

## BÖLÜM 3

# HIZLI MAKSİLLER GENİŞLETMENİN DENTOFASİYAL VE MEDİKAL ETKİLERİ

**Betül KALAFAT ÇOBAN<sup>1</sup>**  
**Filiz USLU<sup>2</sup>**

### GİRİŞ

Maksiller kemiğin mandibular kemiğe oranla transversal yönde yeterli genişliğe ulaşamaması durumuna maksiller darlık denir. “Maksiller darlık” tanımını binlerce yıl önce ilk kez Hippocrates yapmıştır (1). Maksiller transversal yetersizlik iskeletsel veya dişsel kaynaklı olabilmekte ve tek veya çift taraflı çapraz kapanış sıklıkla bu duruma eşlik etmektedir. Maksiller darlığın diğer klinik bulguları;

- Üst arkın V şeklinde olması
- Derin damak kubbesi
- Yer darlığı-çapraşıklık
- Bukkal karanlık koridorlar
- Dar burun kanatlarıdır.

Çapraz kapanış, sentrik okluzyondayken alt ve üst dişlerin transversal yönde normal olmayan bukkolingual yön ilişkisidir. Bir başka deyişle, maksiller posterior dişlerin bukkal tüberküllerinin, mandibular posterior dişlerin lingual tüberkülleriyle temas durumudur. Çapraz kapanış iskeletsel, dişsel ve fonksiyonel olarak ayrılır.

Dişsel çapraz kapanış apikal kemik kaidelerinin uyumundan bağımsız, bir grup dişin üst çenede palatine veya alt çenede bukkale eğimli olmasıyla oluşur.

İskeletsel çapraz kapanış alt ve üst çene arasındaki transversal uyumsuzluğa bağlı oluşur. Maksillanın normalden dar olması, mandibulanın normalden geniş olması veya her iki durumun aynı anda seyretmesiyle görülür.

Fonksiyonel çapraz kapanış primer kontak varlığında mandibulanın bir tarafa kayarak interkuspidasyona geçmesiyle oluşur.

1 Araş. Gör., İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., betul.kalafat@inonu.edu.tr

2 Dr. Öğr. Üyesi, İnönü Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., filizakkabak09@hotmail.com

Başarılı bir tedavi için etiyojik faktörü belirlemek son derece önemlidir. Maksillanın transversal darlığı genetik ve çevresel faktörler veya her ikisinin kombinasyonu sonucu oluşabilir. Genetik faktörler; osteogenezis veya kas morfolojisine bağlı etkiler, dudak damak yarığı ve hemifasiyal mikrozomi gibi bazı kalıtsal rahatsızlıklar olabilir (2). Çevresel faktörler arasında travma, kötü beslenme, nazal obstrüksiyona bağlı ağız solunumu, dil itimi, parmak emme ve uzun süreli emzik kullanımı gibi anormal fonksiyona bağlı alışkanlıklar ve dişsel etkenler bulunmaktadır.

Anormal fonksiyonel alışkanlıklar sonucu dil ağız tabanında konumlanır ve üst posterior dişleri palatinalden destekleyemez. Bu durumda musküler denge dış tarafta bulunan M. Buccinator kas lehine bozulur ve sonuç olarak maksilla da transversal bir daralma meydana gelir. Maksiller transversal darlık kraniofasial alanda sıkça karşımıza çıkan anomalilerden birisidir. Helm (3), posterior çapraz kapanışın görülme sıklığını incelediği çalışmasında adölesan dönemdeki 1700 bireyi çalışmasına dahil etmiş ve bu oranın erkeklerde %9,4, kızlarda %14,1 oranında görüldüğünü tespit etmiştir. Başçıftçı ve arkadaşlarının (4), Konya ilinde yaptıkları çalışmada 965 çocuk dahil edilmiş ve bu insidans %9,5 oranında rapor edilmiştir.

Hastadan detaylı bir anamnez alınmalı, herhangi bir alışkanlığının olup olmadığı, solunum şekli ve travma hikâyesi sorgulanmalıdır. Kesin teşhis için klinik değerlendirme, model analizi ve radyografik ölçümlerden yararlanılmalıdır.

Uygulanacak tedavi yaklaşımı hastanın yaşına ve malokluzyonun şiddetine göre değişiklik gösterse de en önemli yaklaşım erken dönemde tedavidir. Tedavide öncelikli yaklaşım etiyojik faktörün belirlenmesi ve ortadan kaldırılmasıdır. Hastada alışkanlığa bağlı gelişen malokluzyon tespit edilmişse, bu alışkanlık giderilmediği sürece uygulanacak tedavi başarısızlıkla sonuçlanabilir. Malokluzyon çok şiddetli değilse erken yaşlarda alışkanlıkların ortadan kaldırılmasıyla spontan iyileşme meydana gelebilmektedir (5). Fonksiyonel kayma varsa süt dişlerinden aşındırma yaparak düzleme sağlanabilir. Koruyucu tedaviler dışında apareyler yardımıyla maksillanın aktif genişletmesi de sağlanabilir.

Genellikle süt ve karışık dişlenme dönemindeki hastalarda yavaş ve yarı-hızlı üst çene genişletmesi, adölesanlarda hızlı üst çene genişletmesi (HÜÇG) ve yetişkinlerde cerrahi destekli hızlı üst çene genişletmesi uygulanmaktadır.

## **HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİ**

Hızlı üst çene genişletmesi, yaklaşık 1-3 hafta kadar sürede, median palatal sutura 0,9-4,5 kg (3-20 pound) kadar ağır ortopedik kuvvetler uygulanması sonucunda suturun günlük 0,2-0,5 mm'lik açılması işlemidir. Uygulanan bu ağır kuvvet sonucunda maksiller segmentler birbirinden ayrılmakta, periodontal liflerdeki

sıkışma sonucu posterior dişler bukkale devrilmekte ve maksillanın transversal genişliği hızlı bir şekilde artmaktadır (6).

Uygulanan kuvvetin ağır olmasındaki en önemli hedef ortodontik diş hareketinden çok ortopedik etki elde etmektir. Eğer uygulanan kuvvet periodontal liflerin elastik limitlerini aşmayan optimal bir kuvvet olsaydı sadece ortodontik diş hareketi elde edilirdi. Fakat kuvvetin ağır olmasıyla hem sutural açılma meydana gelir ve maksilla transversal yönde iskeletsel olarak genişler hem de posterior dişler bukkale hareket eder. Dolayısıyla bu genişletme yöntemi transversal genişliği ortodontik ve ortopedik etkinin kombinasyonu ile artırmaktadır.

HÜÇG sonucunda meydana gelecek iskeletsel ve dental değişiklikler hastanın yaşı, büyüme paterni, cinsiyeti ve bazı kişisel faktörlerden etkilenmektedir. HÜÇG midpalatal suturun kapanmasından önce uygulanırsa elde edilen başarı oranı daha yüksektir (7).

Yaşın artmasıyla birlikte kemikte elastikiyet azalır, alveoler kemiğin kortikal tabakası kalınlaşır medullar kemik daha ince kalır. Yetişkin bireylerde adölesanlara göre kemikteki kanlanma daha azdır. Bu sebeple yetişkin bireylerde HÜÇG, iskeletsel bir değişimden ziyade dentoalveoler etki ile sınırlı kalır. Maksilla komşulukta bulunan kemiklerin oluşturduğu birleşim bölgeleri, genişletme kuvvetine karşılık gittikçe artan bir direnç gösterdiğinden maksiller genişletmede tamamen etkili bir sonuç alamamaktadır. Suri ve Taneja (8), direnç gösteren yerleri; anteriorde apertura piriformis, lateralde zigomatik kemik bölgesindeki direnç merkezleri, medialde gelişimini tamamlamış midpalatal sutur ve arka tarafta pterygoid birleşim olmak üzere dört gruba ayırmışlardır.

Nüksün önlenmesi ve çevre dokularda oluşan direncin ortadan kaldırılması amacıyla erişkin hastalarda hızlı üst çene genişletmesinin cerrahi desteğiyle yapılması önerilmektedir.

### **Endikasyonlar**

- Tek veya çift taraflı çapraz kapanış vakalarında,
- Alt çene olması gereken konuma geldiği zaman çeneler arası transversal uyumsuzluk olan üst çene darlıklarında,
- Sınıf III hastalarda yüz maskesi uygulaması öncesinde sutural mobilizasyonu sağlamak için,
- Dudak damak yarıklı hastalarda ameliyattan sonra kollabe olan maksillanın genişletilmesinde,
- Nazal stenoz sonucu üst çene darlığı oluşan vakalarda nazal solunumu kolaylaştırmak için,

- 3-6 mm arasında yer darlığı olan vakalarda yer kazanmak amacıyla,
- Gülümsemede oluşan bukkal koridorların ortadan kaldırılmasında,
- Posterior dişlerin akslarının düzeltilmesi ve Wilson eğrisinin seviyelenmesi için,
- Üst çene darlığı bulunan Sınıf II hastalarda mandibulanın ilerlemesinde spontan iyileşme sağlamak için HÜÇG yapılabilir.

### **Kontrendikasyonlar**

- Tek diş çapraz kapanıştaysa,
- Sistemik rahatsızlığı ve bakteriyemi riski olan bireylerde,
- Ciddi iskeletsel anteroposterior ve vertikal uyumsuzluğu olan ve ortognatik cerrahiyle tedavi edilmesi gereken hastalarda,
- Konveks profil, anterior open bite ve mandibular düzlem açısı artmış hastalarda,
- İskeletsel asimetrisi olan hastalarda,
- Periodontal sağlığı iyi olmayan hastalarda,
- Kooperasyonu iyi olmayan bireylerde HÜÇG uygulanmamalıdır.

### **HIZLI ÜST ÇENE GENİŞLETMESİNİN ETKİLERİ**

HÜÇG işlemlerinin başında iskeletsel etki daha çok, dental etki daha az meydana gelmektedir. Ancak pekiştirme döneminde meydana gelen iskeletsel relaps ve gerilen dişeti fibrilleri ile ortaya çıkan diş hareketleri, toplam etkinin yarısının iskeletsel yarısının ise dişsel olduğunu göstermiştir (9).

#### **Dişsel Etkiler**

##### ***Üst Anterior Dişlere Etkisi***

Hızlı üst çene genişletmesi sırasında midpalatal suturun açılmasıyla birlikte maksiller santral kesici dişler arasında diastema oluşumu gözlenir. Aktivasyon bittikten sonra transseptal liflerin gerilimi sonucu üst anterior dişler meziale tipping yapar ve diastema kapanmaya başlar. Perioral bölgedeki kasların basıncıyla birlikte üst dişlerin eksen eğimlerinde yaklaşık 3°'lik düşüş gözlenmektedir. Bu palatinal eğimlenme diastemanın kapanmasına yardımcı olur ve üst ark uzunluğu kısalmır (10).

##### ***Üst Premolar ve Molar Dişlere Etkisi***

Genişletmeyle birlikte maksiller molar dişler arası transversal genişlik artmaktadır. İskeletsel genişlemeye ek olarak posterior dişlerin bukkale devrilmesi de bu

artışta etkili olmaktadır. Garret ve arkadaşlarının (11) yaptığı CBCT çalışmasında, üst dişlerdeki bukkale devrilme miktarının posteriora gidildikçe arttığı, bu oranın 1. premolarda %39, 1. molarda ise %49 olduğu bildirilmiştir. Bukkal devrilmeye bağlı olarak intermolar bölgedeki transversal artış interkanin bölgedeki artışın yaklaşık iki katı kadardır.

Ark perimetresinde artışının en iyi belirleyicisi premolarlar arası transversal artıştır. Ricketts (12), 1 mm'lik interkanin transversal mesafe artışına karşılık 1 mm'lik ark perimetresinin arttığını, 1 mm'lik intermolar genişlik artışına karşılık 0,25 mm'lik artış olduğunu bildirmiştir.

### ***Mandibular Dişlere Etkisi***

Üst çeneye uygulanan genişletme işlemi alt çene dişlerinde de transversal mesafelerin değişmesine neden olmaktadır. Üst çene genişledikçe yanak basıncının azalması ve dilin aşağıda konumlanmasıyla linguale devrik mandibular molar dişlerde de dikleşme görülmekte ve mandibular ark uzunluğu artmaktadır. Alt çenede de intermolar ve interkanin mesafe artmaktadır (13).

### **İskeletsel Etkiler**

Maksiller genişletmede uygulanan kuvvetler, ortodontik hareket için gereken kuvvet miktarından çok daha fazla olduğundan öncelikle iskeletsel etkiler meydana gelmektedir. Ayrılma sırasında maksillanın iki parçası uzayın üç düzleminde de hareket etmektedir.

Okluzalden bakılacak olursa, sutural ayrılmanın tepesi posterior nazal çıkıntıda, tabanı anterior nazal çıkıntıda olan bir üçgene benzer. Sutural açılma şeklinin vidanın açılımı gibi paralel olması beklense de; anterior bölgede daha fazla, posteriorda ise daha az olacak şekilde asimetric V şeklinde bir ayrılma gözlenir. Açılımın en az olduğu yer pterigomaksiller bölgededir. Ayrılmanın paralel olmasının sebebi, posterior kraniofasial yapıların daha güçlü, anterior yapılarına daha zayıf olmasından kaynaklanmaktadır (14).

Midpalatal suturdaki ayrılmaya frontalden bakacak olursak tabanı ağız tabanında, rotasyon merkezi frontonazal suturda olan piramidal bir görüntü karşımıza çıkmaktadır. Zigomatik kemik bölgesindeki direnç sebebiyle frontal düzlemde de paralel bir ayrılma gözlenmemektedir (13).

Maksiller genişletme ile çevre suturlar hareketlenip maksiller parçalar ayrılınca suturlar da ayrılmaya başlamakta, bu kuvvet büyümeye benzer bir etkiyle maksillanın yaklaşık 1-2 mm öne ve aşağı hareketini sağlamaktadır (6).

### **Komşu anatomik yapılara etkisi**

Üst çene, yüz ve kraniumun birçok kemiği ile eklem yapmaktadır. Frontal, etmoid, nazal, lakrimal, vomer, zigomatik, palatinal kemikler maksillayla anatomik bağlantısı olan kemiklerdir. Üst çene genişletme işleminden bu komşu anatomik yapılar da etkilenir. Aynı zamanda bu komşuluklar nedeni ile paralel bir genişleme elde edilmesi imkânsızdır. Yapılan çalışmalar, genişletmeye karşı asıl direnç oluşturan yapının median palatal sutur değil, maksillanın komşu kemiklerle yapmış olduğu sirkummaksiller suturlardan kaynaklandığını, özellikle de en şiddetli direncin zigomatik ve sfenoid kemiklerin oluşturduğunu göstermiştir (15, 16).

### **Palatal Kubbeye Etkisi**

Genişletme sırasında rotasyon merkezinin frontonazal suturda olmasına bağlı olarak palatal hareket alveoler kretlerde daha fazla, palatal kubbede daha az olmaktadır. Genel olarak kabul gören görüş burun tabanı ve palatal kubbenin genişlemesiyle, palatal kubbenin aşağı doğru indiği ve palatal yüksekliğin azaldığı yönündedir. Genel görüşün aksine Le Bret (17), yapmış olduğu çalışmada palatal kubbede 5,8 mm'lik genişlemeye karşılık palatal yüksekliğin 1,5 mm kadar arttığını, bunun da midpalatal suturdaki hücrel proliferasyon sayesinde oluşabileceğini belirtmiştir.

### **Mandibulaya Etkisi**

HÜÇĞ ile birlikte pterigomaksiller suturun açılmasıyla, maksillada öne ve aşağı hareket meydana gelir. Vertikal düzlemde değerlendirildiğinde, maksillanın bu hareketi, üst 1. molar dişlerdeki ekstrüzyon hareketi ve palatinal tüberküldeki sarkma okluzal ilişkisinin açılmasına sebep olarak mandibulanın aşağıya ve geriye doğru posterior rotasyon yapmasına neden olur. Buna bağlı olarak alt yüz yüksekliği ve mandibular düzlem eğimi artmaktadır (13). Bu sebeple dik yön boyutları artmış, openbite eğilimi olan hastalarda HÜÇĞ işlemi kontrollü uygulanmalıdır.

### **Nazal Kaviteye Etkisi**

Maksiller segmentler laterale kaydıkça nazal kavitenin yan duvarları da laterale hareket eder ve nazal kavite tabanı aşağı doğru yer değiştirir. Yapılan posteroanterior film analizlerinde nazal kavite dış duvarlarında 1-4 mm artış olduğu görülmüştür (18). Nazal kavite genişliğindeki artışa paralel olarak, nazal hava yolunda da artış meydana geldiği ve hava yolu direncinin azaldığı, hastaların nefes alıp verişinde rahatlama olduğu görülmüştür.

## **Medikal Etkileri**

### ***Solunum üzerine etkisi***

Doğumdan itibaren solunum burundan yapılıır. Ağızdan nefes almaya neden olan herhangi bir etken sebebiyle burun solunumunun sağlamış olduğu filtrasyon, nemlendirme, ısıtma gibi işlemler yerine getirilemediğinde, bazı akut ve kronik hastalıklar meydana gelebilir. Ağız solunumuna, genellikle maksiller kompresyonla ilişkili burun darlığı, alerjik mukozal şişme, septum deviasyonu, enfeksiyon ve bazen de adenoid hipertrofisi gibi faktörler veya bunların bir kombinasyonu neden olur.

Burun ile akciğerler arasında nazopulmoner refleks mevcuttur. Ogura ve ark. (19), burun tıkanıklığı nedeniyle doğal olmayan ağız solunumunun asit/alkali dengesizliğine ve kandaki alkali rezervinde azalmaya neden olduğunu, pulmoner ventilasyondaki bozukluk ve nazal obstrüksiyona bağlı olarak pulmoner kompresiyonun azaldığını ve üst solunum yollarından gelen bazı refleks hareketlerden dolayı pulmoner rezistansın arttığını göstermiştir. Pulmoner rezistansın artması; musküler aktivitenin artmasına ve yardımcı solunum kaslarının (pektoral ve servikal gibi) kullanılmasına sebebiyet verir, bu durum da torasik ve diyafram solunumları arasında dengesizliklere neden olabilir. Gelişim dönemindeki bir bireyde bu anormal aktivitenin uzun dönem sonucunun güvercin göğsü, kifoz ve skolyoz gibi iskeletsel bir anomali olabileceği belirtilmiştir (20). Lima ve ark. (21) ağız solunumu yapan çocuk ve adölesanlarda doppler ekokardiyografi ile ölçülen sistolik ve ortalama pulmoner arter basınçlarının burun solunumu yapan bireylerden daha yüksek olduğunu ve bu durumun ağız solunumuna sahip bireylerde ileri dönemlerde kalp komplikasyonları riskini artırdığını belirtmişlerdir.

Burun tıkanıklığını gidermek ve burundan hava akışını arttırmak için intranasal ve nazofaringeal cerrahi gibi yöntemler önerilmektedir. Son yıllarda hızlı maksiller genişletme, nazal solunumu iyileştirmek için önerilen tedavi prosedürleri listesine eklenmiştir. HÜÇG, cerrahi prosedürlere kıyasla basit, koruyucu ve etkili bir yöntemdir.

Yüzün en hacimli ikinci kemiği olan maksilla birçok kranial ve fasiyal kemikle suturalar aracılığıyla komşuluktadır ve nazal kavitenin yan duvarlarını ve tabanının büyük bir kısmını oluşturur. Maksillanın transversal yönde genişletilmesi komşu dokularda ve özellikle burunda bazı değişikliklere neden olur.

HÜÇG'nin nazal hacim üzerindeki etkisi şu şekilde olmaktadır; HÜÇG sırasında dental ark transversal yönde genişlerken nazal kavitenin yan duvarları da ayrılır ve yan duvarlar arası mesafe artar. Böylece burun hacmi artar, nazal direnç azalır ve nazal solunum kolaylaşır.

HÜÇG'nin tıbbi endikasyonları :

1. Kötü nazal hava yolu
2. Septal deformite
3. Septoplasti öncesi (HÜÇG burnu genişleterek septoplastinin makul bir öneri olmasını sağlar.)
4. Tekrarlayan kulak, burun veya sinüs enfeksiyonları
5. Alerjik rinit
6. Astım
7. Obstrüktif uyku apnesi
8. Nocturnal Enürezis
9. İletim tipi işitme kaybı
10. Şaşılık

Gray (22), tıbbi nedenler sebebiyle HÜÇG uygulanan 310 hastanın %87'sinde ağız solunumundan burun solunumuna geçiş olduğunu ve gece horlamalarının azaldığını, %9'unda büyük septal deformiteler ve şiddetli alerjik rinit kombinasyonu nedeniyle orta düzeyde iyileşme ve %4'ünde çok az değişiklik olduğunu bildirmiştir. Ayrıca üst solunum yolu enfeksiyonu hikâyesi olan 212 hastanın %60'ında, astım hikâyesi olan 54 vakanın %3'ünde önemli ölçüde iyileşme görüldüğünü belirtmiştir.

Ağız solunumundan burun solunumuna geçilmesiyle, faringeal mukozanın gereksiz kurumasının önüne geçilmesi, burundaki hava akımı ve hava basıncının iyileşmesi sayesinde soğuk algınlığı, boğaz ağrısı ve kulak enfeksiyonlarında azalma meydana gelir.

Gray (22) yaptığı çalışmada, astım hastalarının göğüs semptomlarında, haftalıktan yılda 1 veya 2'ye kadar önemli ölçüde iyileşme olduğunu ve oldukça fazla sayıda olan astım ataklarının sona erdiğini belirtmiştir.

Nazal hava yolundaki iyileşmeyle birlikte, fazla nemin buharlaşması silyaların daha aktif çalışmasını sağlar. Nazo-solunum ve nazosantral reflekslerde azalma meydana gelir. Bu etkilerin kombinasyonu sayesinde HÜÇG ile birlikte alerjik rinit ve astımda iyileşme gözlenebilir (22).

## **OBSTRÜKTİF UYKU APNESİ**

Obstrüktif uyku apne sendromu (OSAS), uyku esnasında üst hava yollarında tekrarlayan tam (apne) veya parsiyel (hipopne) tıkanma atakları ve kanda oksijen saturasyonundaki düşüşle karakterize bir sendromdur.



Büyük uvula, hipertrofik tonsiller, dil kökünde hipertrofi, faringeal mukoza-  
da darlık oluşturan plikalar gibi üst hava yolunu daraltan herhangi bir patoloji  
inspirasyon sırasında daha fazla negatif basınç oluşumuna sebep olur. Bu durum  
obstrüktif apne gelişimini tetiklemektedir.

Çocuklarda OSAS'ın ana etkeni çoğunlukla adenotonsiller hipertrofidir. 2-8  
yaşlarında adenoid ve tonsiller, bu dokuları çevreleyen iskeletsel yapılardan daha  
hızlı büyür. Üst hava yoluna oranla adenoid ve tonsillerin daha büyük olması sebe-  
biyle OSAS prevalansı bu yaşlarda peak yapar. İkinci peak dönemi ise çocuklarda  
kilo alımının arttığı ergenlik dönemidir. Çocuklar uykularının %40-80'ini REM  
döneminde geçirirler. Bu da OSAS'a yatkın olmalarının sebeplerinden biridir.

OSAS'ı olan hastalar genellikle uykuda horlama, sürekli uykulu olma hali, hi-  
peraktivite ve öğrenme güçlüğü gibi semptomlar sebebiyle doktora başvururlar.  
OSAS tanısında altın standart polisomnografidir (23). Klinik semptomların ya-  
nında polisomnografide apne/hipopne değerinin 1/saat olması, obstrüktif solu-  
num izlenmesi ve horlama OSAS tanısında önemli bulgulardır.

OSAS'ı olan çocukların spesifik bir kraniyofasiyal morfolojisi vardır. OSAS'a yol  
açan dismorfizm mandibulanın büyümesini geciktirir ve mandibula retropozis-  
yonda kalır. Mandibular retropozisyon dilin posteriora yer değiştirmesine sebep  
olur ve dil baskısıyla desteklenemeyen palatin kemik, yüksek damak kubbesi şek-  
lini alır. Böylece üst hava yolu daralır ve kollapsa yatkın hale gelir (24).

İleriki yaşlarda ortaya çıkan OSAS, klinik olarak belirgin hale gelmeden önce  
çocukluk döneminde gelişmiş olabilir. OSAS riski yüksek olan çocuklarda erken  
teşhis ve tedavi ile ilerleyen yaşlarda sistemik ve vasküler hastalıkların önlenme  
olasılığı artmaktadır. Kardiyovasküler komplikasyonlar içinde en sık hipertansi-  
yon, kardiyak aritmiler, sol kalp yetmezliği, koroner arter hastalığı, pulmoner hi-  
pertansiyon, sağ kalp yetmezliği ve serebrovasküler hastalıklar görülür.

OSAS'lı çocuklarda cerrahi bir yaklaşım olarak adenotonsillektomi yapılmak-  
tadır fakat yapılan çalışmalarda adenotonsillektominin kraniyofasiyal morfoloji  
üzerinde sadece sınırlı ve ani bir etkiye sahip olacağı, ergenlik dönemiyle birlikte  
tekrar nüks görülebileceği belirtilmiştir (25-27).

Maksiller daralma, kronik nazorespiratuar obstrüksiyonun bir özelliği oldu-  
ğundan, HÜÇG böyle bir önleyici stratejide önemli bir rol oynama potansiyeline  
sahiptir.

HÜÇG, median palatal suturda kemik distraksiyonu oluşturarak maksillayı  
genişletir, burun boşluğunun hacimsel boşluğunun yanı sıra enine kesitini de art-  
tırır. Nazal direnci azaltmak HÜÇG tedavisinin ana hedeflerinden biridir. Palatin

arkın genişlemesiyle nazal ve bukkal boşlukların hacmi artar, böylece dil bukkal boşluk içerisinde optimal pozisyonunu yeniden kazanabilir ve orofaringeal boşluk dolaylı olarak iyileşebilir (20, 28, 29).

Cistulli ve ark.'nın (30), yapmış olduğu HÜÇG ile OSAS tedavisini araştıran çalışmada 10 hastanın 9'unda OSAS semptomlarının azaldığını bildirmişlerdir. Pirelli ve ark. (29), hipertorfik adenoid ve tonsil şikayeti olmayan çocuklarda HÜÇG'nin geçerli bir tedavi seçeneği olduğunu göstermiştir. Guilleminault ve ark. (27), maksillomandibular genişletmenin erişkin OSAS'ta da başarılı olduğunu göstermişlerdir.

## **NOCTURNAL ENÜREZİS**

Enürezis, mesane kontrolünün kazanılmış olması gereken yaşta istemsiz olarak altını ıslatma olarak tanımlanır. Nocturnal enürezis; 5 yaş ve üzeri çocuklarda ayda iki gecedan fazla uykuda yatağını ıslatma epizodlarının görülmesidir.

Tüm dünyada yaklaşık 50 milyon enürezisli çocuk olduğu tahmin edilmektedir. Yaşlara göre enürezis görülme yüzdeleri sırasıyla 5 yaşında %15-20; 10 yaşında %5; 10-17 yaş aralığında %2-3; 17 yaş üzerinde %1'dir. Erkeklerde görülme sıklığı kız çocuklarından 1,5 kat fazladır. Her yıl enüretiklerin %15'inde spontan iyileşme gözlenir (31, 32).

NE vakalarının çoğunda etioloji belirsizliğini korumaktadır. Genetik, gelişimsel, organik ve psikososyal faktörler rol oynamaktadır. Genetik etkiler göz ardı edildiğinde iki ana patogenetik mekanizma olduğu kabul edilmiştir: gece poliüri ve yüksek gece uyanma eşiği (33).

NE'yi tedavi etmek için birçok farklı yöntem önerilmiştir. Öncelikle ilk basamak olarak sıvı kısıtlaması, uyandırarak tuvalete götürme, mesane kapasitesini arttırmaya yönelik egzersizler gibi davranış yönlendirmeleri denenmektedir ancak bunlar etkileri tam olarak açıklanamamış yöntemlerdir. Desmopressin ve amitriptilin gibi ilaçlarla farmakolojik tedavi uygulanabilir fakat etkileri geçici olduğu için ilk tedavi seçeneği olarak görülmemektedir. Son dönemlerde akupunktur ve hipnoterapi gibi biyoenerji iyileştirmeleri popülerlik kazansa da etkinliği ile yeterli çalışma bulunmamaktadır. Enüretik alarm tedavide en çok araştırılan yöntemdir ve tedavi başarısı %60-80 arasında bulunmuştur (34). NE'nin çok karmaşık ve çok faktörlü etiolojisi nedeniyle başarılı olan tek bir yöntem bulunamamıştır.

Son yıllarda NE'de üst hava yolları obstrüksiyonu da etiyolojik faktör olarak tartışılmış ve NE'nin solunum problemi ve OSAS'lı çocuklarda sık görülen bir

semptom olduğu bulunmuştur (35, 36). Üst hava yollarındaki hava akışını iyileştirmesiyle OSAS tedavisindeki olumlu sonuçları sebebiyle HÜÇG de NE tedavisinde bir seçenek olarak düşünülmeye başlanmıştır.

HÜÇG ile üst hava yollarında obstrüksiyonu olan bireyler daha rahat nefes alabilmekte ve kandaki oksijen saturasyonu daha iyi olmakta, böylece çocuk gece daha rahat uykudan uyanabilmektedir. Ancak şunun altı çizilmelidir ki; asıl etiyo-lojik faktör nokturnal poliüri veya azalmış nokturnal fonksiyonel mesane kapasitesi ise HÜÇG ile tedavi etkili olmayacaktır. HÜÇG sadece mesaneyi doldurduktan sonra çocuğun uykudan uyanmasının zor olduğu durumlarda etkili olabilir (37). Freeman (38) ise HÜÇG'nin bu faydalı etkisini, gelişmiş lenf dolaşımı ve HÜÇG'ye bağlı olarak hipofiz bezinin artan antidiüretik fonksiyonu ile ilişkilendirmiştir.

Timms (39), enüretik 10 hasta üzerinde yapmış olduğu çalışmada tüm olgularda HÜÇG'den sonra NE sıklığının azaldığını ve ortalama 2 ay sonra tam kuru-manın gerçekleştiğini belirtmiştir. 2015 yılında yürütülen bir diğer çalışmada NE tanısı almış 41 çocuktan 16'sına HÜÇG yapılmış, 25'ine HÜÇG yapılmamış ve bu çocuklar 3 yıl boyunca takip edilmiştir. Yapılan çalışmada, 3 yıllık gözlem sonucunda HÜÇG yapılan gruptaki çocukların %50'si yatağını artık hiç ıslatmazken, HÜÇG yapılmayan gruptaki çocukların %32'si yatak ıslatmayı bırakmıştır. NE şiddetindeki azalmanın HÜÇG yapılan grupta çok daha fazla olduğu bildirilmiştir. HÜÇG uygulanan 16 bireyden sadece 5 tanesinde çapraz kapanışın mevcut olması bu çalışmada dikkat çeken başka bir noktadır (37).

Literatürde, maksiller darlık tanısı konmamış çocuklarda bile HÜÇG ile NE tedavisinin sonuçları üzerinde olumlu etkiler bildirilmiştir (39-41).

## **İLETİM TİPİ İŞİTME KAYBI**

İşitme kaybı, orta veya dış kulağın mekanik sistemindeki fiziksel değişikliğin tipine ve şiddetine bağlı olarak farklılaşır. İletim tipi işitme kaybı (İTİK), yüksek hava iletim eşikleri ile karakterize edilen işitsel bozukluklardan biridir. Diğer işitsel bozukluk sensorinöral tiptedir ve kohlear lezyonlarla karakterize olup 8. kranial siniri içermektedir. Bu iki işitsel bozukluğu birbirinden ayırmak için odyolojik testler uygulanır. Hava ve kemik iletimi eşikleri normal işitmede iç içe geçer. Bu iki eşik arasındaki farka hava-kemik aralığı denir. Hava-kemik aralığı, iletim tipi işitme kaybının büyüklüğü hakkında bilgi sağlar. 20-30 dB hava-kemik aralığı hafif iletim tipi işitme kaybını, 30-45 dB orta iletim tipi işitme kaybını ve 45-60 dB maksimum işitme kaybını gösterir.

Orta kulak östaki tüpü ile nazafarenkse bağlıdır ve dolaylı olarak orofarenks ve nazal kavite ile de anatomik bağlantısı vardır. Tensor veli palatini (TVP) ve levator veli palatini (LVP) kasları östaki borusunun faringeal ağzından başlar ve yumuşak damağa tutunur. TVP'nin medial kısmı östaki borusunun aktif açılmasını sağlar. LVP tüpün en ön kısmını genişletmeye yardımcı olur. Bu anatomik yakınlık sebebiyle HÜÇG ile birlikte sert ve yumuşak damakta oluşabilecek herhangi bir değişiklik dolaylı olarak TVP ve LVP kaslarının gerilmesine sebep olarak östaki borusunun faringeal ağzı açılır ve kulağın havalanması kolaylaşır. Hava kulak içerisinde normal yolundan geçtiğinde kulak zarının her iki tarafındaki basınç eşitlenir, kulak kemikçiklerinin hareket zinciri normal fonksiyonuna döner.

HÜÇG tedavisi sonucunda üst solunum yolu enfeksiyonları, orta kulak iltihapları, nazal alerjiler azalmaktadır (22). Bu hastalıklar İTİK'in en sık karşılaşılan sebeplerindendir (42). HÜÇG tedavisi üst hava yollarını normalleştirdiğinde İTİK'e sebep olan bu hastalıklar azalır ve bunun sonucunda da İTİK'te azalma meydana gelir. Ayrıca HÜÇG ile birlikte üst solunum yolu fonksiyonu normalleşmesi ile orafarenksteki patojenik aerobik ve fakültatif anaerobik mikroflorayı güçlü bir şekilde azaltabileceği ve solunum enfeksiyonlarının da riski azaltabileceği Cazzolla ve ark. (43) tarafından bildirilmiştir.

Villano ve ark. (44), yapmış olduğu çalışmada yüksek palatal kubbeye sahip çocuklarda östaki tüpü fonksiyon bozukluklarının daha sık görüldüğü, maksiller bölgedeki malformasyonların orta kulak iltihabını tetikleyebileceğini bildirmişlerdir.

Kılıç ve ark. (45) efüzyonlu otitis mediası olan hastaların tedavisinde maksiller genişletme ve ventilasyon tüpü yerleştirilmesinin iyileşme açısından etkilerini inceledikleri çalışmasında; HÜÇG'den sonra işitme eşiklerinin 14-15 dB'e kadar önemli ölçüde azaldığını ve sabit kaldığını, aynı şekilde ventilasyon tüpü uygulanan hastalarda da benzer etkilerin görüldüğünü bildirmişlerdir. Ventilasyon tüpü ile tedavi invaziv bir tedavi olduğu için öncelikle HÜÇG uygulanmasını önermişlerdir.

İşitme kaybı ile maksiller darlık arasında ilişki olsa da, HÜÇG'nin sadece orta kulak ve östaki borusu disfonksiyonu olduğu durumlarda işitme kalitesini etkilediği görülmüştür (46).

## **ŞAŞILIK (STRABİSMUS)**

Gözler arasındaki paralelliğin bozulması, gözün önlenemeyen kayması olarak tanımlanır. Şaşı bireylerde gözlerden biri düz bakarken diğer göz yukarıya, aşağıya, içe veya dışa kayabilir. Daha ağır durumlarda ise gözlerden her ikisinde birden kayma görülebilir.

Monaco ve ark. (47) 2013 yılında yayınladıkları vaka raporunda 14 yaşında şaşılık teşhisi konmuş bir kız çocuğuna maksiller darlığı sebebiyle HÜÇG uygulamış ve genişletmeden iki ay sonra hastanın okülomotor sisteminde kayda değer düzelme gördüklerini bildirmişlerdir. Stomatognatik sistemle okulomotor sistemin birbiriyle ilişkili olduğunu, oral kavitenin kan damarlarını ve sinir sistemini taşıyan komşu anatomik yapıların da HÜÇG ile oluşacak değişikliklerden etkilenileceğini bildirmişlerdir. Yine Monaco ve ark. (48-53) malokluzyonlar, temporomandibular bozukluklar, çapraz kapanış ve görme kusurları arasındaki ilişkiyi inceledikleri diğer çalışmalarında Sınıf II malokluzyona sahip bireylerde, Sınıf I ve Sınıf III malokluzyona sahip bireylere göre daha fazla sayıda okulomotor bozukluk olduğunu belirtmişlerdir.

## **SONUÇ**

Maksillomandibular ve diğer fasiyal yapılar birbiriyle etkileşim içerisindedir ve bağımsız olarak değerlendirilmemelidir. Üst çenede yapılan genişletme işlemi sadece palatal kemikte transversal boyut artışı sağlamakla kalmaz, tüm dentisyonu, komşu anatomik yapıları, üst solunum yolu organlarını ve beraberinde sistemik birçok hastalığı da etkiler. Endikasyon koyarken sadece transversal genişliğe odaklanmadan diğer sistematik faktörler de düşünülmeli, yapılan klinik muayene ve değerlendirmeler sonucu uygun görülen hastalarda invaziv girişimlerden önce HÜÇG de düşünülmelidir.

## **KAYNAKÇA**

1. Guerini V. A history of dentistry from the most ancient times until the end of the eighteenth century: Lea & Febiger; 1909.
2. Bishara SE, Staley RN. Maxillary expansion: clinical implications. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1987;91 (1): 3-14. doi:10.1016/0889-5406 (87)90202-2
3. Helm S. Malocclusion in Danish children with adolescent dentition: an epidemiologic study. *American Journal of Orthodontics*. 1968;54 (5): 352-366. doi:10.1016/0002-9416 (68)90304-7
4. Basciftci F, Demir A, Sarı Z, et al. Prevalence of orthodontic malocclusions on school children in Konya: an epidemiologic study. *Turkish Journal of Orthodontics*. 2002;15 (2): 92-98. doi:10.13076/1300-3550-15-2-92
5. Lindner A, Modéer T. Relation between sucking habits and dental characteristics in preschool children with unilateral cross-bite. *European Journal of Oral Sciences*. 1989;97 (3): 278-283. doi:10.1111/j.1600-0722.1989.tb01613.x.
6. Wertz RA. Skeletal and dental changes accompanying rapid midpalatal suture opening. *American Journal of Orthodontics*. 1970;58 (1): 41-66. doi:10.1016/0002-9416 (70)90127-2.
7. Lagravere MO, Major PW, Flores-Mir C. Long-term dental arch changes after rapid maxillary expansion treatment: a systematic review. *The Angle Orthodontist*. 2005;75 (2): 155-161. doi:10.1043/0003-3219 (2005)075<0151:LDACAR>2.0.CO;2
8. Suri L, Taneja P. Surgically assisted rapid palatal expansion: a literature review. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2008;133 (2): 290-302. doi:10.1016/j.ajodo.2007.01.021

9. Proffit W, Fields Jr H, Sarver D. Contemporary orthodontics. 15. Atlanta: Elsevier Health Sciences. 2014.
10. Akkaya S, Lorenzon S, Üçem T. Comparison of dental arch and arch perimeter changes between bonded rapid and slow maxillary expansion procedures. The European Journal of Orthodontics. 1998;20 (3): 255-261. doi:10.1093/ejo/20.3.255.
11. Garrett BJ, Caruso JM, Rungcharassaeng K, et al. Skeletal effects to the maxilla after rapid maxillary expansion assessed with cone-beam computed tomography. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2008;134 (1): 8-9. doi:10.1016/j.ajodo.2008.06.004
12. Ricketts RM. The influence of orthodontic treatment on facial growth and development. The Angle Orthodontist. 1960;30 (3): 103-133.
13. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. The Angle Orthodontist. 1961;31 (2): 73-90.
14. Davidovitch M, Efstathiou S, Sarne O, et al. Skeletal and dental response to rapid maxillary expansion with 2-versus 4-band appliances. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2005;127 (4): 483-492. doi:10.1016/j.ajodo.2004.01.021
15. Işeri H, Tekkaya AE, Öztan Ö, et al. Biomechanical effects of rapid maxillary expansion on the craniofacial skeleton, studied by the finite element method. The European Journal of Orthodontics. 1998;20 (4): 347-356. doi:10.1093/ejo/20.4.347
16. Jafari A, Shetty KS, Kumar M. Study of stress distribution and displacement of various craniofacial structures following application of transverse orthopedic forces—a three-dimensional FEM study. The Angle Orthodontist. 2003;73 (1): 12-20. doi:10.1043/0003-3219(2003)073<0012:SOSDAD>2.0.CO;2
17. Le Bret LM. Changes in the palatal vault resulting from expansion. The Angle Orthodontist. 1965;35 (2): 97-105. doi:10.1043/0003-3219(1965)035<0097:CITPVR>2.0.CO;2
18. Chung C-H, Font B. Skeletal and dental changes in the sagittal, vertical, and transverse dimensions after rapid palatal expansion. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics. 2004;126 (5): 569-575. doi:10.1016/j.ajodo.2003.10.035
19. Ogura JH, Dammkoehler R, Nelson JR, et al. Nasal obstruction and the mechanics of breathing: physiologic relationships and the effects of nasal surgery. Archives of Otolaryngology. 1966;83 (2): 135-150. doi:10.1001/archotol.1966.00760020137010
20. Timms D. The reduction of nasal airway resistance by rapid maxillary expansion and its effect on respiratory disease. The Journal of Laryngology & Otology. 1984;98 (4): 357-362. doi:10.1017/s0022215100146730
21. Lima MS, Nader CMFF, Franco LP, et al. Pulmonary hypertension evaluation by Doppler echocardiogram in children and adolescents with mouth breathing syndrome. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. 2017;83 (3): 292-298. doi:10.1016/j.bjorl.2016.03.020
22. Gray LP. Results of 310 cases of rapid maxillary expansion selected for medical reasons. The Journal of Laryngology & Otology. 1975;89 (6): 601-614. doi:10.1017/s0022215100080804
23. Toraldo D, Passali D, Sanna A, et al. Cost-effectiveness strategies in OSAS management: a short review. Acta Otorhinolaryngologica Italica. 2017;37 (6): 447-453. doi:10.14639/0392-100X-1520
24. Jamieson A, Guilleminault C, Partinen M, et al. Obstructive sleep apneic patients have cranio-mandibular abnormalities. Sleep. 1986;9 (4): 469-477. doi:10.1093/sleep/9.4.469
25. Güray E, Karaman AI. Effects of Adenoidectomy on Dentofacial Structures: A 6-Year Longitudinal Study. World Journal of Orthodontics. 2002;3 (1): 73-81.
26. Tasker C, Crosby J, Stradling J. Evidence for persistence of upper airway narrowing during sleep, 12 years after adenotonsillectomy. Archives of Disease in Childhood. 2002;86 (1): 34-37. doi:10.1136/adc.86.1.34
27. Guilleminault C, Li KK, Khramtsov A, et al. Sleep disordered breathing: surgical outcomes in prepubertal children. The Laryngoscope. 2004;114 (1): 132-137. doi:10.1097/00005537-200401000-00024
28. Harvold EP, Tomer BS, Vargervik K, et al. Primate experiments on oral respiration. American Journal of Orthodontics. 1981;79 (4): 359-372. doi:10.1016/0002-9416(81)90379-1

29. Pirelli P, Marullo M, Casagrande M, et al. Espansione Rapida del Mascellare: effetti sulla funzionalità respiratoria ed uditiva. 1995.
30. Cistulli PA, Palmisano RG, Poole MD. Treatment of obstructive sleep apnea syndrome by rapid maxillary expansion. *Sleep*. 1998;21 (8): 831-835. doi:10.1093/sleep/21.8.831
31. Chervin RD, Hedger K, Dillon JE, et al. Pediatric sleep questionnaire (PSQ): validity and reliability of scales for sleep-disordered breathing, snoring, sleepiness, and behavioral problems. *Sleep Medicine*. 2000;1 (1): 21-32. doi:10.1016/s1389-9457 (99)00009-x
32. Koyuncu E, Türkkani MH, Sarikaya FG, et al. Sleep disordered breathing in children with cerebral palsy. *Sleep medicine*. 2017;30: 146-150. doi:10.1016/j.sleep.2016.01.020
33. Nevéus T. Nocturnal enuresis—theoretic background and practical guidelines. *Pediatric Nephrology*. 2011;26 (8): 1207-1214. doi:10.1007/s00467-011-1762-8
34. Villa MP, Malagola C, Pagani J, et al. Rapid maxillary expansion in children with obstructive sleep apnea syndrome: 12-month follow-up. *Sleep Medicine*. 2007;8 (2): 128-134. doi:10.1016/j.sleep.2006.06.009
35. Weider DJ, Sateia MJ, West RP. Nocturnal enuresis in children with upper airway obstruction. *Otolaryngology—Head and Neck Surgery*. 1991;105 (3): 427-432. doi:10.1177/019459989110500314
36. Leach J, Olson J, Hermann J, et al. Polysomnographic and clinical findings in children with obstructive sleep apnea. *Archives of Otolaryngology—Head & Neck Surgery*. 1992;118 (7): 741-744. doi:10.1001/archotol.1992.01880070071013
37. Hyla-Klekot L, Truszel M, Paradysz A, et al. Influence of orthodontic rapid maxillary expansion on nocturnal enuresis in children. *BioMed Research International*. 2015;2015. <http://dx.doi.org/10.1155/2015/201039>
38. Freeman R. *Psychopharmacology and the retarded child. Psychiatric approach to mental retardation* New York: Basic Books. 1970:294-368.
39. Timms DJ. Rapid maxillary expansion in the treatment of nocturnal enuresis. *The Angle Orthodontist*. 1990;60 (3): 229-233. doi:10.1043/0003-3219 (1990)060<0229:RMEITT>2.0.CO;2
40. Kuroi J, Modin H, Bjerkhoel A. Orthodontic maxillary expansion and its effect on nocturnal enuresis. *The Angle Orthodontist*. 1998;68 (3): 225-232. doi:10.1043/0003-3219 (1998)068<0225:OMEAIE>2.3.CO;2
41. Usume S, İşeri H, Orhan M, et al. Effect of rapid maxillary expansion on nocturnal enuresis. *The Angle Orthodontist*. 2003;73 (5): 532-538. doi:10.1043/0003-3219 (2003)073<0532:EOR-MEO>2.0.CO;2
42. Taşpınar F, Üçüncü H, Bishara SE. Rapid maxillary expansion and conductive hearing loss. *The Angle Orthodontist*. 2003;73 (6): 669-673. doi:10.1043/0003-3219 (2003)073<0669:RME-ACH>2.0.CO;2
43. Cazzolla AP, Campisi G, Lacaita GM, et al. Changes in pharyngeal aerobic microflora in oral breathers after palatal rapid expansion. *BMC Oral Health*. 2006;6 (1): 1-6. doi:10.1186/1472-6831-6-2
44. Villano A, Grampi B, Fiorentini R, et al. Correlations between rapid maxillary expansion (RME) and the auditory apparatus. *The Angle Orthodontist*. 2006;76 (5): 752-758. doi:10.1043/0003-3219 (2006)076[0752:CBRMER]2.0.CO;2
45. Kılıç N, Yörük Ö, Kılıç SC, et al. Rapid maxillary expansion versus middle ear tube placement: Comparison of hearing improvements in children with resistance otitis media with effusion. *The Angle Orthodontist*. 2016;86 (5): 761-767. doi:10.2319/101515-693.1
46. De Stefano A, Baffa C, Cerrone D, et al. Management of recurrent otitis media with rapid maxillary expansion: our experience. *Acta Oto-Rhino-Laryngologica Belgica*. 2009;5 (1): 13-17.
47. Monaco A, Tepedino M, Sabetti L, et al. An adolescent treated with rapid maxillary expansion presenting with strabismus: A case report. *Journal of Medical Case Reports*. 2013;7 (1): 1-5. doi:10.1186/1752-1947-7-222
48. Monaco A, Streni O, Marci MC, et al. Convergence defects in patients with temporomandibular disorders. *The Journal of Craniomandibular&Sleep Practice* 2003;21 (3): 190-195. doi:10.1080/

08869634.2003.11746250

49. Monaco A, Streni O, Marci M, et al. Relationship between mandibular deviation and ocular convergence. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry*. 2005;28 (2): 135-138. doi:10.17796/jcpd.28.2.mj7311l03m257134
50. Monaco A, Spadaro A, Sgolastra F, et al. Prevalence of astigmatism in a paediatric population with malocclusions. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2011;12 (2): 91-94.
51. Monaco A, Spadaro A, Sgolastra F, et al. Prevalence of hyperopia and strabismus in a paediatric population with malocclusions. *European journal of paediatric dentistry*. 2011;12 (4): 272-274.
52. Monaco A, Cattaneo R, Spadaro A, et al. Visual input effect on EMG activity of masticatory and postural muscles in healthy and in myopic children. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2006;7 (1): 18-22.
53. Monaco A, Cattaneo R, Spadaro A, et al. Ocular correction effects on EMG activity of stomatognathic muscles in children with functional mandibular lateral-deviation: a case control study. *European Journal of Paediatric Dentistry*. 2006;7 (2): 81-88.