

Premaksiller distraksiyon osteogenezi uygulamalarında distrakte edilen segment içerisindeki dişlerin vitalite düzeylerinin incelenmesi

Aydın Gülses (*), Yavuz Sinan Aydınтуğ (**), Metin Şençimen (**), Gürkan Raşit Bayar (**), Cengizhan Açikel (***)

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, premaksiller distraksiyon osteogenezi sonrasında segmentle ilişkideki dişlerde oluşan vitalite kayıplarının incelenmesidir. Çalışma grubunu 12 hasta (4 erkek and 8 kadın) oluşturmuştur. Hareketlendirilen segment ile ilişkideki birinci küçük azı, köpek dişi ve lateral ve santral keser dişlerin canlılık düzeyleri, elektrikli pulpa testi ile değerlendirilmiştir. Testler ameliyat öncesi ve postoperatif 5, 7, 10, 30 ve 60. günlerde kantitatif olarak değerlendirilecek şekilde uygulanmıştır. İncelenen 24 üst birinci ve ikinci keser dişlerin operasyondan etkilenme ve iyileşme süreçleri birbirleri ile paralellik göstermektedir. Osteotomi hattına komşu dişler olan köpek ve birinci küçük azı dişlerinin canlılık düzeyleri incelendiğinde ise, preoperatif olarak vital olduğu tespit edilen ve istatistiksel analize dahil edilen 12 köpek dişinin etkilenme oranları ve iyileşme süreçleri, diğer dişlerden anlamlı bir şekilde farklılık göstermiştir. Ancak 60. günde tüm dişlerde testlere pozitif yanıt alınmıştır. Segment içerisinde yer almayan ancak osteotomi hattına komşu küçük azı dişlerinde ise herhangi bir duyuşsal kayıp saptanmamıştır. Çenelerin osteotomileri esnasında dişlere ait pulpal kan akımının korunması amacıyla dişlerin kökleri ve osteotomi hattı arasında 5 mm'lik güvenlik sınırı bırakılması önerilmektedir. Premaksiller distraksiyon osteogenezi dişlere ait pulpal değişiklikler göz önüne alındığında, güvenli uygulamalardır.

Anahtar kelimeler: *Distraksiyon osteogenezi, premaksilla, vitalite*

SUMMARY

Evaluation of the vitality levels of the teeth in the distracted segment in procedures of premaxillary distraction osteogenesis

The purpose of this study was to evaluate the losses in pulp vitalities occurring in teeth adjacent to the mobilized segment following premaxillary distraction osteogenesis. Twelve patients (4 males and 8 females) constituted the study group. Electrical pulp test was used to assess the vitality of the upper first bicuspid, canines and lateral and central incisors adjacent to the mobilized segment. Tests were quantitatively performed preoperatively, and on the 5th, 7th, 10th, 30th and 60th postoperative days. The affection and healing processes of the 24 upper central and lateral incisors examined were in parallel with each other. The affection and healing processes of the 12 canines which were vital preoperatively and included in the statistical analysis were significantly different from the other teeth when the vitality levels of the canines and small first bicuspid adjacent to the osteotomy line were assessed. However, a positive response was achieved in all the teeth on the 60th postoperative day. No sensorial loss was detected in small bicuspid which were adjacent to osteotomy line, and however, not present in the segment. In order to preserve the pulpal blood during osteotomies of the jaws, a safety margin of 5 mm is recommended between the apices of the teeth and the osteotomy line. Premaxillary distraction osteogenesis is a safe procedure regarding the pulpal changes of the teeth.

Key words: *Distraction osteogenesis, premaxilla, vitality*

* 5. Komando Alayı 30 Yataklı İlaşeli Özel Revir, Gökçeada
** GATA Diş Hekimliği Bilimleri Merkezi Ağzı, Diş ve Çene Cerrahisi Anabilim Dalı
***GATF Halk Sağlığı Anabilim Dalı

Ayrı basım isteği: Aydın Gülses, 5. Komando Alayı 30 Yataklı İlaşeli Özel Revir, Gökçeada-17760, Çanakkale
E-mail: aydingulses@gmail.com

Makalenin geliş tarihi: 06.09.2011 • **Kabul tarihi:** 02.12.2011 • **Çevrim içi basım tarihi:** 30.05.2012

Giriş

Konjenital anomaliler, travma veya gelişimsel anomalilere bağlı olarak görülebilen iskeletsel ve dişsel yapıların tek başına ortodontik tedaviden fayda göremeyeceği düzeydeki deformitelerinin düzeltilmesinde başvurulmuş ortognatik cerrahi operasyonları, son yıllarda giderek yaygınlaşan bir uygulama alanına sahiptir (1).

En sık ortognatik cerrahi gerektiren dentofasiyal deformiteler, maksiller ve mandibuler retrüzyonlar olup, bu iki patolojiyi maksiller vertikal yetersizlik ve mandibuler progeni takip etmektedir (2). Bu deformitelerin tedavisi için maksiller ve mandibuler ilerletme ve geriletme operasyonları ile distraksiyon osteogenezi (DO), maksillofasiyal cerrahide rutin olarak tercih edilen uygulamalardır.

Maksillofasiyal cerrahinin temel bileşeni, çeşitli seviyelerde ve tekniklerle uygulanan osteotomilerdir. Osteotomi sonucunda sert doku bütünlüğü bozulmakta ve buna bağlı olarak yumuşak dokularda da çeşitli düzeyde hasarlar meydana gelmektedir. Osteotomi hatlarına komşu bölgelerdeki farklı dokuların cerrahi travmadan etkilenme düzeyleri, hasarların klinik parametre ve bulgularının tespiti ve iyileşme süreçleri ile ve bu süreci hızlandırmaya yönelik deneysel ve klinik çalışmalar, oral ve maksillofasiyal cerrahi araştırmalarının temel konularındandır (3,4).

Geleneksel ortognatik cerrahi girişimler ile çene yüz deformitelerinin düzeltilmesinde başarılı sonuçlar elde edilmesine rağmen, osteotomize edilmiş kemik segmentlerinin akut ilerletilmesi ile ilişkili sınırlamalar mevcuttur. Bu anlamda, akut gerilime bağlı yumuşak dokuların adaptasyon sorunu, birçok konjenital deformite rekonstrüksiyonunun büyük iskeletsel hareketlere gereksinim duymasından ötürü, yumuşak

dokunun yeni konuma adapte olamaması ile sonuçlanabilir. Bu duruma bağlı olarak ortaya çıkabilen dejeneratif değişiklikler, relaps ve preoperatif öngörünün dışında işlev ve kozmetik sonuçların ortaya çıkmasına neden olur. Bu sınırlamaların ışığı altında, şiddetli anteroposteriyor, transversal ve vertikal kraniyofasiyal iskeletsel deformitelerin düzeltilmesine yönelik olarak DO, sıklıkla başvurulan bir tekniktir (5).

Maksiller hipoplazi, maksillanın gelişim yetersizliğinden kaynaklanan ve transversal, vertikal ya da sagittal düzlemlerde ortaya çıkabilen bir durumdur. Sagittal yöndeki yetersizlikler genellikle retrüziv üst dudak, nazolabiyal açıda azalma ve konkav profil gibi değişikliklere neden olur (6).

Dental arkın etkilendiği yetersizlik ortodontik tedavi ile giderilebilirken, iskeletsel yetersizliğin tedavisinde birinci tercih, LeFort I osteotomisidir. Le Fort I osteotomisi iskeletsel anomalinin tedavisini sağlarken, dişsel çapraşıklığın giderilmesinde tedaviye yardımcı değildir. Bu nedenle, LeFort I osteotomisi öncesinde uygulanan ortodontik tedavinin temel bileşenlerinden birisi, premolar dişlerin çekimi ile çapraşıklığın giderilmesidir. Ancak ortodontik tedavinin ve premolar çekimlerinin 10-12 gibi erken yaşlarda uygulanmasına karşın, Le Fort I osteotomisinin hastanın erişkin olduğu dönemde planlanması nedeniyle birbiriyle bağlantılı bu iki tedavi prosedürü, birbirlerinden ayrılmıştır.

Bunun yanında premolarların kaybı, yumuşak doku profilini iyileştirmediği gibi, yüz derinliğinin artmasına da neden olabilir. Bu sürecin hastanın psikososyal gelişimi üzerindeki yansımaları ve yaş etkeni göz önüne alındığında, daha travmatik sonuçlar doğurur. Maksiller hipoplazinin anteriyor segmental distraksiyon ile tedavisi, yukarıda belirtilen sorunların çözümüne yönelik gereksinimlerden doğmuştur (7,8).

Literatürde ortognatik cerrahi uygulamalarının, cerrahi sahayla ilişkili dişlerin canlılık düzeylerine etkileri ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır (8-10). Lanigan ve ark. maksiller osteotomilere bağlı 36 aseptik pulpa nekrozu vakası bildirmişlerdir (11). Bunun yanında sinir hasarının tespitinin incelenmesine yönelik yapılan birçok çalışmada, ilave bulgu olarak dişlerin vitalitelerinin de kullanıldığı göze çarpmaktadır (12). Bu çalışmada, premaksiller DO uygulanan hastalarda, segmentle ilişkili dişlerde vitalite düzeylerinin elektrikli pulpa testi (EPT) kullanılarak incelenmesi amaçlanmıştır.

Gereç ve Yöntem

Çalışma grubunu yaşları 12 ile 17 arasında değişen 4 erkek, 8 bayan toplam 12 hasta oluşturmuştur. Çalışma grubu, GATA Dış Hekimliği Bilimleri Merkezi Ağız, Diş, Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Anabilim Dalı Kliniğinde maksiller hipoplazi tedavisi için premaksiller DO yapılacak vakalardan seçilmiştir. Hastaların herhangi bir sistemik hastalığı, periyodik medikasyon hikâyesi, sendromu veya dudak damak yarığı bulunmamakta olup, anomaliler travmadan köken almamaktadır. Araştırmaya dahil olma kriterleri, maksiller gelişim yetersizliğinin premaksiller DO ile tedavi edilmesi planlanan hastalar olması ve anteriyor segmental osteotomi öncesinde maksiller bölgeye yönelik herhangi bir geçirilmiş osteotomi hikâyesi bulunmamasıdır. Çalışmanın yürütülebilmesi için GATA Tıbbi Araştırmalar Etik Kurul Başkanlığı tarafından izin alınmış olup (GATA Yerel Etik Kurul Başkanlığı, Oturum No: 156/07.07.2010), araştırmanın her aşamasında Helsinki Deklarasyonu'nun öngörmüş olduğu kurallara bağlı kalmıştır.

Distraksiyon apareyi: Çalışmamızda kullanılan ve Bengi ve ark. tarafından tasarlanan diş destekli distraksiyon apareyi alçı model üzerinde hazırlanır (13) (Şekil 1). Rijid, retantif başlık splinti tipinde tasarlanan aparey, molar, premolar ve lateral dişlere ait bantlar içerdiğinden, ağız içinde bu dişlerin mezial ve distaline separasyon elastikleri yerleştirilir. Elastiklerin yerleştirilmesinden 24 saat sonra, elastikler uzaklaştırılarak birinci molar, birinci premolar ve lateral dişlere bantlar yerleştirilir. Premolar ve lateral bantların bukkal yüzeylerine 0.7 mm çapında retansiyon bantları (Tomy, Tokyo, Japan) takılır. Bantlar ve bar ağızdayken ölçü alındıktan sonra, bantlar ölçü



Şekil 1. Distraksiyon apareyinin ağız içindeki görünümü

maddesinin içerisindeki yerlerine konumlandırılır. Apareyin yapımı sürecinde interdental bölgedeki boşlukların kaybedilmemesi için yeni bantlar hasta ağızına uygulanır. Alçı model üzerinde midpalatal sütüre paralel olacak şekilde anterior segmenti sagittal yönde hareketlendirecek Hyrax ekspansiyon vidası (Lewa Dental, Remchingen, Germany) birinci molarların bantlarına tutturulur. Molar ve premolar bantları, 0.7 mm tellerle bağlanarak retansiyon sağlanır. Maksiller dişlerin kronları, kendiliğinden polimerize olabilen akril ile kaplanır. Polimerizasyon sonrasında mobilize edilmesi planlanan segmentin distalinde yer alan dişin mezialdeki interdental sahaya denk gelen bölüm separe edilir. Distraktör, ameliyattan sonraki ilk gün yerleştirilir ve çinkopolikarboksilat siman ile ağıza sabitlenir.

Cerrahi süreç: Ameliyat, genel anestezi altında oro-endotrakeal entübasyon yardımı ile gerçekleştirilir. %2 epinefrin içeren lokal anestetik solüsyon uygulanır. Bukkal vestibülde, yapışık diş etinin 5 mm üzerinden seyreden ve birinci premolar dişler arasında uzanan insizyon yapılır. Mukoperiosteum kaldırılarak apertura priformis ve maksillanın lateral duvarları ve sonrasında da nazal mukoza devamlılığını korumaya dikkat edilerek eleve edilir ve nazal küçük bir rond frez yardımı ile kemik kesileri işaretlenir ve osteotom ile birleştirilir. Kemik kesileri, kanin dişlerin distalindeki interdental bölgeden vertikal olarak apertura priformisin yan kenarlarına doğru uzatılır ve kanin dişlerin apekslerinin 0.5 cm uzağından geçen horizontal kesikle dik olacak şekilde kesi hatları birleştirilir (Şekil 2).

Vestibülden osteotomlar yardımıyla palatinala doğru ilerlenir ve palatal bölgedeki kemik korteksi de ke-



Şekil 2. Anterior segmental osteotomi sonrasında hareketlendirilen segment

mik kesilerine dahil edilir. Nazal osteotom yardımı ile burun tabanı ile maksilla birbirinden ayrılır. Geniş osteotomlar, kesi hatlarına yerleştirilerek esnetme hareketi yapılır ve anterior segment maksilladan ayrılmış olur. Herhangi bir fiksasyon uygulanmadan cerrahi saha 3/0 dikiş materyali ile kapatılır.

Postoperatif bakım: Ameliyat sonrası dönemde 5 gün boyunca parenteral olarak 1 gr İeciline (İ. E. Ulagay, Türkiye) günde iki kez olacak şekilde uygulanmıştır. Anterior segmental osteotomi sonrası ağrı nadiren gözlenmektedir. Ağrı kesici kullanımı ameliyatın ertesi gününden itibaren günde üç kez oral yolla diklofenak sodyum alımı şeklinde gerçekleştirilmiştir. Ancak ödem ve ameliyat sırasında retraksiyona bağlı olarak mukoza ve dudaklarda abrazyon tipi yaralanmalar anterior segmental osteotomi sonrasında sıklıkla gözlenmiş, buna yönelik olarak gerektiği durumlarda dexpanthenol (Bepanthen, Bayer, Türkiye) kullanımı önerilmiştir. Postoperatif dönemdeki ödem, tüm hastalarda 5 gün içerisinde tamamen ortadan kalkmıştır.

Anterior segmental osteotomi ameliyatı sonrasında 7 günlük dönemde her gün, daha sonraki 7 günlük dönemde ise gün aşırı olacak şekilde pansuman yapılmıştır. Hastalara 4 hafta boyunca yumuşak diyet önerilmiş olup, distraksiyon apareyinin retansiyon oluşturarak besin birikiminde artışa neden olmasından ötürü hastalar ağız bakımlarına dikkat etmeleri konusunda uyarılmışlardır.

Distraksiyon protokolü: Premaksiller distraksiyon için çalışmamızda belirlenen latent süre 7 gündür (14,15). Distraksiyon apareyinin vidaları günlük olarak 0.75 mm ilerleme sağlayacak şekilde günde üç kez aktive edildi. Planlanan ilerletme sağlandıktan sonra "over-correction" amacıyla üç gün süreyle daha distraksiyona devam edildi. Sekiz haftalık konsolidasyon süresi sonrasında distraktör uzaklaştırılarak ortodontik tedaviye başlandı.

Elektrikli pulpa test (EPT) ölçümleri: EPT uygulanmadan önce hastaya işlem anlatıldı, diş pamuk rulolar ile izole edildi ve kurutuldu. Elektrod sağlam mine yüzeyine temas ettirildi. Elektrolit olarak diş macunu kullanıldı. Periodontal fibriller uyarılmadan, mümkün olan en düşük voltajla pulpayı uyarabilmek için, elektrod insizörler için orta üçlü, premolarlar için ise okluzal üçlüye konumlandırıldı.

Distraktör nedeniyle elektrodun yerleştirilmesinde güçlük çekilen durumlar dışında, servikal üçlü, gingival fibrillere akım iletilme ihtimalinden dolayı

tercih edilmedi. Elektrod mine yüzeyine dik tutularak uygulandı. Cihazın ucu diş macunu aracılığı ile diş üzerine temas ettirildikten sonra, hastanın elinin metal bölüme temas etmesi sağlandı ve hastaya duyarlılık olduğunda elini bırakması söylendi. Bu temas devreyi tamamlayarak, testin doğru bir şekilde uygulanmasını sağladı. Test uygulanırken akım yavaşça artırıldı. Çünkü akımın hızla artırılması hem hastanın ağrı duymasına neden oldu, hem de yeterli reaksiyon zamanı sağlanmadığından doğru ölçüm yapılmasına engel oldu. EPT ölçümleri, duyu testleriyle aynı günlerde (5,7,10,13 ve 60.) yapıldı ve yanıtlar kayıt altına alındı.

İstatistiksel analiz: Hareketlendirilen segmente komşu dişlerin canlılık düzeylerinin günlere göre istatistiksel olarak karşılaştırılmasında "Friedman" testi uygulanmıştır. Preoperatif olarak devital olduğu tespit edilen 12 adet köpek dişi, değerlendirmeye dahil edilmemiştir.

Bulgular

Üst birinci keser dişler: Anterior segmental osteotomi uygulanan tüm taraflarda değerlendirilen toplam 24 üst birinci keser dişin EPT ile incelenen C liflerinde ameliyat sonrasında 5. günde %75 oranında (n=18) negatif yanıt alınırken, bu oran 7. günde %37.5'e (n=9), 10. günde %16.7'ye (n=4) gerilemiş ve 30. günden itibaren tüm dişlerde EPT'ne olumlu yanıt alınmıştır (Şekil 3).

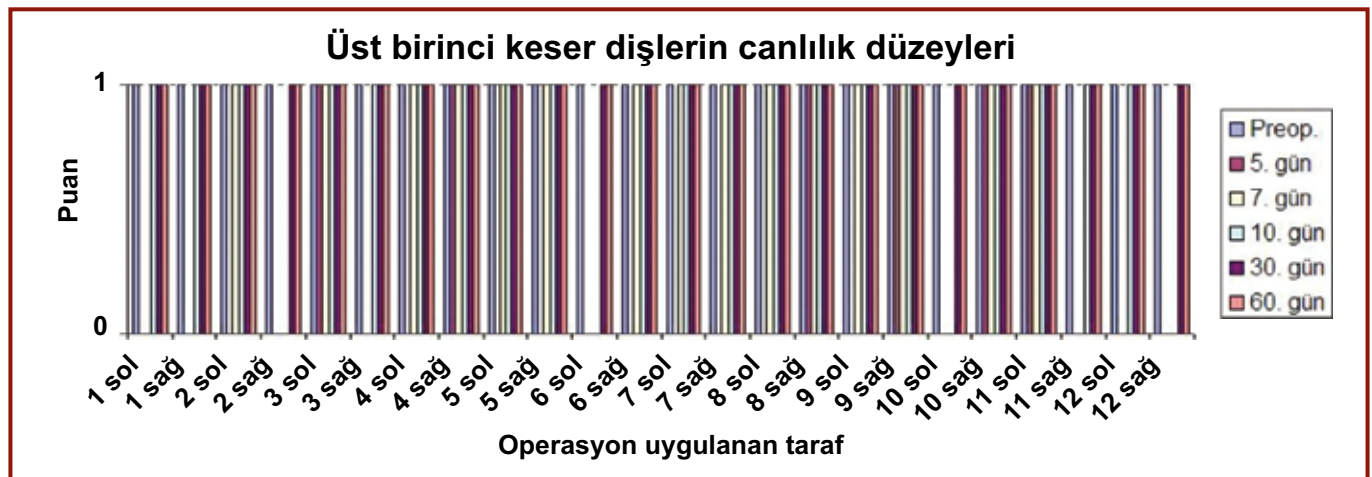
Üst ikinci keser dişler: Anterior segmental osteotomi uygulanan tüm taraflarda değerlendirilen toplam 24 üst ikinci keser dişin EPT ile incelenen C liflerinde ameliyat sonrasında 5. günde %75 oranında (n=18) negatif yanıt alınırken, bu oran 7. günde %45.8'e

(n=11), 10. günde %25'e (n=6) gerilemiş ve 30. günden itibaren tüm dişlerde EPT'ne olumlu yanıt alınmıştır (Şekil 4).

Üst köpek dişleri: Anterior segmental osteotomi uygulanan tüm taraflarda toplam 24 üst köpek dişi bulunmakta olup, 12 köpek dişi, diş arkı üzerindeki yerlerini henüz almamış ya da apeksifikasyonlarının tamamlanmamış olması ile ilişkilendirilebilecek preoperatif negatif yanıt vermelerinden ötürü incelemeye dahil edilmemiştir. Buna göre 12 adet köpek dişinin EPT ile incelenen C liflerinde ameliyat sonrasında 5. günde %100 oranında (n=12) negatif yanıt alınırken, bu oran 7. günde %75'e (n=9), 10. günde %25'e (n=3) ve 30. günde %8.3'e (n=1) gerilemiş, ve 60. günden itibaren çalışmaya dahil edilen 12 kanin dişin hepsinde EPT'ne olumlu yanıt alınmıştır (Şekil 5).

Üst birinci küçük azı dişleri: Anterior segmental osteotomi uygulanan tüm taraflarda değerlendirilen toplam 24 üst birinci premolar dişinin EPT ile incelenen C liflerinde ameliyat sonrasında 5. günden itibaren tüm dişlerde EPT'ne olumlu yanıt alınmıştır (Şekil 6).

Segment içerisinde ve segmente komşu dişlerin canlılık düzeylerinin incelemesine göre, üst birinci ve ikinci keser dişlerin operasyondan etkilenme ve iyileşme süreçleri birbirleri ile paralellik göstermektedir. Osteotomi hattına komşu dişler olan köpek ve birinci küçük azı dişlerinin canlılık düzeyleri incelendiğinde ise, preoperatif olarak vital olduğu tespit edilen ve istatistiksel analize dahil edilen 12 köpek dişinin etkilenme oranları ve iyileşme süreçleri, istatistiksel olarak diğer dişlerden anlamlı bir şekilde farklılık sergilemiştir. Segment içerisinde yer almayan, ancak osteotomi hattına komşu küçük azı dişlerinde ise herhangi bir duyuusal kayıp saptanmamıştır (Tablo I).



Şekil 3. Üst birinci keser dişlere ait canlılık düzeyleri

Tartışma

DO uygulamaları, tarihsel süreç içerisinde, kemik ve yumuşak dokuların kademeli olarak başarılı bir şekilde ilerletilebilmesine olanak tanınmasına rağmen, distraksiyon biyomekaniğinin tam olarak anlaşıl-maması ve distraksiyon apareylerindeki yetersizlikler, değişik tekniklerin geliştirilmesine sebep olmuştur.

Premaksiller distraksiyon, basit ve kolay uygulanır bir yöntem olmasının yanında, sonuçları açısından da çoğu araştırmacı tarafından başarılı olarak kabul edilir (16). Bunun yanında, kemik grefti gereksinimini ortadan kaldırması, fiksasyon materyali kullanımı gerektirmemesi ve minimal invaziv bir işlem olması da tekniğin avantajlarıdır.

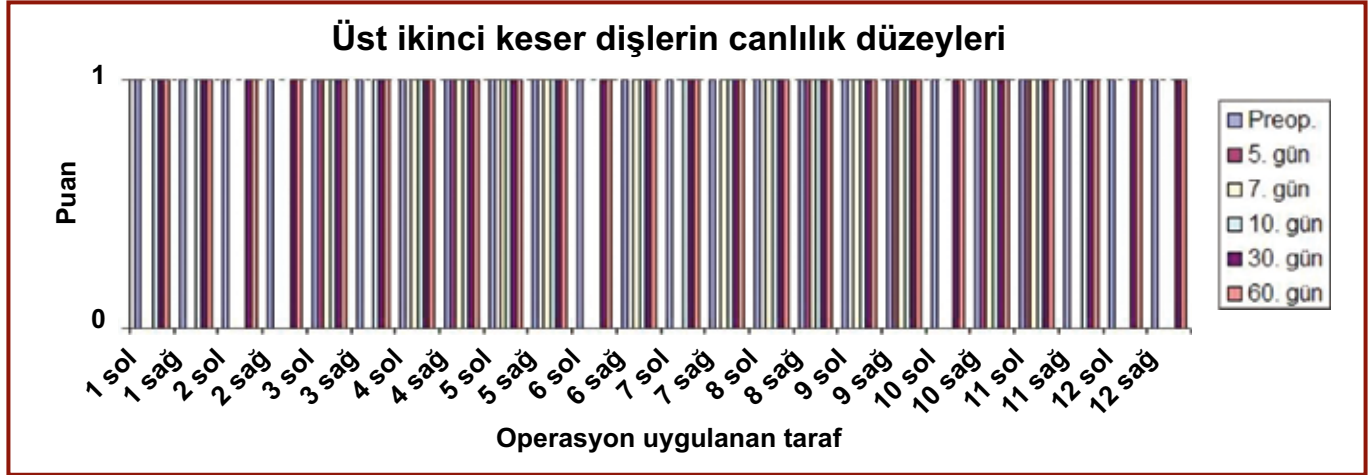
Premaksiller distraksiyonun uygulanabilirliğine yönelik olarak Rachmiel ve ark. ilk çalışmayı yapmışlar ve beş koyunun orta yüzünü kademeli olarak ilerletmişlerdir (17).

Bazı sınırlamaları olmasına karşın, EPT uygulama kolaylığı ve maliyetinin düşük olması nedeniyle, diş-

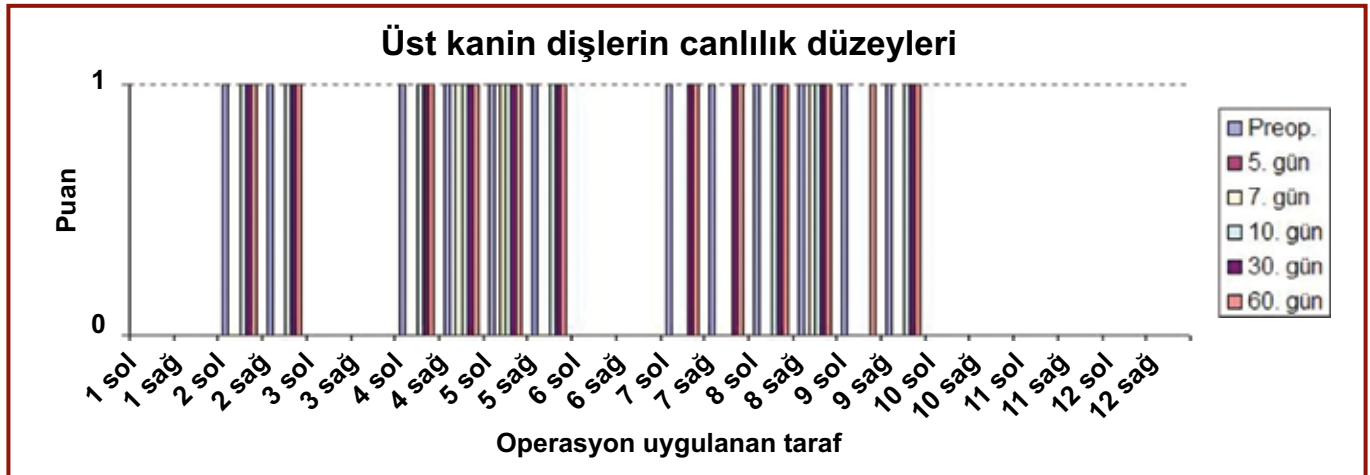
lerin canlılık düzeylerinin tespitine yönelik olarak en çok tercih edilen yöntemdir (18). Bunun yanında EPT ile elde edilen pozitif ya da negatif yanıt, C delta liflerin hasarı konusunda da bilgi verebilmektedir. EPT, diş hekimliğinde çok eskiden beri kullanılmaktadır (18,19). Bu test cihazlarında direkt ve alternatif akım gibi farklı akım türleri kullanılmıştır (18,20).

EPT, pulpa dokusunda sinir fibrillerini uyararak, iyonik hareketten kaynaklanan ağrı yanıtı oluşturur. Elektrik iletimi nöral membranda iyonik dengesizliğe neden olarak, miyelinli sinir fibrillerinin Ranvier boğumunda, hızlı sıçrama hareketine yol açan aksiyon potansiyeli yaratır (18,21).

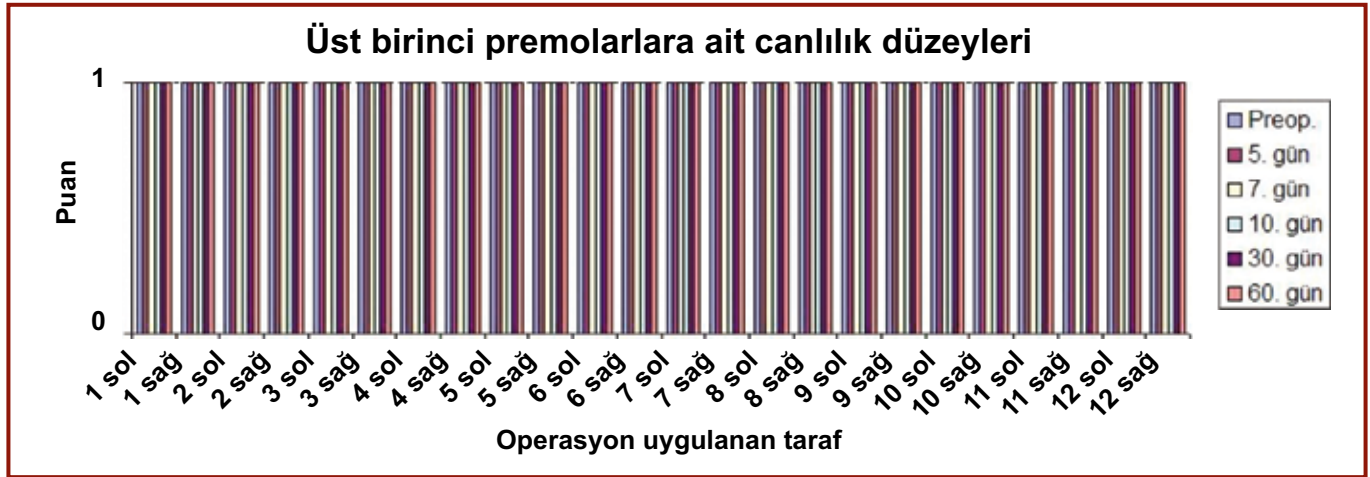
Geniş uygulama alanına karşın, EPT pulpanın histolojik durumuna dair bilgi vermekte yetersizdir (18,20). Bu yöntem, pulpanın sağlık durumunun gerçek göstergesi olan pulpal kan akımına ilişki parametreleri belirlemeye yardımcı bir test olmayıp, indirekt bir değerlendirme yöntemidir. Bu nedenle, EPT'ni pulpa hastalıklarına tanı koymak amacıyla değil,



Şekil 4. Üst ikinci keser dişlere ait canlılık düzeyleri



Şekil 5. Üst köpek dişlerine ait canlılık düzeyleri



Şekil 6. Üst birinci küçük azı dişlerine ait canlılık düzeyleri

Tablo I. Hareketlendirilen segmente komşu dişlerin canlılık düzeylerinin günlere göre istatistiksel olarak karşılaştırılmasında “Friedman” testi uygulanmıştır. Preoperatif olarak devital olduğu tespit edilen 12 adet köpek dişi, değerlendirmeye dahil edilmemiştir

Bölgeler	Günler	Ortalama±Standart sapma	Ortanca	Minimum-Maksimum	p
Üst birinci keser diş	5	0.25±0.4	0	0-1	0.000 *
	7	0.6±0.5	0	0-1	
	10	0.8±0.4	0	0-1	
	30	1.0±0	1	1-1	
	60	1.0±0	1	1-1	
Üst ikinci keser diş	5	0.25±0.44	0	0-1	
	7	0.54±0.5	1	0-1	
	10	0.75±0.44	1	0-1	
	30	1.0±0	1	1-1	
	60	1.0±0	1	1-1	
Toplam dıysusal puan	5	0.0±0.0	0	0-0	
	7	0.25±0.45	0	0-1	
	10	0.75±0.45	1	0-1	
	30	0.91±0.28	1	0-1	
	60	1.0±0	1	1-1	
Üst birinci küçük azı dişi	5	1.0±0	1	1-1	
	7	1.0±0	1	1-1	
	10	1.0±0	1	1-1	
	30	1.0±0	1	1-1	
	60	1.0±0	1	1-1	

pulpanın vital olup olmadığını belirlemek için kullanılmak daha doğrudur (22). EPT'nin güvenilirliği ile ilgili olarak dikkate alınması gereken diğer bir konu da, test sonucunda yanlış pozitif ya da negatif yanıt alınabileceğidir.

Hasta grubunun ortalama yaşları dikkate alındığında dişlerin sürmelerinin tam olarak tamamlanmamış olması, ortodontik tedavi hikayesi varlığı ve ameliyat sonrası yapılan ölçümlerde yanlış negatif yanıt alın-

bilmesinden ötürü, çalışma kapsamında yapılan ölçümlere, preoperatif olarak devital yanıt alınan dişler dahil edilmemiştir.

Lazer Doppler flovmetre (LDF), birçok organın kan perfüzyon miktarının ölçümü için kullanılan bir yöntemdir (23). LDF, semikondüktör yoluyla 780 nm dalga boyundaki lazerin esnek bir fiberoptik kondüktörün dental sond üzerine yerleştirilmesi ile uygulanır. Pulpal kan akımının LDF kullanılarak ölçümü, son

yıllarda giderek yaygınlaşan bir uygulama olup, ortognatik cerrahi sonrasında pulpa dokusundaki kanlanma miktarının değişimine yönelik çalışmalar mevcuttur (8). Ortognatik cerrahi alanında ilk defa, Ramsay ve ark. Le Fort I ostetomilerinin pulpal kan dolaşımı vüzerindeki etkilerini 14 hasta üzerinde araştırmışlardır (24). Geylikman ve ark. LDF'yi Le Fort I osteotomisi sonrasındaki ilk 24 saatte pulpal kan akımı değişikliklerin ölçümü için kullanmışlardır (25). LDF'nin dişlerin sinir hasarından çok perfüzyon ölçümüne yönelik olması ve uygulamanın yüksek maliyetli olmasından ötürü, bu çalışmada kullanılmamıştır.

Çalışmamızda, hareketlendirilen segmentin distrikte edilmesine paralel olarak, distraksiyon histogenezisi olarak adlandırılan yumuşak dokuların da eş zamanlı olarak traksiyona maruz kalması kavramı ortaya çıkmaktadır.

Ekstremitelerin normal olarak büyümeleri esnasında, dokuların gerilim etkisi ile uzamasına sinirler de eşlik eder. Gerilim altındaki sinir dokusunda meydana gelen reaktif değişiklikler, DO'nin ivmesi ve frekansından etkilenmektedir. Günde 1 mm'lik uzatma uygulanan sinir dokusu sitoplazmalarında, düzensiz birikimler ile akson çaplarında değişiklikler saptanmıştır. Bouletreau ve ark.na göre distraksiyon ritmi günde 0.25 mm X 4 olursa, aksonlardaki değişiklik minimal olmakta ve değişik diferansiyasyon evrelerinde yeni sinir lifleri oluşmaktadır (26).

Kişiden kişiye ve sinir dokusunun yapısına göre farklılıklar gösterse de, sinir dokusu genel olarak %20 uzayabilme özelliğine sahiptir (27). Ancak liflerin aşırı uzatılması epinöral damarlarda yırtılmaya sebep olduğu için kanlanmanın azalmasına ve ödeme yol açmaktadır. Bu durum daha çok endonörium tabakasının uzatılması esnasında ortaya çıkar. Çalışmamızda, çalışma grubunu oluşturan hastaların tümüne, ameliyatı takip eden süreçte premaksiller distraksiyon osteogenezisi uygulanmıştır. Literatürde distraksiyon osteogenezisinin periferik sinir dokuların üzerine olan etkisinin incelendiği birçok çalışma bulunmaktadır. Makarov ve ark. köpek mandibularına distraksiyon osteogenezisi uygulamışlar ve inferiyör alveolar sinirin SNAP testindeki negatif yanıtlarına dikkat çekmişlerdir (28). Bunun yanında, distrikte edilen segmentte komşu periferik sinir dokularında aksonların miyelin kılıflarının olmadığı ve Schwann hücrelerinin rejenerasyonlarının izlendiği de farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir. Anteriyör segmental osteotomilerde distrikte edilen segmente komşu sinirlerin

rejenerasyonlarının distraksiyon sürecinden etkilenileceği ve bu nedenle çalışmamızın sonuçlarının osteotomilere bağlı ortaya çıkan duyuşal hasara ait sağlıklı ölçümlerin yapılmasına olanak tanımayacağı savı öne sürülebilir. Ancak, akılda tutulması gereken nokta, günlük 1 mm distraksiyon ritminin, sinir dokularının adaptasyon kapasiteleri açısından güvenilir olduğunun birçok araştırmacı tarafından ispatlanmış olduğudur (29,30). Bu nedenle hastalara uygulanan distraksiyon protokolü göz önüne alındığında, distraksiyona bağlı periferik sinir hasarlanması, ya da iyileşme sürecinin etkilenmesi mümkün görünmemektedir.

Literatürde anteriyör segmental osteotomilere bağlı olarak ikinci sıklıkla rapor edilen komplikasyon olan segment içerisinde veya osteotomi hattına komşu bölgedeki dişlerdeki sinir hasarları açısından (31), üst birinci ve ikinci keser dişlerin operasyondan etkilenme ve iyileşme süreçleri birbirleri ile paralellik göstermekte olup, 5. günde %75 olarak tespit edilen canlılık kaybı, 30. günde tamamen geri dönmüştür. Osteotomi hattına komşu dişler olan köpek ve birinci küçük azı dişlerinin canlılık düzeyleri incelendiğinde ise, preoperatif olarak vital olduğu tespit edilen ve istatistiksel analize dahil edilen 12 köpek dişinin etkilenme oranları 5. günde %100 ve iyileşme süreçleri 60. gün sonunda tamamlanmış ve istatistiksel olarak diğer dişlerden anlamlı bir şekilde farklılık sergilemiştir. Segment içerisinde yer almayan, ancak osteotomi hattına komşu küçük azı dişlerinde ise herhangi bir duyuşal kayıp saptanmamıştır. Çalışmamızda, devital olarak tespit edilen diş bulunmaması, literatürde Sugg ve ark. tarafından yapılmış olan çalışma ile (32) kıyaslandığında, daha yüksek başarı oranını göstermektedir. Bunun yanında Johnson ve Hinds, dişin direkt olarak travmaya maruz kalmaması durumunda, dental vaskülarizasyonun hemen hemen %100 oranında geri döndüğünü belirtmişlerdir (33). Kent ve Hinds tarafından yapılan çalışmada da özellikle genç bireylerde, 3-6 ay boyunca EPT'ne negatif yanıt alınan dişlerde, 12-18 aylık süre sonunda canlılık belirtilerinin geri döndüğü rapor edilmiştir (34). Çalışmamızda dişsel canlılık düzeylerinin geri dönüş süreçleri, iki aylık bir sürede tamamlanmıştır. Osteotomi sahalarına komşu dişlerin pulpal kan akımlarının olumsuz yönde etkilenmesinin engellenmesi için kemik kesilerinin dişlerin apekslerinin en az 0.5 cm uzağından geçmesi önerilir (35). Gunaseelan ve ark. tarafından 103 hasta üzerinde yapılan çalışmada anteriyör seg-

mental osteotomiye bağılı olarak ortaya çıkan hasarlar hava yolu, mekanik problemler, hemoraji, vasküler komplikasyonlar ve yumuşak doku hasarları olarak sınıflandırılmıştır (31). Dişlerin vitaliteleri ile ilişkili komplikasyonlar 9 hastada rapor edilmiştir.

Yapmış olduğumuz çalışmada olduğu gibi çekimsiz olarak uygulanan anteriyor segmental osteotomilerde, özellikle de maksiller hipoplazinin yol açtığı darlık ve buna bağılı çapraşıklıklar, interdental bölgede dişlerin 0.5 cm uzağından osteotomi yapılmasına olanak vermeyebilir. Bu nedenle ameliyat öncesi osteotomi hatlarına komşu dişlerin ortodontistle konsülte edilerek birbirlerinden mümkün olduğunca ayrı olacak şekilde konumlandırılması talep edilebilir.

Poswillo'nun mikroskopik çalışmasında elektrikli pulpa canlılık testleri sonucunda elde edilen cevabın nöronal bağlantının integrasyonu ile ilgili olduğu, ancak damarsal devamlılık hakkında herhangi bir bilgi vermediğı gösterilmiştir (36). Bu bilgiden yola çıkarak sinir rejenerasyonunun değerlendirildiğı bu çalışmada, kullanılan cerrahi yöntemin uygun olduğu öne sürülebilir.

Papersack'ın çalışmasında, maksiller segmental osteotomilerde, hareketlendirilen segment içerisindeki dişlerde 3 ay sonunda %40, 6 ay sonunda %85 ve 12 ay sonunda %95 oranında pozitif cevap alınmıştır (37). Çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlara göre 2 aylık dönem sonunda segment içerisinde yer alan 60 dişin tümünde pozitif cevap alınırken, elde ettiğimiz veriler, Papersack tarafından elde edilen sonuçlarla büyük ölçüde örtüşmektedir.

Yüz profilinin sosyal ilişkiler açısından insan hayatı üzerine olan etkilerinin her geçen gün daha fazla vurgulandığı günümüzde, ortognatik cerrahi operasyonlar giderek daha yaygın olarak uygulanmaktadır. Ortognatik cerrahi uygulanacak hastaların ameliyat öncesinde, ameliyat esnasında ve sonrasında karşılaşılabilecekleri sorunlar açısından sağlıklı bir şekilde bilgilendirilmesi, mesleki ahlak ve yasal sorumluluklar açısından büyük önem taşır.

Çalışmanın sonuçları ışığında, premaksiller DO uygulanması planlanan hastalara, dişlerdeki canlılık düzeylerinde değişiklikler olabileceğı, ancak kayıpların 2 aylık süreç içerisinde tamamen ortadan kalkacağı bilgisinin verilmesinin uygun olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Ho MW, Boyle MA, Cooper JC, Dodd MD, Richardson D. Surgical complications of segmental Le Fort I osteotomy. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2011; 49: 562-566.

- Zahrani AA. Correction of vertical maxillary excess by superior repositioning of the maxilla. *Saudi Med J* 2010; 31: 695-702.
- Park JW, Choung PH, Kho HS, Kim YK, Chung JW. A comparison of neurosensory alteration and recovery pattern among different types of orthognathic surgeries using the current perception threshold. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2011; 111: 24-33.
- Lee JG, Kim SG, Lim KJ, Choi KC. Thermographic assessment of inferior alveolar nerve injury in patients with dentofacial deformity. *J Oral Maxillofac Surg* 2007; 65: 74-78.
- Gonzalez M, Bell WH, Guerrero CA, Buschang PH, Samchukov ML. Positional changes and stability of bone segments during simultaneous bilateral mandibular lengthening and widening by distraction. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2001; 39: 169-178.
- Ho CT, Heller F, Lo LJ, Liou EJ, Huang CS, Chen YR. Distraction osteogenesis in adolescents with maxillary arch deficiency and dental crowding: a 3-year follow-up. *Plast Reconstr Surg* 2006; 117: 2337-2346.
- Tong AC, Yan BS, Chan TC. Use of interdental distraction osteogenesis for orthodontic tooth alignment and correction of maxillary hypoplasia: a case report. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2003; 41: 185-187.
- Harada K, Sato M, Omura K. Blood-flow and neurosensory changes in the maxillary dental pulp after differing Le Fort I osteotomies. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2004; 97: 12-17.
- Hutchinson D, MacGregor AJ. Tooth survival following various methods of sub-apical osteotomy. *Int J Oral Surg* 1972; 1: 81-86.
- Emshoff R, Kranewitter R, Norer B. Effect of Le Fort I osteotomy on maxillary tooth-type-related pulpal blood-flow characteristics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2000; 89: 88-90.
- Lanigan DT, Hey JH, West RA. Aseptic necrosis following maxillary osteotomies: report of 36 cases. *J Oral Maxillofac Surg* 1990; 48: 142-156.
- Thygesen TH, Bardow A, Norholt SE, Jensen J, Svensson P. Surgical risk factors and maxillary nerve function after Le Fort I osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67: 528-536.
- Bengi AO, Gürton AO, Okcu KM, Aydintug YS. Premaxillary distraction osteogenesis with an individual tooth-borne appliance. *Angle Orthod* 2004; 74: 420-431.
- Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues: Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 239: 263-285.
- Ilizarov GA. The tension-stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *Clin Orthop Relat Res* 1989; 238: 249-281.

16. Wiltfang J, Hirschfelder U, Neukam FW, Kessler P. Long-term results of distraction osteogenesis of the maxilla and midface. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2002; 40: 473-479.
17. Rachmiel A, Potparic Z, Jackson IT, et al. Midface advancement by gradual distraction. *Br J Plast Surg* 1993; 46: 201-207.
18. Akkaya N, Kansu Ö. Elektrik pulpa testi ve diagnostik sınırları. *Hacettepe Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi* 2005; 29: 34-40.
19. Cooley RL, Stillely J, Lubow RM. Evaluation of a digital pulp tester. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1984; 58: 437-442.
20. Cho JJ, Efstratiadis S, Hasselgren G. Pulp vitality after rapid palatal expansion. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010; 137: 254-258.
21. Bender IB. Pulpal pain diagnosis--a review. *J Endod* 2000; 26: 175-179.
22. Cooley RL, Robison SF. Variables associated with electric pulp testing. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1980; 50: 66-73.
23. Stern MD. In vivo evaluation of microcirculation by coherent light scattering. *Nature* 1975; 254: 56-58.
24. Ramsay DS, Artun J, Bloomquist D. Orthognathic surgery and pulpal blood flow: a pilot study using laser Doppler flowmetry. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49: 564-570.
25. Geylikman YB, Artun J, Leroux BG, Bloomquist D, Baab D, Ramsay DS. Effects of Le Fort I osteotomy on human gingival and pulpal circulation. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1995; 24: 255-260.
26. Bouletreau PJ, Warren SM, Longaker MT. The molecular biology of distraction osteogenesis. *J Craniomaxillofac Surg* 2002; 30: 1-11.
27. Sencimen M, Aydintug YS, Ortakoglu K, Karslioglu Y, Gunhan O, Gunaydin Y. Histomorphometrical analysis of new bone obtained by distraction osteogenesis and osteogenesis by periosteal distraction in rabbits. *Int J Oral Maxillofac Surg* 2007; 36: 235-242.
28. Makarov MR, Harper RP, Cope JB, Samchukov ML. Evaluation of inferior alveolar nerve function during distraction osteogenesis in the dog. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 1417-1423; discussion 1424-1425.
29. Farhadieh RD, Nicklin S, Yu Y, Gianoutsos MP, Walsh WR. The role of nerve growth factor and brain-derived neurotrophic factor in inferior alveolar nerve regeneration in distraction osteogenesis. *J Craniofac Surg* 2003; 14: 859-865.
30. Hu J, Tang Z, Wang D, Buckley MJ. Changes in the inferior alveolar nerve after mandibular lengthening with different rates of distraction. *J Oral Maxillofac Surg* 2001; 59: 1041-1045; discussion 1046.
31. Gunaseelan R, Anantanarayanan P, Veerabahu M, Vikraman B, Sripal R. Intraoperative and perioperative complications in anterior maxillary osteotomy: a retrospective evaluation of 103 patients. *J Oral Maxillofac Surg* 2009; 67: 1269-1273.
32. Sugg GR, Fonseca RJ, Leeb IJ, Howell RM. Early pulp changes after anterior maxillary osteotomy. *J Oral Surg* 1981; 39: 14-20.
33. Johnson JV, Hinds EC. Evaluation of teeth vitality after subapical osteotomy. *J Oral Surg* 1969; 27: 256-257.
34. Kent JN, Hinds E. Management of dental facial deformities by anterior alveolar surgery. *J Oral Surg* 1971; 29: 13-26.
35. Bell WH. Revascularization and bone healing after anterior maxillary osteotomy: a study using adult rhesus monkeys. *J Oral Surg* 1969; 27: 249-255.
36. Poswillo DE. Early pulp changes following reduction of open bite by segmental surgery. *Int J Oral Surg* 1972; 1: 87-97.
37. Papersack WJ. Tooth vitality after alveolar segmental osteotomy. *J Maxillofac Surg* 1973; 1: 85-91.