

23 972

ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

DİK YÖN BOYUTLARININ DEĞİŞİMİNE GÖRE  
YÜZÜN KOMPANZASYONAL GELİŞİMİNİN  
LONGİTUDİNAL OLARAK İNCELENMESİ

Dt. Ayşegül Açıkbaş

DOKTORA TEZİ

ORTODONTİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN  
Doç. Dr. Zahir ALTUĞ

1992 - ANKARA

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
[1] GİRİŞ VE AMAÇ .....	1
[2] GENEL BİLGİLER VE KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR .....	4
[3] MATERYAL VE METOD .....	20
[4] BULGULAR .....	34
[5] TARTIŞMA .....	66
[6] SONUÇLAR .....	90
[7] ÖZET .....	92
[8] SUMMARY .....	93
[9] KAYNAKLAR .....	94

## GİRİŞ VE AMAÇ

Kompanzasyon, çene-yüz kemikleri ve dentoalveolar yapılarda çalışarak fonksiyonel, kalıtımsal, v.b. nedenlerle belirli bölgelerde boyutsal ve konumsal ilişkileri bozulmuş iskelet morfolojisinde maloklüzyonların ortaya çıkışını engelleyen bir mekanizma şeklinde tanımlanabilir (33).

Diş-çene ve yüze ait bölgeler morfogenetik, fizyolojik ve fonksiyonel gibi çeşitli etkenler tarafından yönlendirilmektedir. Bu etkenler yüzün büyüme ve gelişiminin yanısıra, yumuşak doku ve iskelet modeli üzerinde de rol oynamaktadır. Bu bölgeleri ilgilendiren bir dengesizlik ve uyum bozukluğu yüzün tamamı veya bazı komponentlerinin gelişimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir.

Dengeli bir oklüzyonun meydana gelmesi için yüzde statik (büyüme miktar ve yönü) olduğu kadar dinamik (büyüme oran ve zamanlaması) bir büyüme senkronizasyonuna ve kompanzasyona ihtiyaç vardır. Eğer, bu tip kompanzasyonlar yetersiz kalır veya hiç meydana gelmezse maloklüzyon ve anomaliler ortaya çıkabilmektedir.

Yüz iskeletindeki uyumsuzlukların ortaya çıkması kraniofasial kompleksdeki çeşitli bölgelerin büyüme koordinasyonuna, zamana, büyüklüğüne ve yönüne bağlıdır.

Yüzün sagittal yönde değerlendirilmesi ve kompanzasyon mekanizmalarının araştırılması yıllardır yoğun olarak yapıldığı halde, yüzün vertikal yönde değerlendirilmesi son yıllara rastlamaktadır.

Yüzün vertikal yön ilişkileri ile ilgili ilk araştırmalar 1942 yılında Brodie (10) tarafından yapılmıştır. Bunu takiben Subtelny ve Sakuda (65) 1964 yılında yaptıkları çalışmalarında açık kapanışa neden olan etyolojik faktörler üzerinde durmuş ve büyüme ve gelişimin rolünü açıklamışlardır.

1983 yılında Trouten ve arkadaşları (67) tedavi öncesi, tedavi sonu, retansiyon sonu grup ile kontrol grubunu karşılaştırarak açık kapanış ve derin kapanışta anatomik yapılar ile kranial modellerin ilişkisini belirlemişlerdir.

Yüzün vertikal yönde normal büyüme ve gelişim ritmini incelemek, normalden sapmaları ve buna karşı oluşan doğal kompanzasyonu değerlendirerek fonksiyonel ve mekanoterapi ile tedavisine karar vermek ortodontistlerin önemli görevlerindedir.

Yüzün vertikal yöndeki değişiklikleri sagittal yöndeki değişikliklerinden bağımsız değildir. Vertikal yön boyutları artmış bir bireyin çeneler arası sagittal yöndeki ilişkisini belirten ANB açısında genelde bir artış olmaktadır (41, 60, 62, 65).

Araştırmacılara göre (23), uyumlu yüz gelişimi maksiller rotasyon ile mandibuler rotasyon arasındaki harmoninin yanısıra rotasyon dereceleri ile de ilişkilidir.

Maksilla ve mandibula rotasyon yönlerinin her yıl için aynı yönde olmayacağını belirten araştırmacılar (22), sagittal yönde ANB açısına göre çeneler arası ilişkiyi incelediklerinde, ANB açısının azalması ile derin kapanış, artması ile açık kapanış arasında bir ilişki olduğunu bildirmektedirler. Araştırmacılar 4 rotasyon modelinden bahsetmektedir.

1. Öne maksiller ve mandibuler rotasyon: Vertikal ve sagittal boyutlarda uyumlu büyüme.

2. Öne maksiller, arkaya mandibuler rotasyon: Kapanışın açılmasına ve ANB açısının artmasına eğilim.

3. Arkaya maksiller, öne mandibuler rotasyon: Kapanışın derinleşmesine ve ANB açısının azalmasına eğilim.

4. Arkaya maksiller ve mandibuler rotasyon: Her iki rotasyon uyumlu olursa sagittal ve dikey ilişki sabit kalacaktır.

Belirgin uyumsuzlukların görüldüğü bireylerde sapmanın aşırı vertikal büyümeden mi, yoksa sagittal büyüme bozukluğundan mı kaynaklandığı sorusu ortaya çıkmaktadır. Bu durumda vertikal ve sagittal büyüme birlikte değerlendirilmelidir. Uygun kriterler gözönüne alındığında tek başına aşırı bir vertikal veya anteroposterior büyüme söz konusu olmayabilir. Artmış vertikal büyüme anteroposterior büyümenin çok az miktarda meydana gelmesi ile birlikte uyumsuzluğun bariz şekilde ortaya çıkmasına neden olabilmektedir.

Bu düşünceden yola çıkarak araştırmamızın amacı; sagittal yönde iskeletsel Klas I ilişkiye sahip, dik yön açısı normal ve dik yön açısı artmış bireylerde longitudinal olarak:

1. Beş yıl süre ile büyüme ve gelişim ritmini izlemek.
2. Yıllık büyümeye bağlı değişim miktarları arasındaki farkları saptamak.
3. Dik yön yüz boyutları artmış bireylerde dişsel açık kapanışın ortaya çıkışının, çene-yüz iskeleti ve dentoalveolar yapıların hangi bölgelerindeki kompanzasyon mekanizması ile engellendiğini incelemektir.

## GENEL BİLGİLER VE KONU İLE İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Kafa-yüz iskeletinin formu, büyüme ve gelişimin bu form üzerindeki etkisi ve iskeletin çeşitli bölgelerindeki kompanzasyon mekanizmaları çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir.

Sassouni ve Nanda (59), iskeletsel derin kapanış vakalarında masseter kasın mandibula üzerinde önde konumlandığını ve vertikal pozisyonda olduğunu bildirmişlerdir. İskeletsel açık kapanışta ise masseter kas bukkal dişlerin daha gerisine yapışmaktadır. Temporal fossa küçüktür ki, bu da zayıf kas yapısını göstermektedir.

Schudy (61) 1964 yılında yaptığı çalışmasında, retrognatik, normal ve prognatik grupta arka yüz yüksekliği ile ön yüz yüksekliği arasındaki ilişkileri saptayarak meydana gelen büyüme değişikliklerini incelemiştir.

Subtelny ve Sakuda (65) 1964 yılında yaptıkları çalışmalarında, 12 yaşın üzerindeki 25 açık kapanışlı bireyi normal oklüzyona sahip bireylerle karşılaştırmışlardır. Yazarlara göre, kranial kaide açılanması ve anterior kranial kaide ölçümlerinde bir fark olmazken, posterior kranial kaide açık kapanışlı bireylerde kısadır. Gruplar arasında palatal uzunluk ve PP/SN açısında bir fark yokken, SNA açısı açık kapanışlı bireylerde azalmıştır. Araştırmacılar, açık kapanışlı bireylerde MP/SN açısı ile gonial açının arttığını, ramus boyutunun (Ar-Go) azaldığını ve gruplar arasında korpus boyutunda (Go-Me) bir fark olmadığını belirtmişlerdir. Ayrıca, açık kapanışlı bireylerde üst molar ve keser dişlerin palatal düzleme olan uzaklığı artarken, mandibuler molar erüpsiyonu görülmemektedir. Araştırmacılar sonuç olarak, açık kapanışlı bireylerde total ön yüz yüksekliğinin arttığını, üst ön yüz yüksekliğinin değişmediğini, alt ön yüz yüksekliğinin arttığını ve gruplar arasında arka yüz yüksekliğinde bir fark olmadığını belirtmişlerdir.

Schudy (62) 1965 yılında yaptığı çalışmasında, mandibula rotasyonlarını meydana getiren büyüme değişikliklerini ortaya koymuştur. Araştırmacıya göre, kondiler büyüme vertikal büyümeden fazla olduğunda mandibula ters saat yönünde rotasyon yapmakta ve bu durum çene ucunun daha ileride konumlanmasına ve ön yüz yüksekliğinin azalmasına yol açmaktadır. Bu durumun aşırı olması ise örtülü kapanışa yol açmaktadır. Buna karşılık dikey büyüme kondiler büyümeden fazla olduğunda mandibula saat yönünde rotasyon yapmakta, çene ucu daha geride konumlanmakta ve ön yüz yüksekliğinde artış olmaktadır. Bu durumun aşırı olması ise açık kapanışa neden olmaktadır.

Yüz yüksekliğinde meydana gelen büyüme artışları şu bölgelerden kaynaklanmaktadır:

1. Nasion ve maksilla korpusundaki büyüme, nasion ve anterior nasal spina arasındaki mesafenin artışına yol açmakta ve bu da maksiller molarlar ile posterior nasal spinanın SN düzleminde uzaklaşmasına neden olmaktadır.
2. Maksiller posterior alveolar proçesteki büyüme, molar dişlerin palatal düzlemden uzaklaşmasına neden olmaktadır.
3. Mandibuler posterior alveolar proçesteki büyüme, molar dişlerin oklüzal yönde hareket etmelerine neden olmaktadır.
4. Kranium ile ilişkili olan glenoid fossanın dikey pozisyonu.
5. Anterior alveolar proçesin dikey büyümesinin yüz yüksekliği üzerinde önemli bir etkisi görülmemektedir.

Richardson (57), yaşları 7-27 arasında değişen, ortodontik tedavi görmemiş 110 adet açık kapanışlı ve derin kapanışlı bireye ait lateral sefalometrik filmler üzerinde yaptığı çalışmasında N, S, Ar, Go, Me noktalarını birleştirerek bunu "Fasial poligon" olarak isimlendirmiştir. Açık kapanış vakalarında anterior yüz

yüksekliğinin derin kapanış vakalarına nazaran belirgin bir biçimde daha fazla olduğunu vurgulayan araştırmacı, çene ve eklem açılarının açık kapanış vakalarında, kranial kaidenin ise derin kapanış vakalarında daha büyük olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada ayrıca, alt yüz yüksekliği ile çene ve eklem açıları arasında çok az bir ilişki olduğu, bu açıların açık kapanış ve derin kapanış için etyolojik faktör oluyorken, alt yüz yüksekliğinin belirlenmesinde bir etkisi olmadığı saptanmıştır.

Sassouni (58) iskeletsel yüz tiplerini sınıflandırdığı araştırmasında, açık kapanışlı bireylerde kafa kaidesi açısı ile gonial açının arttığını ve profilin konveks olduğunu belirtmiştir. Yazara göre, total arka yüz yüksekliği (S-Go) total ön yüz yüksekliğinin (N-Me) yarısı kadar olma eğilimindedir. Alt ön yüz yüksekliği ise üst ön yüz yüksekliğinden fazladır. Ayrıca, nasal aperturalar dar, damak derin, ramus kısa, temporal fossa küçüktür. Mandibuler simfiz anteroposterior yönde dar ve vertikal yönde uzundur. Kranium bazen dolikosefalik olabilmektedir.

Ødegaard (52) 1970 yılında yaptığı araştırmasında, mandibuler rotasyon derecesi ile kondiler büyüme miktar ve yönü ve yüz iskeletinin diğer değişkenleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi amaçlamıştır. Araştırmacı sonuç olarak, rotasyon derecesinin ortalama kondil büyümesi ile pozitif korelasyon gösterdiğini, kondiler büyümenin artması ile daha fazla anterior rotasyonun meydana geleceğini ve rotasyon derecesi ile fasial iskelet arasında (SNB, SNPg, NSBa, SN-ML) önemli bir ilişki bulunmadığını vurgulamıştır.

Ødegaard (53) 1970 yılında yaptığı araştırmasında kondiler büyüme yönü ile gonial açı, horizontal fasial plan ve ortalama yıllık kondil büyümesi arasındaki ilişkiyi açıklamayı amaçlamıştır. Gonial açı ile SN-Mandibuler düzlem arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu belirten araştırmacılar, kondiler büyüme yönü ile SNB, SNPg, SN-ML ve NSBa gibi değişkenler arasında bir ilişki bulunmadığını vurgulamışlardır.



Proctor ve Devincenzo (56), masseter kasın iskeletsel açık kapanış grubunda derin kapanış grubuna kıyasla SN, Frankfurt-Horizontal ve palatal düzlemlere göre daha horizontal, mandibuler düzleme göre daha vertikal konumda olduğunu bulmuşlardır. Mandibuler düzlem ile kas arasındaki ilişkiyi gonial açının derecesi ve mandibula rotasyonu etkilemektedir. Ayrıca, araştırmacılara göre masseter-mandibuler düzlem arasındaki açı açık kapanış grubunda derin kapanış grubundan ortalama  $14^{\circ}$  küçüktür.

Isaacson ve arkadaşları (32), dikey parametreler ve mandibuler rotasyon arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır.

Araştırmacılar, artmış veya azalmış SN/MP açısının gelişiminde morfolojik olarak etkili olan faktörleri önem sırasına göre şöyle belirtmektedirler:

1. Posterior maksiller alveolar yükseklik.
2. Ramus yüksekliği.
3. Posterior mandibuler alveolar yükseklik.

Bu 3 faktör total yüz yüksekliğine oranları ile incelendiğinde ise ramus yüksekliği ilk sırayı almakta, ikinci olarak maksiller alveolar yükseklik gelmekte ve mandibuler alveolar yükseklik önemsiz kalmaktadır.

Nahoum (47) 1971 yılında yaptığı çalışmasında, yüze ait oranların ve palatal planın açık kapanışın belirlenmesindeki rolünü araştırmayı amaçlamıştır. Bu araştırmada, 23 erkek, 29 kız toplam 52 açık kapanışlı birey araştırma grubu, 92 erkek, 74 kız toplam 166 birey ise kontrol grubu olarak ele alınmıştır. Kontrol grubunun lineer ölçümlerinin analizinde toplam yüz yüksekliğinin (N-Me) erkeklerde kızlara nazaran % 10 daha fazla olduğu bildirilmiştir. Araştırma materyalinin 4 gruba ayrıldığı bu çalışmada I. grubu yaşları 10-14 arasında olan 12 erkek, II. grubu yaşları 15-24 arasında olan 13 erkek, III. grubu yaşları 10-14 arasında olan

15 kız, IV. grubu ise yaşları 15-20 arasında olan 12 kız birey oluşturmaktadır. Yaza göre, toplam yüz yüksekliği II. ve IV. grupta 1.78 mm. ve 2.26 mm.'lik değerlerle kontrol grubuna nazaran daha büyük iken üst yüz yüksekliği aynı gruplarda 5 mm.'lik ve 4.17 mm.'lik değerlerle kontrol grubundan daha küçüktür. Böylece, alt yüz yüksekliği 6.7 mm. ve 6.5 mm.'lik değerlerle aynı bireylerde kontrol grubuna nazaran daha büyüktür. Araştırmacı sonuç olarak, SN/MP açısının arttığı durumlarda total yüz yüksekliğinin büyük olduğunu, MP-PP açısının arttığı durumlarda alt yüz yüksekliğinin büyük olduğunu, SN-PP açısının azaldığı durumlarda ise üst yüz yüksekliğinin azaldığını, alt yüz yüksekliğinin arttığını veya iki durumun birlikte olduğunu belirtmektedir.

Worms ve arkadaşları (71) 1971 yılında yaptıkları araştırmalarında, yaşları 7 ile 21 arasında değişen ve açık kapanış özelliği gösteren bireyleri sınıflandırmışlardır. Bu sınıflamaya göre, maksiller ve mandibuler keserler arasındaki açıklık 1 mm.'den az ise pseudo açık kapanış denilmektedir. Kaninler arasında 1 mm. ya da daha fazla açıklık olduğunda basit, premolar dişleri kapsadığında compound, molar dişleri kapsadığında ise infantil açık kapanış olarak adlandırılmaktadır. Araştırmacılara göre;

1. Karışık dişlenme döneminde, anterior veya basit açık kapanışta % 80 spontan düzelme olmaktadır.
2. 7-9 yaşlarında Klas II maloklüzyonlu basit açık kapanışlı kızlarda kendi kendine düzelme olmaktadır.
3. İleri yaş grubunda Klas II maloklüzyonlu bireylerde özellikle kızlarda compound açık kapanış görülmektedir.
4. 7-9 yaşlarındaki erkeklerin % 17'sinde, kızların % 11'inde basit veya compound açık kapanış bulunmaktadır. 19-21 yaşlarındaki erkeklerin % 4'ünde, kızların % 11'inde aynı özellikler görülmektedir.

Nahoum ve arkadaşları (49), açık kapanıştaki morfolojik farklılıkları ve displazinin lokalizasyonunu tanımlamak amacı ile Klas II (Grup 2) ve Klas III (Grup 3) açık kapanışlı bireyleri kontrol grubu (Grup 1) ile karşılaştırmıştır. Yazarlara göre, total ön yüz yüksekliği grup 3'de artmakta, üst yüz yüksekliği grup 2'de azalmakta, alt yüz yüksekliği ise grup 2 ve grup 3'de aynı olup kontrol grubundan daha fazladır. Üst yüz yüksekliğinin alt yüz yüksekliğine oranı kontrol grubunda her iki açık kapanış grubundan daha fazladır. Posterior yüz yüksekliği ise açık kapanış gruplarında daha kısadır. Gonial açı, SN/MP, PP/MP açıları açık kapanış gruplarında kontrol grubundan daha fazla olup, PP/SN açısı grup 2'de daha küçüktür. Grup 3'de mandibuler korpus uzunluğu artarken maksiller uzunluk azalmıştır.  $\bar{1}$ -SN ile  $\bar{6}$ -MP grup 2 ve 3'de kontrol grubuna nazaran daha kısa iken  $\bar{6}$ -SN uzaklığında gruplar arasında fark yoktur.

Thompson ve Popovich (66), 111 kız bireyden oluşan çalışmalarında 4-18 yaşlar arasında her yıl aldıkları sefalogramlar üzerinde, longitudinal değişiklikleri değerlendirmeyi ve gonial açının diğer kraniofasial boyutlarla olan ilişkisini ortaya koymayı amaçlamışlardır. Gonial açının yaşla birlikte azaldığını belirten araştırmacılar küçük gonial açının büyük mandibuler korpus uzunluğu (Go-Gn), SNA ve SNB açıları ile ilişkili olduğunu, NAPg'nun ise gonial açı ile ilişkili olmadığını vurgulamışlardır.

Ingerslev ve Solow (31), kafa kaidesi uzunluklarının (N-S ve S-Ba) kızlarda erkeklere oranla daha kısa olduğunu ve kafa kaidesine göre maksilla ve mandibula prognatizm ve eğimleri ile gonial açıda kız ve erkeklerde belirgin farklılık bulunduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre, maksilla ve mandibulanın uzunluk ve genişlikleri, ön-arka, üst-alt ve total yüz yükseklikleri kızlarda erkeklere göre daha az olup, sagittal ve vertikal yönde çeneler arası ilişki kızlarda erkeklere göre daha büyüktür. Araştırmacılar, sonuçta her iki çenede de kızlarda azalmış lineer boyutlar ortaya çıktığını ve açısal ölçümlerde cinsler arası bir farklılık görülmediğini belirtmişlerdir.

Yüzün dik yön boyutları artmış olan vakaların morfolojik farklılıklarını açıklamak için, iskeletsel açık kapanışı anterior bölgedeki elverişli olmayan yapılardan kaynaklanan fonksiyonel açık kapanıştan ayırmak gerekmektedir (64). Güçlü parmak emme nedeni ile oluşan açık kapanış fonksiyonel veya çevresel maloklüzyonlara örnektir. Parmak emme alışkanlığının güçlü ve sürekli olması oral kavitedeki iskeletsel ve dentoalveolar yapılarda deformasyonlara yol açmaktadır. Büyümenin erken dönemlerinde parmak emme maksiller kompleksin anterior yüzeyine yöneltilmiş yukarı ve ileri kuvvetlere neden olabilir. Bu durumda dil parmağa basınç yapmakta ve anterior maksiller, palatal ve dentoalveolar komplekse ileri ve yukarı yönde kuvvet uygulamaktadır. Aynı pozisyonda dil parmak altında hapsolmakta ve simfiz bölgesinde alt dental arka anterior yönde kuvvet uygulamaktadır. Ayrıca, parmak emme esnasında masseter ve internal pterygoid kaslar mandibulanın gonial bölgesinde yukarı ve ileri etki gösterirken, mylohyoid, digastrik ve geniohyoid kaslar mandibuler simfiz ve korpus bölgesinde aşağı ve arkaya doğru etki yapmaktadır. Parmak emme, maksiller anterior dentoalveolar yapıların yeterli vertikal gelişimlerinin önlenmesinde, dişlerin aşırı erüpsiyonunun redükte edilmesinde ve maksiller anterior dişlerin protrüzyonunda da etkilidir. Parmak emme süresince dil aktivasyonu mandibuler keserlerin ileri eğimlenmesine yol açmakta ve vertikal dentoalveolar gelişim yetersizliği ile birlikte açık kapanış ortaya çıkmaktadır.

Açık kapanışın etyolojisinde parmak emme alışkanlığının yanısıra, yanlış yutkunma, lenfatik doku, dil ve orofasial kas aktivitesi, heredite, mental gerilik, çene postürü, oklüzal ve erüptif kuvvetler ve baş postürü de yer almaktadır.

Kraniofasial yapı ile çiğneme kasları arasındaki ilişkiler, kasların oriyantasyonuna ve fonksiyonuna bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Çiğneme kaslarının oriyantasyonlarının kraniofasial morfoloji üzerindeki etkisinin araştırılması daha çok masseter kas üzerinde yoğunlaşmıştır (43, 56, 59).

Schendel ve arkadaşları (60), dikey maksiller fazlalığı olan ve uzun yüz sendromunun tipik dentofasioestetik özelliklerini taşıyan 17-25 yaşları arasında 31 birey üzerinde araştırma yapmışlardır. Onbeş bireyin açık kapanış grubunu, 16 bireyin ise açık kapanış olmayan grubu oluşturduğu bu çalışmada SN/MP açısı, SN/OP açısı, ANB açısı, posterior yüz yüksekliği ve ramus yüksekliği incelendiğinde her iki grup arasında istatistiksel olarak önemli derecede ilişki bulunmuştur ( $p = 0.05$ ). Araştırmacılar sonuç olarak, açık kapanış grubunda MP/SN, oklüzal düzlem açısı artarken ramus yüksekliğinin azaldığını, SNA açısı ile alt çene uzunluğunun (Go-Me) her iki grupta da aynı olduğunu ve yine her iki grupta üst yüz yüksekliğinde bir değişiklik olmazken total ve alt yüz yüksekliği ile SNB açısının azaldığını belirtmişlerdir.

Gasson ve Lavergne (22), maksilla rotasyonu derecesinin yıllık değişim miktarını ve maksiller ve mandibuler rotasyon arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Araştırmacılar sonuç olarak, uyumlu çeneler arası dikey ilişki için mandibuler ve maksiller rotasyon yönlerinde bir uyum olması gerektiğini ve sabit bir ilişki elde edilebilmesi için rotasyonların birlikte öne veya arkaya aynı modeli göstermesi gerektiğini bildirmişlerdir.

Gasson ve Lavergne'in (23), maksiller rotasyonun maksilla ve ön kafa kaidesi ile arasındaki büyüme oranı ilişkisini araştırmak için yaptıkları araştırmada maksillanın kafa kaidesi ile aynı adaptif modeli izlemediği gösterilmiştir. Bu çalışmada, maksiller rotasyonun mandibulanın pozisyonel rotasyonu, mandibulanın morfogenetik rotasyonu ve korpusun morfogenetik rotasyonu ile korelasyon gösterdiği ve en büyük korelasyonun korpusun morfogenetik rotasyonu ile arasında olduğu belirtilmiştir.

Lavergne ve Gasson (39) 1978 yılında yaptıkları çalışmalarında, amaçlarının rotasyonel model, yüz büyüme miktarı ve maloklüzyonun morfogenezi arasındaki ilişkileri saptamak olduğunu belirtmişlerdir. Yazarlar ayrıca, dikey boyutun,

maksiller ve mandibuler rotasyon derecesi ile, maloklüzyonun da mandibuler rotasyon derecesi ile daha yakından ilişkili olduğunu vurgulamışlardır.

Frost ve arkadaşları (21), 19 Angle Klas I, 13 iskeletsel açık kapanış gösteren bireyler üzerinde araştırma yapmışlar ve açık kapanışlı bireylerde maksiller posterior vertikal mesafenin arttığını belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre, mandibuler rotasyon ile ilişkili olan bu vertikal dentoalveolar displazi, mandibuler düzlem açısının artması, SNB açısının azalması ve alt ön yüz yüksekliğinin artmasına bağlıdır.

Björk ve Skieller (9), tedavi görmemiş, 12 erkek 9 kız toplam 21 bireye ait seri uzak röntgen resimleri üzerinde gelişimle olan değişiklikleri longitudinal olarak araştırmışlardır.

Metal implantlar kullanılmadan uygulanan geleneksel sefalometride mandibula alt kenarında meydana gelen kompanse edici remodelling sonucunda gerçek rotasyon gölgelenmektedir.

İleriye rotasyonda; simfiz altı ve mandibulanın alt ve ön kenarında belirgin bir appozisyon olmakta ve bu bölgedeki konveksite artarken mandibuler açı altındaki rezorpsiyon düzleşmeye neden olmaktadır. Arkaya rotasyonda ise; ters yönde bir remodelling oluşmaktadır. Simfiz altı ve mandibula alt kenarı ön kısmında çok hafif bir rezorpsiyon oluşmakta ve bu bölge yassılaşmakta veya hemen hemen düzleşmektedir. Bunun yanısıra, mandibuler açı altındaki belirgin appozisyon bu bölgede konveksitenin artmasına yol açmaktadır.

Araştırmacılar, maksilla büyüme modeli ile ilgili olarak uzunluk artışının arka bölgeden kaynaklandığını, ön yüzeyde ise az bir remodelling olduğunu belirtmişlerdir. Yükseklik artışı ise, sutural büyümeden başka alveolar proçesteki büyüme ile birlikte nasal tabanın rezorptif alçalması sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bunun yanısıra, nasal tabandaki remodelling maksiller rotasyonun

yönü ve miktarına göre değişmektedir. Rotasyonun öne ve arkaya olmasına bağlı olarak remodelling sırasıyla öne ve arkaya olmaktadır ve bu doğal kompanzasyondur.

Araştırmacılar, çalışmalarında aşağıdaki korelasyonlardan bahsetmektedirler.

1. Mandibuler rotasyon, kondiler büyümenin yönü ve miktarı ile kuvvetli, eğimi ile orta derecede ilişkilidir.

2. Maksiller rotasyon, aynı kondiler büyüme faktörleri ile orta derecede ilişkilidir.

3. Mandibula alt kenarı eğimi değişiklikleri, mandibula rotasyonu ile önemli derecede ilişkilidir.

4. Ramusun posterior kenarı eğimi değişiklikleri ve mandibula rotasyonu arasında bir ilişki yoktur.

5. Mandibula alt kenarını kompanse edici remodelling miktarı mandibuler ve maksiller rotasyon ile ilişkilidir.

6. Aynı büyüme faktörleri ile ramusun arka kenarını kompanse edici remodelling arasında sıkı bir ilişki vardır.

7. Gonial açı değişikliği her iki bölgedeki remodelling ile, kondiler büyüme miktar ve yönü ile ve buna bağlı olarak da mandibula rotasyonu ile sıkı ilişkilidir.

8. Maksillanın ön-arka pozisyonu kondil büyümesi miktarı, yönü ve eğimi ile orta derecede ilişkilidir.

Lowe ve arkadaşları (43), büyümenin ileri devrelerinde, oklüzal düzleme göre masseter insersiyosunun aşağıya, temporal insersiyosunun ise öne ve



hafifçe aşağıya ilerlediğini bulmuşlar ve bunun kraniyofasial yapıların büyüme ile gösterdiği boyutsal ve konumsal değişikliği karşıladığını bildirmişlerdir.

Trouten ve arkadaşları (67) 1983 yılında yaptıkları bir araştırmada, açık kapanış ve derin kapanışla ilgili anatomik ilişkilerle yüz ve kranial modellerin ilişkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma materyali 15 kişiden oluşan 5 gruptan oluşmaktadır. Bunlar;

Grup A, kontrol: ANB açıları  $0^{\circ}$ - $5^{\circ}$  arasında değişen ve Klas I normal oklüzyona sahip 11 erkek, 4 kız bireyden oluşmaktadır.

Grup B, CI I açık kapanış: ANB açıları  $0^{\circ}$ - $5^{\circ}$  arasında değişen 10 erkek, 4 kız bireyden oluşmaktadır.

Grup C, CI II açık kapanış: ANB açıları  $4^{\circ}$ - $5^{\circ}$  den fazla olan 9 erkek, 6 kız bireyden oluşmaktadır.

Grup D, CI I derin kapanış: ANB Açılırları  $0^{\circ}$ - $5^{\circ}$  arasında değişen 7 erkek, 9 kız bireyden oluşmaktadır.

Grup E, CI II derin kapanış: ANB açıları  $4^{\circ}$ - $5^{\circ}$ 'den fazla olan 9 erkek, 6 kız bireyden oluşmaktadır.

Varyans analizi CI I ve CI II gruplarının ayrılmasının gerekmediğini ortaya koymuş ve böylece bu 2 grup birleştirilmiştir. Sonuçlar şöyledir:

1. Ramus eğimi: Açık kapanış ve derin kapanış gruplarında önemli fark vardır ( $p < 0.05$ ). Ramus, açık kapanış grubunda derin kapanış ve kontrol grubuna nazaran posteriora daha fazla eğimlenmiştir.

2. Orta kranial fossanın öne eğimi açık kapanış ve derin kapanış grubunda kontrol grubuna nazaran daha fazla, derin kapanış grubunda da açık kapanış grubundan daha fazladır.



3. Vertikal maksiller uzunluk boyutunda açık kapanış ve derin kapanış grupları arasında önemli fark vardır ( $p < 0.01$ ). Açık kapanış grubunda, derin kapanış ve kontrol grubuna nazaran daha büyük iken, kontrol grubunda açık kapanış ve derin kapanış grupları arasındadır.

4. Horizontal maksiller eğim: Açık kapanış ve derin kapanış grupları arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır. Açık kapanış grubunda 12 bireyde aşağı eğimlenme, 5 bireyde horizontal eğimlenme görülürken, derin kapanış grubunda 15 bireyde aşağı eğimlenme, 4 bireyde ise horizontal eğimlenme görülmüştür.

5. Palatal düzlem eğiminde açık kapanış ve derin kapanış grupları arasında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ( $p < 0.01$ ). Açık kapanış grubunda nasomaksiller kompleksin vertikal gelişimi esnasında palatal düzlemin aşağı ve öne eğimlendiği görülürken, derin kapanış grubunda zıt yönde eğilim olmaktadır.

6. Kontrol grubu ve açık kapanış grubunda mandibulada protrüziv eğilim görülürken, derin kapanış grubunda maksiller protrüzyon eğilimi görülmektedir.

7. Spee eğrisinde açık kapanış ve derin kapanış gruplarında istatistiksel olarak önemli derecede fark vardır ( $p < 0.01$ ). Derin kapanış grubunda spee eğrisi derinleşirken, açık kapanış grubunda negatif spee eğrisi elde edilmiştir.

8. Gonial açı, açık kapanış ve derin kapanış grubunda önemli derecede farklılık göstermekte ( $p < 0.01$ ), açık kapanış grubunda artarken, derin kapanış grubunda azalmaktadır.

9. Mandibuler ve oklüzal düzlem eğimleri açık kapanış ve derin kapanış grupları arasında önemli derecede farklılık göstermektedir ( $p < 0.01$  ve  $p < 0.05$ ).

Cangialosi (11), yaşları 9,5 ile 12 arasında değişen 30 çocuk, 30 erişkin toplam 60 birey üzerinde yaptığı araştırmasında bazı bölgelerin açık kapanış oluşmasından sorumlu olduğunu belirtmiştir. Yazara göre, açık kapanışlı bireylerde mandibuler düzlem açısı, gonial açı, PP/MP açısı artmaktadır. Ayrıca, alt yüz yüksekliği, üst yüz yüksekliğine göre daha fazla iken, posterior yüz yüksekliği azalmakta, anterior yüz yüksekliği artmaktadır.

Fields ve arkadaşları (20), 44 çocuk, 44 erişkin birey üzerinde yaptıkları çalışmada, uzun, normal, kısa yüz tipine sahip çocuk ve erişkinlerdeki iskeletsel ve dental yapı ile birlikte morfolojik faktörleri araştırmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre genç bireylerde SN/MP açısında tüm gruplarda fark vardır. Uzun yüzlü bireylerde mandibuler düzlem açısı ile PP/MP açısı artarken kısa yüzlü bireylerde bu değerler azalmıştır. BaSN ve SNA açısı her üç grupta da aynı değerleri gösterirken, SNB açısı uzun ve kısa yüzlü bireylerde azalmaktadır. Total ön yüz yüksekliğinde gruplar arasında önemli fark varken, arka yüz yüksekliği değişmemektedir. Üst ön yüz yüksekliği de gruplar arasında birbirine benzemektedir. Alt ön yüz yüksekliğinde gruplar arasında fark vardır. Ramus yüksekliği (Ar-Go) ve korpus boyutunda (Go-Me) fark yokken, uzun yüzlü bireylerde gonial açı artmakta, kısa yüzlü bireylerde ise azalmaktadır. Ayrıca, genç bireylerde posterior üst ve alt dental yükseklik artarken, anterior üst dental yükseklik biraz artmakla birlikte önemli bir farklılık göstermemiştir. Kısa yüzlü bireylerde ise anterior üst ve alt dental yükseklik normalden daha azdır. Uzun yüze sahip erişkin bireylerde SN/MP, PP/MP ve total ön yüz yüksekliği önemli ölçüde artarken, total arka yüz yüksekliği ve üst ön yüz yüksekliği her iki grupta birbirine benzemektedir. Fakat, alt ön yüz yüksekliği uzun yüzlü bireylerde artmıştır. Uzun yüzlü erişkin bireyler normal mandibuler korpus ve artmış gonial açıya sahip iken kısa ramusa bir eğilim vardır. Ayrıca, tüm dişlerde aşırı erüpsiyon eğilimi görülürken gruplar arasında önemli fark yoktur.

Çeşitli araştırmacılara (41) göre açık kapanış karakteristikleri aşağıdaki gibidir:

1. Gonial, mandibuler ve oklüzal düzlem açıları artmıştır.
2. Palatal düzlem açısı azalmıştır.
3. Kısa mandibuler korpus ve ramus.
4. Alt ön yüz yüksekliği artmıştır.
5. Üst ön yüz yüksekliği azalmıştır.
6. Nasion-basion mesafesi azalmıştır.
7. Mandibula retrüziv konumdadır.
8. Anterior yüz yüksekliği artmış, posterior yüz yüksekliği azalmıştır.
9. C1 II eğilim artmıştır.
10. Dik anterior kafa kaidesi.

Lopez-Gavito ve arkadaşları (41), 29 kız, 12 erkek toplam 41 açık kapanışlı bireyin sefalometrik değerlerini normal sefalometrik standartlarla karşılaştırmış ve aşağıdaki sonuçları elde etmişlerdir.

1. SN/MP, MP/PP, NS/SGn açıları artmıştır.
2. Mandibula retrognatik olup SNB ve SN/Pg açıları azalmıştır.
3. Oklüzal düzlem eğiminde bir değişiklik olmamıştır.
4. Maksiller dental yükseklik dentoalveolar hiperplazi ile birlikte posterior (6-PP) ve anterior (1-PP) bölgede artmıştır.
5. Maksiller keserlerin ileri eğimi artmıştır (1-NA).
6. Mandibuler keserlerin boyutsal, açısal ve vertikal pozisyonları aynı olup, kafa kaidesine göre eğimi azalmıştır ( $\bar{1}$ -SN).
7. Total ön yüz yüksekliğinde bir değişiklik olmamıştır.
8. Alt ön yüz yüksekliği artmıştır.
9. Üst ön yüz yüksekliği azalmıştır.

Siriwat ve Jarabak (63), değişik tip maloklüzyonlarla hiperdiverjan, nötral ve hipodiverjan yüz modelleri olarak tanımlanan yüz morfolojisi arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Materyalin sınıflandırılması Jarabak oranına göre yapılmıştır. Bu çalışmada, hiperdiverjan yüz modeli gösteren bireylerde SNB açısının ve ramus yüksekliğinin azaldığı, gonial açı, SN/MP açısı, OP/MP açısı, FH/MP açısı, Y-ekseni açısı ve saddle-artiküler açılar toplamının arttığı belirtilmiştir.

Dung ve Smith (14), 1988 yılında 10-16 yaşları arasındaki 300 birey üzerinde vertikal dimensiyon değerlendirmelerinde kullanılan sefalometrik ölçümleri karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmacılara göre, SN/MP, PP/MP, OP/MP açıları dik olan bireylerde açık kapanış eğilimli 50 hastanın sadece 18'inde SN/MP açısı  $> 40^\circ$ , 19'unda UFH/LFH  $< 0.70$ , 21'inde ise Jarabak oranı 0.64'den büyük (derin kapanış tanımlar) bulunmuştur. Araştırmacılar sonuç olarak, açık kapanış sonucu veren sefalometrik kriterlerin çoğunun açık kapanış olarak değerlendirilen bireylerde bulunmadığını ve sefalometrik ölçümlere göre açık kapanış olduğu iddia edilen bireylerde gerçekte açık kapanış olmadığını belirtmişlerdir. Buna göre; 1. Açık kapanışlı bireylerin çoğu dik mandibuler açıya sahiptir, 2. Dik mandibuler düzlem açılı bir birey muhtemelen açık kapanışlıdır.

Nanda (50) 1988 yılında yaptığı çalışmasında, 16 erkek, 16 kız toplam 32 bireyi 3 yaşından 18 yaşa kadar longitudinal olarak incelemiş ve açık kapanışlı ve derin kapanışlı bireylerin farklı büyüme potansiyeline sahip olduklarını belirtmiştir. Araştırmacıya göre, derin kapanışlı bireylerde üst ön yüz yüksekliği artarken, açık kapanışlı bireylerde alt ön yüz yüksekliği artmakta, posterior yüz yüksekliği ile ramal yükseklik ise gruplar arasında fark göstermemektedir.

Jones (36) 1989 yılında yaptığı çalışmasında, klinik olarak anterior açık kapanış gösteren 8-39 yaşları arasında 32 siyah bireyin lateral sefalometrik filmlelerini değerlendirmiştir. Normal oklüzyonlu siyah bireylerle karşılaştırıldığında, açık kapanış grubunda GoGnSN ile SND açısının arttığı, SNB ile keserler arasındaki

açının azaldığı, SNA açıları arasında fark olmadığı ve alt ve üst keser eğimlerinin arttığı belirtilmiştir. Açık kapanışlı siyah ve beyaz bireyler karşılaştırıldığında, SNA, SNB ve interinsizal açının 0.001 düzeyinde önemli olduğu bulunmuş ve GoGnSN açısının beyaz bireylerde daha fazla arttığı belirtilmiştir. Aynı araştırmada dişsel ve iskeletsel açık kapanışlı bireyler karşılaştırıldığında, dişsel grupta maksiller protrüzyon ve üst keserlerin ileri eğiminin arttığı, iskeletsel grupta ise mandibulanın posterior rotasyona uğradığı, alt keser eğiminin ve GoGnSN açısının arttığı belirtilmiştir.

1991 yılında Van Der Beek ve arkadaşları (70), 7 yaşından 14 yaşa kadar inceledikleri 72 kız bireyde yüzün dik yön boyutlarındaki ilişkiyi saptamayı amaçlamışlardır. Mandibuler düzlem açısının yaşla birlikte azaldığını vurgulayan araştırmacılar SN-GoGn açısının anterior yüz yüksekliğinde başlıca faktör olduğunu ve anterior ve posterior yüz yüksekliklerinin birbirinden bağımsız olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca yazarlar, bir bireyde genç yaşta artmış anterior yüz yüksekliği ve dik mandibuler açı olduğunda iskeletsel açık kapanış gelişme şansının yüksek olduğunu açıklamışlardır.

Bu konu ile ilgili, son olarak Arat ve Kural (1), iskeletsel ve dişsel açık kapanışa sahip 71 birey üzerinde yaptıkları çalışmada bu bireyleri sagittal komponentlerine göre incelemişler ve bireylerin dentofasial morfolojilerini karşılaştırarak açık kapanışın etyolojisinde etkili olan faktörleri araştırmışlardır. Buna göre, dentofasial morfoloji, dişsel ve iskeletsel açık kapanışlı bireylerin sagittal komponentlerine göre değerlendirildiğinde farklılık göstermektedir. Bu farklılık grup ortalamalarının yanısıra gruplar içindeki ilişkilerde de ortaya çıkmaktadır. Araştırmacılara göre, özellikle Klas II ve III yapıya sahip dişsel ve iskeletsel açık kapanışlı bireylerin tanı ve tedavi planlaması ayrı bir önem kazanmaktadır.

## MATERYAL VE METOT

Bu araştırmanın materyalini; Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakóltesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde bulunan longitudinal materyale ait, ortodontik tedavi görmemiş ve 1978-1982 yılları arasında 40 bireyden alınan toplam 160 adet uzak röntgen resmi oluşturmuştur. Beş sene boyunca takip edilen bu bireylere ait 1980 yılı uzak röntgen resimleri bölüm arşivinde mevcut olmadığından araştırma kapsamına dahil edilememiştir.

Araştırmamız bu longitudinal materyale ait, 5 yıl boyunca takip edilen ve her bir bireye ait 4 adet uzak röntgen resmi içeren 40 birey üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamızda, sagittal yönde iskeletsel Klas I ilişkiye sahip olup dik yön açısına göre değişkenlik gösteren 2 grup ele alınmıştır. Normal oklüzyonlu ve kafa kaidesi-alt çene düzlem açısı (SN-GoMe) 25°-36° arasında olan normodiverjan grup I. grubu, yine normal oklüzyonlu ve kafa kaidesi-alt çene düzlem açısı (SN-GoMe) 36° veya büyük olan hiperdiverjan grup II. grubu oluşturmuştur. Bu gruplara ek olarak normal oklüzyonlu ve kafa kaidesi-alt çene düzlem açısı 25°den küçük olan hipodiverjan grup araştırma kapsamına alınmak istenmiş fakat, arşivimizde bu özelliklere sahip birey sayısı istatistiksel değerlendirme için yeterli olmadığından kapsam dışı bırakılmıştır.

Bu kriterler gözönüne alındığında araştırma materyalini; normal oklüzyonlu ve hiperdiverjan yapıya sahip 20 birey araştırma grubu olarak, normal oklüzyonlu ve normodiverjan yapıya sahip 20 birey ise kontrol grubu olarak, toplam 40 birey oluşturmaktadır.

Materyal seçiminde bireyler arasında cinsiyet ayrımı yapılmamıştır.

Hiperdiverjan gruptaki bireylerin gözlem başlangıcındaki ortalama gelişim potansiyeli % 78.44 iken gözlem sonundaki ortalama gelişim potansiyeli % 92.25' dir. Normodiverjan gruptaki bireylerin ise gözlem başlangıcındaki ortalama gelişim potansiyeli % 78.37 iken, gözlem sonundaki ortalama gelişim potansiyeli % 93.10' dur.

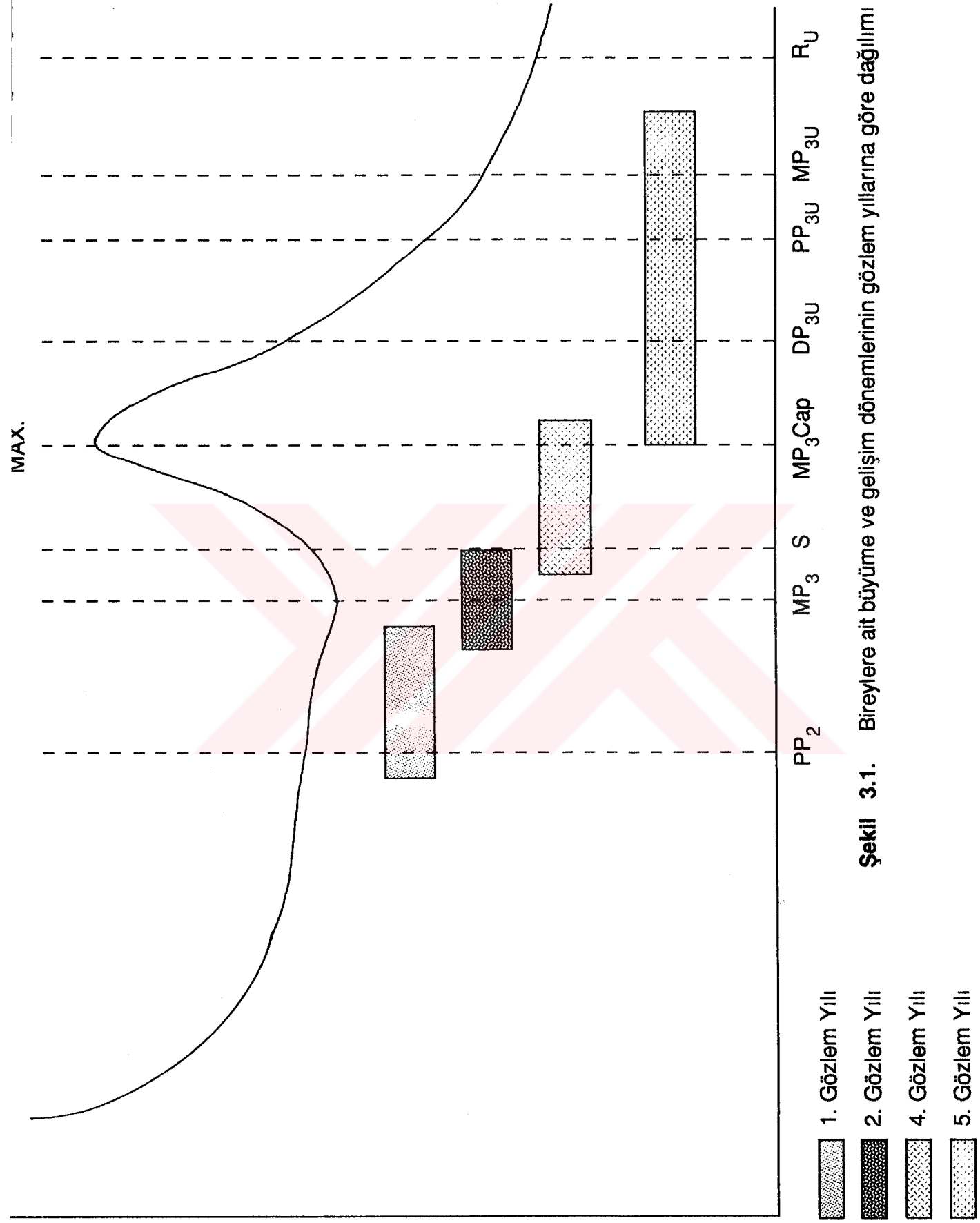
Araştırma kapsamına alınan bireylere ait ilk filmlerin büyüme ve gelişimin latent olduğu PP<sub>2</sub> döneminde, son filmlerin ise postpeak dönemde olmasına dikkat edilmiştir (Şekil 3.1).

Gözlem başlangıcında kronolojik yaş ortalaması normodiverjan grupta 9 yıl 4 ay, hiperdiverjan grupta 9 yıl 5 ay iken, gözlem sonunda normodiverjan grupta 13 yıl 5 ay iken, hiperdiverjan grupta 13 yıl 6 aydır.

Araştırma kapsamına alınan uzak röntgen filmleri "Siemens-Monodor" tipi 26 mA ve 85 KVP gücündeki aygıtla çekilmiştir. Filmlerin çekilmesi esnasında başı sabit pozisyonda tutabilmek için Wehmer tipi sefalostat kullanılmıştır. Bireyin orta oksal düzlemi ile röntgen ışın kaynağı arasındaki uzaklık 155 cm. bireyin orta oksal düzlemi ile film kaseti arasındaki uzaklık ise 12.5 cm.'dir. Filmlerde magnifikasyon miktarı dikkate alınmamıştır. Bireylere ait uzak röntgen filmleri standart koşullarda, alt ve üst dişleri santrik oklüzyonda iken ve Frankfurt düzlemi yere paralel olarak çekilmiştir.

Araştırmamızda kullanılan parametrelere ait verilerin elde edilmesinde Hewlett Packard Vectra RS/20 bilgisayar, Houston Hipad digitizer ve Hewlett Packard printer'dan yararlanılmıştır. Bu amaçla, Danimarka Ortodontik Bilgisayar Bilimleri Enstitüsü'nce hazırlanan, sefalometrik analizlerin programlanması ve kullanımı imkanını veren "PORDIOS" (Purpose On Request Digitizer Input Output System) programı kullanılmıştır. Araştırmamızda kullanılan parametreler programa yüklendikten sonra sefalometrik referans noktaları 0.003 mm.'lik asetat kağıtlarına işaretlenmiş, digitizer'da double-digitizing işlemi yapılmış ve optik okuyucu





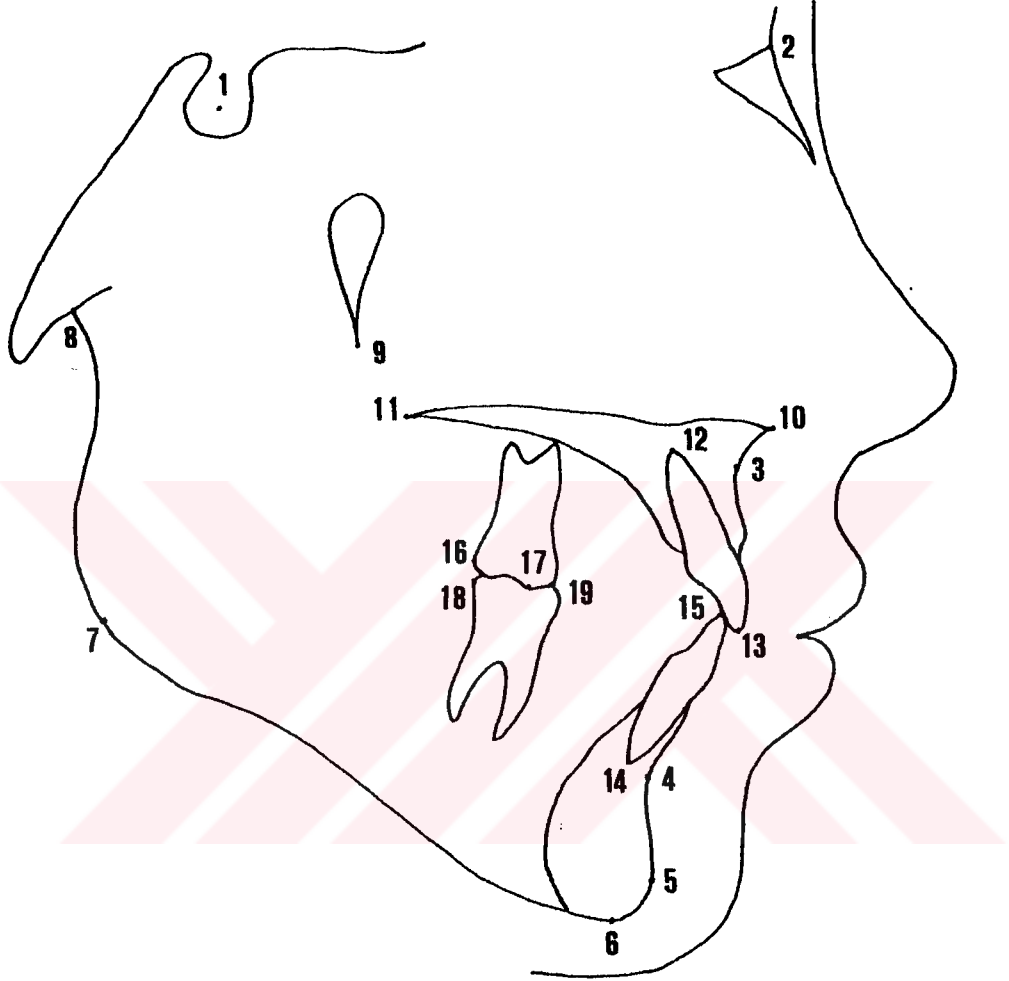


aracılığı ile bilgisayara kayıt edildikten sonra 0.125 hassasiyetle hesaplanan veriler printer'dan elde edilmiştir.

### 3.1. Uzak Röntgen Analizi

Bu araştırmada lateral uzak röntgen resmi analizinde kullanılan sefalometrik noktalar Şekil 3.2'de gösterilmiştir.

1. Sella "S": Sella tursikanın orta noktası.
2. Nasion "N": Sutura nasofrontalisin ortaoksal düzlem ile kesişen en ileri noktası.
3. "A" Noktası (Subspinale): Spina nasalis anterior'un altında kalan kemik dokusuna ait iç bükeyliğin en derin noktası.
4. "B" Noktası (Supramentale): Mandibulada infradentale ile pogonion arasındaki iç bükeyliğin en derin noktası.
5. Pogonion "Pg": Alt çene simfizinin sagittal düzlem üzerindeki en ileri noktası.
6. Menton "Me": Alt çene simfizinin en alt noktası.
7. Gonion "Go": Alt çene alt kenarına çizilen teğetle, alt çene ramusunun arka kenarına çizilen teğetin oluşturduğu açının açıortayının alt çene kemiği dış sınırını kestiği nokta.
8. Articulare "Ar": Alt çene kondilinin arka dış sınırı ile temporal kemiğin kesiştiği nokta.
9. Pterygomaksiller fissür "Ptm": Pterygomaksiller fissür'ün sağ ve sol görüntülerinin ortalaması üzerinde en aşağı nokta.
10. Spina nasalis anterior "ANS": Spina nasalis anterior'un profil röntgen resimlerindeki görüntüsünün en ön ve sivri noktasının ucu.
11. Spina nasalis posterior "PNS": Sert damağın profil röntgen resimlerindeki görüntüsünün en arka ve sivri noktasının ucu.
12. Apex superior "Ula": Üst orta keser dişin kök ucu.



**Şekil 3.2.** Araştırmada kullanılan sefalometrik noktalar

13. İncisor superior "Uli": Üst orta keser dişin kesici kenar noktası.
14. Apex inferior "Lla": Alt orta keser dişin kök ucu.
15. İncisor inferior "Lli": Alt orta keser dişin kesici kenar noktası.
16. "6" distal noktası "UMd": Üst 1. molar dişin distal kontakt noktası.
17. "6" tüberkül noktası "UMt": Üst 1. molar dişin mesial tüberkül tepe noktası.
18. "6" distal noktası "LMd": Alt 1. molar dişin distal kontakt noktası.
19. "6" tüberkül noktası "LMt": Alt 1. molar dişin mesial tüberkül tepe noktası.

Araştırmamızda kullanılan referans düzlemleri (Şekil 3.3):

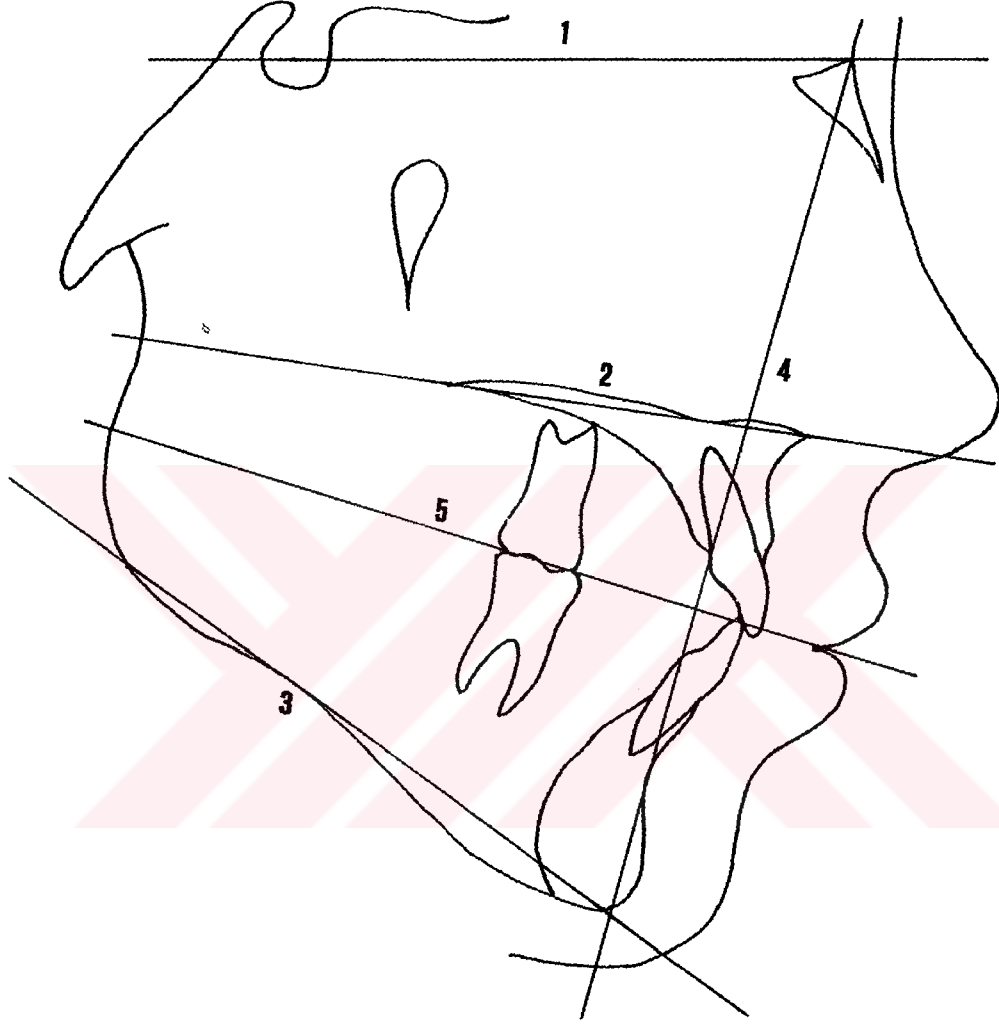
1. Ön kafa kaidesi (SN): Sella ve nasion noktaları arasında oluşturulan düzlem.
2. Palatal düzlem (PP): ANS ve PNS noktaları arasında oluşturulan düzlem.
3. Mandibuler düzlem (MP): Go ve Me noktaları arasında oluşturulan düzlem.
4. (NB) düzlemi: N ve B noktalarını birleştiren düzlem.
5. Oklüzal düzlem (OP): Over bite'in orta noktası ile 1. molar dişlerin mesiobuccal tüberküllerinin orta noktasını birleştiren düzlem.

Araştırmamızda kullanılan ölçümler; açısal ve boyutsal ölçümler olmak üzere 2 grup altında toplanmıştır.

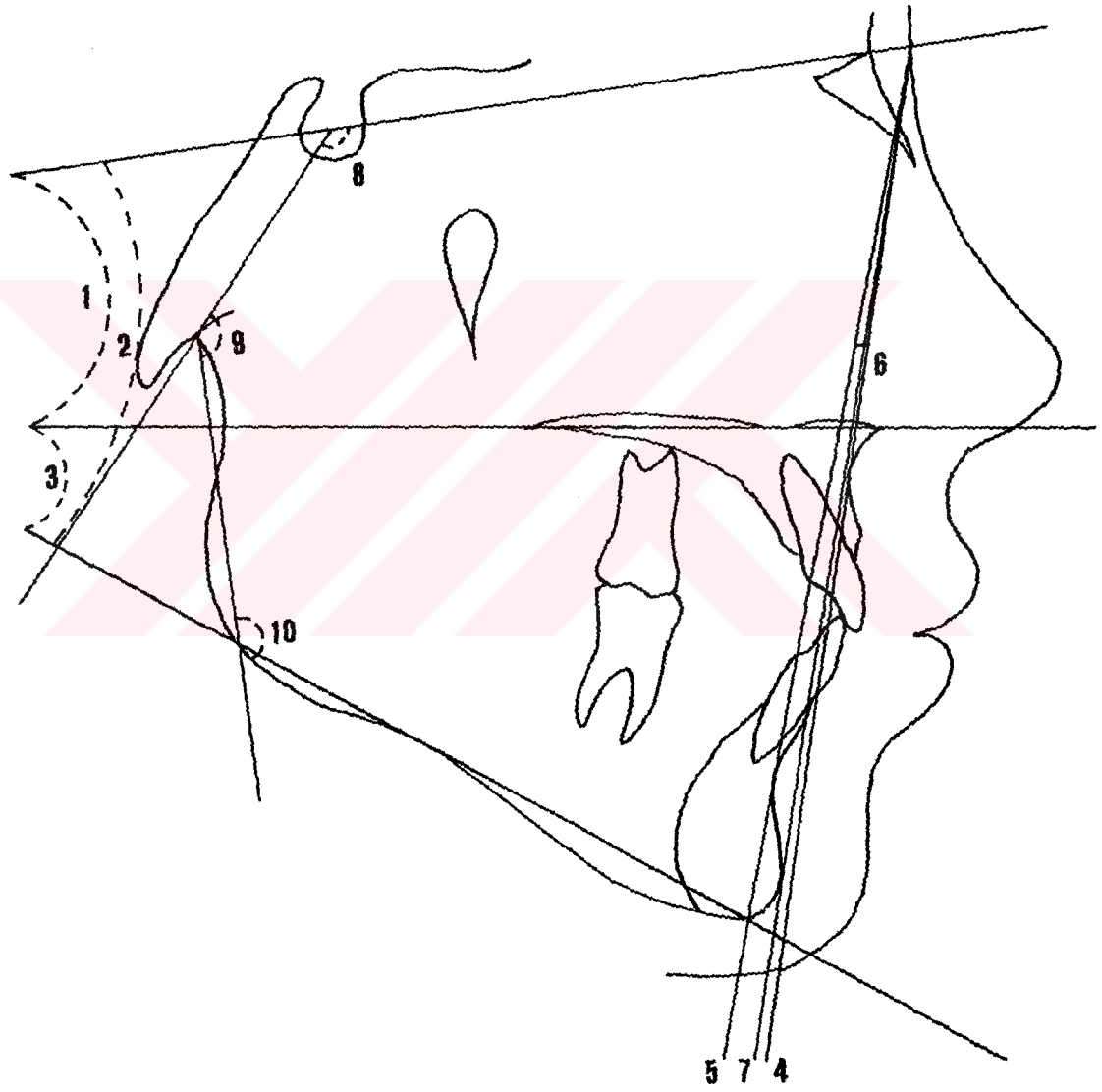
#### **A. Açısal ölçümler:**

##### **I. İskeletsel ölçümler (Şekil 3.4):**

1. SN/PP: Kafa kaidesi düzlemi ile palatal düzlem arasındaki açı.
2. SN/MP: Kafa kaidesi düzlemi ile mandibuler düzlem arasındaki açı.
3. PP/MP: Palatal düzlem ile mandibuler düzlem arasındaki açı.



**Şekil 3.3.** Araştırmada kullanılan iskeletsel ve dentoalveolar referans düzlemleri



Şekil 3.4. Araştırmada kullanılan iskeletsel açısal ölçümler

4. SNA: Kafa kaidesi ile A noktası arasındaki açı.
5. SNB: Kafa kaidesi ile B noktası arasındaki açı.
6. ANB: Alt ve üst çene basal arkları arasındaki açı.
7. SNPg: Yüz açısı
8. NSAr: Kondil eğimini belirleyen açı.
9. SARGo: Ramus eğimini belirleyen açı.
10. ArGoMe: Gonial açı.

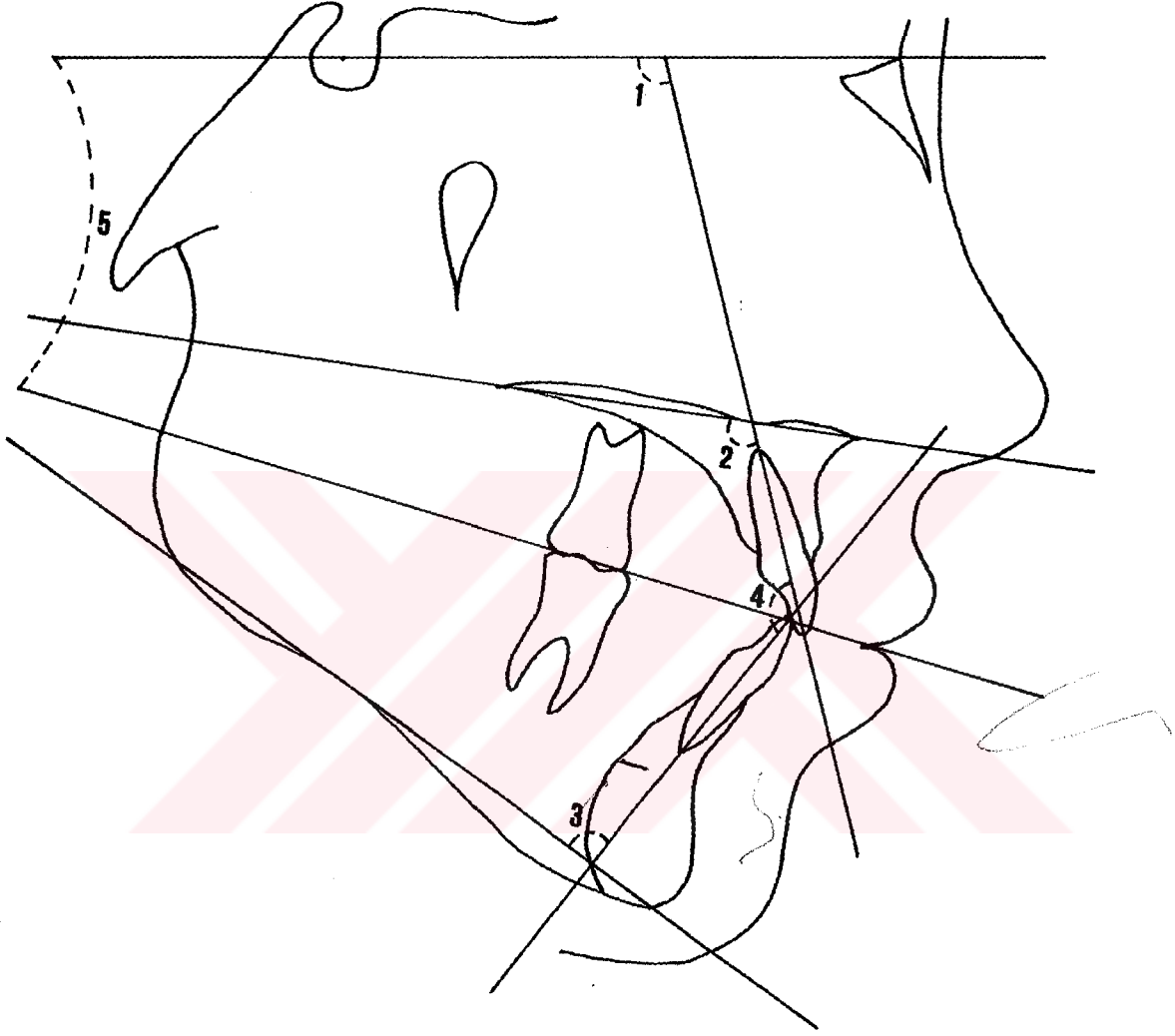
## **II. Dentoalveolar ölçümler (Şekil 3.5):**

1. UI/SN: Kafa kaidesine göre üst orta keser dişin eksen eğimi.
2. UI/PP: Palatal düzleme göre üst orta keser dişin eksen eğimi.
3. LI/MP: Alt çene düzlemine göre alt orta keser dişin eksen eğimi.
4. UI/LI: Alt ve üst orta keser dişlerin uzun eksenleri arasındaki açı.
5. SN/OP: Kafa kaidesi ile oklüzal düzlem arasındaki açı.

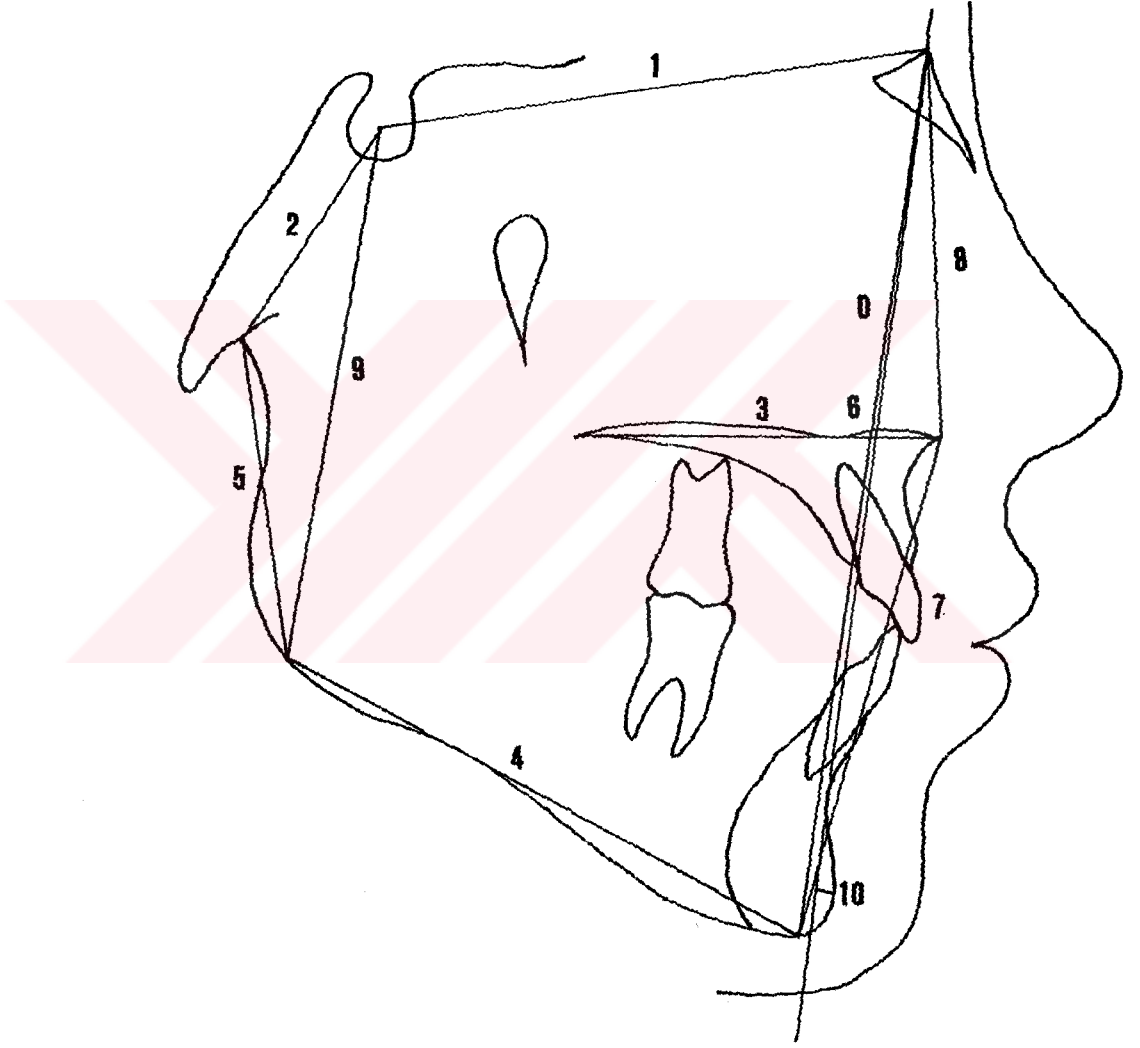
## **B. Boyutsal ölçümler:**

### **I. İskeletsel ölçümler (Şekil 3.6):**

1. S-N: Ön kafa kaidesi uzunluğu.
2. S-Ar: Orta kafa kaidesi uzunluğu ile kondilin ön kafa kaidesine göre derinliği.
3. ANS-PNS: Maksilla uzunluğu.
4. Go-Me: Mandibula korpus uzunluğu.
5. Ar-Go: Mandibula ramus uzunluğu.
6. N-Me: Ön yüz yüksekliği.
7. ANS-Me: Alt ön yüz yüksekliği.
8. N-ANS: Üst ön yüz yüksekliği.
9. S-Go: Arka yüz yüksekliği.
10. Pg-NB: Pogonion noktasının NB doğrusuna olan uzaklığı.



Şekil 3.5. Araştırmada kullanılan dentoalveolar açısal ölçümler



Şekil 3.6. Araştırmada kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümler



## II. Dentoalveolar ölçümler (Şekil 3.7):

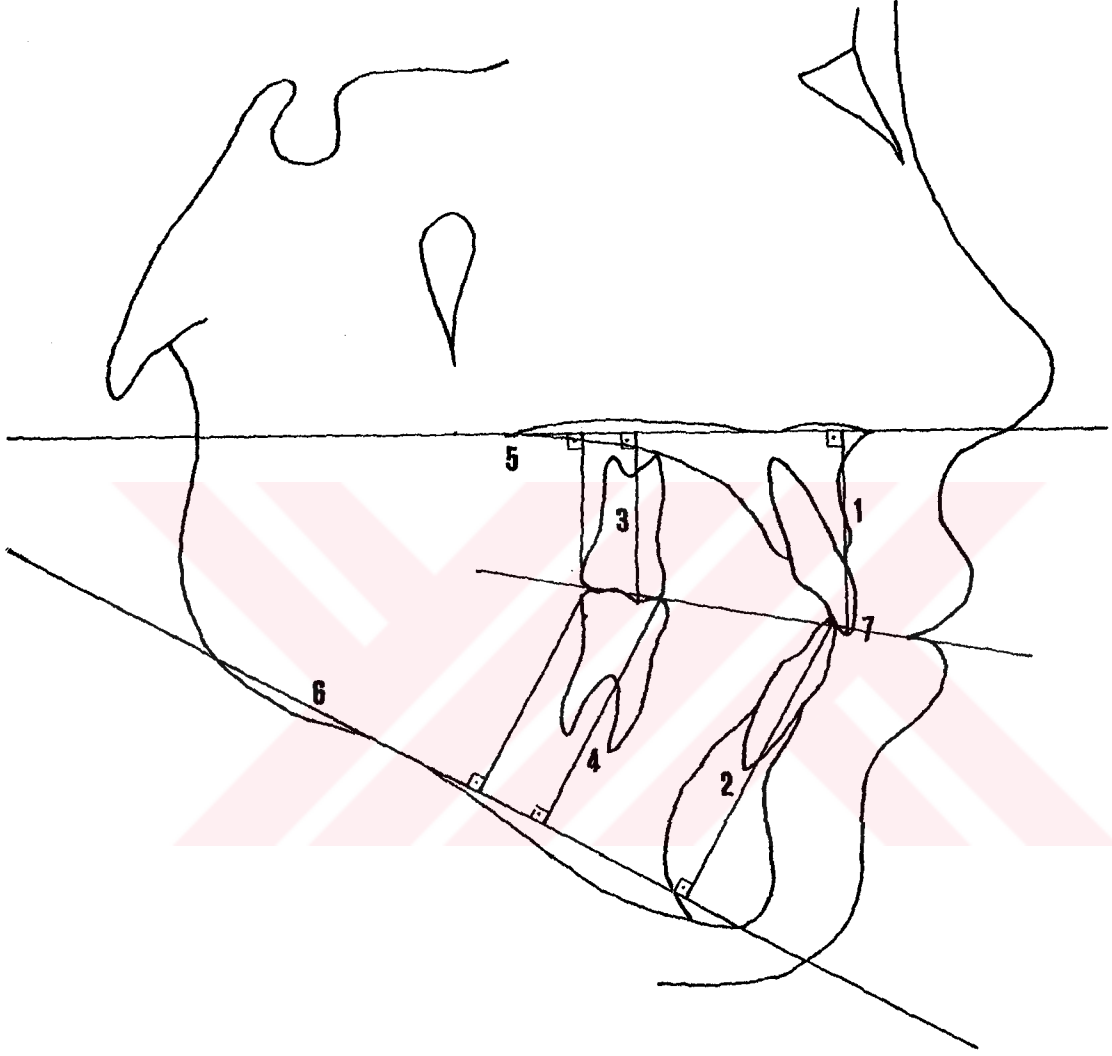
1. UI-PP: Üst ön dentoalveolar yükseklik.
2. LI-MP: Alt ön dentoalveolar yükseklik.
3. UM-PP: Üst arka dentoalveolar yükseklik.
4. LM-MP: Alt arka dentoalveolar yükseklik.
5. UM-Ptm: Üst 1. molar dişin Ptm noktasına uzaklığı.
6. LM-Go: Alt 1. molar dişin Go noktasına uzaklığı.
7. Over-bite: Alt ve üst orta keser dişlerin kesici kenarlarının oklüzal düzleme olan dik uzaklıkları.

### 3.2. İstatistik Yöntem

Araştırmamızda uygulanan ölçümlerin hassasiyetini belirlemek amacıyla, Hewlett Packard Vectra RS/20 bilgisayar, Houston Hipad digitizer ve Hewlett Packard printer aracılığı ile double digitizing işlemi yapılmıştır. Ayrıca, ölçümlerin duyarlılığından emin olmak için araştırma kapsamına alınan toplam 160 sefalometrik film içinden rastgele belirlenmiş 30 tanesinde noktaların yeri yeniden saptanıp double digitizing işlemi yenilenmiştir. Yapılan ölçümler arasındaki ilişki (r: korelasyon katsayısı) yüksek bulunduğundan, ölçümlerin güvenilir sınırlar içinde yapıldığı saptanmıştır (Tablo 3.1).

Araştırmamızda her iki gruba ilişkin 1., 2., 3. ve 4. filmlere ait ölçüm değerleri ortalamaları arasındaki karşılaştırma "Eş yapma t-testi" ile yapılmıştır. Gruplar arasında ise, ölçüm değerleri ortalamalarının karşılaştırılmasında "Student t-testi" uygulanmıştır.

Ayrıca, her iki grupta büyüme ve gelişim yüzdesi ortalamaları hesaplanmış olup, gruplar arasında farklılık gösterip göstermediği "Student t-testi" ile araştırılmıştır.



**Şekil 3.7.** Araştırmada kullanılan dentoalveolar boyutsal ölçümler

**Tablo 3.1.** Araştırmamızda kullanılan açısız ve boyutsal ölçümlere ait tekrarlar-katsayıları

PARAMETRE	TEKRARLAMA KATSAYISI (r)	PARAMETRE	TEKRARLAMA KATSAYISI (r)
SN/PP	0.9283	S-N	0.9582
SN/MP	0.9947	S-Ar	0.9674
PP/MP	0.9636	ANS-PNS	0.9748
SNA	0.9776	Go-Me	0.9964
SNB	0.9934	Ar-Go	0.8971
ANB	0.9426	N-Me	0.9873
SNPg	0.9919	ANS-Me	0.8997
NSAr	0.9849	N-ANS	0.9524
SArGo	0.9708	S-Go	0.9827
ArGoMe	0.9857	Pg-NB	0.8923
UI/SN	0.9096	UI-PP	0.7898
UI/PP	0.8656	LI-MP	0.8769
LI/MP	0.9540	UM-PP	0.8971
UI/LI	0.0743	LM-MP	0.8968
SN/OP	0.9287	UM/Ptm	0.9897
		LM/Go	0.9297
		Over-bite	0.9322

Beş yıl boyunca alınan sefalometrik filmlere ait ölçümler ile ilgili istatistik analizler Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biometri ve Genetik Anabilim Dalı'nda (4), büyüme ve gelişim yüzdeleri ile ilgili istatistik analizler Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı'nda yapılmıştır.

## BULGULAR

### 4.1. Tanımlayıcı İstatistiksel Kriterler

Araştırmamızda, I. (Normodiverjan Grup) ve II. (Hiperdiverjan Grup) grupta büyüme ve gelişim yüzdesi ortalamaları hesaplanmış olup, gruplar arasında farklılık gösterip göstermediği "Student t-testi" ile araştırılmıştır.

Normodiverjan gruptaki bireyler büyüme ve gelişimlerinin 1. gözlem yılında % 78.37'sini, 2. gözlem yılında % 82.71'ini, 4. gözlem yılında % 86.81'ini, 5. gözlem yılında % 93.10'unu tamamlamışlardır (Tablo 4.1).

**Tablo 4.1.** Gruplar arasında gözlem süresince büyüme ve gelişim yüzdesi ortalamaları ( $\bar{X}$ ), ortalamaların standart hataları ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) ve "student t-testi" ile önem kontrolleri

n: 20	I. Normodiverjan Grup			II. Hiperdiverjan Grup			Test
	$\bar{X}$	$\pm$	$S_{\bar{X}}$	$\bar{X}$	$\pm$	$S_{\bar{X}}$	
1. Gözlem Yılı (%)	78.37		1.39	78.44		1.50	ns
2. Gözlem Yılı (%)	82.71		1.16	81.40		1.47	ns
4. Gözlem Yılı (%)	86.79		1.24	86.81		1.51	ns
5. Gözlem Yılı (%)	93.10		0.95	92.25		1.32	ns

Hiperdiverjan gruptaki bireyler ise büyüme ve gelişimlerinin 1. gözlem yılında % 78.44'ünü, 2. gözlem yılında % 81.40'ını, 4. gözlem yılında % 86.81'ini, 5. gözlem yılında % 92.25'ini tamamlamışlardır (Tablo 4.1).

Tablo 4.2'de her iki grupta gözlem yılları arasındaki büyüme ve gelişim potansiyelleri farkı gösterilmiştir. Buna göre;

**Tablo 4.2.** Her iki grupta gözlem süresince büyüme ve gelişim yüzdesi ortalamaları arasındaki fark ( $\bar{D}$ ) ve farkların standart hataları ( $S_{\bar{D}}$ ).

n: 20	1 - 2		2 - 4		4 - 5		1 - 5	
	$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$	$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$	$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$	$\bar{D}$	$S_{\bar{D}}$
I. Normodiverjan Grup	4.34	1.72	4.08	1.59	6.31	1.29	14.73	1.60
II. Hiperdiverjan Grup	2.96	2.13	5.40	0.67	5.44	2.00	13.80	0.68

Normodiverjan grupta. 1. ve 2. gözlem yılları arasındaki fark % 4.34, 2. ve 4. gözlem yılları arasındaki fark % 4.08, 4. ve 5. gözlem yılları arasındaki fark % 6.31, 1. ve 5. gözlem yılları arasındaki fark % 14.73 olarak bulunmuştur.

Hiperdiverjan grupta ise, 1. ve 2. gözlem yılları arasındaki fark % 2.96, 2. ve 4. gözlem yılları arasındaki fark % 5.40, 4. ve 5. gözlem yılları arasındaki fark % 5.44, 1. ve 5. gözlem yılları arasındaki fark % 13.80'dir.

Tablo 4.3'de, dik yön açısı normal gruptaki (I. Normodiverjan Grup) 1., 2., 4. ve 5. gözlem yıllarına ilişkin 4 adet sefalometrik filme ait ölçüm değerleri ortalaması ( $\bar{X}$ ) ve bu ortalama değerlerin standart hataları ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) hesaplanmış, yıllık gelişime bağlı değişikliklerin önem kontrolü "Eş yapma t-testi" ile yapılmıştır (\* p < 0.05, \*\* p < 0.01).

Tablo 4.4'de, dik yön açısı artmış gruptaki (II. Hiperdiverjan Grup) 1., 2., 4. ve 5. gözlem yıllarına ilişkin 4 adet sefalometrik filme ait ölçüm değerleri ortalaması ( $\bar{X}$ ) ve bu ortalama değerlerin standart hataları ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) hesaplanmış, yıllık gelişime bağlı değişikliklerin önem kontrolü "Eş yapma t-testi" ile yapılmıştır (\* p < 0.05, \*\* p < 0.01).

Tablo 4.5'de, dik yön açısı normal ve dik yön açısı artmış gruplardaki 32 adet sefalometrik ölçümün yıllık ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve bu ortalama değerlerin

**Tablo 4.3.** Dik Yön Açısı Normal Grubun ölçümlerine ilişkin gözlem dönemlerine ait ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolünün "Eş Yapma t-testi" ile saptanması.

n: 20		I. NORMODİVERJAN GRUP								T e s t					
		1. Yıl - 1. Film		2. Yıl - 2. Film		4. Yıl - 3. Film		5. Yıl - 4. Film		F İ L M					
		$\bar{X}_1 \pm S_{X_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{X_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{X_4}$	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4				
İskeletsel Açısal Ölçümler	SN/PP	7.9	0.6	8.0	0.7	7.9	0.8	7.8	0.8						
	SN/MP	32.5	0.6	32.1	0.6	31.2	0.7	31.0	0.8	**	**				
	PP/MP	24.6	0.7	26.9	2.8	27.5	3.0	26.3	2.9						
	SNA	82.0	0.7	82.0	0.7	82.3	0.7	82.9	0.7			*		*	
	SNB	78.6	0.6	78.9	0.6	79.9	0.6	80.4	0.6	**	**	**	**	**	*
	ANB	3.0	0.4	3.0	0.4	2.5	0.5	2.5	0.4						
	SNPg	79.0	0.6	79.6	0.7	80.7	0.7	81.2	0.7	*	**	**	**	**	*
	NSAr	124.5	0.9	124.9	1.6	124.4	1.0	124.4	1.0						
	SArGo	141.3	1.0	141.2	1.6	141.3	1.0	141.9	1.0						
	ArGoMe	126.6	0.8	126.0	0.9	125.4	0.9	124.6	0.8	**	**	*	**	**	**
Dentoalveolar Açısal Ölçümler	UI/SN	102.5	1.0	103.1	1.0	104.4	1.0	103.6	1.0		*	*			
	UI/PP	110.5	1.0	110.9	1.5	112.6	1.6	111.4	1.6				*		
	LI/MP	93.5	1.0	93.0	1.0	92.7	1.5	93.0	1.0						
	UI/LI	131.6	1.5	131.7	1.6	131.2	2.0	132.4	2.0						
	SN/OP	17.2	0.9	15.8	0.8	15.1	1.0	13.8	0.8	*	**	**		**	*
İskeletsel Boyutsal Ölçümler	S-N	67.3	0.6	68.1	0.6	69.7	0.7	70.9	0.6	**	**	**	**	**	**
	S-Ar	30.8	0.5	31.6	0.6	33.8	0.6	34.9	0.5		**	**	**	**	**
	ANS-PNS	47.8	0.7	49.0	0.6	49.9	0.8	51.1	0.9	**	**	**	**	**	*
	Go-Me	66.8	0.9	67.9	1.0	71.6	0.9	73.9	1.0	*	**	**	**	**	**
	Ar-Go	43.4	0.5	45.4	0.9	47.2	0.8	48.7	0.9	**	**	**	*	**	*
	N-Me	107.5	0.5	109.8	0.7	114.2	0.7	117.8	1.0	**	**	**	**	**	**
	ANS-Me	59.9	0.7	61.0	0.8	63.1	0.8	65.3	1.0	**	**	**	**	**	**
	N-ANS	48.8	0.4	50.1	0.4	52.2	0.4	53.7	0.4	**	**	**	**	**	**
	S-Go	70.1	0.6	72.4	0.7	76.5	0.8	78.9	1.0	**	**	**	**	**	**
	Pg-NB	1.1	0.2	1.2	0.2	1.7	0.3	1.8	0.3		**	**	**	**	
Dentoalveolar Boyutsal Ölçümler	UI-PP	25.8	0.5	26.0	0.5	26.8	0.6	27.4	0.6		**	**	**	**	*
	LI-MP	36.2	0.4	37.3	0.4	38.5	0.5	39.8	0.6	**	**	**	**	**	**
	UM-PP	19.0	0.4	20.1	0.4	21.4	0.5	22.4	0.6	**	**	**	**	**	**
	LM-MP	27.3	0.5	27.7	0.6	29.2	0.5	30.1	0.7		**	**	**	**	*
	UM-Ptm	7.7	0.5	8.4	0.5	10.5	0.6	11.9	0.6		**	**	**	**	**
	LM-Go	25.0	0.8	26.7	1.0	29.9	0.9	32.8	0.9	*	**	**	**	**	**
	Over-bite	2.7	0.4	3.1	0.3	3.1	0.4	3.1	0.4						

$\bar{X}_{1-4}$  : Gözlem Dönemlerindeki Ortalama Değerler

$\pm S_{X_{1-4}}$  : Ortalama Değerlerin Standart Hataları

**Tablo 4.4.** Dik Yön Açısı Artmış Grubun ölçümlerine ilişkin gözlem dönemlerine ait ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolünün "Eş Yapma t-testi" ile saptanması.

n: 20		II. HİPERDİVERJAN GRUP								T e s t					
		1. Yıl - 1. Film		2. Yıl - 2. Film		4. Yıl - 3. Film		5. Yıl - 4. Film		F İ L M					
		$\bar{X}_1 \pm S_{X_1}$		$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$		$\bar{X}_3 \pm S_{X_3}$		$\bar{X}_4 \pm S_{X_4}$		1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
İskeletsel Açısal Ölçümler	SN/PP	9.8	0.6	9.9	0.6	10.1	0.6	9.8	0.9						
	SN/MP	40.2	0.6	40.3	0.8	40.3	0.8	39.3	1.2						
	PP/MP	30.9	0.9	30.8	0.9	30.2	0.9	29.6	0.9			*		*	*
	SNA	78.5	1.0	78.8	1.0	79.0	0.9	80.1	1.0			*		*	*
	SNB	75.6	0.6	75.6	0.6	76.0	0.7	76.5	0.9						
	ANB	3.1	0.6	3.4	0.6	3.0	0.6	3.6	0.6						*
	SNPg	75.6	0.6	76.0	0.6	76.5	0.7	77.0	0.8		**	*			
	NSAr	128.2	1.0	127.8	1.2	128.9	1.2	127.1	1.4						
	SArGo	138.1	1.0	140.3	1.6	139.3	1.2	141.7	1.3	*		**			*
	ArGoMe	134.0	0.9	132.1	1.0	132.0	0.8	130.7	0.9	**	**	**		*	**
Dentoalveolar Açısal Ölçümler	UI/SN	98.4	1.1	99.3	1.1	96.2	4.7	100.6	1.1						
	UI/PP	108.2	1.2	109.1	1.0	110.9	1.1	110.2	1.2		*				
	LI/MP	88.0	1.4	89.3	1.5	88.8	1.9	89.2	1.8						
	UI/LI	133.5	1.7	130.8	1.9	130.2	2.1	131.0	2.3						
	SN/OP	21.7	0.7	20.8	0.7	20.7	0.7	18.4	0.9			**		**	*
İskeletsel Boyutsal Ölçümler	S-N	66.1	0.5	67.1	0.5	68.5	0.6	69.6	0.7	**	**	**	**	**	**
	S-Ar	30.4	0.8	31.4	0.7	33.3	0.6	34.4	0.7		**	**	**	**	*
	ANS-PNS	48.7	0.7	49.6	0.7	51.3	0.7	52.1	0.8		**	**	*	**	
	Go-Me	64.8	1.1	68.0	1.0	71.6	1.3	72.7	1.3	**	**	**	**	**	**
	Ar-Go	41.8	0.6	41.8	1.0	44.0	1.1	44.6	1.0		**	**	**	**	
	N-Me	112.1	1.3	114.7	1.6	120.9	2.0	122.5	2.4	**	**	**	**	**	*
	ANS-Me	64.3	1.1	66.2	1.3	69.1	1.5	69.3	1.6	**	**	**	**	**	
	N-ANS	49.6	0.6	51.4	0.6	53.7	0.8	54.1	1.1	**	**	**	**	**	
	S-Go	67.3	0.8	68.1	1.1	72.6	1.2	74.3	1.2		**	**	**	**	**
	Pg-NB	1.4	0.2	1.4	0.2	1.8	0.3	2.0	0.3				*	*	
Dentoalveolar Boyutsal Ölçümler	UI-PP	27.8	0.6	28.4	0.7	29.6	0.7	29.7	0.8		**	**	**	**	
	LI-MP	37.5	0.7	38.6	0.7	39.8	0.8	41.2	0.8	**	**	**	**	**	**
	UM-PP	19.9	0.5	21.0	0.7	22.6	0.7	23.7	0.8	**	**	**	**	**	**
	LM-MP	27.6	0.6	28.1	0.6	29.5	0.6	30.6	0.6		**	**	**	**	**
	UM-Ptm	6.8	0.6	8.7	0.7	11.0	0.8	11.6	0.6	**	**	**	**	**	*
	LM-Go	22.5	0.9	26.2	1.0	29.1	1.0	31.1	0.9	**	**	**	**	**	**
	Over-bite	2.5	0.4	2.9	0.4	2.6	0.3	2.6	0.3						

$\bar{X}_{1-4}$  : Gözlem Dönemlerindeki Ortalama Değerler

$\pm S_{X_{1-4}}$  : Ortalama Değerlerin Standart Hataları



Tablo 4.5. Gruplar Arasındaki Farkların "Student t-testi" ile karşılaştırılması.

n: 20		I. NORMODİVERJAN GRUP								II. HİPERDİVERJAN GRUP								T e s t			
		1. Yıl - 1. Film		2. Yıl - 2. Film		4. Yıl - 3. Film		5. Yıl - 4. Film		1. Yıl - 1. Film		2. Yıl - 2. Film		4. Yıl - 3. Film		5. Yıl - 4. Film		1. Film	2. Film	3. Film	4. Fi
		$\bar{X}_1 \pm S_{X_1}$		$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$		$\bar{X}_3 \pm S_{X_3}$		$\bar{X}_4 \pm S_{X_4}$		$\bar{X}_1 \pm S_{X_1}$		$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$		$\bar{X}_3 \pm S_{X_3}$		$\bar{X}_4 \pm S_{X_4}$		Grup I-II	Grup I-II	Grup I-II	Grup
İskeletsel Açısal Ölçümler	SN/PP	7.9	0.6	8.0	0.7	7.9	0.8	7.8	0.8	9.8	0.6	9.9	0.6	10.1	0.6	9.8	0.9	*		*	
	SN/MP	32.5	0.6	32.1	0.6	31.2	0.7	31.0	0.8	40.2	0.6	40.3	0.8	40.3	0.8	39.3	1.2	**	**	**	**
	PP/MP	24.6	0.7	26.9	2.8	27.5	3.0	26.3	2.9	30.9	0.9	30.8	0.9	30.2	0.9	29.6	0.9	**			
	SNA	82.0	0.7	82.0	0.7	82.3	0.7	82.9	0.7	78.5	1.0	78.8	1.0	79.0	0.9	80.1	1.0	**	*	**	*
	SNB	78.6	0.6	78.9	0.6	79.9	0.6	80.4	0.6	75.6	0.6	75.6	0.6	76.0	0.7	76.5	0.9	**	**	**	**
	ANB	3.0	0.4	3.0	0.4	2.5	0.5	2.5	0.4	3.1	0.6	3.4	0.6	3.0	0.6	3.6	0.6				
	SNPg	79.0	0.6	79.6	0.7	80.7	0.7	81.2	0.7	75.6	0.6	76.0	0.6	76.5	0.7	77.0	0.8	**	**	**	**
	NSAr	124.5	0.9	124.9	1.6	124.4	1.0	124.4	1.0	128.2	1.0	127.8	1.2	128.9	1.2	127.1	1.4	*		**	
	SArGo	141.3	1.0	141.2	1.6	141.3	1.0	141.9	1.0	138.1	1.0	140.3	1.6	139.3	1.2	141.7	1.3	*			
	ArGoMe	126.6	0.8	126.0	0.9	125.4	0.9	124.6	0.8	134.0	0.9	132.1	1.0	132.0	0.8	130.7	0.9	**	**	**	**
Dentoalveolar Açısal Ölçümler	UI/SN	102.5	1.0	103.1	1.0	104.4	1.0	103.6	1.0	98.4	1.1	99.3	1.1	96.2	4.7	100.6	1.1	*	*		
	UI/PP	110.5	1.0	110.9	1.5	112.6	1.6	111.4	1.6	108.2	1.2	109.1	1.0	110.9	1.1	110.2	1.2				
	LI/MP	93.5	1.0	93.0	1.0	92.7	1.5	93.0	1.0	88.0	1.4	89.3	1.5	88.8	1.9	89.2	1.8	**			
	UI/LI	131.6	1.5	131.7	1.6	131.2	2.0	132.4	2.0	133.5	1.7	130.8	1.9	130.2	2.1	131.0	2.3				
	SN/OP	17.2	0.9	15.8	0.8	15.1	1.0	13.8	0.8	21.7	0.7	20.8	0.7	20.7	0.7	18.4	0.9	**	**	**	**
İskeletsel Boyutsal Ölçümler	S-N	67.3	0.6	68.1	0.6	69.7	0.7	70.9	0.6	66.1	0.5	67.1	0.5	68.5	0.6	69.6	0.7				
	S-Ar	30.8	0.5	31.6	0.6	33.8	0.6	34.9	0.5	30.4	0.8	31.4	0.7	33.3	0.6	34.4	0.7				
	ANS-PNS	47.8	0.7	49.0	0.6	49.9	0.8	51.1	0.9	48.7	0.7	49.6	0.7	51.3	0.7	52.1	0.8				
	Go-Me	66.8	0.9	67.9	1.0	71.6	0.9	73.9	1.0	64.8	1.1	68.0	1.0	71.6	1.3	72.7	1.3				
	Ar-Go	43.4	0.5	45.4	0.9	47.2	0.8	48.7	0.9	41.8	0.6	41.8	1.0	44.0	1.1	44.6	1.0	*	**	*	**
	N-Me	107.5	0.5	109.8	0.7	114.2	0.7	117.8	1.0	112.1	1.3	114.7	1.6	120.9	2.0	122.5	2.4	**	**	**	
	ANS-Me	59.9	0.7	61.0	0.8	63.1	0.8	65.3	1.0	64.3	1.1	66.2	1.3	69.1	1.5	69.3	1.6	**	**	**	
	N-ANS	48.8	0.4	50.1	0.4	52.2	0.4	53.7	0.4	49.6	0.6	51.4	0.6	53.7	0.8	54.1	1.1				
	S-Go	70.1	0.6	72.4	0.7	76.5	0.8	78.9	1.0	67.3	0.8	68.1	1.1	72.6	1.2	74.3	1.2	**	**	**	**
	Pg-NB	1.1	0.2	1.2	0.2	1.7	0.3	1.8	0.3	1.4	0.2	1.4	0.2	1.8	0.3	2.0	0.3				
Dentoalveolar Boyutsal Ölçümler	UI-PP	25.8	0.5	26.0	0.5	26.8	0.6	27.4	0.6	27.8	0.6	28.4	0.7	29.6	0.7	29.7	0.8	*	**	**	*
	LI-MP	36.2	0.4	37.3	0.4	38.5	0.5	39.8	0.6	37.5	0.7	38.6	0.7	39.8	0.8	41.2	0.8				
	UM-PP	19.0	0.4	20.1	0.4	21.4	0.5	22.4	0.6	19.9	0.5	21.0	0.7	22.6	0.7	23.7	0.8				
	LM-MP	27.3	0.5	27.7	0.6	29.2	0.5	30.1	0.7	27.6	0.6	28.1	0.6	29.5	0.6	30.6	0.6				
	UM-Ptm	7.7	0.5	8.4	0.5	10.5	0.6	11.9	0.6	6.8	0.6	8.7	0.7	11.0	0.8	11.6	0.6				
	LM-Go	25.0	0.8	26.7	1.0	29.9	0.9	32.8	0.9	22.5	0.9	26.2	1.0	29.1	1.0	31.1	0.9	*			
	Over-bite	2.7	0.4	3.1	0.3	3.1	0.4	3.1	0.4	2.5	0.4	2.9	0.4	2.6	0.3	2.6	0.3				

 $\bar{X}_{1-4}$  : Gözlem Dönemlerindeki Ortalama Değerler $\pm S_{X_{1-4}}$  : Ortalama Değerlerin Standart Hataları



standart hataları ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) hesaplanmış ve yıllık gelişime bağlı değişikliklerin gruplara göre önem kontrolü "Student t-testi" ile saptanmıştır (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ ).

## 4.2. Ölçümlere İlişkin Bulgular

### A. Açısal ölçümler:

Tablo 4.6-15'de iskeletsel açısal ölçümlerin her iki grupta yıllık ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve bu ortalama değerlerin standart hatası ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) hesaplanmış ve yıllık gelişime bağlı değişikliklerin önem kontrolü grup içinde "Eş yapma t-testi", gruplar arasında ise "Student t-testi" ile yapılmıştır (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ ). Buna göre; araştırmada kullanılan iskeletsel açısal ölçümlere ilişkin 5 yıllık gelişime bağlı gözlem sonuçları aşağıda verilmiştir.

SN/PP açısal ölçümünde (Tablo 4.6) 5 yıl süresince I. ve II. grupta spontan gelişime bağlı önemli bir değişiklik saptanmamıştır. Gruplar arası karşılaştırmada ise 1. gözlem yılı ve 4. gözlem yılı ölçümleri arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

SN/MP açısından (Tablo 4.7), 5 yıl süre içinde, spontan gelişime bağlı olarak, I. grupta 1. ve 3. film ile 1. ve 4. filme ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken, II. grupta istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Gruplar arasında ise 5 yıllık gözlem süresince SN/MP ölçüm değerleri arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

PP/MP açısından (Tablo 4.8) spontan gelişime bağlı olarak II. grupta 1. ve 4. film, 2. ve 4. film ve 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken I. grupta istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ise 1. gözlem yılı

**Tablo 4.6-15.** İskeletsel Açısal Ölçümlere ilişkin gözlem dönemlerine ait ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolünün "Eş Yapma t-testi", Gruplar arası farkların ise "Student t-testi" ile karşılaştırılması.

**Tablo 4.6**

n: 20	SN/PP Açısı								Test	
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	1-2	1-3	1-4	2-3		2-4
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$						
I. Normodiverjan Grup	7.9	8.0	7.9	7.8	0.8	0.8	0.8	0.8		
II. Hiperdiverjan Grup	9.8	9.9	10.1	9.8	0.6	0.6	0.9	0.9		
Test	*		*							

$\bar{X}_{1-4}$  : Gözlem Dönemlerindeki Ortalama Değerler

$\pm S\bar{X}_{1-4}$  : Ortalama Değerlerin Standart Hataları

(\*) :  $p < 0.05$  . (\*\*):  $p < 0.01$  , n: 20



ölçüm değerleri arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

SNA açısından (Tablo 4.9) spontan gelişime bağlı olarak, her iki grupta 1. ve 4., 2. ve 4. filmlere ait ölçümler ile ayrıca II. grupta 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 1. ve 4. gözlem yıllarına ilişkin ölçüm değerleri arasındaki değişiklik  $p < 0.01$ , 2. ve 5. gözlem yıllarına ilişkin ölçümler arasındaki değişiklik ise  $p < 0.5$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Tablo 4.9).

SNB açısından (Tablo 4.10) I. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$ , 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, II. grupta önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 5 yıllık gözlem süresi boyunca her bir gözlem yılına ilişkin ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

ANB açısından (Tablo 4.11) gruplar arası karşılaştırmada yıllık gelişime bağlı olarak istatistiksel olarak önemli bir değişiklik saptanmamıştır. Ancak, spontan gelişime bağlı olarak II. grupta 3. ve 4. filme ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde önemli bulunmuştur.

SNPg açısından (Tablo 4.12), I. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film ile II. grupta 1. ve 3. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde, I. grupta 1. ve 2. film, 3. ve 4. film ile II. grupta 1. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise her bir gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

NSAr açısından (Tablo 4.13), spontan gelişime bağlı olarak I. ve II. grupta istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 1. gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$ , 4.

Tablo 4.9

n: 20	SNA Açısı				Test					
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$						
I. Normodiverjan Grup	82.0	0.7	82.0	0.7	82.3	0.7	82.9	0.7	*	*
II. Hiperdiverjan Grup	78.5	1.0	78.8	1.0	79.0	0.9	80.1	1.0	*	*
Test	**	*	**	**	*					

Tablo 4.10

n: 20	SNB Açısı				Test					
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$						
I. Normodiverjan Grup	78.6	0.6	78.9	0.6	79.9	0.6	80.4	0.6	**	**
II. Hiperdiverjan Grup	75.6	0.6	75.6	0.6	76.0	0.7	76.5	0.9	**	*
Test	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Tablo 4.11

n: 20	ANB Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{X_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{X_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{X_4}$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	3.0 0.4	3.0 0.4	2.5 0.5	2.5 0.4	
II. Hiperdiverjan Grup	3.1 0.6	3.4 0.6	3.0 0.6	3.6 0.6	*
Test					

Tablo 4.12

n: 20	SNPg Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{X_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{X_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{X_4}$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	79.0 0.6	79.6 0.7	80.7 0.7	81.2 0.7	* ** ** * ** *
II. Hiperdiverjan Grup	75.6 0.6	76.0 0.6	76.5 0.7	77.0 0.8	** *
Test	**	**	**	**	**

gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik ise  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

SArGo açısında (Tablo 4.14), II. grupta 1. ve 2. film ile 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$ , 1. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunurken, I. grupta bir değişiklik elde edilmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ise sadece 1. gözlem yılına ait ölçümler arasında  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmiştir.

ArGoMe açısında (Tablo 4.15), I. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmler ile II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$ , I. grupta 2. ve 3. film, II. grupta 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arasındaki karşılaştırmada ise, her bir gözlem yılına ait değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur.

Tablo 4.16-20'de, dentoalveolar açısal ölçümlerin her iki grupta yıllık ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve bu ortalama değerlerin standart hatası ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) hesaplanmış, yıllık gelişime bağlı değişikliklerin önem kontrolü grup içinde "Eş yapma t-testi", gruplar arasında ise "Student t-testi" ile yapılmıştır (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ ). Buna göre; araştırmada kullanılan dentoalveolar açısal ölçümlere ilişkin 5 yıllık gelişime bağlı gözlem sonuçları aşağıda verilmiştir.

UI/SN açısında (Tablo 4.16), I. grupta 1. ve 3., 1. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, II. grupta filmler arasında önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 1. ve 2. gözlem yıllarına ilişkin ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4.13

n: 20	NSAr Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	Film 1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	124.5 0.9	124.5 1.6	124.4 1.0	124.4 1.0	1.0
II. Hiperdiverjan Grup	128.2 1.0	127.8 1.2	128.9 1.2	127.1 1.4	1.4
Test	*		**		

Tablo 4.14

n: 20	SARGo Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	Film 1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	141.3 1.0	141.2 1.6	141.3 1.0	141.9 1.0	1.0
II. Hiperdiverjan Grup	138.1 1.0	140.3 1.6	139.3 1.2	141.7 1.3	* **
Test	*				*



Tablo 4.15

n:20	ArGoMe Açısı				T e s t					
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$						
I. Normodiverjan Grup	126.6	0.8 126.0	0.9 125.4	0.9 124.6	0.8	**	**	*	**	**
II. Hiperdiverjan Grup	134.0	0.9 132.1	1.0 132.8	0.8 130.7	0.9	**	**	**	*	**
T e s t	**	**	**	**	**					

**Tablo 4.16-20.** Dentoalveolar Açısal Ölçümlere ilişkin gözlem dönemlerine ait ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolünün "Eş Yapma t-testi", Gruplar arası farkların ise "Student t-testi" ile karşılaştırılması.

**Tablo 4.16**

n: 20	UI/SN Açısı				T e s t
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	102.5	103.1	104.4	103.6	1.0 1.0 * *
II. Hiperdiverjan Grup	98.4	99.3	96.2	100.6	1.1 4.7 1.1
Test	*	*	*	*	*

$\bar{X}_{1-4}$  : Gözlem Dönemlerindeki Ortalama Değerler

$\pm S_{\bar{X}_{1-4}}$  : Ortalama Değerlerin Standart Hataları

(\*) :  $p < 0.05$  . (\*\*) :  $p < 0.01$  . n: 20

UI/PP açısında (Tablo 4.17), I. grupta 2. ve 3. film ile II. grupta 1. ve 3. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmemiştir.

LI/MP açısında (Tablo 4.18), spontan gelişime bağlı olarak her iki grupta istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Gruplar arası karşılaştırmada ise 1. gözlem yılına ilişkin ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

UI/LI açısında (Tablo 4.19), her iki grupta ve gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmemiştir.

SN/OP açısında (Tablo 4.20), I. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 4. filmler ile II. grupta 1. ve 4. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde, I. grupta 1. ve 2. film, 3. ve 4. filmler ile II. grupta 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 5 yıllık gözlem süresince her bir yıla ait değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4.21-30'da iskeletsel boyutsal ölçümlerin her iki grupta yıllık ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve bu ortalama değerlerin standart hatası ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) hesaplanmış, yıllık gelişime bağlı değişikliklerin önem kontrolü grup içinde "Eş yapma t-testi", gruplar arasında ise "Student t-testi" ile yapılmıştır (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ ). Buna göre; araştırmada kullanılan iskeletsel boyutsal ölçümlere ilişkin 5 yıllık gelişime bağlı gözlem sonuçları aşağıda verilmiştir.

S-N boyutunda (Tablo 4.21), I. ve II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 5 yıl süresince her bir yıla ait ölçümler arasında istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

Tablo 4.17

n: 20	UI/PP Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	Film 1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	110.5	110.9	112.6	111.4	1.5 *
II. Hiperdiverjan Grup	108.2	109.1	110.9	110.2	1.2 *
Test					

Tablo 4.18

n: 20	LI/MP Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	Film 1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	93.5	93.0	92.7	93.0	1.0
II. Hiperdiverjan Grup	88.0	89.3	88.8	89.2	1.8
Test					**

Tablo 4.19

n:20	U/LI Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	131.6 1.5 131.7	1.6 131.2	2.0 132.4	2.0	
II. Hiperdiverjan Grup	133.5 1.7 130.8	1.9 130.2	2.1 131.0	2.3	
Test					

Tablo 4.20

n:20	SN/OP Açısı				Test
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	17.2 0.9 15.8	0.8 15.1	1.0 13.8	0.8	* ** ** *
II. Hiperdiverjan Grup	21.7 0.7 20.8	0.7 20.7	0.7 18.4	0.9	** ** *
Test	**	**	**	**	**

**Tablo 4.21-30.** İskeletsel Boyutsal Ölçümlere ilişkin gözlem dönemlerine ait ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolünün "Eş Yapma t-testi", Gruplar arası farkların ise "Student t-testi" ile karşılaştırılması.

**Tablo 4.21**

n: 20	S-N Boyutu				Test					
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$						
I. Normodiverjan Grup	67.3	68.1	69.7	70.9	0.6	0.6	**	**	**	**
II. Hiperdiverjan Grup	66.1	67.1	68.5	69.6	0.6	0.7	**	**	**	**
Test										

$\bar{X}_{1-4}$  : Gözlem Dönemlerindeki Ortalama Değerler

$\pm S_{\bar{X}_{1-4}}$  : Ortalama Değerlerin Standart Hataları

(\*) :  $p < 0.05$     (\*\*) :  $p < 0.01$     n: 20

S-Ar boyutunda (Tablo 4.22), I. ve II. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik I. grupta  $p < 0.01$ , II. grupta  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, her bir gözlem yılına ait ölçümler arasında istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

ANS-PNS boyutunda (Tablo 4.23), I. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmler ile, II. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde, yine I. grupta 3. ve 4. film ile II. grupta 2. ve 3. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

Go-Me boyutunda (Tablo 4.24), I. ve II. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, 1. ve 2. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik I. grupta  $p < 0.05$ , II. grupta  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

Ar-Go boyutunda (Tablo 4.25), I. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 4. filmler ile II. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde, yine I. grupta 2. ve 3. film ve 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada, 2. gözlem yılı ile 5. gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$ , 1. ve 4. gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik ise  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Tablo 4.22

n: 20	S-Ar Boyutu				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	30.8 0.5	31.6 0.6	33.8 0.6	34.9 0.5	** ** ** ** **
II. Hiperdiverjan Grup	30.4 0.8	31.4 0.7	33.3 0.6	34.4 0.7	** ** ** ** *
Test					

Tablo 4.23

n: 20	ANS-PNS Boyutu				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	47.8 0.7	49.0 0.6	49.9 0.8	51.1 0.9	** ** ** ** *
II. Hiperdiverjan Grup	48.7 0.7	49.6 0.7	51.3 0.7	52.1 0.8	** ** * **
Test					



Tablo 4.24

n: 20	Go-Me Boyutu				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	66.8 0.9	67.9 1.0	71.6 0.9	73.9 1.0	* ** ** ** **
II. Hiperdiverjan Grup	64.8 1.1	68.0 1.0	71.6 1.3	72.7 1.3	** ** ** **
Test					

Tablo 4.25

n: 20	Ar-Go Boyutu				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	43.4 0.5	45.4 0.9	47.2 0.8	48.7 0.9	** ** * ** * *
II. Hiperdiverjan Grup	41.8 0.6	41.8 1.0	44.0 1.1	44.6 1.0	** ** ** **
Test	*	**	*	**	**

N-Me boyutunda (Tablo 4.26), I. ve II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik I. grupta  $p < 0.01$ , II. grupta  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 1. gözlem yılı, 2. gözlem yılı ve 4. gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

ANS-Me boyutunda (Tablo 4.27), I. ve II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik sadece I. grupta  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 1. gözlem yılı, 2. gözlem yılı, 4. gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

-N-ANS boyutunda (Tablo 4.28), I. ve II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik sadece I. grupta  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

S-Go boyutunda (Tablo 4.29), I. ve II. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli iken, 1. ve 2. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik sadece I. grupta  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, her bir gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.





Pg-NB boyutunda (Tablo 4.30), I. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde, II. grupta 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

Tablo 4.31-37'de dentoalveolar boyutsal ölçümlerin her iki grupta yıllık ortalama değerleri ( $\bar{X}$ ) ve bu ortalama değerlerin standart hatası ( $\pm S_{\bar{X}}$ ) hesaplanmış, yıllık gelişime bağlı değişikliklerin önem kontrolü grup içinde "Eş yapma t-testi", gruplar arasında ise "Student t-testi" ile yapılmıştır (\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$ ). Buna göre; araştırmada kullanılan dentoalveolar boyutsal ölçümlere ilişkin 5 yıllık gelişime bağlı gözlem sonuçları aşağıda verilmiştir.

UI-PP boyutunda (Tablo 4.31), I. ve II. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde önemli iken I. grupta 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 1. ve 5. gözlem yıllarına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde, 2. ve 4. gözlem yıllarına ait ölçümler arasındaki değişiklik ise  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

LI-MP boyutunda (Tablo 4.32), I. ve II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

UM-PP boyutunda (Tablo 4.33), I. ve II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

Tablo 4.30

n:20	Pg-NB Boyutu				Test					
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$						
I. Normodiverjan Grup	1.1	0.2	1.2	0.2	1.7	0.3	1.8	0.3	**	**
II. Hiperdiverjan Grup	1.4	0.2	1.4	0.2	1.8	0.3	2.0	0.3	*	*
Test										

**Tablo 4.31-37.** Dentoalveolar Boyutsal Ölçümlere ilişkin gözlem dönemlerine ait ortalama değerler arasındaki farkların önem kontrolünün "Eş Yapma t-testi" „Gruplar arası farkların ise "Student t-testi" ile karşılaştırılması.

**Tablo 4.31**

n: 20	UI-PP Boyutu				T e s t					
	1. Yıl - 1. Film	2. Yıl - 2. Film	4. Yıl - 3. Film	5. Yıl - 4. Film	1-2	1-3	1-4	2-3	2-4	3-4
	$\bar{X}_1 \pm S_{X_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{X_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{X_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{X_4}$						
I. Normodiverjan Grup	25.8	0.5	26.0	0.5	26.8	0.6	27.4	0.6	**	**
II. Hiperdiverjan Grup	27.8	0.6	28.4	0.7	29.6	0.7	29.7	0.8	**	**
Test	*	**	**	**	*					

$\bar{X}_{1-4}$  : Gözlem Dönemlerindeki Ortalama Değerler

$\pm S_{X_{1-4}}$  : Ortalama Değerlerin Standart Hataları

(\*) :  $p < 0.05$  . (\*\*) :  $p < 0.01$  . n: 20

LM-MP boyutunda (Tablo 4.34), her iki grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$ , 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik I. grupta  $p < 0.05$ , II. grupta  $p < 0.01$  düzeyinde önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

UM-Ptm boyutunda (Tablo 4.35), I. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmler ile II. grupta 1. ve 2. film, 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde önemli iken 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik II. grupta  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.

LM-Go boyutunda (Tablo 4.36), I. ve II. grupta 1. ve 3. film, 1. ve 4. film, 2. ve 3. film, 2. ve 4. film, 3. ve 4. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.01$  düzeyinde önemli iken, 1. ve 2. filmlere ait ölçümler arasındaki değişiklik I. grupta  $p < 0.05$ , II. grupta  $p < 0.01$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Gruplar arası karşılaştırmada ise, 1. gözlem yılına ait ölçümler arasındaki değişiklik  $p < 0.05$  düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Over-bite miktarında (Tablo 4.37), her iki grupta ve gruplar arası karşılaştırmada istatistiksel olarak önemli bir bulgu elde edilmemiştir.





Tablo 4.34

n:20	LM-MP Boyutu				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	27.3 0.5	27.7 0.6	29.2 0.5	30.1 0.7	** ** ** ** *
II. Hiperdiverjan Grup	27.6 0.6	28.1 0.6	29.5 0.6	30.6 0.6	** ** ** ** ** *
Test					

Tablo 4.35

n:20	UM-Ptm Boyutu				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S_{\bar{X}_1}$	$\bar{X}_2 \pm S_{\bar{X}_2}$	$\bar{X}_3 \pm S_{\bar{X}_3}$	$\bar{X}_4 \pm S_{\bar{X}_4}$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	7.7 0.5	8.4 0.5	10.5 0.6	11.9 0.6	** ** ** ** *
II. Hiperdiverjan Grup	6.8 0.6	8.7 0.7	11.0 0.8	11.6 0.6	** ** ** ** *
Test					

Tablo 4.36

n: 20	LM-Go Boyutu				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	25.0 0.8	26.7 1.0	29.9 0.9	32.8 0.9	* ** ** ** **
II. Hiperdiverjan Grup	22.5 0.9	26.2 1.0	29.1 1.0	31.1 0.9	** ** ** **
Test	*				

Tablo 4.37

n: 20	Over-bite				Test
	1. Yil - 1. Film	2. Yil - 2. Film	4. Yil - 3. Film	5. Yil - 4. Film	
	$\bar{X}_1 \pm S\bar{X}_1$	$\bar{X}_2 \pm S\bar{X}_2$	$\bar{X}_3 \pm S\bar{X}_3$	$\bar{X}_4 \pm S\bar{X}_4$	1-2 1-3 1-4 2-3 2-4 3-4
I. Normodiverjan Grup	2.7 0.4	3.1 0.3	3.1 0.4	3.1 0.4	
II. Hiperdiverjan Grup	2.5 0.4	2.9 0.4	2.6 0.3	2.6 0.3	
Test					

## TARTIŞMA

Büyüme ve gelişim boyunca, kraniofasial yapılardaki kompanzasyon faktörü önemli ve temel bir biyolojik kavramdır. Kompanzasyon yapısal ve fonksiyonel bir denge sonucunda meydana gelmektedir. Bölgesel dengesizlikler, fonksiyonel dengeyi sağlamak için birbirlerini kompanse etmek eğilimindedir. Kompanzasyon işlevi, gelişim işlevinin bir özelliğidir ve bu işlev bazı bölgelerde dengesizliğe uyum göstererek diğer bölgelerde bu oransızlığın etkilerini dengelemektedir. Maloklüzyon ya da displaziler var olsa bile büyüme işlevi tamamlandığında, uzlaşmış denge durumuna erişilmiş demektir (17, 19).

Enlow ve arkadaşları (19), gelişim boyunca kraniofasial yapılarda nasıl bir kompanzasyon meydana geldiğini, eşdeğer prensibine dayanarak açıklamıştır. Bu prensibe göre, herhangi bir fasial ya da kranial kısmın büyümesi yüzdeki ve kraniumdaki diğer yapısal ve geometrik eşdeğerine (counterpart) göre olmaktadır. Örneğin; maksiller arkın eşdeğeri mandibular arktır. Bu iki yapı bölgesel ilişkidir. Eğer, herhangi bir bölge ve eşdeğeri aynı miktarda büyürse, birbirleri arasında dengeli bir büyüme görülür. Kısımlar (part) ve eşdeğerleri (counterpart) arasında ayrı miktarda değişiklik olursa, dengesizlikler oluşur. Baş bölgesinde birçok kısım ve eşdeğerler mevcuttur ve bu mevcudiyet, tüm yapısal elemanlar arasında morfolojik ilişkinin ve yüzün büyümesinin değerlendirilmesinde kolay ve anlamlı bir yol sağlamaktadır.

Bireylerdeki malformasyonun derecesi ve yapısı bölgesel faktörlerle birlikte diğer dengeleyici etkilerin az ya da çok bir intrinsik kompanzasyon sağlamasıyla ortaya çıkmaktadır.

Bununla ilgili olarak Enlow ve arkadaşları (19) yaptığı bir çalışmada, intrinsik kompanzasyon faktörlerinin rolü ve sıklığı ile bunların değişik kraniofasial modellerle olan ilişkisini belirtmiştir. Çalışmada, çeşitli bölgeler ve eşdeğerleri arasındaki kombinasyonlarla, hangi bölgelerde dengeleme amacıyla kompanzas-

yon etkisinin ortaya çıktığını ve bunun tamamen mi, yoksa kısmen mi olduğunu araştırmıştır.

Eğer bir bireyin kraniofasial bölgeleri ve eşdeğerlerinin etkileri karşılıklı (re-siprokal) yani, biri maksiller protrüziv etkiye sahipken diğeri mandibuler protrüziv etkiye sahip ise, bu kısmen ya da tamamen bir dengeleme ve kompanzasyondur ve bu morfolojik olarak avantajlı bir durumdur. Eğer iki değişik eşdeğer ortak bir protrüziv etkiye sahipse ilişki sinerjiktir (yani birlikde çalışıp olayı kuvvetlendirirler) ve bunların herbirinin ayrı ayrı etkisi bireyde kümülatif hale gelmektedir. Böyle bir sinerjik ilişki birey için avantaj olabileceği gibi dezavantaj da olabilmektedir.

Örneğin, Klas II bir bireyde kümülatif sinerjik maksiller protrüzyon etkisi sağlayan bölgesel ilişkiler durumu daha da kötüleştirmektedir. Tam tersi, Klas II bir bireyde sinerjik mandibuler protrüziv etkili bölgesel ilişkiler yani mandibuler protrüzyonu destekleyen bölgeler bir avantajdır. Çünkü, bölgesel kompanzasyon miktarına katkıda bulunmakta ve böylece maksiller protrüzyon azalmaktadır.

Oklüzyonun gelişimi ve düzenlenmesi süresince dentoalveolar remodellin-gi içeren kompanzasyonlar oluşmaktadır. Dişlerin sıralanması yüz ve kraniumda yer alan bir çok iskelet ve yumuşak dokunun büyümesiyle ilişkilidir. Çeşitli iskelet-sel bölümler ve eşdeğerleri arasındaki vertikal ve horizontal boyutlar denge içindedir (19).

Dentoalveolar spee eğrisi ön açık kapanışlar için intrinsik kompanzasyon sağlayabilen genel gelişimsel bir uyumlamadır. Bu tip maloklüzyonlar için iskelet-sel temellere dayanan çok çeşitli faktörler söz konusudur. Eğer, solunum yolları ya da diğer faktörler gonial açının azalmasına ve üst ark ile damağın saatin ters yönünde rotasyonuna neden olursa, alt ön grup dişler vertikal yönde sürüklenerek, sadece dişsel değil iskeletsel olarak da açık kapanışı düzeltebilmektedir. Bu intrin-sik faktörlerin başarısız olduğu durumlarda ise açık kapanış ortaya çıkabilmektedir (19).

Kraniofasial yapıların formu, büyüme ve gelişimi ve çeşitli faktörlerin bu form üzerindeki etkileri bir çok araştırmacı tarafından incelenmektedir.

Moss (45), kraniofasial yapıların gelişiminde form ile fonksiyon arasındaki ilişkiyi vurgulayarak, yüz gelişiminde fonksiyonel matriksin önemli rol oynadığını belirtmiştir. Araştırmacıya göre, iskelet yapıdaki boyut, biçim ve pozisyon değişiklikleri kendi fonksiyonel matrikslerinde oluşan değişimler sonucunda sekonder olarak meydana gelmektedir. Moss, baş ve yüz ünitelerinin gerek gelişiminin gerekse karar bulmuş ilişkilerinin birbirinden bağımsız olamayacağını bildirmektedir.

Çiğneme kasları, ilgili oldukları iskelet ünitelerinin yapılarını ve dolayısıyla kraniofasial morfolojiyi belirleyen fonksiyonel matrikslerdir.

Fasial morfoloji ile kas aktivitesi arasındaki ilişki çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir (29, 30, 42, 43, 56, 59).

Kraniofasial yapıların büyüme ve gelişimlerinin genetik ve çevresel faktörlerin etkisi altında olduğu bir çok araştırmacı tarafından belirtilmiştir (13, 25).

Ortodontide, diş, çene ve yüz yapılarının büyüme ve gelişim araştırmalarında, bu yapılara ait düzensizliklerin tanımlanmasında ve buna bağlı olarak tedavi prosedürlerinin saptanmasında genellikle sagittal yöndeki ilişkiler ele alınmıştır. Oysa vertikal yöndeki anomaliler de sagittal yöndeki anomaliler kadar önemli olup bu tür anomaliler sagittal yön anomalilerinden bağımsız değildir.

Ortodonti literatüründe, kraniofasial yapıların sagittal ve vertikal yöndeki ilişkilerinin değerlendirildiği çeşitli araştırmalar yapılmıştır (2, 3, 5, 34, 47, 49, 58, 61, 63, 66, 69).

Arat ve arkadaşları (2, 3), yüzün sagittal ve vertikal yön ilişkilerini bir arada değerlendirmişler ve kızlarda sagittal ve vertikal yön sınıflamasının istatistiksel olarak önemli düzeyde bağımlı olduğunu, erkeklerde ise bağımsız olduğunu belirtmişlerdir.

Bayazıt (5) ise, yüzün sagittal ve vertikal yön ilişkilerinin birbirlerine bağımlı olduğunu ve bu nedenle bu iki yöne ait özelliklerin bağımsız olarak değerlendirilmesinin yanıltıcı olabileceğini belirtmiştir.

Kraniofasial yapılara ait ilişkilerin sagittal ve vertikal yönde yoğun olarak araştırılmasına karşın, bu incelemelerde uzayın üçüncü boyutu ihmal edilmekte ve posteroanterior filmler üzerinde yüzün transversal yöndeki büyüme ve gelişimi üzerinde pek fazla durulmamaktadır.

Araştırmacılar, transversal yönde yapılan araştırmaların seyrek olmasının nedenini yeterli miktarda materyal bulunmayışına ve noktaların lokalizasyonlarının kolayca saptanamamasına bağlamışlardır (40, 46). Buna rağmen, yapılan araştırmalar sonucunda çeşitli noktalar ve analizler tanımlanmıştır (15, 68).

Kraniofasial yapıların büyüme ve gelişimleri ile ilgili araştırmalar daha çok cross-sectional materyale dayanarak yapılmaktadır (14, 20, 49, 60, 65). Bu çalışmalar anomali grupları üzerinde olabildiği gibi, normal gruplar ya da tedavi etkinliğinin belirlenmesinde kullanılan kontrol grupları üzerinde yapılmıştır.

Ortodonti literatüründe, ardarda birkaç yıl veya yıllarca alınan materyale dayanarak yapılan "Longitudinal" araştırmalar çok fazla değildir. Buna neden olarak, hiç tedavi görmeyen geniş popülasyonda uzun yıllar boyunca gözlem materyali toplamanın ne denli zor olduğunu söyleyebiliriz.

Kraniofasial yapıların longitudinal olarak, vertikal yönde büyüme ve gelişimlerinin araştırılması çeşitli araştırmacılar (6, 8, 9, 35, 47, 50, 57, 66, 70) tarafından yapılmıştır.

Bu çalışma, A.Ü. Dişhekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı arşivinde bulunan longitudinal materyale ait toplam 160 adet seri sefalometrik film üzerinde yürütülmüştür.

Araştırmamız, 5 yıl boyunca takip edilen, hiç bir ortodontik tedavi görmemiş ve her bir bireye ait 4 adet sefalometrik film içeren 40 birey üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Araştırmamızda yeterli miktarda materyal oluşturabilmek için cinsiyet ayrımı yapılmamıştır.

Araştırmacılar, yüzün sagittal ve vertikal yön boyutları ile ilgili çalışmalarda boyutsal ölçümlerin analizinde cinsiyet ayrımı yapılırken, açısal ve oransal ölçümler için cinsiyet farkının minimum olduğunu belirtmişlerdir (28, 38).

Bu çalışma, yüzün dik yön açısı artmış, normal ve azalmış olmak üzere 3 ayrı grup üzerinde yürütülmek istenmiş ancak, arşivimizde yüzün dik yön boyutları azalmış birey sayısı istatistiksel değerlendirme için yeterli olmadığından kapsam dışı bırakılmıştır. Bu nedenle, araştırmamızda yüzün dik yön açısı normal ve yüzün dik yön açısı artmış 2 grup ele alınmıştır ve her iki grupta ANB açısı  $0^{\circ}$ - $4^{\circ}$  arasında değişmektedir. Her bir grup 20 adet bireyden oluşmaktadır.

Araştırmamızda yüzün vertikal yön sınıflaması SN/Go-Me açısına göre yapılmıştır.

Çeşitli araştırmacılar SN/Go-Me açısını, yüz tiplerinin vertikal yönde sınıflandırılmasında kullanılan en önemli kriterlerden biri olarak değerlendirmişlerdir (7, 32, 61, 67, 69).

Bu çalışmada, kronolojik yaşın bireysel değişkenlik göstermesi ve büyüme tahmini açısından güvenilir olmadığı düşüncesiyle, bireylerin seçiminde el-bilek grafilerinden yararlanılmıştır (26, 44, 51).

Araştırma kapsamına alınan ve 5 yıl boyunca gözlenen her iki gruptaki toplam 40 bireye ait filmlerdeki gelişim potansiyellerinin birbirine yakın olmasına dikkat edilmiştir (Tablo 4.1). El-bilek grafileri Helm ve arkadaşlarının (27) belirttiği kriterlere göre değerlendirilmiştir.



Araştırmamızda, 1. gözlem yılına ait el-bilek filmlerinde I. gruptaki bireyler % 78,37, II. gruptaki bireyler % 78.44 oranında bir gelişim potansiyeli harcamışlar ve bu her iki grup arasında istatistiksel olarak önemli bir fark göstermemiştir.

İkinci gözlem yılında alınan el-bilek filmlerine göre I. gruptaki bireyler % 82.71, II. gruptaki bireyler ise % 81-40 oranında gelişim potansiyeli harcamışlar ve bu gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Dördüncü gözlem yılında alınan el-bilek filmlerinde I. gruptaki bireylerin büyüme ve gelişmelerinin % 86,79, II. gruptaki bireylerin ise % 86,81'ni tamamladıkları saptanmıştır. Gruplar arasında ise istatistiksel olarak önemli bir fark elde edilmemiştir.

Beşinci gözlem yılına ait el-bilek filmlerinde I. gruptaki bireyler % 93.10, II. gruptaki bireyler ise % 92.25 oranında gelişim potansiyeli harcamışlar ve bu gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Bu bilgilerden yola çıkarak, 5 yıl boyunca takip ettiğimiz bireylere ait ilk filmler genelde büyüme ve gelişimin latent olarak izlendiği PP<sub>2</sub> dönemi ile pubertal gelişim atılımının başlangıç dönemlerinde alınmıştır. Aynı bireylere ait 5. yıl filmleri ise genelde büyüme ve gelişimin karar bulunduğu maksimum pubertal gelişim dönemi sonrasında alınmıştır (Şekil 3.1).

Araştırmamızda ele alınan parametrelere ait bulgulara gelince:

İskeletsel açısal ölçümlerin tartışması;

Kafa kaidesine göre üst çene düzleminin eğimini belirten SN/PP açısı, (Tablo 4.6) her iki grupta büyüme ve gelişimin % 78'nin tamamlandığı gözlem başlangıcından yine büyüme ve gelişimin % 92'nin tamamlandığı 5 yıllık gözlem sonuna kadar istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermemiştir. Oysa aynı açı gruplar arasında büyüme ve gelişimin yaklaşık % 78 ve % 87'nin tamamlandığı 1. ve 4. gözlem yıllarında istatistiksel olarak  $p < 0.05$  düzeyinde farklı bulunmuştur.

Buradan anlaşıldığına göre, yüzün dik yön açısı artmış grupta bu açının artmasında üst çene düzleminin aşağı ve geriye rotasyonu da etkili olmaktadır.

Çeşitli araştırmacılara göre, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde SN/PP açısı azalmaktadır (11, 41, 47, 48, 59, 67). Buna karşın, SN/PP açısının açık kapanışlı bireylerde normal bireylerden farklı olmadığını bildiren araştırmalara da rastlanılmıştır (21, 42, 65).

Araştırmamızda ise, normal oklüzyonlu ve yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu II. grupta SN/PP açısı, yüzün dik yön boyutlarının normal olduğu I. gruba nazaran daha fazladır. Ülgen (69) ve İşcan'ın (33) belirttiği gibi dişsel ön açık kapanışın görülmediği bu tür bireylerde anomali SN/PP açısındaki artış ile engellenmektedir.

Gasson ve Lavergne (22), maksiller rotasyon derecesinin yıllık değişim miktarını belirtmek amacı ile yaptıkları longitudinal araştırmada, maksiller rotasyonun yönü ve miktarının büyüme periodu süresince sabit olmadığını ve kafa kaidesine göre 22 bireyden 9'unun posterior rotasyon, 13'nün anterior rotasyon gösterdiğini belirtmişlerdir.

Mandibulanın büyüme modeli ile ilgili olarak yapılan çalışmalarda (7, 8, 9, 22, 39, 52, 53, 62, 69), mandibuler rotasyonun kondilin büyüme miktarı ve yönü ile ilişkili olduğu belirtilmiştir. Kondiler gelişim ile alt ve üst molar bölgedeki dik yön alveolar kemik gelişimi arasındaki uyum bozulduğunda anomoliler ortaya çıkmaktadır. Molar bölgedeki vertikal alveolar kemik gelişimi kondiler gelişimden fazla olduğunda mandibula saat yönünde rotasyon yapmakta ve ön yüz yüksekliğinde artış olmaktadır.

Isaacson ve arkadaşları (32), SN/MP açısının gelişiminde morfolojik olarak etkili olan faktörleri önem sırasına göre şöyle belirtmektedir:

1. Ramus yüksekliği.
2. Posterior maksiller alveolar yükseklik.
3. Posterior mandibular alveolar yükseklik.

Alt çene düzleminin kafa kaidesine göre eğimini belirten SN/MP açısı (Tablo 4.7), dik yön açısı normal grupta 1. gözlem yılı ile 4. ve 5. gözlem yılları arasında istatistiksel olarak önemli miktarda azalmıştır. Bu durum horizontal gelişim paterni gösteren dik yön açısı normal grup için beklenen bir sonuçtur (16, 24). Oysa aynı açı, tüm gözlem yılları boyunca her iki grup arasında istatistiksel olarak  $p < 0.01$  düzeyinde farklı bulunmuştur. Bu farklılık grupların oluşturulması amacıyla 1. gözlem yılında materyal seçiminde kriter olarak alınmıştır. Bu farklılık 5 yıl süresince devam etmiş ve SN/MP açısında % 14'lük gelişim potansiyeline rağmen herhangi bir artış olmadığı gibi kompanzasyonel düzelme de oluşmamıştır.

Çeşitli araştırmacılar longitudinal olarak yaptıkları çalışmalarında, mandibuler düzlem açısının yüzün dik yön boyutlarının artmış ve normal olduğu bireylerde yaşla birlikte azaldığını ve buna göre vakaların çoğunun ileriye rotasyon gösterdiğini belirtmişlerdir (7, 37, 70).

Yapılan araştırmalarda (6, 11, 20, 21, 32, 41, 47, 48, 49, 57, 58, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 67, 70, 71), yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde SN/MP açısının arttığı belirtilmiştir.

Dung ve Smith (14), 1. Açık kapanışlı bireylerin çoğunun dik mandibuler açığa sahip olduğunu 2. Dik mandibuler düzlem açığa sahip bir bireyin muhtemelen açık kapanışlı olduğunu belirtmiştir.

Araştırmacılara göre (23), uyumlu yüz gelişimi maksiller rotasyon ile mandibuler rotasyon arasındaki uyumun yanısıra rotasyon dereceleri ile de yakından ilişkilidir.

Björk ve Skieller (9) longitudinal olarak yaptıkları çalışmalarında, çoğu vaka her iki çenenin ön kafa kaidesine göre öne doğru rotasyon yaptığını, ancak bazı bireylerde arkaya rotasyon olduğunu belirtmişlerdir.

Çenelerin vertikal yönde birbirine göre konumunu belirten PP/MP açısı (Tablo 4.8), I. grupta % 14'lük gelişim potansiyelinin kullanıldığı 5 yıllık gözlem süresince istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermemiştir. İkinci grupta ise 5 yıl boyunca ve 2. ve 5., 4. ve 5. gözlem yılları arasında önemli değişiklik göstermiştir. Tablo 4.8'den de anlaşılacağı gibi PP/MP açısı II. grupta 1. gözlem yılından 5. gözlem yılına kadar sürekli azalmaktadır. O halde çeneler arası dik yön açısı normal oklüzyonlu hiperdiverjan grupta gelişimle birlikte kompanzasyon olarak azalma eğilimindedir. Yine aynı grupta, gelişimle birlikte, SN/MP açısının değişmediği ve SN/PP açısının arttığı düşünülecek olursa, bunun beklenen bir sonuç olduğunu söyleyebiliriz.

Aynı açı, gruplar arasında değerlendirildiğinde ancak, % 78'ik gelişim potansiyeline sahip 1. gözlem yılında istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmuştur. Bu gelişim dönemi de büyümenin henüz latent olduğu dönemdir. Diğer 4 yıllık gözlem süresince, bu açının normodiverjan grupta önemli bir değişiklik göstermemesi ve hiperdiverjan grupta azalması ile birlikte kompanzasyonel değişikliğe bağlı olarak, iki grup arasındaki farklılık önemsiz çıkmıştır.

Çeşitli araştırmacılara göre, açık kapanışlı bireylerde kaideler arasındaki açı artmaktadır (11, 20, 35, 41, 47, 49, 65, 69).

Üst çenenin sagittal yön konumunu bildiren SNA açısında, (Tablo 4.9) her iki grupta 1. ve 5., 2. ve 5., ayrıca II. grupta 4. ve 5. gözlem yılları arasında istatistiksel olarak önemli artış saptanmıştır. Böylece, maksilla her iki grupta, latent döneminin sonundan itibaren normal ileri yöndeki gelişimine devam etmiştir. SNA açısı gruplar arasında değerlendirildiğinde tüm 5 yıllık gözlem süresince II. grupta I. gruptan düşük değerler göstermiştir. İki grup arasında istatistiksel olarak önemli

olan bu farklılık, normal grubun horizontal, hiperdiverjan grubun vertikal büyüme modeli göstermiş olması nedeniyle ortaya çıkmıştır.

Alt çenenin sagittal yön konumunu bildiren SNB açısı, (Tablo 4.10) II. grupta % 14'lük gelişim potansiyeline rağmen, 5 yıllık gözlem süresince istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermemiştir. Birinci grupta ise, 1. ve 2. gözlem yılları arasında bir değişiklik olmazken, diğer tüm gözlem yılları arasındaki değişiklik istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. SNB açısında I. grupta latent gelişim döneminde bir değişiklik olmazken, pubertal dönemin başlangıcından kontrol sonuna kadar alt çene normal gelişimine devam etmektedir. II. grup ise, vertikal büyüme modeli gösterdiğinden, alt çene sagittalden çok vertikal yönde gelişim göstermiştir. Buna bağlı olarak da, tüm gözlem süresince iki grup arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Çenelerin sagittal yönde birbirine göre konumunu belirleyen ANB açısı (Tablo 4.11), 5 yıllık gözlem süresince I. grupta ve gruplar arasında önemli bir değişiklik göstermezken, II. grupta yaklaşık % 5 lik gelişim potansiyelinin kullanıldığı 4. ve 5. gözlem yılları arasında istatistiksel olarak  $p < 0.05$  düzeyinde bir artış göstermiştir.

Çeşitli araştırmacılara göre, maksillanın anteroposterior yöndeki pozisyonu kondilin büyüme miktarı, yönü ve eğimi ile orta derecede ilişkili iken (8), kondiler büyüme yönü ile SNB arasında bir ilişki bulunmadığı belirtilmiştir (53).

Bishara ve Jakobsen (6), yüzün dik yön boyutlarının artmış ve normal olduğu bireylerde yaşla birlikte SNA ve SNB açısının arttığını, ANB açısının ise azaldığını belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmaların çoğunda, SN/MP açısı arttıkça SNA ve SNB açılarının azaldığını (32, 41, 60, 63, 64, 65), ANB açısının ise arttığı (41, 60, 62, 65) belirtilmiştir.

Fields ve arkadaşları (20), uzun, normal, kısa yüzlü çocuklarda SNA açısının değişmediğini belirtmişlerdir.

SNPg açısı (Tablo 4.12), SNB açısında olduğu gibi tüm gözlem süresi boyunca hem grup içinde hem de gruplar arasında benzer değişiklikler göstermiştir. Ancak, hiperdiverjan grupta peak öncesi dönemden peak sonrası döneme kadar pogonion bölgesinde, alt çenenin aşağı ve arkaya rotasyonunun ortaya çıkartacağı sagittal sapmayı kompanse edici remodellingden dolayı açıda bir artış söz konusudur.

Kondiler büyüme, büyümenin diğer vertikal elementleri ile mücadele halindedir. Çene ucunun büyümesini belirleyen vektör, horizontal büyüme ile dikey büyüme arasındaki mücadele sonucunda ortaya çıkmaktadır. Alt çenenin posterior rotasyonu, dikey büyümenin kondiler büyümeden fazla olması sonucunda ortaya çıkmakta ve pogonion üst yüzün ileri büyümesi ile aynı miktarda mesafe katetmemekte ve geride kalmaktadır (62). Araştırmamızda ise SNPg açısı hiperdiverjan grupta çene ucundaki kompanse edici remodellinge bağlı olarak gözlem süresince artma eğilimi göstermiştir.

Bishara ve Jakobsen (6), yüzün dik yön boyutlarının arttığı ve normal olduğu bireylerde SNPg açısının yaşla birlikte arttığını belirtmişlerdir.

Lopez-Gavito ve arkadaşları (41), SNPg açısının açık kapanışlı bireylerde azaldığı belirtirken, Ødegaard (53), kondiler büyüme yönü ile SNPg arasında bir ilişki bulunmadığını vurgulamıştır.

Orta kafa kaidesinin eğimini belirten NSAr açısı (Tablo 4.13), 5 yıllık gözlem süresince her iki grupta önemli bir değişiklik göstermezken, gruplar arasında latent gelişim dönemi ile aktif gelişim döneminde istatistiksel olarak önemli değişiklik saptanmıştır. Elde ettiğimiz bulgulara göre, eğer açısı hiperdiverjan grupta, normodiverjan gruptan daha fazla artmış olup, gözlem boyunca bir değişikliğe uğramamaktadır.

Bishara ve Jakobsen (6), yüzün dik yön boyutlarının normal olduğu ve arttığı bireylerde NSAr açısının yaşla birlikte değişmediğini belirtmişlerdir.

Çeşitli araştırmacılar, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde orta kafa kaidesinin arkaya eğimlendiğini belirtmişlerdir (63, 67).

Ramus eğimini belirten SArGo açısı (Tablo 4.14), I. grupta 5 yıllık gözlem süresince önemli bir değişiklik göstermezken, II. grupta latent ve postpeak gelişim dönemi ile bu iki periot arasında istatistiksel olarak önemli artış göstermiştir. Gruplar arasında ise sadece latent gelişim döneminde bir değişiklik söz konusudur.

Araştırmacılara göre (57, 63, 67), ramus eğimi yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu vakalarda artmıştır. Elde ettiğimiz bulgulara göre ise, hiperdiverjan grupta eklem açısı büyüme ve gelişimin latent olarak izlendiği I. gözlem yılı haricinde normodiverjan gruba benzer değerler göstermekte yani herhangi bir değişiklik söz konusu olmamaktadır. Buna bağlı olarak normal oklüzyonlu hiperdiverjan grupta kompanzasyonel gelişimle ramus eğimindeki artışın telafi edildiğini söyleyebiliriz. Ancak, hiperdiverjan grupta başlangıçta düşük olan bu açının, postpeak döneme doğru normodiverjan grup ile arasındaki açığı kapatma eğiliminde olduğu görülmektedir. Gözlem sonunda her iki gruptaki değer hemen hemen aynıdır.

Björk ve Skieller (8), longitudinal olarak yaptıkları çalışmada, ramus eğiminin gözlem süresince değişiklik göstermediğini ve mandibula rotasyonları ile ilişkili olarak kişisel büyüme değişikliklerinin önemli olmadığını belirtmişlerdir. Araştırmacılara göre, ramus eğimindeki bu sabitlik spinal kolon ve boyun kasları ile olan fonksiyonel ilişkisini korumak için meydana gelen remodellinge bağlanabilmektedir. Yine aynı araştırmacılar, ramusun posterior kenar eğimindeki değişiklik ile mandibula rotasyonu arasında bir ilişki olmadığını vurgulamışlardır.



Yapılan çalışmalara göre, gonial açı değişikliği, her iki bölgedeki remodelinge bağlı olarak kondiler büyüme miktar ve yönü, dolayısı ile mandibula rotasyonu ile sıkı ilişkilidir (8, 53, 62).

Buna bağlı olarak Schudy (62), gonial açı arttıkça mandibulanın dikleşme eğilimi gösterdiğini, azaldıkça mandibuler düzlemin yassılaştığını belirtmiştir. Araştırmacıya göre, gonial açı yüz boyutlarındaki uyumsuzlukların kompanse edilmesine yardımcı olmaktadır. Yani, geniş bir gonial açı kısa bir korpusla birlikte kısa bir ramusu da kompanse edebilmektedir.

Björk (7), metalik implant kullanarak yaptığı çalışmasında mandibula alt kenarı eğiminin, gonial bölge ve simfiz bölgesindeki remodelinge bağlı olarak değişebileceğini belirtmiştir.

Birçok araştırmacı, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde gonial açı miktarının arttığını belirtmiştir (8, 11, 19, 20, 41, 48, 49, 53, 57, 58, 59, 62, 63, 64, 65, 67).

Thompson ve Popovich (66), yaptıkları longitudinal araştırmaya göre gonial açının yaşla birlikte azaldığını, Dorier ve Clamasoni ise (12), gonial açının her yaşta aynı kaldığını belirtmişlerdir.

Bulgularımıza göre, gonial açı (ArGoMe) (Tablo 4.15), 5 yıllık gözlem süresince, hiperdiverjan grupta normodiverjan gruba nazaran daha büyüktür. Ayrıca, gonial açı her iki grupta 5 yıl süresince azalma eğilimindedir. Bu nedenle, gözlem süresince bu açıdaki değişiklik grup içinde ve gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu sonuçlara dayanarak bulgularımızın araştırmacıların görüşlerini desteklediğini söyleyebiliriz.



### Dentoalveolar açısal ölçümlerin tartışması;

Üst orta keser dişin kafa kaidesine göre sagittal yönde konumunu belirten UI/SN açısı (Tablo 4.16), 5 yıllık gözlem süresince II. grupta önemli bir değişiklik göstermezken, I. grupta pubertal gelişim atılımının tepe noktasında ve postpeak dönemde bir artış saptanmıştır. UI/SN açısı postpeak dönemde latent döneme nazaran artmış, peak döneme göre ise azalmıştır.

Çeşitli araştırmacılar (6), UI/SN açısının yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu vakalarda azaldığını belirtirken, bu açının normodiverjan vakalardan farklı olmadığını vurgulayan araştırmalara (65) da rastlanılmıştır.

Bishara ve Jakobsen (6), UI/SN açısının hiperdiverjan grupta azaldığını, ancak yaşla birlikte her iki grupta da arttığını belirtmişlerdir.

Aynı açı grupları arasında değerlendirildiğinde; II. grupta I. gruptan düşük değerler gösterdiği ve bu farkın latent ve prepeak dönemde istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir. UI/SN açısının hiperdiverjan grupta, normodiverjan gruba göre daha dikleşmesinin ve 5 yıl boyunca durumunu muhafaza etmesinin nedeni, açık kapanışın oluşmasını engelleyici kompanzasyonel bir değişiklik olarak değerlendirilebilir.

Benzer durum UI/PP açısında da (Tablo 4.17) görülmekte ancak maksiller bazal yapıdaki değişiklikler II. gruptaki keser dikleşmesini I. grupla kıyaslandığında gölgelemektedir.

Subtelny ve Sakuda (65) üst orta keser dişin palatal düzleme göre konumunun hiperdiverjan ve normodiverjan grupları arasında farklı olmadığını belirtmiştir. Elde ettiğimiz bulguya göre, grupları arasında UI/PP açısının istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermediğini ve yukarıdaki araştırmayı desteklediğini söyleyebiliriz.

Ülgen (69) yaptığı çalışmasında UI/PP açısının hiperdiverjan grupta kompanzasyonel gelişime bağlı olarak azaldığını belirtmiştir.

Alt orta keser dişin mandibulaya göre sagittal yön konumunu belirten LI/MP açısı (Tablo 4.18), 5 yıllık gözlem süresince her iki grupta da önemli bir değişiklik göstermemiştir. Üst keserlerde olduğu gibi LI/MP açısı da, hiperdiverjan grupta, normodiverjan gruba nazaran 5 yıl boyunca retrüziv konumda kalmıştır. Latent gelişim döneminde bu fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Daha önce üst keserlerde belirtildiği gibi bu durum, açık kapanışın meydana gelmesini önleyici bir telafi mekanizması olarak değerlendirilebilir.

Bu konu ile ilgili olarak, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu vakalarda LI/MP açısının azaldığı (6, 65) ve yaşla birlikte arttığı (6) bildirilmiştir.

Alt ve üst keser dişlerin birbirine göre konumunu belirten UI/LI açısı (Tablo 4.19), 5 yıl süresince, gruplar arasında ve her iki grupta istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermemiştir.

Araştırmacılar göre (6, 36, 69), yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu vakalarda keserler arası açı azalmaktadır. Bizim bulgularımıza göre ise; hiperdiverjan ve normodiverjan gruplar arasında önemli bir fark çıkmamış olup, bu açıdaki azalmanın alt ve üst keser dişlerin retrüzyonuna yol açan kompanzasyonel gelişime bağlı olarak engellendiğini söyleyebiliriz.

Kafa kaidesine göre oklüzal düzlem eğimini belirten SN/OP açısı (Tablo 4.20), 5 yıllık gözlem süresince her iki grupta da genel olarak azalma eğilimindedir. Bu açı yine tüm gözlem süresince hiperdiverjan grupta normodiverjan gruptan istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek değerlerde bulunmuştur. Oklüzal düzlem ile kafa kaidesi arasındaki açı azaldığında alt ve üst keser dişler arasındaki vertikal mesafe artarken, açının artması bu mesafenin azalmasına neden olmaktadır. Bulgularımıza göre, hiperdiverjan grupta SN/OP açısının art-

masını açık kapanışın meydana gelmesini önleyici bir telafi mekanizması olarak değerlendirebiliriz.

Ülgen (69), yaptığı araştırmasında hiperdiverjan grupta SN/OP açısının kompanzasyonel gelişime bağlı olarak arttığını belirtmiştir.

Araştırmacıların SN/OP açısı ile ilgili bulguları farklılık göstermektedir. Subtelny ve Sakuda'ya (65) göre, SN/OP açısı artarken, Schendel ve arkadaşlarına (60) göre azalmaktadır. Lopez-Gavito ve arkadaşları (41) ise, bu açının normodiverjan gruptan farklı olmadığını belirtmişlerdir. Nahoum (48, 49) oklüzal düzlemi üst ve alt oklüzal düzlem olmak üzere 2'ye ayırarak üst oklüzal düzlemin azaldığını, alt oklüzal düzlemin ise arttığını vurgulamıştır.

İskeletsel boyutsal ölçümlerin tartışması;

Sagittal yönde ön kafa kaidesi uzunluğunu belirten S-N boyutu (Tablo 4.21), üst çene uzunluğunu belirten ANS-PNS boyutu (Tablo 4.23), alt çene uzunluğunu belirten Go-Me boyutu (Tablo 4.24) ve orta kafa kaidesi derinliği ile kondilin kafa kaidesine uzaklığını belirten S-Ar boyutu (Tablo 4.22) gelişimin latent döneminden postpubertal döneme kadar kullanılan % 14'lük bir gelişimle, gruplar arasında bir farklılık olmaksızın her iki grupta da istatistiksel olarak önemli düzeyde artış göstermiştir. Sözü edilen bu ölçümlerdeki, postpubertal döneme kadar devam eden yıllık artışı normal gelişim olayları olarak değerlendirebiliriz. Dik yön açısının artmış veya normal olması bu artışı etkilememektedir.

Bilindiği gibi, gelişimle birlikte glabella bölgesinde meydana gelen appozisyon sonucunda basion noktası ileri ve aşağıya veya yukarıya doğru hareket etmektedir. Gelişimle sella tursikada da remodelling olayları meydana gelmekte ve rezorbsiyonla sella tursikanın arka duvarı geriye tabanı aşağı doğru yer değiştirmektedir. Böylece, gelişimle bu tür faaliyetler olurken kafa kaidesinin uzunluğu artmaktadır. Yapılan araştırmalarda (6, 57, 65), gelişimle birlikte kafa kaidesi uzun-

luğunun yüzün dik yön boyutlarının artmış ve normal olduğu vakalarda arttığını belirtilmiştir. Bizim bulgularımızın da bu görüşü desteklediğini söyleyebiliriz.

Ayrıca, Richardson (57), longitudinal olarak yaptığı araştırmasında kafa kaidesi uzunluğunun gelişimle birlikte arttığını ancak, open-bite grubunda deep-bite grubundan kısa olduğunu belirtmiştir.

Subtelny ve Sakuda (65) ise, yine kafa kaidesi uzunluğunun gelişimle artarken, open-bite ve normal grup arasında bir fark olmadığını vurgulamıştır. Bulgularımıza göre, S-N boyutu farklılık göstermediğinden, verilerimizin bu görüşü desteklediğini söyleyebiliriz.

Richardson (57), longitudinal araştırmasında S-Ar boyutunun gelişimle arttığını ancak open-bite grubunda deep-bite grubundan daha kısa olduğunu belirtmiştir.

Nahoum ve arkadaşları (49) ise, S-Ar boyutunun yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu vakalarda, normal vakalara nazaran daha kısa olduğunu vurgulamıştır. Bizim bulgularımıza göre ise, gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir değişiklik bulunmamıştır.

Björk (7), arka kafa kaidesi geriye eğimlendiğinde S-Ar boyutunun azaldığını, ileriye eğimlendiğinde ise arttığını belirtmiştir.

Björk ve Skieller'a (8) göre, maksiller uzunluk artışı daha çok arka bölgeden kaynaklanmakta ve önde az bir remodelling olmaktadır.

Subtelny ve Sakuda (65), yüzün dik yön boyutlarının arttığı ve normal olduğu vakalarda ANS-PNS boyutunun değişmediğini, Ülgen (69) ise open-bite'da azaldığını belirtmiştir. Bulgularımıza göre de, ANS- PNS boyutu gruplar arasında farklılık göstermemiştir.

Çeşitli araştırmacılara (60, 65) göre, alt çenenin uzunluğunu belirten Go-Me boyutu yüzün dik yön boyutlarının arttığı ve normal olduğu vakalarda farklılık göstermemektedir. Araştırmamızda da, Go-Me boyutunda gruplar arasında önemli bir değişiklik olmadığından, bulgularımızın araştırmacıların görüşlerini desteklediğini söyleyebiliriz.

Ayrıca, Richardson'a (57) göre, Go-Me boyutu açık kapanış grubunda deep-bite grubuna nazaran daha kısa olup, gelişimle birlikte artma eğilimindedir. Bulgularımıza göre, bu boyut her iki grupta da gelişimle artmaktadır.

Ramus yüksekliğini belirleyen Ar-Go boyutu ile ilgili olarak araştırmacılar çeşitli fikirler ileri sürmüşlerdir.

Björk (7), ramus yüksekliğinin open-bite'lı bireylerde arttığını belirtirken, Schendel ve arkadaşları (60), Isaacson ve arkadaşları (32), Siriwat ve Jarabak (63) ile Sassouni ve Nanda (59) ise bu boyutun azaldığını savunmuşlardır. Bishara ve Jakobsen (6), Subtelny ve Sakuda (65) ile Fields ve arkadaşları (20) da normal gruba nazaran pek farklı olmamakla birlikte kısa ramal yüksekliğe bir eğilim olduğunu vurgulamışlardır.

Longitudinal olarak yapılan araştırmalarda (6, 57), ramal yüksekliğin hiperdiverjan ve normodiverjan bireylerde gelişimle birlikte arttığı belirtilmiştir.

Araştırmamızda ise, ramus yüksekliğinin (Ar-Go) (Tablo 4.25), 5 yıllık gözlem süresince hiperdiverjan grupta normodiverjan gruptan daha kısa olduğu ve I. grupta gözlem süresince, II. grupta ise prepeak dönemden itibaren arttığı görülmektedir. Hiperdiverjan grupta ramus boyutundaki bu artışı kompanzasyon faaliyetine bağlı olarak meydana gelen gonial bölgedeki appozisyon olaylarına bağlayabiliriz.

Araştırmamızda; total ön yüz yüksekliğini belirleyen N-Me boyutu (Tablo 4.26), ile alt ön yüz yüksekliğini belirleyen ANS-Me boyutu (Tablo 4.27), 4 yıl bo-

yunca hiperdiverjan grupta normodiverjan gruptan daha yüksek değerlerde seyretmiştir ve aradaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca, 5 yıl boyunca bu boyutlardaki yıllık artış miktarı her iki grupta da istatistiksel olarak önemli düzeydedir. Ancak, II. grupta postpeak dönemde bir artış olmayıp durumunu muhafaza etmektedir.

Bu konu ile ilgili olarak yapılan çalışmalar bulgularımızı desteklemektedir.

Pek çok araştırıcı (6, 11, 20, 32, 41, 47, 48, 49, 50, 57, 58, 59, 60, 65, 69), yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu vakalarda total ön yüz yüksekliği ile alt ön yüz yüksekliğinin arttığını belirtmişlerdir.

Longitudinal olarak yapılan çalışmalarda, N-Me ve ANS-Me boyutunun normal ve open-bite'li bireylerle (6), deep-bite ve open-bite'li bireylerde zamanla arttığı belirtilmiştir (57).

Araştırmamızda, hiperdiverjan grupta fazla olan bu iki boyut zamanla artış gösterdiğinden, bulgularımızın bu görüşleri desteklediğini söyleyebiliriz.

Üst ön yüz yüksekliğini belirten N-ANS boyutu ile ilgili olarak araştırıcılar farklı fikirler ileri sürmektedirler.

Pek çok araştırıcı (41, 47, 48, 50, 57, 63), yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde üst yüz yüksekliğinin azaldığını belirtirken, Schendel ve arkadaşları (60), Fields ve arkadaşları (20), ile Subtelny ve Sakuda (65) değişmediğini belirtmişlerdir. Björk'e (7) göre ise bu boyut artmaktadır. Ayrıca, yapılan çalışmalarda (6, 50, 57), bu boyutun hiperdiverjan grupta yaşla birlikte arttığı vurgulanmaktadır.

Araştırmamızda ise, üst ön yüz yüksekliği (N-ANS) (Tablo 4.28), 5 yıl boyunca % 14'lük gelişim potansiyeline rağmen, hiperdiverjan grupta normodiverjan gruptan farklı olmayıp, iki grupta da her yıl istatistiksel olarak önemli düzeyde artış

göstermiştir. Genel görüşe zıt olarak, hiperdiverjan grupta azalmadığını belirttiğimiz N-ANS boyutu, SN/PP'a (Tablo 4.6) ait bulgular ile birlikte değerlendirilecek olduğunda, üst ön yüz yüksekliğinin artmasının açık kapanışın eliminasyonunda önemli rol oynadığını söyleyebiliriz.

Böylece, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde ön yüz yüksekliğindeki artışın alt ön yüz yüksekliğindeki artıştan kaynaklandığını belirtebiliriz.

Arka yüz yüksekliği (S-Go) ile ilgili olarak, araştırmacılar (11, 48, 49, 58), genelde bu boyutun hiperdiverjan bireylerde azaldığını belirtmişlerdir. Ancak, arka yüz yüksekliğinin bu bireylerde normodiverjan bireylere nazaran değişmediğini gösteren araştırmalara da rastlanılmıştır (20, 50, 65). Ayrıca, Björk (7), bu boyutun hiperdiverjan bireylerde arttığını vurgulamıştır.

Nanda (50) ile Bishara ve Jekobsen'e (6) göre, arka yüz yüksekliği yaşla birlikte artmaktadır.

Bulgularımıza göre ise; arka yüz yüksekliği (SGo) (Tablo 4.29) 5 yıllık gözlem süresince, normodiverjan grupta hiperdiverjan gruptan istatistiksel olarak önemli düzeyde fazla bulunmuştur. Birinci grupta latent dönemden, II. grupta ise prepeak dönemden itibaren postpeak döneme kadar bu boyut önemli düzeyde artmaktadır. Bu boyutun hiperdiverjan grupta prepeak dönemden itibaren artmasının sebebi açık kapanışta telafi edici bir gelişim avantajı olduğu izlenimi vermektedir.

Pg-NB boyutu (Tablo 4.30) 5 yıllık gözlem süresince önemsiz de olsa, hiperdiverjan grupta normodiverjan gruptan fazla bulunmuştur. Hiperdiverjan grupta, pogonion bölgesindeki gelişimi, yine alt çenenin arkaya rotasyonu ile ortaya çıkacak olan çeneler arası sagittal sapmayı telafi edici bir etki olarak düşünebiliriz.



### Dentoalveolar boyutsal ölçümlerin tartışması;

Üst keser alveolar yüksekliğini belirten UI-PP boyutu (Tablo 4.31) 5 yıllık gözlem süresince hiperdiverjan grupta normodiverjan gruptan daha yüksek değerlerde bulunmuştur. Bu boyut genel olarak her iki grupta prepeak dönemden postpeak döneme kadar istatistiksel olarak önemli düzeyde artış göstermiştir. Üst keser alveolar yüksekliğinin her iki grupta artışı normal gelişime bağlı değişikliklerdendir. Ancak, tüm gözlem süresince hiperdiverjan grupta bu boyutun normodiverjan gruptan fazla seyretmesini açık kapanışı önleyici kompanzasyonel bir durum olarak değerlendirebiliriz. Aynı durum alt keser alveolar yüksekliği (LI-MP) (Tablo 4.32) için de söz konusudur. Beş yıl süresince bu boyutdaki yıllık artış miktarı, her iki grupta normal gelişime bağlı olarak önemli bulunmuştur. Ancak az da olsa hiperdiverjan grupta normodiverjan gruptan yüksek değerlerde seyreden bu boyut grupları arasında önemsiz çıkmıştır. Böylece, anterior dentoalveolar bölgede açık kapanışın eliminasyonunda üst alveolar bölgedeki yükseklik artışının daha etkili olduğunu söyleyebiliriz.

Anterior dentoalveolar yükseklik ile ilgili olarak araştırmacılar değişik fikirleri sürmüştür.

Nahoum (48) ve Subtelny ve Musgrave'a (64) göre, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde anterior dentoalveolar yükseklik azalmaktadır.

Fields ve arkadaşları (20), long-face'li bireyler üzerinde yaptıkları çalışmalarında, açık kapanışlı ve long-face'li çocuklarda alt anterior dentoalveolar yüksekliğin arttığını, üst anterior dentoalveolar yüksekliğin ise biraz artmakla birlikte fazla bir değişiklik göstermediğini belirtmişlerdir.

Subtelny ve Sakuda (65) ile Lopez-Gavito ve arkadaşları (41) ise, yüksek açılı bireylerde üst anterior dentoalveolar yükseklik artarken alt anterior dentoalveolar yüksekliğin değişmediğini vurgulamışlardır.



Ülgen'e (69) ve İşcan'a (33) göre, yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu bireylerde dik yönde anomali oluşmamasında üst keser dişlerin alveolar yüksekliklerinin artması, az miktarda da alt keser alveolar yüksekliğinin artması etkili olmaktadır. Bizim bulgularımızın da bu görüşü desteklediğini söyleyebiliriz.

Schudy (62), anterior dişlerin ön yüz yüksekliği üzerinde belirgin bir etkileri olmadığını, posterior dişlerin çeneleri birbirinden uzaklaştırmaya zorlayarak ön yüz yüksekliğinin artmasına yol açtığını vurgulamıştır. Araştırmacıya göre, keser dişlerin dikey büyümeleri ancak over-bite miktarının değişmesi üzerinde etkili olmaktadır.

Isaacson ve arkadaşları (32), alt ve üst posterior dentoalveolar yüksekliğin SN/MP açısının gelişiminde etkili olduğunu vurgulamışlardır.

Yine Schudy (62)'ye göre;

- Molar bölgedeki dikey büyüme kondiler büyümeden fazla olduğunda mandibula posterior rotasyon yapmaktadır.

- Maksiller posterior alveolar proçesdeki büyüme, molar dişlerin palatal düzlemde uzaklaşmasına neden olmaktadır.

- Mandibuler posterior alveolar proçesdeki büyüme, molar dişlerin oklüzal yönde hareket etmelerine neden olmaktadır.

Pearson (55), fossa pozisyonunda değişiklik veya büyük gelişim kompanzasyonu olmadıkça, maksilla ya da mandibuladaki posterior yükseklik artışının mandibulada posterior rotasyona yol açabileceğini belirtmiştir.

Araştırmamızda, üst posterior dentoalveolar yüksekliği belirten UM-PP boyutu (Tablo 4.33) ve alt posterior dentoalveolar yüksekliği belirten LM-MP boyutu (Tablo 4.34) 5 yıllık gözlem süresince gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir değişiklik göstermemiştir. Üst posterior alveolar yükseklik latent dönemden iti-

baren her iki grupta da artarken, alt posterior alveolar yükseklik prepeak dönemden itibaren artmaktadır. Posterior dentoalveolar yüksekliği gruplar arasında değerlendirdiğimizde; hiperdiverjan ve normodiverjan gruplar arasında bir fark olmamasını posterior dentoalveolar bölgede meydana gelen kompanzasyonel değişikliğe bağlayabiliriz.

Zira, Ülgen (69), yüksek açılı vakalarda dik yönde anomali oluşmamasında üst molarların daha kranial yönde konumlanmasının rolü olduğunu belirtmiştir.

Yüzün dik yön boyutlarının artmış olduğu vakalarla ilgili olarak yapılan araştırmaların (20, 21, 41, 58, 64, 65) çoğunda üst posterior dentoalveolar yüksekliğin, bazılarında (20, 48, 58) ise alt posterior dentoalveolar yüksekliğin arttığı belirtilmiştir. Ayrıca Subtelny ve Musgrave (64) ile Schendel ve arkadaşları (60) alt posterior alveolar yüksekliğin, yine Schendel ve arkadaşları (60) ile Nahoum (48) üst posterior alveolar yüksekliğin azaldığını belirtmişlerdir. Bunların yanısıra, Subtelny ve Sakuda'ya (65) göre alt posterior alveolar yükseklik, Nahoum ve arkadaşlarına (49) göre ise üst posterior alveolar yükseklik değişmemektedir.

Schudy'e (62) göre, dişlerin sagittal yöndeki konumları mandibula rotasyonunu etkilemektedir. Dişlerin arkada konumlanması durumunda SN/MP açısında artış, önde konumlanması halinde ise azalma beklenmelidir. Bu da, iskeletsel kaide ile birlikte dişlerin lokalizasyonunun SN/MP açısı veya dikey büyüme modeli üzerinde rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Araştırmamızda; üst molar dişin sagittal yön konumunu bildiren UM-Ptm boyutu (Tablo 4.35) hiperdiverjan grupta latent dönemde normodiverjan gruba göre daha düşük değerdeyken, prepeak dönemde normal grubun üzerine çıkmış ve tüm gözlem süresince her iki grupta da istatistiksel olarak önemli düzeyde artış göstermiştir. Üst molar dişin hiperdiverjan grupta daha fazla mesialize olmasının ön açık kapanışın eliminasyonunda etkili kompanzasyonel bir faaliyet olduğunu

söyleyebiliriz. Üst molar distalizasyonunun kapanışı açtığı, mesializasyonunun ise kapanışı arttırdığı bilinen bir gerçektir.

Yine aynı şekilde, alt molar dişin sagittal yön konumunu bildiren LM-Go boyutu (Tablo 4.36) latent dönemde hiperdiverjan grupta normodiverjan grubun çok altında iken, prepeak dönemde ona yetiştiği ve tüm gözlem süresince her iki grupta da istatistiksel olarak önemli artış gösterdiği saptanmıştır. Latent dönemde iken bu boyutun II. grupta yetersiz olması vakayı açık kapanışa götürürken prepeak dönemde hızla artış göstermesi açık kapanışı önleyici öğelerden biri olmuştur.

Subtelny ve Musgrave (64) da, ramal yüksekliğe doğru molar dişlerdeki herhangi bir distal hareketin anterior açık kapanışa neden olabileceğini belirtmiştir.

Over-bite miktarında (Tablo 4.37) 5 yıllık gözlem süresince her iki grupta ve gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir değişiklik elde edilmemiştir. Bu durum, normal olarak dik yön açısı artmış hiperdiverjan grupta beklenen ön açık kapanışın, yukarıda belirtilen kompanzasyonel değişikliklere bağlı olarak telafi edildiğini açıklamaktadır.

## SONUÇLAR

Büyüme ve gelişimin latent olarak izlendiği dönemden başlayıp, pupertal dönemin sonlarına kadar devam eden gözlem süresi boyunca, ANB açısı  $0^{\circ}$ - $4^{\circ}$  arasında olan, dik yön açısı artmış ve normal gruplarda aşağıdaki değişiklikler saptanmıştır.

1. Grupları belirleyici kriter olarak alınan SN/Go-Me açısı normodiverjan grupta normal sınırlar içinde olup, hiperdiverjan grupta ise artmıştır. Araştırmamızda hiperdiverjan grupta diğer vertikal yön boyutlarında açık kapanışı kompanse edici değişiklikler olmuştur. Örneğin, SN/PP açısı bu grupta artmış olup, PP/MP açısı latent dönemde fazla olmasına karşın 5 yıl boyunca azalma eğilimi göstermiştir.

2. SNA ve SNB açısı hiperdiverjan grupta daha düşük değerler göstermiştir. Alt çene sagittal yön değerlerinin düşük olması grupların seçimi ile ilgilidir. Yani, yüzün dik yön boyutları arttığında alt çenenin aşağı ve geriye rotasyonu ile SNB açısı azalmaktadır. SNPg açısı ise pogonion bölgesindeki appozisyonel faaliyet bağlı olarak gelişimle artma eğilimi göstermektedir. SNA açısının azalması ise palatal düzlemin rotasyonu ile ilişkilidir.

3. Alt çene kondili yüzün dik yön açısı artmış bireylerde daha geride konumlanmakta ve gelişimle birlikte pozisyonunda bir değişiklik olmamaktadır.

4. Eklem açısında gruplar arasında önemli bir değişiklik elde edilmemiştir.

5. Gonial açı hiperdiverjan grupta başlangıçta fazla olmasına karşın gelişimle azalmaktadır. Bu durum açık kapanışın eliminasyonunda kompanse edici bir faktör olarak değerlendirilebilir.

6. Ön kafa kaidesi (S-N), orta kafa kaidesi (S-Ar), üst çene boyutu (ANS-PNS) ve alt çene boyutu (Go-Me) dik yön açısı değişiklikleri ile farklılık göstermemekte ve gelişimle artmaktadır.

7. Ramal yükseklik (Ar-Go) ve arka yüz yüksekliği (S-Go) hiperdiverjan grupta başlangıçta kısa olmasına karşın gelişimle artmaktadır. Bu da kompanzasyonel bir faktör olarak değerlendirilebilir.

8. Hiperdiverjan grupta alt çene ucunda gelişimle birlikte kompanzasyonel appozisyon meydana gelmektedir.

9. Hiperdiverjan grupta üst keser dişler kafa kaidesi ve palatal düzleme göre retrüziv bulunmuştur. Alt keser dişler de mandibuler düzleme göre retrüziv konumdadır. Bu değişiklikler dentoalveolar kompanzasyonel faktör olarak değerlendirilebilir.

10. SN/OP açısı hiperdiverjan grupta artmaktadır. Bu da, açık kapanışın eliminasyonunda önemli bir faktör olarak değerlendirilebilir.

11. Alt ve üst anterior dentoalveolar yükseklik hiperdiverjan grupta artarken, alt ve üst posterior dentoalveolar yükseklik gruplar arasında değişiklik göstermemektedir.

12. Alt ve üst molar dişler sagittal yönde hiperdiverjan grupta latent dönemde geride olduğu halde, gelişimle birlikte daha fazla mezialize olmaktadır. Bu durum, açık kapanışın eliminasyonunu kompanse edici bir faaliyet olarak değerlendirilebilir.

13. Over-bite miktarı gruplar arasında farklı olmayıp her iki grupta da gelişimle birlikte bir değişiklik göstermemiştir.

**ÖZET****DİK YÖN BOYUTLARININ DEĞİŞİMİNE GÖRE YÜZÜN KOMPANZASYONAL GELİŞİMİNİN LONGİTUDİNAL OLARAK İNCELENMESİ**

Bu araştırma, Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ortodonti Anabilim Dalı Arşivi'nden seçilen 2 grup üzerinde yürütülmüştür. Her iki grupta da ANB açısı  $0^{\circ}$ - $4^{\circ}$  arasında olup, I. grubu SN/Go-Me açısı  $25^{\circ}$ - $30^{\circ}$  arasında değişen 20 birey, II. grubu ise SN/Go-Me açısı  $36^{\circ}$ 'den büyük olan 20 birey oluşturmaktadır. Araştırma kapsamına alınan bireylerin gözlem başında, büyüme ve gelişimlerinin latent dönemde olmasına dikkat edilmiştir. Toplam 40 bireyden ardarda 5 yıl boyunca alınan 160 adet uzak röntgen resmi araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Bireyler arasında cinsiyet ayrımı yapılmamıştır.

Araştırmamızda, yüzün dik yön boyutları artmış grupta ön açık kapanışın önlenmesinde aşağıdaki değişiklikler etkili olmuştur; Hiperdiverjan grupta palatal düzlem aşağı rotasyon yapmakta, SN/OP açısı artmakta, SNPg açısı başlangıçta düşük olup gelişimle artmaktadır. Ramal yükseklik, posterior yüz yüksekliği başlangıçta yetersizken gelişimle artmaktadır. Ayrıca, gelişimle birlikte anterior dentoalveolar yükseklik artmakta, alt ve özellikle üst keser dişler dikleşmekte ve alt ve üst molar dişler mesialize olmaktadır. Bütün bu kompanzasyonel faaliyetlere bağlı olarak, yüzün dik yön açısının artmış olduğu hiperdiverjan grupta ön açık kapanış oluşmamıştır.

**SUMMARY****THE LONGITUDINAL EXAMINATION OF COMPENSATIONAL CHANGES OF FACE IN RELATION TO THE CHANGES IN THE VERTICAL DIMENSIONS**

The sample of this study was consisted of 160 lateral cephalometric files of 40 individuals which were obtained during 5 years period and derived from the files of the Department of Orthodontics of Faculty of Dentistry, University of Ankara. The material was divided into two groups. The first group consisted of 20 subjects with SN/Go-Me angle between 25-36 degrees. The second group also consisted of 20 individuals with SN/Go-Me angle greater than 36 degrees. ANB angle of all subject in both groups varied between 0-4 degrees, and all individuals were in the latent period of their development at the beginnig of observation. Sexes of the individuals were not taken into consideration.

The following changes were found to be effective in the prevention of anterior open-bite; In the hyperdivergent group; the palatal plane rotated backward, and the SN/OP and SNPg angles were increased during the observation period. Although the ramal and the posterior facial heights were low initially, they also increased by development. During growth, the anterior dentoalveolar height was increased and the inclination of lower and upper first molars were displaced anteriorly. Due to all these compensational activities, the formation of open-bite was prevented in the hyperdivergent group.

**KAYNAKLAR**

1. ARAT, M., İŞERİ (KURAL), V.: Naso-Respiratory Capacity and Skeletal Open Bite. 15. Avrupa Begg Kongresi, Strasbourg, FRANSA, 25-28 Ekim, 1991.
2. ARAT, M., ÖZDİLER, E., İŞERİ, H.: Maloklüzyonlu Bireylerde İskelet Yapının İncelenmesi (1). Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 12:83-85, 1985.
3. ARAT, M., ÖZDİLER, E., İŞERİ, H.: Maloklüzyonlu Bireylerde İskelet Yapının İncelenmesi (2). Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi 12: 87-89, 1985.
4. BAŞPINAR, E.: Özel Görüşme, A.Ü. Ziraat Fakültesi Biometri ve Genetik Anabilim Dalı, 1992.
5. BAYAZIT, Z.: Lateral Sefalometrik Filmlerde Maksilla ve Mandibulanın Alan ve Boyut Araştırılması. Uzmanlık Tezi. A.Ü. Diş. Hek. Fak. Ankara, 1984.
6. BISHARA, S.E., JAKOBSEN, J.R.: Longitudinal Changes in Three Normal Facial Types. Am. J. Orthod. 88 : 466-502, 1985.
7. BJÖRK, A.: Prediction of Mandibular Growth Rotation. Am. J. Orthod. 55: 585-599, 1969.
8. BJÖRK, A., SKIELLER, V.: Facial Development and Tooth Eruption. An Implant Study at the Age of Puberty. Am. J. Orthod. 62: 338-383, 1972.
9. BJÖRK, A., SKIELLER, V.: Normal and Abnormal Growth of the Mandible. A Synthesis of Longitudinal Cephalometric Implant Studies Over a Period of 25 Years. Eur. J. Orthod. 5: 1-46, 1983.



10. BRODIE, A.G.: On the Growth of the Jaws on the Eruption of Teeth. *Angle Orthod.* 12: 109-115, 1942.
11. CANGIALOSI, T.J.: Skeletal Morphologic Features of Anterior Open Bite. 85: 28-36, 1984.
12. DORIER, M., CLAMASONI, G.: Variations de l'Angle Goniague et de Diedres Condyliens Mandibulaires en Fonction de l'Abrasion Dentaire de la perte des Dents. *Rev. Med. Suisse. Odont-Stomatol.* 75: 201-234, 1965.
13. DUDAS, M., SASSOUNI, V.: The Hereditary Components of Mandibular Growth, A Longitudinal Twin Study. *Angle Orthod.* 43: 314-323, 1973.
14. DUNG, D.J., SMITH, R.J.: Cephalometric and Clinical Diagnoses of Open Bite Tendency. *Am. J. Orthod.* 94: 484-490, 1988.
15. EL-MANGOURY, N.H., SHAHEEN, S.I., MOSTAFA, Y.A.: Landmark Identification in Computerized Posteroanterior Cephalometrics. *Am. J. Orthod.* 91: 57-61, 1987.
16. ENLOW, D.H.: *Handbook of Facial Growth.* W.B. Saunders Company, 1982.
17. ENLOW, D., MOYERS, R.: A Procedure For the Analysis of Intrinsic Facial Form and Growth. *Am. J. Orthod.* 56: 6-23, 1969.
18. ENLOW, D.H., KURODA, T., LEWIS, A.B.: The Morphological and Morphogenetic Basis for Craniofacial Form and Pattern. *Angle Orthod.* 41: 161-188, 1971.
19. ENLOW, D.H., KURODA, T., LEWIS, A.B.: Intrinsic Craniofacial Compensations. *Angle Orthod.* 41: 271-285, 1971.

20. FIELDS, H.W., PROFFIT, W.R., NIXON, W.L., PHILLIPS, C., STANEK, E.: Facial Pattern Differences in Long-Faced Children and Adults. *Am. J. Orthod.* 85: 217-223, 1984.
21. FROST, D.E., FONSECA, R.J., TURUEY, T.A., HALL D.J.: Cephalometric Diagnosis and Surgical Orthodontic Correction of Apertognathia. *Am. J. Orthod.* 73: 657-69, 1980.
22. GASSON, N., LAVERGNE, J.: Maxillary Rotation During Human Growth: Annual Variation and Correlations with Mandibular Rotation. *Acta. Odont. Scand.* 35: 13-21, 1977.
23. GASSON, N., LAVERGNE, J.: The Maxillary Rotation: Its Relation to the Cranial Base and the Mandibular Corpus. An Implant Study. *Acta. Odont. Scand.* 35: 89-94, 1977.
24. GRABER, T.M., NEUMANN, B.: *Removable Orthodontic Appliances.* W.B. Saunders Company Philadelphia, 1984.
25. HARRIS, J.E., KOWALSKI, C.F., WATNICK, S.S.: Genetic Factors in the Shape of Craniofacial Complex. *Angle Orthod.* 43: 107-111, 1973.
26. HELM, S., SIERSBAEK-NIELSEN, S., SKEILLER, V., BJÖRK, A.: Skeletal Maturation of the Hand in Relation to Maximum Puberal Growth in Body Height. *Tandlaegebladet.* 75: 1223-1233, 1971.
27. HELM, S., SIERSBAEK-NIELSEN, S., SKEILLER, V., BJÖRK, A.: Reifung des Handskeletts bezogen auf das maximale Grössenwachstum des Körpers in der Pubertät. *Inf. Kieferorthop.* 4: 51-72, 1976.
28. HOROWITZ, S.L., THOMSON, R.H.: Variations of the Craniofacial Skeleton in Postadolescent Males and Females. *Angle Orthod.* 34: 97-102, 1964.

29. INGERVALL, B.: Facial Morphology and Activity of Temporal and Lip Muscles During Swallowing and Chewing. *Angle Orthod.* 46: 372-380, 1976.
30. INGERVALL, B., HELKIMO, E.: Masticatory Muscle Force and Facial Morphology in Man. *Arche. Oral Biol.* 23: 203-206, 1978.
31. INGERSLEV, C.H., SOLOW, B.: Sex Differences in Craniofacial Morphology. *Acto. Odont. Scand.* 33: 85-94, 1975.
32. ISAACSON, J.R., ISAACSON, R.J., SPEIDEL, T.M., WORMS, I.W.: Extreme Variation in Vertical Facial Growth and Associated Variation in Skeletal and Dental Relations. *Angle Orthod.* 41: 219-229, 1971.
33. İŞCAN, H.: Dik Yön Yüz Boyutları Artmış İskeletsel Klas I Vakalarda Ön Açık Kapanış Kompanzasyonunun Araştırılması. *Türk Ortodonti Dergisi.* 1: 90-98, 1988.
34. İŞERİ, H.: Kraniofasial Yapıların Gelişimleri ile Mandibulanın Büyüme Rotasyonu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. Ankara. 1987.
35. JAMISON, J.E., BISHARA, S.E., PETERSON, L.C., DEKOCK, W.HI., KREMENAK, C.R.: Longitudinal Changes in the maxilla and the Maxillary-Mandibular Relationship Between 8 and 17 Years of Age. *Am. J. Orthod.* 82: 217-230, 1982.
36. JONES, O.G.: A Cephalometric Study of 32 North American Black Patients with Anterior Open Bite. *Am. J. Orthod.* 95: 289-296, 1989.
37. KERR, W.J.S.: A Longitudinal Cephalometric Study of Dento-Facial Growth from 5 to 15 Years. *British Journal of Orthodontics.* 6: 115-121, 1979.

38. KRIEG, W.L.: Early Facial Growth Accelerations. A Longitudinal Study. *Angle Orthod.* 57: 50-61, 1987.
39. LAVERGNE, J., GASSON, N.: The Influence of Jaw Rotation on the Morphogenesis of Malocclusion. *Am. J. Orthod.* 73: 658-666, 1978.
40. LETZER, G.M., KRONMAN, J.H.: A Posteroanterior Cephalometric Evaluation of Craniofacial Asymetry. *Angle Orthod.* 37: 205-211, 1967.
41. LOPEZ-GAVITO, G., WALLEN, T.R., LITTLE, R.M., JOONDEPH, D.R.: Anterior Open-Bite Malocclusion: A Longitudinal 10-Year Postretention Evaluation of Orthodontically Treated Patients. *Am. J. Orthod.* 87: 175-186, 1985.
42. LOWE, A.A.: Correlations between Orofacial Muscle Activity and Craniofacial Morphology in a Sample of Control and Anterior Open-Bite Subjects. *Am. J. Orthod.* 78: 89-98, 1980.
43. LOWE, A., TAKADA, K., TAYLOR, L.: Muscledactivity During Function and Its Correlation with Craniofacial Morphology in A Sample of Subjects with CI II, Division I Malocclusions. *Am. J. Orthod.* 84: 204-211, 1983.
44. MITANI, H.: Occlusal and Craniofacial Growth Changes During Puberty. *Am. J. Orthod.* 72: 76-84, 1977.
45. MOSS, M.L.: Vertical Growth of the Human Face. *Am. J. Orthod.* 50: 359-376, 1964.
46. MULICK, J.: Clinical Use of the Frontal Headfilm. *Angle Orthod.* 35: 299-303, 1965.
47. NAHOUM, H.I.: Vertical Proportions and the Palatal Plane in Anterior Open-Bite. *Am. J. Orthod.* 59: 273-282, 1971.

48. NAHOUM, H.I.: Anterior Open-Bite: A Cephalometric Analysis and Suggested Treatment Procedures. Am. J. Orthod. 67: 513-521, 1975.
49. NAHOUM, H.I., HOROWITZ, S.L., BENEDICTO, E.A.: Varieties of Anterior Open-Bite. Am. J. Orthod. 61: 486-492, 1972.
50. NANDA, S.K.: Patterns of Vertical Growth in the Face. Am. J. Orthod. 93: 103-116, 1988.
51. O'REILLY, M.T.: A Longitudinal Study: Maxillary Length at Puberty in Females. Angle Orthod. 49: 234-237, 1979.
52. ØDEGAARD, J.: Mandibular Rotation Studied with the Aid of Metal Implants. Am. J. Orthod. 58: 448-454, 1970.
53. ØDEGAARD, J.: Growth of the Mandible Studied with the Aid of Metal Implant. Am. J. Orthod. 67: 145-156, 1970.
54. ÖZDİLER, E.: Sfeno-Oksipital Sinkondrozis Faaliyetine Bağlı Kranial Değişiklikler ve Yüz İskeletinin Büyüme Modeli Arasındaki İlişkiler. A.Ü Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara 1987.
55. PEARSON, L.E.: Vertical Control Though Use Of Mandibular Posterior Intrusive Forces. Angle Orthod. 43: 194-200, 1973.
56. PROCTOR, A., DEVINCENZO, J.: Masseter Muscle Position Relative to Dentofacial Form. Angle Orthod. 40: 37-44, 1970.
57. RICHARDSON, A.: Skeletal Factors in Anterior Open-Bite and Deep Overbite. Am. J. Orthod. 56: 114-127, 1969.
58. SASSOUNI, V.: A Classification of Skeletal Facial Types. Am. J. Orthod. 55: 109-123, 1969.

59. SASSOUNI, V., NANDA, S.: Analysis of Dentofacial Vertical Proportions. *Am. J. Orthod.* 50: 801-823, 1964.
60. SCHENDEL, S.A., EISENFELD, J., BELL, W., EPKER, B.N., MISHOLOVICH, D.J.: The Long Face Syndrome: Vertical Maxillary Excess. *Am. J. Orthod.* 70: 398-408, 1976.
61. SCHUDY, F.F.: Vertical Growth Versus Anteroposterior Growth as Related to Function and Treatment. *Angle Orthod.* 34: 75-93, 1964.
62. SCHUDY, F.F.: The Rotation of the Mandible Resulting From Growth: Its Implications in Orthodontic Treatment. *Angle Orthod.* 35: 36-53, 1965.
63. SIRIWAT, P.P., JARABAK, J.R.: Malocclusion and Facial Morphology Is There a Relationship. *Angle Orthod.* 55: 127-138, 1985.
64. SUBTELNY, J.D., MUSGRAVE, K.S.: Open-Bite Treatment: The Why of Success or Failure. In Cook, J.T. (ed). *Transactions of the Third International Orthodontic Congress*, St. Louis, The C.V. Mosby Company. 432-445, 1975.
65. SUBTELNY, J.D., SAKUDA, M.: Open-Bite: Diagnosis and Treatment. *Orthod.* 50: 337-358, 1964.
66. THOMPSON, G.W., POPOVICH, F.: Static and Dynamic Analyses of Gonial Angle Size. *Angle Orthod.* 44: 227-234, 1974.
67. TROUTEN, J.C., ENLOW, D.H., RABINE, M., PHELPS, A.E., SWEDLOW, D.: Morphologic Factors in Open-Bite and Deep-Bite. *Angle Orthod.* 53: 192-211, 1983.
68. UZEL, İ., ENACAR, A.: *Ortodontide Sefalometri*. Yargıçoğlu Mat., Ankara, 144-179, 1984.

69. ÜLGEN, M.: Yüzün Dik Yön Boyutlarının Azalmış (Hypodivergent) veya Artmış (Hiperdivergent) Olmasına Rağmen Ortodontik Anomalilerin Ortaya Çıkmadığı Vakalarda Yüz İskeleti Morfolojisi. Ankara Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 10: 81-1092, 1983.
70. VAN DER BEEK, M.C., HOEKSMAN, J.B., PRAHL-ANDERSEN, B.: Vertical Facial Growth: A Longitudinal Study From 7 to 14 Years of Age. Eur. J. Orthod. 13: 202-208, 1991.
71. WORMS, F.W., MESKIN, L.H, ISAACSON, R.J.: Open-Bite. Am. J. Orthod. 59: 589-595, 1971.

