

BİLATERAL SAGİTTAL SPLIT OSTEOTOMİ VE DİSTRAKSİYON OSTEOGENEZİ YÖNTEMLERİ İLE YAPILAN ALT ÇENENİN İLERLETİLMESİ GİRİŞİMLERİNDE OLUŞAN İNFERİOR ALVEOLAR SİNİR HASARLARININ İNCELENMESİ

*Evaluation of the Inferior Alveolar Nerve Damages in Bilateral Sagittal Split Osteotomy and
Distraction Osteogenesis Techniques Used For Mandibular Advancement*

Yiğit ŞİRİN¹, Sinan SOLEY¹

Makale Gönderilme Tarihi: 09/09/2011

Makale Kabul Tarihi: 29/12/2011

ÖZ

Bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) ve distraksiyon osteogenezi (DO) alt çenenin ilerletilmesini gerektiren olgularda sıklıkla kullanılan cerrahi tekniklerdir. Bu girişimler sırasında, alt çene kemiğinin ve dişlerin en önemli innervasyon kaynağı olan inferior alveolar sinir (IAS) etkilenebilir ve çeşitli derecelerde hasar görebilir. Bu komplikasyonlar, çene ucunda ve dudakta paresteziye ya da aynı bölgelerde hastaların 12 aydan uzun süren his değişikliklerinden yakınmalarına yol açabilir. Bunların değerlendirilmesi klinik duyu testleri gibi nesnel yöntemlerle ya da hastaların doldurduğu anketlerle öznel olarak yapılır. Ancak, bu iki yaklaşımla elde edilen bulgular arasında önemli farklılıklar olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Yaş, cerrahi teknik, ilerletme miktarı ve IAS'ın konumu özellikle BSSO için değerlendirilmesi gereken olası risk etkenleridir. Ancak, kaynak bilgileri incelendiğinde BSSO ve DO benzer hasta gruplarında aynı amaçlarla kullanıldığında, iki yöntem arasında IAS hasarları bakımından bir farklılık bulunmamıştır. Hangi olguda hangi yaklaşımın daha uygun olduğunun belirlenmesi için, duyu kayıplarının hasta üzerindeki etkisini göz önünde bulundurarak tasarlanmış karşılaştırmalı klinik çalışmalara ihtiyaç vardır.

Anahtar kelimeler: *Bilateral sagittal split osteotomy, distraksiyon osteogenezi, inferior alveolar sinir, periferik sinir hasarı, alt çene*

ABSTRACT

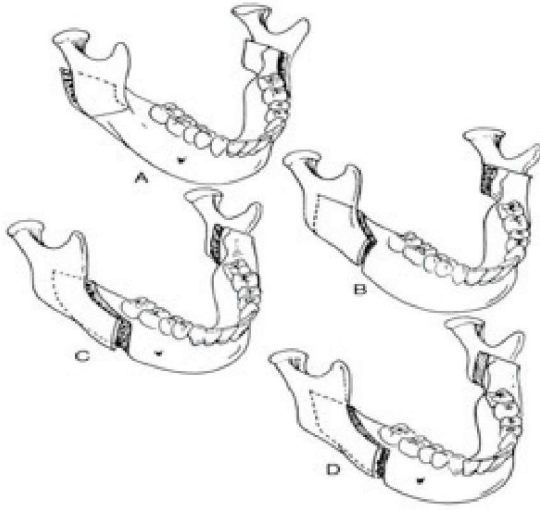
Bilateral sagittal split osteotomy (BSSO) and distraction osteogenesis (DO) are surgical techniques which are commonly used for mandibular advancement. During this procedure, the inferior alveolar nerve (IAN) which is the major innervations source of the mandibular bone and dentition, may be affected or injured at different level of severities. Such complications may lead to the paresthesia of the chin and lower lip regions or complaints of altered sensation that lasts longer than 12 months. Nerve damage is evaluated objectively by clinical methods or subjectively by self-reported questionnaires. However, large variations may appear when these methods are used simultaneously. Age, surgical technique, the amount of advancement and anatomical position of IAN have been reported as possible risk factors, particularly for BSSO. However, when used for similar purposes on randomly distributed patient groups, BSSO and DO did not differ significantly with respect to the percentage of long-lasting IAN disturbance. Comparative clinical studies that focus on the personal effects of sensory loss are needed in order to determine which technique should be preferred.

Keywords: *Bilateral sagittal split osteotomy, distraction osteogenesis, inferior alveolar nerve, peripheral nerve injury, mandible*

¹ İstanbul Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız- Diş ve Çene Cerrahisi A.D.

Giriş

Bilateral sagittal split osteotomi (BSSO); çeneleri ilgilendiren kapanış problemlerinin ve doğumsal şekil bozukluklarının tedavisinde en çok kullanılan cerrahi tekniklerden biridir. İlk defa Schuchardt (1942) tarafından önerilmiş ve daha sonradan Trauner ve Obwegeser (1957), DalPont (1961), Hunsuck (1968), Gallo ve ark. (1976) ve Epker (1977) tarafından modifiye edilmiştir (1) (şekil 1).



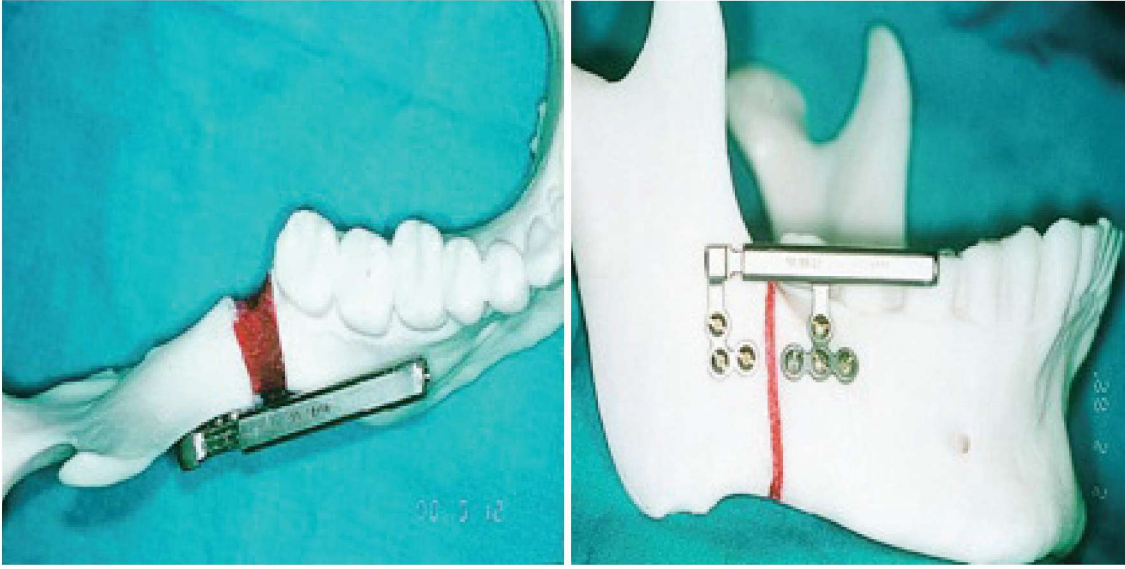
Şekil 1. Bilateral sagittal split osteotomi girişiminde (A) Obwegeser ve Trauner, (B) DalPont, (C) Hunsuck ve (D) Epker'in önerdiği farklı kesi yöntemleri (1).

Bu yöntemle alt çene hem ileriye hem de geriye doğru hareket ettirilebilir. Hem estetik hem de işlevsel olarak başarılı sonuçları olan BSSO'lerden sonra karşılaşılan önemli sorunlardan biri inferior alveolar sinirin (IAS) etkilenmesine bağlı olarak ortaya çıkan alt çene ucunda ve dudaktaki his değişiklikleridir (2,3). Bu durumun klinik tablosu hastanın hafif bir yanma-batma hissinden yakınmasından ilgili bölgenin kalıcı anesteziye kadar değişebilir. Girişim sonrasında erken dönemde % 85 - % 100 arasında izlense de zamanla

azalarak 12. ayın sonunda girişim öncesi seviyelere dönmesi beklenir (1, 4,5,6,7,8,9). Ancak, yapılan çalışmalar 12. ve 24. aylarda % 0 - % 85 gibi geniş bir aralıkta kalıcı his değişikliği olduğunu ortaya koyduğundan bu durum BSSO'nun önemli bir dezavantajı olarak kabul edilir (1, 9,10,11,12,13,14,15).

Alt çenenin ilerletilmesinde kullanılabilir başka bir cerrahi yöntem de distraksiyon osteogenezi (DO)'dir (16). İlizarov'un (17,18) ortopedik cerrahi için oluşturduğu temellere dayanan bu tekniğin modern klinik uygulamaları ağız dışından Mc Carthy ve ark. (19), ağız içinden ise Guerrero ve ark. (20) tarafından yapılmıştır. Bu girişim sırasında osteotomi ile birbirlerinden ayrılan kemik segmentleri arasında yeni oluşan kalus, yerleştirilen distraktörün özelliklerine göre gerilerek farklı uzaysal düzlemlerde hareket ettirilebilir (şekil 2).

BSSO ve otojen kemik greftleri ile karşılaştırıldığında bazı avantajları bulunsa da, DO girişimleri sonucunda da sinir hasarı meydana gelebilir. Ortopedi ile ilgili DO uygulamalarında % 0 ile % 30 arasında olduğu bildirilen bu tür komplikasyonlar, sadece alt çenedeki işlemler değerlendirildiğinde % 27 ile % 52 (9,21) oranları arasında görülebilmektedir. Bu durum doğrudan doğruya cerrahi işlemin ya da dolaylı olarak gerilme kuvvetlerinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir (22). Kesi hattının ya da fiksasyon vidalarının yanlış konumlandırılmasına bağlı olan IAS yaralanmalarının iyileşmesi 8 haftadan fazla sürebilir. Sinir dokularının gerilmesine bağlı IAS hasarlarının derecesi ise uygulanan kuvvetin miktarı ve dokuların rejenerasyon potansiyeli ile ilişkilidir (21,22,23,24).



Şekil 2: Ağız içinden yapılan distraksiyon osteogenezi uygulamasında kesi hattının model üzerinde farklı yönlerden gösterimi (42).

Hem BSSO hem de DO mandibular retrognatilerin tedavisinde yaygın olarak kullanılan ve son dönemlerde yapılan uygulamalarla birbirlerine alternatif olarak değerlendirilebilecek yöntemlerdir. Ancak söz konusu girişimlerin IAS üzerindeki etkilerini karşılaştırmalı olarak değerlendiren kaynak sayısı son derece sınırlıdır. Bu makalenin amacı; BSSO ve DO girişimlerinden sonra oluşan IAS hasarına bağlı his kayıplarının klinik özelliklerini ve bunlara yol açabilecek etkenleri incelemektir.

Bu derlemede BSSO ve/veya DO yöntemlerinin alt çeneyi ileri almak amacıyla kullanıldığı girişimlerde IAS hasarlarını konu alan bilimsel makaleler kullanılmıştır. İnternet üzerinden yapılan incelemelerde Pubmed/MEDLINE®, Embase (Excerpta Medica)®, Sciverse Scopus®, Directory of Open Access Journals®, Google Scholar® veritabanları ve serbest erişime açık arama motorlarından yararlanılmıştır.

Arama sırasında “orthognatic surgery”, “mandibular hypoplasia”, “angle class 2 malocclusion”, “bilateral sagittal split osteotomy”, “mandibular distraction osteogene-

sis”, “mandibular advancement”, “peripheral nerve damage” ve “inferior alveolar nerve damage” kelimeleri ve bunların aralarında “and” ve “or” mantıksal ayraçları kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlardan tam metin olarak erişilebilenler gruplanmıştır. Bu çalışmaların kaynaklar bölümleri incelenmiş ve elektronik aramada bulunamayanlar belirlenmiştir. Derlemeler sadece genel bilgi ve kaynak saptama amacıyla kullanılmıştır. Oluşturulan veri tabanından olgu bildirimleri ve deneysel çalışmalar çıkartılmış sadece klinik çalışmalardan yararlanılmıştır.

Bunların arasından; özellikle BSSO için kullanılan cerrahi tekniğin tanımlanmamış olduğu ya da sadece alt çeneyi geriye almak için kullanıldığı, istatistiksel yöntem uygulanmamış ya da belirtilmemiş olan ve IAS hasarını öznel ya da nesnel yöntemlerle değerlendirmeyen çalışmalar incelenmemiştir.

Tablo 1. Seddon'a (26) ve Sunderland'e (27) göre periferik sinir hasarlarının sınıflandırılması.

Seddon Sınıflaması	Sunderland sınıflaması	Yapısal hasar
Nöropraksi	Birinci derece (I. II. III. tip yaralanma)	Miyelin zararı Akson kaybı Değişik derecede bağ doku hasarı
Aksonotmezis	İkinci derece	Akson kaybı Endonöral tüpler sağlam Perinöryum sağlam Epinöryum sağlam
Nörotmezis	Üçüncü derece	Akson kaybı Endonöral tüpler hasarlı Perinöryum sağlam Epinöryum sağlam
	Dördüncü derece	Akson kaybı Endonöral tüpler hasarlı Perinöryum sağlam Epinöryum sağlam
	Beşinci derece	Akson kaybı Endonöral tüpler hasarlı Perinöryum sağlam Epinöryum sağlam

Mandibular sinirin arka bölümünden gelen IAS, pterygoideus externusun medialinden ve ramusun iç tarafı ile pterygomandibular ligament arasından aşağıya inerek ramusun medialinde pterygomandibular aralıktan foramen mandibulareye girer. Kanal içinde alt çene dişlerinin foramen apikalelerinden giren dallar verir. Bunlar dental pulparı innerve eder. Bazı dalları da periodontal membrana, alveolar duvara ve diş etlerine dağılır. IAS daha sonra mental foramene ulaşır ve burada mental sinir olarak uç dallarını verir. Foramenden çıkan dallar çene ucu derisine, alt dudak deri ve mukozasına, alt kesici dişlerin vestibül tarafındaki diseti ve yumuşak dokularına dağılır. Bir kısım uç dallar ise kemik içinde çene ucuna dağılır ve alt ön dişlerin pulparlarını innerve ederler (25). IAS, hem yapısal özelliklerine hem de konumuna bağlı olarak basit bir lokal anestezi enjeksiyonundan ortognatik cerrahi girişimlere kadar bütün işlemler sırasında ya da sonrasında hasar görebilir (8). Periferik sinir yaralanmaları Seddon (26) ve Sunderland'in (27) sınıflamalarına göre incelenirler (tablo 1).

IAS'nin duyu bozukluklarının değerlendirilmesinde kütanoz dokulara farklı araçlarla temas edilerek yapılan klinik testler ya da elektrik akımının iletisini ölçen uyarılmış potansiyeller yöntemleri kullanılabilir (tablo 2).

İleti bozuklukları klinik olarak tanımlanırken; dokunma duyusunun azalması hipostezi, hiç olmaması anestezi, dokunma duyusunun rahatsız edici şekilde artması hiperestezi, herhangi bir uyarandan önce batması ve karıncalanma tipinde yakınmalar olması parestezi olarak adlandırılır (28). Ancak, BSSO ya da DO ile IAS hasarlarının ilişkisini inceleyen çalışmalarda duyu kayıplarının sınıflaması için kullanılan ifadeler birbirlerinden farklılık gösterdiğinden, bu

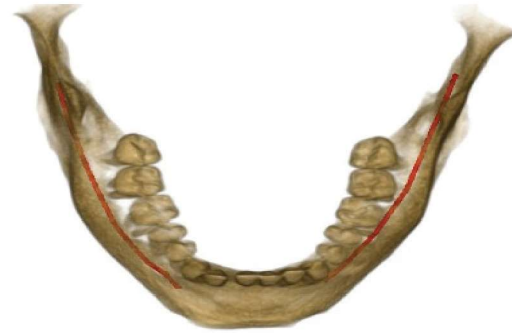
incelemede söz konusu yazarların kullandığı orijinal tanımlamalara bağlı kalmıştır.

Tablo 2. Duyu kayıplarının değerlendirilmesinde kullanılan klinik yöntemler (28).

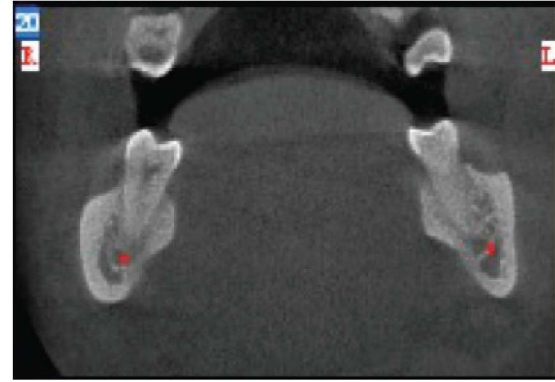
Değerlendirme tipi	Klinik duyu testleri	Etkilenen sinir lifleri ve özellikleri
Mekanoseptif	İki nokta ayırımı Statik hafif dokunma Yön belirleme	Kalın, miyelinli, yavaş adapte olan A-alfa Kalın, miyelinli, hızlı adapte olan A-alfa Kalın, miyelinli, hızlı adapte olan A-alfa
Nosiseptif	İğne batırma Keskin-künt ayırma Lokalizasyon belirleme Termal ayırım Dental vitalite	İnce, miyelinli, A-delta ve C Miyelinli A-delta ve C (keskin) kalın, miyelinli A-alfa (künt) İnce, miyelinli, A-delta İnce, miyelinli ve miyelinsiz A-delta ve C C lifleri
Akım iletilisi	Uyarılmış potansiyeller	Görsel, işitsel ve somatosensoryel iletiyi ölçebilir

BSSO yöntemi DO'ne göre daha uzun süredir kullanımda olduğundan bu konuyla ilgili birçok kaynak bulunmaktadır. Teerijoki-Oksa ve ark. (29) sadece BSSO uygulanan 20 hastada girişim sırasında oluşan IAS değişikliklerin izlemişler ve bulgularını ameliyat öncesi alınan radyografilerle karşılaştırmışlardır. Araştırmacılar, girişim süresi uzadıkça IAS iletilisinde gecikme meydana geldiğini gözlemişlerdir. Ayrıca, IAS'ın açığa çıkmasının ya da yeniden konumlan-

dırılmasının sinirin işlevlerine belirgin bir etkisi olmadığını, ancak bu işlemler sırasında oluşabilecek laserasyonların iletiyi geciktirdiğini bildirmişlerdir. Radyografik olarak korpus mandibula yüksekliği kısılmasının ve sinirin alt çenenin lateral duvarına yakın konumlanmasının IAS hasarı riskini arttırdığını saptamışlardır (şekil 3 ve 4).



Şekil 3. Inferior alveolar kanalın (çizgi) korpusun lateral duvarına yakın konumlandığını gösteren bilgisayarlı tomografi verilerinden elde edilmiş üç boyutlu görüntü.



Şekil 4: Alt çenenin koronal kesitlerinde inferior alveolar kanalın sol (L) ve sağ (R) tarafta bukkal-lingual yönde asimetrik yerleşimi.

Aynı grup tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise (30), girişimden bir ay sonra ağrı hissini olmasının aksonal hasarı gösterdiği ve bunun sonradan kalıcı duyu kaybı

gelişmesi olasılığını arttırabileceği öne sürülmüştür.

Sinir hasarlarının değerlendirilmesinde klinik anketlerin kullanımı oldukça yaygındır. August ve ark. (10) 85 BSSO hastasını girişimlerden iki yıl sonra yaş gruplarına ayırarak his ve işlev değişikliklerini incelediklerinde; hastaların IAS işlevlerine bağlı yakınmalarının yaşla doğru orantılı olarak arttığını ve 40 yaşın üzerindeki hastalarda yapılan girişimlerde en yüksek seviyelere ulaştığını bildirmişlerdir. Ayrıca, distal ve proksimal parçalar arasındaki ayrılmanın tam olmadığı olgularda da benzeri şikâyetler oluşabileceğini öne sürmüşlerdir (şekil 4). Al-Bishri ve ark. (31) BSSO ile ilerletme yaptıkları hastaları girişimden bir yıl sonra anketler göndererek kontrol ettiklerinde girişim yaptıkları 101 alt çenenin % 36' sında IAS' ye bağlı his değişikliklerinin halen devam etmekte olduğunu saptamışlar, lingual sinirin ise % 0.5 oranında etkilendiğini bildirmişlerdir.

BSSO diğer cerrahi yöntemlerle kombine olarak da kullanılabilir. Van Sickels ve ark. (32) sadece BSSO ya da BSSO ve genioplasti girişimlerini birlikte uyguladıkları 85 hastayı iki yıl boyunca izleyerek; yaş faktörünün, ilerletme miktarının ve genioplasti operasyonunun his değişiklikleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Bu üç etkenin de duyu kaybını arttırdığını ve özellikle 35 yaşın üzerinde 7 mm' den fazla ilerletme yapılan hastaların duyu kayıpları açısından daha yüksek risk altında olduklarını belirtmişlerdir. İlerletme miktarı ile ilgili bulgular Ylikontiola ve ark. (33) ile D'Agostino ve ark. (34) tarafından da desteklenmiştir. Tyhgesen ve ark. (35) buna ek olarak 6 ve 10 mm arasındaki ilerletmelerden sonra yapılan iki nokta ayırma testlerinde saptanan duyu kaybının daha yüksek olduğunu; ancak, bunun hastanın girişim öncesi bulguları ile birlikte değerlendirilmesi

gerektiğini öne sürmüştür.

Panula ve ark. (36) 38 BSSO hastasında mukoperiostal diseksiyon tarzının ve ramusun medialinde kullanılan iki farklı retraktörün girişim sonrası his değişiklikleri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmacılar her hastada rastgele seçtikleri bir tarafı Howarth elevatörleriyle ekarte ederek 1.5 mm' lik rond frezle mandibular foramenin hemen arkasından yatay kesiyi gerçekleştirmişler, diğer tarafta ise aynı işlemleri 90 dereceden fazla eğimi olan retraktör ve kemik testeresi ile yapmışlardır. Hastaları girişim sonrasında 1., 12., 24., ve 52. haftalarda iki nokta ayırma ve vitalite testleriyle kontrol etmişlerdir. 24. haftada yaptıkları incelemelerde Howarth elevatörü ve rond frez kullanılan bölgelerdeki IAS' lerin daha çabuk iyileştiğini; aynı zamanda, bu sürecin hastaların yaşı ile ters orantılı olduğunu bildirmişlerdir. IAS hasarlarını ölçmekte kullanılan klinik test yöntemlerinin etkinliğini karşılaştırmayı amaçlayan Ylikontiola ve ark. (37), 30 hastada alt çene retrognatizi tedavisi için gerçekleştirdikleri BSSO girişiminden hemen önce ve girişimden sonra 4. günde, 3. haftada, 6. ve 12. aylarda IAS duyarlılığını; hafif dokunma, iki nokta ayırma, iğne batırma, sıcak-soğuk ayırma testlerini uygulayarak ve ilgili bölgelerdeki 1. ve 2. büyük azı dişlerinin hassasiyetini ölçerek kontrol etmişlerdir. Pratik bir yaklaşım olarak, girişimden 4 gün sonra ve 3. haftada diş hassasiyetine dayanarak sinir dokularındaki iyileşme sürecinin izlenebileceğini önermişler, ancak; kesin tanı için testlerin birlikte kullanılması gerektiğini vurgulamışlardır. Westermarck ve ark. (38) gerçekleştirdikleri 496 adet BSSO girişiminden sonra gelişen IAS hasarlarını geriye dönük olarak incelemişler ve bunların % 66' sının alt dudak ya da çene ucu bölgelerinde çeşitli derecelerde sinir işlevlerinde bozulma olduğunu

belirlemişlerdir. Aynı çalışmada, hastaların hafif dokunma ve sert-künt ayırma testlerine verdikleri yanıtların yaşla ilişkili olduğu ve ilerleyen yaşlarda girişim sonrası IAS hasarlarının daha sık görüldüğü bildirilmiştir. Ayrıca, cerrahi tecrübenin sinir hasarlarında önemli bir rol oynadığı gösterilmiştir.

DO'nin mandibular retrognatide kullanımını, kaynaklarda sıkça olgu bildirilerine konu olsa da, IAS ile ilgili klinik çalışmalar sınırlıdır. Whitesides ve ark. (21) 5 hastada hipoplazik alt çenelerde DO kullanarak toplam 10-14 mm (günde 1 mm) arasında uzatma işlemi gerçekleştirmişlerdir. Araştırmacılar, IAS işlevlerini girişimden hemen önce ve girişimden sonraki 1., 12., 24., 36. ve 52. haftalarda iki nokta ayırma, ağrılı uyaran verme ve fırça sürme testleriyle kontrol etmişlerdir. Minör parestezinin bütün olgularda saptanmasına karşılık, 52 haftanın sonunda sinirlerdeki his değişikliklerinin % 40'ının girişim öncesi seviyelere, % 60'ının ise buna çok yakın değerlere geri döndüğünü bildirmişlerdir. Van Strijen ve ark. (39) sınıf iki kapanış bozukluklarının düzeltilmesi amacıyla 70 hastaya çift taraflı distraktör yerleştirmişler ve günde 1 mm hızında aktive etmişlerdir. Girişimden hemen sonra keskin-künt ayırma testi uygulanan olguların % 36'sında his değişikliği saptanmıştır. 52. haftanın sonunda ise olguların sadece % 2, 1'inde hipoestezi olduğu bildirilmiştir.

BSSO ve DO'nin IAS üzerindeki etkilerinin aynı hasta grubunda değerlendirildiği klinik çalışmaların sayısı son derece kısıtlıdır. Wijbenga ve ark. (9), sadece BSSO ya da çift çene osteotomisi yapılan 45 hastayı ve çift taraflı DO yapılan 46 hastayı IAS hasarları bakımından geriye dönük olarak karşılaştırmışlardır. Çalışmacılar, hastalardan öznel şikâyetlerini bir visuel analog skalada 0'dan 10'a kadar not vererek belirtmelerini istemişlerdir. Ardından alt dudak kenarı ve

çene ucuna uygulanan hafif dokunma ve soğuk hissi testleriyle sinir hasarları nesnel olarak değerlendirilmiştir. Bu işlemler BSSO grubunda girişimden ortalama 32 ay sonra, DO grubunda ise ortalama 45 ay sonra gerçekleştirilmiştir. BSSO grubundaki hastaların % 30'u ve DO grubundakilerin % 23'ü öznel testlerde cerrahi işlemden sonra alt dudakta ya da çene ucunda 12 aydan fazla süren his değişikliği geri bildiriminde bulunmuştur. Ancak, nesnel yöntemlerle incelendiğinde bu oranlar BSSO grubunda 8 %, DO grubunda % 10 olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar, uzun dönemde BSSO ve DO girişimleri arasında IAS hassasiyeti bakımından bir farklılık olmadığını ve hastaların yorumlarıyla, klinik duyu testlerinden elde edilen bulgular arasında önemli farklılıklar bulunduğunu göstermektedir. Baas ve ark. (40) 30 DO ve 35 BSSO olgusunu pamuk sürme, iğne batırma ve 3.22 numaralı monofilament ile Semmes Weinstein testi gibi tanı yöntemleriyle bir yıl sonra incelediklerinde, 14 BSSO ve 9 DO olgusunda kalıcı sinir hasarı olduğunu görmüşlerdir. Ow ve Cheung (41), 23 alt çene hipoplazi olgusunu rastgele iki gruba ayırarak BSSO ve DO girişimleri uygulamışlar; IAS'deki his değişikliklerini 2., 6., 12., 24., ve 52. haftalarda VAS ile öznel olarak, hafif dokunma, iki nokta ayırma ve ağrılı uyaran verme yöntemleriyle de nesnel olarak incelemişlerdir. Hem BSSO hem de DO gruplarında 52 haftadan sonra halen his değişiklikleri saptanan olguların bulunduğunu bildiren araştırmacılar iki yöntem arasında bir farklılık bulamamışlardır (tablo 3).

Tablo 3. Bilateral sagittal split osteotomi (BSSO) ve distraksiyon osteogenezi (DO) yöntemlerinin birlikte ya da ayrı olarak uygulandığı klinik çalışmalarda kullanılan yöntemler ve inferior alveolar sinir hasarına yönelik bulgular.

Yazarlar (kaynak numarası)	Girişim türü	Test yöntemi	İnferior alvelolar sinirle ilgili bulgular
Teerijoki-Oksa ve ark. (29)	BSSO	Aksiyon potansiyeli	Girişim süresinin uzaması ve laserasyon his kaybını arttırır.
Teerijoki-Oksa ve ark. (30)	BSSO	Klinik ve elektrofizyolojik	Dokunma testi en hassas test, kombine testlerin kullanımı önerilmiş.
August ve ark. (10)	BSSO	Anket	Hastanın yaşı ve split komplikasyonları sinir işlevlerini kalıcı olarak etkileyebilir.
Al-Bishri ve ark. (31)	BSSO	Anket	1 yıl sonra his kaybı %36 olarak saptanmış
Westermarck ve ark. (38)	BSSO	Klinik duyu testleri	Yaş ve cerrahi tecrübe sinir hasarı ile ilişkilendirilmiş.
Whitesides ve ark. (21)	DO	Klinik duyu testleri	52. haftanın sonunda bütün olgular büyük ölçüde iyileşmiş.
Van Strijen ve ark. (39)	DO	Anket (tipi belirtilmemiş)	52. haftanın sonunda bütün olgular büyük ölçüde iyileşmiş.
Wijbenga ve ark. (9)	BSSO ve DO	Anket ve klinik duyu testleri	Girişimden 52 hafta sonra iki yöntem arasında fark yok, test yöntemleri uyumsuz
Baas ve ark. (40)	BSSO ve DO	Klinik duyu testleri	Girişimden 52 hafta sonra iki yöntem arasında fark yok
Ow ve Cheung (41)	BSSO ve DO	Anket ve klinik duyu testleri	Girişimden 52 hafta sonra iki yöntem arasında fark yok

Sonuç

Alt çenenin ilerletilmesinde kullanılan BSSO ve DO girişimlerinden sonra erken dönemde alt dudakta ve çene ucunda his değişiklikleri meydana gelmesi ve bunların iyileşmesinin 12 aydan uzun sürmesi olasılığı mevcuttur. Sadece BSSO açısından bakıldığında, hastanın yaşı, IAS'nin kanal içindeki konumu ve ilerletmenin miktarı 12 aydan fazla devam eden duyu kayıplarıyla karşılaşıldığında üzerinde durulması gereken olası risk faktörleridir. Bunlara ek olarak, IAS'nin aksesuar dallarında oluşabilecek hasarlarla ilgili çalışma olmaması önemli bir eksikliktir. Sadece DO ile yapılan iler-

letmelerde sinir hasarı olasılığı daha düşük görünmekle beraber, iki yöntemi aynı anda karşılaştıran sınırlı sayıdaki klinik çalışmada fark saptanmamıştır. Ayrıca, klinik muayene yöntemlerinden elde edilen sonuçlarla hastaların öznel yakınmaları arasında belirgin bir uyumsuzluk söz konusudur. Bu yüzden, konuyla ilgili çalışmaların karşılaştırmalı olarak yapılması ve yöntemsel açıdan gözden geçirilmesi klinik uygulamalar açısından önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Ylikontiola L. Neurosensory disturbance after bilateral sagittal split osteoto-

- my. Doktora Tezi, Oulu Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi, 2002.
2. Oğutcan-Toller M. Alt çene için ortognatik cerrahi teknikleri, stabilite ve komplikasyonlar. Çene Cerrahları İçin Ortognatik Cerrahi, Ankara: Özyurt Matbaacılık, 2009; s.103-35.
 3. Harris M, Hunt N. Acil durumlar ve komplikasyonlar. Ortognatik cerrahinin temelleri, Çev. Ed. Ayşegül Apaydın. İstanbul: İstanbul Tıp Kitabevi, 2010, s. 444-74.
 4. Campbell RL, Shamaskin RG, Harkins SW. Assessment of recovery from injury to inferior alveolar and mental nerves. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1987; 64: 519-26.
 5. Colella G, Cannavale R, Vicidomini A, Lanza A. Neurosensory disturbance of the inferior alveolar nerve after bilateral sagittal split osteotomy: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg*, 2007; 65: 1707-15.
 6. Kim YK, Kim SG, Kim JH. Altered sensation after orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg*, 2011; 69: 893-98.
 7. Teltzrow T, Kramer FJ, Schulze A, Baethge C, Brachvogel P. Perioperative complications following sagittal split osteotomy of the mandible. *J Craniomaxillofac Surg*, 2005; 33: 307-13.
 8. Uygun S, Apaydın A. Maksillofasiyal bölgede periferik sinir yaralanmaları ve tedavisi. İstanbul Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi, 2008; 42: 11-17.
 9. Wijbenga JG, Verlinden CR, Jansma J, Becking AG, Stegenga B. Long-lasting neurosensory disturbance following advancement of the retrognathic mandible: distraction osteogenesis versus bilateral sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2009; 38: 719-25.
 10. August M, Marchena J, Donady J, Kaban L. Neurosensory deficit and functional impairment after sagittal ramus osteotomy: a long-term follow-up study. *J Oral Maxillofac Surg*, 1998; 56: 1231-35.
 11. Bouwman JP, Husak A, Putnam GD, Becking AG, Tuinzing DB. Screw fixation following bilateral sagittal ramus osteotomy for mandibular advancement--complications in 700 consecutive cases. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1995; 33: 231-34.
 12. Gianni AB, D'Orto O, Biglioli F, Bozzetti A, Brusati R. Neurosensory alterations of the inferior alveolar and mental nerve after genioplasty alone or associated with sagittal osteotomy of the mandibular ramus. *J Craniomaxillofac Surg*, 2002; 30: 295-303.
 13. Jaaskelainen SK, Peltola JK, Forssell K, Vahatalo K. Evaluating function of the inferior alveolar nerve with repeated nerve conduction tests during mandibular sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, 1995; 53: 269-79.
 14. Leira JI, Gilhuus-Moe OT. Sensory impairment following sagittal split osteotomy for correction of mandibular retrognathism. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg*, 1991; 6: 161-67.
 15. Naples RJ, Van Sickels JE, Jones DL. Long-term neurosensory deficits associated with bilateral sagittal split osteotomy versus inverted 'L' osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1994; 77: 318-21.
 16. Cope JB, Samchukov ML, Cherkashin AM. Mandibular distraction osteogenesis: a historic perspective and future directions. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 1999; 115: 448-60.
 17. 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; 263-85.
 18. 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; 249-81.

19. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne CH, Grayson BH. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *Plast Reconstr Surg*, 1992; 89: 1-8.

20. Guerrero C, Bell WH, Flores A, Modugno VL, Contasti G, Rodriguez AM. Distraction osteogenica mandibular intraoral. *Odontol Dia*, 1995; 11: 116-32.

21. Whitesides LM, Meyer RA. Effect of distraction osteogenesis on the severely hypoplastic mandible and inferior alveolar nerve function. *J Oral Maxillofac Surg*, 2004; 62: 292-97.

22. Master DL, Hanson PR, Gosain AK. Complications of mandibular distraction osteogenesis. *J Craniofac Surg*, 2010; 21: 1565-70.

23. Ow A, Cheung LK. Skeletal stability and complications of bilateral sagittal split osteotomies and mandibular distraction osteogenesis: an evidence-based review. *J Oral Maxillofac Surg*, 2009; 67: 2344-53.

24. Schreuder WH, Jansma J, Bierman MW, Vissink A. Distraction osteogenesis versus bilateral sagittal split osteotomy for advancement of the retrognathic mandible: a review of the literature. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2007; 36: 103-110.

25. Savran A. Alt gömük akıl dişlerinin operasyonlarından sonra, n. lingualis ve n. alveolaris inferior' da meydana gelen iletisel ve fonksiyonel değişikliklerin klinik ve elektrofizyolojik olarak değerlendirilerek, lazer ve tens fizik tedavi yöntemlerinin sinir rejenerasyonu üzerine olan etkilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, 2006.

26. Seddon HJ. Three types of nerve injury. *Brain*, 1943; 66: 247-88.

27. Sunderland S. The anatomy and physiology of nerve injury. *Muscle Nerve*, 1990; 13: 771-84.

28. Köymen R. Mandibulada uygulanan cerrahi işlemlerden sonra oluşabilecek duyu bozukluklarının klinik duyu testleri trigeminal somatosensoriyel (tsep) 'lerinin ölçümü ile değerlendirilmesi. Doktora Tezi, Genel Kurmay Başkanlığı Gülhane Askeri Tıp Akademisi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dişhekimliği Bilimleri Merkezi, Ağız-Diş Çene Hastalıkları ve Cerrahisi Ana Bilim Dalı, 1998.

29. Teerijoki-Oksa T, Jaaskelainen SK, Forssell K, Forssell H, Vahatalo K, Tammisalo T, Virtanen A. Risk factors of nerve injury during mandibular sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2002; 31: 33-39.

30. Teerijoki-Oksa T, Jaaskelainen SK, Soukka T, Virtanen A, Forssell H. Subjective sensory symptoms associated with axonal and demyelinating nerve injuries after mandibular sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, 2011; 69: 208-13.

31. Al-Bishri A, Dahlberg G, Barghash Z, Rosenquist J, Sunzel B. Incidence of neurosensory disturbance after sagittal split osteotomy alone or combined with genioplasty. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2004; 42: 105-11.

32. Van Sickels JE, Hatch JP, Dolce C, Bays RA, Rugh JD. Effects of age, amount of advancement, and genioplasty on neurosensory disturbance after a bilateral sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, 2002; 60: 1012-17.

33. Ylikontiola L, Kinnunen J, Oikarinen K. Comparison of different tests assessing neurosensory disturbances after bilateral sagittal split osteotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 1998; 27: 417-21.

34. D'Agostino A, Trevisiol L, Gugole F, Bondi V, Nocini PF. Complications of

- orthognathic surgery: the inferior alveolar nerve. *J Craniofac Surg*, 2010; 21: 1189-95.
35. Thygesen TH, Bardow A, Helleberg M, Norholt SE, Jensen J, Svensson P. Risk factors affecting somatosensory function after sagittal split osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg*, 2008; 66: 469-74.
36. Panula K, Finne K, Oikarinen K. Neurosensory deficits after bilateral sagittal split ramus osteotomy of the mandible-influence of soft tissue handling medial to the ascending ramus. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2004; 33: 543-48.
37. Ylikontiola L, Kinnunen J, Laukkanen P, Oikarinen K. Prediction of recovery from neurosensory deficit after bilateral sagittal split osteotomy. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2000; 90: 275-81.
38. Westermarck A, Bystedt H, von KL. Inferior alveolar nerve function after sagittal split osteotomy of the mandible: correlation with degree of intraoperative nerve encounter and other variables in 496 operations. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 1998; 36: 429-33.
39. Van Strijen PJ, Breuning KH, Becking AG, Perdijk FB, Tuinzing DB. Complications in bilateral mandibular distraction osteogenesis using internal devices. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 2003; 96: 392-97.
40. Baas EM, de LJ, Horsthuis RB. Evaluation of alveolar nerve function after surgical lengthening of the mandible by a bilateral sagittal split osteotomy or distraction osteogenesis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2010; 39: 529-33.
41. Ow A, Cheung LK. Bilateral sagittal split osteotomies versus mandibular distraction osteogenesis: a prospective clinical trial comparing inferior alveolar nerve function and complications. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2010; 39: 756-60.
42. Mattick CR, Chadwick SM, Morton ME. Mandibular advancement using an intra-oral osteogenic distraction technique: a report of three clinical cases. *J Orthod*, 2001; 28: 105-14.

Yazışma adresi:**Yiğit Şirin**

İstanbul Üniversitesi

Diş Hekimliği Fakültesi

Ağız- Diş Çene Cerrahisi A.D.

34093 Çapa/İstanbul

Tel:2124142020/30377

e-posta:ysirin@istanbul.edu.tr