

GAZİ ÜNİVERSİTESİ DİŞ HEKİMLİĞİ FAKÜLTESİ DERGİSİ

**The Journal of Gazi University
Faculty of Dentistry**

Cilt/Volume : 27

Sayı/Number : 1

2010



Yayın İdare Adresi

Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi

Yayın Kurulu Başkanlığı

06510 Emek/Ankara/Türkiye

Tel: +90 312 203 40 00 / 4025

Faks:+90 312 223 92 26

e-posta: gudisdergi@gazi.edu.tr

web: www.gudisdergi.gazi.edu.tr



Türkiye Klinikleri

Basıldığı Yer-Basımçı

Ortadoğu Reklam Tanıtım Yayıncılık Turizm Eğitim İnşaat Sanayi ve Ticaret A.Ş.

Türkocağı Cad. No:30 06520 Balgat/Ankara/Türkiye

Tel : +90 312 286 56 56

Faks : +90 312 220 04 70

e-posta : info@turkiyeklinikleri.com

web : www.turkiyeklinikleri.com

Basıma veriliş tarihi: 25.02.2010

İÇİNDEKİLER / Contents

Sayfa / Page

ARAŞTIRMALAR / Researches

Trombositten zengin plazmanın kemik içi periodontal defektlerin tedavisinde beta-trikalsiyum fosfat ile birlikte uygulanması*Application of platelet rich plasma and beta-tricalciumphosphate at the treatment of intrabony periodontal defects*

Burcu Özdemir, Emel Ökte.....1

Polimerlerde artık monomer konsantrasyonu üzerine ilave ısı uygulamasının etkisi*The effect of additional heat treatment on residual monomer concentration of polymers*

Gökçe Meriç.....11

Yüksek açılı sınıf 3 vakaların tedavisinde pasif arka ısırma bloğu ile birlikte kullanılan yüz maskesinin etkilerinin incelenmesi*Evaluation of the effects of face mask therapy combined with posterior bite-block in skeletal class 3 high angle cases*

Hakan N. İşcan, Tamer Türk, Çağrı Türköz.....17

Farklı 2 diş macunu ile bunlara ilave olarak kullanılan çalkalama solüsyonlarının oral hijyen üzerine etkilerinin değerlendirilmesi*Evaluation of the effects of two different dentifrices combined use with mouth rinses on oral hygien*

Hakan Develioğlu, Mert Nalbantoğlu, Özgür Özgören, Hakan Özdemir, Kaya Eren.....23

Kronik hemodiyaliz hastalarında periodontal sağlık durumunun değerlendirilmesi*The evaluation of periodontal health status in chronic haemodialysis patients*

Ayşen Bodur, Zeynep Turgut, Ahu Uraz, Eyüp Koç, Burcu Karaduman, Kadriye Reis Altok, Selcen Pehlivan, Belgin Bal.....29

OLGU BİLDİRİMİ / Report

Mukopolisakkaridozis Tip IV A (Morquio Sendromu)*Mucopolysaccharidosis Type-IVA (Morquio's Syndrome)*

Resmiye Ebru Tirali, Haluk Bodur37

Mıknatıs tutuculu orbital protezin yeniden yapılması: Olgu bildirimi*Reconstruction of magnetic retained orbital prosthesis: A case report*

Gökçe Soğancı, Hüseyin Yazıcıoğlu.....41

DERLEMELER / Review Articles

Sporcuların ağız ve diş sağlığı sorunlarında beslenmenin önemi*The importance of nutrition at mouth and tooth health problems of athletes*

Günay Özdemir, Gülgün Ersoy.....47

Kriyocerrahi ve ağız cerrahisinde kullanım alanları*Cryosurgery and its utilization to oral surgery*

A. Harika Kutluay, Dilek Aynur Çankal, Süleyman Bozkaya53

Temporomandibular eklemin disk deplasmanları*Disc displacements of temporomandibular joint*

Seçil Aksoy, Kaan Orhan.....65

YAYIN KURALLARI75

ARAŞTIRMALAR

TROMBOSİTTEN ZENGİN PLAZMANIN KEMİK İÇİ PERİODONTAL DEFİKTLERİN TEDAVİSİNDE BETA-TRİKALSİYUM FOSFAT İLE BİRLİKTE UYGULANMASI*

APPLICATION OF PLATELET RICH PLASMA AND BETA-TRICALCIUMPHOSPHATE AT THE TREATMENT OF INTRABONY PERIODONTAL DEFECTS

Burcu ÖZDEMİR¹

Emel ÖKTE²

ÖZET

Amaç: Çalışmamızda, 3-duvarlı periodontal kemik içi defektlerin tedavisinde, beta-trikalsiyum fosfat (β -TCP) kemik greftini trombosit zengin plazma (TZP) ile beraber ve tek başına uygulayarak, etkilerini 6 aylık iyileşme dönemi sonrasında klinik olarak değerlendirmek amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem: Kronik periodontitis teşhisi konulmuş ve benzer 2 periodontal kemik içi defekte sahip, sistemik olarak sağlıklı 10 gönüllü çalışmaya dahil edildi. Oral hijyen eğitimi ve periodontal faz-1 tedavilerinin tamamlanmasından sonra hastaların plak indeksi, gingival indeks, cep derinliği, klinik ataşman seviyesi, dişeti çekilmesi ve sondlamada kanama parametreleri kaydedildi. Seçimleri rastgele yapılan defektlerde, aynı seansta kontrol bölgelerine β -TCP, test bölgelerine ise TZP/ β -TCP kombinasyonu uygulandı. Tedavilerden 6 ay sonra klinik indeksler tekrarlandı. Verilerin istatistiksel analizinde Student-t, Wilcoxon ve Mc Nemar testlerinden yararlanıldı.

Bulgular: Hem test hem kontrol grubunda tedavi sonrasında gingival indeks, cep derinliklerinde ve sondlamada kanamada istatistiksel anlamlı azalma ve klinik ataşman kazancı görüldü. Tedavi sonrasında dişeti çekilmesinde istatistiksel anlamlı değişiklikler saptanmadı. Gruplar arasında ise istatistiksel anlamlı fark saptanmadı.

Sonuç: Periodontal 3-duvarlı kemik içi defektlerin tedavisinde, 6 aylık dönemde, hem β -TCP hem de TZP/ β -TCP kombinasyonu ile tedavinin sonuçları klinik olarak başarılı bulunmuştur. β -TCP uygulaması ile elde edilen sonuçlara TZP'nin anlamlı katkıları saptanamamıştır.

Anahtar Kelimeler: Trombosit zengin plazma, beta-trikalsiyumfosfat, kemik içi defekt

SUMMARY

Objective: The aim of this study was to evaluate clinically the efficiency of platelet-rich plasma (PRP) at the treatment of three-walled periodontal intrabony defects, through application of beta-tricalcium phosphate (β -TCP) alone and in combination with PRP, at the end of the 6 months healing period.

Material and Method: Systemically healthy ten chronic periodontitis patients with 2 similar 3-walled intrabony defects were included in the study. Following completion of oral hygiene instructions and periodontal phase-1 therapy, plaque index, gingival index, probing depth, clinical attachment level, gingival recession and bleeding on probing parameters were recorded. Defects were randomly selected at each patient and control defects were treated with β -TCP (n:10) and test with PRP/ β -TCP (n:10) at the same time. Clinical measurements were repeated 6 months after treatment. Student t, Wilcoxon and Mc Nemar tests were used for statistical analyses of the clinical data.

Results: Statistically significant reductions of gingival index, probing depths and bleeding on probing, as well as significant clinical attachment gains were observed at both groups after the treatment. Gingival recession alterations were insignificant for both groups after the treatment. No statistically significant difference was detected between the clinical results of two groups.

Conclusion: After 6-months of healing period, both PRP/ β -TCP and β -TCP treatment modalities were found clinically effective in the treatment of periodontal 3-walled intrabony defects. No significant additional benefits were found when PRP added to β -TCP.

Key Words: Platelet rich plasma, beta-tricalciumphosphate, intrabony defect

Makale Gönderiliş Tarihi : 11.05.2009

Yayına Kabul Tarihi : 26.10.2009

*Bu araştırma Gazi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri tarafından desteklenmiştir (03/2003-27).

¹Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Dr.

²Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

GİRİŞ

Günümüzde periodontitis sonucunda oluşan kemik kayıplarının tedavisinde insan veya hayvan kaynaklı ya da sentetik kemik greftleri ve yönlendirilmiş doku rejenerasyonu gibi farklı materyal ve teknikler üzerinde çalışılmaktadır. Bunlar arasında beta-trikal-siyum fosfat (β -TCP) yaklaşık 12 aylık süreçte iltihabi reaksiyon görülmezsizin rezorbe olabilmesi, birbirine bağlanmış porlardan oluşmasıyla, rezorpsiyonu sırasında iskelet görevi görerek yeni kemik oluşumuna izin veren toksik olmayan yapısı ve doğal kemikteki orana benzer Ca/PO_4 oranına sahip olması ile yapılan çalışmalarda ön plana çıkan alloplastik greft materyallerindendir^{20,23,30,39}.

Son yıllarda yapılan çalışmalarda, hastanın kanından santrifüj yöntemiyle otojen hazırlanan, trombosit zengin plazmanın (TZP), yara bölgesindeki trombosit sayısını artırıp trombosit kaynaklı büyüme faktörlerinin lokal konsantrasyonunu yükselterek yara iyileşmesini hızlandırma ve rejenerasyonu artırma potansiyeline sahip olabileceği belirtilmektedir^{2,19,25,27,29,46,53}. Ayrıca, yüksek fibrin içeriği nedeniyle TZP'nin, hemostatik ve stabilizasyon ajanı olarak da rol aldığı ve pıhtı formasyonu ile kemik greftinin immobilizasyonuna yardımcı olduğu bildirilmiştir^{5,44,51}. Biyolojik yapıştırıcı özelliği ile de yönlendirilmiş doku rejenerasyonunda bir membran gibi, epitelin apikale göçünü engelleme potansiyeli olabileceği ileri sürülmüştür^{21,25}. Otojen elde edildiği için, hastalık geçişi veya immun reaksiyon oluşturma riski taşımaması yönünden de avantajlıdır^{2,25}.

TZP çalışmalarının daha çok uygun TZP/greft kombinasyonlarını araştırmaya yönelik olduğu ve tek başına TZP uygulamalarının^{1,2} yanı sıra TZP'nin otojen kemik^{12,50} ve kemik iliği²⁹, demineralize sığır kaynaklı kemik grefti gibi allogreftlerle^{13,25} ya da biyoaktif camlar⁹ ve β -TCP^{23,53} gibi alloplastik greftlerle kombine uygulamalarının yapıldığı görülmüştür.

Özellikle son yıllardaki TZP çalışmaları incelendiğinde, TZP'nin β -TCP ile birlikte kullanıldığı deneysel araştırmalarda olumlu sonuçların öne çıktığı görülmektedir^{22,23,46,52,53,55}. Ancak konuyla ilgili klinik çalışmaların literatürde sınırlı sayıda olduğu ve bu çalışmalarda deneysel araştırmalardan farklı sonuçların izlendiği dikkat çekmektedir^{16,53,54}.

Çalışmamızın amacı, 3-duvarlı insan periodontal kemik içi defektlerinde, her bireyde hem test, hem de kontrol grubu yer alacak şekilde, β -TCP kemik greftini TZP ile beraber ve tek başına uygulayarak, 6 aylık iyileşme dönemi sonrasında klinik olarak değerlendirmek olmuştur.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmamızda, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı'na başvuran, kronik periodontitis tanısı konulmuş ve sistemik olarak sağlıklı 10 birey (4 kadın ve 6 erkek, yaş ortalaması $48,9 \pm 6,6$) yer aldı. Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulu onayı alınarak araştırmaya başlandı.

Çalışmaya dahil edilme kriterleri arasında bireylerin son 6 ay içerisinde periodontal tedavi görmemiş ve çalışma sonuçlarını etkileyebilecek herhangi bir ilaç ve sigara kullanmıyor olmaları ve ortodontik tedavi altında olmamaları yer almıştır. Varlıkları periapikal radyografilerle de desteklenen interproksimal kemik içi defektlerin benzer 2 adet ve cep derinliğinin minimum 6 mm olan ve defektlerin lokalize olduğu dişlerin vital olmasına, okluzal travma, mobilite, endodontik ya da protetik restorasyon bulunmamasına dikkat edilmiştir. Ayrıca, defektlerin aynı interproksimal alanda ya da aynı dişte lokalize olmamalarına, alt ya da üst çene ön ve küçük azı dişlere lokalize interproksimal aralıklarda olmalarına ve defekt bölgelerinde keratinize dişeti genişliğinin en az 2-3 mm olmasına özen gösterildi.

Çalışma başlangıcında hastaların klinik ve radyografik muayenelerini takiben, oral hijyen eğitimi verilerek periodontal faz-1 tedavileri uygulandı. Takiben dört hafta sonra hastalar kriterlere uygunluk açısından yeniden değerlendirildi. Hastaların bilgilendirilmiş onayları alındı. Klinik indeks ölçümleri her dişin altı noktasından (disto-fasiyal, mid-fasiyal, mesio-fasiyal, disto-palatinal, mid-palatinal ve mesio-palatinal) 0,5 mm çapında Williams tipi sond (Norden Manufacturing Inc., IL, ABD) kullanılarak yapıldı. Plak indeksi (PI)⁴², gingival indeks (Gİ)²⁶, cep derinliği (CD), klinik ataşman seviyesi (KAS), mine sement sınırı ve gingival kenar arası dişeti çekilmesi (DEÇ) ve sondlamada kanama (SK) başlangıç değerleri kaydedildi.

Klinik ve radyografik olarak saptanan kemik içi defektlerden, operasyon sırasında kemik içi komponentleri 3-3,5 mm olan ve 3-duvarlı morfolojiye sahip oldukları görülen 20 kemik içi defekt çalışmamıza dahil edilerek, her hastada hem test hem de kontrol bölgesi yer alacak şekilde rastgele test (n=10) ve kontrol (n=10) gruplarına ayrıldı. Çalışmamızda yer alan defektlerin ağız içinde bulundukları bölgelere göre dağılımları Tablo I’de özetlendi.

TZP’nin Hazırlanması: Özel olarak üretilmiş monovet ve enjektör setleri (Curasan, Pharma GmbH AG, Almanya) ile bu monovetlere özel santrifüj cihazı (Heraeus Labofuge 300, Kendro Laboratory Products, D-37520 Almanya) kullanıldı. Operasyonlardan yaklaşık 20 dakika önce hastalardan 8 ml venöz kan, 0.5 ml sitrat (%10’luk trisodyum sitrat) içeren kırmızı işaretli monovet içerisine alındı ve 2400 rpm devirde 10 dakika santrifüj edildi. İlk santrifüj sonrasında, monovetin üst bölgesinde sarı renkli (trombositten zengin ve fakir plazmadan oluşan kısım), alt bölgesinde ise kırmızı renkli (ağırlıklı olarak eritrositler ve lökositlerden oluşan) kısmın birbirinden ayrıldığı görüldü.³¹ Monovetin üst kısmındaki sarı bölge tamamen ve alt kısımdaki kırmızı bölgenin dolaşıma yeni katılan trombositlerin bulunduğu^{5,25} üstten 1-2 mm’lik kısmı sarı işaretli monovete alındı ve 3600 rpm’de 15 dakika yeniden santrifüj edildi. İkinci santrifüj işlemi sonrasında, çıplak göz ile görülmesi mümkün olmasa da, sarı monovet içeriğinin iki kısma ayrıldığı, altta yer alan yaklaşık 0,7 ml’lik bölümün trombositten zengin plazma ve bu tabakanın üstündeki bölümün trombositten fakir plazma olduğu bilinmektedir³¹. Bu nedenle sarı monovetin tabanında yaklaşık 0,7 ml’lik trombositten zengin plazma kısmı bırakılacak şekilde, üst kısımdaki trombositten fakir plazma bölümü mavi monovet yardımıyla uzaklaştırıldı. Taban kısımda kalan yaklaşık 0,7 ml’lik bölüm vortex karıştırıcısında 20 saniye karıştırılmasını takiben,

yeşil uygulama enjektörüne alınarak TZP^{31,47} hazırlanması tamamlandı.

Operasyon: Defekt bölgelerinde, lokal anesteziyi takiben sırasıyla intrasulküler insizyon, mukoperiostal flep kaldırılması, granülasyon dokularının debridmanı, kök yüzey düzleştirilmesi yapılarak greft uygulamasına hazırlandı ve kemik içi defekt morfolojileri tekrar değerlendirildi. Her hastada, kontrol bölgelerinde sadece β -TCP(Cerasorb®, saf β -TCP, 0.5 gr, 500-1000 μ m partikül boyutu, Curasan, Almanya) ve test bölgelerinde TZP/ β -TCP karışımı defekt içerisine uygulandı. Uygulamalar sonrasında flepler defekt bölgelerinin üzeri tamamen örtülecek şekilde kapatılarak sütürlendi.

Operasyon Sonrası Bakım: Operasyon sonrasında hastalara postoperatif antibiyotik (Amoksisilin 500 mg tablet, 3x1), analjezik (Flurbiprofen 100mg film tablet, 3x1) ve % 0,2’lik klorheksidin içeren ağız gargaraları (10 ml, 2x1) reçete edildi^{5,11,25}. Hastalardan, operasyon bölgelerini iki hafta fırçalamaları ve arayüz bakımı yapmamaları ancak operasyon bölgesi dışındaki bölgelerde normal günlük ağız bakımlarına devam etmeleri önerildi. Operasyondan yaklaşık 10 gün sonra dikişler alındı ve ilk ay boyunca her hafta; izleyen dönemde ayda bir defa olmak üzere hastalar düzenli kontrollere çağırıldı. Operasyon sonrası 6. ayda tüm klinik indeksler tekrarlandı.

Çalışmaya ait verilerin istatistiksel analizinde SPSS (Statistical Package for Social Science, version 10.0, ABD) bilgisayar yazılımından yararlanıldı. Pİ, Gİ, CD, KAS ve DEÇ verilerinin tedavi öncesi ve sonrasında gruplar arasında karşılaştırılmasında Student-t testi, grup içerisinde verilerin karşılaştırılmasında ise Wilcoxon testi kullanıldı. SK verilerinin istatistiksel incelemesinde ise Mc Nemar testi uygulandı. Tüm analizler için *p* değeri <0.05 anlamlı kabul edildi.

Tablo I. Test ve kontrol gruplarındaki kemik içi defektlerin ağız içinde yer aldıkları bölgelere göre dağılımları

	Ön Bölge		Arka Bölge	
	Üst Çene	Alt Çene	Üst Çene	Alt Çene
Test Grubu (n=10)	5	2	2	1
Kontrol Grubu (n=10)	4	2	3	1
TOPLAM	9	4	5	2

BULGULAR

Defekt bölgelerinin tümünde iyileşme döneminin problemsiz olduğu gözlemlendi. Tedavi öncesine ait klinik değerler Tablo II'de yer almaktadır. Buna göre tedavi öncesinde gruplar arasında Pİ, Gİ, CD, KAS, DÇ ve SK ortalamalarında anlamlı farklılıklar izlenmedi ($p < 0.05$). Tablo III'te hem test hem kontrol grubuna ait klinik değerlerin 6. ayda gruplar arası karşılaştırılması yer almaktadır. Buna göre 6. ayda gruplar karşılaştırıldığında elde edilen klinik değerler yönünden istatistiksel anlamlı farklılık izlenmemiştir.

Tablo IV'te grup içi tedavi öncesi ve sonrası 6. ayda klinik değerlerin istatistiksel değerlendirmeleri özetlendi. Her iki gruba ait tedavi öncesi ve sonrası Pİ değerlerinde istatistiksel azalma saptandı. Test ve kontrol grupları tedavi öncesi ve sonrası DÇ yönün-

den incelendiğinde, dişeti çekilmesinde her iki grupta da izlenen artışların istatistiksel anlamlı olmadığı görüldü. Buna karşın Gİ, CD, KAS ve SK değerlerinde tedavi boyunca her iki grupta izlenen azalma istatistiksel olarak anlamlı bulundu.

TARTIŞMA

Kontrollü klinik çalışmamızda periodontal kemik içi defektlerin tedavisinde TZP/ β -TCP kombinasyonu ve β -TCP uygulamalarının sonuçlarını karşılaştırarak, TZP ilavesinin β -TCP uygulamasına katkılarını incelemek amaçlanmıştır.

Literatürde TZP ile ilgili çalışmalarda, özellikle TZP'nin hazırlanması açısından, hastadan alınan venöz kan miktarı^{25,29,47,50}, kullanılan antikoagülan sitrat bileşiklerinin etkisini inhibe etmek için kullanılan

Tablo II. Tedavi öncesi klinik indekslerin gruplar arası karşılaştırması

	Test grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	p değeri
Plak İndeksi	0.2 $\pm$ 0.4 ^a (0.0) ^b	0.1 $\pm$ 0.0 (0.0)	>0.05
Gingival İndeks	0.7 $\pm$ 0.6 (1.0)	1.0 $\pm$ 0.6 (1.0)	>0.05
Cep Derinliği (mm)	6.3 $\pm$ 0.6 (6.0)	6.7 $\pm$ 0.9 (6.5)	>0.05
Klinik Ataşman Seviyesi (mm)	7.2 $\pm$ 1.0 (7.0)	7.0 $\pm$ 1.4 (6.5)	>0.05
Dişeti Çekilmesi (mm)	0.9 $\pm$ 0.9 (0.5)	0.6 $\pm$ 0.6 (0.0)	>0.05
Sondlamada Kanama	0.6 $\pm$ 0.5	0.8 $\pm$ 0.4	>0.05

^aOrtalama $\pm$ Standart sapma ^b(Medyan); Student t test, $p < 0.05$.

Tablo III. Tedavi sonrası 6. ay klinik indekslerinin gruplar arası karşılaştırması

	Test grubu (n=10)	Kontrol grubu (n=10)	p değeri
Plak İndeksi	0.0 $\pm$ 0.0 ^a (0.0) ^b	0.0 $\pm$ 0.3 (0.0)	>0.05
Gingival İndeks	0.1 $\pm$ 0.3 (0.0)	0.3 $\pm$ 0.4 (0.0)	>0.05
Cep Derinliği (mm)	3.7 $\pm$ 0.8 (3.5)	3.9 $\pm$ 1.6 (3.5)	>0.05
Klinik Ataşman Seviyesi (mm)	4.9 $\pm$ 1.4 (5.0)	5.1 $\pm$ 1.7 (5.5)	>0.05
Dişeti Çekilmesi (mm)	1.2 $\pm$ 1.0 (1.0)	1.1 $\pm$ 1.0 (1.0)	>0.05
Sondlamada Kanama	0.1 $\pm$ 0.3	0.1 $\pm$ 0.3	>0.05

^aOrtalama $\pm$ Standart sapma ^b(Medyan); Student t test, $p < 0.05$.

Tablo IV. Grup içi tedavi öncesi ve tedavi sonrası 6. ay klinik indekslerinin karşılaştırılmasına ait p değerleri

	Pİ	Gİ	CD	KAS	DÇ	SK
Test Grubu	>0.05 ^a	0.03	0.004	0.007	>0.05	0.04 ^b
Kontrol Grubu	>0.05	0.02	0.004	0.01	>0.05	0.03 ^b

^aWilcoxon test, $p < 0.05$; ^bMcNemar test, $p < 0.05$

ajanlar^{5,21,24,29}, santrifüj işlemleri^{2,25,47,48,50} ve trombosit aktivasyonunda kullanılan ajanlar^{5,15,21,29,36,44} gibi birçok farklılıklar olduğu ve bu konularda otörlerce henüz bir fikir birliğine varılamadığı görülmüştür. Diğer yandan, TZP'nin içermesi gereken en uygun platelet miktarının hala kesin olarak bilinmediği²⁹ ve büyüme faktörlerinin ideal konsantrasyonları ya da dozu ile ilgili yeterli bilgi bulunmaması²⁸ farklı otörlerce vurgulansa da, 1998 tarihli yayınlarında Marx ve arkadaşları²⁹, ancak total kan trombosit sayısına göre, en az üç kat artmış trombosit sayısına sahip plazmanın TZP olarak adlandırılabilceğini ileri sürmüşlerdir. Thornwarth ve arkadaşları⁴⁵, hayvan modelinde venöz kandaki trombosit sayısının Curasan metoduyla 4,1 kat arttığını, bildirmişlerdir. Bu sonuçların, 2004 yılında Wiltfang ve arkadaşlarının elde ettikleri sonuçlarla tamamen uyumlu olduğu ve Curasan yöntemi ile elde edilen plazmanın Marx ve arkadaşlarının tanımlarına göre de TZP olarak adlandırılabilceği görülmüştür^{29,52}. Weibrich ve arkadaşları⁴⁹, 47 sağlıklı vericiden aldıkları venöz kanlar üzerinde yaptıkları incelemelerinin sonucunda, başlangıç kanındaki trombosit miktarının, Curasan metoduyla hazırlanan TZP içerisinde istatistiksel anlamlı olarak yaklaşık 3,7 kat arttığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda yer alan 10 bireyin çalışma öncesi venöz kan örneklerdeki trombosit sayımları ortalaması $254 \pm 57 \times 10^3/\mu\text{l}$ olarak saptanmıştır. Ancak, Curasan metoduyla elde edilen TZP içerisindeki trombosit sayısının, venöz kan trombosit sayısına olan oranlarının 3,7 - 4,1 olduğunun bilinmesinden dolayı, günümüz çalışmalarında, hazırlanan TZP'lerin trombosit sayıları, çalışmamızda da olduğu gibi yeniden incelenmemektedir^{8,10,21,46}.

Altı aylık iyileşme dönemi sonunda elde edilen sonuçlar, her iki yönteminde 3-duvarlı periodontal kemik içi defektlerin tedavisinde başarılı olduğunu, başlangıca göre istatistiksel olarak cep derinliklerinde anlamlı azalmalarla ve klinik ataşman seviyelerinde anlamlı artışlarla sonuçlandığını göstermiştir. Her iki tedavi grubunda da tedavi sonrasında Gİ ve SK ortalamalarında istatistiksel anlamlı azalmalar ve DÇ bakımından anlamlı olmayan artışlar izlenmiştir. Pİ değerlerinde tedavi öncesinde ve sonrasında grup içi farklılıklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Her iki tedavi yöntemi ile elde edilen klinik

sonuçlar arasında istatistiksel olarak önemli bir farklılık gözlenememiştir.

Literatürde β -TCP'nin etkinliğini periodontal kemik içi defektlerin tedavisinde inceleyen az sayıda araştırma olduğu görülmektedir^(32, 39). Nevins ve arkadaşları³² 2005 yılında β -TCP'nin kemik içi defektlerde etkilerini incelemişler ve 6 aylık dönemde 3.5 ± 0.2 mm klinik ataşman kazancı saptamışlardır. Çalışmamızda ise β -TCP grubumuzda 1.9 mm'lik istatistiksel anlamlı ataşman kazancı görülmüştür. Ancak Nevins ve arkadaşları'nın çalışmalarında defektlerin duvar sayısı standardize edilmemiş ve başlangıç kemik içi komponent derinlikleri en az 4 mm olarak tanımlanmıştır. Diğer bir çalışmada Saffar ve arkadaşları³⁹ morfolojileri tanımlanmamış 5 kemik içi periodontal defektin β -TCP ile tedavisini takiben 16. ve 40. haftalarda bölgelerden aldıkları biopsileri ve klinik kayıtları incelemişlerdir. β -TCP granülleri etrafında kemik formasyonunu ve komşu kemik yüzeylerinde lameller kemik oluşumunu histolojik olarak göstermişler ve başlangıç CD ortalamasının 9.60 mm olduğu çalışmanın sonunda 6.00 ± 1.79 mm CD kazancı bildirmişlerdir³⁹. Çalışmamızda ise β -TCP grubunda istatistiksel anlamlı CD kazancı 2.8 mm olarak bulunmuştur. Defekt morfolojisi farklılıklarının kemik içi defektlerin rejenerasyon potansiyelini etkiledikleri^{3,7,17} bilinmektedir ve bu durum çalışmaların birebir karşılaştırılmasını zorlaştırmaktadır. Bu nedenle çalışmamızın β -TCP grubuna ait klinik sonuç farklılıklarının başlangıç parametreleri, defekt morfolojileri ve değerlendirme periodlarındaki farklılıklardan kaynaklandığını düşünmekteyiz.

Literatür incelendiğinde, TZP ve β -TCP kombinasyonunu birlikte inceleyen çalışmaların çoğunun deneysel^{22,23,52,55} olduğu, ancak çok az sayıda çalışmanın ağız cerrahisi^{46,53} ya da periodontal cerrahi^{16,54} ile ilgili oldukları görülmektedir. Wiltfang ve arkadaşları⁵², β -TCP greftini TZP'li ve tek başına domuz kraniumundaki kritik boyutlu kemik içi defektlerde karşılaştırmışlar ve kemik oluşumunu mikroradyografik ve immunohistokimyasal olarak değerlendirdiklerinde, TZP'nin β -TCP ile elde edilen sonuçlara anlamlı katkısı olmadığını bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar^{22,23,55} ise β -TCP grefti ile elde edilen sonuçlara TZP'nin olumlu katkılarını savunmuşlardır. Kovacs ve arkadaşları²³ β -TCP ve TZP/ β -TCP uygu-

lamalarını köpek mandibulasında oluşturdukları defektlerde 6. ve 12. haftalarda kemik formasyonu açısından histolojik olarak karşılaştırmış ve TZP/β-TCP grubunda 6. ve 12. haftalarda daha fazla yeni kemik formasyonu ve daha yüksek sert doku/yumuşak doku alanı oranı izlediklerini bildirmişlerdir. Altıncı haftada TZP/β-TCP grubunda granüllerin etrafının hücreden zengin mezenkim ve bağ dokusu ile kaplı olduğunu ve granül porları içerisinde osteoid köprülerin izlendiğini bildirmişlerdir²³. Aynı grup, benzer protokole sahip bir başka çalışmalarının sonucunda, 12. haftada β-TCP'nin kemik ile yer değiştirme sürecinin TZP ilavesi ile hızlandığını ve sonuçta otojen kemiğe benzer kalitede kemik oluştuğunu ileri sürmüşlerdir²². Benzer olarak Yazawa ve arkadaşları⁵⁵ tavşan kranyumunda oluşturulan kemik içi defektlerin tedavisinde β-TCP ve TZP/β-TCP uygulamalarını histolojik olarak karşılaştırmışlar ve 1, 4 ve 8. haftalarda TZP/β-TCP grubunda daha fazla kemik oluşumu saptadıklarını bildirmişlerdir. Her ne kadar bu 2 ve 3 aylık deneysel çalışmalarda β-TCP'a TZP ilavesinin olumlu katkılarından bahsedilse de, klinik çalışmamızda istatistiksel anlamlı katkı izlenemmiştir. Hayvanların insanlardan farklı rejenerasyon kapasitelerine sahip oldukları, deneysel çalışmalar ile klinik insan çalışmalarının her zaman aynı sonuçları vermedikleri bilinmektedir^{13,43}.

Nitekim çalışmamızla benzer olarak Wiltfang ve arkadaşları⁵³, sinus tabanı yükseltme cerrahilerinden 6 ay sonra β-TCP ve TZP/β-TCP kombinasyonunu karşılaştırdıklarında her ne kadar TZP'li grupta %8-10 daha fazla kemik formasyonu izlense de, bu farkın istatistiksel anlamlı olmadığını ifade etmişlerdir. Vellich ve arkadaşları⁴⁶, vaka serisinde β-TCP, hidroksiapatit greft ve TZP/β-TCP ile tedavi edilen geniş mandibular kemik içi defektleri klinik, radyolojik ve histolojik olarak incelediklerinde, bir yılın sonunda TZP/β-TCP bölgelerinde en hızlı kemik formasyonunun saptamışlarsa da tüm grupların tedavide başarılı bulunduğunu bildirmişlerdir.

2008 yılında Döri ve arkadaşları¹¹, periodontal kemik içi defektlerin tedavisinde TZP'li ve TZP'siz β-TCP/yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (YDR) uygulamalarından bir yıl sonra klinik sonuçları değerlendirdiklerinde her iki tedavi grubunda da istatistiksel olarak anlamlı klinik ataşman kazancı ve CD

azalması saptamışlar, ancak gruplar arasında anlamlı bir fark bulamadıklarını bildirmişlerdir. Yassıbağ-Berkman ve arkadaşları⁵⁴ 2007 yılında 2- ve 3-duvarlı periodontal kemik içi defektlerin tedavisinde β-TCP, TZP/β-TCP ve TZP/β-TCP/YDR uygulamalarını 6, 9 ve 12. aylarda klinik ve radyografik olarak değerlendirdiklerinde, tüm grupları tedavide başarılı bulduklarını ancak TZP'nin β-TCP ya da β-TCP/YDR gruplarında elde edilen sonuçlara anlamlı klinik katkıları bulunmadığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda 6 ay sonunda β-TCP ve TZP/β-TCP gruplarında CD kazancı ortalamaları sırasıyla 2.8 mm ve 2.6 mm olduğu, Yassıbağ-Berkman ve ark.'nın sonuçlarında ise bu farkların sırasıyla 3.4 mm ve 2.9 mm olduğu görülmüştür. Harnack ve arkadaşları¹⁶ 2-duvarlı periodontal kemik içi defektlerinin β-TCP ve TZP/β-TCP ile tedavilerini 6 ay sonunda karşılaştırdıklarında, sırasıyla başlangıça göre medyan olarak 0.1 mm ve 0.3 mm'lik klinik ataşman kazancı ile 0.4 mm ve 0.8 mm CD azalması saptamalarına rağmen, TZP'nin tek başına β-TCP uygulamasına istatistiksel olarak önemli katkısı olmadığını bildirmişlerdir. Harnack ve arkadaşlarının sonuçlarından farklı olarak çalışmamızda β-TCP ve TZP/β-TCP gruplarında medyan olarak klinik ataşman kazancı sırasıyla 1.0 mm ve 2.0 mm, CD azalması ise her iki grupta da 2.5 mm olarak saptanmıştır. Araştırmamızda bireysel farklılıkların sonuçlara etkilerinin minimuma indirilebilmesi amacıyla her bireyde hem test hem de kontrol bölgesinin yer almasına dikkat edilirken, Harnack ve arkadaşları ile Yassıbağ-Berkman ve arkadaşlarının araştırmalarında kontrol ve test bölgelerinin farklı bireylerde yer aldığı görülmüştür. Buna rağmen bu çalışmalar^{16,54} ile mevcut çalışmamızdaki genel sonuçların birbiri ile uyumlu olduğu dikkat çekmektedir.

Son yıllarda yapılan çalışmalara bakıldığında, TZP'nin farklı greft materyalleri ile uygulamalarıda mevcuttur. Buna göre, otojen kemik ile karıştırılması üzerine yapılan deneysel ve klinik çalışmaların çoğunda TZP'nin otojen kemiğin rejeneratif potansiyelini artırmada etkisinin düşük olduğu^{1,4,19,40}, ancak çok az sayıda klinik çalışmada^{2,29} olumlu sonuçlar bildirildiği görülmüştür. TZP ve allogreftlerin birarada uygulandığı çalışmalarda da farklı sonuçlar elde edildiği dikkati çekmektedir. Kemik defektlerine allogreftlerin TZP'li ve TZP'siz uygulamaları ara-

sında anlamlı fark bulanamadığını bildiren deneysel çalışmalar olduğu gibi, sinüs tabanı elevasyonunda ve periodontal kemik içi defektlerin tedavisinde TZP'nin tek başına uygulanan dondurulmuş kurutulmuş kemik grefti ile elde edilen sonuçlara istatistiksel anlamlı katkıları olduğunu bildiren çalışmalarda literatürde mevcuttur^{18,21,35}. Allogreftlerle elde edilen bazı olumlu sonuçlara rağmen, sığır spongiform ensefalopatisi gibi insandan hayvana geçebilen ya da HIV gibi insandan insana geçebilen hastalıkların transfer riskini taşımamaları ve allerjik reaksiyona yol açma oranlarının çok daha düşük olmasıyla sentetik alloplastik greft materyalleri daha avantajlı bulunmaktadır^{6,23,37,38}. Ancak biyoaktif camlar ya da hidroksiapatit esaslı alloplastik greftlerle yapılan çalışmalara bakıldığında, çoğu β -TCP-TZP klinik çalışmasında olduğu gibi, TZP'nin tek başına greft materyali ile elde edilen sonuçlara anlamlı katkıları olmadığını bildirenlerin^{9,14,34,41}, istatistiksel anlamlı katkı saptayanlardan³³ daha fazla olduğu görülmektedir.

Çalışmamızda, hem β -TCP hem TZP/ β -TCP'nin periodontal 3-duvarlı kemik içi defektlerin tedavisinde 6 aylık dönemde klinik olarak başarılı olduğu, ancak TZP ilavesinin klinik olarak istatistiksel anlamlı katkı sağlamadığı görülmüştür. Sonuç olarak, kısa dönemli deneysel çalışmalarda TZP'nin kemik formasyonu yönünde olumlu katkıları izlense de, mevcut klinik çalışmalarla henüz desteklenmediği görülmektedir. Diğer yandan, TZP ile ilgili, etki süresi ve etki mekanizması, hazırlanma şekli gibi hala pek çok bilinmeyen bulunduğundan, TZP'nin periodontal tedaviler arasındaki yerinin aydınlatılabilmesi için uzun dönemli kontrollü histolojik ve klinik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Aghaloo TL, Moy PK, Freymiller EG. Investigation of platelet-rich plasma in rabbit cranial defects: A pilot study. *J Oral Maxillofac Surg* 60: 1176-1181, 2002.
2. Anitua E. Plasma rich in growth factors: preliminary results of use in the preparation of future sites for implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 14: 529-535, 1999.
3. Blumenthal NM, Alves ME, Al-Huwais S, Hofbauer AM, Koperski RD. Defect-determined regenerative options for treating periodontal intrabony defects in baboons. *J Periodontol* 74: 10-24, 2003.
4. Butterfield KJ, Bennett J, Gronowicz G, Adams D. Effect of platelet-rich plasma with autogenous bone graft for maxillary sinus augmentation in a rabbit model. *J Oral Maxillofac Surg* 63: 370-376, 2005.
5. Camargo PM, Lekovic V, Weinlaender M, Vasilic N, Madzarevic M, Kenney EB. Platelet-rich plasma and bovine porous bone mineral combined with guided tissue regeneration in the treatment of intrabony defects in humans. *J Periodontol Res* 37:300-306, 2002.
6. Carlson ER, Marx RE, Buck BE. The potential for HIV transmission through allogeneic bone. A review of risks and safety. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 80: 17-23, 1995.
7. Cortellini P, Carnevale G, Sanz M, Tonetti MS. Treatment of deep and shallow intrabony defects. A multicenter randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 25: 981-987, 1998.
8. Crovetti G, Martinelli G, Issi M, Barone M, Guizzardi M, Campanati B, Moroni M, Carabelli A. Platelet gel for healing cutaneous chronic wounds. *Transfus Apher Sci* 30: 145-151, 2004.
9. Demir B, Sengun D, Berberoglu A. Clinical evaluation of platelet-rich plasma and bioactive glass in the treatment of intra-bony defects. *J Clin Periodontol* 34: 709-715, 2007.
10. Demiralp B, Keceli HG, Muhtarogullar M, Serper A, Eratalay K. Treatment of periapical inflammatory lesion with the combination of platelet-rich plasma and tricalcium phosphate: a case report. *J Endod* 30: 796-800, 2004.
11. Dori F, Huszar T, Nikolidakis D, Tihanyi D, Horvath A, Arweiler NB, Gera I, Sculean A. Effect of platelet-rich plasma on the healing of intrabony defects treated with Beta tricalcium phosphate and expanded polytetrafluoroethylene membranes. *J Periodontol* 79: 660-669, 2008.
12. Fennis JP, Stoelinga PJ, Jansen JA. Mandibular reconstruction: a clinical and radiographic animal study on the use of autogenous scaffolds and platelet-rich plasma. *Int J Oral Maxillofac Surg* 31: 281-286, 2002.
13. Froum SJ, Wallace SS, Tarnow DP, Cho SC. Effect of platelet-rich plasma on bone growth and osseointegration in human maxillary sinus grafts: three bilateral case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent* 22: 45-53, 2002.
14. Furst G, Gruber R, Tangl S, Zechner W, Haas R, Mailath G, Sanroman F, Watzek G. Sinus grafting with autogenous platelet-rich plasma and bovine hydroxyapatite. A histomorphometric study in minipigs. *Clin Oral Implants Res* 14: 500-508, 2003.
15. Gonshor A. Technique for producing platelet-rich plasma and platelet concentrate: background and process. *Int J Periodontics Restorative Dent* 22: 547-557, 2002.
16. Harnack L, Boedeker RH, Kurtulus I, Boehm S, Gonzales J, Meyle J. Use of platelet-rich plasma in periodontal surgery-a prospective randomised double blind clinical trial. *Clin Oral Investig* 13(2):179-187, 2009.
17. Heden G, Wennstrom JL. Five-year follow-up of regenerative periodontal therapy with enamel matrix derivative at sites with angular bone defects. *J Periodontol* 77: 295-301, 2006.
18. Ilgenli T, Dunder N, Kal BI. Demineralized freeze-dried bone allograft and platelet-rich plasma vs platelet-rich plasma alone in intrabony defects: a clinical and radiographic evaluation. *Clin Oral Investig* 11: 51-59, 2007.
19. Jakse N, Tangl S, Gilli R, Berghold A, Lorenzoni M, Eskici A, Haas R, Pertl C. Influence of PRP on autogenous sinus grafts. An experimental study on sheep. *Clin Oral Implants Res* 14: 578-583, 2003.

20. Jarcho M. Calcium phosphate ceramics as hard tissue prosthetics. *Clin Orthop Relat Res* 157: 259-278, 1981.
21. Kassolis JD, Rosen PS, Reynolds MA. Alveolar ridge and sinus augmentation utilizing platelet-rich plasma in combination with freeze-dried bone allograft: case series. *J Periodontol* 71: 1654-1661, 2000.
22. Kovacs K, Velich N, Huszar T, Fenyves B, Suba Z, Szabo G. Histomorphometric and densitometric evaluation of the effects of platelet-rich plasma on the remodeling of beta-tricalcium phosphate in beagle dogs. *J Craniofac Surg* 16: 150-154, 2005.
23. Kovacs K, Velich N, Huszar T, Szabo G, Semjen G, Reiczig J, Suba Z. Comparative study of beta-tricalcium phosphate mixed with platelet-rich plasma versus beta-tricalcium phosphate, a bone substitute material in dentistry. *Acta Vet Hung* 51: 475-484, 2003.
24. Landesberg R, Roy M, Glickman RS. Quantification of growth factor levels using a simplified method of platelet-rich plasma gel preparation. *J Oral Maxillofac Surg* 58: 297-300; discussion 300-291, 2000.
25. Lekovic V, Camargo PM, Weinlaender M, Vasilic N, Kenney EB. Comparison of platelet-rich plasma, bovine porous bone mineral, and guided tissue regeneration versus platelet-rich plasma and bovine porous bone mineral in the treatment of intrabony defects: a reentry study. *J Periodontol* 73: 198-205, 2002.
26. Loe H, Silness J. Periodontal Disease in Pregnancy. I. Prevalence and Severity. *Acta Odontol Scand* 21: 533-551, 1963.
27. Lynch SE, Colvin RB, Antoniadis HN. Growth factors in wound healing. Single and synergistic effects on partial thickness porcine skin wounds. *J Clin Invest* 84: 640-646, 1989.
28. Martinez-Gonzalez JM, Cano-Sanchez J, Gonzalo-Lafuente JC, Campo-Trapero J, Esparza-Gomez G, Seoane J. Do ambulatory-use Platelet-Rich Plasma (PRP) concentrates present risks? *Med Oral* 7: 375-390, 2002.
29. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 85: 638-646, 1998.
30. Merten HA, Wiltfang J, Grohmann U, Hoenig JF. Intraindividual comparative animal study of alpha- and beta-tricalcium phosphate degradation in conjunction with simultaneous insertion of dental implants. *J Craniofac Surg* 12: 59-68, 2001.
31. Monov G, Fuerst G, Tepper G, Watzak G, Zechner W, Watzek G. The effect of platelet-rich plasma upon implant stability measured by resonance frequency analysis in the lower anterior mandibles. *Clin Oral Implants Res* 16: 461-465, 2005.
32. Nevins M, Giannobile WV, McGuire MK, Kao RT, Mellonig JT, Hinrichs JE, McAllister BS, Murphy KS, McClain PK, Nevins ML, Paquette DW, Han TJ, Reddy MS, Lavin PT, Genco RJ, Lynch SE. Platelet-derived growth factor stimulates bone fill and rate of attachment level gain: results of a large multicenter randomized controlled trial. *J Periodontol* 76: 2205-2215, 2005.
33. Okuda K, Tai H, Tanabe K, Suzuki H, Sato T, Kawase T, Saito Y, Wolff LF, Yoshiex H. Platelet-rich plasma combined with a porous hydroxyapatite graft for the treatment of intrabony periodontal defects in humans: a comparative controlled clinical study. *J Periodontol* 76: 890-898, 2005.
34. Plachokova AS, van den Dolder J, Stoelinga PJ, Jansen JA. The bone regenerative effect of platelet-rich plasma in combination with an osteoconductive material in rat cranial defects. *Clin Oral Implants Res* 17: 305-311, 2006.
35. Pryor ME, Polimeni G, Koo KT, Hartman MJ, Gross H, April M, Safadi FF, Wikesjo UM. Analysis of rat calvaria defects implanted with a platelet-rich plasma preparation: histologic and histometric observations. *J Clin Periodontol* 32: 966-972, 2005.
36. Robiony M, Polini F, Costa F, Politi M. Osteogenesis distraction and platelet-rich plasma for bone restoration of the severely atrophic mandible: preliminary results. *J Oral Maxillofac Surg* 60: 630-635, 2002.
37. Rosen PS, Reynolds MA, Bowers GM. The treatment of intrabony defects with bone grafts. *Periodontol* 2000 22: 88-103, 2000.
38. Rosenberg E, Rose LF. Biologic and clinical considerations for autografts and allografts in periodontal regeneration therapy. *Dent Clin North Am* 42: 467-490, 1998.
39. Saffar JL, Colombier ML, Detienville R. Bone formation in tricalcium phosphate-filled periodontal intrabony lesions. Histological observations in humans. *J Periodontol* 61: 209-216, 1990.
40. Schlegel KA, Donath K, Rupprecht S, Falk S, Zimmermann R, Felszeghy E, Wiltfang J. De novo bone formation using bovine collagen and platelet-rich plasma. *Biomaterials* 25: 5387-5393, 2004.
41. Schlegel KA, Zimmermann R, Thorwarth M, Neukam FW, Klongnoi B, Nkenke E, Felszeghy E. Sinus floor elevation using autogenous bone or bone substitute combined with platelet-rich plasma. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 104: e15-25, 2007.
42. Silness J, Loe H. Periodontal Disease in Pregnancy. Ii. Correlation between Oral Hygiene and Periodontal Condition. *Acta Odontol Scand* 22: 121-135, 1964.
43. Sonis ST, Williams RC, Jeffcoat MK, Black R, Shklar G. Healing of spontaneous periodontal defects in dogs treated with xenogeneic demineralized bone. *J Periodontol* 56: 470-479, 1985.
44. Sonnleitner D, Huemer P, Sullivan DY. A simplified technique for producing platelet-rich plasma and platelet concentrate for intraoral bone grafting techniques: a technical note. *Int J Oral Maxillofac Implants* 15: 879-882, 2000.
45. Thorwarth M, Rupprecht S, Falk S, Felszeghy E, Wiltfang J, Schlegel KA. Expression of bone matrix proteins during de novo bone formation using a bovine collagen and platelet-rich plasma (prp)—an immunohistochemical analysis. *Biomaterials* 26: 2575-2584, 2005.
46. Velich N, Nemeth Z, Hrabak K, Suba Z, Szabo G. Repair of bony defect with combination biomaterials. *J Craniofac Surg* 15: 11-15, 2004.
47. Weibrich G, Kleis WK. Curasan PRP kit vs. PCCS PRP system. Collection efficiency and platelet counts of two different methods for the preparation of platelet-rich plasma. *Clin Oral Implants Res* 13: 437-443, 2002.
48. Weibrich G, Kleis WK, Hafner G. Growth factor levels in the platelet-rich plasma produced by 2 different methods: curasan-type PRP kit versus PCCS PRP system. *Int J Oral Maxillofac Implants* 17: 184-190, 2002.
49. Weibrich G, Kleis WK, Hafner G, Hitzler WE. Growth factor levels in platelet-rich plasma and correlations with donor age, sex, and platelet count. *J Craniomaxillofac Surg* 30: 97-102, 2002.

50. Whitman DH, Berry RL, Green DM. Platelet gel: an autologous alternative to fibrin glue with applications in oral and maxillofacial surgery. J Oral Maxillofac Surg 55: 1294-1299, 1997.
51. Wikesjo UM, Nilveus RE, Selvig KA. Significance of early healing events on periodontal repair: a review. J Periodontol 63: 158-165, 1992.
52. Wiltfang J, Kloss FR, Kessler P, Nkenke E, Schultze-Mosgau S, Zimmermann R, Schlegel KA. Effects of platelet-rich plasma on bone healing in combination with autogenous bone and bone substitutes in critical-size defects. An animal experiment. Clin Oral Implants Res 15: 187-193, 2004.
53. Wiltfang J, Schlegel KA, Schultze-Mosgau S, Nkenke E, Zimmermann R, Kessler P. Sinus floor augmentation with beta-tricalciumphosphate (beta-TCP): does platelet-rich plasma promote its osseous integration and degradation? Clin Oral Implants Res 14: 213-218, 2003.
54. Yassibag-Berkman Z, Tuncer O, Subasioglu T, Kantarci A. Combined use of platelet-rich plasma and bone grafting with or without guided tissue regeneration in the treatment of anterior interproximal defects. J Periodontol 78: 801-809, 2007.
55. Yazawa M, Ogata H, Kimura A, Nakajima T, Mori T, Watanabe N. Basic studies on the bone formation ability by platelet rich plasma in rabbits. J Craniofac Surg 15: 439-446, 2004.

Yazışma Adresi

Dr.Burcu ÖZDEMİR

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji AD, Ankara
burcucakilci@yahoo.com

boş

POLİMERLERDE ARTIK MONOMER KONSANTRASYONU ÜZERİNE İLAVE ISI UYGULAMASININ ETKİSİ

THE EFFECT OF ADDITIONAL HEAT TREATMENT ON RESIDUAL MONOMER CONCENTRATION OF POLYMERS

Gökçe MERİÇ¹

ÖZET

Amaç: Silika-cam fiberler ile güçlendirilmiş polimerlerde, artık monomer konsantrasyonu ile güçlendirilmemiş polimerlerde, polimerizasyon sonrası ilave ısı uygulamasının artık monomer miktarı üzerine etkilerinin yüksek performans likit kromatografi (HPLC) yöntemi kullanılarak belirlenmesidir.

Gereç ve Yöntem: İki farklı rezin karışımı (Rezin A ve B); polimetilmetakrilat ve metilmetakrilat'a farklı çapraz bağlantı ajanları, ethylene-glycol-dimethacrylate ve 1,4-butanediol-dimethacrylate (Rezin A); diethylene-glycol-dimethacrylate (Rezin B) eklenmesi ile hazırlanmıştır. Fiber ile güçlendirme amacıyla silika-cam fiberler kullanılmıştır. Test örnekleri hazırlandıktan sonra fiber ile güçlendirilmemiş polimer örnekler, üçer gruba ayrılmıştır. Üçte biri polimerizasyondan hemen sonra 30 dk süre ile 130°C'lik fırında tutulmuştur. Diğer üçte birlik kısım polimerizasyondan iki hafta sonra aynı şekilde 30 dk 130°C'lik fırında bekletilmiştir. Kalan üçte birine ve fiberle güçlendirilmiş gruptaki örneklere ayrıca herhangi bir uygulama yapılmamıştır. Daha sonra tüm örnekler HPLC yöntemi ile analiz edilmiştir.

Bulgular: Fiberle güçlendirilmemiş örneklerde, her iki rezin karışımında da ilave ısı uygulamasının artık metilmetakrilat miktarını anlamlı oranda arttırdığı izlenmiştir. Polimerizasyonun hemen ardından ilave ısı uygulanan grup ile 2 hafta sonra ilave ısı uygulanan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Fiber ile güçlendirilmiş örnekler güçlendirilmemişler ile karşılaştırıldığında, artık metilmetakrilat miktarının güçlendirilmiş örneklerde daha az olduğu tespit edilmiştir. Fiber ile güçlendirilmiş iki farklı polimer arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Sonuç: Çalışmada değerlendirilen polimerlerde, düşük konsantrasyonda artık monomer tespit edilirken, fiberle güçlendirmenin de artık monomer konsantrasyonunu arttırmadığı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Polimer, artık monomer, HPLC, ısı etkinliği, polimerizasyon

SUMMARY

Objective: To evaluate the quantities of residual monomer of silica-glass fiber reinforced polymers and the effect of additional heat treatment to the quantities of residual monomer of unreinforced polymers by high performance liquid chromatography (HPLC).

Material and Method: Two resin mixtures (Resin A and B), based on poly (methyl) methacrylate and methyl methacrylate, were produced with two different crosslinking agent systems; ethylene-glycol-dimethacrylate and 1,4-butanediol-dimethacrylate (Resin A); diethylene-glycol-dimethacrylate (Resin B). Silica-glass fibers were chosen for reinforcement. Following the preparation of test specimens, onethird of the specimens with unreinforced polymers received an additional heat treatment at 130°C for 30 min after polymerization, and another third received an additional heat treatment in 2 weeks. The remaining one-third of the test specimens and the specimens with reinforced polymers have not received any additional heat treatment. All the specimens were analyzed by HPLC.

Results: Additional heat treatment resulted by a significant increase of residual methy methacrylate (MMA) regardless of whether the heat treatment was given immediately or 2 weeks following polymerization. The residual MMA monomer content of the fiber reinforced polymers was less than the residual MMA monomer content of unreinforced polymers. There was no significant difference between fiber reinforced polymer groups.

Conclusion: It was found that polymers investigated in this study had minor quantities of residual MMA monomer content and the residual monomer contents were not increased by the fiber reinforcement.

Key Words: Polymer, residual monomer, HPLC, thermal effect, polymerization

Makale Gönderiliş Tarihi : 22.06.2009

Yayına Kabul Tarihi : 26.10.2009

¹Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Öğretim Görevlisi, Dr.

GİRİŞ

Polimerler; özellikle de polimetilmetakrilat (PMMA), diş hekimliğinde yüksek klinik performansları, mükemmel görünümü, doku uyumu, uygulanabilme kolaylığı ve tamir kolaylığı gibi nedenlerle yaygın olarak kullanılmaktadır^{24,22}. Ancak çarpma dayanıklılığı, yorulma direnci ve transverse dayanıklılık gibi mekanik özelliklerinin zayıf olması en önemli dezavantajlarıdır⁶.

Endüstride birçok alanda olduğu gibi, dişhekimliğinde de kullanılan polimerlerin içerisine değişik tip ve yapıda fiberler eklenerek mekanik ve fiziksel özellikleri artırılmaktadır^{11,12, 26}.

Silika cam fiberler ile güçlendirilmiş polimerlerin mekanik, biyolojik ve fizikokimyasal özellikleri değerlendirildiğinde; diş hekimliğinde başarıyla kullanılabilirler gösterilmiştir¹⁴⁻¹⁸.

Polimer tanımlaması, basitçe tek bir molekülün yani monomerin, birbirini tekrar ederek ve birbirine kimyasal yoldan bağlanarak oluşturduğu büyük molekülü ifade etmektedir. Bu reaksiyon dizisi polimerizasyon olarak adlandırılmaktadır. Polimerlerin mekanik özellikleri kimyasal yapısı içine çapraz bağlantı ajanları eklenerek artırılabilir²⁰. Çapraz bağlantı ajanlarının en önemli avantajı sonuç polimerinin küçük yüzey çatlaklarına karşı büyük direnç göstermesidir²¹.

Polimerizasyon tekrarlanan bir reaksiyon olup sonsuza dek devam edebilir. Reaksiyon zinciri hiçbir zaman tamamlanmaz, kütle içinde daima bir miktar artık monomer kalır. Kalan artık monomer miktarı maddenin fiziksel özelliklerini değiştirebildiği gibi, maddenin biyouyumluluğunu da etkileyebilmektedir. Artık monomer, oral mukozada irritasyon, enflamasyon ve alerjik reaksiyonlara sebep olabilir^{5,8}. Metilmetakrilat monomerinin (MMA) polimerizasyonunun ardından ortamda farklı miktarlarda artık monomer oluşur. Artık monomerin miktarı esas olarak polimerizasyon esnasında uygulanan ısıya bağlıdır. Yüksek ısılarda, özellikle de cam dönüşüm sıcaklığının üzerindeki ısı değerlerinde artık MMA monomer miktarının % 1'in altında olduğu bildirilmiştir⁴.

Tuusa ve arkadaşları²⁸, cam fiberle güçlendirilmiş polimerlerde artık monomer konsantrasyonunu yüksek performans likit kromatografi (HPLC) yön-

temi ile değerlendirmiş ve kütleli olarak % 0,55 olarak belirlemişlerdir.

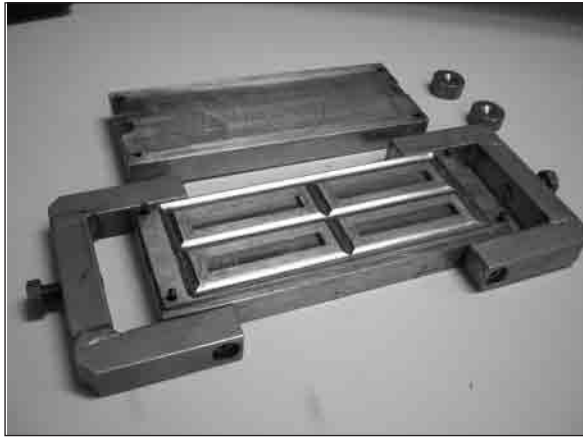
Polimerlerde artık monomer konsantrasyonunu düşürmek amacıyla polimerizasyon sonrası ilave ısı uygulaması veya mikrodalga ısıyı uygulamaları gibi çalışmalar yapılmıştır^{2,29,31}. Akrilik rezin protezlerin sebep olabileceği olası duyarlılık ve alerjik reaksiyon riskini azaltmak için protezlerin polimerizasyonunu takiben sıcak su (50 °C) içerisinde bir saat süre ile bekletilmesi önerilmiştir². Polimerizasyonu takiben ilave ısı uygulamasının polimerin cam dönüşüm sıcaklığını arttırdığı bildirilmiştir⁷. Böylece polimerin artık monomer konsantrasyonunun da düşürülebileceğine değinilmiştir²⁹.

Bu çalışmanın amacı silika cam fiberler ile güçlendirilmiş polimerlerde artık monomer konsantrasyonu ile güçlendirilmemiş polimerlerde, polimerizasyonu takiben ilave ısı uygulamasının artık monomer miktarı üzerine etkilerinin HPLC yöntemi kullanılarak belirlenmesidir.

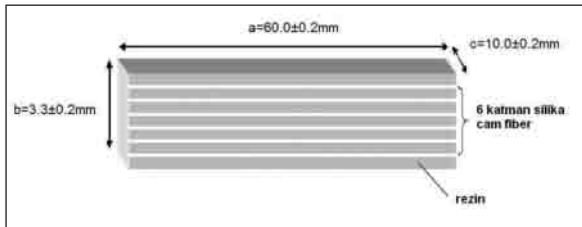
MATERYAL ve METOD

İki farklı rezin karışımı; PMMA (Aldrich, Almanya) ve MMA (Aldrich, Almanya)'ya iki farklı çapraz bağlantı ajanı eklenmesi ile hazırlandı. Rezin A solüsyonu çapraz bağlantı ajanı olarak Ethylene glycol dimethacrylate (EGDMA) (Aldrich, Steinheim, Germany) ve 1,4-Butanediol dimethacrylate (1,4-BDMA) (Aldrich, Almanya) içerirken, Rezin B solüsyonu Diethylene glycol dimethacrylate (DEGDMA) (Aldrich, Almanya) içeriğine sahiptir. Rezin hamuru 9:1 oranında, solüsyon (A veya B) ve benzoyl peroksit (BPO) (Fluka Chemika, İsviçre) içeren kopolimer, poly (vinyl chlori- de-covinylacetat) (Aldrich, Almanya), tozundan hazırlandı. Çalışmada, fiber ile güçlendirme amacıyla, rezin örneklerin içerisine silanlanmış silika-cam fiber (Enka, Almanya) sistemi yerleştirildi¹⁵.

Isı ile sertleşen güçlendirilmiş ve güçlendirilmemiş polimer örnekler, paslanmaz çelik muflalar (Resim 1) içerisinde 3.3 ± 0.2 mm x 10.0 ± 0.2 mm x 64.0 ± 0.2 mm, boyutlarında hazırlandı. Örgü şeklindeki fiberler 10.0 ± 0.2 mm x 64.0 ± 0.2 mm, boyutlarında kesilerek bir örnek içerisinde, aralarda polimer olacak tarzda 6 katman halinde mufla içerisine yerleştirildi ve preslendi (Resim 2). Örneklerin



Resim 1. Örneklerin hazırlandığı paslanmaz çelik mufla



Resim 2. Hazırlanan örneklerin şematik görüntüsü

hazırlandığı muflalar soğuk su içerisine konuldu, su sıcaklığı 70 °C'ye çıktıktan sonra, bu ısıda 90 dk tutuldu. Daha sonra suyun sıcaklığı 100 °C'ye çıkarıldı, ve bu ısıda 1 saat beklendi. Hazırlanan test grupları ve gruplardaki örnek sayıları Tablo I'de gösterildi.

Fiberle güçlendirilmiş test örneklerindeki fiber miktarı, Grup 3 ve 4'ten 2'şer örnek 600 °C'de 60 dakika tutulmak sureti ile ve gravimetrik analiz ile tespit edildi.

Test örnekleri hazırlandıktan sonra Grup 1 ve 2'deki örnekler, üçer alt gruba (her bir alt gruptaki örnek sayısı 3 olacak şekilde) bölündü. Üçte biri polimerizasyondan hemen sonra 30 dk süre ile 130 °C'lik fırında tutuldu. Diğer üçte birlik kısım polimerizasyondan iki hafta sonra aynı şekilde 30 dk 130 °C'lik fırında tutuldu. Kalan üçte bire ve Grup 3 ve 4'teki örnekler herhangi bir ilave ısı uygulaması yapılmadı. Daha sonra tüm örnekler HPLC yöntemi ile analiz edildi.

Artık MMA monomer miktarının belirlenmesi için HPLC (Shimadzu – LC 10, Kyoto, Japan; reversed phase column; Chrompack, 5 µm ODS) kullanılmıştır. Hazırlanan örnekler volumetrik (10 ml) cam şişenin boynundan sığabilecek kadar küçük parçalara bir çekiç yardımıyla bölündü ve 8 saat süreyle aseton içerisinde kısmen eritildi. Analizden önce karışım manyetik karıştırıcı ile çalkalandı.

Sonuçlar independet/sample t-testi ile SPSS (Statistical Package for the Social Sciences for Windows, 13.0.1, IL, ABD) bilgisayar programı kullanılarak değerlendirildi. Değerlendirme $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde yapıldı.

BULGULAR

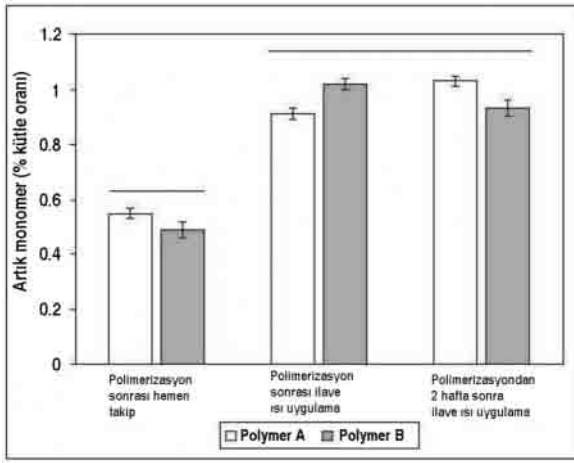
Fiberle güçlendirilmiş örneklerdeki fiber miktarı, gravimetrik analiz sonucunda % kütle oranı 39.6 ± 1.8 olarak belirlenmiştir.

Artık çapraz bağlantı ajanları ve artık vinyl chloride monomer miktarı HPLC ile ölçülebilir veya saptanabilir miktarda bulunamamıştır. Fiberle güçlendirilmemiş örneklerdeki artık MMA monomer miktarı Resim 3'de gösterilmiştir. İlave ısı uygulaması ile artık MMA miktarının anlamlı oranda arttırdığı görül-

Tablo I. Çalışmada kullanılan gruplar ve örnek sayıları

Uygulama Gruplar	Polimerizasyon sonrası hemen takip (n)	Polimerizasyon sonrası ilave 30 dakika ısı uygulama (n)	Polimerizasyondan 2 hafta sonra ilave 30 dakika ısı uygulama (n)	Fiber konsantrasyonu analizi (n)
Grup I (Rezin A)	3	3	3	
Grup II (Rezin B)	3	3	3	
Grup III (fiberle güçlendirilmiş Rezin A)	3			2
Grup IV (fiberle güçlendirilmiş Rezin B)	3			2

Meriç G



Resim 3. Güçlendirilmemiş polimerlerde artık monomer miktarı (% kütleye oranı)

müştür. Polymerizasyonun hemen ardından ilave ısı uygulanan grup ile 2 hafta sonra ilave ısı uygulanan grup arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

Fiber ile güçlendirilmiş örnekler güçlendirilmemişler ile karşılaştırıldığında, artık MMA miktarının güçlendirilmiş örneklerde daha az olduğu tespit edilmiştir. Grup 3'teki artık MMA miktarı 0.37 ± 0.02 (% kütleye), Grup 4 teki ise 0.36 ± 0.1 (% kütleye) dir. İki grup arasında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p>0.05$).

TARTIŞMA

Akrilik rezinle hazırlanmış protezlerde yıllar sonra bile artık monomer tespit edilebilmektedir^{1,25}. Artık monomer miktarının düşük olması materyalin biyouyumluluğu açısından olduğu kadar mekanik özellikleri açısından da oldukça önemlidir. Artık monomer plastizer etkisi göstererek mekanik özellikleri daha zayıf polimerlerin oluşmasına sebep olabilir³⁰. Artık monomer miktarının düşük olması ile materyalin oral kavitede kullanım ömrü çok daha uzun olacaktır.

Bu çalışmada, artık monomer konsantrasyonunun tespitinde HPLC yöntemi uygulanmıştır. Kromatografi, çözücü ve ayırt edici ortam kullanarak çözünen madde karışımını bileşenlerine ayırma metodudur. Bu yöntem kullanılarak fiziksel ve kimyasal özellikleri oldukça benzer olan bileşenlerden

oluşan karışımları, kısa sürede tamamıyla ve kolayca ayırmak mümkün olabilmektedir. HPLC, sahip olduğu gelişmiş pompa sistemiyle yüksek basınçlara çıkarak, istenilen akış hızında ayırma yapabilen bir kromatografi sistemidir. Duyarlılığı, doğru kantitatif tayinlere kolaylıkla uyarlanabilir olması, uçucu olmayan ve sıcaklıkla kolayca bozulabilen maddelerin ayrılmasına uygun olması gibi avantajları vardır. Bu cihazda herhangi bir çözücüde çözünebilen tüm maddelerin analizi yapılabilmektedir. Böylelikle hem kantitatif hem de kalitatif belirleme yapmak mümkün olabilmektedir. HPLC analizlerinde karışım halindeki örnek mobil faz ile kolondan geçirilip bileşenlerine ayrılarak dedektörde analizlenir^{19,23}.

Örnekler HPLC ile analiz edilmeden önce aseton içerisinde kısmen eritildi. Artık monomer miktarının tespitinde distile su, tükürük, etanol, metanol gibi farklı çözücüler kullanılabilir. Çapraz bağlı rezinler genellikle çözünmez maddelerdir²⁷. Bu maddelerin çözünmesi için ancak aseton gibi çok güçlü çözücülere ihtiyaç vardır.

Çalışmada kullanılan ve standart boyutlarda hazırlanan örnekler HPLC analizi için gerekli küçük parçacık boyutlarına getirilmiştir. Başlangıç boyut standardizasyonunun bir amacı örneklerdeki fiber konsantrasyonu tespitinin doğru yapılabilmesi, bir diğer sebebi de örneklerin tamamının aynı fiziksel ve kimyasal içerikte hazırlanabilmesidir. Standart boyutlarda hazırlanan polimer örneklerin daha sonra analiz için küçük parçalara bölünmesinde çekiç kullanılması sebebi, frezin sebep olabileceği ısı oluşumuna ve dolayısıyla oluşabilecek depolimerizasyona engel olabilmektir.

Polimerizasyonu takiben açığa çıkan artık monomer miktarının polimerizasyon ısı ve süresine bağlı olarak değiştiği gösterilmiştir³⁰. Bu nedenle polimerizasyon ısı ve süresi materyalin biyouyumluluğunu da etkilemektedir¹⁰. 70 °C'de 90 dk, takiben 100 °C'de 60 dk polimerizasyonun ardından polimerlerdeki artık monomer miktarının kütle oranının 0.05 ten daha az olduğu gösterilmiştir³⁰. Çalışmamızda tarif edilen polimerizasyon prosedürü izlenmiştir. Protez kaide polimerleri için ISO standartlarında artık monomer miktarının kütle yüzdesinin 2.2'nin altında olması gerektiği bildirilmiştir⁹. Her iki polimer için de

artık monomer miktarı belirtilen limitin altındadır.

Artık monomer, tamamlanmayan polimerizasyon reaksiyonlarının sonucu olarak polimerin kimyasal bir özelliğidir. Dolayısıyla fiberle güçlendirilmiş polimer örneklerde de ilave ısı uygulamasının artık monomer üzerine etkisi, polimer yapısı ile ilişkilendirileceğinden, güçlendirilmemiş örneklerdeki gibi olacaktır. Bu nedenle güçlendirilmiş örneklerde ilave ısı uygulaması yapılmamıştır.

İki farklı rezin karışımı (Rezin A ve B) farklı çapraz bağlantı ajanları kullanarak hazırlanmıştır. Farklı çapraz bağlantı ajanları, polimerlere farklı mekanik özellikler kazandırır²⁰. Ancak polimerik materyallerin artık monomer miktarları değerlendirildiğinde elimizdeki veriler ışığında materyaller arasında bir fark gözlenmemiştir. Polimerizasyondan sonra, artık çapraz bağlantı ajanları HPLC ile incelendiğinde, her iki polimerde de ölçülebilir veya saptanabilir miktarda bulunamamıştır.

Çalışmamızda fiberle güçlendirilmiş örneklerde yaklaşık % 40 kütle oranında fiber kullanılmıştır. Bu örneklerde rezin oranındaki azalmaya bağlı olarak artık monomer miktarı da azalmıştır. Bayraktar ve arkadaşları³ ısı ile polimerize olan rezinlerde artık monomer miktarının polimerizasyon süresindeki artışa bağlı olarak azaldığını ancak fiberle güçlendirmenin bu sonucu herhangi bir şekilde değiştirmediğini göstermişlerdir.

Çalışmada incelenen materyallerin artık monomer miktarının az olması materyalin biyoyumluluğunun iyi olduğunun da bir göstergesidir. Fiberle güçlendirilmiş polimerlerde; fiber, polimerin mekanik özelliklerini artırırken, artık monomer açısından değerlendirildiğinde biyoyumluluğu üzerinde herhangi bir negatif etkiye sebep olmamaktadır.

Polimerizasyonun ardından ilave ısı uygulanmış örneklerde artık monomer miktarında, cam dönüşüm ısısının artışına bağlı olarak, düşme olacağı beklenmekteydi. Ancak ilave ısı uygulanan örneklerde artık MMA miktarının arttığı görülmüştür. Artan MMA miktarının depolimerizasyon ve termal degradasyonun bir sonucu olduğu düşünülmektedir. 100 °C'nin üstünde PMMA'nın depolimerizasyonu ve termal degradasyonunun gerçekleştiği bilinmektedir¹³. Bu nedenle polimer bazlı protetik restorasyonlar

hazırlanırken, polimerizasyonu takiben herhangi bir ilave ısı uygulaması önerilmemektedir. Özellikle yüksek ısılara maruz kalmamalarına dikkat edilmesi gerekmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın HPLC analizi aşamasındaki katkılardan dolayı NIOM (Nordic Institute of Dental Materials) Enstitüsü malzeme kalite yöneticisi Sayın Inger S. Kleven'e sonsuz teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

1. Austin AT, Basker RM. The level of residual monomer in acrylic denture base materials with particular reference to a modified method of analysis. *Br Dent J* 149: 281-286, 1980.
2. Baker S, Brooks SC, Walker DM. The release of residual monomeric methyl methacrylate from acrylic appliances in the human mouth: an assay for monomer in saliva. *J Dent Res* 67: 1295-1299, 1988.
3. Bayraktar G, Duran O, Güvener B. Effect of glass fibre reinforcement on residual methyl methacrylate content of denture base polymers. *J Dent* 31: 297-302, 2003.
4. Büyükyılmaz S, Ruyter IE. The effects of polymerization temperature on the acrylic resin denture base-tooth bond. *Int J Prosthodont* 10: 49-54, 1997.
5. Çalikkocaoglu S. Tam Protezler. İstanbul, 1998, 532-536.
6. De Boer J, Verwilyen SG, Brady RE. The effect of carbon fiber orientation on the fatigue resistance and bending properties of two denture resins. *J Prosthet Dent* 51: 119-121, 1984.
7. Ferracane JL, Condon JR. Post-cure heat treatments for composites: properties and fractography. *Dent Mater* 8: 290-295, 1992.
8. Huang FM, Tai KW, Hu CC, Chang YC. Cytotoxic effects of denture base materials on a permanent human oral epithelial cell line and on primary human oral fibroblasts in vivo. *Int J Prosthodont* 14: 439-443, 2001.
9. ISO 1567. Dentistry – Denture base polymers. Geneva: International Organisation for Standardization, 1999.
10. Jorge JH, Giampaolo ET, Machado AL, Vergani CE. Cytotoxicity of denture base acrylic resins: a literature review. *J Prosthet Dent* 90: 190-193, 2003.
11. Kim SH, Watts DC. The effect of reinforcement with woven E-glass fibers on the impact strength of complete dentures fabricated with high-impact acrylic resin. *J Prosthet Dent* 91: 274-280, 2004.
12. Ladizesky NH, Ho CF, Choe TW. Reinforcement of complete denture bases with continuous high performance polyethylene fibers. *J Prosthet Dent* 68: 934-939, 1992.
13. McNeill C. A study of the thermal degradation of methyl methacrylate polymers and copolymers by thermal volatilization analysis. *Eur Polym J* 4: 21-30, 1968.
14. Meriç G, Dahl JE, Ruyter IE. Cytotoxicity of silica-glass fiber reinforced composites. *Dent Mater* 24: 1201-1206, 2008.
15. Meriç G, Dahl JE, Ruyter IE. Physicochemical evaluation of si-

Meriç G

- lica-glass fiber reinforced polymers for prosthodontic applications. *Eur J Oral Science* 113: 258-264, 2005.
16. Meriç G, Ruyter IE. Bond strength between a silica-glass fiber reinforced composite and artificial polymer teeth. *Acta Odont Scand* 65:306-312, 2007.
 17. Meriç G, Ruyter IE. Effect of thermal cycling on composites reinforced with two differently sized silica-glass fibers. *Dental Mater* 23: 1157-1163, 2007.
 18. Meriç G, Ruyter IE. Influence of thermal cycling on flexural properties of composites reinforced with unidirectional silica-glass fibers. *Dent Mater* 24: 1050-1057, 2008.
 19. Moharamzadeh K, Van Noort R, Brook IM, Scutt AM. HPLC analysis of components released from dental composites with different resin compositions using different extraction media. *J Mater Sci Mater Med* 18:133-137, 2007.
 20. Øysæd H, Ruyter IE. Creep studies of multiphase acrylic systems. *J Biomed Mater Res* 23: 719-733, 1989.
 21. Øysæd H, Ruyter IE. Formation and growth of crazes in multiphase acrylic systems. *J Materials Sci* 22: 3373-3378, 1987.
 22. Phoenix RD. Denture base resins: Anusavice KJ. *Phillips Science of Dental Materials*. Philadelphia, PA:Elsevier Science, 2003, 721-757.
 23. Polydorou O, Trittler R, Hellwig E, Kümmerer K. Elution of monomers from two conventional dental composite materials. *Dent Mater* 23: 1535-1541, 2007.
 24. Ruyter IE, Øysæd H. Conversion in denture base polymers. *J Biomed Mater Res* 16: 741-754, 1982.
 25. Sadamori S, Shigeto N, Hamada T, Okuda K, A method of determining residual monomer in acrylic resin using methyl ethyl ketone. *Aust Dent J* 35: 509-513, 1990.
 26. Solnit GS. The effect of methyl methacrylate reinforcement with silane/treated and untreated glass fibers. *J Prosthet Dent* 66: 310-314, 1991.
 27. Spahl W, Budzikiewicz H, Geurtsen W. Determination of leachable components from four commercial dental composites by gas and liquid chromatography/mass spectrometry. *J Dent* 26: 137-145, 1998.
 28. Tuusa SM, Puska MA, Lassila LV, Vallittu PK. Residual monomers released from glass-fibre-reinforced composite photopolymerised in contact with bone and blood. *J Mater Sci Mater Med* 16: 15-20, 2005.
 29. Vakiparta M, Puska M, Vallittu PK. Residual monomers and degree of conversion of partially bioresorbable fiber-reinforced composite. *Acta Biomater* 2: 29-37, 2006.
 30. Vallittu PK, Ruyter IE, Büyükyılmaz S. Effect of polymerization temperature and time on the residual monomer content of denture base polymers. *Eur J Oral Sci* 106: 588-593, 1998.
 31. Yunus N, Harrison A, Huggett R. Effect of microwave irradiation on the flexural strength and residual monomer levels of an acrylic resin repair material. *J Oral Rehabil* 21: 641-648, 1994.

Yazışma Adresi

Dr. Gökçe MERİÇ

Yakın Doğu Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Protetik Diş Tedavisi Ana Bilim Dalı, Kıbrıs

e-posta: gokcemeric@yahoo.com

YÜKSEK AÇILI SINIF 3 VAKALARIN TEDAVİSİNDE PASİF ARKA ISIRMA BLOĞU İLE BİRLİKTE KULLANILAN YÜZ MASKESİNİN ETKİLERİNİN İNCELENMESİ

EVALUATION OF THE EFFECTS OF FACE MASK THERAPY COMBINED WITH POSTERIOR BITE-BLOCK IN SKELETAL CLASS 3 HIGH ANGLE CASES

Hakan N. İŞCAN¹

Tamer TÜRK²

Çağrı TÜRKÖZ³

ÖZET

Amaç: Bu çalışmanın amacı, yüz maskesiyle beraber kullanılan pasif arka ısırma bloğunun dentofasiyal yapılar üzerine etkilerini incelemektir. **Gereç ve Yöntem:** Araştırma, 13 tedavi, 13 kontrol olmak üzere toplam 26 iskeletsel 3.sınıf vaka üzerinde yürütülmüştür. Tedavi grubunu oluşturan bireyler yüksek açılı ve açık kapanış vakası olup; tedavi başı ANB açıları ortalaması $-1.3^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$, SN/Go-Gn açıları ortalaması $39.9^{\circ} \pm 1.4^{\circ}$ dir. Kontrol grubunu oluşturan bireylerin tedavi başı ANB açıları ortalaması $-2.5^{\circ} \pm 0.6^{\circ}$, SN/Go-Gn açıları ortalaması $33.3^{\circ} \pm 1.2^{\circ}$ dir. Ortalama kronolojik yaş; tedavi grubu için 10.23 yıl, kontrol grubu için 9.38 yıldır. Tedavi grubu bireylerine toplam 750 gr. kuvvet uygulayan Delaire tipi yüz maskesi ile pasif akrilik arka ısırma bloğu uygulanmıştır. Toplam 52 yan kafa filmi bilgisayar ortamına aynı araştırmacı tarafından aktarılmış, RMO firmasının JOE programı kullanılarak ölçümler yapılmıştır. Grup içi karşılaştırmalar “eşleştirilmiş t testi”, gruplar arası karşılaştırmalar ise “student t testi” ile yapılmıştır.

Bulgular: SNA değerindeki değişimin gruplar arası farklarının karşılaştırılmasında, tedavi grubuna ait artış istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. ANB ve Wits değerlerinin tedavi grubunda istatistiksel olarak önemli düzeyde artış gösterdiği gözlenmektedir. Üst çene yüksekliği (CF-A/CF-N) tedavi grubunda ortalama 0.3° azalma göstermiş fakat istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Alt çene düzlem eğimi (SN/GoGn), grup içi ve gruplar arası değerlendirmede, istatistiksel olarak önemli bir değişim kaydetmemiştir.

Sonuç: Yüz maskesiyle beraber kullanılan pasif arka ısırma bloğu üst çenenin öne rotasyona uğramasına engel olmuş ve alt çenenin geriye rotasyonunda ve ön yüz yüksekliğinin artmasında etkin bir rolü gözlenmemiştir.

Anahtar Kelimeler: İskeletsel sınıf 3, yüksek açılı sınıf 3, yüz maskesi, üst çene rotasyonu

SUMMARY

Objective: To investigate the effects of the use of face mask combined with a posterior bite block in high angle skeletal class 3 cases.

Material and Method: Study was carried out on 13 skeletal class 3 high angle cases with a mean ANB of $-1.3^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$ and SN/Go-Gn of $39.9^{\circ} \pm 1.4^{\circ}$ at pretreatment. Control group consisted of 13 skeletal class 3 cases with a mean ANB of $-2.5^{\circ} \pm 0.6^{\circ}$ and SN/Go-Gn of $33.3^{\circ} \pm 1.2^{\circ}$. The mean chronological age of the treatment group and control group was 10.23 years and 9.38 years respectively. A face mask and a posterior bite block was used in the treatment group. During face mask therapy, 750 gr of anterior force was applied to the maxilla. Material of this study consisted of 52 lateral cephalograms which were digitized with RMO JOE software. Intragroup comparisons were made by paired t tests whereas student t tests were used for intergroup comparison.

Results: SNA increase was significantly higher in treatment group compared to control group. ANB and Wits appraisal were increased significantly in treatment group. Maxillary height (CF-A/CF-N) was decreased with a mean value of 0.3° in treatment group but it was not significant. Mandibular plane angle (SN/GoGn) didn't show any statistically significant change both in interclass and intraclass comparison.

Conclusion: The use of face mask with posterior bite block prevented the anterior rotation of maxilla and did not display any significant role in increasing backward mandibular rotation and anterior facial height.

Key Words: Skeletal class 3, high angle class 3, face mask, maxillary rotation

Makale Gönderiliş Tarihi : 20.07.2009

Yayına Kabul Tarihi : 16.11.2009

¹ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Prof. Dr.

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Prof. Dr.

³ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı, Dr.

GİRİŞ

Üst çenenin retrüzyonuna bağlı olarak ortaya çıkan sınıf 3 olguların tedavisinde kullanılan başlıca aygıt yüz maskesidir. Klinik çalışmalar, üst çenenin ileri hareketi ve alt çenenin saat yönünde rotasyonunun, yüz maskesinin en belirgin etkileri olduğunu ortaya koymaktadır^{2,6,8,15}. Yapılan bazı biomekanik çalışmalarda ve hayvan deneylerinde bu etki ortaya konulmuş^{4,8,23}, zigomatikomaksiller, zigomatikofrontal, frontomaksiller, zigomatikotemporal ve transvers palatin suturlardaki yeniden şekillenme sonucu üst çene hareketinin sağlandığı belirtilmiştir¹⁹.

Üst çenenin direnç merkezi, birinci ve ikinci üst küçük azı dişlerin kök apeksleri arasındadır²² ve yüz maskesi ile oklüzal seviyeden uygulanan kuvvet, üst çenenin öne rotasyonuna sebep olmaktadır¹⁴. Çene ucundan ve alın bölgesinden ankraj alan yüz maskesinin etkileri sadece üst çene ile sınırlı kalmamaktadır. Üst çeneyi saat yönünün tersinde rotasyona uğratan bu aygıt, alt çeneye de saat yönünde rotasyon yaptırmaktadır¹⁶. Yüz maskesi kullanımı sonucu ortaya çıkan artı değerdeki overjet, bu iki hareketin birleşimiyle sağlanmaktadır. Alt çenenin arkaya rotasyonu; hem aygıtın çene ucuna uyguladığı baskı sebebiyle, hem de öne rotasyon yapan üst çenenin posterior dentoalveolar yapılar aracılığıyla alt çeneyi arkaya rotasyona zorlaması sonucu meydana gelir. Alt ve üst çenenin bu rotasyon eğimleri, ön yüz yüksekliğini artırmakta ve çoğunlukla artmış dik yön yüz boyutuyla beraber seyreden sınıf 3 vakalarda istenmeyen bir yan etki oluşturmaktadır. Pozitif overjet sağlanmasında etkili bir diğer faktörün de çene ucuna baskı yapan aygıtın alt keserleri retrüzyona uğratması olduğu bildirilmektedir^{10,11,16,24}.

İskeletsel sınıf 3 olgularda nüks faktörü üstesinden gelinmesi gereken bir problemdir. Arkaya rotasyona zorlanan alt çenenin, tedavinin bitimini takiben yeniden öne rotasyon göstermesi nüks neden olmakta, bu da klinisyenleri bu rotasyon modellerini engelleme yolları aramaya sevk etmektedir.

Pasif arka ısırma blokları alt çenede öne rotasyona neden olarak, alt çene büyümesini dik yönden ziyade horizontal yönde artırmaktadır⁷. Klinik açıdan bakıldığında, üst çenenin öne rotasyonuna ve alt çenenin arkaya rotasyonuna engel olunabilirse, hem dik

yön yüz boyutları kontrol altında tutulacak, hem de alt çene arkaya rotasyona zorlanmayacak ve dolayısıyla nüksün önüne geçilecektir.

Bu çalışmanın amacı, üst çenenin öne rotasyonunu engelleyebileceği düşünülen, yüz maskesiyle beraber kullanılan pasif arka ısırma bloğunun dento-fasiyal yapılar üzerine etkilerini incelemektir.

GEREÇLER ve YÖNTEM

Araştırma, 13 tedavi, 13 kontrol olmak üzere toplam 26 iskeletsel 3.sınıf vaka üzerinde yürütülmüştür.

Tedavi grubunu oluşturan 6 kız 7 erkek toplam 13 birey yüksek açılı ve açık kapanış vakası olup; tedavi başı (T1) ANB açıları ortalaması $-1.3^{\circ} \pm 0.5^{\circ}$, SN/Go-Gn açıları ortalaması $39.9^{\circ} \pm 1.4^{\circ}$ ve overbite ortalaması $-0.9 \text{ mm} \pm 0.9 \text{ mm}$ dir. Kontrol grubunu oluşturan 5 kız 8 erkek toplam 13 bireyde T1 ANB açıları ortalaması $-2.5^{\circ} \pm 0.6^{\circ}$, SN/Go-Gn açıları ortalaması $33.3^{\circ} \pm 1.2^{\circ}$ ve overbite ortalaması $3.1 \text{ mm} \pm 0.6 \text{ mm}$ dir.

Kontrol grubu, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Arşivi'nden elde edilmiş ve yaş, dik yön boyutları ile ANB açıları benzerlik gösteren vakalar seçilmiştir.

Ortalama kronolojik yaş; tedavi grubu için 10.23 yıl, kontrol grubu için 9.38 yıldır.

Tedavi grubu bireylerine toplam 750 gr. kuvvet uygulayan Delaire tipi yüz maskesi ile istirahat aralığı üzerine dik yönde 3 mm eklenerek alınan kapanışa göre hazırlanan tutucu kroşelerle desteklenmiş pasif akrilik arka ısırma bloğu uygulanmıştır. Ağız dışı elastikler oklüzal düzlem ile 30° - 40° açı yapacak şekilde yüz maskesi ayarları yapılmıştır.

Ortalama tedavi ve kontrol süreleri sırası ile 1.32 ve 1.07 yıldır. Toplam 52 yan kafa filmi bilgisayar ortamına aynı araştırmacı tarafından aktarılmış, RMO firmasının JOE programı (Rocky Mountain Orthodontics JOE, version 5.0, ABD) kullanılarak ölçümler yapılmıştır.

Grup içi karşılaştırmalar "eşleştirilmiş t testi", gruplar arası karşılaştırmalar ise "student t testi" ile yapılmıştır.

Tedavi ve kontrol grubu bireyleri arasında kronolojik yaş, alt çene düzlem eğimi açısı ve ANB açısı

Tablo I. Kontrol ve tedavi grubunun tanımlayıcı bazı parametreler için araştırma başı ve sonu ölçüm ortalamaları ve ortalamalar arası farkın önem kontrolü

	Kontrol (n=13)			Tedavi (n=13)		
	T1 (X ±Sd)	T2 (X ±Sd)	P	T1 (X ±Sd)	T2 (X ±Sd)	P
Wits	-9.2±1.0	-9.2±0.7	-	-7.5±0.8	-4.1±0.8	**
ANB	-2.5±0.6	-2.9±0.5	-	-1.3±0.5	1.1±0.5	**
SNA	78.1±0.9	77.8±0.9	-	75.5±0.9	77.4±1.0	***
Overjet	-2.3±0.2	-2.4±0.2	-	-1.5±0.5	2.2±0.4	***
SN/GoGN	33.3±1.2	33.3±1.2	-	39.9±1.4	40.7±1.3	-

** p<0.01, ***p<0.001

ları bakımlarından istatistiksel önemli farklar bulunması nedeniyle iki grubun karşılaştırılmasında bu özellikler kovaryant olarak seçilerek kovaryans testi uygulanmıştır.

BULGULAR

ANB ve Wits ölçümlerine bakıldığında, tedavi grubundaki artış, istatistiksel olarak önemli düzeyde ($p<0.01$) kaydedilirken, kontrol grubunda kaydedilen artış ise istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Overjet miktarı, tedavi grubunda istatistiksel olarak önemli artış gösterirken ($p<0.001$), kontrol grubundaki azalma istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo I).

Tedavi grubunda, tedavi sonu (T2) SNA değeri, tedavi başına (T1) göre istatistiksel olarak önemli düzeyde artış göstermektedir ($p<0.001$) (Tablo I). SNA değişiminin gruplar arası farklarının karşılaştırılmasında ise, tedavi grubundaki artış istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla kaydedilmiştir ($p<0.05$) (Tablo II).

Üst çene yüksekliği tedavi grubunda istatistik olarak önemsiz düzeyde ortalama 0.3° azalmıştır. Kontrol grubundaki 1.2° lik istatistik olarak önemli düzeydeki artış ($p<0.05$) dikkate değerdir ancak gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak fark yoktur (Tablo II).

Efektif üst çene uzunluğu, iki grupta da önemli düzeyde artış göstermiş ($p<0.05$) fakat gruplar arası fark karşılaştırmasında ortaya çıkan değer önemsiz bulunmuştur (Tablo II).

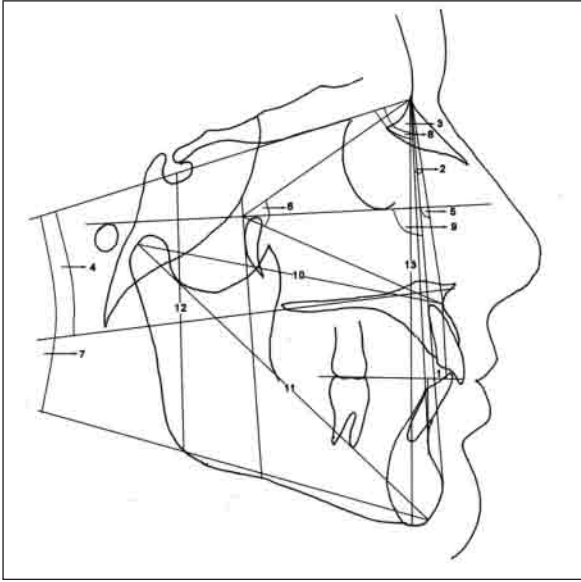
Tablo II. Kontrol ve tedavi gruplarında oluşan değişikliklerin karşılaştırılmasının önem kontrolü ve grup içi değişimlerin önem düzeyleri

	Kontrol (n= 13)	Tedavi (n= 13)	
	T2-T1 (X±Sd)	T2-T1 (X±Sd)	p
SNA	-0.3±0.3	1.9±0.4 ^{††}	*
Co-A	0.7±0.3 [†]	2.2±0.8 [†]	-
SN/ANS-PNS	-0.3±1.0	0.3±0.8	-
FH/NA	1.3±0.6	0.6±0.8	-
CF-A/CF-N	1.2±0.6 [†]	-0.3±0.5	-
SNB	0.2±0.2	-0.2±0.5	-
Co-Gn	2.5±0.5 ^{†††}	2.1±1.0	-
FH/N-Pg	2.0±0.7 [†]	-1.6±0.7 [†]	-
Wits	0.1±0.6	3.4±1.0 ^{††}	-
ANB	-0.4±0.3	2.4±0.5 ^{††}	-
Overjet	-0.1±0.3	3.4±0.6 ^{†††}	*
Co-A-Co-Gn	1.7±0.3 ^{†††}	-0.4±0.4	-
SN/GoGn	0±0.3	0.8±0.5	-
S-Go	1.9±0.4 ^{†††}	1.9±0.6 ^{†††}	-
N-Me	2.6±0.4 ^{†††}	3.8±0.8 ^{†††}	-
S-Go/N-Me	0.2±0.4	-0.5±0.3	-

* p<0.05 † p<0.05 †† p<0.01 †††p<0.001

Alt çene düzlem eğimi, tedavi grubu grup içi karşılaştırmada $0.8^\circ\pm0.5^\circ$ artış göstermiştir (Tablo I). Ancak bu değişim, istatistiksel olarak önemli bulunmazken, gruplar arası farkların karşılaştırılması da istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Tablo II).

Efektif alt çene uzunluğu, kontrol grubunda önemli düzeyde artış göstermiştir ($p<0.001$) fakat te-



Şekil 1: Araştırmada kullanılan ölçümler

- 1) Wits Değeri
- 2) ANB
- 3) SNA
- 4) Üst Çene Düzlem Açısı (SN/ANS-PNS)
- 5) Üst Çene Derinliği (FH/NA)
- 6) Üst Çene Yüksekliği (CF-A/CF-N)
- 7) Alt Çene Düzlem Eğimi (SN/GoGn)
- 8) SNB
- 9) Yüz Derinliği Açısı (FH/N-Pg)
- 10) Efektif Üst Çene Uzunluğu (Co-A)
- 11) Efektif Alt Çene Uzunluğu (Co-Gn)
- 12) Arka Yüz Yüksekliği (S-Go)
- 13) Ön Yüz Yüksekliği (N-Me)

davi grubundaki değişim ile karşılaştırıldığında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (Tablo II).

Çenelerarası ilişkiyi değerlendiren bir bulgu olan üst ve alt çene uzunluk farkı, kontrol grubunda önemli düzeyde artış göstermiştir ($p < 0.001$) (Tablo II). Tedavi grubundaki değişim azalma yönündedir fakat önemli düzeyde değildir. Gruplar arası farkların karşılaştırılmasında ortaya çıkan değer önemsiz düzeydedir (Tablo II).

Arka yüz yüksekliği ve ön yüz yüksekliği hem kontrol hem tedavi grubunda $p < 0.001$ önem düzeyinde artmıştır (Tablo II). Arka – Ön yüz yüksekliği oranı tedavi grubunda azalmış, kontrol grubunda artmıştır (Tablo II). Fakat iki grupta da azalma istatistiksel olarak önemsiz düzeyde bulunmuştur. Bu 3

parametre için gruplar arası karşılaştırmadaki fark, istatistiksel olarak önemli kaydedilmemiştir.

TARTIŞMA

Yüz maskesinin etkilerini incelemek amacıyla yapılan çoğu çalışmada kontrol grubu olarak iskeletsel sınıf 1 ilişkiye sahip, normal oklüzyonlu bireyler kullanılmıştır^{9,20}. Kullanılan tedavi yönteminin etkisinin daha sağlıklı değerlendirilebilmesi için büyüme etkisinin kraniyofasial yapılar üzerine etkisi ekarte edilmelidir. Bu görüşle, çalışmamızda kullanılan kontrol grubunu oluşturan bireylerin sınıf 3 olması tercih edilmiştir. Kontrol grubunu oluşturan vakalar arşiv materyali arasından seçilmiştir.

Tedavi grubunda, Wits değeri ortalama 3.4 mm, overjet miktarı ise ortalama 3.4 mm artmıştır. Saadia ve Torres¹⁸ araştırmalarında yüz maskesi ve hızlı üst çene genişletmesi ile tedavi sonucunda Wits değerinde 1.55 mm lik bir artış bulgulamışlar, Ngan ve arkadaşları¹⁷ ise çalışmalarında ortalama 5.5 mm lik bir overjet artışı bildirmişlerdir.

Çalışmamızda tedavi grubunda ANB açısı ortalama 2.4° SNA açısı ise 1.9° artmıştır. Araştırmalarında Kajiya ve arkadaşları¹⁰ ANB açısının 2.85° , Mermigos ve arkadaşları¹³ ise 0.33° arttığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmada Mermigos ve arkadaşları¹³ 1.76° lik SNA artışı bulgulamışlardır. Wits Değeri, Overjet, SNA ve ANB açılarındaki artışlar, yüz maskesinin beklenen etkileri olup yapılan diğer çalışmaların sonuçları ile örtüşmektedir.

Bu çalışmanın amacı, tedavi sonrası nükse neden olan ve dik yön yüz boyutlarını artıran üst çenenin öne, alt çenenin geriye rotasyonunu engelleyebileceği düşünülen yüz maskesi ve arka ısırma bloğunun beraber kullanım etkilerinin incelenmesiydi. Yapılan araştırmaların bir çoğu bu etkinin önlenmesi için uygulanan kuvvetin vektörü, yeri ve miktarı üzerinedir^{4,14,23}. Hata ve arkadaşları⁴ protraksiyon sırasında üst çenede öne rotasyon oluştuğunu, Tanne ve arkadaşları²¹ ise bu rotasyonun uygulanan kuvvetin yönüyle alakalı olduğunu ve üst çenenin öne intikali hareketinin -45° ve -30° arasında uygulanan kuvvet ile en fazla olduğunu bildirmişlerdir.

İshii ve arkadaşları⁶ arka üst çene segmentin öne oranla daha fazla aşağı hareketi sonucu, üst çenenin protrüzyonla birlikte öne rotasyona uğradığını bildir-

mişlerdir. Elastik asılacak kroşeler geride konumlandıkça üst çenenin arka bölümü daha fazla aşağı hareket etmekte ve anterior rotasyon bileşkesi artmaktadır⁶. Üst çene arkı seviyesinde ve oklüzal düzleme paralel uygulanan kuvvetler, aşağı yönlü kuvvet bileşkesi uygulanmadıkça üst çenenin öne rotasyonuna neden olmaktadır⁵. Çalışmamızda kullanılan arka ısırma bloğunun üst çenenin arka bölgesinin aşağı hareketini engelleyeceği ve üst çene direnç merkezinin gerisinden uygulayacağı yukarı doğru kuvvet vektörü ile anterior rotasyona engel olacağı düşünülmüştür. Bu düşüncüyü destekleyecek şekilde üst çene düzlem açısı istatistiksel olarak önemsiz düzeyde $0.3^\circ \pm 0.8^\circ$ artış göstermiştir. Gallagher ve arkadaşları² yüz maskesinin etkilerini inceledikleri çalışmalarında üst çene anterior rotasyonunu vurgulamışlardır ve üst çene düzlem açısı çalışmamızdan farklı olarak istatistik olarak önemli düzeyde $-0.7^\circ \pm 1.1^\circ$ azalmıştır.

Çalışmamızda üst çenenin vertikal durumunu gösteren üst çene yüksekliği tedavi grubunda istatistiksel olarak önemsiz düzeyde ortalama 0.3° azalmıştır. Kontrol grubundaki 1.2° lik istatistiksel olarak önemli düzeydeki artış dikkate değerdir. Kontrol grubunda A noktası aşağı yönde önemli bir hareket gösterirken tedavi grubunda bir miktar yukarı yönde hareket ederek bu açının azalmasına neden olmuştur. Bu da üst çenenin tedavi grubunda bir miktar arkaya rotasyon gösterdiğini veya rotasyona uğramadığını, kontrol grubunda ise öne rotasyon gösterdiğini düşündürmektedir.

Alın ve çene ucundan ankraj alan yüz maskesinin alt çeneyi arkaya rotasyona zorladığı bilinmektedir. Grandorini ve arkadaşları³ üst çeneye öne doğru uygulanan kuvvetin yaklaşık $\frac{3}{4}$ ünün alt çeneye aksi yönde etkiğini bildirmişlerdir. Çalışmamızda SN/GoGn açısı hem tedavi grubunda hem kontrol grubunda istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermediği gibi değişimler arası fark da önemsiz düzeydedir. Gallagher ve arkadaşları² tedavi grubunda 1.2° lik istatistiksel olarak önemli bir artış bulmuşlardır. Alcan ve arkadaşları¹ ise SN/GoMe açısının ortalama 2.05° arttığını bildirmişlerdir. Kajiya ve arkadaşları¹⁰ ise alt çenenin arkaya rotasyona uğradığını belirtmişler ve ön yüz yüksekliğinin artışı bildirmişlerdir. Arka ısırma bloklarının, arka dentoalveolar bölgeye uyguladıkları dik yönlü kuv-

vet neticesinde dişlerde intrüzyona neden oldukları ve bunun sonucu olarak alt çeneyi öne otorotasyona zorladıkları çeşitli çalışmalarda bildirilmiştir^{7,12}. Isırma bloğunun bu etkisi sonucu, yüz maskesinden beklenen alt çenenin geriye rotasyonu, dolayısıyla SN/GoGn açısında artış çalışmamızda kaydedilmemiş olabilir.

Çalışmamıza benzer şekilde ön yüz yüksekliğinin ve arka yüz yüksekliğinin istatistiksel olarak önemli düzeyde artışı bildiren diğer bir çalışmada Mermigos ve arkadaşları¹³, bu durumu büyümenin etkisine bağlamışlar ve kontrol grubu gerekliliğinden bahsetmişlerdir. Araştırmamızda arka ve ön yüz yükseklik değişimleri ve bu yüksekliklerin oranındaki değişim kontrol grubuyla kıyaslandığında istatistiksel olarak önemli bir fark göstermemiştir.

Büyüme gelişim etkilerinin ekarte edilerek salt uygulama etkilerinin incelenmesi açısından seçilen kontrol grubunun yüksek açılı bireylerden oluşması daha mantıklı olacaktır. Fakat etik nedenlerden dolayı sınıf 3 kontrol grubu oluşturmak zordur ve araştırmamızın sonuçları incelenirken bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

SONUÇLAR

1. Yüz maskesiyle beraber kullanılan pasif arka ısırma bloğu iskeletsel sınıf 3 ilişkinin düzeltilip pozitif overjet sağlanmasında ve bununla beraber açık kapanışın düzeltilmesinde etkili bir yöntemdir.

2. Yüz maskesiyle beraber kullanılan pasif arka ısırma bloğu üst çenenin öne rotasyona uğramasına engel olmuş ve alt çenenin geriye rotasyonunda ve ön yüz yüksekliğinin artmasında etkin bir rolü gözlenmemiştir.

KAYNAKLAR

1. Alcan T, Keles A, Erverdi N. The effects of a modified protraction headgear on maxilla. Am J Orthod Dentofacial Orthop 117: 27-38, 2000.
2. Gallagher RW, Miranda F, Buschang PH. Maxillary protraction: treatment and posttreatment effects. Am J Orthod Dentofacial Orthop 113: 612-19, 1998.
3. Grandorini F, Merlini C, Amelotti C, Piasente C, Tadini G, Ravazzani P. A mathematical model for the computation of the forces exerted by the facial orthopedic mask. Am J Orthod Dentofacial Orthop 101: 441-447, 1992.

4. Hata S, Itoh T, Nakagawa M, Kamogashira K, Ichikawa K, Matsumoto M. Biomechanical effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 91:305-311, 1987.
5. Itoh T, Chaconas SJ, Caputo AA, Matyas J. Photoelastic effects of maxillary protraction on the craniofacial complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 88: 117-124, 1985.
6. İshii H, Morita S, Takeuchi Y, Nakamura S. Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 92: 304-312, 1987.
7. İşcan HN, Sarısoy L. Comparison of the effects of passive posterior bite-blocks with different construction bites on the craniofacial and dentoalveolar structures. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 112: 171-178, 1997.
8. Kambara T. Dentofacial changes produced by extraoral forward force in the Macaca irus. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 71: 249-277, 1977.
9. Kapust AJ, Sinclair PM, Turley PK. Cephalometric effects of face mask/expansion therapy in Class III children: A comparison of three age groups. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 113: 204-212, 1998.
10. Kajiyama K, Murakami T, Suzuki A. Evaluation of the maxillary protractor applied to class III malocclusion with retruded maxilla in early mixed dentition. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 118: 549-559, 2000.
11. Kim JH, Viana MAG, Graber TM, Omerza FF, Begole EA. The effectiveness of protraction face mask therapy: A meta-analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 115: 675-685, 1999.
12. Kuster R, Ingervall B. The effect of treatment of skeletal open bite with two types of bite-blocks. *Eur J Orthod* 14: 489-499, 1992.
13. Mermigos J, Full CA, Andreasen G. Protraction of the maxillofacial complex. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 98: 47-55, 1990.
14. Nanda R. Biomechanical and clinical considerations of modified protraction headgear. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 78: 125-139, 1980.
15. Nartallo-Turley PE, Turley PK. Cephalometric effects of combined palatal expansion and facemask therapy on Class III malocclusion. *Angle Orthod* 68: 217-224, 1998.
16. Ngan P. Biomechanics of maxillary expansion and protraction in Class III patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 121: 582-583, 2002.
17. Ngan P, Yiu C, Hu A, Hagg U, Wei SHY. Cephalometric and occlusal changes following maxillary expansion and protraction. *Eur J Orthod* 20: 237-254, 1998.
18. Saadia M, Torres E. Sagittal changes after maxillary protraction with expansion in class III patients in the primary, mixed, and late mixed dentitions: A longitudinal retrospective study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 117: 669-680, 2000.
19. Suda N, Ishii-Suzuki M, Hirose K, Hiyama S, Suzuki S, Kuroda T. Effective treatment plan for maxillary protraction: is the bone age useful to determine the treatment plan?. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 118: 55-62, 2000.
20. Takada K, Petdachai S, Sakuda M. Changes in dentofacial morphology in skeletal Class III children treated by a modified maxillary protraction headgear and a chin cup: a longitudinal cephalometric appraisal. *Eur J Orthod* 15: 211-221, 1993.
21. Tanne K, Hiraga J, Sakuda M. Effects of directions of maxillary protraction forces on biomechanical changes in craniofacial complex. *Eur J Orthod* 11: 382-391, 1989.
22. Tanne K, Miyasaka J, Yamagata Y, Sachdeva R, Tsutsumi S, Sakuda M. Three dimensional model of the human craniofacial skeleton: method and preliminary results using finite element analysis. *J Biomed Eng* 10: 246-252, 1988.
23. Tanne K, Sakuda M. Biomechanical and clinical changes of the craniofacial complex from orthopedic maxillary protraction. *Angle Orthod* 61: 145-152, 1991.
24. Yoshida I, Ishii H, Yamaguchi N, Mizoguchi I. Maxillary protraction and chin cap appliance treatment effects and long-term changes in skeletal class III patients. *Angle Orthod* 69: 543-552, 1999.

Yazışma Adresi

Dr. Çağrı TÜRKÖZ

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Ortodonti Anabilim Dalı, ANKARA
e-posta: cturkoz@hotmail.com

FARKLI İKİ DİŞ MACUNU İLE BUNLARA İLAVE OLARAK KULLANILAN ÇALKALAMA SOLÜSYONLARININ ORAL HİJYEN ÜZERİNE ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ*

EVALUATION OF THE EFFECTS OF TWO DIFFERENT DENTIFRICES COMBINED USE WITH MOUTH RINSES ON ORAL HYGIEN

Hakan DEVELİOĞLU¹ Mert NALBANTOĞLU² Özgür ÖZGÖREN²
Hakan ÖZDEMİR² Kaya EREN³

ÖZET

Amaç: Bu çalışmada, farklı iki diş macunu ile bunlara ek olarak kullanılan oral anti-plak ve anti inflamatuvar çalkalama solüsyonlarının, anti plak etkilerinin kronik gingivitisli bireylerde araştırılması hedeflenmiştir.

Gereç ve Yöntem: Kronik gingivitis teşhisi konmuş 80 birey, hasta onam formları doldurulduktan sonra çalışmaya dahil edilmişlerdir. Deneklerden 20'şer kişilik 4 grup oluşturulmuş, birinci grubun; sadece sodyum bikarbonat ve bitkisel içerik ihtiva eden bir diş macunu (X1) ile günde iki defa dişlerini fırçalaması, ikinci grubun; sadece sodyum florid ve triclosan içeren bir diş macunu (X2) ile günde iki kez dişlerini fırçalaması, üçüncü grubun; X1 ile dişlerini fırçalaması ve ilaveten klorheksidin glukonat ve benzidamin hidroklorür içeren çalkalama solüsyonu ile 1 dk süreyle günde iki kez ağzını çalkalaması, dördüncü grubun; X2 ile dişlerini fırçalaması ve klorheksidin glukonat ve benzidamin hidroklorür içeren çalkalama solüsyonu ile günde iki kez ağzını çalkalaması sağlanmıştır. Çalışma başlangıcında ve 30. gün sonunda, plak indeksi, dişeti indeksi ve gingival kanama indeksi kaydedilerek elde edilen veriler istatistiksel olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular: Diş macunu ve diş macunu ile beraber kullanılan anti-plak ajan etkileri arasında oral hijyen etkinliği açısından bir fark bulunmamıştır ($p > 0.05$).

Sonuç: Sonuç olarak oral hijyenin, en uygun mekanik yöntemlerle sağlanabildiği ve oral çalkalama solüsyonunun buna ilave bir etki sağlamadığı bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Oral hijyen, diş macunu, oral çalkalama solüsyonu

SUMMARY

Objective: The aim of this study was to investigate the effects of two different dentifrices and mouthrinses on oral hygien.

Material and Method: A total of 80 patients with chronic gingivitis were included in this study after recording the clinical indices. Patients were divided into 4 groups including 20 subjects. In the first group they brushed their teeth with a toothpaste (X1) containing sodium bicarbonate and herbal components, the second group brushed their teeth only with a toothpaste (X2) containing sodium florid and triclosan, the third group brushed their teeth with X1 and rinsed their mouth for a minute by chlorhexidine gluconate and benzydamine hydrochloride, and the fourth group brushed their teeth with X2 and also rinsed their mouth for a minute by chlorhexidine gluconate and benzydamine hydrochloride. Plaque index, gingival index, gingival bleeding index were recorded at the beginning of study and after day 30 and statistically evaluated.

Results: There was no difference between the effects of dentifrice and dentifrice + antiplaque agent on oral health ($p > 0.05$).

Conclusion: As a result it was found that the oral hygien can increase to the optimal level by mechanical cleaning however using additional antiplaque rinse have not any significant effect.

Key Words: Oral hygiene, dentifrices, mouthrinse

Makale Gönderiliş Tarihi : 20.04.2009

Yayına Kabul Tarihi : 07.12.2009

* Türk Periodontoloji Derneği 37. Bilimsel Kongresi, Antalya, 2007. Poster olarak sunulmuştur.

¹ Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Yrd. Doç. Dr.

² Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Dt.

³ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

GİRİŞ

Günümüzde, periodontal hastalıklar dünyada en fazla rastlanan hastalıklar arasında sayılmaktadır^{1,6,14}. Dişler üzerinde biriken ve uzaklaştırılmayan dental plak zamanla gingivitis, daha ileriki aşamalarda da destek dokularda kayıplarla karakterize periodontitis olgularının ortaya çıkmasına neden olmaktadır²¹. Bu durumu engellemek ve oral hijyen seviyesini artırmak için diş macunları ile mekanik temizlik uygulanmaktadır. Diş macunları evde gerçekleştirilen günlük hijyenin ayrılmaz bir parçasıdır. Mekanik plak uzaklaştırmasının etkinliğini artırmakta dolayısıyla çürük oluşumu ve dişeti iltihabı gibi oral hastalık durumlarının ortaya çıkışını engellemektedir. Her diş macunu içerisinde abraziv maddeler önemli yer tutmaktadır²⁰. Bu abraziv maddeler farklılıklar gösterebilmekte, sadece kimyasal olarak değil (fosfat, karbonat, silika, alumina vb.), ayrıca partikül büyüklüğü ve formu olarakta (yuvarlatılmış, köşeli) farklı olabilirler²⁰. Bu farklılıklar, dişin temizlenmesi ve özellikle diş olan abraziv etkisi bakımından önemlidir. Diş macununun mekanik olmayan içeriği, hafif bir kimyasal özellik taşıyan içeriğinden kaynaklanmaktadır. Bu maddeler çürüğü önlemede (amin ve Na- florid), hassas dişlerin tedavi edilmesinde (K ve Sr tuzları), dezenfekte edici özellikleri (triklosan) ile ve rengi koyulaşmış dişlerin renklerinin açılmasında (H_2O_2 ya da karbamid) etkilidir²⁰. Günümüzde kimyasal plak kontrolü için kullanılan farklı ajanlar vardır. Bu ajanların etkileri kimi zaman doğrudan diş yüzeyinde biriken bakteri plağına olmakta, kimi zaman da plak meydana gelmeden diş yüzeyinde deterjan etkisi yaratarak plak birikimini engellemeye yönelik olmaktadır. Çalkalama solüsyonları bir subgingival irigator ile kullanılmadıkça subgingival alandaki bakterilere etkili olamazlar. Ağız gargaraları başlıca iki gruba ayrılabilir. Günde 4-6 kez kullanıldığında plak ve gingivitis azaltan 1. gruptaki ajanların dayanıklılığı azdır. İkinci grup ağız gargaraları günde 1-2 kez kullanılarak plak ve gingivitis azaltma yeteneğine sahiptir. Ayrıca 12-18 saat ve daha uzun süre etkilidirler. Listerin, Scope birinci gruba dahil edilirken, Viadet, Klorhex ikinci gruba dahil edilen çalkalama solüsyonları arasında sayılabilir³. Geleneksel diş fırçalamaya ilaveten kullanılan ağız

çalkalama solüsyonlarının optimal plak kontrolünün sağlanmasında yararlı olduğu yolunda görüşler vardır^{8,10,11}. Yapılan farklı çalışmalarda, diş macunlarının ve/veya çalkalama solüsyonlarının plak kontrolü ve gingivitisin önlenmesinde ne kadar önemli oldukları vurgulanmıştır^{9,10,20}. Bellamy ve arkadaşları⁵ yapmış oldukları çalışmada, kalay florür ve sodyum hexametafosfat içeren bir diş macunu (SnF_2 /SHMP) ve çinko sitrat içeren bir diş macununun ($ZnCit$ /SMFP) plak formasyonu üzerine etkilerini araştırmışlar ve SnF_2 /SHMP içeren diş macununun, $ZnCit$ /SMFP içeren macuna göre sabah ve akşam ölçümlerinde plağı anlamlı ölçüde azalttığını rapor etmişlerdir. Koçak ve arkadaşları¹² yapmış oldukları çalışmalarında, üç farklı çalkalama solüsyonunun (Octenisept, Kloroben, Biotene) toplam 27 erişkin gönüllü bireyde tükürük örneklerine etkilerini incelemişlerdir. Bireyler rastgele üç gruba ayrıldıktan sonra, çalkalama solüsyonları firmaların tavsiyeleri doğrultusunda kullanılmıştır. 1. 10. ve 60. dakikada alınan örnekler incelenmiş ve Octenisept'in, *S.mutans* üzerine diğer çalkalama solüsyonlarından daha etkili olduğu bulunmuştur. Danielle ve arkadaşları⁷ yaptıkları 4 günlük çalışmada, %0.2'lik klorheksidin ile sodyum sülfat içeren diş macununun plak üzerine etkilerini araştırmışlar ve istatistiksel olarak gruplar arasında anlamlı bir fark bulamamışlardır. Hem diş macunu hem de solüsyonların kimyasal bileşimleri sürekli olarak geliştirilmekte ve en uygun bileşimin oluşturulmasına çalışılmaktadır. Diş hekimliğinde kullanılan ideal bir antiseptik/antiplak solüsyon; toksisiteye, alerjiye, iritasyona neden olmamalı, oral yüzeylerde kalıcı, patojen mikroorganizma üzerine seçici etkili olmalı, plak ve gingivitis klinik olarak önemli derecede azaltabilmelidir. Bunlara ilaveten kullanımı kolay, ekonomik ve tadı hoş olmalıdır^{3,4}.

Literatürü incelediğimiz kadarıyla, çalışmamıza benzer bir çalışma bulunamamıştır. Bu çalışmamızda amacımız, bitkisel içerikle birlikte sodyum bikarbonat içeren yeni bir diş macunu ile sodyum florid ve triclosan içeren diğer ikinci bir diş macunu ve bunlara ek olarak kullanılan oral çalkalama solüsyonunun oral hijyen üzerine olan etkilerini karşılaştırılmalı olarak incelemektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalına başvuran, klinik muayenelerinin sonucunda kronik gingivitis teşhisi konmuş, sigara içmeyen ve ağızda en az 20 dişi olan; ayrıca sistemik rahatsızlığı nedeniyle ilaç kullanmayan, 18 ile 25 yaş arası, 50 erkek ve 30 kadın olmak üzere toplam 80 birey, hasta onam formlarının doldurulmasını takiben çalışmaya dahil edilmişlerdir.

Deneklerden rastgele seçilen 20'şer kişilik 4 grup oluşturulmuş, birinci grubun; sodyum bikarbonat ve bitkisel içerik (Parodontax, GlaxoSmithKline, Middlesex, İngiltere) ihtiva eden diş macunu (X1) ile günde iki defa dişlerini fırçalaması, ikinci grubun; sodyum florid (%0.32) ve triclosan (%0.30) (Colgate Total, Colgate-Palmolive İngiltere) içeren bir diş macunu (X2) ile günde iki kez dişlerini fırçalaması, üçüncü grubun; X1 ile dişlerini fırçalaması ve ilaveten klorheksidin glukonat (%0.12) ve benzidamin hidroklorür (%0.15) içeren çalkalama solüsyonu (Andorex, Delta Vital, Türkiye) ile 1 dk süreyle günde iki kez ağızını çalkalaması, dördüncü grubun; X2 ile dişlerini fırçalaması ve ardından klorheksidin glukonat (%0.12) ve benzidamin hidroklorür (%0.15) içeren çalkalama solüsyonu (Andorex) ile günde iki kez ağızlarını çalkalamaları sağlanmıştır. Bireylere herhangi bir periodontal tedavi yapılmaksızın oral hijyen motivasyonu

verildi, günde 2 kez Modifiye Stilmann tekniği ile fırçalamaları öğretilti. Bu hijyen prosedürü tarafımızdan temin edilen standart tek tip, kauçuk saplı, esnek boyunlu, orta sertlikte diş fırçaları kullanılarak, dört gruba da 30 gün süreyle uygulanmıştır. Çalışma süresince oral hijyene yönelik başka bir girişimde bulunulmamıştır. Bireylerin başlangıç ve 30 gün sonraki periodontal durumlarını değerlendirmek amacıyla; Plak İndeksi²³ (PI) (Sillness&Löe), Gingival İndeks¹³ (GI) (Löe&Sillness), Dişeti Kanama İndekslerinden² (DKI) (Ainamo&Bay) yararlanılmıştır.

Varyansların homojenitesi için Kruskal Wallis varyans analizinden, gruplar arasındaki PI, GI ve DKI ortalamalarını karşılaştırmak için ANOVA testinden yararlanıldı. Herbir grubun kendi içinde başlangıç ve 30 gün sonraki PI, GI ve DKI'lerini karşılaştırmak içinse Tukey testi kullanıldı.

SONUÇLAR

Çalışmaya katılan bireylerin başlangıç ve 30. gün sonundaki PI, GI, DKI ortalamaları Tablo I'de gösterilmiştir.

Yine aynı düzen içerisinde Grup I ve Grup II'deki bireylerde PI, GI ve DKI değerleri açısından azalma, istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$; Tablo II). Grup III ve Grup IV arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ($p > 0,05$).

Tablo I. Grup I ve Grup II'ye ait tedavi öncesi ve sonrası indeks değerleri

Periodontal İndeksler	Grup I Kullanım Öncesi $\bar{x} \pm Sd$	Grup I Kullanım Sonrası $\bar{x} \pm Sd$	Grup II Kullanım Öncesi $\bar{x} \pm Sd$	Grup II Kullanım Sonrası $\bar{x} \pm Sd$
PI	1.4720 $\pm$ 0.20	0.6340 $\pm$ 0.27	1.2535 $\pm$ 0.30	0.6865 $\pm$ 0.36
GI	1.6210 $\pm$ 0.17	0.9110 $\pm$ 0.32	1.4190 $\pm$ 0.33	1.070 $\pm$ 0.49
DKI	0.6795 $\pm$ 0.14	0.2895 $\pm$ 0.18	0.5070 $\pm$ 0.18	0.3369 $\pm$ 0.21

PI: Plak indeksi, GI: Gingival indeks, DKI: Dişeti kanama indeksi, $\bar{x}$: Ortalama, Sd: Standart sapma

Tablo II. Grup I, Grup II'ye ait plak indeksi (PI), gingival indeks (GI) ve dişeti kanama indeksi (DKI) sonuçları farkı

Periodontal indeks ortalama farkları	Grup I $\bar{x} \pm Sd$	Grup II $\bar{x} \pm Sd$	p Değerleri
Fark PI1-PI2	0.8380 $\pm$ 0.27	0.5670 $\pm$ 0.34	P= 0.017
Fark GI1-GI2	0.7100 $\pm$ 0.37	0.3485 $\pm$ 0.33	P= 0.009
Fark DKI 1-DKI 2	0.3900 $\pm$ 0.18	0.1702 $\pm$ 0.13	P= 0.001

$\bar{x}$: Ortalama, Sd: Standart sapma.

Kullanılan diş macunlarına ilaveten, test edilen ağız çalkalama solüsyonunun da kullandırıldığı gruplara ilişkin PI, GI, DKI değerlerinin macun ve çalkalama solüsyonu kullanımı öncesi ve sonrası ortalama değerleri Tablo III'te gösterilmiştir.

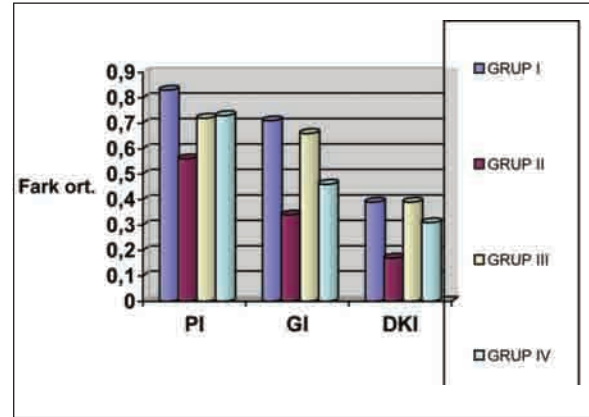
Yukarıda açıklanan Grup I, Grup II, Grup III, Grup IV'ün birbirlerine olan üstünlüğü anlamak için PI, GI, DKI fark ortalamaları istatistiksel olarak hesaplanmış ve en üstün etkiyi tek başına sodyum bikarbonat ve bitkisel özler içeren diş macununun gösterdiği bulgulanmıştır. (Tablo III). Yukarıda açıklanan tüm değerler Şekil 1'de ayrıca özetlenmiştir.

TARTIŞMA

Günümüzde plak kontrolü amacıyla, farklı içeriklerdeki diş macunları gerek tek başlarına, gerekse de kimyasal etkili anti plak madde ilavesiyle kombine edilmiş şekillerde kullanılabilmektedirler. Biz de çalışmamızda farklı iki diş macununun yanı sıra, bunlara ilave olarak kullanılan ağız gargarası formundaki diğer anti plak ajanların etkilerini gözlemeye çalıştık. Literatür incelendiğinde, çalışmamıza benzer bir çalışmaya rastlanmamıştır^{15,17,22}.

Çalışmada, yalnızca bitkisel içerikli diş macunu kullanımının, sodyum florid ve triclosan içeren diş macunu kullanımına göre 30 gün sonraki sonuçlarında ölçüm değerlerinde azalma görülmüştür. Yankell ve arkadaşları'nın^{26,27} çalışmalarında da bizim bulgularımızla benzer sonuçlar elde edilmiştir. Yine, Ozaki ve arkadaşları¹⁶ çalışmalarında iki macun ara-

sında anlamlı fark bulmamışlardır. Buna karşın, Saxer ve arkadaşları²², Mullaly ve arkadaşları¹⁵ ve Pannuti ve arkadaşları¹⁷ yaptıkları çalışmalarda bizim çalışmamızla örtüşmeyen sonuçlar bulmuşlardır. Diğer yandan bitkisel içerikli diş macununun, diğer diş macunu ile kombine kullanılan çalkalama solüsyonuna göre daha etkili olduğu bulunmuştur. Bunun; bitkisel içerikli diş macununun köpürme etkisinin az olması nedeniyle, mekanik temizliğin daha iyi yapılabildiği şeklinde yorumlanması mümkündür. Nitekim, bu bitkisel içerikli macuna ilaveten kullanılan çalkalama solüsyonunun oral hijyen seviyesi üzerine ek bir katkı sağlamadığı, hatta yer yer etkinliğinin azalmasına yol açtığı bulgulanmış olup, bunun da diş fırçalama-



ŞEKİL 1. Dört grubun PI, GI, DKI ilk ve son ölçüm değerleri
PI: Plak indeksi, GI: Gingival indeks, DKI: Dişeti kanama indeksi

Tablo III. Gruplar arası plak indeksi (PI), gingival indeks (GI) ve dişeti kanama indeksi (DKI) ölçümleri fark tablosu

Periodontal indeks fark ortalamaları	Çalışma Grupları	Fark Ortalama Değerleri x±Sd
PI öncesi- sonrası	Grup I	0.83±0.27*
	Grup II	0.56 ± 0.34
	Grup III	0.72 ± 0.23
	Grup IV	0.80 ± 0.26
GI öncesi- sonrası	Grup I	0.71± 0.37*
	Grup II	0.34 ± 0.33
	Grup III	0.66 ± 0.35*
	Grup IV	0.46 ± 0,34
DKI öncesi- sonrası	Grup I	0.39 ± 0.18*
	Grup II	0.17 ± 0.13
	Grup III	0.39 ± 0.16
	Grup IV	0.31 ± 0.18

Tüm gruplar arasındaki başlangıç ve 2. ölçüm PI değerleri farkı (p= 0.016); tüm gruplar arasındaki başlangıç ve 2. ölçüm GI değerleri farkı (p=0.005) ve tüm gruplar arasındaki başlangıç ve 2. ölçüm DKI değerleri farkı (p= 0.001)

yı takiben 30 dk bekleme süresine uyulmamasından kaynaklandığını düşünmekteyiz. Diğer taraftan sodyum florid ve triclosan içeren macuna ilaveten çalkalama solüsyonu kullanımının ek bir katkı sağlamadığı görülmüştür.

Yalnızca diş macunu kullanılmasıyla gerçekleştirilen oral hijyen bakımı ile diş macununa ilaveten 1 dk süreyle 10 ml klorheksidin glukonat ve benzidamin hidroklorür içeren çalkalama solüsyonu kullanılarak yapılan oral hijyen bakımı arasında bir fark olup olmadığına ilişkin değerlendirmede ise bitkisel içerikli diş macununa ek olarak çalkalama solüsyonu kullanımının, yalnızca bitkisel içerikli macun kullanımı ile görülen azalmaya ilave bir katkı sağlamadığı, sodyum florid ve triclosan içeren diş macununa ek olarak çalkalama solüsyonu kullanımında PI, DKI açısından belirgin fark bulunduğu tespit edilmiştir. GI değerlerinde ise fark bulunamamıştır. Bu durumunda, gruplardaki bireylerin yaş değerleri ile ilgili olabileceğini düşünüyoruz. White ve arkadaşları²⁵ yapmış oldukları çalışmada bizim çalışmamıza benzer olarak, diş macunlarına ek, çalkalama solüsyonu kullanımının plak indeksinde azalmaya neden olduğunu tespit etmişlerdir. Paraskevas ve arkadaşları¹⁸ yapmış oldukları çalışmada, amonyum florid (AmF) / kalay florür (SnF) içeren çalkalama solüsyonu ve AmF/SnF içeren diş macununun kombine kullanımının NaF içeren diş macunu ile karşılaştırılması sonucunda kanama skorunda başlangıça göre azalma tespit edilmişken, gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır.

Bazı araştırmacılar klorheksidin glukonat, oktenidin dihidroklorür ve setil pridinyum kloridin dental plakta bulunan mikrobiyal koloniler üzerinde belirgin olarak etkili olduğunu, normal sağlıklı floraya ise bozucu etkisinin olmadığını bildirmişlerdir⁹. Patters ve arkadaşları¹⁹, 18-65 yaşları arasında değişen hastalarda yaptıkları bir çalışmada, Octanisept'in 21 günlük bir sürede ağız bakımı amacı ile kullanıldığında plak oluşumunu ve gingivitis gelişimini önemli ölçüde azalttığını rapor etmişlerdir. Günümüzde çalkalama solüsyonları diş hekimliğinde koruyucu olarak cerrahi işlemler, periodontal tedavi ve endodontik tedavi işlemleri öncesinde ağız florasının eliminasyonu, endodontik tedavi sırasında bakteriyel kontaminasyonun önlenmesinde ve kanal dezenfeksiyonu ve tedavi sonrasında oluşabilecek komplikasyonların azaltılmasında kullanılabilmektedir²⁴.

Çalışmamızın sonuçları göz önünde bulundurulduğunda, diş macunlarının periodontal sağlık üzerine olumlu etkileri tespit edilmekle beraber, ilave bir anti plak ajanının kullanılması söz konusu olduğunda, yapılacak seçime dikkat edilmesi gerektiği görülmüştür. Bu seçimde, çalkalama solüsyonu ile diş macunu içeriğinin uyumlu olması ve her iki maddenin etkileşim sürelerinin göz önüne alınması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Ahrens G, Bublitz KA. Periodontal diseases and treatment needs of the population of Hamburg. An epidemiological study with 11305 probands. Dtsch Zahnärztl Z 42: 433-440, 1987.
2. Ainamo J, Bay I. Periodontal indexes for and in practice, Tandlaegebladet. 80:149-152, 1976.
3. Ataoğlu T, Gürsel M. Periodontoloji. Konya: Damla Ofset, 1999, 66.
4. Baker K. Mouthrinses in the prevention and treatment of periodontal disease. Curr Opin Periodontol 3: 86-96, 1993.
5. Bellamy PG, Hajaj R, Mussett AJ, Barker ML, Klukowska M, White DJ. Comparison of a stabilized stannous fluoride/sodium hexametaphosphate dentifrice and a zinc citrate dentifrice on plaque formation measured by digital plaque imaging (DPIA) with white light illumination. J Clin Dent 19: 48-54, 2008.
6. Brown LJ, Loe H. Prevalence, extent, severity and progression of periodontal disease. Periodonto 2000 2: 57-71, 1993.
7. Van Strydonck AC, Demoor P, Timmerman MF, Van der Velden U, Van der Weijden GA. The anti-plaque efficacy of a chlorhexidine mouthrinse used in combination with toothbrushing with dentifrice. J Clin Periodontol 31: 691-695, 2004.
8. de Oliveira SM, Torres TC, Pereira SL, Mota OM, Carlos MX. Effect of a dentifrice containing Aloe vera on plaque and gingivitis control. A double-blind clinical study in humans. J Appl Oral Sci 16: 293-296, 2008.
9. FDI Commission. Mouthrinses and periodontal disease. Int Dent J 52: 346-352, 2002.
10. Gera I. The bacterial biofilm and the possibilities of chemical plaque control. Literature review: Fogorv Sz. 101: 91-99, 2008.
11. Karina M, Cláudia H, Helena FO. Mass loss of four commercially available heat-polymerized acrylic resins after toothbrushing with three different dentifrices. J Appl Oral Sci 17: 116-121, 2009.
12. Kocak MM, Ozcan S, Kocak S, Topuz O, Erten H. Comparison of the efficacy of three different mouthrinse solutions in decreasing the level of streptococcus mutans in saliva. Eur J Den 3: 57-61, 2009.
13. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. Acta Odont Scand 21: 533-551, 1963.
14. Miyazaki H, Shirahama R, Ohtani I, Takehara T, Shimada N, Pilot T. CPITN assessments in institutionalised elderly people in Kitakyushu, Japan. Community Dent Health 8: 239-243, 1991.

15. Mullaly BH, James JA, Coulter WA, Linden GJ. The efficacy of a herbal based toothpaste on the control of plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 22: 685–689, 1995.
16. Ozaki F, Pannuti CM, Imbronito AV, Pessotti W, Saraiva L, de Freitas NM, Ferrari G, Cabral VN. Efficacy of a herbal toothpaste on patients with established gingivitis – a randomized controlled trial. *Braz Oral Res* 20: 172–177, 2006.
17. Pannuti CM, Mattos JP, Ranoya PN, Jesus AM, Lotufo RF, Romito GA. Clinical effect of a herbal dentifrice on the control of plaque and gingivitis. A double-blind study. *Pesqui Odontol Bras* 17: 314–318, 2003.
18. Paraskevas S, Versteeg PA, Timmerman MF, Van der Velden U, Van der Weijden GA. The effect of a dentifrice and mouth rinse combination containing amine fluoride/stannous fluoride on plaque and gingivitis: a 6-month field study. *J Clin Periodontol* 32: 757 – 764, 2005.
19. Patters MR, Nalbandian J, Nichols FC, Niekrash CE, Kennedy JE, Kiel RA, Trummel CL. Effects of octenidine mouthrinse on plaque formation and gingivitis in humans. *J Periodont Res* 21:154-162, 1986.
20. Pizzo G, La cara M, Ester Licata M, Pizz I, D'angelo M . The Effects of an Essential Oil and an Amine Fluoride/Stannous Fluoride Mouthrinse on Supragingival Plaque Regrowth. *J Periodontol* 79: 1177–1183, 2008.
21. Rateitschak KH, Rateitschak EM, Wolf HF, Hassell TM. *Color Atlas of Dental Medicine -Periodontology*. New York; Thieme Medical Publishers, 2005, 195.
22. Saxer UP, Menghini G. The effect of two toothpastes on plaque and gingival inflammation. *J Clin Dent* 6: 154–156, 1995.
23. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odont Scand* 22: 121–135, 1964.
24. Smith RN, Anderson RN, Kolenbrander PE. Inhibition of intergeneric c coaggregation among oral bacteria by cetylpyridinium chloride, chlorhexidine digluconate and octenidine dihydrochloride. *J Periodont Res* 26: 422-428, 1991.
25. White DJ, Barker ML, Klukowska M. In vivo antiplaque efficacy of combined antimicrobial dentifrice and rinse hygiene regimens. *Am J Dent* 21:189–196, 2008.
26. Yankell SL, Emling RC. Two – month evaluation of Paradontax dentifrice. *J Clin Dent* 1: 22–24, 1988.
27. Yankell SL, Emling R, Perez B. Six-month evaluation of Paradontax dentifrice compared to a placebo dentifrice. *J Clin Dent* 4: 26–30, 1993.

Yazışma Adresi

Yrd. Doç.Dr. A. Hakan DEVELİOĞLU
Cumhuriyet Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı, Sivas
e-posta: hdevelioglu@mynet.com.tr

KRONİK HEMODİYALİZ HASTALARINDA PERİODONTAL SAĞLIK DURUMUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ*

THE EVALUATION OF PERIODONTAL HEALTH STATUS IN CHRONIC HAEMODIALYSIS PATIENTS

Ayşen BODUR¹ Zeynep TURGUT² Ahu URAZ³ Eyüp KOÇ⁴
Burcu KARADUMAN⁵ Kadriye REİS ALTOK⁶ Selcen PEHLİVAN⁷ Belgin BAL⁸

ÖZET

Amaç: Kronik böbrek yetmezliği (KBY) tanısı ile kronik hemodiyaliz (HD) uygulanan hastaların periodontal sağlık durumlarının sistemik sağlıklı bireyler ile karşılaştırılmalı olarak değerlendirilmesi.

Gereç ve Yöntem: Araştırmaya rutin olarak HD'ye giren 45 hasta dahil edildi. Kontrol grubunu ise periodontoloji kliniğine başvuran benzer yaş ve cinsiyetteki sistemik olarak sağlıklı 45 birey oluşturdu. Periodontal sağlık durumları; plak indeksi (PI), gingival indeks (GI), sondlanabilen cep derinliği (SCD), dişeti çekilmesi (DÇ) ve klinik ataşman seviyesi (KAS) ölçümleri yapılarak belirlendi.

Bulgular: 45 HD hastasının 18'ine gingivitis (HD-G), 27'sine kronik periodontitis (HD-P) tanısı kondu. HD ve kontrol grubunda yer alan gingivitis'li hastalar karşılaştırıldığında; PI, GI, SCD, DÇ, KAS ve diş sayısı açısından istatistiksel olarak önemli fark gözlenmedi ($p>0.05$). Periodontitis tanısı konan HD ve kontrol grubu hastaları arasında ise SCD ve KAS değerleri kontrol grubunda daha yüksek bulundu ($p<0.001$). Hemodiyaliz süresi açısından incelendiğinde, HD-G ve HD-P grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.01$).

Sonuç: Araştırmamızdan elde edilen veriler, HD tedavisi gören hastaların periodontal sağlık durumlarının benzer periodontal hastalığa sahip sistemik sağlıklı bireylerden daha kötü olmadığını ancak diyaliz süresinin periodontitis açısından bir risk oluşturabileceğini işaret etmektedir. Bu hasta grubunda periodontal sağlığın idamesi büyük önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kronik böbrek yetmezliği, hemodiyaliz, periodontal hastalık

SUMMARY

Objective: To evaluate periodontal health status in chronic renal failure (CRF) patients undergoing haemodialysis (HD) and to compare with systemically healthy subjects.

Material and Method: Forty five CRF patients undergoing HD were included in the study. Control group consisted of age-gender matched 45 systemically healthy individuals. The determination of periodontal healthy status was based on the following indices: plaque index (PI), gingival index (GI), probing depth (PD), gingival recession (GR) and clinical attachment level (CAL).

Results: Out of 45 HD patients, 18 patients were diagnosed as having gingivitis (HD-G) and 27 patients were diagnosed as having periodontitis (HD-P). There were no statistically differences between HD-G and Control-G groups in terms of PI, GI, PD, GR, CAL and number of existing teeth ($p>0.05$). PD and CAL measurements were found higher in Control-P group than HD-P group ($p<0.001$). When duration of HD considered statistically significant difference was found between HD-G and HD-P groups ($p<0.01$).

Conclusion: The data from this study are indicated that periodontal healthy status of HD patients is comparable with healthy controls but become worse with duration on dialysis. Periodontal health maintenance is of utmost importance in this patient group.

Key Words: Chronic renal failure, haemodialysis, periodontal disease

Makale Gönderiliş Tarihi : 07.12.2009

Yayına Kabul Tarihi : 10.01.2010

*Bu araştırma Türk Periodontoloji Derneği'nin 37. Bilimsel Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

¹ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

² Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Dt.

³ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Dr.

⁴ Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Nefroloji Kliniği, Uzm. Dr.

⁵ Medica Diş Hastanesi, Dr. Dt.

⁶ Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı, Doç. Dr.

⁷ Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Bioistatistik Anabilim Dalı, Arş. Gör.

⁸ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı, Prof. Dr.

GİRİŞ

Kronik böbrek yetmezliği (KBY), dünyada ve ülkemizde görülme sıklığı giderek artan önemli bir sağlık sorunudur. Glomerulonefritler, interstisyel nefrit, diyabet, hipertansiyon, böbreği ilgilendiren sistemik hastalıklar, nefrotoksinler ve diğerleri gibi nedenler ile ortaya çıkabilir. Hastalığı başlatan neden ne olursa olsun, böbrek fonksiyonlarının geri dönüşü mümkün olmayan şekilde azalması ve son dönem böbrek yetmezliğine (SDBY) ilerlemesi ile karakterize bir hastalıktır³¹.

KBY, glomeruler filtrasyon değerinde azalmanın sonucu, böbreğin sıvı-solüt dengesini ayarlamada ve metabolik-endokrin fonksiyonlarında kronik ve ilerleyici bozulma hali olarak tanımlanabilir. SDBY tanısı, glomeruler filtrasyon hızı (GFH) 15 ml/dakikanın altına düştüğünde konur²³. Genel olarak modern tedavinin hedefi diyaliz veya transplantasyon ile hastalarda üremenin ileri belirtileri gelişmeden tedaviyi başlatmaktır²².

Türkiye’de düzenli HD programında olan hasta sayısı 2007 itibarıyla 39.267’dir. Bu sayıya 1.042 adet pediatrik HD hastası dahil değildir. Erişkin ve çocuk HD hastalarının toplamı 40.309’dur. Ülkemizde böbrek replasmanını gerektiren SDBY prevelansı’nın geçen yıllara oranla artışı dikkat çekicidir³⁸.

KBY hastalarında, hiposalivasyon ve ağız kuruluğu, zayıflamış immün sistem, renal osteodistrofiye bağlı olarak görülen alveolar kemik yıkımı, kanama diyatezi, beslenme bozukluğu ve genel ağız bakımı eksikliği periodontal hastalığa neden olabilecek risk faktörleri olarak gösterilmektedir⁴. Tıbbi yönden basılanmış bu hastalarda plağa bağlı hastalıkların aktif enfeksiyon kaynağı oluşturacağı ve SDBY olan hastalarda periodontitisin sistemik iltihabi alevlenmeye neden olabileceği bildirilmiştir³⁰.

Literatür incelendiğinde, KBY’ne bağlı olarak HD tedavisi gören hastaların ağız sağlığını değerlendiren araştırmalarda fikir birliği olmadığı izlenmektedir. HD hastalarının periodontal sağlığı üzerine odaklanan pek çok araştırmada plak seviyelerinde artış rapor edilmiştir^{1,7,9,11,13,15,18,24,29,35}. Bununla beraber, HD ile ilişkili olarak dişeti iltihabı ve periodontitis artışını bildiren çalışmaların^{9,11,13} yanı sıra, düşük pe-

riodontal indeks değerlerini rapor eden araştırmalar da mevcuttur^{5,17,21,26}.

Konu ile ilgili tartışmalı bulgular temel alınarak bu çalışmanın amacı, programlı HD uygulanan hastaların periodontal sağlık durumlarını benzer periodontal hastalıklara sahip ancak sistemik yönden sağlıklı bireyler ile karşılaştırmalı olarak değerlendirmektir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmaya Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Nefroloji Kliniği’nde SDBY tanısı ile haftada en az üç gün, 4 saat programlı HD uygulanan hastalar arasından 45 (14 kadın, 31 erkek) gönüllü hasta dahil edildi. Kronik HD hastalarının 9’u diyabete, 25’i hipertansiyona, 3’ü amiloidoza, 1’i glomerulonefrite, 3’ü ürolitiyazise, 2’si polikistik böbrek hastalığına ve 2’si etiyolojisi belirlenemeyen nedenlere bağlı böbrek yetmezliğine sahipti. Araştırmaya dahil edilen hastaların hepatit B ve C virüsü taşıyıcısı olmamalarına ve çeşitli nedenlerle antiinflamatuvar/antibiyotik tedavisi altında bulunmamalarına dikkat edildi. Klinik ve radyografik değerlendirmelerin sonucunda HD grubunda yer alan hastaların 18’ine gingivitis (HD-G) ve 27’sine kronik periodontitis (HD-P) tanısı kondu (Tablo I). HD hastalarının sistemik durumları ve diyaliz sürelerine ilişkin veriler Tablo II’de yer almaktadır.

Kontrol grubunu ise, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji Anabilim Dalı’na başvuran bireyler arasından seçilen, HD hasta grubu ile benzer yaş ve cinsiyette olan, gingivitis (Kontrol-G) (n=18) ve periodontitis (Kontrol-P) (n=27) olarak iki gruba ayrılan toplam 45 hasta oluşturdu (Tablo I). Kontrol grubunu oluşturan bireylerin sistemik olarak sağlıklı olmalarına, son altı ay içerisinde herhangi bir periodontal tedavi görmemiş olmalarına ve son 3 ay içerisinde antiinflamatuvar ya da antibiyotik kullanmamış olmalarına dikkat edildi. Çalışmada yer alan bayan hastaların hiçbirisi hamile veya laktasyon döneminde değildi. Ancak araştırmaya katılmaya gönüllü olan birey sayısının kısıtlılığından dolayı, günlük içilen sigara sayısı gözönüne alınmaksızın, sigara içen hastalar da çalışmaya dahil edildi.

Çalışma protokolü Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Etik Kurulu onayı alınarak düzenlendi.

Tablo I. Hemodiyaliz (HD) ve kontrol gruplarının yaş ve cinsiyet dağılımı ile sigara içme oranları

	HD-Gingivitis (n=18)	Kontrol-Gingivitis (n=18)	HD-Periodontitis (n=27)	Kontrol-Periodontitis (n=27)	p
Yaş	42.9 ± 17.6*	43.0 ± 17.5	53.1 ± 12.6	49.5 ± 9.5	0.089
Cinsiyet	7 Kadın 11 Erkek	6 Kadın 12 Erkek	7 Kadın 20 Erkek	7 Kadın 20 Erkek	0.753
Sigara					
İçen	10 (% 55.6) ^a	13 (% 72.2)	10 (% 37.0)	20 (% 74.1)	0.026**
İçmeyen	8 (% 44.4)	5 (% 27.8)	17 (% 63.0)	7 (% 25.9)	

* Ortalama ± Standart sapma ** 0.05 düzeyinde anlamlı

^a Birey sayısı (grup içinde yer alan bireylerin %'si)

Araştırma hakkında detaylı olarak bilgilendirilen tüm bireyler hasta onam formlarını imzaladı. Periodontal sağlık durum tespiti, mevcut tüm dişlerin 6 bölgesinden (disto-fasiyal, mid-fasiyal, mesio-fasiyal, disto-palatinal, mid-palatinal, mesio-palatinal) kalibre edilmiş Williams periodontal sond (Nordent Manufacturer Inc., IL, ABD) kullanarak ve aynı hekim tarafından (ZT) plak indeks³² (PI), gingival indeks²⁰ (GI), sondlanabilen cep derinliği (SCD), dişeti çekilmesi (DÇ) ve klinik ataşman seviyesi (KAS) ölçümleri ve radyografik değerlendirmeler yapılarak belirlendi. Klinik verilere ait bilgiler Tablo III'de yer almaktadır. Araştırmaya katılan bireylerin genel profilini değerlendirmek üzere dağıtılan anket formunda yer alan; diş fırçalama sıklığı, diş arası temizliği ajanı kullanma ve diş hekimine gitme sıklığına ait verileri kaydedildi (Tablo IV).

İstatistiksel analizler SPSS (Version 16.0, SPSS Inc., USA) paket programı kullanılarak yapıldı. De-

Tablo II. Hemodiyaliz (HD) hastalarının diyaliz süreleri ve diğer sistemik rahatsızlıkları

	HD-Gingivitis (n=18)	HD-Periodontitis (n=27)	p
Hemodiyaliz süresi	5 (2-17)*	9 (3-19)	0.009**
Hipertansiyon	11 (% 61.1) ^a	14 (% 51.9)	0.540
Dişabet	4 (% 22.2) ^a	5 (% 18.5)	0.761

*Ortanca (minimum-maksimum) **0.01 düzeyinde anlamlı

^aBirey sayısı (grup içinde yer alan bireylerin %'si)

ğişkenlere ait dereğerler ortalama ± standart sapma olarak verildi. Sürekli değişkenler grup içinde Mann-Whitney U test, gruplar arasında Kruskal-Wallis test ve kategorik değişkenler Chi Square test ile karşılaştırıldı. Korelasyon analizleri Spearman rank korelasyon analizi ile yapıldı. İstatistiksel önem derecesi p<0.05 düzeyinde değerlendirildi.

Tablo III. Hemodiyaliz (HD) ve kontrol gruplarına ait klinik periodontal veriler

	HD-Gingivitis (n=18)	Kontrol-Gingivitis (n=18)	p	HD-Periodontitis (n=27)	Kontrol-Periodontitis (n=27)	p
PI	1.36 ± 0.55 ^a	1.56 ± 0.43	0.376	1.62 ± 0.54	1.56 ± 0.45	0.376
GI	1.16 ± 0.45	1.39 ± 0.36	0.096	1.42 ± 0.37	1.32 ± 0.22	0.096
SCD	1.46 ± 0.49	1.49 ± 0.25	1.000	2.36 ± 0.73	3.68 ± 0.62	0.0001*
DÇ	0.32 ± 0.64	0.48 ± 0.66	1.000	2.16 ± 1.05	1.64 ± 1.48	0.492
KAS	1.66 ± 0.69	1.97 ± 0.75	1.000	4.23 ± 1.16	5.32 ± 1.27	0.0001*
Diş Sayısı	22.9 ± 5.72	23.8 ± 3.36	1.000	19.3 ± 6.77	22.0 ± 4.30	0.411

^a Ortalama ± Standart sapma * 0.001 düzeyinde anlamlı

Tablo IV. Hemodiyaliz (HD) ve kontrol gruplarındaki bireylerin diş fırçalama alışkanlığı ve diş hekimine gitme sıklığının dağılımı

	HD-Gingivitis (n=18)	Kontrol-Gingivitis (n=18)	HD-Periodontitis (n=27)	Kontrol-Periodontitis (n=27)
Diş fırçalama sıklığı				
Fırçalamayan	8 (% 44.4)	0 (% 0)	12 (% 44.4)	5 (% 18.5)
Günde 1 kez	8 (% 44.4)	5 (% 27.8)	11 (% 40.7)	17 (% 63.0)
Günde 2 kez	2 (% 11.2)	13 (% 72.2)	4 (14.9)	5 (% 18.5)
Diş arası temizliği ajanı				
Kullanan	1 (% 5.6)	4 (% 22.2)	2 (% 7.4)	4 (% 14.8)
Kullanmayan	17 (%94.4)	14 (% 77.8)	25 (% 92.6)	23 (% 85.2)
Diş hekimine gitme				
Yılda 1 kez	0 (% 0)	10 (% 55.6)	2 (% 7.4)	9 (% 33.3)
Yılda 2 kez	0 (% 0)	1 (% 5.6)	1 (% 3.7)	1 (% 3.7)
Yılda 3 kez	9 (% 50)	7 (% 38.9)	4 (% 14.8)	3 (% 11.1)
Hiç	9 (% 50)	0 (% 0)	20 (% 74.1)	14 (% 51.9)

^aBirey sayısı (grup içinde yer alan bireylerin %'si)

BULGULAR

HD ve Kontrol grubunda yer alan bireyler arasında yaş ve cinsiyet bakımından fark mevcut değildi (Tablo I). Araştırmaya dahil olan 90 hastanın % 58.8'i sigara içmekteydi. Kontrol-P grubunda sigara içme oranı diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde yüksek bulundu ($p < 0.05$) (Tablo I). HD-G ve Kontrol-G grupları klinik parametreler açısından karşılaştırıldığında PI, GI, SCD, DÇ, KAS ve mevcut diş sayısı açısından istatistiksel olarak önemli fark göstermedi ($p > 0.05$). HD-P ve Kontrol-P grupları arasında ise PI, GI, DÇ ve mevcut diş sayısı açısından fark gözlenmedi ancak SCD ve KAS değerleri Kontrol-P grubunda anlamlı derecede daha yüksek bulundu ($p < 0.001$). Periodontitisli bireyler SCD ve KAS'lerine göre ayrıca üç alt grupta incelendi (Tablo V). Buna göre, HD-P ve Kontrol-P grupları karşılaştırıldığında, Kontrol-P grubu aleyhine olmak üzere, 5 mm'den küçük SCD'ne sahip diş sayısı ve 7mm'den büyük SCD'ne sahip diş sayısı açısından iki grup arasında istatistiksel olarak fark izlendi ($p < 0.001$). KAS değerlerine göre ise, 5mm ile 7 mm arasında KAS'ne sahip diş sayısı ve 7 mm'den büyük KAS'ne sahip diş sayısı açısından yine Kont-

Tablo V. Hemodiyaliz (HD) ve kontrol gruplarında yer alan periodontitisli bireylerin sondlanabilen cep derinliği (SCD) ve klinik ataşman seviyesi'ne (KAS) göre değerlendirilmesi

	HD-Periodontitis (n=27)	Kontrol-Periodontitis (n=27)	p
SCD	Diş Sayısı	Diş Sayısı	
< 5mm	21 (3-28) ^a	13 (3-19)	0.0001*
5mm-7mm	8 (2-21)	9 (3-15)	0.531
7mm<	2 (12-0)	7 (3-11)	0.0001*
KAS			
<5mm	21 (3-28)	21 (10-28)	0.742
5mm-7mm	9 (2-22)	15 (8-20)	0.018**
7mm<	4 (0-14)	10 (5-14)	0.0001*

^aMedian (min-max) *0.001 düzeyinde anlamlı ** 0.05 düzeyinde anlamlı

rol-P grubu aleyhine fark anlamlıydı (sırasıyla, $p < 0.05$, $p < 0.001$). HD-G grubunda yaş ile diş sayısı arasında negatif bir korelasyon mevcuttu ($p < 0.05$). HD-P grubunda ise yaş ile DÇ arasında pozitif, 5 mm'nin altında SCD olan diş sayısı ile negatif ve 5 mm'nin altında KAS olan diş sayısı arasında negatif korelas-

yonlar saptandı ($p<0.05$). HD-P grubunda cinsiyet ile 7 mm üzeri SCD'ne sahip diş sayısı arasında da bir korelasyon mevcuttu ($p<0.05$).

HD grubu diyaliz süresi açısından incelendiğinde, HD-G ve HD-P grupları arasında istatistiksel olarak anlamlı fark mevcuttu ($p<0.01$) (Tablo II). Her iki grupta diyaliz süresi ile klinik periodontal veriler arasında bir korelasyon saptanmadı. HD grubunda yer alan 25 hastanın kronik böbrek yetmezliğine ilave olarak hipertansiyon, 9 hastanın ise diyabet teşhisiyle doktor kontrolü altında olduğu tespit edildi. Gingivitis ve periodontitis teşhisi konan HD hastaları arasında hipertansiyon ve diyabet açısından fark anlamlı değildi (Tablo II). Diş fırçalama sıklığı, diş arası temizliği ajanı kullanma ve diş hekimine gitme sıklığına ait veriler, denek sayısı açısından istatistiksel olarak gruplar arası karşılaştırma yapmaya elverişli olmadığından, dağılım yüzdeleri olarak verildi (Tablo IV).

TARTIŞMA

KBY gibi birçok sistemik hastalık ve durum periodontal dokular üzerinde direkt olarak etkili olabilecekleri gibi, konak inflamatuvar veya immün cevabı modifiye ederek ve konak-parazit etkileşim dengesini değiştirerek indirekt olarak da etkili olurlar^{12,33}. Periodontitisin özellikle akut faz cevabı yoluyla artmış inflamatuvar alevlenmeye eşlik ettiği birçok çalışmada bildirilmiştir^{10,25,33}. Artmış C-reaktif protein (CRP) düzeyi ile periodontal hastalık arasındaki pozitif ilişki bu birlikteliğin ispatı olarak gösterilebilir³⁴.

Enfeksiyon odaklarının giderilmesi başarılı bir böbrek nakli açısından çok büyük önem taşıdığından nakil adayları olan hastalarda ağız sağlığının uygun hale getirilmesi ve idamesi üzerinde önemle durulması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Böbrek nakli olan hastalardaki başlıca komplikasyon enfeksiyon olduğu için periodontal apse varlığı hayatı tehdit etme potansiyeline sahip olabilir^{36,37}.

Naugle ve arkadaşları²⁴, diyaliz hastalarının % 100'ünün sıklıkla şiddetli gingivitis ve orta düzeyde periodontitis olmak üzere çeşitli periodontal hastalıklara sahip olduklarını rapor etmiştir. Benzer şekilde araştırmamız dahilinde periodontal durumlarını değerlendirdiğimiz HD hastaları arasında periodontal olarak sağlıklı bireye rastlanmayıp 45 hastanın

18'ine gingivitis, 27'sine ise kronik periodontitis tanısı konmuştur.

KBY olan hastalarda genellikle immün hücre reaktivitesinde, reseptör fenotiplerinde farklılıklar ve değişmiş hücre yüzey ekspresyonu gibi immün fonksiyon anomalileri görülmektedir. Bu anomaliler böbrek fonksiyonlarını inhibe ederek üremik toksinlerin akümülyasyonuna neden olur. Bu süreci takip eden mekanizmalar ise yetersiz fagositozla sonuçlanır^{12,28}. Bakteriyel plağa karşı verilen immün cevap genellikle azalmıştır ya da yetersizdir¹⁷. Her diyaliz seansı öncesinde üremi ve anemiye bağlı olarak metalik tat hissi bulunmaktadır³⁹.

Çalışmamızda, KBY'ne bağlı olarak HD uygulanan bireylerde tespit edilen periodontal hastalıklarla benzer periodontal hastalıklara sahip olan ancak sistemik olarak sağlıklı bireyler ile karşılaştırılması amaçlanarak, HD tedavisinin periodontal sağlık üzerine etkilerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmamızda, PI ve GI indeks değerleri HD-G ile Kontrol-G grupları arasında ve HD-P ile Kontrol-P grupları arasında farklı bulunmamıştır. DÇ ve mevcut diş sayısı da aynı şekilde gruplar arasında fark göstermemiştir. Periodontal açıdan sadece Kontrol-P ve HD-P grupları arasında SCD ve KAS açısından bir fark tespit edilmiş ancak beklenenin aksine farklılığı yaratan grup HD değil kontrol grubu olmuştur. Bu bulgular üremik safhanın yol açtığı immün baskıya rağmen konağın bakteriyel saldırıya hala kısmen cevap verebileceğini çünkü bu hastaların bütünüyle immün yetmezliğe sahip olmadıkları önermesini desteklemektedir. Bu açıdan çalışmamızın sonuçları KBY'ne bağlı HD tedavisi gören hastaların periodontal açısından sistemik sağlıklı bireyler ile fark göstermediklerini ileri süren araştırma sonuçlarıyla uyumludur^{5,17,21,24,26}.

Araştırmamızda etik kurallar doğrultusunda hasta gruplarının oluşturulmasında gönüllülük esas alınmış, HD grubunun yeterli sayıya erişmesi için sigara içme çalışmaya dahil edilmeme kriterleri arasında yer almamıştır. Çalışmamızda sigaranın periodontal sağlık üzerine etkileri ayrıca incelenmemiş olmasına rağmen ilginç olarak, gruplar arasında en yüksek sigara içme oranına sahip Kontrol-P grubunda (% 74.1) SCD ve KAS değerleri anlamlı derecede yüksek bulunmuştur. Araştırmamızda ortaya çıkan bu sonuç, sigaranın periodontal hastalığın şiddeti üzerine

olumsuz etkilerine dikkat çekmesi açısından önemlidir. Çeşitli sistemik hastalık ve durumlar periodontal hastalıklar için bir risk faktörü olarak değerlendirilmektedir^{6,16}. Çalışmamızda HD hastaları arasında hipertansiyon ve diyabet açısından gingivitis ve periodontitis grupları arasında fark gözlenmemiş olmasına rağmen konunun kompleksliği nedeniyle daha geniş popülasyonda değerlendirmelerin yapılmasının yararlı olacağı kanaatindeyiz.

Araştırmamızda gingivitis ve periodontitis grupları arasında hemodiyaliz süreleri açısından anlamlı fark tespit edilmiştir. Literatür incelendiğinde hemodiyaliz süresi ve periodontal sağlık üzerine farklı sonuçlar sunan araştırmalara rastlanmaktadır^{1,3,8,14,21,24}. Periodontal sağlığın hemodiyaliz süresi arttıkça daha kötüye gittiğini bildiren çalışmaları destekleyen şekilde araştırmamızın HD-P grubunda hemodiyaliz süresinin daha uzun olduğu gözlenmiştir^{3,8,13}.

HD hastalarında ağız sağlığının erken dönemde değerlendirilmesi, oral kavitenin potansiyel enfeksiyon riskinin elimine edilmesi açısından önem taşımaktadır³⁶. Dental tedaviler böbrek transplantasyonu öncesi mutlaka bitirilmelidir. Bununla birlikte çalışmamızın sonuçları hastaların hiç birinin düzenli dental bakım almadıklarını ortaya koymaktadır. HD-G grubunda yer alanların % 50'si, HD-P grubundaki bireylerin ise % 74.1'i hiç diş hekimine gitmediklerini beyan etmiştir.

KBY'nin diyaliz ya da transplantasyon ile tedavisine pek çok ruhsal ve sosyal sorun da eşlik etmektedir. Hastalar kısıtlayıcı bir yaşam stiline uyum sağlamak zorunda kalmalarının yanı sıra bağımlılık ve ölüm konularıyla yüzleşmektedirler. Haftada üç gün ortalama 4-6 saat diyaliz uygulamaları ile hastaların yaşamı diyaliz makinesine, sağlık ekibine ve aileye bağımlı hale gelmektedir. Diyalizde geçirilen zamana ve kalan zamanda da fiziksel yakınmalara ve ruhsal sorunlara bağlı olarak iş verimi düşmekte, sosyal yaşam fakirleşmektedir^{2,27}. Günlük aktivitelerin kısıtlanması beraberinde fırçalama alışkanlıklarının da azalmasına veya bırakılmasına neden olmaktadır. Araştırmamızın gingivitis ve periodontitis gruplarında yer alan HD hastalarının % 44.4'ü diş fırçalama alışkanlıklarının olmadığını belirtmişlerdir.

Periodontal hastalıkların başlamasında ve gelişiminde birçok yardımcı etken rol oynamakla beraber

başlıca faktörün mikrobiyal dental plak olduğu ortaya konmuştur¹⁹. Araştırmamızda değerlendirdiğimiz kronik HD hastalarının hiçbiri periodontal yönden sağlıklı bulunmamakla birlikte benzer periodontal hastalığa sahip sistemik sağlıklı bireylerle hastalık şiddeti açısından farklılık göstermemiştir ancak bu grup hastada diyaliz süresinin periodontitis açısından bir risk faktörü olabileceği ortaya konmuştur. KBY'ne bağlı HD tedavisi gören hastaların dental ve periodontal durumlarını tespit etmeye yönelik rutin taramaların yapılması, hastalık saptanan olguların ise tedavilerinin sağlanması bu bireylerin yaşam kalitesinin yükseltilmesindeki en önemli faktörlerden biridir. Bu hastalarda periodontal hastalıkları önlemeye yönelik programların geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Al-Wahadni A, Al-Omari MA. Dental diseases in a Jordanian population on renal dialysis. *Quintessence Int* 34: 343-347, 2003.
2. Aydemir Ç, Kasım İ, Cebeci S, Göka E, Tüzer V. Kronik böbrek yetmezliği hastalarının yakınlarında yaşam kalitesi ve psikiyatrik semptomlar. *Kriz Derg* 10: 29-39, 2002.
3. Bayraktar G, Kurtulus I, Duraduryan A, Cintan S, Kazancioglu R, Yildiz A, Bural C, Bozfakioglu S, Besler M, Trablus S, Issever H. Dental and periodontal findings in hemodialysis patients. *Oral Dis* 13: 393-397, 2007.
4. Borawski J, Wilczynska-Borawska M, Stokowska W, Mysliwiec M. The periodontal status of pre-dialysis chronic kidney disease and maintenance dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant* 22: 457-64, 2007.
5. Bots CP, Poorterman JHG, Brand HS, Kalsbeek H, Van Amerongen BM, Veerman ECI, Nieuw Amerongen AV. The oral health status of dentate patients with chronic renal failure undergoing dialysis therapy. *Oral Dis* 12: 176-180, 2006.
6. Buhlin K, Gustafsson A, Pockley AG, Frostegard J, Klinge B. Risk factors for cardiovascular disease in patients with periodontitis. *Eur Heart J* 24: 2099-2107, 2003.
7. Castillo A, Mesa F, Liebana J, Garcia-Martinez O, Ruiz S, Garcia Valdecasas J, O'Valle F. Periodontal and oral microbiological status of an adult population undergoing hemodialysis: a cross-sectional study. *Oral Dis* 13: 198-205, 2007.
8. Cengiz MI, Sümer P, Cengiz S, Yavuz U. The effect of the duration of the dialysis in hemodialysis patients on dental and periodontal findings. *Oral Dis* 15: 336-341, 2009.
9. Chen LP, Chiang CK, Chan CP, Hung KY, Huang CS. Does periodontitis reflect inflammation and malnutrition status in hemodialysis patients? *Am J Kidney Dis* 47: 814-822, 2006.
10. Craig RG, Yip JK, So MK, Boylan RJ, Socransky SS, Haffajee AD. Relationship of destructive periodontal disease to the acute phase response. *J Periodontol* 74: 347-352, 2003.

11. Davidovich E, Davidovits M, Eielman E, Schwartz Z, Bimstein E. Pathophysiology, therapy, and oral implications of renal failure in children and adolescents: an update. *Pediatr Dent* 27: 98-106, 2005.
12. Descamps-Latscha B, Herbelin A, Nguyen AT, Roux-Lombard P, Zingraff J, Moynot A, Verger C, Dahmane D, de Groote D, Jungers P. Balance between IL-1 beta, TNF-alpha, and their specific inhibitors in chronic renal failure and maintenance dialysis. Relationships with activation markers of T cells, B cells, and monocytes. *J Immunol* 15: 882-892, 1995.
13. Duran I, Erdemir EÖ. Periodontal treatment needs of patients with renal disease receiving hemodialysis. *Int Dent J* 54: 274-278, 2005.
14. Ertuğrul F, Cubukcu EC, Sabah E, Mir S. The oral health status of children undergoing hemodialysis treatment. *Turk J Pediatr* 45: 108-113, 2003.
15. Gavalda C, Bagan JV, Scully C, Silvestre FJ, Milian MA, Jimanes Y. Renal hemodialysis patients: oral, salivary, dental and periodontal findings in 105 adult cases. *Oral Dis* 5: 299-302, 1999.
16. Grossi SG, Zambon JJ, Ho AW. Assessment of risk for periodontal disease. Risk indicators for attachment loss. *J Periodontol* 65: 260-267, 1994.
17. Jaffe EC, Roberts GJ, Chantler C, Carter JE. Dental findings in chronic renal failure. *Br Dent J* 11: 18-20, 1986.
18. Klassen JT, Krasko BM. The dental health status of dialysis patients. *J Can Dent Assoc* 68: 34-38, 2002.
19. Lindhe J, Karring T, Lang NP. Clinical Periodontology and Implant Dentistry, Fourth Edition, Chapter 3 Blackwell Munksgaard, 2003.
20. Loe H, Silness J. Periodontal disease in pregnancy. Prevalence and severity. *Acta Odontol Scand* 21: 533-551, 1963.
21. Marakoglu I, Gursoy UK, Demirel S, Sezer H. Periodontal status of chronic renal failure patients receiving hemodialysis. *Yonsei Med J* 44: 648-652, 2003.
22. Nadir I, Topçu S, Gültekin F, Yönm Ö. Kronik böbrek yetmezliğinde etyolojik değerlendirme. *CÜ Tıp Fak Derg* 24: 62 – 64, 2002.
23. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. *Am J Kidney Dis* 2:S1-266, 2002.
24. Naugle K, Darby ML, Bauman DB, Lineberger LT, Powers R. The oral health status of individuals on renal dialysis. *Ann Periodontol* 3: 197-205, 1998.
25. Noack B, Genco RJ, Trevisan M, Grossi S, Zambon JJ, De Nardin E. Periodontal infections contribute to elevated systemic C-reactive protein level. *J Periodontol* 72: 1221-1227, 2001.
26. Nunn JH, Sharp J, Lambert HJ, Plant ND, Coulthard MG. Oral health in children with renal disease. *Pediatr Nephrol* 14: 997-1001, 2000.
27. Özçürümez G, Tanrıverdi N, Zileli L. Kronik böbrek yetmezliğinin psikiyatrik ve psikososyal yönleri. *Türk Psikiyatri Derg* 14: 72-80, 2003.
28. Pereira BJ, Shapiro L, King AJ, Falagas ME, Strom JA, Dinarello CA. Plasma levels of IL-1 beta, TNF alpha and their specific inhibitors in undialyzed chronic renal failure, CAPD and hemodialysis patients. *Kidney Int* 45: 890-896, 1994.
29. Rahman MM, Caglayan F, Rahman B. Periodontal health parameters in patients with chronic renal failure and renal transplants receiving immunosuppressive therapy. *J Nihon Univ Sch Dent* 34: 265-272, 1992.
30. Rahmati MA, Craig RG, Homel P, Kaysen GA, Levin NW. Serum markers of periodontal disease status and inflammation in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 40: 983-989, 2002.
31. Scannapieco FA, Panesar M. Periodontitis and chronic kidney disease. *J Periodontol* 79: 1617-1619, 2008.
32. Silness J, Loe H. Periodontal disease in pregnancy. II. Correlation between oral hygiene and periodontal condition. *Acta Odontol Scand* 22: 112-135, 1964.
33. Slade GD, Offenbacher S, Beck JD, Heiss G, Pankow JS. Acute-phase inflammatory response to periodontal disease in the US population. *J Dent Res* 79: 49-57, 2000.
34. Slade GD, Ghezzi EM, Heiss G, Beck JD, Riche E, Offenbacher S. Relationship between periodontal disease and C-reactive protein among adults in the atherosclerosis risk in communities study. *Arch Intern Med* 163: 1172-1179, 2003.
35. Souza CRD, Liberio SA, Guerra RNM. Assessment of periodontal condition of kidney patients in hemodialysis. *Rev Assoc Med Bras* 51: 285-289, 2005.
36. Tollefsen T, Johansen JR. Periodontal status in patients before and after renal allotransplantation. *J Periodont Res* 20: 227-236, 1985.
37. Trombelli L, Tatakis DN. Periodontal diseases: current and future indications for local antimicrobial therapy. *Oral Dis* 9: 11-15, 2003.
38. Türkiye 2007 yılı Ulusal Hemodiyaliz, Transplantasyon ve Nefroloji Kayıt Sistemi Raporu. *Türk Nefroloji Derneği Yayınları*, Kasım 2008.
39. Westbrook SD. Dental management of patients receiving hemodialysis and kidney transplants. *J Am Dent Assoc* 96: 464-468, 1978.

Yazışma Adresi

Doç. Dr. Ayşen BODUR
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji Anabilim Dalı,
Ankara
e-posta: abodur@gazi.edu.tr

OLGU BİLDİRİMİ**MUKOPOLİSAKKARİDOZİS TİP IV A (MORQUIO SENDROMU)****MUCOPOLYSACCHARIDOSIS TYPE-IVA (MORQUIO'S SYNDROME)****Resmiye Ebru TİRALİ¹****Haluk BODUR²****ÖZET**

Morquio Sendromu mukopolisakkarit metabolizmasındaki bozukluk ile karakterize otozomal resesif geçişli nadir rastlanan iskeletsel displazidir. Hastalığın iki formu vardır. Tip A; N-asetilgalaktozamin-6-sülfat sülfataz (galaktoz-6-sülfataz), Tip B; betagalaktozidaz eksiklikleri sonucunda oluşur. Dental bulgular sendromlu tüm hastalarda görülmeyebilir. Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı kliniğine estetik ve fonksiyon şikayetleriyle başvuran 14 yaşındaki Morquio sendromu tanısı konan kız hastanın tedavileri gerçekleştirildi. Ortodonti ile konsulte edilip, hasta kontrol altına alındı.

Anahtar Kelimeler: Morquio Sendromu, dental bulgular

SUMMARY

Morquio's Syndrome is a rare skeletal dysplasia with an autosomal recessive trait inheritance that has characterized with disorder of mucopolysaccharide metabolism. The deficiency of N-acetylgalactosamine-6-sulfate sulphatase cause Type A form, and beta galactosidase deficiency cause Type B form. Dental defects are rarely seen in association with the syndrome. A fourteen year-old female with Morquio syndrome diagnosis was referred to the clinic of Gazi University Faculty of Dentistry Department of Paediatric Dentistry for function and esthetic problems. These problems was treated and consulted with ortodontics. Patient was followed up.

Key Words: Morquio Syndrome, dental findings

Makale Gönderiliş Tarihi : 19.03.2007

Yayına Kabul Tarihi : 05.10.2009

* Türk Pedodonti Derneği 6. Ulusal Sempozyumunda sunulmuştur.

¹ Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Dr.

² Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti Anabilim Dalı, Doç. Dr.

GİRİŞ

Mukopolisakkaridozlar (MPS) kısmen yıkılmış mukopolisakkaridlerin lizozomal birikimi sonucunda ortaya çıkar. Sülfat ve karbonhidrat kalıntılarını adım adım yıkan özgül hidrolazlardan birisinin eksikliği moleküllerdeki yıkımın tamamlanmayıp kısmen yıkılmış ürünlerin lizozomlarda depolanmasına yol açar. Etkilenen hidrolazın tipine bağlı olarak, heparan sülfat, dermatan sülfat, keratan sülfat veya kondroitin sülfatın yıkımları tek tek veya birkaçı birlikte aksayabilir. Keratan sülfat depolanması sonucunda oluşan hastalıklarda özellikle kemiklerde patolojik bulgular gözlenir. MPS'nin değişik tiplerinin belirlenmesinde hastalığın oluştuğu yaş, şiddeti, klinik ve radyolojik bulguların tipi yol göstericidir^{14,15}. Tanı enzimatik testlerle kesinleşir. Eğer bu sağlanamazsa deri fibroblast kültürlerinden enzimatik tanı yapılabilir^{6,7,15,19}.

Morquio Sendromu (MPS IV) 1929 yılında ilk defa Morquio ve Brailsford tarafından tanımlanmış insidansı 1/40.000 olan nadir rastlanan, iskeletsel displazidir¹¹. Keratan sülfat ve kondroitin-6-sülfat depolanması ile karakterize otozomal resesif geçişli bir hastalıktır. Hastalığın TipA ve TipB olarak iki formu vardır. Tip A N-asetilgaloktoz amin-6-sülfat sülfataz eksikliği sonucu, Tip B ise beta-galaksidoz eksikliği sonucu oluşur^{7,12,14}.

Tip A'nın majör klinik bulgusu iskelet tutulumudur. Psikomotor gerilik genellikle görülmez. Boy kısalığı ve eklem gevşekliliği gibi bulgular yaklaşık bir yaş civarında görülmektedir. Kaba yüz görünümü, gövde ve boyunda kısalık, kaburgalarda genişleme, sternumda çıkıklık, genu valgum, eklemlerde genişleme diğer klinik bulgulardır^{2,3,14}. Sensorinöral veya karışık tipde ilerleyici işitme kaybı nedeniyle işitme cihazı gerekebilir^{14,16}. Korneada bulanıklık, hepatosplenomegali bulunabilir. Kalp ve solunum sorunları iskelet tutulumuna sekonder olarak gelişir^{3,14}. Odonoid çıkıntının hipoplazisi nedeniyle akut veya kronik servikal miyopati ve atlantoaksiyal sublüksasyon gelişebilir. Üst servikal omurlarda arka boyunlarda kaynaşma sık görülen bir bulgudur. Bu sendromun ağır ve hafif tipleri bildirilmiştir. Hastalığın ağır tiplerinde büyüme 6-7 yaşlarından sonra çok yavaşlar ve bu hastalar 30-40 yaşlarında kalp ve solunum sorunlarıyla kaybedilebilirler. Hafif tip Morquio hastalarında yaşam süresi normaldir¹⁴.

Sendromun oral bulguları tüm olgularda görülmeyebilir ve şiddeti değişebilir. Genel olarak mine yapısı ince ve normalden daha sarı ve opaktır. Daimi posterior dişlerin ince sivri tüberkülleri vardır ve bu normal fissür yapısı olmayan konkav ve tabak şekilli okluzal yüzeylerin oluşmasına sebep olur. Bukkal yüzeyler gingivo okluzal yönde konkavite gösterir^{1,4,5,10,17}. Arka grup dişlerde bukkal yüzeyde noktasal renklenmeler görülebilir^{10,13,18}. Daimi kesiciler de "spade shape" (bahçıvan beli şekilli) ve aralıklı yerleşim gösterebilirler⁸. Bu özellikler daha hafif formda süt dişlerinde de görülebilir⁴.

OLGU

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Pedodonti kliniğine başvuran ondört yaşındaki kız çocuğunun dental muayenesi sonrasında doktoru ile yapılan konsültasyon sonucu MPS Tip IV (Morquio TipA) tanısı konulduğu öğrenilmiştir. Bu tanının fibroblast kültüründe enzim eksikliğinin tespitiyle yapıldığı ve hastanın fiziksel görünüşünün de Morquio sendromu Tip A'nın hafif formu için spesifik olduğu belirlenmiştir. Hastanın orofasiyal olarak kaba yüz görünümüne sahip olduğu görülmüştür (Resim 1). Yapılan intraoral muayenede dişlerin koyu sarı ve opak, mine yapısının ince olduğu ayrıca "spade shape" (bahçıvan beli şekilli) kesicilerin varlığı ve



Resim 1. Hastanın fiziksel görüntüsü



Resim 2. Hastanın ağız içi görüntüsü



Resim 3. Hastanın panoramik radyografisi

maloklüzyon tespit edilmiştir (Resim 2). Radyografik inceleme sonucunda 16, 13, 26 ve 46 nolu dişlerin henüz sürmediği, 18, 17, 16, 27, 28, 37, 46, 47 nolu dişlerinin ektopik pozisyonunda olduğu gözlenmiştir (Resim 3). 63 nolu diş çekildikten sonra, profilaktik olarak topikal flor uygulaması yapılmış ve oral hijyen eğitimi verilmiştir. Hasta ortodonti ile konsülte edilerek uzun süreli takibe alınmıştır.

TARTIŞMA

Morquio sendromunun dental bulgularını inceleyen birçok vaka raporu yayınlanmıştır ^{3,4,8,10,13,17,18}. Dental bulgular ile ilgili literatürlerin yayınlanmasının önemi, bu bulguların aynı zamanda mukopolisakkaritlerin farklı tipleri için ayırıcı tanı olarak spesifik olabilmesinden kaynaklanmaktadır ⁸.

Dental bulgular, hem süt hem daimi dişlerde görülebilen mine defektleri ile karakterizedir ^{4,17}. Mine daha ince, zayıf ve kırılma eğilimindedir ve alttaki normal dentinin rengini yansımasıyla diş daha sarı görünebilir. Buda hastalarda estetik problemlere ne-

den olabilmektedir ⁵. Vakamızın da kliniğimize başvurusunun asıl nedeni dişlerinin sarı ve düzensiz görünümü dolayısıyla duyduğu estetik problemidir.

Bu konudaki yayınlarda çok fazla değinilmeyen bir durumda aşınmış minenin neden olduğu daha ileri yaşlarda görülebilen temporomandibuler eklem problemleridir ¹. Ayrıca bu grup hastada var olan yüz görünümündeki deformasyonlar çürük, dişeti problemleri gibi estetiği etkileyen yan faktörlerin en aza indirgenmesini daha önemli hale getirmektedir¹⁷. Vakamızda tespit edilen çürükler restore edilmiş ve oral hijyen eğitimi verilerek ağız-diş sağlığı açısından bilgilendirilmiştir. Vertikal boyut incelenip, bozukluk varsa çabuk müdahale edilmelidir. Bu hastalarda ortodontik tedavi çoğunlukla gerekli görülmektedir⁹. Hastamızda maloklüzyon tespit edilmiş olup gerekli tedavileri için ortodonti kliniğine yönlendirilmiştir.

Daha önce sunulan vakalarda daimi dişlerde ektopik pozisyonlar bildirilmemiş olup; vakamız alt sağ ve sol daimi azı dişlerindeki ektopik pozisyonlar nedeniyle de farklılık göstermektedir.

Sonuç olarak, Morquio Sendromu olan hastalarda ağız-diş sağlığının kazanılması ve estetiğin sağlanması için multidisipliner olarak klinik tedavi planlamasının yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Barker D, Welbury RR. Dental findings in Morquio syndrome (mucopolysaccharidoses type IVa). ASDC J Dent Child 67: 431-433, 2000.
2. Beck M, Petersen EM, Spranger J, Beighton P. Morquio's disease type B (beta-galactosidase deficiency) in three siblings. S Afr Med J 72: 704-707, 1987.
3. Fitzgerald J, Verveniotes SJ. Morquio's syndrome. A case report and review of clinical findings. N Y State Dent J 64: 48-50, 1998.
4. Gardner D. The dental manifestations of the Morquio syndrome (Mucopolysaccharidosis Type IV). Am J Dis Child 129: 1445-1448, 1975.
5. Garn SM, Hurme VO. Dental defects in three siblings afflicted with Morquio's disease. Br Dent J 93: 210-212, 1957.
6. Glossl J, Kresse H. A sensitive procedure for the diagnosis of N-acetyl-galactosamine-6-sulfate sulfatase deficiency in classical Morquio's disease. Clin Chim Acta 88: 111-119, 1978.
7. Hopwood JJ, Elliot H. Selective depolymerisation of keratan sulfate: production of radiolabelled substrates for 6-sulfogalactose sulfatase and β -D-galactosidase. Carbohydr Res 117: 263-274, 1983.
8. Kinirons MJ, Nelson J. Dental findings in mucopolysaccharidosis type IV A (Morquio's disease type A). Oral Surg Oral Med Oral Pathol 70: 176-179, 1990.

Tirali RE, Bodur H

9. Kuratani T, Miyawaki S, Murakami T, Takano-Yamamoto T. Early orthodontic treatment and long-term observation in a patient with Morquiosyndrome. *Angle Orthod* 75: 881-887, 2005.
10. Levin LS, Jorgenson RJ, Salinas CF. Oral findings in the Morquio syndrome (mucopolysaccharidosis IV). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 39: 390-395, 1975.
11. McKusik V. *Heritable Disorders of Connective Tissue*, 4th edition. St. Louis: Mosby Co., 1972.
12. Nelson J, Broadhead D, Mossman J. Clinical findings in 12 patients with MPS IV A (Morquio's disease). Further evidence for heterogeneity. Part I: Clinical and biochemical findings. *Clin Genet* 33: 111-120, 1988.
13. Nelson J, Kinirons M. Clinical findings in 12 patients with MPS IV A (Morquio's disease). Further evidence for heterogeneity. Part II: Dental findings. *Clin Genet* 33: 121-125, 1988.
14. Neyzi O, Ertuğrul T. *Pediatric. İstanbul. Nobel Tıp Kitapevleri*. 1993.
15. Pagni L, Bartolozzi L, Giacchetti D. [Mucopolysaccharidosis. A case report of Morquio's type-A disease (MPS IV-A)] *Minerva Stomatol* 41: 527-533, 1992.
16. Riedner ED, Levin LS. Hearing patterns in Morquio's syndrome (mucopolysaccharidosis IV). *Arch Otolaryngol* 103: 518-520, 1977.
17. Rolling I, Clausen N, Nyvad B, Sindet-Pedersen S. Dental findings in three siblings with Morquio's syndrome. *Int J Paediatr Dent* 9: 219-224, 1999.
18. Sela M, Eidelman E, Yatziv S. Oral manifestations of Morquio's syndrome. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 39: 583-589, 1975.
19. Yuen M, Fensom AH. Diagnosis of classical Morquio's disease: N-acetylgalactosamine 6-sulphate sulphatase activity in cultured fibroblasts, leukocytes, amniotic cells and chorionic villi. *J Inher Metab Dis* 8: 80-86, 1985.

Yazışma Adresi

Dr. Dt. Resmiye Ebru TİRALİ

Başkent Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Pedodonti Anabilim Dalı, Ankara
e-posta: ebru_aktepe@hotmail.com

MIKNATIS TUTUCULU ORBİTAL PROTEZİN YENİDEN YAPILMASI: OLGU BİLDİRİMİ

RECONSTRUCTION OF MAGNETIC RETAINED ORBITAL PROSTHESIS: A CASE REPORT

Gökçe SOĞANCI¹

Hüseyin YAZICIOĞLU²

ÖZET

Yüzün bir bölümünün kaybı veya konjenital olarak kulak, burun ve gözün yokluğu, fonksiyon kaybının yanısıra, kişinin psikolojisini ve sosyal yaşamını olumsuz etkilemektedir. Çene yüz protezleri hastada yumuşak ve sert doku sağlığının devamını sağlamayı ve estetiği artırmayı amaçlar. Bu şekilde kişinin yaşam kalitesi de artırılmış olur. Yüz protezlerinin tutuculuğu açısından, ağız dışı implantlar cilt adezivi kullanılanlara göre avantaj sağlamaktadır. Hijyenik, estetik ve mekanik olarak değerlendirildiğinde manyetik retansiyon tercih sebebidir. Gelişen teknik ve malzeme ile daha estetik, tutucu ve hasta tarafından daha kabul edilebilir protezler yapmak mümkündür. Bu şekilde özellikle genç hastaların duruma adaptasyonu kolaylaşmaktadır. Bu vakada orbitanın dış duvarına önceden yerleştirilmiş 2 implant ve manyetik tutucular kullanılarak hastanın orbital protezinin yeniden yapılması ve protezin kaş ve kirpiklerinin, adeziv tutuculuğunun neden olduğu dezavantajı elimine etmek için silikon içine gömülmesi anlatılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Orbital protez, mıknatıs tutucu, silikon, implant

SUMMARY

Loosing a part of the face or missing ear, nose, or eye congenitally may play a negative effect on social life and psychology of the patient besides adversely affecting the function as well. Maxillofacial prostheses aim to maintain the health of the hard and soft tissues and to improve the esthetics of patients. Thus it enhances the quality of patient's life. In terms of retention, maxillofacial prostheses with extra oral implants have obvious advantage over those that adhesively retained. Usually magnets are preferred according to hygienic, mechanical, and esthetic considerations. It is possible to make more esthetic, retentive and acceptable prostheses with advancement in techniques and materials. In this wise, it is easy to adapt the new situation especially by young patients. The aim of this case report is to construct an orbital prosthesis using magnetic attachments for the patient who had 2 implants placed previously in the orbital rim. Furthermore, eyebrows and eyelashes of the prosthesis were embedded in silicone to eliminate the disadvantage of adhesives.

Key Words: Orbital prosthesis, magnetic attachment, silicone, implant

Makale Gönderiliş Tarihi : 06.07.2009

Yayına Kabul Tarihi : 23.11.2009

¹ Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Araştırma Görevlisi,

² Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Profesör

GİRİŞ

Konjenital ya da sonradan kazanılmış çene yüz defekti olan hastalarda, fonksiyon kaybı ve görüntü kişinin psikolojisini olumsuz etkilemektedir³. Görüntüyü düzeltmek adına yüz protezleri cerrahi rekonstrüksiyonun yapılamadığı durumlarda alternatif bir rehabilitasyon yöntemi olmuştur⁸. Yüz bölgesindeki eksikliklerin giderilmesi yüz bütünlüğünün yeniden kazanılmasını sağlayarak hastanın kendine güvenini artırmaktadır². Çene yüz protezlerindeki zorluklar; hareketli dokuların varlığına, protez tutuculuğunun niteliğine ve kullanılan adezivlere karşı gelişen lokal doku reaksiyonlarına bağlı olarak oluşur^{2, 9}. Başarılı bir protez yapımı, protezin dokuda irritasyona neden olmadan ve herhangi bir rahatsızlık oluşturmada iyi bir şekilde dokuya adapte olmasına bağlıdır. Retansiyon için kullanılan yöntemler 4 grupta toplanabilir⁷:

1. Adezivler
2. Mekanik araçlar (gözlükler, retatif klipsler vb.)
3. Anatomik yapılar
4. İmplantlar

Son yıllarda biyomateriyallerdeki gelişmeler ağız dışı alanlarda da kemiğe yapılan uygulamalara izin vermektedir. Kemik içi implantların kullanımı orbital protezlere daha iyi tutuculuk oluşturmada,^{5,6} bu şekilde medikal adezivlerin neden olduğu sorunlar azaltmakta ve uzun dönemde başarı sağlamaktadır^{3, 5}. Bu da orbital protezlerin retansiyon problemini azaltarak, protezin hasta tarafından daha kabul edilebilir olmasını sağlamakta ve bu şekilde kişinin yaşam konforunu da yükseltmektedir^{1, 2, 5, 6, 9}.

Ekstraoral implantların yeri, başarılı bir çene yüz protezinin oluşturulmasında oldukça önemlidir. Tümör cerrahisi geçirmiş, anormal kemik ve yumuşak dokuya sahip hastalarda implantların yerleştirilmesi için elverişli kemiğin bulunması da oldukça zordur. İşlevsel ve hasta tarafından kabul edilebilir estetik sonucun elde edilebilmesi için operasyon öncesinde implant yerleşimi için dikkatli bir planlama yapılmalıdır^{5, 6}. Retatif parçaların seçimi barlı ve mıknatıslı tutucuların avantaj ve dezavantajları değerlendirilerek yapılmalıdır. Manyetik retansiyon sistemleri protez çıkarılırken destek implantlarda düşük moment kuvveti oluşturur. Hijyenik, estetik ve mekanik özellikler, avantajlar göz önünde bulundurularak, değeri-

lendirildiğinde manyetik retansiyon tercih sebebidir⁵.

Bu vakada daha önceden yapılmış, ancak zamanla uyumu ve rengi bozulmuş ve sadece adeziv tutuculuğu ile yüzde durabilen orbital protez yeniden yapılmış, ayrıca dökülen kaş ve kirpikler yeniden oluşturulmuştur. Yeni yapılan protezde, protezin tutuculuğu hastaya özel olarak planlanıp geliştirilen mıknatıslı tutuculuğu ile gerçekleştirilirken, kaş ve kirpiklerin silikonun içine yerleştirilmesi ile de adeziv tutuculuğuna bağlı meydana gelecek sıkıntıların da önüne geçilmesi amaçlanmıştır.

OLGU

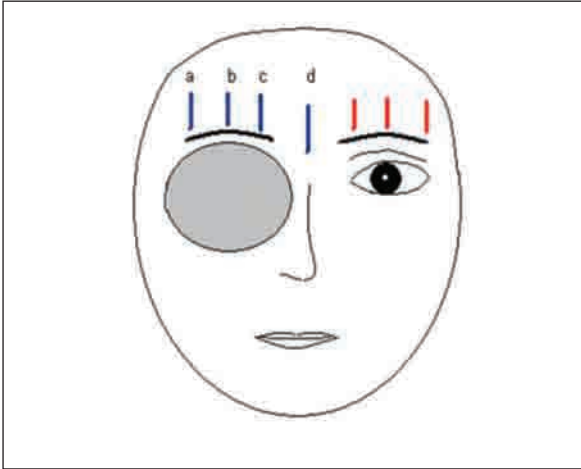
21 yaşındaki erkek hasta; kliniğimize, tutuculuk problemi, renk değişimi, kaş ve kirpik kısımlarının dökülmüş olması ve doku ile olan uyumsuzluğu nedeniyle kullanamadığı orbital protezini yenileme isteği ile başvurmuştur. Alınan anamnezde rabdomiyosarkom nedeniyle operasyon geçiren hastaya 3 sene önce orbital protez yapıldığı öğrenildi. Yapılan muayenede orbitanın dış kenarında frontal kemiğe yerleştirilmiş 2 implant olduğu görüldü (Resim 1 a, b). Mevcut protezin; implantlardan mıknatıslar yardımıyla tutuculuk sağlanmak üzere planlanıp yapıldığı, ancak protezin artık uyumunu kaybettiği, renginin uyumsuz olduğu ayrıca kaş ve kirpiklerinin döküldüğü gözlemlendi (Resim 2 a, b). Hastanın haklı şikayetleri doğrultusunda orbital protezinin yenilenmesine karar verildi. Ekonomik nedenlerden dolayı eski protezinin yapay göz küresi ve mıknatıslı tutucuları yeni protezi için tekrar kullanıldı. Ölçü almadan önce hem yapay göz küresinin simetriğine göre ayarlanabilmesi hem de orbital kısmın mum modelasyonu yapılırken referans olarak kullanılacak anatomik noktaların modele aktarılabilmesi için has-



Resim 1. Orbital defektin görüntüsü. **a.** profil görüntüsü, **b.** cepheden görüntüsü



Resim 2. Uyumlu bozulmuş eski orbital protezi ile hastanın ilk hali. a; profil görüntüsü, b; cepheden görüntüsü



Resim 3. Referans olarak kullanılan bazı anatomik noktalarının şematik gösterimi

tanın yüzünde sabit kalemle işaretlemeler yapıldı. Orta hat, varolan gözün pupili, gözün medial ve lateral kantusları referans olarak kullanılabilecek anatomik noktalar olarak belirlendi (Resim 3).

Hastadan, dönüşümsüz hidrokolloid ölçü maddesi (Tulip, Haarlem, Holland) kullanılarak konvansiyonel yöntemle ölçü alındı ve sert alçıdan (Labstone, Heraeus Kulzer, ABD) mask elde edildi⁶.

Mıknatıslar hastadaki implantların üzerine yerleştirildi. İmplant gövdelerinin etrafı akrilin gövdeye yapışmaması için üst kısmına kadar bir teflon bant (Aydal, Türkiye) kullanılarak sarıldı. İki mıknatıs kendi kendine sertleşen akrilik rezin (Akribel, Atlas-Enta AS., Türkiye) yardımıyla birbirine bağlandı ve akrilik rezinin kenarı orbitayla uyumlu olacak şekilde uzatıldı. Bu şekilde oküler kısmın (yapay göz küresinin) konumlandırılabilmesi için bir kaide elde edilmiş oldu. Daha sonra oküler kısmın ayarlanması işlemine geçildi. Oküler parça simetrigine uygun ola-

cak şekilde sağ-sol, ön-arka, yukarı-aşağı yönde ayarlandı. Bunun için ölçü alınma- dan önce oluşturulan ve modele aktarılan oryantasyon işaretleri kullanıldı. Konumu belirlenen oküler parça sağ ve sol kenarlarından kendi kendine sertleşen akril (Akribel, Atlas-Enta AS., Türkiye) yardımıyla mıknatısların bağlandığı kaide üzerine sabitlendi ve kaide modele aktarıldı.

Hastanın implantlarını daha önceden yaptırmış olması ve implantla ilgili gerekli parçaların temin edilememesinden dolayı implantların analog parçaları kullanılamadı. Bu nedenle alternatif bir yol geliştirildi. Oküler kısmı ve mıknatısları taşıyan akrilik kaide, mıknatıs tutuculara karşılık gelen alçı modeldeki implant yüzeylerine sirkolant (Glaswachs, Modellier, Almanya) yardımıyla sabitlendi. Model üzerine doku kaybını kapatacak şekilde orbital bölüm mum modelasyon yapılarak tamamlandı ve hastanın yüzünde kontrol edildi. Kenarların dokuyla bıçak sırtı şeklinde sonlanmasına dikkat edildi. Ge-



Resim 4. a. Enjektör iğnesine yerleştirilmiş saç telleri, **b.** Kaş oluşturmak için kesilen saç tellerinin silikon içine enjektör iğnesi yardımıyla yerleştirilmesi



Resim 5. Vakanın son hali

rekli düzeltme ve kontroller yapıldıktan sonra model muflaya alınarak mum atımı işlemine geçildi. Bu sırada şeffaf renkte olan silikon (Cosmesil, Principality Medical Limited, İngiltere) hastanın ten rengine uygun olacak şekilde intrinsik boyalar (iç boya) kullanılarak renklendirildi. İlk önce defekt etrafındaki deride en açık renk tespit edildi ve renklendirme buna göre yapıldı. Silikonun renklendirilmesi dış boyamalardan çok iç boyalarla gerçekleştirildiği için oluşturulan temel rengin cilt rengine uygun belirlenmesine özen gösterildi. Temel renk belirlendikten sonra hastanın tenindeki kırmızı, kahverengi, sarı gibi farklı renk tonlarına uygun ilave renkler karıştırıldı. Boyama işleminde hem sıvı boyalardan hem de kuru pigmentlerden yararlanıldı. Uygun renk elde edildikten sonra silikonun vulkanizasyon işlemine geçildi. Silikon üretici firmanın tavsiye ettiği koşullarda vulkanize edildi. Daha sonra mufladan çıkarılarak temizlendi ve hasta üzerinde denendi. Ardından kaş ve kirpiklerin yerleştirilmesi işlemine geçildi. Bu işlem için hazır kirpikler kullanıldı. Hazır kirpikler bütün kirpik şeklinde veya tek tek kirpikler halinde bulunabilmektedir. Tek tek olanlar yerleştirme kolaylığı ve daha doğal görüntü sağladığı için tercih edildi. Kirpiklerin yerleştirilmesi için orbital protezin göz kapağı kısmındaki silikon meziyo-distal yönde göz kapağına paralel olacak şekilde ince bir hat halinde bistüri yardımıyla kesildi. Kirpikler kesilen silikonun arasına adeziv sürülerek tek tek yerleştirildi ve simetrik gözün kirpiğine uygun olacak şekilde boyları kısaltıldı. Kaşların yerleştirilmesi işleminde hastanın kaşlarının rengine saç telleri kesildi. Adeziv tutuculuğunun yetersizliği sonucunda kısa zamanda dökülebilecek olan bu teller adeziv kullanmak yerine, 10 cc.lik bir enjektörün uç kısmına yerleştirildi. Bu tellerin bir kısmının enjektör iğnesinin ucundan çıkması sağlandı. Enjektör iğnesi bu şekilde iken kaş bölgesinde silikona batırıldı ve iğne ucundan çıkan saç tellerinin bir kısmının silikonun içine gömülmesi sağlandı (Resim 4 a,b). Ardından iğne ucu silikondan çıkarıldı. Bu şekilde saç tellerinin bir kısmı silikonun içine gömüldü, bir kısmı dışarıda kalarak kaşı oluşturdu. Tüm kaş simetrigine uygun olarak bitirildi. Kaşların silikon içine gömülmesi ile uygulanan bu yöntemle hem oluşabilecek kopma problemlerinin önüne geçilmiş hem de

saç tellerinin silikonun içinden çıkması sağlanarak doğal bir görüntü elde edilmiş oldu. Uygun kaş şekli oluşturulduktan sonra uzun kalan kısımlar kesildi ve ardından ekstrasik boyalarla (dış boyalarla) silikonda dış boyama işlemine geçildi. Hastanın tenindeki renklemeler ve ben gibi oluşumlara uygun olacak, simetriği sağlayacak şekilde dış boyama yapıldı. Boyama işleminin ardından protez hastaya teslim edildi (Resim 5).

TARTIŞMA

Çene yüz bölgesindeki defektler, hastada fonksiyon ve estetik kayıplar meydana getirerek hastanın sosyal yaşamını olumsuz etkiler. Materyal ve metotlardaki gelişime koşut olarak günümüzde çene yüz protezlerinde tutucu olarak ağız dışı implantlar kullanılmakta ve çok başarılı sonuçlar alınmaktadır. İmp-lant destekli bu protezlerin tutuculuğu o-ring, bar, klips ve magnet gibi sistemlerle sağlanmaktadır⁴. Orbital defektler için kullanılan mıknatıslar diğer sistemlerden farklı olarak implanta iletilen stresleri azaltmakta ve protezin kullanımını kolaylaştırmaktadır^{4, 5}. İmp-lant destekli fasiyal protezlerin kullanımı ile retansiyon artırılmakta, protezin doğru bir şekilde yerine yerleştirilmesi kolaylaşmakta ve kullanımı daha rahat hale gelmektedir. Bunun sonucu olarak da implant destekli fasiyal protezler adeziv tutuculu olanlara oranla çok daha iyi tolere edilmekte ve hastanın hayat standardını artırmaktadır⁹.

Bu vakada retansiyon orbital rim bölgesine daha önceden yerleştirilen 2 adet implant ve mıknatıs tutucularla sağlanmıştır. Chang ve arkadaşlarının² yaptığı anket çalışmasında, implant destekli yüz protezlerin adeziv tutuculu olanlara göre retansiyon ve hastanın kabul edebilirliği açısından avantajlı olduğu bildirilmiştir. Mıknatıs tutucuların kullanılması hem tutuculuğu artırmış hem de protezin takılıp çıkarılması esnasında implantta oluşabilecek gerilimlerin azalmasını sağlamıştır. Goiato ve arkadaşlarının⁴ yaptığı bir çalışmaya göre de bar veya o-ring tutuculara oranla mıknatıs tutucular kullanıldığında, mıknatıs ve implant arasındaki alanda daha az gerilim olduğu belirtilmiştir. Sunulan vakada da aynı olumlu sonuçlar gözlenmiştir.

Bu vakadaki dezavantaj, eski göz küresinin tekrar kullanılması ve ölçü için analog parçaların temin

edilememesidir. Ölçü parçalarının kullanılması yerine farklı olarak geliştirilen metotla tutucu mıknatıs parçaları alçı model üzerine sabitlenmiş, böylece yöntem modifiye edilerek protezin tamamlanması sağlanmıştır.

Vakada kaşların oluşturulması için kullanılan saç tellerinin, enjektör iğnesinin ucu ile silikonun içine yerleştirilmesi tekniği ile de sadece adeziv kullanımı sonucu meydana gelebilecek kopmaların da önüne geçilmiştir. Kirpiklerin ise göz kapağı bölgesindeki silikonun bistüri yardımıyla kesilip aralara yerleştirilmesi de yine adeziv tutuculuğuna göre daha iyi bir alternatif olmuştur. Sadece adeziv tutuculuğuyla oluşturulan kaş ve kirpikler kısa sürede dökülerek bir dezavantaj yaratmakta, hastayı mutsuz etmektedir. Buna karşın kaşı oluşturan saç tellerinin adezivle yapıştırılması yerine silikonun içine gömülmesi, tellerin silikonun içinden çıkıyormuş gibi görünerek daha doğal bir görüntü sağlamakta ve daha uzun süre formunu kaybetmeden kullanıma da imkan vermektedir.

Gelişen teknikler ve malzeme çeşitliliği çene yüz defekti olan hastalar için tedavi alternatifleri oluşturmakta, bu şekilde daha tutucu, estetik ve hasta tarafından daha kabul edilebilir protezlerin oluşturulmasına olanak sağlamaktadır. Bu durum özellikle yaşı genç hastalarda çevreye adaptasyonu kolaylaştırmakta ve hayat kalitesini artırmaktadır.

KAYNAKLAR

1. Cervelli V, Bottini DJ, Arpino A, Colicchia GM, Muagnaini F, Trimarco A, Gentile P, Grimaldi M. Orbital reconstruction: bone-anchored implants. *J Craniofac Surg* 17: 848-853, 2006.
2. Chang TL, Garrett N, Roumanas E, Beumer J. Treatment satisfaction with facial prostheses. *J Prosthet Dent* 94:275-280, 2005
3. Depprich RA, Handschel JG, Meyer U, Meissner G. Comparison of prevalence of microorganisms on titanium and silicone/poly-methyl methacrylate obturators used for rehabilitation of maxillary defects. *J Prosthet Dent* 99:400-405, 2008.
4. Goiato MC, Ribeiro PP, Pellizzer EP, Garcia Ju'nior ES, Pesqueira AA, Haddad MV. Photoelastic analysis of stress distribution in different retention systems for facial prosthesis. *Craniofac Surg* 20: 757-761, 2009.
5. Karakoca S, Aydın C, Yılmaz H, Korkmaz T. An impression technique for implant retained orbital prostheses. *J Prosthet Dent* 100:52-55, 2008.
6. Kiat-amnuay S, Lemon JC, Wesley PJ. Technique for fabricating a lightweight, urethane-lined silicone orbital prosthesis. *J Prosthet Dent* 86: 210-213, 2001.
7. McKinstry RE. *Fundamentals of Facial Prosthetics*. Arlington: ABI Professional Publications, 1995, 19-30.
8. Pow EHN, McMillan AS. Functional impression technique in the management of an unusual facial defect: A clinical report. *J Prosthet Dent* 84:458-461, 2000.
9. Schoen PJ, Raghoebar GM, Van Oort RP, Reintsema H, Van der Laan BF, Burlage Fr, Roodenburg JL, Vissink A. Treatment outcome of bone-anchored craniofacial prostheses after tumor surgery. *Cancer* 92: 3045-3050, 2001.

Yazışma Adresi

Dt. Gökçe SOĞANCI
Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi
Protetik Diş Tedavisi Anabilim Dalı, Ankara
e-posta: dtgokcesoganci@yahoo.com

DERLEME**SPORCULARIN AĞIZ VE DİŞ SAĞLIĞI SORUNLARINDA
BESLENMENİN ÖNEMİ****THE IMPORTANCE OF NUTRITION AT MOUTH AND TOOTH
HEALTH PROBLEMS OF ATHLETES****Günay ÖZDEMİR¹****Gülgün ERSOY²****ÖZET**

Yaşamın devamı için beslenme gereksinimlerinin karşılanmasında, ağız ve diş sağlığı önemli bir yere sahiptir. Ağız sağlığı ve dişin yapısı beslenmeden etkilenmekte, beslenme yetersizliği hastalıklarının (özellikle vitamin-mineral) çoğunun ağızda belirtiler vermesi nedeniyle, ağız “vücudun kapısı” olarak adlandırılmaktadır. Ağızda görülebilen en önemli sağlık sorunlarından biri, diş çürükleridir. Enfeksiyon ve ağrılara neden olarak, tıbbi olduğu kadar, sosyal ve ekonomik yönden de önemli sorunlara neden olmaktadır. Sporcu sağlığında ağız ve diş sağlığı önemli bir rol oynamasına karşın sporcular tarafından önemi göz ardı edilmektedir. Özellikle sporcular tarafından sıklıkla tüketilen enerji ve spor içeceklerinin (eroziv, asidik ve çürük yapıcı) etkileri, egzersiz sırasında su kaybına bağlı azalan tükürük akışındaki azalma sonucu artmakta ve bu durum diş çürüklerine neden olmaktadır. Ayrıca antrenman ve müsabakalar sırasında sporcuların (özellikle bazı spor branşlarında) ağız koruyucularını kullanmamaları, yaralanmaların artmasına neden olmaktadır. Antrenman ve müsabakalar sırasında oluşabilecek yüz yaralanmaları, diş çürüklerinin tedavisi ve korunması, ağız koruyucu kullanımının önemi hakkında diş hekimleri ve beslenme uzmanları, sporcu ve antrenörleri eğitmeli ve uyarmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Ağız sağlığı, beslenme, diş sorunları, sporcu sağlığı

SUMMARY

Mouth and tooth health have an important place to receive the nutrition necessities for the continuation of life. Nutrition, affects mouth health and tooth structure. Most of the nutrition deficiency illnesses (especially vitamin-mineral) show their symptoms in mouth. So Mouth is called as the “door of body”. One of the most important problems that are in mouth is tooth decay. Tooth decay cause important medical problems like infection and pain. Besides tooth decay cause economic and social problems. Although tooth and mouth health have importance over the health of athletes, athletes don't give importance to mouth and tooth health enough. The effects of drinks like energy drink and sports drink (erosive, acidic and cariogenic) that are usually consumed by athletes increase because of the saliva flow decrease that happens with water loss during the exercise and this condition causes tooth cavities. Besides, it causes the increase of injuries that athletes don't use mouth protector during the trainings or competitions (especially at some sports branches). Dentists and dieticians should educate athletes and trainers about the treatment and prevention of tooth cavity, the usage of mouth protector, and the wounds of face that might happen during the trainings or competitions.

Key Words: Mouth health, nutrition, tooth problems, health of athletes

Makale Gönderiliş Tarihi : 22.12.2008

Yayına Kabul Tarihi : 30.03.2009

¹ Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu, Uzm. Dyt.

² Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Prof. Dr.

GİRİŞ

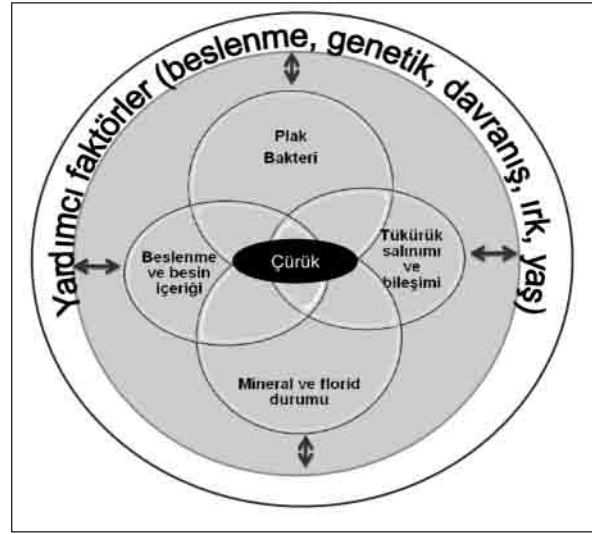
Özellikle futbol, hokey, basketbol, cimnastik, buz pateni, yüzme gibi sporlara katılımın giderek artması; sporcuların sağlıklarını koruma, beslenmeleri ve dinlenmelerine öncelik vermesini gerektirmektedir. Ancak spora gerekli zaman ayrılırken, dinlenme ve beslenmeye gereken özen gösterilmemektedir¹⁶. İyi beslenmiş bir sporcu; saha içinde ve dışında en iyi sporcudur. Doğru beslenme mesajları; sadece fiziksel ve bilişsel sağlığa olumlu etkileri için değil, diş sağlığı için de geçerlidir. Sağlıklı olma, genel sağlığı ve diş sağlığını eşit olarak ilgilendirmektedir.

Karbonhidrat (şeker) tüketimi çürükler için her zaman risk faktörüdür¹⁵. Karbonhidratlar hem sporcular için, hem de ağız bakterileri için ideal enerji kaynağıdır¹⁶. Tüm karbonhidratlar bakteriler tarafından metabolize edilip, diş yüzeyini demineralize eden, yüzeyden mineral kaybına neden olan asit üretmektedir. Bir başka deyişle; karbonhidratlar bakteriler tarafından yakıt olarak kullanılıp, fermentasyonla plak PH düzeyini düşüren (<5.5) asit oluşturmakta, bu düşük PH düzeyi, yemekten 1 saat sonrasına kadar etkili olarak diş minesinin demineralizasyonunu desteklemektedir⁵. Böylece, çürük oluşumunda diyetteki karbonhidratlar kritik rol oynamaktadır.

Karbonhidratlar; diş sağlığı için istenen ve istenmeyen olarak sınıflandırılmaktadır. İstenen bileşen; süt, meyve, sebze ve nişastanın yapısındaki şeker, istenmeyen ise; besine sonradan üretici-pişiren veya tüketici tarafından eklenen, besinin kendi yapısında olmayan (şekerlemeler, şekerli içecekler, çay şekeri, bisküvi ve kekler, tatlılar, tahıl gevrekleri...) şekerlerdir²⁰.

Yapılan çalışma sonuçları, diyetle karyojenik potansiyele neden olan etmenin toplam karbonhidrat miktarı değil, tüketim sıklığı, besinin ağızda kalma süresi ve karbonhidrat tipi olduğunu belirtmektedir⁵. Diyetin enerjisinin karbonhidrattan sağlanan oranı yüksek olan sporcular, bireysel olarak risk altındadır. Karbonhidratlar, plakların olmadığı ağız boşluğunda asit oluşturmadığı için; iyi bir ağız hijyeni, beslenme, tükürük salınımı uyarma ve florun uygun kullanımı korunmada önemli faktörler olmaktadır¹⁶.

Yiyecek/içeceklerin çürük yapıcı özelliği, asit oluşturma potansiyeli, oluşan asidin plak içindeki



Şekil 1. Diş çürüğünü etkileyen faktörlerin etkileşimi¹⁵

miktarına, dişlerle temas ve tüketim sıklığına bağlıdır. Monosakkaritler; disakkaritler ve polisakkaritlere göre mikroorganizmalar tarafından daha kolay ve kısa sürede aside çevrilmektedir. İçeceklerin ise; ağızda kalma süreleri katı besinlere göre kısa olduğu için, çürük yapıcı etkileri daha azdır¹. Diş çürükleri ile ilgili faktörler Şekil 1'de özetlenmiştir.

Diş çürükleri; diş plaklarının oldukları yerlerde, erozyon ise; dişlerin diş etine yakın yüzeylerinde ortaya çıkmaktadır. Diş yüzeyinde sert besinleri çiğneme ile zedelenme, genellikle dişleri çok bastırarak fırçalama sonucu aşınma ile kayıplar meydana gelmektedir. Zedelenme ve aşınmalar yumuşak ve temizleyici bir diyet, iyi bir diş fırçası ve macunu ile önlenebilmektedir. Bu amaçla üreticiler de, dişlerde erozyon etkisini azaltacak ürünlerin formül arayışı içindedirler.

Dişin asit ve çürüklere direnci için, dişin gelişim süresince yeterli mineralizasyon olmalıdır. A, C, D vitaminleri, kalsiyum, fosfor, flor gibi elementlerin anne karnındaki ilk haftalardan 12-13 yaşlarına kadar, dişin sert dokularının şekillenme sürecine etkisi bulunmaktadır⁵. Dişin kalsiyum fosfat içeriği nedeniyle; içeceklere çözünür ve içeceğin tadına daha az etki eden kalsiyumun tuz formlarının (kalsiyum karbonat, sitrat, malat) eklenmesi yoluna gidilmiştir²⁰.

Süt ve süten elde edilen peynirin dişler için koruyucu etkisi olduğu giderek gelişen bir bulgudur.

İçeriğinde az karbonhidrat, fazla miktar kalsiyum ve fosfor bulunmaktadır. Peynirin güçlü tadı, plaktaki asitleri nötrleştiren, ağızdaki bakterileri temizleyen tükürüğün salımını uyarmaktadır. Böylece ağızdaki bakteriler uygun ortam bulamamaktadır²⁰.

SPOR KARŞILAŞMALARINDA DENTAL YARALANMALAR

Müsabaka yoğunluğu arttıkça, yüz yaralanmaları da artmaktadır. Gelişen kurallar, alınan güvenlik önlemleri ve artan bilinç, mücadelede yetersiz kalmaktadır. Yüz yaralanmaları riski yüksek olan spor karşılaşmaları; futbol, bisiklet, kayak, judo, karate, hokey, basketbol ve hatta cimnastik olarak belirlenmiştir. Erkekler, yaralanmalara kadınlardan 2:1 oranında daha sık maruz kalmakta, yaralanmanın en sık nedenleri; çarpışma, ekipmanlar ve düşmeler olarak açıklanmaktadır. Tüm spor yaralanmalarının % 4-18'ini yüz, % 50'sinden fazlasını dental yaralanmalar oluşturmaktadır⁵.

Yüz ve dental yaralanmaları önlemede ağız koruyucuların rolü

Ağız koruyucular; çok etkili, fakat henüz iyi bilinmeyen, çeşitli spor disiplinlerinde kullanılabilen güvenlik malzemesidir. Sadece dişleri değil, yumuşak doku ve eklemlerdeki yaralanmaları, çene kemiği yarıklarını önlemekte, hatta beyni (çarpma kuvvetinden kaynaklanan sarsıntıyı azaltarak) korumaktadır. Ağız koruyucuların sadece temas sporlarında değil, basketbol gibi sporlarda da kullanımının sağlanmasının gerekliliği üzerinde durulmaktadır⁵. Genel popülasyonla karşılaştırıldığında, bazı spor dallarında daha fazla dental yaralanma olduğu bilinmektedir. Hentbolcular üzerinde yapılan bir çalışmada; sporcuların % 33.3 oranında dental travmaya maruz kaldığı, hiçbirinin ağız koruyucu kullanmadığı, % 75'inin ağız koruyucusundan haberdar olduğu saptanmıştır. Sporcuların bu konuda bilgilendirilmesi ve kullanımının artırılması vurgulanmıştır⁸.

Yüzücülerde ise, kimyasal ve bakteriyel etki olmadan diş sert dokusunun kaybı yani erozyon rapor edilmiştir. Yüzme havuzundaki klorlu suyun muhtemelen PH'yı düşürerek erozyona neden olduğu bildirilmektedir. Diş erozyonu 30 günde gelişebilecek kadar hızlı olabileceği için, havuz suyunun düzenli PH kontrollerinin (önerilen değer; 7.2-8.0, kritik

düzey; 5.5) yapılması ve dişin florlanması erozyonu önlemede önemli rol oynamaktadır⁵.

Diş yaralanmaları kalıcı olabilir ve tedavisi de pahalıdır. Spor ve diş hekimleri ve antrenörler bazı spor dallarında sporculara ağız koruyucu kullanımı önermektedir. Yapılan bir çalışmada; ağız koruyucu kullanımının diş yaralanma ve diş hekimine başvurma hızını, kullanmayanlara göre anlamlı şekilde düşürdüğü bulunmuştur¹⁰.

Dünyada spor aktiviteleri gün geçtikçe daha çok bireyin katılımıyla artmaktadır. Bu aktivitelerde birçok avantaj elde edilmesine karşın, travma sonucu orofasiyal yumuşak ve sert doku yaralanma riski de oluşmaktadır. Dental travmanın yarattığı etki azımsanmayacak düzeyde yüksektir. Sporcuların ağız, yüz bölgesi koruyucularının kullanımına özendirilmesi, bazı sporlarda zorunlu hale gelmesi, takımlarda diş hekimi olması ve antrenörlerin dental acil yardım konusunda bilinçlendirilmesi gereklidir⁷.

SPOR BESLENMESİNDE AĞIZ ve DİŞ SAĞLIĞI SORUNLARI

Spor ve enerji içecekleri

İçecek alışkanlığı ve tükürük üretimi gibi etmenler, diş erozyonuna etki eden önemli faktörlerdir². Enerji ve spor içecekleri tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gün geçtikçe popüler hale gelmekte, firmalar genç yetişkin grubu hedef alarak pazar paylarını artırmaya çalışmaktadırlar¹.

Spor içecekleri; genellikle karbonhidrat, sodyum, potasyum içermektedir¹. Sporculara 1 saatten uzun süren egzersizlerde, yanlarında su ve spor içeceği taşımaları önerilmektedir. Ancak çalışmalar, 2.4-4.5 PH düzeyine sahip spor içeceklerinin eroziv potansiyeli olduğunu, diş erozyonu ve çürükleri için tehdit oluşturduğunu belirtmektedir. Ayrıca, 2.5-2.8 PH düzeyine sahip meyve sularının da demineralizasyona neden olabileceği bildirilmiştir⁵. Düşük PH'ya yanıt olarak salınan tükürük artışı ile, tamponlama kapasitesini artırma, seyreltme etkisi, ağızdan karbonhidrat ve asidin temizlenmesini sağlamaktadır¹⁶. Riski azaltmak için; spor içeceklerinin tüketim sıklığını azaltmak, şekersiz sakız kullanımı, süt bazlı nötrleştirici ürünler tüketimi, düzenli flor uygulanması, spor içeceği seçiminde daha fazla eroziv etkisi olan sitrik asit yerine malik asit içeren-

lerin tercih edilmesi önerilmektedir. Ayrıca spor içeceklerinin kullanım sıklığına da dikkat edilmesi gerekmektedir^{5,13}.

Enerji içecekleri; karbonhidrat (glikoz, sükröz, maltodekstrin, früktoz), uyarıcı, suda çözünen vitaminler, aminoasit ve bitkisel kökenli ekler içeren alkolsüz bir içecektir. Enerji ve spor içeceklerinin (eroziv ve karyojenik, asidik ve çürük yapıcı) etkileri, egzersiz sırasında su kaybına bağlı azalan tükürük akışındaki azalma sonucu artmaktadır. Spor içeceklerinin olumsuz etkilerini azaltmak için, kalsiyum eklenmesi daha az eroziv etkiye neden olmaktadır¹.

Asitli içecek tüketiminden hemen sonra, diş fırçalamanın erozyon etkisini artırması nedeniyle bu tür içeceklerin sık tüketilmemesi ve tüketildikten sonra dişlerin fırçalanmaması doğru olacaktır¹. Hatta bazı spor içeceklerinin aşındırıcı etkisi olabileceği ve düzenli kullanımda diş hekimi önerisi alınması gerektiği vurgulanmıştır^{4,18}. Spor içeceklerinin sık tüketiminin diş mineral erozyonu ile ilişkisi nedeniyle, spor içeceklerine eklenen düşük doz kazein fosfopeptit amorföz kalsiyum fosfat'ın (CCP-ACP) etkileri yapılan bir çalışmada incelenmiştir. CCP-ACP eklenmiş spor içeceğinin aşındırıcı etkisinin, ürünün tadında bir değişiklik olmadan anlamlı düzeyde azaldığı bulunmuştur¹⁷.

Özetle; spor ve enerji içecekleri tüketimi ile diş çürük ve erozyonu arasındaki ilişki, yapılan çalışmalarla hala araştırılmasına karşın, bu içeceklerin potansiyel eroziv etkisinin gerçek olduğu ve gençlerde eroziv bir etken olarak düşünülmesi gerektiği belirtilmektedir¹².

Diğer içecekler

Son yıllarda fonksiyonel besinlere olan ilginin artması sonucu, çayın genel sağlığa ve hastalıkları önlemeye etkisi üzerine yoğunlaşmıştır. En önemli önlenabilir hastalık olan çürüklerin önlenmesinde; fonksiyonel besin olarak çayın, ağız sağlığına olumlu etkileri üzerinde durulmaktadır. Çay, dünya çapında tüketilen en popüler içecektir. Çay tüketiminin (şeker eklenmeden içilen) diş çürük skorunu önemli ölçüde düşürdüğü bildirilmektedir. Çünkü çay antioksidan besin öğeleri ve besin öğesi olmayan fitokimyasallar, iz elementler ve florun besinsel kaynağıdır²⁵.

Alkolsüz içeceklerle ilgili yapılan çalışmalarda, dişlerin bu içeceklerle uzun süre maruz kalmasının eroziv potansiyele etkisi olduğu ve uygun modifikasyonların bu içeceklerin eroziv potansiyelini azaltabileceği bulunmuştur²⁴. Yapılan bir çalışmada, karbonatlı ve karbonatsız şekerli içeceklerin diş minesi erozyonunda belirgin eroziv etkisi saptanmıştır⁹.

Ulaşılabilen tüm bulgular; düşük ve orta düzeyde süt ve ürünlerinin tüketiminin şekerli, alkolsüz içeceklerle tercih edilebilir bir alternatif olduğunu göstermektedir. Karyojenitesi olmayan süt ve ürünleri, sütün tamponlama kapasitesinin yüksekliği, kalsiyum, fosfat, kazein, enzimler, yağ gibi bileşenleri olmasına bağlıdır. Peynirin ise; tükürüğün uyarılmasında rolü vardır. Süte sadece % 2 oranında şeker eklendiğinde bile, karyojenik özelliğinin arttığı görülmüştür. Ancak; tatlandırılmış süt ve ürünlerinin besleyici değeri olduğu için, sık olmamak kaydıyla şekerli içeceklerle alternatif olarak tüketilebileceği belirtilmekte fakat genellikle tatlandırılmamış süt ve ürünleri önerilmektedir¹¹.

Dayanıklılık sporları ve kuvvet gerektiren antrenmanlardan sonra, spor içeceği olarak inek sütünün kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Yapılan araştırma sonuçları, süt tüketiminin kaslarda protein sentezini artırdığını ve egzersiz sonrası toparlanmaya yardımcı olduğunu göstermektedir. Yapılan bir çalışmada, 12 haftalık kuvvet antrenmanları sonrası süt tüketildiğinde, kas hipertrofinin büyük oranda gerçekleştiği belirlenmiştir. Süt tüketimi ile ilgili araştırmalar yeni ve sınırlı olmasına karşın, bazı çalışmalarda dayanıklılık aktivitelerinde egzersiz sonrası toparlanmada etkili olduğu kanıtlanmıştır. Özellikle; düşük yağlı inek sütü, laktoz intoleransı olanlar hariç, çoğu birey için egzersiz sonrası içilebilir, güvenilir ve etkili bir içecek olarak son yıllarda önem kazanmaktadır¹⁹.

Bisikletçi 9 erkek üzerinde yapılan bir çalışmada, kısa süreli egzersiz sonrasında içilen sütün toparlanmaya yardımcı olduğu kanıtlanmıştır⁶. Düşük yağlı süt, 20 mmol/L NaCl eklenmiş süt, su ve spor içeceğinin egzersiz sonrası rehidrasyona etkisi incelenmiştir. Su ve spor içeceği içildikten 1-2 saat sonra idrar miktarında gözle görülür bir artış olurken, süt içildikten sonra idrar miktarında fazla bir değişiklik gözlenmemiştir. İdrar miktarları sırasıyla; tuz eklen-

memiş süt içiminden sonra 611 ml, tuz eklenmiş süt içiminden sonra 550 ml, su içildikten sonra 1184 ml, spor içeceği içildikten sonra ise 1205 ml bulunmuştur. Bu çalışma sonucu, laktoz intoleransı olanlar dışındaki birey için, egzersiz sonrası rehidrasyonu sağlamada sütün etkili bir içecek olduğunu göstermektedir²¹.

Yeme bozuklukları

Özellikle kadın sporcularda görülen yeme davranışı bozuklukları ağız sağlığını etkilemektedir. Elektrolit dengesizliği, tükürük bileşimini değiştirerek tamponlama yeteneğini düşürebilmektedir. Bunun sonucunda dişte asit saldırılarına karşı hassasiyet oluşmaktadır. Çok ciddi olgularda, ağzın florla çalkalanması diş çürüklerine direncin artırılmasına yardımcı olabilmektedir. Ayrıca; bulimiklerde (yediklerini kusarak istenmeyen kalorilerden kurtulmaya çalışanlar) kusma sonrası dişin fırçalanması, ağzın suyla çalkalanması asit etkilerini seyretebilmektedir¹⁶.

Dehidrasyon

Tükürük akış hızı, yaz aylarında ve yoğun antrenman ve müsabakalar sonucu oluşabilecek dehidrasyon nedeniyle azalabilmektedir. Tükürük, şekerin ağız ortamından uzaklaştırılması yoluyla çürüklere karşı koruyucudur. Tükürüğün diş çürüklerini önlemedeki en önemli fonksiyonlarından biri; hem ağız içinde, hem de mikrobiyal plakta ortam PH'sını nötralize etmede oynadığı rolüdür. Tükürüğün uyarılmasıyla, tamponlama gücü de artmaktadır. Şeker alımından sonra plak PH'ının düştüğü gözlemlenmiştir. Bu nedenle, şeker alımından sonra bir parça peynir yenmesi ve şekersiz sakız çiğnenerek tükürüğün uyarılması, plak PH'ının yükselmesine yol açmaktadır. Çalışmalar; tükürüğün plak asitlerini tamponlama kapasitesinin çürüğe dirençli bireylerde, eğilimli bireylerden daha yüksek olduğunu göstermektedir³.

DİŞ ÇÜRÜKLERİNİN ÖNLENMESİ

Çürükleri engellemenin en önemli yolu korunmaktır.

Çocuk, genç ve sporcuların diyetinde karbonhidratın fazla miktarda bulunması diş çürüğü prevalansını artırmaktadır. Dişlere yapışan çikolata, gofret,

pasta, kurabiye, meşrubat, hazır meyve suları diş sağlığı için zararlıdır. Bu yiyecekler yendikten sonra dişler fırçalanmalıdır²³.

Kişiyi; protein ve sebze ağırlıklı çiğnemeye yönelik beslenme şekli, kahve, çay, alkol, asitli içecek sınırlaması, şeker tüketimini kontrol altına alması, düzenli aralıklarla diş hekimine kontrole gitmesi önerilmektedir³.

Asidik yiyecek/içecek tüketimi gün geçtikçe artmaktadır. Sporcular üzerinde yapılan bir çalışmada, sporcuların bilmeden kendilerini diş erozyon riski ile karşı karşıya bırakacak yiyecek/içecek seçimleri yaptığı, bu konuda diyetisyen ve diş hekiminden yardım almaları gerektiği belirlenmiştir²².

Demineralizasyon hızının azaltılması ve remineralizasyon hızının artırılması için, kişilere hekim tarafından flor preparatları, flor jelleri, flor gargaraları kullanmaları önerilebilir³. Çünkü flor (diş minesinin çürüklere karşı dayanıklı hale gelmesini sağlayan) çürük önleyici iz elementtir. Endojen yolla; besinlerle, su içerek, florlu tuz ve tabletlerle (fazla dozun florozis gelişme riskine neden olacağı unutulmalıdır) egzojen olarak; diş macunları ve ağız gargaraları alınabilir. Çürüklere karşı direnç oluşturmak için; flor jelleri, vernikleri diş hekimine başvurularak kullanılmaktadır.

Yemeklerden sonra kürdan, diş ipi, diş fırçası gibi araçlar kullanılmalı, macun flor içerdiği için tercih edilmelidir. Diş yüzeyindeki plakların yapışması ve oluşumunu azaltan solüsyonlarla (mouthwash), ağız yıkama ve çalkalama yararlı olmaktadır⁵.

Sakız çiğneme

Şekersiz sakız çiğnemenin de, diş sağlığı ve çürüklerini önlemede yararlı olduğu bildirilmektedir²⁰. İlgi, yemekten sonra sakız çiğnemenin tükürük akışının uyarılması ile diş çürüklerinin önlenmesine odaklanmaktadır. Tükürük akışının artması, yemekten sonra plak PH'sını nötrleştirerek tamponlamakta ve remineralizasyonu desteklemekte, demineralizasyonu önlemektedir¹⁶. Çiğneme, yani mekanik yolla tükürük uyarıcısı olarak etki gösteren şekersiz sakızlar, tükürük miktarı ve tamponlama kapasitesini artırmaktadır. Ksilitol içeren şekersiz sakızların çiğnemesinden sonra, plak PH'sının yükseldiği, plak miktarının azaldığı, tükürükte laktobasil ve mutans

sayısının düştüğüne ilişkin veriler bulunmaktadır. Ksilitol; sadece nonkaryojenik değil, antikaryojeniktir (çürük önleyici). Ksilitol içeren sakızların, uzun süre kullanımının diş çürüklerini azaltmada şekerli sakızlardan daha iyi olduğuna ilişkin bilgiler halen tartışmalıdır. Karbamid (üre), bikarbonat, flor, kalsiyum, fosfat içeren sakızların da çürük azaltmada önemli rollerinden bahsedilmektedir²³. Şekerli sakızlar yemekten sonra 5 dakika içinde ve her yemekten sonra 10-20 dakika çiğnenmelidir. Bağımlılık riski, çene eklem lezyonları, çiğneme kas hipertrofileri gibi nedenlerden dolayı, çiğneme 20 dakikadan fazla sürmemelidir⁵. Karbonhidratlı atıştırmalar sonrası, şekerli sakız çiğnemek diş fırçalamaya alternatif, ama diş fırçalamanın yerine geçmemektedir¹⁶. Çürük yapıcı özelliği olan şeker yerine; ksilitol, sorbitol içeren sakız çiğnemek, günlük ağız hijyeni uygulamalarını tamamlayabilmektedir. Ancak, diş fırçalamanın yerine geçmemektedir.

KAYNAKLAR

1. Akyüz S, Garan A, Haznedaroğlu E, Eren F. Enerji ve spor içecekleri. *Diş Hek Klin Derg* 1: 22-27, 2005.
2. Coombes JS. Sports drinks and dental erosion. *Am J Dent* 18: 101-104, 2005.
3. Doğan F. Tükürük akış hızının azalmasının ağız ve diş sağlığı açısından önemi ve tedavisi. *Türk Diş Hek Bir Derg* 44:19-25, 1998.
4. Hooper S, West NX, Sharif N, Smith S, Parker DM, De'Ath J. A comparison of enamel erosion by a new sports drink compared to two proprietary products: a controlled, cross over study in situ. *J Dent* 32: 541-545, 2004.
5. Jegier M, Smalc A, Jegier A. Selected dental concerns in sports medicine. *Med Sport* 9: 53-59, 2005.
6. Karp JR, Johnston JD, Tecklenburg S, Mickleborough TD, Fly AD, Stager JM. Chocolate milk as a post-exercise recovery aid. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 16: 78-91, 2006.
7. Keçeci AD. Sporcularda dental travma. *Egzersiz* 1: 7-15, 2007.
8. Keçeci AD, Eroğlu E. Hentbol sporcularında dental travma: ön çalışma. *SDÜ Tıp Fak Derg* 12: 6-9, 2005.
9. Kitchens M, Owens BM. Effect of carbonated beverages, coffee, sports and high energy drinks, and bottled water on the in vitro erosion characteristics of dental enamel. *J Clin Pediatr Dent* 31: 153-159, 2007.
10. Labella CR, Smith BW, Sigurdsson A. Effect of mouth guards on dental injuries and concussions in college basketball. *Med Sci Sports Exerc* 34: 41-44, 2002.
11. Levine RS. Milk flavoured milk products and caries. *Br Dent J* 191: 20-21, 2001.
12. Mathew T, Casamassimo PS, Hayes JR. Relationship between sports drinks and dental erosion in 304 university athletes in Columbus, Ohio, USA. *Caries Res* 36: 281-287, 2002.
13. Meurman JH, Harkönen M, Naveri H, Koskinen J, Torkko H, Rytömaa I, et al. Experimental sports drinks with minimal dental erosion effect. *Scand J Dent Res* 98: 120-128, 1990.
14. Milosevic A, Kelly MJ, Mc Lean AN. Sports supplement drinks and dental health in competitive swimmers and cyclists. *Br Dent J* 182: 303-308, 1997.
15. Navia JM. Carbohydrates and dental health. *Am J Clin Nutr* 59: 719-727, 1994.
16. Pavlovich DS, Bonci L, Etzel KR. Dental implications of nutritional factors in young athletes. *Dent Clin North Am* 44: 161-178, 2000.
17. Ramalingam L, Messer LB, Reynolds EC. Adding casein phosphopeptide- amorphous calcium phosphate to sports drinks to eliminate in vitro erosion. *Pediatr Dent* 27: 61-67, 2005.
18. Rees J, Loyn T, Mc Andrew R. The acidic and erosive potential of five sports drinks. *Eur J Prosthodont Rest Dent* 13: 186-190, 2005.
19. Roy BD. Milk: the new sports drink? A Review. *J Int Soc Sports Nutr* 5: 15, 2008.
20. Rugg-gunn A J. Nutrition, diet and oral health. *J R Coll Surg Edinb* 46: 320-328, 2001.
21. Shirreffs SM, Watson P, Maughan RJ. Milk as an effective post-exercise rehydration drink. *Br J Nutr* 98: 173-180, 2007.
22. Sirimaharaj V, Brearley ML, Morgan MV. Acidic diet and dental erosion among athletes. *Aust Dent J* 47: 228-236, 2002.
23. Sürücüoğlu M. Karbonhidratların diş sağlığı üzerine etkisi. *Sindrom* 9: 54, 1997.
24. Thorbjörg J, Bardow A, Holbrook P. Properties and modification of soft drinks in relation to their erosive potential in vitro. *J Dent* 33: 569-575, 2005.
25. Wu CD, Wei GX. Tea as a functional food for oral health. *Nutrition* 18: 443-444, 2002.

Yazışma Adresi

Prof. Dr. Gülgün ERSOY

Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi,
Beslenme ve Diyetetik Bölümü, ANKARA
e-posta: gulgun@hacettepe.edu.tr

KRİYOCERRAHİ VE AĞIZ CERRAHİSİNDE KULLANIM ALANLARI

CRYOSURGERY AND ITS UTILIZATION TO ORAL SURGERY

A. Harika KUTLUAY¹

Dilek Aynur ÇANKAL²

Süleyman BOZKAYA³

ÖZET

Dondurma yoluyla doku yıkımı metodu olan kriyocerrahi, çeşitli lezyonların tedavisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Kriyocerrahi kolay uygulanması, yüksek tedavi oranı ve iyi kozmetik sonuçları nedeniyle tercih edilmektedir. Bu tekniğin dezavantajı özel ekipman gerektirmesidir. Bu derlemede, aşırı soğukun dokular üzerinde oluşturduğu etkiler değerlendirilerek, kriyocerrahinin ağız cerrahisindeki endikasyonları, avantaj, dezavantaj ve komplikasyonları ile hasta seçimi hakkında genel bilgiler verilmiştir. Donma ısısını monitörize eden tekniklerin gelişmesi ve yeni kriyojenlerin kullanıma girmesi ile gelecekte kriyocerrahi uygulamasının çeşitli tıp dallarında daha yaygın olarak kullanılacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kriyocerrahi, kriyojenler, ağız cerrahisi

SUMMARY

Cryosurgery, an effective method of tissue destruction by freezing, has been widely used to treat various lesions. Cryosurgery is preferred due to its simple application, high cure rates and good cosmetic results. Requirement of special equipment is disadvantage of this technique. In this review, an overall information is given about the indications of cryosurgery in oral surgery and its advantages, disadvantages and complications along with the selection of patients considering the effects of extreme cold to the tissues. By development of new techniques that monitor the freezing temperature and by use of new cryogens, it is thought that cryosurgery will be used widely in the future in different disciplines of medicine.

Key Words: Cryosurgery, cryogens, oral surgery

Makale Gönderiliş Tarihi : 29.06.2009

Yayına Kabul Tarihi : 05.10.2009

¹Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Dt.

²Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Prof.Dr.

³Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı, Dr.

GİRİŞ

Kriyojenik cerrahi, kriyoablasyon ya da kriyo-koagülasyon olarak da adlandırılan² kriyocerrahi yöntemi, Latince 'kryos' kelimesinden kaynağını alan ve uygulandığı dokudaki hücreleri dondurmak yoluyla doku nekrozuna yol açan bir tedavi metodudur.

TARİHÇE

Kriyocerrahinin tarihi oldukça eskilere dayanmaktadır. Mısır papirüslerinde M.Ö.3000 yılında soğuk kompreslerin Mısırlılar tarafından compound kafa kırıklarında, göğüs yaralanmalarında¹⁶ ve enfekte yaralarda^{11,16} uygulandığı bildirilmiştir. Soğuk uygulamalarının tıbbi tedaviler arasına girmesi, Dr. James Arnott'un çalışmalarıyla başlamıştır. Arnott soğğun hem anestetik hem terapötik etkisini bir arada gösterdiği ilk cihazı geliştirmiştir¹¹. Kriyocerrahinin gelişiminde en önemli aşama 17. yüzyılın sonlarında atmosferik gazların sıvılaştırılabileceğinin keşfedilmesi olmuştur^{2,10,11}. İkinci önemli gelişme, 1899 yılında J.Dewar tarafından geliştirilen ve bu gazların depolanabildiği, halen kendi adıyla anılan vakum tankının keşfedilmesidir^{2,11}. Kriyocerrahiyi dermatolojide ilk kullanan kişi Newyork'lu dermatolog White, 1899 yılında deri kanserlerini etkin olarak tedavi etmiştir^{10,11}. 1900'lü yıllarda dokunun donma derinliğinin ultrasonografik olarak belirlendiği görüntüleme yöntemleri eşliğinde uygulamalar başlamıştır. 1942-1970 yılları arasında, likit nitrojen ve diğer kriyojenik ajanların kullanıldığı kriyocerrahi cihazları geliştirilmiştir.

1800'lü yıllarda başlayan ve 1968 yılında bugün kullandığımız haline getirilen kriyocerrahi yöntemi, günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır².

KRİYOCERRAHİDE DOKU HASARININ MEKANİZMASI

Yapılan araştırmalar sonucunda dokuların bir kısmında donma olayının -2°C'de başladığı, ancak çoğu hücrelerin -5°C veya daha altındaki bir ısıda donduğu ve -20°C'nin, daimi hücre harabiyeti için ideal olduğu bildirilmiştir.

Probun ucu ile -20°C sınırındaki alan 'letal alan' olarak adlandırılır. Bu alan içindeki hücreler kriyonekroza uğrarlar. -20°C ve 0°C arasındaki bölgede bulunan hücreler ise donmadan kurtulurlar. Bu önemli bölge iyileşme alanını oluşturur^{1,19}.

Günümüze kadar kriyocerrahlar, -20°C'i malignite tabanında oluşan en soğuk ısı olarak kullanırken, günümüzde bazal ve skuamöz hücreli karsinomaların tedavisinde lezyonu tamamen dondurabilmek için -50°C'lik ısı derecesinin gerekli olduğu savunulmaktadır¹⁰. Gage ve Baust 1998 yılında kesin hücre ölümü için -50°C'yi rehber olarak önermişlerdir^{7,14}.

Kriyocerrahi uygulaması sırasında oluşan hasar temel olarak, donmanın hücrelerde oluşturduğu direkt etki ile erimenin oluşturduğu vasküler staza bağlıdır¹⁰. Donmanın dokudaki hasar etkisi erken ve gecikmiş olarak iki şekilde gerçekleşir. Erken doku hasarı soğuma ve donma ile ilişkili iken, kriyocerrahi uygulamasını takip eden birkaç saat içinde meydana gelen gecikmiş doku hasarı, vasküler staza bağlı olarak ortaya çıkar⁷.

Düşük ısının yumuşak ve sert dokular üzerine uygulandığı zaman oluşturduğu biyolojik değişiklikler iki mekanizma ile meydana gelir. Bu mekanizmalar direkt ve indirekt etkilerdir¹¹.

1. Direkt Etkiler

- 1- İntrasellüler ve ekstrasellüler sıvılarda buz kristalleri oluşur.
- 2- Hücrelerde dehidratasyon ve elektrolitik değişiklikler meydana gelir.
- 3- Aşırı soğuk hücresel enzimler üzerinde inhibitör etki yapar.
- 4- Hücre membranındaki ve mitokondrilerdeki lipid-protein kompleksleri denatüre olur.
- 5- Buz kristallerinin yeniden erimesi sırasında intrasellüler elektrolit seviyesinin ve hücre membranı permeabilitesinin artması nedeniyle ekstrasellüler sıvı hücre içine girer. Bu da hücrelerin şişmesine ve yırtılmasına neden olur^{11,29}.

Donmadan sonra, erime süresince özellikle -20°C ila -25°C'de rekristalizasyon olarak adlandırılan süreç gerçekleşir yani buz kristalleri birbiriyle kaynaşır ve membran için zararlı daha büyük kristaller oluşur. Erime ile ekstrasellüler çevre kısa sürede hipotonik hale gelir, su zarar görmüş hücrelere girer, hücre hacmi artar ve membran yırtılabilir.

2. İndirekt Etkiler

- 1- Vasküler Etkiler: Donma sırasında tam bir vasküler staz oluşur. Kan akımı 10 dakika sonra nor-

male döner. Vasküler değişiklikler ve kan akımındaki staz mikrotrombüse yol açarak iskemik nekroz oluşur^{11,15,19}.

2- İmmünolojik Etkiler: Normalde hücre içinde mevcut olan antijenik maddelerin hücrenin soğuk tesiri ile parçalandıktan sonra serbest hale geçmesi ve donma olayının moleküler yapıda bir değişim meydana getirmesinden doğar^{11,15,19}.

DONMA-ERİME SIKLUSLARI

Kriyocerrahideki doku hasarı mekanizmasını anlamak, kriyocerrahinin önemli parçası olan donma-erime sikluslarının incelenmesini gerektirir. Dondurulan her dokunun soğuma-ısınma parametreleri değişkenlik gösterir. Örneğin, kriyocerrahi probuna yakın olan doku çabuk soğurken, periferik doku yavaşça soğur. Erime dereceleri ve zamanları da farklılık gösterir. Donma süresi, dondurulan dokunun hacmine, derinliğine ve cerrahın tecrübesine göre saniyelerden dakikalara kadar değişmektedir²⁹.

Hızlı erime hücrelerin ölümüne engel olacağı için, erime süresi hızlandırılmamalıdır. Erime süresinin daha uzun olması, buz kristallerinin çok büyümesi ve erime etkilerinin artması sebebiyle hücrelere verilen zararı artıracaktır. Yapılan araştırmalar, hücre ölümü mekanizmasında yavaş erimenin hızlı soğutmadan daha önemli olduğunu göstermiştir¹⁴.

Donma-erime sikluslarının tekrarlanması son olarak meydana gelen nekrozu önemli ölçüde artırır. Donma-erime siklusları arasındaki boşluk da önemli bir faktördür. Bu süreç uzun tutulursa takibindeki donma siklusu daha verimli olur¹⁴.

Yavaş donma ekstrasellüler, hızlı donma ise intrasellüler buz oluşumuna yol açar. Yavaş erime sırasında dokularda elektrolit ve kimyasal madde artışı görülür. Bu nedenle hızlı donma ve yavaş erime teknik açıdan tercih edilmektedir^{10,21}.

KRİYOJENİK LEZYON

Kriyojenlerin cerrahi uygulanması sonucu 'kriyolezyon' meydana gelir. Kriyolezyonun gelişimi dokunun ısı iletkenliği, lezyona komşu dokunun kendine özgü ısı ve dokunun kan perfüzyon oranı tarafından yönetilir¹⁹. Kriyolezyon dondurulan dokunun hacmine tamamen uyumlu, sınırları keskince belli nekroz ile karakterizedir. Kriyolezyonun mer-

kezi tamamıyla nekroze olurken periferindeki 2-5 mm'lik doku ise kısmen zarar görür¹⁴.

EKİPMAN

Ekipman, şiddetli soğukun elde edilmesinde kullanılan ajan olan kriyojen bir madde ve bunu lezyona uygulayacak aksesuarlardan oluşmaktadır. Kriyocerrahi uygulamasında nitroz oksit, likit nitrojen, karbon dioksit gibi pek çok kriyojen madde kullanılmaktadır^{10,27,29} (Tablo I).

En soğuk ve en geniş hacmi hasara uğratan kriyojen olması¹⁰ nedeniyle yumuşak doku lezyonlarının tedavisinde en sık likit nitrojen tercih edilmektedir. Ucuz olup hastalar tarafından kolay kabul edilen likit nitrojen^{1,27}, izole edilmiş bir Dewar tankında güvenli bir basınçta saklanmalıdır^{10,13}.

Kriyocerrahi uygulamalarında çapları 1 mm'den 30 mm'e kadar değişen temas problemleri kullanılmaktadır. Lezyonun çeşidine göre seçilen prob farklı olmaktadır. Kriyocerrahi öncesinde uygulanan problemler, huni şeklindeki araçlar ve ısıya duyarlı uçları mutlaka otoklavda, en az 5 dakika süre 250°C'de sterilize edilmelidir. Hastalar arasında kontaminasyon oluşmasını engellemek amacıyla bir kez kullanılıp değiştirilebilen pamuk uçlu aplikatörler, huni şeklinde aygıtlar ve plastik kaplar kullanılabilir¹⁰.

KRİYOCERRAHİ TEKNİĞİ

Kriyocerrahi tekniğinin temel özellikleri, letal sıcaklığa çabuk ulaşma, erimenin yavaş olması ve donma-erime sikluslarının tekrarlanmasıdır¹⁴. Bu amaçla kriyojenlerin dokuya uygulamasında başlıca iki sistem vardır^{11,29}.

Tablo I. Bazı kriyojen maddeler ve donma dereceleri

Kriyojen Maddeler	Donma Dereceleri (°C)
Nitröz oksit	-90
Likit nitrojen	-196
Likit argon	-185,7
Freon 114	+4
Freon 22	-41
Freon 12	-29,8
Klorodiflorometan	-41
Dimetileter ve propan	-24, -42
Karbondioksit (solid)	-78,5
Helyum	-189,5

1- Açık sistem: Açık sistemde tekniğe bağlı olarak kriyojenin soğuk etkisi derin dokulara penetre olamayıp, sadece 2 mm derinliğe kadar dondurma işlemi yapabilmektedir¹¹. Bununla birlikte açık sistem ekstra alet gerektirmeyen, likit nitrojen ve pamuk çubukların ucuza elde edilebileceği²⁹, kolay uygulanabilen bir teknik olup, geniş, benign ve enflamatuvar yüzeysel lezyonlarda kapalı sisteme üstünlük sağlamaktadır¹¹. Yüzeysel lezyonlarda kullanılan bu sistemde, karbondioksit (-78.5°C) veya likit nitrojen (-196°C) direkt olarak lezyon üzerine uygulanmaktadır.

Bu uygulama iki şekilde yapılmakta olup, birincisi çok ince çubukların ucuna sarılan pamukların direkt olarak likit nitrojene batırılması ve lezyon üzerine tatbikidir. Lezyonun çapına uygun pamuk uçlu çubuklarla yapılan bu uygulamaya 'dipstick teknik' denilmektedir^{10,31}. Bu tekniğin dezavantajları, kontaminasyona yol açabilmesi ve derin dondurmalarda kontrolünün zor olmasıdır¹⁰.

Açık sistemdeki ikinci yöntem bu amaçla geliştirilmiş olan likit nitrojen spreylерinin direkt olarak lezyon üzerine sıkılması ile soğuk tatbikidir. Lezyon üzerinde sprej rahatlıkla dolaştırılabilir ve geniş yüzeylere kolaylıkla uygulanabilir. Ancak dokuya yapılan sprej işlemi sırasında likit nitrojenin uçması sonucu kriyojenin donma etkisi azalabilmektedir¹¹.

2- Kapalı Sistem: Daha derin lezyonlarda kullanılabilen kapalı teknikte kriyojenin lezyonla direkt ilişkisi yoktur²⁹. Hassas ve kompleks aletlerin kullanımını gerektirir²⁷. Kapalı bir kriyocerrahi sisteminin kriyojen silindiri, basınç subabı, kriyojen, kriyotabanca ve kriyoprob ile uçları olmak üzere beş ana bölümü vardır. Probun ucu iyi iletken bir metalden yapılmış olup, kriyojenin tüm ısını lezyon üzerine iletir.

Kapalı sistem ile uygulanan bölgede daha keskin sınırlı donma ve nekroz sağlanır. Donma, merkezi bir odaktan düzgün bir şekilde yayılır. Proba, lezyon üzerine uygulanırken baskı yapılarak dokuların sıkıştırılması ve düşük ısının daha derinlere homojen olarak iletilmesi sağlanır.

Yüzeysel dondurma, 2 cm'den derin lezyonlarda başarısız olmaktadır. Yüzeyde minimum, derinde maksimum etkiyi elde etmek için intralezyoner kriyocerrahi yöntemi, özel uçlar ile direkt lezyonun ta-

banına uygulanır. Kriyocerrahinin tekniklerine ek olarak, dondurulmuş karbondioksitin kuru, katılaştırılmış çubuk ya da kalıplar halinde direkt olarak deriye uygulandığı karbondioksit tekniği de sıralanabilir¹⁰.

Donma Derecesinin Ölçülmesi:

Oluşturulan etkinin yeterli olup olmadığını belirlemek için donma derecesini bilmek çok önemlidir. Kriyocerrahi uygulanırken hedef dokuda, etraftaki normal dokuyu da içine alacak şekilde bir buz topu oluşumu hem görülebilir, hem palpe edilebilir. Bu değerlendirmeyi yaparken kullanılan ölçütler vardır:

1. Donma zamanı

2. Halo erime zamanı: Lezyonun çevresindeki normal dokudaki erime zamanı

Koplet erime zamanı: Tüm buz topunun erime zamanı

3. Hedefte oluşan buz topunun ölçülmesi: Buz topu özellikle hızlı dondurma sırasında daha belirgin olmaktadır¹⁰.

Derin dondurma söz konusu olduğunda donma derecesini belirlemek oldukça güç olmaktadır. Özellikle malign lezyonların kriyocerrahisi sırasında ek monitörizasyon yöntemlerine ihtiyaç vardır. Bunlar:

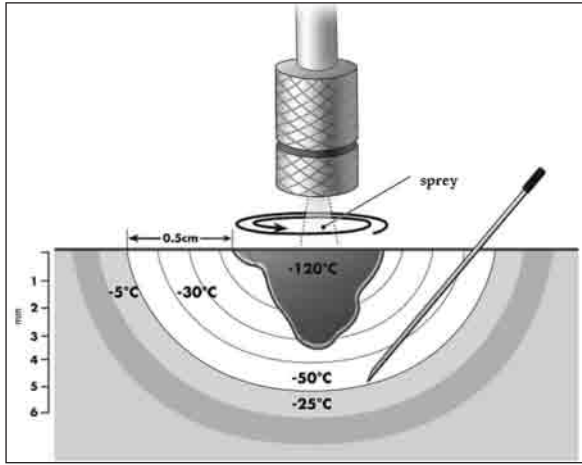
1- Termokapıl kullanımı: Isıya duyarlı uçların lezyon tabanına yerleştirilmesi ve ısının pirometre tarafından değerlendirilmesidir. Termokapıl, kriyocerrahi ile tedavi edilen lezyonun marjinal bölgelerindeki ısıyı izleme olanağı verir. Kriyocerrahi uygulanan alan ile çevresindeki ısı farklılıkları termokapıl kullanımının gerekliliğini gösterir^{9,19} (Şekil 1).

2- Elektrodlardan faydalanarak elektrik empedansının ölçümü: Bu tekniğin esas donma sırasında elektrik iletiminin artmasına dayanmaktadır.

3- Ultrasonografi tekniği: Lezyonun kalınlığını ve ısıya duyarlı uçların nereye yerleştirileceğini belirler.

4- Lateral yayılımın hesaplanması da donma derecesinin belirlenmesinde çok önemli bir parametredir¹⁰.

Günümüzde CT, MRI, ve elektrik empedans tomografi monitarizasyon için kullanılmaktadır⁷.



Şekil 1. Kriyocerrahi uygulanan alan ile çevresindeki ısı farklılıkları

Bu yöntemler kullanılmazsa dokunun yıkımının gerçekleştirildiği kesin olarak değerlendirilemez¹⁹.

KRİYOCERRAHİ UYGULANMASINDA TEMEL PRENSİPLER

Benign Lezyonlar

Benign lezyonların tedavisinde bir donma-erime siklusunun açık sprej tekniği ile, lezyonların büyüklüğüne göre değişmesi ile birlikte 3-60 saniye süreyle uygulanması yeterli olmaktadır.

Premalign Lezyonlar

Premalign lezyonların tedavisinde daha uzun donma zamanı kullanılmaktadır. Lezyon tipine ve derinliğine bağlı olarak bir veya iki donma-erime siklusu uygulanmaktadır. -25°C ila -50°C derece arasındaki donma ısıları tercih edilmektedir. Kera-toakantoma ve lentigo maligna, malign lezyonların kriyocerrahi prensipleri ile tedavi edilmelidir.

Malign Lezyonlar

Bir santimetrelik bir alan için 30 - 60 saniyelik bir dondurma uygulanmalıdır. Lateral yayılım en az 3-5 mm olmalıdır. 3 mm'den daha derin lezyonların tedavisinde 2 donma-erime siklusu uygulanmalıdır. Lezyon tabanında ölçülen ısının -40°C ila -60°C olması tercih edilmektedir. Büyük lezyonlarda lezyonun 'shave eksizyon' ile destrüksiyonundan sonra kriyocerrahi uygulamasıyla daha başarılı sonuçlar alınmaktadır¹⁰.

Dokunun Cevabı

Kriyocerrahinin sert dokularda oluşturduğu etkiler incelendiğinde kemik dokusundaki değişikliklerin nekrotik, osteojenik ve remodelasyon dönemi olmak üzere üç aşamada olduğu bildirilmiştir¹¹.

İnsan organizmasında dokuların donmaya karşı hasarlanmaları farklı derecelerde olmaktadır (Tablo II). Kollajen fibriller ve kıkırdak doku donmaya oldukça dirençlidir. Melanositler, keratonistlere göre donmaya karşı daha duyarlıdır. Örneğin, melanositler -4°C ila -7°C'de ölürken, keratinositlerde hasar oluşması için -30°C ila -40°C'lik soğutma gerekir^{10,27}.

Kriyocerrahinin ağız mukozasında oluşturduğu klinik olarak izlenebilen değişiklikler:

İlk 24 saat içinde dokuda hiperemi ve hafif bir şişlik, daha sonra sınırları oldukça belirgin bir nekrotik alandır^{11,14}. Geç dönemde donmuş doku çevresinde demarkasyon başlar ve nekrotik bölge atılır. Hastada bu dönemde hafif ağrı şikayeti olabilir.

Benign ve premalign lezyonlar, 2-4 hafta, malign lezyonlar ise 4-6 hafta içerisinde iyileşme eğilimindedirler¹⁰.

Postoperatif Bakım:

Benign lezyonların kriyocerrahisi sonrasında genellikle postoperatif bakım gerekmemektedir. Malign lezyonların tedavisinden sonra, eksudatif aşamada su ve sabun ile yıkama, hidrojen peroksit, alkol ve anti-biyotikli pomad uygulaması, iyileşmenin zor olduğu vakalarda ise sentetik örtücülerin kullanılması önerilmektedir¹⁰.

Tablo II. Farklı hücre tiplerinin soğuğa karşı gösterdiği hassasiyet

Melanositler	soğuğa en çok hassasiyet
Bazal Hücreler	
Spinoz Hücreler	
Keratinositler	
Bakteriler	
Bağ Dokusu	
Sinir Bağ Dokusu Kılıfı	
Endotel Kan Damarları	
Virüsler	soğuğa en az hassasiyet

KRİYOCERRAHİNİN ENDİKASYONLARI

Kriyocerrahinin; dermatoloji, nörocerrahi, üroloji, jinekoloji^{5,11,13}, oftalmoloji, onkoloji^{5,13}, plastik cerrahi, gastroenteroloji, kulak-

burun-boğaz ve ağız cerrahisinde kullanım alanlar bulunmaktadır¹¹.

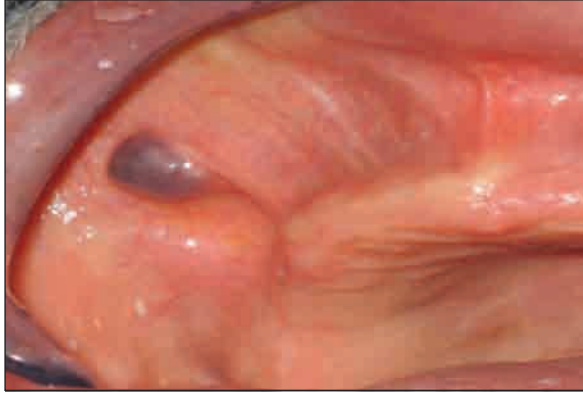
Kriyocerrahi çeşitli benign ve malign deri lezyonlarının tedavisinde uygulanabilmektedir^{8,10}.



Resim 1. Kliniğimizde tedavi edilen 57 yaşında erkek hastanın diaskopi yöntemiyle klinik olarak hemanjiyom tanısı konan, sağ tüber palatinal mukozada lokalize lezyonu



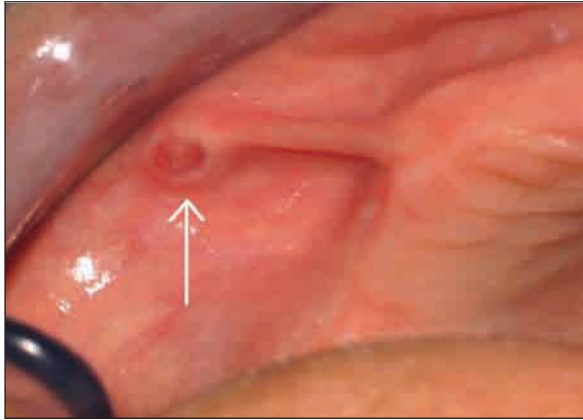
Resim 2. Sağ tüber palatinal mukozada lokalize hemanjiyomun kriyocerrahi ile tedavisinden 3 gün sonraki görünümü



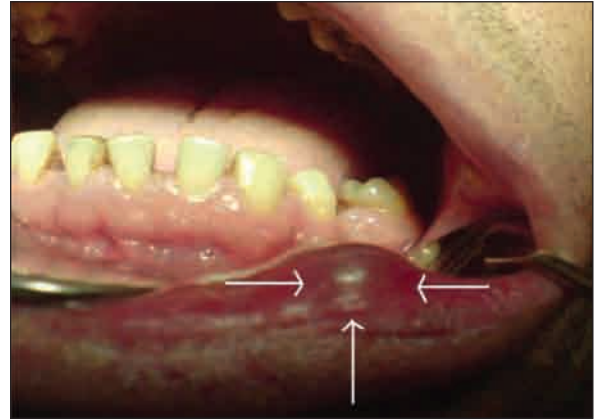
Resim 3. Kliniğimizde tedavi edilen 76 yaşında erkek hastanın sağ vestibül mukozasında lokalize hemanjiyom



Resim 4. Sağ vestibül mukozada lokalize hemanjiyomun kriyocerrahi ile tedavisi sırasında görünümü



Resim 5. Sağ vestibül mukozada lokalize hemanjiyomun kriyocerrahi ile tedavisinden 2 hafta sonraki görünümü



Resim 6. Kliniğimizde tedavi edilen 43 yaşında erkek hastanın sol alt dudığında lokalize mukosel



Resim 7. Sol alt dudakta lokalize mukoselin kriyocerrahi ile tedavisinden 1 hafta sonraki görünümü



Resim 8. Kliniğimizde tedavi edilen 59 yaşında kadın hastanın sol bukkal mukozasında lokalize fibrom



Resim 9. Sol bukkal mukozada lokalize fibromun kriyocerrahi ile tedavisinden 3 hafta sonraki görünümü



Resim 10. Kliniğimizde tedavi edilen 27 yaşında kadın hastanın sağ bukkal mukozasında lokalize liken planus

Gage ve Baust¹³ yayınladıkları makalede; kriyocerrahinin, deri kanserlerinde, göz, beyin, farinks, larinks, bronşiyal, karaciğer, pankreas, böbrek, prostat, kemik, meme tümörlerinde ve ağız kanserlerinde uygulanabileceğini belirtmişlerdir.

Kriyocerrahinin ağız cerrahisindeki kullanım endikasyonları ise şunlardır:

Hemanjiyom gibi kanama kontrolünün güç olduğu vasküler anomaliler (Resim 1-5),

Hiperplastik oluşumlar, epulis fissuratum, mukoz kistleri, mukosel (Resim 6,7) ve fibrom (Resim 8,9) gibi küçük hacimli benign lezyonlar,

Liken planus (Resim 10,11) ve lökoplaki gibi atipik epitelyal oluşumlar ve prekanseröz lezyonlar,

Malign melanom, osteosarkom, adenokistik karsinom, karsinoma in situ, skuamöz hücreli karsinom gibi malign lezyonlar,



Resim 11. Sağ bukkal mukozada lokalize liken planusun kriyocerrahi ile tedavisinden 2 hafta sonraki görünümü

Herpes lezyonları, kaposi sarkomu gibi viral lezyonlar,

Piyojenik granülom, diskoid lupus eritematozus gibi enflamatuvar lezyonlar,

Paroksizmal trigeminal nevralji^{11,21}.

Hemanjiyomlar, kriyocerrahi için çok uygun lezyonlardır. Çünkü normal cerrahi prosedürde ciddi kanama problemleri ile karşılaşılabilir. Bu lezyonlardan biyopsi yapılması da yine aynı sebeple tedavi şeklini değiştirebilir ve komplike hale getirebilir. Bu nedenle bu lezyonlar, hastanın hikayesi alınarak ve palpasyon yapılarak arteriovenöz malformasyonlardan; diaskopi yöntemi uygulanarak mavi nevustan ayırıcı tanısı yapıp hemanjiyom klinik tanısı konarak, kriyocerrahi ile kan kaybı olmadan tedavi edilirler ve operasyon sonrası minimum skar ile iyileşirler^{6,11}. Tal ve arkadaşları, dudakta lokalize hemanjiyomları kriyocerrahi ile tedavi etmişler, lezyonların 2 ila 4 haftada tamamen iyileştiğini, 2,5 yıllık takipte hiçbir skar ve nüks gözlenmediğini belirtmişlerdir²⁶.

Toida ve arkadaşlarının²⁸ ağız boşluğunun mukozal kistlerine kriyocerrahi uyguladıkları 18 hasta üzerinde yapılan çalışmada, tüm lezyonlar 2-4 hafta sonra tamamen iyileşmiş ve 5 yıllık takip döneminde nüks görülmemiştir¹⁹. Mocan ve arkadaşları¹⁸ ise ağız boşluğundaki biri dile, diğerleri alt dudağa ait 3 mukosele uyguladıkları kriyocerrahi yönteminin, tükürük bezi kistlerinde kolay uygulanabilir olduğunu ve nüks olasılığını azalttığını bildirmişlerdir.

Yeh²⁹, yaptığı çalışmada, 92 hastada mevcut mukosel, lökoplaki, hemanjiyom, fibrom, eroziv liken planus ve verrüköz hiperplaziyi içeren 102 benign oral lezyonun basit kriyocerrahi ile tedavi etmiştir.

Yeh³⁰, yaptığı diğer bir çalışmada, oral melanotik makül bulunan yaşları 5-65 arasında değişen 15 hastada likit nitrojenli pamuk çubukları lezyon üzerine uygulamıştır. Melanotik maküllerin 1 hafta içinde kaybolduğunu, operasyondan sonra ağrı, kanama, enfeksiyon ve skar oluşmadığını belirtmiştir.

Yeh³¹, başka bir çalışmasında 17'si verrüköz hiperplazi ve 9'u verrüköz karsinom olan 26 lezyonu, ekzofitik bölümlerini mukoza yüzeyinden 'shave' ekzizyon ile uzaklaştırdıktan sonra, lezyonların tabanına basit kriyocerrahi uygulayarak tedavi etmiştir.

McCreary ve McCartan¹⁷ oral liken planusun tedavisi konulu makalelerinde, kriyocerrahi ile yeterli tedavinin yapılabileceğini belirtmişlerdir.

Arıkan ve arkadaşları³, minör ya da rekürrent aftöz stomatit bulunan hastalarda kriyocerrahinin ağrıyı azaltmadaki etkisini araştırdıkları çalışmalarının sonucunda, ağrının şiddetinde ya da aftöz stomatitin boyutlarında farklılık gözlenmediğini, ancak kriyocerrahi tedavisi yapılan grupta daha az ağrı olduğu belirtmişlerdir.

Schmidt ve Pogrel²⁴, likit nitrojen kriyocerrahisinin, kemik yapısında bozulmaya sebep olmadan kemik içindeki hücrelere etki etmesi avantajına dayanarak çene lezyonlarının tedavisinde kriyocerrahi kullanımını araştırmışlardır. Yazarlar, sadece enüklasyon ile yapılan tedavilere göre enüklasyon ile likit nitrojen kriyocerrahisinin kombinasyonu yönteminin, agresiv çene lezyonları tedavisinde başarıyla uygulanabileceğini belirtmişlerdir^{24,25}.

Schmidt ve Pogrel²³, panoramik radyografilerinde inferior alveoler kanal ile ilişkili 15'inde odontojenik keratokist, 1'inde fibrosarkom bulunan 16 hastaya, enüklasyonu takiben kriyocerrahi uygulamışlardır. Erken dönemde, 2 hastada anestezi, diğer 14 hastada parestezi gözlemlenmiştir. Ortalama 91 gün sonunda hastalar normal hislerini kazanmış, anormal sinir fonksiyonu ise olmamıştır. Yazarlar araştırmaları sonucu enüklasyonu takiben kriyocerrahi tedavisinin likit nitrojenin vital yapıları koruması avantajı ile inferior alveoler sinirinde minimal değişim oluşturacağını belirtmişlerdir.

Curi ve arkadaşları⁹ çenelerinde solid ameloblastoma bulunan 36 hastada önce küretaj, ardından likit nitrojen ile kriyocerrahi uygulamışlardır. Amaçları invaziv kemik lezyonlarında radikal cerrahi uygulamalarının oluşturduğu problemlerle karşılaşmadan tedavi sağlamak olan araştırmacılar, kemikte oluşabilecek komplikasyonlardan patolojik fraktür ve sekestr formasyonun, otojen kansellöz kemik grefti kullanılarak engellenebileceğini belirtmişlerdir. Sadece 1 vakada patolojik fraktür gelişen bu çalışmanın sonucunda küretajı takiben kriyocerrahi tedavisinin lokal nüks oranını azaltabileceği sonucuna varmışlardır⁹.

Pogrel ve arkadaşları²⁰ domuzlar üzerinde yaptıkları çalışmalarda, yapay kemik defektlerinde likit nitrojen kriyocerrahisi ve kemik greftlerinin etkilerini araştırmışlardır. Likit nitrojen kriyospreyinin, de-

fektin etrafındaki kemik bölgesini devitalize ettiğini belirtmişlerdir. Prekanseroz lezyonlar, kriyocerrahi ile başarılı bir şekilde tedavi edilmektedir. Çoğu yüzeysel lezyonlar gerek sprey gerekse probalar ile tedavi edilebilirler ancak lezyonlar derin ise kriyoprob birkaç seans uygulanmalıdır¹¹.

Kriyocerrahi ile genellikle lenf nodlarına metastaz yapmayan lezyonlar fokal olarak tedavi edilirler. Çapı 2 cm'den küçük ağız içi malign tümörlerin tedavisi için uygulanabilecek iyi bir tedavi yöntemidir. Lezyon metastatik karakter kazandığı veya lokal yöntemlerle kontrolü sağlanamadığı zaman, uygulanan kriyocerrahiye destek olarak cerrahi, kemoterapi ve radyoterapi tek veya kombine olarak uygulanmalıdır¹¹.

HASTA SEÇİMİ

Hastanın genel sağlık durumu iyi olmalıdır. Hastanın immün sisteminde problem ve soğuğa karşı aşırı hassasiyet olmamalıdır. Ürtiker ve soğuğa karşı bir duyarlılığın görüldüğü, kan damarlarının kasıldığı ya da daraldığı bir rahatsızlık olan 'Raynaud Fenomeni' olanlarda kriyocerrahi uygulanmamalıdır¹.

Kriyocerrahi 'pace-maker' kullanan, oral anti koagulan tedavisi alan hastalar gibi diğer cerrahi yöntemlerin riskli olduğu durumlarda, lokal anesteziyi tolere edemeyen olgularda, çok sayıda lezyonu olan hastalarda, Hepatit-B ve HIV gibi kan yoluyla geçebilecek enfeksiyonu olan kişilerde, yaşlılarda, çocuklarda, kemik ya da kırıkdağa fiksye ya da sık tekrarlayan tümörleri olan hastaların tedavisinde özellikle tercih edilmektedir¹⁰.

KRİYOCERRAHİNİN AVANTAJLARI

- 1- Çalışma ortamı için uygundur.
- 2- Ağrısız bir tekniktir. Genellikle anesteziye gerek duyulmaz.
- 3- Kanama yoktur.
- 4- Cerrahi kapatmaya gerek yoktur. Sutür gerektirmez.
- 5- Yaşlı hastalar ve çocuklar tarafından kolaylıkla tolere edilebilir.
- 6- Bütün tedavi süresi birkaç dakikadır.
- 7- Tedavi tekrar edilebilir.

8- Komplikasyon oranı düşüktür.

9- Estetik sonucu iyidir. Kriyocerrahide genellikle skar dokusu oluşmamaktadır.

10- Kemik veya kırıkdağa fiksye ya da sık tekrarlayan tümörlerin tedavisinde radyoterapi ve kemoterapi gibi diğer tedavi yöntemleri ile birlikte kullanılabilir.

11- Hastanın kanıyla direkt kontakt kurulmadığından kontaminasyon riski azdır.

12- Uygulanan soğüğün derin dokulara infiltrasyonu monitörize edilebilir.

13- Gebelikte kullanılabilir.

14- Ucuz bir tedavi yöntemidir^{4,11,29}.

15- Cerrahi müdahalenin riskli olduğu ve aşırı cerrahi anksiyetesi olan hastalarda kullanılabilir^{10,11,29}.

Kriyocerrahinin bir başka avantajı, donmuş dokudan biyopsi alınabilmesidir¹¹. Bununla birlikte, Fabio ve arkadaşları, oral biyopsi için kriyocerrahinin kullanılmasını, dokuda harabiyet oluşturarak, histopatolojik incelemeyi engelleyebileceği nedeniyle önermemişlerdir⁴. Bu nedenle, ön tanısı şüpheli olan oral lezyonların biyopsisi amacıyla kriyocerrahi tekniğinin kullanımı ilk sırada tercih edilmemelidir.

KRİYOCERRAHİNİN DEZAVANTAJLARI

- 1- Özel ekipman gerektirir.
- 2- Genellikle yüzeysel lezyonlarda kullanılır. Derin lezyonlarda cerrahi yöntemlere ihtiyaç duyulur.
- 3- Dokuların yoğunluklarına göre etkinliği farklıdır. Kemik, sinir kılıfı, arter gibi bazı dokular donmaya karşı diğerlerinden daha dirençlidir.
- 4- Yaranın iyileşmesi normal yaranın iyileşmesinden daha uzun sürer.
- 5- Az sıklıkla görülse de meydana gelen skar dokusu, protez açısından diş hekimi için problem yaratabilir^{3,18,29}.
- 6- Prob ucu 3,5 santimetreden geniş lezyonlara uygulanamaz¹¹.

KRİYOCERRAHİNİN KOMPLİKASYONLARI

Kriyocerrahinin komplikasyon oranı oldukça düşüktür¹¹. Kriyocerrahinin komplikasyonları geçici

ve kalıcı komplikasyonlar olarak iki grup altında toplanabilir:

Geçici Komplikasyonlar:

En sık rastlananları, ağrı ve ödemdir^{10-12,27}. Uygulamanın başlangıcında, donma, batma ve yanma hissi verebilir; ancak bu durum, kişiden kişiye değişen bir olaydır. Bölge tamamen donduğunda bir anestezi hali olur. Fakat erimeye başladığında bulgular tekrar geri gelir.

Kriyocerrahi takiben bölgede çoğu zaman hafif bir ödem olur^{10,22}. Ağız ve yüz bölgesine yapılan uygulamalarda yanakta şişliklere neden olabilir.

Sekonder enfeksiyon nadir görülen bir komplikasyondur. Bölgeyi operasyon sonrası travmaya karşı korumak, antibiyotik tozlar ve kremler kullanmak bu komplikasyonu azaltır¹¹.

Diğer geçici komplikasyonlar; senkop, ateş, soğuk ürtikeri, nitrojen gazının deri altına kaçması, piyojenik granülom, hipertrofik skar, parestezi olarak sıralanabilir¹⁰⁻¹².

Kalıcı Komplikasyonlar:

Kriyocerrahi uygulanacak bölgenin yakınından geçen yüzeysel sinirler uygulama sırasında hasar görülebilirler. Bu durum dikkatlice değerlendirilmezse kalıcı parestezilere neden olmaktadır. Buna karşın alınacak önlemler, zamanı sınırlı tutmak ve uygulama basıncını azaltmaktır. Uygulama sonunda oluşabilecek ülserasyonlar genellikle operasyon sırasında hekimin dikkatsiz yaklaşımı sebebiyle oluşurlar. Böyle durumlarda iyileşme sonrası kalıcı skarlar meydana gelebilmektedir. Diğer kalıcı komplikasyonlar; atrofi, hiperpigmentasyon, hipopigmentasyondur¹⁰⁻¹².

Kriyocerrahinin Başarılı Olmasında

Etkili Faktörler

Lezyonun iyi seçimi, tekniğin iyi uygulanması, tek siklus ya da çift siklus donmanın uygun seçimi, kriyocerrahi öncesi derin kazıma ve küretajın tedavie eklenmesidir¹⁰.

Etkin bir kriyocerrahi uygulaması;

- 1- Donan lezyonun büyüklüğüne ve genişliğine,
- 2- Kriyojenlerin özelliğine,
- 3- Probun (veya spreyn) genişliğine,
- 4- Dokuya uygulanan basınca,

5- Dondurulan dokunun derinliğine ve hacmine,

6- Uygulanan dokunun iletkenliğine ve ozmolitesine,

7- Hücre yapısına ve dokunun damar yoğunluğuna bağlıdır¹¹.

GELECEKTE KRİYOCERRAHİ

Kriyocerrahideki gelişmeleri değerlendirmek ve takip etmek amacıyla ilki 1971 yılında Girit adasında olmak üzere birçok uluslararası kongre düzenlenmiştir. Birçok cerrah ve terapist tarafından '*power of cold*' yani soğüğün gücü fark edilmiş ve kabul edilmiştir.

Görüntüleme teknolojisindeki gelişmeler ve yeni kriyocerrahi aparatlarının geliştirilmesi, kriyocerrahinin uygulanabilirliğini artırırken; uzay teknolojisindeki ilerlemeler sayesinde daha yüksek dondurma güçleri araştırılmaktadır. Etkili tıbbi teknik aletlerin geliştirilmesine paralel olarak yakın gelecekte çeşitli kanser tiplerine modern kriyocerrahinin başarıyla uygulanması beklenilmektedir.

Kriyocerrahinin gelişmesiyle eş zamanlı olarak biyolojik sistemlerde sıfırın altı sıcaklıkların etkilerinin araştırıldığı kriyobiyojoloji adı verilen yeni bilim alanı doğmuştur Kriyobiyojoloji bilim alanındaki gelişmelere paralel olarak kriyocerrahi yönteminin de gelişeceği öngörülmektedir¹⁶.

KAYNAKLAR

1. Abramotivis W, Losornio M, Marais G, Perlmutter A. Cutaneous cryosurgery. Dermatol nursing 18: 456-459, 2006.
2. Adışen E, Aksakal B. Dermatolojik cerrahinin tarihçesi. T Klin Dermatoloji 17: 192-200, 2007.
3. Arikan OK, Birol A, Tuncez F, Erkek E, Koc C. A prospective randomized controlled trial to determine if cryotherapy can reduce the pain of patients with minor form of recurrent aphthous stomatitis. Oral Surg Oral Pathol Endod 101: E1 2006 -5.Epub, 2005.
4. Camacho-Alonso F, Lopez-Jornet P, Bermejo-Fenoll A. Effects of scalpel (with and without tissue adhesive) and cryosurgery on wound healing in rat tongues. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 100:E58-63, 2005.
5. Chorowski M, Piotrowska A. Comparative analysis of the cryogens used in cryomedical applications. Proceedings of the Twentieth International Cryogenic Engineering Conference 27: 987-990, 2005.

6. Choung JW. Cryosurgical treatment of cavernous hemangioma in oral cavity. *Int J Oral Maxillofac Surg* 34: 116, 2005.
7. Chua KJ, Chou SK, Ho JC. An analytical study on the thermal effects of cryosurgery on selective cell destruction. *J Biomech Eng* 40: 100-116, 2007.
8. Cryosurgery. *Curr Probl Dermatol* 15: 223-250, 2003.
9. Curi Martin M, Dib Luciano L, Pinto S. Management of solid ameloblastoma of the jaws with liquid nitrogen spray cryosurgery. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 84: 339-344, 1997.
10. Çalıkoğlu E, Gürgey E. Kriyocerrahinin dermatolojide kullanım alanları. *T Klin Dermatoloji* 9: 104-111, 1999.
11. Çılbır Ö, Karaca I. Kriyocerrahi ve ağız cerahisindeki uygulamaları. *Atatürk Üniv Diş Hek Fak Derg* 7: 94-99, 1997.
12. Ekmekçi T.R, Altunay Kıvanç İ, Köşlü A. Kriyocerrahi uygulanan hastalarda görülen komplikasyonlar. *Türkderm* 35: 285-292, 2001.
13. Gage AA, Baust J. Cryosurgery for tumors. *J Am Coll Surg* 205: 342-356, 2005.
14. Gage AA, Baust J. Mechanisms of tissue Injury in cryosurgery. *Cryobiology* 37: 171-186, 1998.
15. Hoffmann N, Bischof J. The cryobiology of cryosurgical injury. *Urology* 60: 40-49, 2002.
16. Korpan N. A history of cryosurgery: Its development and future. *J Am Coll Surg* 204: 314-324, 2007.
17. McCreary CE, McCartan BE. Clinical management of oral lichen planus. *Br J Oral and Maxillofac Surg* 37: 338-343, 1999.
18. Mocan A, Duran S, Kaya M. Minör tükürük bezi kistleri ve kriyoterapi. *Türk Oral ve Maksillofasiyal Cerrahi Dergisi* 8: 40-45, 2004.
19. Peterson Larry J. Principles of oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: Lippincott-Raven; 1997, 912-916.
20. Pogrel M, Regezi A, Fong B, Hakin-Faal Z, Rohrer M, Tran C, Schiff T. Effects of liquid nitrogen cryotherapy and bone grafting on artificial bone defects in minipigs: a preliminary study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 31: 283-293, 2002.
21. Pradel W, Hlawitschka M, Eckelt U, Herzog R, Koch K. Cryosurgical treatment of genuine trigeminal neuralgia. *Br J Oral and Maxillofac Surg* 40: 244-247, 2002.
22. R.A. Cawson, J.D. Langdon, J.W. Eveson. Surgical pathology of the mouth and jaws. Oxford: Wright, 1996, 240.
23. Schmidt B, Pogrel M. Neurosensory changes after liquid nitrogen cryotherapy. *J Oral Maxillofac Surg* 62: 1183-1187, 2004.
24. Schmidt B, Pogrel M. The use of enucleation and liquid nitrogen cryotherapy in the management of odontogenic keratocysts. *J Oral Maxillofac Surg* 59: 720-725, 2001.
25. Schmidt B, Pogrel M. The use of liquid nitrogen cryotherapy in the management of jaw lesions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 28: 35-36, 1999.
26. Tal H. Cryosurgical treatment of hemangiomas of the Lip. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 73: 650-654, 1992.
27. Thai Keng-Ee, Sinclair R. Cryosurgery of benign skin lesions. *Australas J Dermatol* 40: 175-186, 1999.
28. Toida M, Ishmaru JI, Hobo N. A simple cryosurgical method for treatment of oral mucous cysts. *Int J Oral Maxillofac Surg* 22: 353-355, 1993.
29. Yeh CJ. Simple cryosurgical treatment for oral lesions. *Int J Oral Maxillofac Surg* 29: 212-216, 2000.
30. Yeh CJ. Simple cryosurgical treatment for oral melanotic macule. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 90: 12-13, 2000.
31. Yeh CJ. Treatment of verrucous hyperplasia and verrucous carcinoma by shave excision and simple cryosurgery. *Int J Oral Maxillofac Surg* 32: 280-283, 2003.

Yazışma Adresi

Dt.A.Harika KUTLUAY

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı

Ankara

e-posta: a.harika@gmail.com

TEMPOROMANDİBULAR EKLEMİN DİSK DEPLASMANLARI

DISC DISPLACEMENTS OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT

Seçil AKSOY¹

Kaan ORHAN²

ÖZET

Temporomandibular eklem (TME) patolojilerinden kondil-disk uyumsuzluklarında en sık karşılaşılan durum disk deplasmanlarıdır. Disk deplasmanı varlığı TME disfonksiyonlarının belirlenmesinde kritik bir bulgu olarak karşımıza çıkar. Ancak disk deplasmanı sadece semptomatik bireylerde değil, asemptomatik bireylerde de sıklıkla izlenebilen bir patolojidir. Disk deplasmanları basitçe diskin kondil üzerindeki normal konumunun dışına çıktığı durumları ifade eder. Ancak bu normal konum farklı araştırmacılar tarafından farklı şekillerde belirlenmiştir. Bu nedenle bu patolojilerde dikkatli klinik ve radyolojik muayene şarttır. Bu derlemede TME diskinin normal konumu ve şeklinin değerlendirilmesi, çeşitli araştırmacıların yaptığı sınıflandırmaların ve disk deplasmanlarının teşhisinde kullanılan radyolojik tetkiklerin gözden geçirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Disk deplasmanları, redüksiyonlu disk deplasmanı, redüksiyonsuz disk deplasmanı, disk şekilleri

SUMMARY

Disc displacement is one of the most frequently encountered cases in condyle-disc incompatibility of temporomandibular joint (TMJ) pathology. The presence of disc displacement is regarded to be a critical finding in determining the disfunction of TMJ. Disc displacement is a frequently observed pathology, not only in symptomatic patients but also in the asymptomatic volunteers. Disc displacement is the situation that the disc is placed out of the normal position on the condyle. Normal position has been identified in different ways by different researchers. Therefore, careful clinical and radiological examinations are essential in this pathology. In this review, the evaluation of normal disk position and shape of the disc, the classification of various researchers and radiological techniques used in the diagnosis of the disc displacements are intended to be reviewed.

Key Words: Disc displacements, disc displacements with reduction, disc displacements without reduction, disc morphology

Makale Gönderiliş Tarihi : 17.08.2009

Yayına Kabul Tarihi : 16.11.2009

¹ Yakındoğu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Araş. Gör.

² Yakın Doğu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Doç. Dr.

GİRİŞ

Temporomandibular eklem (TME) vücudumuzdaki en karmaşık eklemlerden bir tanesidir. Temporal kemiğin skuamoz bölümü ve mandibula kondili tarafından oluşturulan TME diartroidal bir eklemdir. Bu 2 kemik yapı fibröz bir kapsülle çevrelenmiştir ve disk aracılığıyla birbirleriyle eklem yaparlar⁶. Disk artiküler kapsüle ve kondilin lateral marjinlerine bağlanmıştır. Eklem kavitesi bu nedenle alt ve üst eklem kompartmanlarına ayrılmıştır. Sinovial membran artiküler yüzeyler hariç diski ve kapsülün iç yüzeyini kaplar. Eklem kompartmanlarını dolduran sinovial sıvı bu membran tarafından üretilir²². Sinovia'nın görevi eklem metabolik ihtiyaçlarını karşılamak ve eklem yüzeylerini yağlayıp hareketi kolaylaştırmaktır²⁵. TME'in bağları kollojen bağ dokusundan yapılmış olup, gerilmeye karşı çok hassastırlar. Eklem hareketi esnasında pasif olarak bazı hareketleri sınırlarlar²⁶.

TME'in birçok farklı patolojileri mevcuttur. Bu patolojiler:

1. Mastikatör muskuler patolojiler
2. Temporomandibular eklem patolojileri
- Kondil- disk kompleksinin uyumsuzlukları
- Artiküler yüzeylerin yapısal uyumsuzlukları
- İnflamatuvar patolojiler
3. Kronik mandibular hipomobilité
4. Gelişimsel bozukluklar

Bu patolojilerden en sık görüleni ise kondil disk kompleksi uyumsuzluklarından disk deplasmanıdır²⁵.

TME Disk Deplasmanları

İnternal derangement (eklem içi düzensizlik) asemptomatik bireylerde bile görülebilen TME'in inflamatuvar olmayan en yaygın patolojisidir. Derangement terimi büyük ölçüde artiküler diskin fonksiyonunu da içeren TME'in normal hareket yolundaki değişikliği kastetmektedir. Bu nedenle bu değişiklikler ayrıca disk düzensizlikleri olarak da adlandırılmaktadır. Dejenerasyondan farklıdır çünkü TME dokularının yapı ve niteliği değişmemiştir²².

Disk düzensizliklerini açıklamak için birçok etiyolojik faktör öne sürülmüştür. Travmatik olaylar

disk, lateral ligamentler veya kapsülün gerilmesine, yırtılmasına veya kopmasına neden olabilir. Kanama meydana geldiği zaman, fibrotik veya hiperplastik intraartiküler reaksiyon, kısıtlanmış mobilite ve ağrıya yol açabilir¹⁰. TME ligamentlerinin gevşekliği de disk düzensizlikleriyle ilişkilidir^{12,29,38}. Bruksizm de disk düzensizliklerinin potansiyel nedeni olarak bildirilmiştir çünkü sıkıştırıcı kuvvetler TME'in bağ dokusunu değiştirebilir.²¹ Bruksizm ayrıca çoğunlukla TME rahatsızlıklarıyla ilişkilidir. Fakat fizyolojik olmayan hareket ile disk düzensizlikleri arasındaki nedensel ilişki hala kanıtlanamamıştır¹⁸.

Kondil-disk kompleksinin bozulmasıyla ilişkili en yaygın etiyolojik faktör travmadır. Bunlar çeneye darbe alınması gibi bir makrotravma veya kronik kas hiperaktivitesi ve ortopedik dengesizlikle ilişkili bir mikrotravma olabilir²⁵.

Disk yer değişiklikleri (deplasmanı) kondil disk kompleksi uyumsuzluklarında en sık karşılaşılan durumdur²⁵⁻²⁶. Disk deplasmanları hem normal bireylerde hem de semptomatik hastalarda bulunabilir, bu normal bir değişiklik olabilir ve TME disfonksiyonunda zorunlu bir predispozan faktör değildir³⁹.

Disk medial ve lateralden diskal ligamentler vasıtasıyla kondile bağlanmıştır. Diskin rotasyonel hareket alanı diskal ligamentlerin uzunluğu ve posteriorda inferior retrodiskal lamina, anteriorda ise anterior kapsüler ligament tarafından sınırlandırılır. Diskin kondil üzerindeki rotasyon miktarı, diskin morfolojisi (kalın anterior ve posterior bant), interartiküler basıncın derecesi ve superior retrodiskal laminanın yanı sıra lateral pterygoid kas tarafından da belirlenir²⁵.

Eğer diskin morfolojisi değişir ve diskal ligamentler uzamaya başlarsa disk kondilin artiküler yüzeyi üzerinden kayar. Bu tip bir hareket sağlıklı eklemlerde olmamaktadır. Bu hareketin derecesi de diskal ligamentlerdeki uzama miktarıyla ve disk morfolojisinde meydana gelen değişikliklerle belirlenir²⁵.

Disk deplasmanları diskin normal pozisyonunun dışına çıktığı zaman oluşur. Ancak disk deplasmanlarının anlaşılabilmesi için öncelikle diskin normal konumunun anlaşılması gerekir. Diskin normal durumu hakkında farklı araştırmacılar farklı yöntemler önermişler ancak bunlardan en fazla kabul göreni; diskin

posterior bandının kondilin üstünde yaklaşık saat 12 (± 10 derece) pozisyonunda, intermediate zone'un ise kondilin anterior prominensi ile articular eminens'in posterior kısmı arasında konumlanmış olmasıdır. Frontal düzlemden bakıldığında kondiler kutuplardan sagittal düzleme doğru çizilen tanjant çizgilerini aşmadan kondil üzerinde konumlanmıştır^{5,7-8,14,20,34}.

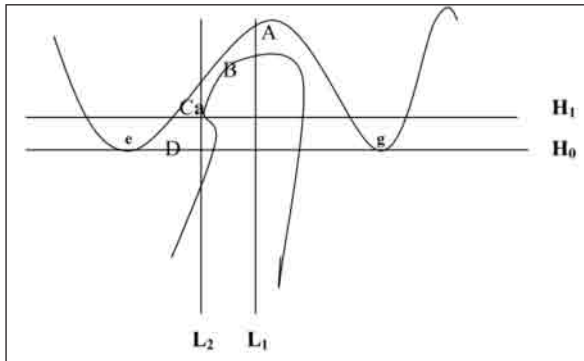
Bunun yanı sıra daha değişik sınıflamalar da mevcuttur. Örneğin; Murakami²³ diskin normal pozisyonunu kondil ve articular eminens'ten geçen çizgiler oluşturarak tanımlamış ve ağız kapalı pozisyonda, disk boşluğunu dört kompartmana ayırmıştır. Bu kompartmanları oluşturabilmek için dört çizgi belirlemiştir. Şekilde görüldüğü gibi articular eminensin en alt noktasından (e), postglenoid fossanın en arka noktası (g) arasında bir çizgi (H_0), kondilin anterior noktasından geçen (a) ve bu çizgiye paralel olan bir başka çizgi, (H_1), gene kondilin anteriorundan dik geçen çizgi (L_2) ve son olarak kondilin merkezinden geçen (L_1) çizgileri çizerek disk boşluğunu A,B,C ve D adı altında dört alana ayırmıştır. Bu alanlardan diskin posterior bandı A noktasında konumlanmış ise, disk normal pozisyonda olarak tanımlanmıştır²³ (Şekil 1).

Yoshida⁴¹ ise diskin normal pozisyonunu kondil'in vertikal aksisinden geçen çizgi ile bilaminar zone'u dik şekilde kesen çizginin birleşimi sonucunda oluşan açıya göre sınıflandırmıştır. Eğer bu açı 20 dereceden küçük ise disk normal pozisyonunda, 20 dereceden fazla ise disk anteriora deplase olarak tanımlanmıştır⁴¹ (Şekil 2).

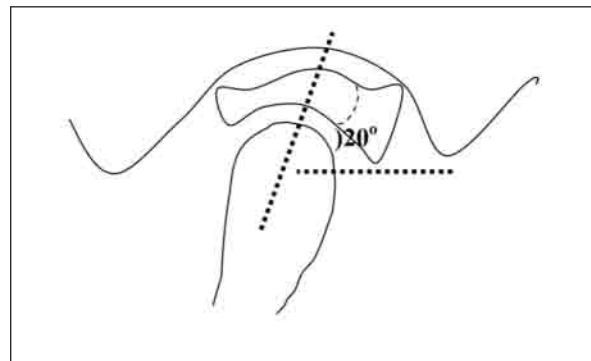
Disk in yukarıda tanımlanan normal alanların dışına çıkmasına disk deplasmanı denir. Genel olarak bakacak olursak disk deplasmanları en çok anteriora doğru görülmektedir. Ancak diğer yönlere doğru olan disk deplasmanları da mevcuttur²⁵.

Tasaki ve arkadaşları³⁴ yaptıkları detaylı çalışmada diskin pozisyonel değişikliklerini şu başlıklar altında toplamışlardır; normal disk pozisyonu, anterior disk deplasmanı, eklem lateral kısmından parsiyel anterior disk deplasmanı, eklem medialinden parsiyel anterior disk deplasmanı, rotasyonel antero-lateral disk deplasmanı, rotasyonel anteromedial disk deplasmanı, lateral disk deplasmanı, medial disk deplasmanı ve posterior disk deplasmanları³⁴ (Şekil 3).

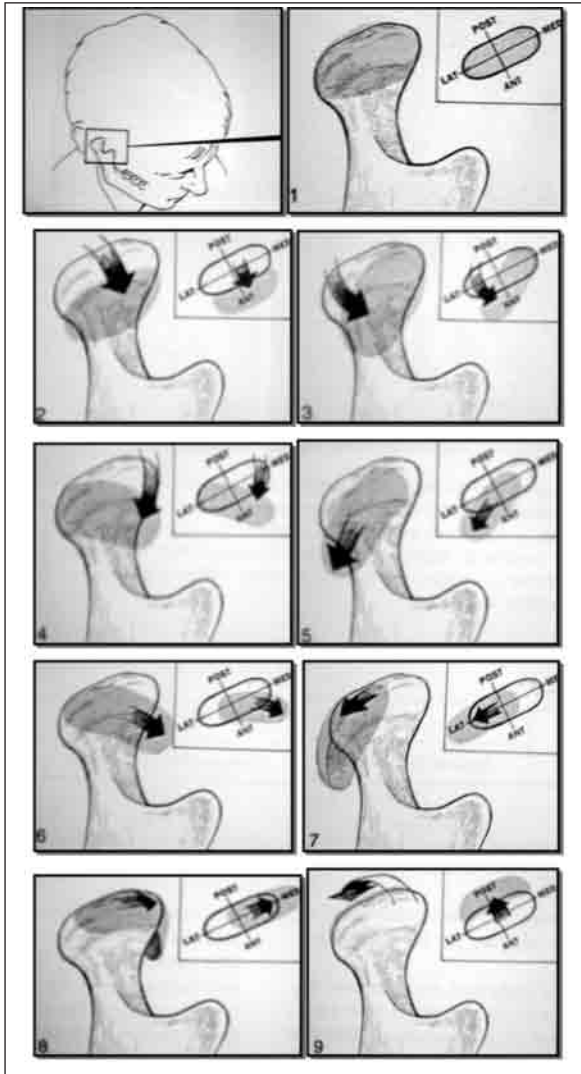
Bu sınıflamaları detaylı olarak inceleyecek olursak anterior disk deplasmanı, diskin posterior bandının kondilin anterosuperior yüzeyi ile artiküler eminens arasında bulunduğu normal konumundan ileriye yer değiştirmesidir. Parsiyel anterior disk deplasmanı iki şekilde görülebilir. Bir tanesi, eklem lateral kısmından parsiyel anterior disk deplasmanıdır. Bu deplasmanda, disk medialde normal pozisyonunda iken lateral kısmından anteriora doğru yer değiştirmiştir. Diğer ise eklem medial kısmından parsiyel anterior disk deplasmanıdır. Bu deplasmanda, disk lateralde normal pozisyonunda iken sadece medial kısmından anteriora doğru yer değiştirmiştir. Rotasyonel antero-lateral disk deplasmanında disk hem anterior, hem de lateralden yer değiştirmiştir. Rotasyonel antero-medial disk deplasmanında disk hem anterior hem de medialden yer değiştirmiştir.



Şekil 1: Murakami'ye göre diskin normal pozisyonunun belirlenmesi²²



Şekil 2: Yoshida'ya göre diskin normal pozisyonunun belirlenmesi³⁸



Şekil 3. Tasak'e göre disk deplasmanlarının şematik olarak sınıflandırılması³¹

Lateral disk deplasmanında disk kondilin lateral kutbunun daha lateraline, medialde ise medial kutbunun daha medialine yer değiştirmiştir. Posterior disk deplasmanında ise, diskin normal pozisyonundan daha posteriora doğru bir yer değiştirmesi söz konusudur^{1,5,7-8,14,20,23,34,41}.

TME'in Disk Deplasmanlarında Kullanılan Görüntüleme Yöntemleri

TME rahatsızlıklarında klinik değerlendirmenin yanısıra görüntüleme yöntemleri de büyük önem taşır. TME'in normal fonksiyonlarının ve patolojilerinin incelenmesinde çeşitli radyolojik görüntüleme

yöntemleri mevcuttur ve özellikle TME'de ağrılı semptomlar ortaya çıktığında ve eklemden patolojik bir durum düşünülüyorsa radyolojik incelemeye başvurulmalıdır²⁶.

TME'in görüntülenmesinde konvansiyonel radyografi teknikleri, konvansiyonel tomografi, bilgisayarlı tomografi, konik ışınli komputerize tomografi, manyetik rezonans görüntüleme (MRG), ultrasonografi ve artrografi teknikleri kullanılırken bunlardan disk deplasmanlarının görüntülenmesinde başlıca artrografi, ultrasonografi ve manyetik rezonans görüntüleme (MRG) kullanılmaktadır²⁶.

Artrografi

Eklemin boşluğunun birine veya her ikisine birden radyoopak kontrast madde enjekte edilerek diskin görüntüsünün elde edildiği bir tekniktir. Daha sonra görüntüleme eklemin tomografisi ile tamamlanmaktadır. Artrografide redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanı, disk perforasyonu, erken dejeneratif eklemin hastalığı ve sinovyal kondromatozis gibi patolojiler değerlendirilebilir. İnvasiv oluşu, radyasyon etkisi, kontrast maddeye karşı alerjik reaksiyon gelişebilmesi ve konforsuz bir yaklaşım olması nedeniyle günümüzde çoğunlukla MRG kullanılmaktadır³⁹.

Ultrasonografi

Ultrasonografi TME incelemesinde yumuşak dokulara ait özelliklerin; eklemin diskinin lokalizasyonu, ve enflamatuar efüzyon gibi değişimlerin saptanmasında kullanılır. TME sonografisi hasta için rahatlatıcı, çok kullanışlı, taşınabilir, hızlı ve ucuzdur. Bununla birlikte multiplanar inceleme mümkün değildir. TME sonografisinin başlıca yetersizliklerinden birisi eklemin medial yüzünü gözümüzde canlandıramamasıdır. Bu yüzden geliştirilen 3 boyutlu sonografiler multiplanar izlemeye izin verir. Eklemin medial yönünü anlamak biraz daha mümkündür. 3 boyutlu sonografinin dezavantajı ise tüm kondil başı ve eklemin kapsülünü de içeren diskin değerlendirilmesine ardışık görüntülerde izin vermesidir¹⁷.

Manyetik Rezonans Görüntüleme

Bu teknikte iyonizan özellik taşımayan radyofrekans (RF) dalgaları kullanılarak inceleme sağlanır. MR tekniğinde görüntülemenin oluşturulabilmesi

için hasta çok güçlü bir magnetin içine yerleştirilir. Bu alan içerisinde kalan dokulardaki mevcut atomların, özellikle de hidrojen atomunun nükleusları, uygulanan manyetik alana doğru yönelirler. RF uygulandıktan sonra vücuttan salınan enerji tespit edilerek bilgisayarda MR görüntüsü oluşturulmaktadır. TME'in MRG'si günümüze kadar teşhiste yaygın olarak kullanılmıştır. Çünkü MRG yüksek sensivite, spesifite ve doğrulukla birlikte sabit muayenede mükemmel anatomik detaylar verir.⁵ Bu tekniğin en önemli avantajı ise hastaya iyonize radyasyon verilmemesidir³⁹.

TME'in manyetik rezonans görüntüsünün istenmesinin en yaygın nedeni diskin yapısının ve konumunun belirlenmesi içindir. Sagittal ve koronal plandaki imajların kombine edilmesiyle kondil ve disk arasındaki uzaysal ilişkinin çok iyi bir şekilde belirlenmesini sağlar. MRG diskin yapısının, konumunun ve kondille ilişkisinin belirlenmesi açısından altın standarttır³³.

Bugün disk deplasmanları ve disk hastalıklarının radyolojik teşhisleri büyük ölçüde manyetik rezonans görüntüleme morfolojik bulgulara dayandırılmaktadır. MRG'de diskin pozisyonu ve patolojileri T1 ağırlıklı SE sekansı kullanılarak ağız açık ve kapalı pozisyonlarda değerlendirilir.³⁶ MRG'de normal disk düşük sinyal intensitesine sahiptir (kemik ve kas arasında koyu) ve bilaminar zone'un sinyal intensitesi genellikle daha yüksektir. Ağız kapalı pozisyonda normal diskin posterior bandı direk olarak kondil başının üzerinde konumlanmıştır ve ince olan intermediate zone kondilin anterosuperior yüzeyi ile artiküler eminensin posteroinferior yüzeyi arasındadır. Fakat posterior bandın doğru bir şekilde belirlenmesi, kronik disk deplasmanlarında meydana gelen bilaminar zonun doku sinyalinin posterior banda yaklaştığı durumlarda imkansız olabilir. Bu durumda diskin ince intermediate zone'unun pozisyonunu değerlendirmek de önemlidir³⁹. Mediolateral disk deplasmanı MRG'de en iyi koronal oblik görüntüde tanımlanabilir. Mediolateral disk deplasmanı kondilin her iki tarafında aşırı miktarda disk materyali ile birlikte görülebilir². Schmitter ve ark. tarafından yapılan çalışmada asemptomatik bireylerin % 20'sinin medial disk deplasmanına sahip olduğu bulunmuştur³¹.

Orhan ve arkadaşları²⁷ Türk popülasyonu ile ilgili yaptıkları çalışmada asemptomatik bireylerde TME'in medial veya lateral disk deplasmanının prevalansını incelemiş ve çalışmada kullanılan 84 asemptomatik bireyden alınan 168 adet MRG'lerin incelenmesiyle 28 kişide anterior disk deplasmanı, 1 kişide lateral, 2 kişide de medial disk deplasmanı görülmüştür. Bu çalışmada Türk popülasyonunda da diğer popülasyonlarda olduğu gibi herhangi bir semptom göstermeyen hastalarda disk deplasmanının olabileceği görülmüştür.

Disk deplasmanı, hem ağız kapalı hem de ağız açık pozisyonda değerlendirilmelidir. Bunun sebebi disk deplasmanının iki şekilde karşımıza çıkabilmesidir.

Redüksiyonlu disk deplasmanları

Ağız kapalı pozisyonda iken diskin posterior bandı bütün sagittal kesitlerde kondil başının anteriorunda konumlanmıştır. Ancak ağız açıldığında disk ve kondil arasında ilişki yeniden sağlanır, yani bir başka deyişle, ağız maksimum açıldığında anteriora konumlanmış olan disk, posterior kısmını atlayan kondille normal anatomik ilişkiye geçer. Redüksiyonlu disk deplasmanlarında ağız açma ve kapatma esnasında klikling adı verdiğimiz sesler duyulabilir. Kondil bu durumda diskin posterior kısmında konumlandığından, ağız açma esnasında kondil ve disk normal olmayan bir hareketle öne doğru giderler ve bu hareket sonucunda klikling adı verdiğimiz ses oluşur. Ağız kapama esnasında disk gene anteriora konumlanmış deplasmanlı haline döner ve burada ikinci bir klikling sesi duyulabilir. Buna da resiprokal klik adı verilir. Resiprokal kliğin açılma komponenti açma hareketinin her evresinde duyulurken kapanma komponenti ağzın tam kapalı pozisyonuna (interkuspal pozisyona) çok yakın olarak meydana gelir^{5,11,13-14,20,24-25,28}. Eklem sesleri, klinik muayene özellikle radyolojik tetkik yapılamadığı durumlarda disk deplasmanının teşhisinde önem arz etmektedir. Resiprokal kliğin disk deplasmanının erken evreleri için patogonomik olduğu düşünülmektedir^{24,28}.

Taşkaya-Yılmaz ve arkadaşları³⁵ TME'in iç düzensizliklerinin MRG bulgularının klinik korelasyonunu araştırmışlardır. Bu çalışmada disk deplasmanının derecesi ile TME sesleri arasında anlamlı bir bağlantı olduğunu bulmuşlardır. Katlanmış veya yuvarlaklaşmış disk deformitelerinin neden ol-

duğu krepitasyonun redüksiyonsuz disk deplasmanının ilerlemiş safhalarının işareti olduğunu öne sürmüşlerdir. Ayrıca redüksiyonlu ve redüksiyonsuz anterior disk deplasmanında lateral pterygoid kasın palpasyonda hassas olduğu bulunmuştur.

Widmalm ve arkadaşları⁴⁰ yaptıkları çalışmada taze otopsi örneklerini değerlendirmişler, eklem seslerinin her zaman eklem anomalileriyle ilişkili olduğunu ve ayrıca eklem seslerinin yokluğunun disk deplasmanı veya dejeneratif eklem hastalıklarını dışarıda bırakmadığını bulmuşlardır.

Eriksson ve arkadaşları³ ise eklem seslerinin yokluğunun disk deplasmanı veya dejeneratif eklem hastalığını dışarıda bırakmadığını ve redüksiyonsuz anterior disk deplasmanlı ve yaygın remodeling olan eklemlerde ses olmadığını bulmuşlardır.

Honda ve arkadaşları⁹ yaptıkları çalışmada ise redüksiyonsuz disk deplasmanında kondiler yüzeylerdeki kemik değişimleri ile MRG bulguları arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Ayrıca kondil yüzeyindeki kemik değişikliklerinin disk ve kondil hareketini sınırlandırıp sınırlandırmadığını ve patolojik eklem seslerine neden olup olmadığını araştırmışlardır. Sonuç olarak da radyografik olarak patolojik kemik değişikliklerine sahip olduğu gösterilen TME'de adaptif kemik değişiklikleri gösteren eklemlere göre, diskin konumu ne olursa olsun, çeneyi açma sırasında kondile göre artiküler disk hareketinin yetersiz olduğunu bulmuşlardır. Ancak çenenin kapanması sırasındaki disk pozisyonu açısından adaptif ve patolojik kemik değişiklikleri bulunan eklemler arasında önemli bir fark olmadığını ve TME'in vibrasyon analizlerinde eklem seslerinin daha fazla sıklıkta patolojik kemik değişiklikleriyle birlikte olduğunu bulmuşlardır.

Manfredini ve arkadaşları¹⁹ yaptıkları çalışmada farklı disk pozisyonlarının MRG teşhisleri ve TME klick sesi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Sonuç olarak da TME'deki klick seslerinin varlığının disk pozisyonunun MRG teşhisinin doğru bir belirleyicisi olmadığını bulmuşlardır. Ayrıca MRG teşhislerinden redüksiyonsuz disk deplasmanının eklem sesleriyle daha pozitif ilişkili olarak görüldüğünü bildirmişlerdir.

Redüksiyonsuz disk deplasmanları

Ağız açık ya da kapalı durumda iken kondil ve disk arasında uyum bozulmuştur ve disk kondil başının anteriorunda konumlanmıştır. Redüksiyonlu disk deplasmanından farkı retrodiskal laminanın elastikiyeti bozulmuş olduğundan ağız açıldığında kondil ile disk normal anatomik ilişkiye geçemez. Etiyolojisi de daha önceden var olan, genellikle redüksiyonlu disk deplasmanı vardır. Ağız açıklığı azalmıştır. Ağrı, her zaman olmamakla beraber vardır ve hastadan çenelerde kilitlenme ve clicking sesinin kilitlenmeden önce var olduğu anamnezi de alınabilir^{11,13,20,25,30}.

Şener ve arkadaşları³² yaptıkları çalışmada redüksiyonlu ve redüksiyonsuz anterior disk deplasmanının MRG'deki karakteristiklerini araştırmışlardır. Bu çalışmada dejeneratif değişiklikler ve efüzyonun ne redüksiyonlu ne de redüksiyonsuz disk deplasmanının işareti olmadığını ancak bu patolojik durumların şiddetinin internal derangementin tipiyle bağlantılı olabileceğini, medial veya laterale doğru olan disk deplasmanları, disk deformasyonu, sinyal şiddet değişiklikleri, skar dokusu ve osteonekrozisin prevelansının redüksiyonsuz anterior disk deplasmanında redüksiyonlu anterior disk deplasmanından daha fazla olduğunu ve bu durumların internal derangementin daha ilerlemiş ve komplike evrelerinin göstergesi olarak düşünülebileceğini bulmuşlardır. Dejeneratif değişiklikler ve efüzyonun sadece internal derangementin tipiyle değil aynı zamanda travma ve bruksizm, diş sıkma gibi parafonksiyonlar ve sistemik artrit gibi farklı durumlarla da ilişkili olabileceğini bildirmişlerdir³².

Kurita ve arkadaşları¹⁵ yetişkin bayanlarda TME internal derangementle (eklem içi düzensizliği) ilişkili horizontal kondil boyutunun değişimini araştırmışlardır. Çalışmada horizontal kondil boyutu ile disk deplasmanı arasında bir ilişki olduğunu ve ilerlemiş internal derangementde kondilin mediolateral boyutunda küçülme olduğunu öne sürmüşlerdir.

Heffez ve arkadaşları⁸ sefalometrik hiposikloidal politomografi tekniği kullanarak disk şeklini incelemişler ve beş kategoriye ayırmışlardır. Bunları, a- Normal şekli bikonkav (papyon), b- Düz (Biplanar,) c- Huni tarzında, d- Posterior bandın genişlemesi, e- Y şeklinde olarak sınıflandırmışlardır. Kurita ve ar-

kadaşları¹⁶, bikonkav şeklin diskin normal şekli olduğu ve posterior bandın genişlemesinin de disk şeklinin bozulduğu durumlarda en çok görüldüğünü söylemişlerdir.

Wajima ve arkadaşları³⁷ ise posterior bandın genişlemesinin redüksiyonsuz disk deplasmanında en çok görülen disk şekli olduğunu göstermişlerdir. Yoshida⁴¹ ise, disk şeklini bikonkav, biplanar, posterior bandın genişlemesi ve huni benzeri şeklinde ayırmışlar ve normal disk şeklinin bikonkav olduğunu belirtmişlerdir.

Murakami ve arkadaşları²³, disk şeklini bikonkav, biplanar, hemikonveks, bikonveks ve huni benzeri şeklinde ayırmışlar ve normal disk şeklinin bikonkav olduğunu belirtmişlerdir.

Arslan ve arkadaşları¹ Türk populasyonunda çok merkezli olarak yaptıkları çalışmada 252 semptomatik hastadan elde edilen klinik bilgi ve 504 MR görüntüsünü TME disk deplasmanlarının sınıflandırması ve disk morfolojisinin değerlendirmesinde kullanmışlardır. Türk populasyonu için disk deplasmanının en yaygın olarak görülen şeklinin redüksiyonsuz anterior disk deplasmanı, en nadir görülen şeklinin ise medial veya laterale olan disk deplasmanları olduğu bulunmuştur. Yaş gruplarına göre disk deplasmanları sınıflandırılmış ve kısmi anterior disk deplasmanı 26-50 yaş grubunda anlamlı olarak daha az sıklıkta bulunmuştur. Herhangi bir spesifik disk pozisyonunun prevelansı ve cinsiyet arasında anlamlı bir bağlantı bulunamamıştır. Dejeneratif eklem hastalıklarının redüksiyonsuz anterior disk deplasmanlı hastalarda anlamlı olarak daha yaygın olduğunu bulmuşlardır. Disk morfolojisi olarak ise en fazla görülen deformasyonun posterior bandın genişlemesi, en az görülen deformasyonun ise Y şekilli disk olduğunu bulmuşlardır. Bikonveksite redüksiyonlu ve redüksiyonsuz anterior disk deplasmanlı hastalarda anlamlı olarak daha az sıklıkta iken diğer disk deplasmanları ile anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Katlanmış disk redüksiyonsuz anterior disk deplasmanlı hastalarda anlamlı olarak daha yaygın olarak bulunmuştur.

Ertan ve arkadaşları⁴ redüksiyonlu ve redüksiyonsuz disk deplasmanı olgularında disk deformasyonlarının karşılaştırılması ve sınıflandırılması

amacıyla yaptıkları çalışmada 218 eklemın manyetik rezonans görüntülerini değerlendirmişlerdir. Bu çalışmada redüksiyonsuz disk deplasmanı olgularında karşılaşılan disk deformasyonunun, redüksiyonlu disk deplasmanı olgularına göre istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde fazla olduğu ve diskteki deformasyonun diskin deplasman tipinden etkilendiği bulunmuştur. Redüksiyonlu disk deplasmanlarında en çok karşılaşılan disk deformitesi diskte uzamadır. Redüksiyonsuz disk deplasmanlarında en sık karşılaşılan disk deformitesi ise diskte katlanmadır. En az karşılaşılan disk deformasyon tipi bikonveks diskte.

SONUÇ

Günümüze kadar yapılan araştırmalar sonucunda kondil-disk kompleksinin uyumsuzluklarının TME patolojileri içerisinde en sık görüleni olduğu bulunmuştur. Disk deplasmanı da TME'nin kondil-disk kompleksi, yani kas ve kemik dokusu uyumsuzluklarında en sık karşılaşılan durumdur. Disk deplasmanları sadece semptomatik hastaları değil aynı zamanda asemptomatik bireyleri de etkileyebildiğinden dikkatli bir klinik ve radyografik muayene sonucu gözden kaçırılmaması gerekir.

Günümüzde disk deplasmanlarının teşhisinde en yaygın kullanılan görüntüleme tekniği manyetik rezonans görüntülemedir. Bu yöntemde diskin konumu ve morfolojisi farklı kesitlerde mükemmel bir şekilde değerlendirilebilir.

Dikkatli bir klinik ve radyografik muayene sonucu belirlenen disk deplasmanlarının tedavisinin yapılması sonucu TME' de daha ilerlemiş safhadaki dejenerasyonların önüne geçilebilmektedir.

KAYNAKLAR

1. Arslan A, Orhan K, Paksoy SC, Ucok O, Ozbek M, Dural S, Kanli A. MRI evaluation of the classification, frequency and disk morphology of temporomandibular joint disk displacement: a multicenter retrospective study in a Turkish population. *Oral Radiol* 25: 14-21, 2009.
2. Edwin Y, Wang MD, Kenneth A, Fleisher DDS. MRI of temporomandibular joint disorders. *Applied Radiology Online*. 37: 17-25, 2008.
3. Eriksson L, Westesson PL, Rohlin M. Temporomandibular joint sounds in patient with disk displacement. *Int J Oral Surg*. 14: 428-436, 1985.

4. Ertan AA, Muhtarogulları M, Demiralp B. Temporomandibular eklem diskindeki deformasyonların karşılaştırılması. Hacettepe Dişhek Fakül Derg. 29: 13-18, 2005.
5. Foucart JM, Carpentier P, Pajoni D, Marguelles-Bonnet R, Pharaboz C. MR of 732 TMJs: anterior, rotational, partial and side-way disc displacements. Eur J Radiol. 28: 86-94, 1998.
6. Haskin CL, Milam SB, Cameron IL: Pathogenesis of degenerative joint disease in the human temporomandibular joint. Crit Rev Oral Biol Med 6: 248-270, 1995.
7. Heffez L, Jordan S. A classification of Temporomandibular Joint Disk Morphology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 67: 11-19, 1989.
8. Heffez L, Jordan S, Going R. Determination of the radiographic position of the temporomandibular joint disk. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 65: 272-280, 1988.
9. Honda K, Natsumi Y, Urade M. Correlation between MRI evidence of degenerative condylar surface changes, induction of articular disc displacement and pathological joint sounds in the temporomandibular joint. Gerodontology 25: 251-257, 2008.
10. Isberg A, Isacsson G, Johansson AS, Larson O. Hyperplastic soft-tissue formation in the temporomandibular joint associated with internal derangement. A radiographic and histologic study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 61: 32-38, 1986.
11. Janzen D, Connell D, Munk PL. Current imaging of the temporomandibular joint abnormalities: a pictorial essay. Can Assoc Radiol J. 49: 21-33, 1998.
12. Johansson AS, Isberg A: The anterosuperior insertion of the temporomandibular joint capsule and condylar mobility in joints with and without internal derangement: a double-contrast arthro-mographic investigation. J Oral Maxillofac Surg 49: 1142-1148, 1991.
13. Katzberg RW. Temporomandibular Joint Imaging. Radiology. 170: 297-307, 1989.
14. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashima K. Is the morphology of the articular eminence of the temporomandibular joint a predisposing factor for disc displacement. Dentomaxillofac Radiol. 29: 159-162, 2000.
15. Kurita H, Ohtsuka A, Kobayashi H, Kurashina K. Alteration of the horizontal mandibular condyle size associated with temporomandibular joint internal derangement in adult females. Dentomaxillofac Radiol. 31: 373-378, 2002.
16. Kurita K, Westesson PL, Sternby N, Eriksson L, Carlsson LE, Lundh H, Toremalm N. Histologic features of the temporomandibular joint disk and posterior disk attachment: Comparison of symptom-free persons with normally positioned disks and patients with internal derangement. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 67: 635-643, 1989.
17. Landes CA, Goral WA, Sader R, Mack MG. Three-dimensional versus two-dimensional sonography of the temporomandibular joint in comparison to MRI. European Journal of Radiology. 61: 235-244, 2007.
18. Lobbezoo F, Lavigne GJ. Do bruxism and temporomandibular disorders have a cause-and-effect relationship? J Orofac Pain 11: 15-23, 1997.
19. Manfredini D, Basso D, Salmaso L, Guarda-Nardini D. Temporomandibular joint click sound and magnetic resonance-depicted disk position: Which relationship? J Dent. 36: 256-260, 2008.
20. Marguelles-Bonnet R, Carpentier P, Yung JP, Defrennes D, Pharaboz C. Clinical Diagnosis compared with findings of magnetic resonance imaging in 242 patients with internal derangement of the TMJ. J Orofac Pain. 9: 244-253, 1995.
21. Milam SB, Zardeneta G, Schmitz JP: Oxidative stress and degenerative temporomandibular joint disease: a proposed hypothesis. J Oral Maxillofac Surg. 56: 214-223, 1998.
22. Molinari F, Manicone PF, Raffaelli L, Raffaelli R, Pirroni T, Bonomo L. Temporomandibular joint soft-tissue pathology, I: Disc abnormalities. Semin Ultrasound CT MR. 28: 192-204, 2007.
23. Murakami S, Takahashi A, Nishiyama H, Fujishita M, Fuchihata H. Magnetic resonance evaluation of the temporomandibular joint disc position and configuration. Dentomaxillofac Radiol. 22: 205-207, 1993.
24. Odabaş B, Arslan SG. Temporomandibular eklem anatomisi ve rahatsızlıkları. Dicle Tıp Dergisi. 35: 77-85, 2008.
25. Okeson JP. Temporomandibular disorders and occlusion. St. Louis: Mosby, Inc. 319-335, 1995.
26. Orhan K. Manyetik Rezonans Görüntüleme Kullanılan Sirküler Tıp Yüzeysel Koilin Homojen Olmayan Sensivitesinin Bilgisayar Programı Yardımıyla Düzeltilerek Temporomandibular Eklem ve Patolojilerinin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi diş hekimliği fakültesi Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, Doktora tezi, 2003.
27. Orhan K, Ucok O, Delilbasi C, Paksoy C, Dogan N, Karakurumer K, Ozen T. Prevalence of temporomandibular joint sideways disc displacement in symptom-free volunteers and comparison of signal intensity ratios of masticator muscles on magnetic resonance images. Oral Health and Dental Management in the Black Sea Counties. 1: 14-18, 2005.
28. Ozcan B. Bruksizme eşlik eden miyofasyal ağrı sendromlu ve temporomandibular rahatsızlığı olan hastalarda oklüzal splint ve tens tedavilerinin klinik ve ağrı eşiği üzerine olan etkinliklerinin karşılaştırılması. Şişli Etfal Hastanesi Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Kliniği, Uzmanlık Tezi, 2005.
29. Pereira FJ, Lundh H, Eriksson L, et al: Microscopic changes in the retrodiscal tissues of painful temporomandibular joints. J Oral Maxillofac Surg 54: 461-468, 1996.
30. Sato S, Sakamoto M, Kawamura H, Motegi K. Long-term changes in clinical signs and symptoms and disc position and morphology in patients with non reducing disc displacement in the temporomandibular joint. J Oral Maxillofac Surg. 57: 23-29, 1999.
31. Schmitter M, Kress B, Ludwig C. Temporomandibular joint disk position assessed at coronal MR imaging in asymptomatic volunteers. Radiology. 236: 559-564, 2005.
32. Sener S, Akgunlu F. MRI characteristics of anterior disc displacement with and without reduction. Dentomaxillofac Radiol. 33: 245-252, 2004.
33. Tasaki MM, Westesson PL. Temporomandibular joint: diagnostic accuracy with sagittal and coronal MR imaging. Radiology. 186: 723-729, 1993.
34. Tasaki MM, Westesson P, Isberg AM, Renn Y, Tallents RH. Classification and prevalence of temporomandibular joint disk displacement in patients and symptom-free volunteers. Am J Orthod Dentofac Orthop. 109: 249-261, 1996.
35. Taşkaya-Yılmaz N, Oğütçen-Toller M. Clinical correlation of MRI findings of internal derangements of the temporomandibular joints. Br J Oral Maxillofac Surg. 40: 317-321, 2002.

36. Vogl TJ. Differential diagnosis in head and neck imaging. New York: Thieme. 268-271, 1999.
37. Wajima K, Sannta M, Yazakı A. An Analysis on Deformity of Disc Associated with internal derangement. Journal of Japan Society TMJ. 1: 139-142, 1989.
38. Westling L: Temporomandibular joint dysfunction and systemic joint laxity. Swed Dent J Suppl 81: 1-79, 1992.
39. White SJ, Pharaoh MJ. Oral Radiology. 6th Edition. St.Louis: Mosby Inc. 486-489, 2009.
40. Widmalm SE, Westesson PL, Brooks SL. Temporomandibular joint sounds: correlation to joint structure in fresh autopsy specimens. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 101: 60-69, 1992.
41. Yoshida H, Hirohata H, Onizawa K, Niitsu M, Itai Y. Flexure deformation of the temporomandibular joint disk in pseudo dynamic magnetic resonance images. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 89: 104-111, 2000.

Yazışma Adresi

Dt. Seçil AKSOY

Yakındoğu Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi,
Oral Diagnoz ve Radyoloji Anabilim Dalı, KKTC
e-posta: dtsecilgunay@yahoo.com.tr

YAYIN KURALLARI

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi’nde yayınlamak üzere hazırlanan makaleler <http://www.dent.gazi.edu.tr/> adresindeki “Online Makale Gönder” linkine gönderilmelidir. Yalnızca bu yolla gönderilen makaleler işleme alınacaktır. Makale ile ilgili tüm işlemler bu adresten takip edilebilir.

GENEL BİLGİLER

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi’nin resmi yayın organıdır.

Dergide diş hekimliği alanındaki klinik veya deneysel araştırmalar, derlemeler, olgu sunumları, editöre mektuplar, bilimsel yorum/tartışmalar, bilimsel mektuplar, Türkçe olarak yayınlanır.

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi yılda 3 sayı olarak yayınlanmaktadır.

Yayınlamak için gönderilen makalelerin daha önce başka bir yerde yayınlanmamış veya yayınlamak üzere gönderilmemiş olması gerekir. Eğer makalede daha önce yayınlanmış; alıntı yazı, tablo, resim vs. mevcut ise makale yazarı, yayın hakkı sahibi ve yazarlarından yazılı izin almak ve bunu makalede belirtmek zorundadır. Bilimsel toplantılarda sunulan tebliğler, makalede belirtilmesi koşulu ile kabul edilir.

Dergiye gönderilen makale biçimsel esaslara uygun ise editör ve en az iki danışmanın incelemesinden geçip, gerek görüldüğü takdirde istenen değişiklikler yazarlarca yapıldıktan sonra yayınlanır.

Makale bilimsel değerlendirme için işleme alındıktan sonra, yayın hakları devir formunda belirtilmiş olan yazar isimleri ve sıralaması esas alınır ve yayın hakları devir formunda imzası bulunan yazarlar dışında yazar ismi eklenemez ve yazar sırası değiştirilemez.

BİLİMSEL SORUMLULUK

Tüm yazarların makaleye akademik-bilimsel olarak doğrudan katkısı olmalıdır.

ETİK SORUMLULUK

- Dergi, “İnsan” ögesinin içinde bulunduğu tüm çalışmalarda Helsinki Deklerasyonu Prensipleri’ne uygunluk (<http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/index.html>) ilkesini kabul eder. Bu çalışmalarda yazarlar, makalenin GEREÇ VE YÖNTEM bölümünde yukarıdaki prensiplere uygun olarak çalışmayı yaptıklarını, etik kurullardan ve çalışmaya katılmış bireylerden “Bilgilendirilmiş Olur” (*informed consent*) aldıklarını belirtmek zorundadır.

- Çalışmada “Hayvan” ögesi kullanılmış ise yazarlar, makalenin GEREÇ VE YÖNTEM bölümünde *Guide for the Care and Use of Laboratory Animals* (www.nap.edu/catalog/5140.html) prensipleri doğrultusunda çalışmalarında hayvan haklarını koruduklarını ve etik kuruldan onay aldıklarını belirtmek zorundadır.

- Makalede “Etik Kurul Onayı” alınması gerekli ise alınan belge online olarak, <http://www.dent.gazi.edu.tr/> adresinde yer alan Online Makale Gönder linkindeki ilgili bölümden makale ile birlikte gönderilmelidir.

- Makalelerin etik kurallara uygunluğu yazarların sorumluluğundadır.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME

Tüm retrospektif, prospektif ve deneysel araştırma makaleleri biyoistatistiksel olarak değerlendirilmeli ve uygun plan, analiz ve raporlama ile belirtilmelidir. Araştırma makaleleri dergiye gönderilmeden önce, biyoistatistik uzmanı tarafından değerlendirilmelidir. Gönderilmiş olan makaleler, gerek görülmesi halinde biyoistatistik kurulu tarafından dergide tekrar kontrol edilmektedir.

YAZIM DİLİ YÖNÜNDEN DEĞERLENDİRME

Derginin yayın dili Türkçe’dir.

Makalelerde Türk Dil Kurumu’nun Türkçe sözlüğü veya www.tdk.org.tr adresindeki bilgiler esas alınmalıdır.

İngilizce özetler, birebir Türkçe özeti yansıtmalıdır.

YAYIN HAKKI

1976 Copyright Act’e göre, yayınlamak üzere kabul edilen yazıların her türlü yayın hakkı dergiye yayınlayan *Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi*’ne aittir. Yazılardaki düşünce ve öneriler tümüyle yazarların sorumluluğundadır.

Yazarlar, <http://www.dent.gazi.edu.tr/> adresindeki “Online Makale Gönder” linkinden ulaşacakları “Yayın Hakları Devir Formu”nu doldurup, online olarak makale ile birlikte göndermelidirler.

BİLİMSEL MAKALE ÇEŞİTLERİ

Dergiye yayınlamak üzere gönderilecek yazı çeşitleri şu şekildedir;

Orijinal Araştırma: Klinik ve her türlü deneysel çalışmalar yayınlana-bilmektedir. Araştırma makaleleri aşağıdaki bölümlerden oluşmalıdır.

- *Türkçe Özet ve İngilizce Özet (Summary)*; 250 kelimeyi geçmemeli ve Amaç (Objective), Gereç ve Yöntem (Material and Method), Bulgular (Results) ve Sonuç (Conclusion) bölümlerinden oluşmalıdır.

- *Giriş*

- *Gereç ve Yöntem*

- *Bulgular*

- *Tartışma*

- *Sonuç*

- *Teşekkür*

- *Kaynaklar*

Derleme: Diş hekimliği alanındaki güncel konulardan oluşur. Bu yazılar doğrudan veya davet edilen yazarlar tarafından hazırlanabilir. Makalenin kabulünde yazarın konu ile ilgili basılmış yayınlarının olması özellikle tercih nedenidir.

Derleme yazıları

- *Türkçe Özet ve İngilizce Özet (Summary)*; 150 kelimeyi geçmemeli ve alt başlıklara ayrılmamalıdır.

- *Metin*

- *Kaynaklar* bölümlerinden oluşmalıdır.

Olgu Sunumu: Nadir görülen, tanı ve tedavide farklılık gösteren makalelerdir. Yeterli sayıda fotoğraflarla ve şemalarla desteklenmiş olmalıdır. Olgu sunumları

- *Türkçe Özet ve İngilizce Özet (Summary)*; 250 kelimeyi geçmemeli ve alt başlıklara ayrılmamalıdır.

- *Giriş*

- *Olgu Sunumu*

- *Tartışma*

- *Kaynaklar* bölümlerinden oluşmalıdır.

Editöre Mektup: Son bir yıl içinde dergide yayınlanan makaleler ile ilgili okuyucuların değişik görüş, tecrübe ve sorularını içeren en fazla 500 kelimelik yazılardır. Başlık ve özet bölümleri yoktur. Kaynak sayısı 5 ile sınırlıdır. Sayı, tarih verilerek, hangi makaleye ithaf olunduğu belirtilmeli ve sonunda yazarın ismi, kurumu, adresi bulunmalıdır.

Mektuba cevap, editör veya makalenin yazar(lar)ı tarafından, yine dergide yayınlanarak verilir.

Bilimsel Yorum/Tartışma: Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergi’sinde yayınlanan orijinal araştırma makaleleri ile ilgili, araştırmanın yazarları dışındaki, o konunun uzmanı tarafından yapılan değerlendirmedir. Konu ile ilgili makalenin sonunda yayınlanır.

Bilimsel Mektup: Diş hekimliği ile ilgili konularda okuyucuyu bilgilendiren, basılmış bilimsel makalelere de atıfta bulunarak o konuyu tartışan makalelerdir.

- *Türkçe Özet ve İngilizce Özet (Summary)*; 150 kelimeyi geçmemeli ve alt başlıklara ayrılmamalıdır.

- *Metin*

- *Kaynaklar* bölümlerinden oluşmalıdır.

YAZIM KURALLARI

Dergiye yayınlanması için gönderilen makalelerde aşağıdaki biçimsel esaslara uyulmalıdır:

- Makale, Microsoft Word Programında Times New Roman yazı stilinde 12 punto büyüklüğünde ve 1.5 satır aralığında hazırlanmalıdır.

KISALTMALAR

Kısaltmalar kelimenin ilk geçtiği yerde parantez içinde verilir ve tüm metin boyunca aynı kısaltma kullanılır. Uluslararası kullanılan kısaltmalar için “*Bilimsel Yazım Kuralları*”¹ kaynağına başvurulabilir.

ŞEKİL, RESİM, TABLO VE GRAFİKLER

- Şekil, resim, tablo ve grafikler; metin içinde geçiş sırasına göre arabik rakam ile numaralandırılmalı ve cümlelerin sonunda belirtilmelidir.

- Şekil, resim, tablo ve grafikler açıklamaları ile birlikte makale sonuna eklenmelidir.

- Şekil, resim/fotoğraflar ayrı birer .jpg veya .gif dosyası olarak 8 cm eninde, pixel boyutu yaklaşık 500x400 ve 300 dpi çözünürlükte taranarak sisteme eklenmelidir.

- Şekil, resim, tablo ve grafiklerde kullanılan kısaltmalar açıklamalarında belirtilmelidir.

- Basılmış şekil, resim, tablo ve grafik kullanılmış ise yazılı izin alınmalı ve açıklama olarak şekil, resim, tablo ve grafik açıklamasında belirtilmelidir.

- Resimler ayrıntıları görülecek kontrast ve netlikte olmalıdır.

BAŞVURU YAZISI:

- Gönderilen makalenin çeşidi,

- Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi ve kuruluşlar ile varsa bu kuruluşların yazarlarla olan ilişkileri,

KAPAK SAYFASI:

Kapak sayfasında şu bilgiler yer almalıdır:

- Makalenin Türkçe ve İngilizce başlığı,

- Yazarların isimleri (yazarların unvanları ve çalıştıkları kurumların adları, soyadının sonunda arabik rakamlar yardımıyla sayfanın altında yer almalıdır),

- Makale ile ilgili yazışmaların yapılacağı yazarın açık adresi, telefon ve faks numaraları, e-posta adresini içeren yazışma adresi,

- Kısa başlık; derginin sayfa üstlerine yazılabilmesi amacıyla konu başlığının 5 kelime ile sınırlandırıldığı ve anlam içeren bir kısa başlık yazılmalıdır,

- Araştırma için alınan destekler belirtilmelidir,

- Makale daha önce tebliğ olarak sunulmuş ise tebliğ yeri ve tarihi belirtilmelidir.

ÖZETLER: Bilimsel Makale Çeşitleri bölümünde belirtilen şekilde hazırlanarak, makale metni içerisine yerleştirilmelidir.

ANAHTAR KELİMELER: En az 2 en fazla 5 adet, Türkçe ve İngilizce yazılmalıdır. İngilizce anahtar kelimeler “Medical Subject Headings (MESH)”e uygun olarak verilmelidir (www.nlm.nih.gov/mesh/MBrowser.html). Türkçe anahtar kelimeler MESH terimlerinin aynen çevirisi olmalıdır.

TEŞEKKÜR: Eğer çıkar çatışması, finansal destek, bağış ve diğer bütün editöryal (istatistiksel analiz, İngilizce/Türkçe değerlendirme) ve/veya teknik yardım varsa, metnin sonunda sunulmalıdır.

KAYNAKLAR: Kaynaklar yazar soyadına göre alfabetik olarak numaralandırılmalı ve metinde cümle sonunda noktalama işaretlerinden hemen sonra “Üst Simge” olarak belirtilmelidir. Kaynak yazımı için kullanılan format *Index Medicus*’ta belirtilen şekilde olmalıdır (www.icmje.org).

Kaynakların yazımı için örnekler

Makale için: Yazar(lar)ın soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i, makale ismi, dergi ismi, cilt, sayı, sayfa no’su, yıl belirtilmelidir.

Örnek: Ölmez A, Erdemli E. Dentin hassasiyeti ve tedavi yöntemleri. GÜ Diş Hek Fak Derg 20: 65-71, 2003.

Kitap için: Yazar(lar)ın soyad(lar)ı ve isim(ler)inin başharf(ler)i, bölüm başlığı, editörün(lerin) ismi, kitap ismi, kaçınıcı baskı olduğu, şehir, yayınevi, yıl ve sayfalar belirtilmelidir.

Örnek:

Yabancı dilde yayınlanan kitaplar için;

Okeşon JP. Orafacial Pain. Illinois: Quintessence Publishing Co, Inc, 1996, 45-52.

Türkçe kitaplar için;

Alaçam T. Endodonti. Ankara: GÜ Yayınları, 1990, 809-859.

Kitaptan alınan bölümler için;

Graber TM. Functional Analysis. In: Graber TM, Rakosi T, Petrovic AG. Dentofacial Orthopedics with Functional Appliances. 2nd ed. St. Louis: Mosby Year Book-Inc, 1997, 167-125.

Tezler için;

Ulusoy MÇ. Sınıf 2 malokluzyonlarda kullanılan aktivatör ve aktivatör-high pull headgear uygulamalarının mandibula üzerindeki etkilerinin üç boyutlu sonlu elemanlar metodu ile incelenmesi. GÜ Diş Hek Fak Sağlık Bil Enst, Ankara, 2006.

On-line yayınlar için;

DOI tek kabul edilebilir on-line referanstır.

İletişim-Akademik:

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi

Yayın Kurulu Başkanlığı

06510 Emek/Ankara/Türkiye

Tel: +90 312 203 40 00 / 4025

Faks: +90 312 223 92 26

e-posta: gudisdergi@gazi.edu.tr

web adresi: www.gudisdergi.gazi.edu.tr

İletişim-Yazı İşleri:

Türkiye Klinikleri Türkocağı Cad. No: 30 06520

Balgat/Ankara/Türkiye

Tel: +90 312 286 56 56

Faks: +90 312 220 04 70

e-posta: yaziisleri@turkiyeklinikleri.com

web adresi: www.turkiyeklinikleri.com

¹ *Scientific Style and Format: The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers, 6th ed. New York: Cambridge University Press, 1994.*