 169-185.
42. Behr M,Stebner K, Kolbeck C, Faltermeier A, Driemel O, Handel G. Outcomes of temporomandibular joint disorder therapy: observations over 13 years. Acta Odontol Scand 2007; 65:249-53
43. Tecco S, Festa F, Salini V, Epifania E, D'Attilio M. Treatment of joint pain and joint noises associated with a recent TMJ internal derangement: a comparison of an anterior

- repositioning splint, a full archmaxillary stabilization splint, and an untreated control group. *Cranio* 2004; 22:209-19
44. Kurt H, Mumcu E, Sulun T, Diracoglu D, Unalan F, Aksoy C, Tuncer N. Comparison of Effectiveness of Stabilization Splint, Anterior Repositioning Splint and Behavioral Therapy in Treatment of Disc Displacement with Reduction. *Turk J Phys Med Rehab* 2011; 57:25-30
 45. Santacatterina A, Paoli M, Peretta A, Bambace A, Beltrame A. A comparison between horizontal splint and repositioning splint in the treatment of “disk dislocation with reduction”. Literature metaanalysis. *J Oral Rehab* 1998; 25:81-8.
 46. Lundh H, Westesson PL, Kopp S, Tillström B. Anterior repositioning splint in the treatment of temporomandibular joint with reciprocal clicking: Comparison with a flat occlusal splint and an untreated control group. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1985; 60:131- 6.
 47. Anderson GC, Schulte JK, Goodkind RJ. Comparative study of two treatment methods for internal derangements of the temporomandibular joint. *J Prosthet Dent* 1985; 53:392-7.
 48. Pettengill CA., Growney MR., Jr Schoff R., Kenworthy CR. A pilot study comparing the efficacy of hard and soft stabilizing appliances in treating patients with temporomandibular disorders, *J. Prosthet. Dent.* 79:165-168, 1998.
 49. Forssell H., Kalso E., Koskela P., Vehmanen R., Puukka P., Alanen P. Occlusal treatments in temporomandibular disorders: a qualitative systematic review of randomized controlled trials, *Pain.* 83:549-560, 1999.
 50. Kreiner M., Betancor E., Clark GT. Occlusal stabilization appliances, Evidence of their efficacy, *J. Am. Dent. Assoc.* 132:770-777, 2001.

51. Dubé C., Rompre PH., Manzini C., Guitard F., De Grandmont P., Lavigne GJ. Quantitative Polygraphic Controlled Study on Efficacy and Safety of Oral Splint Devices in Tooth-grinding Subjects, *J. Dent. Res.* 83:398-403, 2004.
52. Al-Ani MZ., Davies SJ., Gray RJM., Sloan P., Glenny AM. Stabilisation splint therapy for temporomandibular pain dysfunction syndrome, *Cochrane Database Syst. Rev.*, CD002778, 2004.
53. Yalçın S, Aktaş İ. Dişhekimliğinde Temporomandibular Eklem Hastalarına Yaklaşım. 1. Vestiyer Yayın Grubu İstanbul. Vestiyer Yayıncılık; 2010. 23– 82 p. 118
54. De Boever JA, Van Den Berghe L, De Boever AL, Keersmaekers K. Comparison of clinical profiles and treatment outcomes of an elderly and a younger temporomandibular patient group. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 1999 Mar 1;81(3):312–7.
55. Liu F, Steinkeler A. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. Vol. 57, *Dental Clinics of North America.* W.B. Saunders; 2013. p. 465–79.
56. Türp JC., Komine F., Hugger A. Efficacy of stabilization splints for the management of patients with masticatory muscle pain: a qualitative systematic review, *Clin. Oral Invest.* 8: 179-195, 2004
57. Jokstad A., Mo A., Krogstad BS. Clinical comparison between two different splint designs for temporomandibular disorder therapy, *Acta. Odontologica Scandinavica.* 63:218-226, 2005.
58. Van der Zaag J., Lobbezoo F., Wicks DJ., Visscher CM., Hamburger HL., Naeije M. Controlled Assessment of the Efficacy of Occlusal Stabilization Splints on Sleep Bruxism, *J. Orofacioal Pain.* 19:151-158, 2005.
59. Al Quran FA., Kamal MS. Anterior middle point stop device (AMPS) in the treatment of myogenous TMDs: Comparison with the stabilization splint and control group, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.* 101:741-747, 2006.

60. Macedo CR., Silva AB., Machado MAC., Saconato H., Prado GF. Occlusal splints for treating sleep bruxism (tooth grinding), Cochrane Database Syst. Rev. CD005514, 2007.
61. Glaros AG., Owais Z., Lausten L. Reduction in parafunctional activity: a potential mechanism for the effectiveness of splint therapy, Journal of Oral Rehabilitation. 34:97-104, 2007.
62. Nascimento LL., Amorim CF., Giannasi LC., Oliveira CS., Nacif SR., Silva Ade M., Nascimento DF., Marchini L., De Oliveira LV. Occlusal splint for sleep bruxism: an electromyographic associated to Helkimo Index evaluation, Sleep Breath. 12:275-280, 2008.
63. Hamata MM., Zuim PR., Garcia AR. Comparative evaluation of the efficacy of occlusal splints fabricated in centric relation or maximum intercuspation in temporomandibular disorders patients, J. Appl. Oral Sci. 17:32-38, 2009.
64. Amorim CF., Giannasi LC., Ferreira LM., Magini M., Oliveira CS., De Oliveira LV., Hirata T., Politti F. Behavior analysis of electromyographic activity of the masseter muscle in sleep bruxers, J. Bodyw. Mov. Ther. 14:234-238, 2010.
65. Carlsson GE. Some dogmas related to prosthodontics, temporomandibular disorders and occlusion, Acta. Odontol. Scand. 68:313-322, 2010.
66. Chang SW., Chuang CY., Li JR., Lin CY., Chiu CT. Treatment effects of maxillary flat occlusal splints for painful clicking of the temporomandibular joint, Kaohsiung J. Med. Sci. 26:299-307, 2010.
67. Redmond, W.R., 2008, Computer-based fabrication of occlusal splints for treatment of bruxism and TMD, Journal of clinical orthodontics, 42(4), 227-32.

68. Edelhoff, D., Schweiger, J., Prandtner, O., Trimpl, J., Stimly, G., Gift, J.F., 2017, Cad/Cam splints for the functional and aesthetic evaluation of newly defined occlusal dimensions. *Quintessence International*, 48(3), 181-191
69. Buduru, S., Talmaceanu, D., Baru, O., Buduru, R. And Szuhane, C., 2018, Cad/Cam Occlusal Splints: Milling and Printing Methods, *Rev. Chim*, (12), 3461- 3463
70. Marcel, R., Reinhard, H. & Andreas, K., 2020, Accuracy Of Cad/Cam- Fabricated Bite Splints: milling vs 3D printing, *Clinical Oral Investigations*: 24,4607– 4615.
71. Chkhikvadze, T.V., Bekreev, V.V., Roshchin, E.M., Trufanov, V.D., Yurkevich, R.I., Ivanov, S.Y. 2019, Correction Of Internal Disorders Of The Temporomandibular Joint Using Muscle Relaxation Splints Made with CAD/CAM Technologies, *CTM*, (3), 11-115.
72. El-Asfahani, I.A. And Kortam, S.A., 2020, Effect Of CAD/CAM Versus Conventional Anterior Repositioning Splints On The Management Of Temporomandibular Joint Disc Displacement with reduction: A randomized controlled clinical trial, *E.D.J*, 66, 571:585.
73. Sohn, B.J., Kim, W., Kim, J.H., Baik, U.B., 2019, Stabilization Splint Fabrication Using Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing and Three-Dimensional Printing, *J Oral Med Pain*, (44), 74-76.
74. Algabri, R.S., Alqutabi, A.Y., Elkhadem, A.H.E., Maher, E.A., Kaddah, A.F., 2017, Patient's satisfaction and muscles activity after management of temporomandibular disorders patients using computer-aided design/computer-aided manufacturing versus conventional occlusal splints (randomized clinical trial), *International Dental & Medical Journal of Advanced Research*, 1-8.
75. Venezia, P., Muzio, L., De Furia, C., Torsello, F., 2019, Digital manufacturing of occlusal splint: from intraoral scanning to 3D printing, *J Osseointegr*, 11(4), 535-539.

76. Mercuri, L.G., Wolford, L.M., Sanders, B., Beyaz, R.D., Henderson, W., 1995, Custom Cad/Cam total temporomandibular joint reconstruction system: preliminary multicenter report. *J Oral Maxillofacial Surgery*, 53(2), 106-115.
77. Stiesch-Scholz, M., Kempert, J., Wolter, S., Tschernitschek, H., and Rossbach, A. (2005). Comparative prospective study on splint therapy of anterior disc displacement without reduction. *J Oral Rehabil*. 32(7), 474-479.
78. Al Quran, F. A. and Kamal, M. S. (2006). Anterior midline point stop device (AMPS) in the treatment of myogenous TMDs: comparison with the stabilization splint and control group. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 101(6), 741-747.
79. Alencar Jr, F. and Becker (2009). Evaluation of different occlusal splints and counselling in the management of myofascial pain dysfunction. *Journal of oral rehabilitation*. 36(2), 79-85.
80. Truelove, E., Huggins, K. H., Mancl, L., and Dworkin, S. F. (2006). The efficacy of traditional, low-cost and nonsplint therapies for temporomandibular disorder: a randomized controlled trial. *J Am Dent Assoc*. 137(8), 1099-1107; quiz 1169.
81. Singh, B. P. and Berry, D. C. (1985). Occlusal changes following use of soft occlusal splints. *J Prosthet Dent*. 54(5), 711-715.
82. Wright, E., Anderson, G., and Schulte, J. (1995). A randomized clinical trial of intraoral soft splints and palliative treatment for masticatory muscle pain. *J Orofac Pain*. 9(2), 192-199.
83. Alkan, A., Bulut, E., Arici, S., and Sato, S. (2008). Evaluation of Treatments in Patients with Nocturnal Bruxism on Bite Force and Occlusal Contact Area: A preliminary report. *Eur J Dent*. 2(4), 276-282.

84. Kuboki, T., Azuma, Y., Orsini, M. G., Hirooka, T., Yatani, H., and Yamashita, A. (1997). The effect of occlusal appliances and clenching on the temporomandibular joint space. *J Orofac Pain*. 11(1), 67-77.
85. Manns, A., Miralles, R., Santander, H., and Valdivia, J. (1983). Influence of the vertical dimension in the treatment of myofascial pain-dysfunction syndrome. *J Prosthet Dent*. 50(5), 700-709.
86. Dylina, T. J. (2002). The basics of occlusal splint therapy. *Dent Today*. 21(7), 82-87.
87. Piper, M. (1999). Manual for intermediate to advanced TMD treatment. St Petersburg, Fla: Center for Advanced Dental Study. 1-17.
88. Hegab, A. F., Youssef, A. H., Hameed, H., and Karam, K. S. (2018). MRIbased determination of occlusal splint thickness for temporomandibular joint disk derangement: a randomized controlled clinical trial. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 125(1), 74-87.
89. Prof. Dr. Tonguç Sülün Temporomandibular Rahatsızlıklarda Faz 1 ve Faz 2 Tedavi
İstanbul Üniversitesi Dişhekimliği Fakültesi