



İskeletsel Sınıf III Maloklüzyonun Alt Gruplarında Yumuşak Damak Morfolojisi ve Nazofarengeal Havayolu

Soft Palate Morphology and Nasopharyngeal Airway in the Subgroups of Skeletal Class III Malocclusion

ÖZET

Bu çalışmanın amacı; maksiller gerilik, mandibuler ilerilik veya hem maksiller gerilik, hem de mandibuler ilerilik bulunan iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip bireylerde yumuşak damak morfolojisi ve nazofarengeal havayolu ilişkilerini değerlendirmek ve karşılaştırmaktır. Altmışaltı bireye ait lateral sefalometrik radyografiler Nperp-Ave Nperp-Pg ölçümlerine göre; Grup 1 – maksiller gerilik (n: 23; ortalama yaş: 13.44 yıl), Grup 2 – mandibuler ilerilik (n: 22; ortalama yaş: 13.31 yıl) ve Grup 3 – maksiller ilerilik ve mandibuler geriliğin birlikte izlendiği bireyler (n: 21; ortalama yaş: 13.04 yıl) olarak üç gruba ayrılmıştır. Gruplar arası farklılıklar Varyans Analizi (ANOVA) ve Duncan Testi ile değerlendirilmiştir. Üç grup arasında, kraniyofasiyal yapılar bakımından önemli farklılıklar izlenmiştir. Nperp-A ve SNB ölçümlerinde tüm gruplar arasında ($p<0.001$); Nperp-Pg ölçümünde Grup 1 ve Grup 2 ve 3 arasında ($p<0.001$); SNA açısından Grup 2 ve Grup 1 ve 3 arasında ($p<0.001$); ANB açısından Grup 2 ve 3 arasında ($p<0.001$) farklılıklar tespit edilmiştir. Nazofarengeal ilişkiler değerlendirildiğinde Grup 2 ve 3 arasında; SPL/IPS ($p<0.001$), SPT-PPW2 ($p<0.01$) ve SPL/SPS ($p<0.05$) ölçümlerinde önemli farklılıklar izlenmiştir. Ancak, yumuşak damağın yapısı ve açılanması bakımından tüm gruplar benzer bulunmuştur.

Mandibuler ilerilik bulunan bireylerde (Grup 2), farengeal havayolu boyutlarının daha geniş, yumuşak damak uzunluğunu ise daha kısa olduğu izlenmiştir. Bu grubu sırasıyla, maksiller gerilik ve maksiller gerilik-mandibuler ileriliğin kombine bulunduğu bireyler izlemektedir. (Türk Ortodonti Dergisi 2006;19:209-218)

Anahtar Kelimeler: iskeletsel Sınıf III, yumuşak damak, nazofarengeal havayolu.

SUMMARY

This study was performed to evaluate and compare the soft palate morphology and nasopharyngeal airway relations of persons with skeletal Class III malocclusions originated from; maxillary retrusion, mandibular protrusion and the combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion. Lateral cephalometric radiographs of 66 subjects were divided into three groups according to the Nperp-A and Nperp-Pg variables; Group 1-maxillary retrusion (n: 23; mean age: 13.44 years), Group 2-mandibular protrusion (n: 22; mean age: 13.31 years), and Group 3-combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion (n: 21; mean age: 13.04 years). The differences between all Class III groups were evaluated by Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan test. Significant differences of the craniofacial structures were observed between all three groups in Nperp-A and SNB ($p<0.001$); Group 1 and Groups 2 and 3 in Nperp-Pg ($p<0.001$); Group 2 and Groups 1 and 3 in SNA ($p<0.001$); Groups 2 and 3 in ANB ($p<0.001$). Significant differences in nasopharyngeal relations were observed between Groups 2 and 3 in SPL/IPS ($p<0.001$), SPT-PPW2 ($p<0.01$) and SPL/SPS ($p<0.05$). However, the morphology and angulation of the soft palate were similar between all groups.

The pharyngeal airway dimensions are greater; the soft palate length is shorter in patients with prognathic mandibles (Group 2), followed by maxillary retrusion and maxillary retrusion combined with mandibular protrusion patients. (Turkish J Orthod 2006;19:209-218)

Key Words: skeletal Class III, soft palate, nasopharyngeal airway.



**Dr. Dt. Ayşe Tuba
ALTUĞ-ATAÇ***
**Yrd. Doç. Dr. Gökmen
KURT****

*Ankara Üniv. Dişhek. Fak.
Ortodonti AD., **Erciyes
Üniv. Dişhek. Fak. Ortodonti
AD. / *Ankara Univ. Faculty
of Dentistry, Dept. of
Orthodontics, **Erciyes Univ.
Faculty of Dentistry, Dept. of
Orthodontics, *Ankara,
**Kayseri / Turkey

İletişim Adresi

Correspondence:

Dr. Ayşe Tuba Altuğ-Ataç
Ankara Üniversitesi,
Diş Hekimliği Fakültesi,
Ortodonti Anabilim Dalı,
06500, Beşevler, Ankara
Tel: 0 312 296 56 54
Faks: 0 312 213 09 60
E-mail: aysealtug@yahoo.com



GİRİŞ

Nazofarengeal yapılar ve dental-kraniyofasiyal arasında belirgin bir ilişki olduğu rapor edilmiştir (1-6). Bir grup çalışmada bu ilişki vertikal iskeletsel boyutlarda incelenirken (4,5), diğer bir grup çalışmada ise sagittal boyutlarda değerlendirilmiştir (6,7). Aynı zamanda normal bireylerin üst havayolu yapılarını inceleyen çalışmalar da yapılmıştır (8,9). Bu çalışmaların her birinde Sınıf III maloklüzyon ve nazofarengeal morfoloji arasındaki ilişki hakkında yorumlara rastlanabilmiş olsa da, Sınıf III maloklüzyon ve nazofarengeal havayolu arasındaki ilişki üzerine yayınlanmış bir çalışma henüz mevcut değildir.

"Mandibuler prognatizm" ve "Sınıf III maloklüzyon" terimleri genellikle eş anlamlı olarak kullanılmaktadır. Ancak, pek çok araştırma tarafından Sınıf III maloklüzyonun muhtelif sayıda iskeletsel ve dental komponentlerin kombinasyonları şeklinde bulunabileceğine dikkat çekilmiştir (10-12). Bazı çalışmalar Sınıf III alt grupları arasında hacimsel farklılıklar olduğu belirtmişlerdir (mandibuler hiperplazi ve/veya maksiller hipoplazi)(13). Bununla birlikte, maksilla ve mandibulanın uzunluk olarak tüm Sınıf III alt gruplarında benzer olduğu, sadece çene-

INTRODUCTION

Significant relationship between the nasopharyngeal and dental-craniofacial structures has been reported (1-6). In a group of studies, this correlation has been investigated at vertical skeletal dimensions (4,5), whereas in another group at sagittal dimensions (6,7). There are also several studies published just for distinguishing the upper airway structures of normal individuals (8,9). In each of these publications, it is evitable to read comments on the relationship between skeletal Class III malocclusion and nasopharyngeal morphology. But no published article on the correlation between Class III malocclusion and upper airway morphology does exist yet.

The terms "mandibular prognathism" and "Class III malocclusion" have generally been used to emphasize the same discrepancy. However, several studies have shown that a Class III malocclusion can exist with any number of combinations of skeletal and dental components within the facial skeleton (10-12). Some studies mention about the volumetric differences between the Class III subgroups (i.e. mandibular hyperplasia, maxillary hypoplasia) (13). However, it has been

Şekil 1: İskeletsel Sınıf III maloklüzyonun alt gruplarını temsil eden lateral sefalometrik radyografiler. a. Grup 1. Maksiller retrüzyon kaynaklı iskeletsel Sınıf III; b. Grup 2. Mandibuler protrüzyon kaynaklı iskeletsel Sınıf III; c. Grup 3. Maksiller retrüzyon ve mandibuler protrüzyon kombine iskeletsel Sınıf III

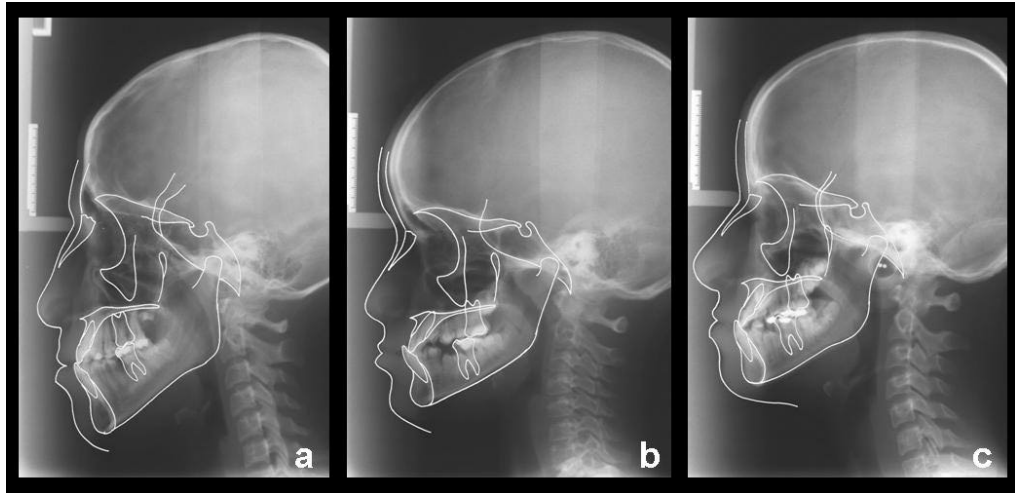
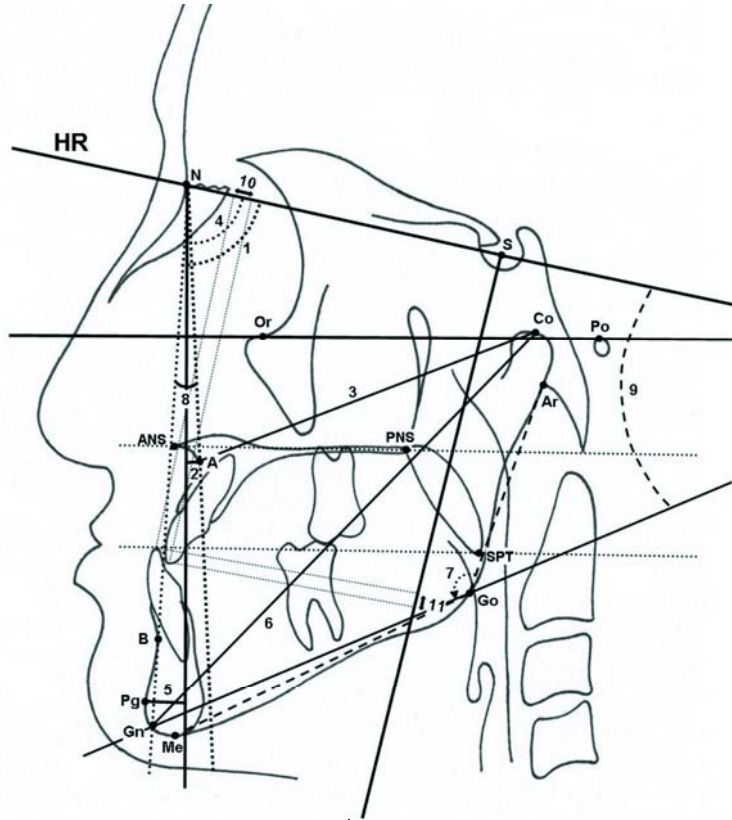


Figure 1: Lateral cephalograms presenting; a. Group 1: Class III malocclusion originated from maxillary retrusion; b.

Group 2: Class III malocclusion originated from mandibular protrusion; c.

Group 3: Class III malocclusion originated from the combination of maxillary retrusion and mandibular protrusion.

reported that the lengths of the maxilla and mandible are almost the same for each Class III malocclusion group, while the position and relationship of the jaws differ in every Class III malocclusion subgroup (14). Therefore, it is more likely to observe differences in soft palate and nasopharyngeal airway morphology between Class III subgroups, as those



Şekil 2: İskeletsel ve dentoalveoler ölçümler: 1: SNA; 2: Nperp-A (Anoktası ile nasion perpendiküler arası mesafe); 3: Co-A: efektif orta yüz uzunluğu; 4: SNB; 5: Nperp-Pg (Pogonion noktası ile nasion perpendiküler arası mesafe); 6: Co-Gn: efektif mandibuler uzunluk; 7: Ar.Go.Me: gonial açı; 8: ANB; 9: SN/GoGn; 10: overjet; 11: overbite

Figure 2: Skeletal and dentoalveolar measurements: 1: SNA; 2: Nperp-A (the distance from point A to the nasion perpendicular); 3: Co-A: effective midfacial length; 4: SNB; 5: Nperp-Pg (the distance from pogonion to the nasion perpendicular); 6: Co-Gn: effective mandibular length; 7: Ar.Go.Me: gonial angle; 8: ANB; 9: SN/GoGn; 10: overjet; 11: overbite

Bu retrospektif çalışmanın amacı; Sınıf III maloklüzyon alt gruplarının yumuşak damak morfolojisi ve nazofarengeal havayolu boyutları bakımından değerlendirilmesidir.

BİREYLER ve YONTEM

Çalışmaya, Ankara Üniversitesi, Ortodonti Anabilim Dalı'na ortodontik-ortopedik tedavi amacıyla başvuran 66 birey (21 erkek, 45 kız) dahil edilmiştir. Çalışmaya dahil edilme kriterleri olarak; (1) Bireylerin iskeletsel Sınıf III maloklüzyona sahip olmaları ($ANB < 0^\circ$), (2) lateral sefalometrik filmler üzerinde dental Sınıf III kanin ve molar ilişkisinin tespit edilebilmesi, (3) bireylerin daimi dişlenme döneminde bulunmaları, (4) lateral sefalometrik filmlerin iyi kalitede olması şartları aranmıştır.

Bireylerin yaş aralığı 10.50-16.50, ortalama yaşları 13.26 yıldır. Bireylerin gruplara dağılımları ve yaşlarının ortalama değerleri, standart hataları, minimum ve maksimum değerleri Tablo 1'de izlenebilmektedir.

Çalışma, bireylerden tedavi başında alınan lateral sefalometrik filmler üzerinde yürütülmüştür. Bireyler, maksilla ve mandibulalarının konumlarına göre üç gruba ayrılmışlardır.

Maksillanın pozisyonu, sella-nasion-A

variables are known to be dependent on the positions of maxilla and mandible (4-7,13,15).

The following retrospective study was therefore undertaken to investigate the soft palate morphology and nasopharyngeal airway dimensions in different skeletal Class III subgroups.

SUBJECTS and METHODS

A total of 66 patients (21 male and 45 female) with Class III malocclusion referred to Ankara University, Department of Orthodontics for orthodontic-orthopedic correction were included in this study. The inclusion criteria were: (1) skeletal Class III malocclusion ($ANB < 0^\circ$); (2) dental Class III molar and canine relationship as determined from the lateral cephalograms; (3) permanent dentition; (4) good quality pretreatment lateral cephalograms.

The ages of the subjects ranges from 10.50-16.50 year, with a mean age of 13.26 year. Table 1 shows the distribution of subjects and the mean values, standard errors, minimum and maximum of chronological ages.

The study was carried out on the pre-treat-



Şekil 3: Şekil 3. Yumuşak damak ve nazofarengeal havayolu noktaları: ANS (ön nasal spina); PNS (arka nasal spina); SPT (yumuşak damak ucu); SPC (yumuşak amak ortası); SPD (yumuşak damak sırtı); SPpp (yumuşak damak ucundan palatal düzleme [ANS-PNS] çizilen dikmenin kesişme noktası); PPW1 (arka farengeal duvar 1 – palatal düzlemin arka farengeal duvarı kestiği nokta); PPW2 (arka farengeal duvar 2 - palatal düzleme paralel olarak çizilen ve SPT noktasından geçen düzlemin arka farengeal duvarı kestiği nokta) (Akcam et al, 2002).

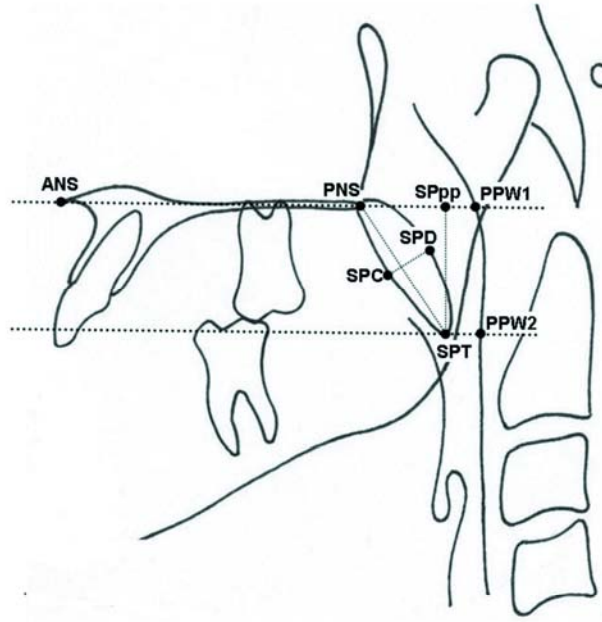


Figure 3: Soft palate and nasopharyngeal airway landmarks: ANS (anterior nasal spine); PNS (posterior nasal spine); SPT (soft palate tip); SPC (soft palate center); SPD (soft palate dorsum); SPpp (intersection point of the perpendicular line drawn from the soft palate tip [SPT] to the palatal plane [ANS-PNS]); PPW1 (posterior pharyngeal wall 1 - intersection point of the palatal plane at the posterior pharyngeal wall); PPW2 (posterior pharyngeal wall 2 - intersection point of the parallel plane to palatal plane drawn from the SPT point to the posterior pharyngeal wall) (Akcam et al, 2002).

noktası arasındaki açı (SNA; norm değeri 82°) (16) ve Nasion perpendiküler-A noktası arası mesafe ile (Nperp-A; norm değeri 0 ile +1 mm arası) (17) tespit edilmiştir.

Mandibulanın pozisyonu, sella-nasion-B noktası arasındaki açı (SNB; norm değeri 80°) (16) ve Nasion perpendiküler-pogonion arası mesafe ile (Nperp-Pg; norm değeri -4 ile +2 mm arası) (17) tespit edilmiştir.

Bu sınıflandırmaya göre yapılan değerlendirilmeden sonra bireyler 3 gruba ayrılmıştır (Şekil 1);

- Grup 1: Maksiller geriliğe bağlı iskeletsel Sınıf III maloklüzyon
- Grup 2: Mandibuler ileriliğe bağlı iskeletsel Sınıf III maloklüzyon
- Grup 3: Maksillanın geride ve mandibulanın ileride konumlandığı kombine iskeletsel Sınıf III maloklüzyon grubu.

Sefalometrik Analiz

Lateral sefalometrik filmler üzerindeki çizimler 0.3 mm kurşun kalem ile asetat kağıdı üzerine yapılmış ve referans noktaları belirlenmiştir (Şekil 2-4). Yirmi iki referans noktası ve ondokuz parametre PorDios (Purpose on Request Digitizer Input Output System, Institute of Orthodontic Computer Science, Aarhus, Denmark) sefalometrik analiz programı kullanılarak ölçülmüştür (Şekil 2-4).

statistik Analiz

Her parametre için ortalama ve standart

ment lateral cephalometric radiographs of the included patients. Those patients were divided into three groups according to the positions of their maxillae and mandibles.

The position of the maxilla relative to the cranial base and cranial structures was determined by sella-nasion-point A (SNA; norm is 82°) (16) angle and the distance from point A to the nasion perpendicular (Nperp-A; norm is 0 to +1 mm) (17).

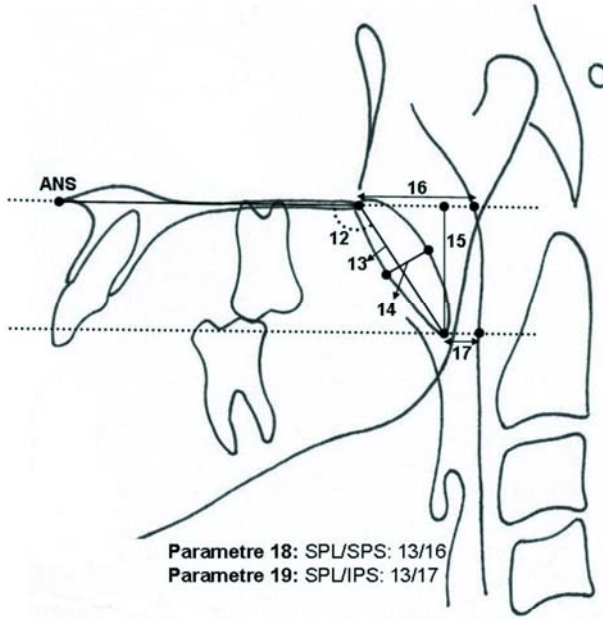
The position of the mandible relative to the cranial base and cranial structures was determined by sella-nasion-point B (SNB; norm is 80°) (16) angle and the distance from point A to the nasion perpendicular (Nperp-Pg; norm is -4 to +2 mm) (17).

According to that classification, the patients were divided into three groups (Figure 1);

- Group 1: Class III malocclusion originated from maxillary retrusion.
- Group 2: Class III malocclusion originated from mandibular protrusion.
- Group 3: Class III malocclusion originated from maxillary retrusion combined with mandibular protrusion.

Cephalometric Analysis

Lateral cephalograms were traced, and cephalometric reference points were determined with 0.3 mm lead pencil on acetate tracing paper (Figure 2). Twenty-two landmarks were digitized and nineteen variables



Şekil 4: Yumuşak damak ve nazofarengeal havayolu ölçümleri: 12: ANS.PNS.SPT (palatal düzlem ile yumuşak damak arası açı); 13: PNS-SPT (SPL- yumuşak damak uzunluğu); 14: SPC-SPD (yumuşak damak kalınlığı); 15: SPT-SPpp (yumuşak damak yüksekliği); 16: PNS-PPW1 (SPS – üst farengeal alan); 17: SPT-PPW2 (IPS – alt farengeal alan); 18: SPL/SPS (yumuşak damak uzunluğu ile üst farengeal alanın oranı); 19: SPL/IPS (yumuşak damak uzunluğu ile alt farengeal alanın oranı) (Akcamlar et al, 2002).

hata değerleri hesaplanmıştır. Sınıf III maloklüzyonun üç alt grubu arasındaki farklılıkları tespit amacıyla Varyans Analizi ve Duncan Testi uygulanmıştır.

Güvenilirlik (Metod hatası)

Rastgele seçilen 20 bireye ait lateral sefalometrik filmler üzerinde çizimler aynı araştırmacı tarafından bir ay sonra tekrarlanmıştır. Bu iki seri arasında önemli farklılık bulunmamış ve güvenilirlik katsayısı (r) 0.93-0.99 arasında tespit edilmiştir.

BULGULAR

Her üç Sınıf III alt grubuna ait boyutsal ve açısal ölçümlerin ortalama değerleri ve standart hataları Tablo 2'de izlenebilmektedir. Gruplar arası farkların Varyans Analizi (ANOVA) ve Duncan Testi ile karşılaştırılması da Tablo 2'de sunulmaktadır.

Maksilla

Maksillanın pozisyonu her üç grup arasında önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Maksillanın en geride konumlandığı bireyler Grup 1'de bulunmaktadır ve bu grubu Grup 3 takip etmektedir (Nperp-A and SNA; $P < 0.001$). Grup 2'de maksillanın normal sınırlar içinde konumlandığı izlenmiştir. Efektif orta yüz uzunluğunda (Co-A) gruplar arasında fark izlenmemiştir.

Mandibula

were analyzed with PorDios (Purpose on Request Digitizer Input Output System, Institute of Orthodontic Computer Science, Aarhus, Denmark) cephalometric analysis program (Figures 2-4).

Statistical Analysis

Statistical analysis included calculations of the mean and standard error of the mean for each variable. Analysis of Variance and Duncan test were performed to assess the differences between the three Class III malocclusion groups.

Reliability (Error of the method)

Twenty randomly selected cephalograms were retraced by the same author one month later. No significant differences between the two series were found and the reliability coefficients (r) ranged between 0.93 and 0.99.

RESULTS

The means and standard error of means of the linear and angular cephalometric variables of each Class III malocclusion group are presented in Table 2. Table 2 also presents the intergroup differences by Analysis of Variance (ANOVA) and Duncan Test.

Maxilla

The position of the maxilla was significantly different between all Class III groups. The most retruded maxilla was in Group 1, follo-

Figure 4: Soft palate and nasopharyngeal airway measurements: 12: ANS.PNS.SPT (angle between palatal plane and soft palate); 13: PNS-SPT (SPL- soft palate length); 14: SPC-SPD (soft palate thickness); 15: SPT-SPpp (soft palate height); 16: PNS-PPW1 (SPS – superior pharyngeal space); 17: SPT-PPW2 (IPS – inferior pharyngeal space); 18: SPL/SPS (the ratio between soft palate length and superior pharyngeal space); 19: SPL/IPS (the ratio between soft palate length and inferior pharyngeal space) (Akcamlar et al, 2002).



Tablo I: Class III maloklüzyon gruplarındaki bireylerin yaşlarının ortalamaları (X), standart hataları (Sx), minimum değerleri (min), maksimum değerleri (max) ve cinsiyetlere göre dağılımları.

Table I: The mean (X), standard errors (Sx), minimum (min) and maximum (max) values of the ages of the subjects in the Class III malocclusion groups.

Mandibulanın açısal ve boyutsal konumu her üç grup arasında önemli ölçüde farklı bulunmuştur. Grup 2'de mandibula en ileri konumlanırken, bu grubu Grup 3 takip etmiştir (SNB; $P<0.001$). Grup 1'de ise mandibula geride konumlanmış olarak değerlendirilebilir ki (Nperp-Pg); bu farklılık dolayı Grup 1 ile Grup 2 ve 3 arasında önemli düzeyde farklılık izlenmiştir ($P<0.001$). Efektif mandibuler uzunluk (Co-Gn) ve gonial açı (Ar.Go.Me) bakımından gruplar arasında farklılık izlenmemiştir.

Maksiller-Mandibuler ilişkiler

ANB açısı, Grup 2 ve Grup 3 arasında önemli düzeyde farklı bulunmuş ($P<0.001$), Grup 2'de Grup 3'den daha yüksek değerlerde ölçülmüştür. Mandibular plan açısı (SN/GoGn), overjet ve overbite ise tüm gruplar için benzer bulunmuştur.

Yumuşak Damak

Sert ve yumuşak damak arasındaki açı (ANS.PNS.SPT) Grup 1'de en geniş olarak ölçülmüş, bu grubu Grup 2 ve 3 takip etmiştir. Ancak, bu farklılıklar istatistik olarak önem taşımamıştır. Yumuşak damak uzunluğu (PNS-SPT) yine istatistik olarak önem taşımamakla birlikte Grup 3'e en uzun olarak tespit edilmiş, bu grubu Grup 1 ve 2 takip etmiştir (PNS-SPT = SPL).

Nazofarengeal Havayolu

Alt farengeal alan (SPT-posterior farengeal duvar 2 [PPW2]), Grup 2'e daha geniş olması sebebiyle Grup 2 ve Grup 3 arasında önemli düzeyde farklı bulunmuştur. Yumuşak damak uzunluğu ile üst farengeal alan arası oran (SPL/SPS) ve yumuşak damak uzunluğu ile alt farengeal alan arası oran (SPL/IPS) Grup 3'de Grup 2'ye göre daha yüksek bulunmuştur (sırasıyla, $P<0.05$ ve $P<0.001$).

wed by Group 3 (Nperp-A and SNA; $P<0.001$). The maxilla positioned almost within the normal range in Group 2. There was no significant difference in the effective mid-facial length (Co-A) between the groups.

Mandible

The angular and linear position the mandible was significantly different between all Class III groups. The most protruded mandible was in Group 2, followed by Group 3 (SNB; $P<0.001$). The mandible was almost retrognathic in Group 1 (Nperp-Pg), therefore this difference in Group 1 created a statistical significance with Groups 2 and 3 ($P<0.001$). There were no significant differences in effective mandibular length (Co-Gn) and gonial angle (Ar.Go.Me) between the groups.

Maxillo-Mandibular Relations

ANB was significantly different between Groups 2 and 3 ($P<0.001$). It was measured greater in Group 2 than Group 3. The mandibular plane angle (SN/GoGn), overjet and overbite were similar in all groups.

Soft Palate

The angle between hard and soft palate (ANS.PNS.SPT) was greater in Group 1, followed by Groups 2 and 3. However, these differences were not statistically significant. The soft palate length (PNS-SPT) was statistically insignificantly longer in Group 3, followed by Groups 1 and 2 (PNS-SPT = SPL).

Nasopharyngeal Airway

The inferior pharyngeal space (SPT-posterior pharyngeal wall 2 [PPW2]) was significantly different between Group 2 and 3 ($P<0.01$); it was wider in Group 2 than Group 3. The ratio between soft palate length and superior pharyngeal space (SPL/SPS) and the ratio between soft palate length and inferior

Tablo II: Grup 1 (maksiller retrüzyon), Grup 2 (mandibuler protrüzyon) ve Grup 3 (maksiller retrüzyon ve mandibuler protrüzyon kombinasyonu)'ün varyans analizi (ANOVA) ve Duncan testi ile karşılaştırılması.

X: Ortalama değer
Sx: Standart hata

215



(Yüz maskesi veya çenelik?).

Bireyler

Çalışmaya dahil edilen Sınıf III bireylere ait lateral sefalometrik filmler rastgele seçilmiştir. Bu filmlerin çalışmanın başında alt gruplara ayrılmış değildi. Tüm çizimler tamamlandıktan sonra filmler; Nperp-Point A ve Nperp-Pogonion ölçümleri göz önünde bulundurularak üç alt gruba ayrılmışlardır (17). Buna rağmen 66 bireyin filmleri üç gruba eşit sayıda dağılmıştır. Yine tesadüfi bir şekilde, gruplara dahil olan bireylerin yaş ortalamaları da birbirine yakın bulunmuştur (Tablo 1). SNA, SNB, ANB, Nperp-A, Nperp-Pg, Co-A, Co-Gn, overjet ve overbite ölçümleri bireyleri gruplandırabilmek ve bu alt grupları okuyuculara tanıtabilmek amacıyla dahil edilmiştir. Bu sebeple, bu parametrelerin alt gruplar arasında önemli düzeyde farklı olması beklenen bir sonuçtur.

Nazofarengeal boyutların 13 yaşına kadar hızla geliştiği (18), daha sonra erişkin döneme kadar yavaşlayarak devam ettiğini belirtilmiştir (19,20). Çalışmamıza dahil olan bireylerin yaş aralığı 10.50-16.50 arasındadır (ortalama 13.26). Böylelikle, bireylerin orofarengeal yapılarının erişkin boyutlarına yaklaşmış olduğu söylenebilir.

Yumuşak Damak Uzunluğu ve Nazofarengeal Havayolu

Yumuşak damağın morfolojisi ve komşu nazofarengeal dokular ile ilişkisi, yutkunma, solunum ve konuşmada büyük rol oynamaktadır. Yumuşak damak, düzgün konuşmanın (artikülasyonun) elde edilebilmesi için gerekli olan velofarengeal kapanmadan sorumludur. Damak yarıklı bireylerde, yumuşak damaktaki disfonksiyon ve yetersizlik sebebiyle, hipernazal konuşma mevcuttur (5). Yamamoto ve ark. (21) şiddetli iskeletsel Sınıf III bireylerde de sıklıkla konuşma problemlerine rastlanabileceğini belirtmişlerdir (21). Çalışmamızda, Sınıf III alt grupları arasındaki en belirgin farklılıklar, alt farengeal alan (SPT-PPW2) ve yumuşak damak uzunluğu ile üst ve alt farengeal alanlar arası oranlarda (SPL/SPS ve SPL/IPS) tespit edilmiştir. Alt farengeal alan mandibulanın ileride konumlandığı Grup 2'de daha geniş bulunmuştur. Üst farengeal alan da istatistik olarak önemli bulunmasa da Grup 2'de en geniş bulunmuştur. Ancak oranlar (SPL/SPS ve SPL/

Subjects

The lateral cephalograms of the Class III patients included in this study were randomly selected. The separation into groups was not arranged at the beginning of the study. All tracings were digitized at one time and then grouped according to the Nperp-Point A and Nperp-Pogonion (17). The distribution of the 66 patients into the three groups was almost equal. The mean ages between groups and the distribution of females and males within groups were also coincidentally similar (Table 1). The variables SNA, SNB, ANB, Nperp-A, Nperp-Pg, Co-A, Co-Gn, overjet and overbite were included in the study in order to separate the Class III sample into subgroups and to present the descriptive characteristics of each group to the readers. That is a valid explanation for the statistically significant differences between those variables among the three subgroups.

Jeans et al (18) reported that the nasopharyngeal dimensions continue to grow rapidly until 13 years of age (18), and then slow until adulthood (19,20). In this study; the age range was 10.50-16.50 years (with an average of 13.26 years) which ensures that the oropharyngeal structures had almost reached adult size.

Soft Palate Length and Nasopharyngeal Airway

The morphology of the soft palate and its relations with adjacent nasopharyngeal structures play an important role in swallowing, respiration and phonation. Soft palate length plays an important role in velopharyngeal closure in order to enable accurate phonation. As in cleft palate patients, the dysfunction and incompetence of the soft palate result with significant hypernasal speech (5). Yamamoto et al (21) reported that articulatory speech disorders are frequently observed in severe skeletal Class III patients (21). In the present study, the most significant differences between the Class III subgroups were observed in inferior pharyngeal space (SPT-PPW2) and ratios of soft palate length and superior-inferior pharyngeal spaces (SPL/SPS and SPL/IPS). Inferior pharyngeal space was significantly greater in Group 2 (mandibular prognathism). The superior pharyngeal space was also greater in that



IPS) Grup 2'de daha küçüktür ki, bu da bu grupta yumuşak damağın diğer gruplara göre (Grup 1 ve 3) daha kısa olmasından kaynaklanmaktadır. Grup 2'de tespit edilen ve geniş havayolu ile kısa yumuşak damak arasında bulunan bu uyumsuzluk çeşitli derecelerdeki konuşma bozukluklarının sebebi olabilir. Bu verilerden yola çıkarak diyebiliriz ki, eğer Sınıf III bireylerde konuşma problemleri mevcutsa (21), bu problemlerin en sık gözlemlendiği alt grup mandibulanın ileride konumlandığı bireylerden oluşacaktır.

SONUÇLAR

- Mandibulanın ileride konumlandığı bireylerde farengeal havayolu boyutları en geniştir, bu grubu maksiller gerilik ve maksiller gerilik+mandibuler ilerilik grupları izlemektedir.
- Mandibulanın ileride konumlandığı bireylerde yumuşak damak en kısadır, bu grubu maksiller gerilik ve maksiller gerilik+mandibuler ilerilik grupları izlemektedir.
- Mandibulanın ileride konumlandığı iskeletsel Sınıf III bireylerde konuşma problemleri bulunma olasılığı diğer gruplara göre daha fazla olabilir.

group (Group 2), although it was not found statistically significant between groups. However, the ratios were smaller in Group 2, pointing out that the soft palate length is significantly shorter than Groups 1 and 3. The imbalance between greater pharyngeal spaces (especially superior pharyngeal space) and shorter soft palate may result with phonetic problems at various degrees. Therefore, we could anticipate that if articulatory speech disorders exist in Class III patients (21), they are most likely observed in patients with prognathic mandibles.

CONCLUSION

- The pharyngeal airway dimensions are greater in patients with prognathic mandibles, followed by maxillary retrusion and maxillary retrusion combined with mandibular protrusion patients.
- The soft palate length is shorter in patients with prognathic mandibles, followed by maxillary retrusion and maxillary retrusion combined with mandibular protrusion patients.
- Skeletal Class III patients with prognathic mandibles may have a higher tendency in having speech disorders.

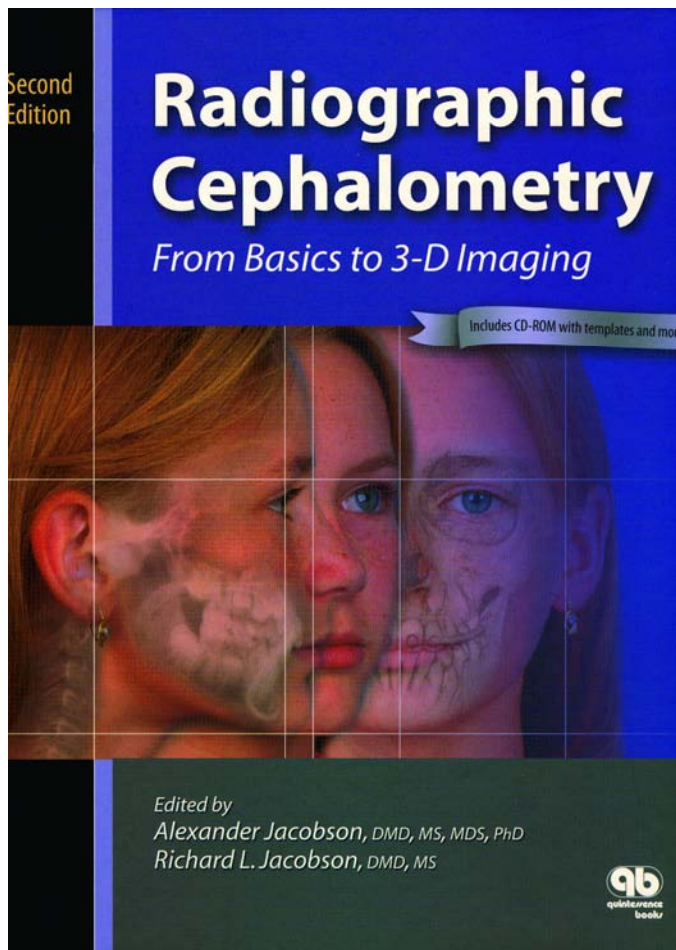
KAYNAKLAR/REFERENCES

1. McNamara JA Jr. Influence of respiratory pattern on craniofacial growth. *Angle Orthod* 1981; 51: 269-300.
2. Solow B, Siersbæk-Nielsen S, Greve E. Airway adequacy, head posture and craniofacial morphology. *Am J Orthod* 1984; 86: 214-223.
3. Ceylan I, Oktay H. A study on the pharyngeal size in different skeletal patterns. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995; 108: 69-75.
4. Joseph AA, Elbaum J, Cisneros GJ, Eisig SB. A cephalometric comparative study of the soft tissue airway dimensions in persons with hyperdivergent and normodivergent facial pattern. *J Oral Maxillofac Surg* 1998; 56: 135-139.
5. Akcam MO, Toygar TU, Wada T. Longitudinal investigation of soft palate and nasopharyngeal airway relations in different rotation types. *Angle Orthod* 2002; 72: 521-526.
6. Abu Allhaija ES, Al-Khateeb SN. Uvulo-glossopharyngeal dimensions in different anteroposterior skeletal patterns. *Angle Orthod* 2005; 76: 1012-1018.
7. Nakagawa F, Ono T, Ishiwata Y, Kuroda T. Morphological changes in the upper airway structure following surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1998; 13: 299-306.
8. Shen GF, Samman N, Qiu WL, Tang YS, Xia J, Huang YL. Cephalometric studies on the upper airway space in normal Chinese. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1994; 23: 243-247.
9. Johnston CD, Richardson A. Cephalometric changes in adult pharyngeal morphology. *Eur J Orthod* 1999; 21: 357-362.
10. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. (a) Components of adult Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42: 295-305.
11. Ellis E 3rd, McNamara JA Jr. (b) Components of adult Class III open-bite malocclusion. *Am J Orthod* 1984; 86: 277-90.
12. Guyer EC, Ellis EE 3rd, McNamara JA Jr, Behrents RG. Components of class III malocclusion in juveniles and adolescents. *Angle Orthod* 1986; 56: 7-30.
13. Samman N, Tang SS, Xia J. Cephalometric study of the



upper airway in surgically corrected Class III skeletal deformity. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2002; 17: 180-190.

14. Erdem D, Altug-Atac AT, Alkumru P. The dentoskeletal comparison of Class III malocclusion types. World Federation of Orthodontists, 6th International Congress, September 10-14, 2005, Paris, France.
15. Battagel JM, L'Estrange PR. The cephalometric morphology of patients with obstructive sleep apnoea (OSA). *Eur J Orthod* 1996; 18: 557-569.
16. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. *Am J Orthod* 1953; 39: 729-755.
17. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 1984; 86: 449-69.
18. Jeans WD, Fernando DCJ, Maw AR, Leighton BC. A longitudinal study of the growth of the nasopharynx and its contents in normal children. *B J Radiol* 1981; 54: 117-121.
19. Handelman CS, Osborne G. Growth of the nasopharynx and adenoid development from one to eighteen years. *Angle Orthod* 1976; 46: 243-259.
20. Tourné LPM. Growth of the pharynx and its physiological implications. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1991; 99: 129-139.
21. Yamamoto T, Imani T, Umeda K. Acoustic characteristics of the fricatives in the surgical class III patients. In: Morimoto T, Matsuya T, Takada K, eds. *Brain and Oral Functions, Oral Motor Function and Dysfunction*. Amsterdam: Elsevier; 1995: 611-615. In: Akcam MO, Toygar TU, Wada T. Longitudinal investigation of soft palate and nasopharyngeal airway relations in different rotation types. *Angle Orthod* 2002; 72: 521-526.



Radiographic Cephalometry: From Basics to 3-D Imaging, Second Edition
Author(s)/ Editor(s): Jacobson, Alexander and Jacobson, Richard L.

Contents

1. The Role of Radiographic Cephalometry in Diagnosis and Treatment Planning
2. Twenty Centuries of Cephalometry
3. Radiographic Cephalometric Technique
4. Tracing Technique and Identification of Landmarks
5. Advantages and Accuracy of Digital Versus Film-Based Cephalometry
6. Downs Analysis
7. Steiner Analysis
8. Ricketts Analysis
9. Wits Appraisal
10. McNamara Analysis
11. Tweed Analysis
12. The Geometry of Cephalometry
13. Superimposition of Cephalometric Radiographs
14. Natural Head Position: The Key to Cephalometry
15. The Moorrees Mesh Diagram: Proportionate Analysis of the Human Face
16. Template Analysis
17. The Proportionate Template
18. Digital Application of the Proportionate Template
19. Soft Tissue Evaluation
20. Digital Imaging in Orthodontics
21. Cephalometric Imaging in 3-D
22. Three-Dimensional Cephalometry
23. Posteroanterior vs Cephalometry: Craniofacial Frontal Analysis
24. How Reliable is Cephalometric Prediction?

Accompanying CD-ROM

Manual Tracing Templates and Techniques
Digital Tracing Templates and Techniques
Video Clips Demonstrating 3-D Technology
Edited by Alexander Jacobson, DMD, MS, MSDS, PhD
and Richard L. Jacobson, DMD, MS

SBN 0-86715-461-6

Book/CD-ROM set; PC and Macintosh platforms

320 pp; 509 illus (192 color) Price: \$ 110.00

Order: siparis@quintessence.com.tr Fax: +90 212 230 34 19