

176545

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

**ORAL VE PERİORAL KASLARIN
ALT KESER DİŞLERE ETKİLERİ**

ORTODONTİ (DİŞ) PROGRAMI

DOKTORA TEZİ

Dt. AYHAN ENACAR

ANKARA — 1981

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ FAKÜLTESİ

ORAL VE PERİORAL KASLARIN
ALT KESER DİŞLERE ETKİLERİ

ORTODONTİ (DİŞ) PROGRAMI
DOKTORA TEZİ

Dr. AYHAN ENACAR

REHBER ÖĞRETİM ÜYESİ : Prof. Dr. SERPİL AYTAN

ANKARA - 1981

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa

Giriş	1
Konu ile ilgili Yayınlar	8
Gereç ve Yöntem	32
Bulgular	46
Tartışma	60
Sonuçlar	73
Özet	74
Kaynaklar	75

G İ R İ Ő

Diş sisteminin parmak izi gibi bireye özgü bir biçimi vardır. Bu özgün biçim, başka birçok bireylerin, diş, çene ve yüz sistemlerinin incelenmesinden elde edilen bulguların, istatistiksel olarak incelenmesi ve araőtırıcıların klinik gözlemleriyle zenginleştirilmesiyle ortaya konan, belirli ölçütlerden sapmadıkça normal kabul edilir (1).

Diş sistemi niçin belirli bir yapı içerisinde ve stabil olarak gelişmektedir ?

Fizyolojide iç ortamın statik olarak devam ettirilen veya sabit tutulan koşullarını belirtmek için, "homeostazis" terimi kullanılır. İnsan vücudunda binlerce denetleyici sistem vardır. Bunların bazıları hücreler arasında yerleşmişlerdir ve hücreler arası fonksiyonları denetlerler. Diğer bazı denetleme sistemleri organlar içerisinde yerleşmişlerdir ve organların belirli bölümlerini ya da belirli fonksiyonlarını denetlerler. Tüm bu denetleme sistemleri, "negative feedback" diye adlandırılan bir olay yardımıyla etkili olurlar. Bu deyimden, başlangıç uyarısına oluşturulan karşıt bir yanıt anlaşılır (2). Örneğin kanda kalsiyum iyonu konsantrasyonunun artışı, paratiroid hormon yapımında bir azalmayla sonuçlanır.

Dişlerin sıralanışını ve konumlarını belirleyen etkenler de denetleme kuramıyla açıklanmaya çalışılmıştır. Dişlerin fizyolojik homeostazisi ile ilgili olarak gözönüne alınması gerekli ilk yer olasılıkla perio-

dontal membrandır. Kemik oluşumunda karmaşık denetleme sistemleri etkili olmaktadır. Bunlar arasında, kalsifikasyon, nöromüsküler aktivite, sistemik kan basıncı ve membran düzeyindeki sıvı elektrolit ilişkisi sayılabilir. Bunların yanısıra mekanik basınçlarla kemik yapısı arasındaki ilişki uzun süredir bilinmektedir. Mekanik etkiler altında kemik yeniden biçimlenimi (remodelling) fizyolojik önemi olan bir olaydır. Bu olay sonucunda diş konumunun belirlenmesinde, vücudun genel denetleme sistemlerinin yanında, yerel denetleme sistemleri de etkili olurlar.

Denge konumundaki bir dişe, örneğin eğilme hareketi verecek şekilde bir kuvvet uygulayalım. Periodontal membranda basınç ve çekme alanları oluşacaktır. Doku homeostazisi basınç alanlarında rezorpsiyon, çekme alanlarında da appozisyon yaparak sağlayacaktır. Burada da negatif bir cevap (negative feedback) söz konusudur (1). Sonuçta oluşacak diş hareketi yeni bir konumda dengeyi sağlayacaktır.

Stabil bir oklüzyon genel olarak denge kavramıyla tanımlanmıştır (1,3,4,5,6,7,8,9,10).

Weinstein ve arkadaşlarına göre (7) : Bir cisme çevresindeki diğer cisimlerden kuvvetler uygulandığında, tüm bu kuvvetlerin bileşke vektörü ve bu kuvvetler sonucu oluşan tüm momentler sıfıra eşitse, o cisim denge durumundadır. Böylesine bir dengenin sonucunda cisim ya durgundur, ya da "üniform" hareket gösterir (sıfır hızlanma ile hareket). Diş sistemi söz konusu olduğunda etki eden kuvvetler, çevredeki kaslardan, diş sisteminin oklüzyona katılan komşu öğelerinden ve dişler arasına giren cisimlerden (lokma, parmaklar, v.b.) gelirler. Ayrıca, periodontal membran boyunca çevredeki kemikte, dişin köküne tepki kuvvetleri doğar. Daha önce açıklanan kuvvetler dişin kronunu etkilerken, sonuncusu kök düzeyinde etkili olur. Eğer diş denge durumundaysa, yani kronu etkileyen kuvvetlerin

bileşke vektörü (0) ise, kökte kuvvet oluşumu görülmez. Buna karşılık kron düzeyinde söz konusu denge sağlanamamışsa, kök düzeyinde oluşacak ve periodontal membranda basınç ve çekme alanları oluşturarak bu çok önemli dokunun yeni duruma uyumunu sağlayacak, reaktif kuvvetlerle denge gerçekleştirilir. Sonuçta yukarıda açıklandığı gibi oluşacak denge yeni bir konumda kurulacaktır. Weinstein ve arkadaşlarının bu varsayımı "diş konumunun denge kuramı" diye adlandırılmıştır.

Diş konumunun denge kuramı, daha sonra Proffit (8) tarafından ele alınmıştır. Yazar diş sistemindeki denge etkenlerini şöyle sıralamaktadır :

- a) Dil ve dudağın oluşturduğu iç kuvvetler,
- b) Alışkanlıklara bağlı dış kuvvetler (parmak emme, v.b.),
- c) Oklüzyonunun oluşturduğu kuvvetler,
- d) Periodontal membrandan oluşan kuvvetler (erüpsüyon kuvvetleri).

Araştırmacı, bu denge etkenlerini şiddet ve etki süresi açısından şöyle gruplandırmaktadır :

<u>Denge etkenleri</u>	<u>Şiddet</u>	<u>Etki süresi</u>
Oklüzyon kuvvetleri	Çok yüksek	Çok kısa
Dil ve dudak basınçları		
- Yutkunmada	Yüksek	Kısa
- Konuşmada	Hafif	Kısa
- Dinlenme durumunda	Hafif	Uzun
Erüpsüyon kuvvetleri	Çok hafif	Uzun

Proffit esas önemli etkenin, dinlenme durumundaki dil ve dudak basınçları olduğunu belirtmektedir.

Diş sisteminin dengesini ve diş konumunu belirleyen bir etken olarak perioral ve lingual kas kuvvetlerinin etkileri uzun süredir düşünülmektedir. Yüz yıl kadar önce Tomes (11) diş arkına dışarıdan yanakların, içeriden de dilin simetrik basınçlar uyguladığını, bunlar arasında da diş sisteminin normal konumunu aldığını savunmuştur. Bu görüş uzun yıllar bir dogma olarak, ortodontistlerce olduğu kadar, diğer diş hekimliği disiplinleri tarafından da kabul edilmiştir. Örneğin Moyers (6) hemen, hemen aynı görüşü yinelemekte, diş konumunun bir yanda dil, diğer yanda yanak ve dudaklardan oluşan kas grupları arasında belirlendiğini belirtmektedir. Ona göre bu kas grupları dengede oldukça diş konumu güvencededir. Bir yanda bu denge bozulduğunda diş kemik içerisinde hareket edecektir.

Daha sonraları gelişen teknik yöntemler perioral ve lingual kas kuvvetlerinin ölçülebilmesi olanağını sağlamıştır. Genel olarak "oral miyometrik yöntemler" olarak bilinen bu uygulamalar, kasların diş sistemine olan etkilerinin araştırılmasına yeni boyutlar getirmiş, bu arada birçok tartışmaya neden olmuşlardır. Bu konu ileride ayrıntılarıyla incelenecektir.

Aslında kas dengesinin diş sistemine, özellikle keser dişlere olan etkilerini klinik olarak gözlemek kolaydır. Örneğin "lip bumper" aygıtı uygulandığında alt keser dişler labiale hareket etmektedir. Lip bumper mandibüler molar dişler ankraj alınarak uygulanan bir aygıttır. Anterior bölgede dudakları keser dişlerden 1-2 mm uzakta tutan, plastik bir bölüm içeren, kalın bir ark telinden oluşur. Posterior bölgede molar tübüne uygulanır. Uygulanmasındaki amaç, dudak kuvvetini posterior bölgeye iletterek, molar distalizasyonunu sağlamak, meziale devrilmiş molar dişlerin dikleşmesini (uprighting) sağlamak, alt dudağın üst keser dişlerin arka-

sına sokulması alışkanlığını önlemek, bukkal ekspansiyon ve alt keser dişlerde labiale hareket sağlamaktır (12).

Aygıt uygulandığında, alt dudağı dişlerden uzakta tutmakta, dolayısıyla denge tek yanlı olarak bozulmaktadır. Dudağın etkisi kalkınca dil keser dişleri labiale hareket ettirir. Bu olay Subtelny ve Sakuda'nın (13) ve Bergersen'in (14) araştırmalarıyla gösterilmiştir. İlk araştırmada olguların % 44 ünde, ikinci araştırmada olguların % 95 inde lip bumper uygulamasından sonra keser dişlerin labial hareketi gözlenmiştir.

Konu ile ilgili yayınlar ayrıntılarıyla incelenirken görüleceği gibi perioral ve lingual kasların diş sistemine olan etkileri yine de kesinlikle ortaya konamamış, tartışmalar günümüze değin süregelmiştir.

Ortodontide diş sistemi, aynı diş arkındaki dişlerin birbirleriyle ve karşıt arktaki dişlerle ilişkilerinin yanısıra, dişlerin çevrelerindeki sert ve yumuşak dokularla ve baş, yüz sisteminin diğer bölümleriyle ilişkilerini de içine alan bir bütün olarak incelenir. Ancak yine de diş sisteminin bazı bölümlerine, kimi özellikleri nedeniyle dikkatleri yoğunlaştırmak gerekmiştir. Üst altı yaş dişinin "oklüzyonun anahtarı" olarak kabul edilmesi gibi, gelişen tanı yöntemleriyle, alt keser bölgesi de önem kazanmış, alt keser dişlerin konumu, oklüzyon için bir "anahtar konum" olmak niteliğini kazanmıştır (9,15).

Alt keserlerin, profil estetiğini belirleyen etkenlerin en önemlilerinden olduğu ortaya çıkarılmış, bu nedenle de sefalometrik inceleme yöntemlerinde konumlarının saptanmasına büyük önem verilmiştir (9,16,17,18). Yalnızca alt keser konumuna dayanan sefalometrik analiz yöntemleri bile geliştirilmiştir (19).

Alt keser çapraşıklık tedavisinin güçlüğü, tedavi sonunda geri dönüşün

çok görülmesi, ayrıca bu düzensizliğin, toplumda en sık görülen anomali olması, bu bölgenin önemini arttırmaktadır (15).

Alt keser dişlerin, dişlenmenin en erken devresinde sürmeleri nedeniyle, oluşabilecek maloklüzyonun ilk işaretini oluşturmaları (15), periodontal sağlık açısından, ortodontik tedavi sonunda alacakları konumun önem taşıması, dikkatlerin bu bölgeye yoğunlaştırılmasını gerektiren diğer etkenlerdir.

Alt keser çapraşıklığının etyolojisinde, birçok diğer etkenin yanı sıra, perioral ve lingual kasların etkilerinden de söz edilmiştir (20,21).

Mayne, seri çekimi tartışırken, bukko-labio-lingual kaslar arası dengenin, keser çapraşıklığındaki önemine değinmiş; bazı seri çekim olgularında, bu kas sistemleri arasındaki denge nedeniyle, süt kaninler çekildikten sonra bile, keser çapraşıklığının kolay, kolay açılmadığına dikkati çekmiştir (5).

ARAŞTIRMAMIZIN AMACI :

Ortodontik tedavi sonucunda, alt keser dişlerin uygun konuma getirilmeleri ve bu durumda stabilitelerinin korunması yukarıda değindiğimiz nedenlerle büyük önem taşımaktadır. Belirli bir diş grubunun stabilitesini koruyabilmek için de diş sisteminin dengesini sağlayan etkenleri göz önüne almamız gerekir. Kanımızca bu etkenlerin en önemlilerinden olan, perioral ve oral kas kuvvetlerinin alt keser dişlere olan etkileri, bugüne dek gösterilememiştir.

Bu nedenle perioral ve oral kasların alt keser konumuna ve çapraşıklığına olan etkilerini araştırmayı amaçladık. Ayrıca bu amaca yönelik

olarak, perioral ve oral kas kuvvetlerini ölçmeye olanak veren güvenilir ve pratik bir yöntem geliştirmeye çalıştık.

Perioral ve oral kas kuvvetlerinin alt keser dişleri ne şekilde etkilediğini belirlemenin, ortodontik tedavinin ve tedavi sonrasında uygulanacak retansiyonun planlanmasına yardımcı olacağına inanıyoruz.

K O N U İ L E İ L G İ L İ Y A Y I N L A R

Yayınlar içeriklerine göre gruplandırılarak sunulmuştur.

ORAL MİYOMETRİ ARAŞTIRMALARIYLA İLGİLİ YAYINLAR :

"Oral miyometri" terimi genel olarak perioral ve lingual kas kuvvetlerini, nicel olarak ölçmeye yönelik yöntemleri tanımlamakta kullanılır.

Bu alandaki önemli gelişmeler, 1948 de Howell ve Manley'in (22) oral kuvvetleri ölçmek için elektronik gerilim ölçerleri (strain gauge) kullanmalarıyla başlamıştır.

Daha sonraki yıllarda Kydd (22) elektronik gerilim ölçerlerden yararlanarak yaptığı araştırmalarında, maksiller keserlerin labialinde dudakların, lingualinde de dilin uyguladığı basınçları ölçmüştür. Sonuçta, normalde maksiller keserlere uygulanan basınçlarda, dilden yana bir denge sızlık olduğu saptanmıştır. (Maksimum dil kuvveti ortalama : 8.05 paund/cm², maksimum dudak kuvveti ortalama : 4.4 paund/cm²).

Sims (24) oklüzyonu kusursuz 21 erkek bireyde gerçekleştirdiği araştırmasında, keser dişlere uygulanan perioral ve lingual kas kuvvetleriyle, bu dişlerin eğilimleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir.

Ölçümlerde kullanılan aygıt; galvanometresi optik manometre ile değiştirilmiş bir elektrokardiografı. Maksiller ve mandibüler keser dişlerin lingualinde ve labialinde yapılan ölçümlerden elde edilen bulgular,

keser eğilimini belirleyen sefalometrik değerlerle karşılaştırılmış, aralarında ilişki bulunmamıştır. Bu sonuç yazarda keser eğiliminin, kas etkisine bağlı olmadığı izlenimini uyandırmıştır.

Winders'da (25,26) aynı doğrultudaki araştırmalarında SR-4 tipi gerilim ölçerlerle, perioral ve lingual kas kuvvetlerinin yutkunma sırasında diş sistemine uyguladıkları kuvvetleri ölçmüştür. Araştırmacı bu ölçümlerden elde edilen sonuçlarla, diş sisteminin özelliklerini belirleyen kimi değerler (\bar{I} -GoGn, \bar{l} -SN, ark genişliği, ark boyutu ve damak yüksekliği) arasında ilişki aramıştır. Sonuçta karşılaştırılan değerler arasında ilişki bulunmamıştır. Yazar bu konuda Sims'in görüşüne katılmaktadır.

Winders'da Kydd gibi, dil kuvvetleri ile perioral kas kuvvetleri arasında, dil kuvvetleri lehine bir dengesizlik bulunduğunu gözlemiştir. Buna neden olarak Winders; yumuşak, gevşek ve kolaylıkla defleksiyona uğrayan dudak ve yanak kaslarına karşılık, dilin kas yapısının daha yoğun oluşunu göstermektedir. Her iki yazar da bu dengesizliğin, oklüzyon kuvvetleri v.b. gibi diğer kuvvetlerle ve kök biçimi, kök eğilimi, alveoler kemiğin yoğunluğu v.b. gibi diş sisteminin bazı özellikleriyle karşılandığını savunmaktadırlar.

Winders ağızın çeşitli bölgelerinde ölçülen dinlenme konumu dil basınçlarının $0-15 \text{ gr/cm}^2$ gibi küçük değerlerde olduğunu, buna karşılık yutkunma basınçlarının doğal olarak $10-150 \text{ gr/cm}^2$ gibi daha yüksek değerler gösterdiğini saptamıştır. Araştırmacı dil itimi (tongue-thrust) alışkanlığı olan bireylerde bu basınçların ortalama 207.62 gr/cm^2 gibi büyük değerlere ulaştığını gözlemiştir.

Abrams (27,28) yutkunma sırasında perioral ve lingual kasların diş sistemine olan etkilerinin incelenmesinde, CII tipi gerilim ölçerlerden yararlanmıştır. Hawley türü akrilik plaklara uygulanarak diş sisteminin

çeşitli stratejik noktalarına yerleştirilen gerilim ölçerlerle yapılan ölçümlerin sonucunda; klinik olarak normal kabul edilen olgularda, genelde üniform yutkunma davranışı gözlenmiştir. Araştırmacı yutkunma sırasındaki basınçların, lokmanın viskozitesiyle arttığını saptamıştır.

Proffit ve arkadaşları (29), 22-35 yaşlarındaki 57 bireyde kendi geliştirdikleri elektronik gerilim ölçerlerle, dudak ve dil basınçlarını ölçtüler. Grup oklüzal özellikleri genel topluma uyacak şekilde seçilmiş bireylerden oluşmaktaydı.

Kullanılan intraoral gerilim ölçerler, maksiller santral kesicilerin labiali ve linguali ile maksiller birinci molarların lingualine yerleştirildi. Sonuçta maksimum dudak basıncı ortalama : 22.5 gr/cm^2 (değişim aralığı : 0-182), anterior bölgede ortalama dil basıncı : 40.8 gr/cm^2 (değişim aralığı : 10-214), lateral bölgede ortalama dil basıncı : 42.8 gr/cm^2 (değişim aralığı : 13-140) olarak bulunmuştur. Araştırmacıların çalışmasında, diğer birçok oral miyometrik araştırmada olduğu gibi, saptanan ortalama değerlerin, çok geniş değişim aralığı gösteren bir gruptan elde edildiği dikkati çekmektedir.

Proffit ve arkadaşları daha sonraki bir araştırmalarında (30) 5-8 yaşlarındaki 22 çocukta, aynı ölçümleri bu kez Hawley tipi akrilik plaklara yerleştirilmiş, elektronik gerilim ölçerlerden yararlanarak yinelediler. Ölçüm sonuçlarında anterior bölgede dil kuvvetini 85 gr/cm^2 , lateral bölgede ise 140 gr/cm^2 olarak saptadılar. Yazarlar her iki araştırmaya dayanarak oklüzyona etki açısından, dinlenme konumundaki kas basınçlarının daha önemli olduğunu savundular.

Abrams'ın (27,28) görüşüne karşıt olarak, Proffit ve arkadaşlarının çalışmasında, simetrik arklarda bile, birçok bireyde sağ ve sol yanda

asimetrik basınçlar kaydedildi. Yazarların araştırmalarında lateral dil kuvveti ile mandibüler ark genişliği arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir sonuca yaklaşan, negatif bir ilişki vardı.

Proffit ve arkadaşları bu görüşü, geliştirdikleri yöntemi Avustralya yerlilerinde uygulayarak tartıştılar (31). Kuzey Amerika'lı bireylerle, Avustralya yerlileri karşılaştırıldığında, dudak basınçları arasında, önemli bir ayırım yokken, dinlenme durumunda dil basınçları yerlilerde daha düşük bulundu. Buna karşılık, Avustralya yerlilerinin dental arkları Kuzey Amerika'lı bireylerinkinden çok daha geniştir. Bu sonuç lateral dil kuvvetleri ile ark genişliği arasındaki ilişkinin ters yönde olduğu görüşünü kanıtlar nitelikte idi.

Bu görüş daha sonra Christiansen ve arkadaşlarının çalışmalarıyla da (32) kanıtlandı. Araştırmacılar 17 si normal, 6 sı açık kapanış maloklüzyonu gösteren 23 bireyde dilin dinlenme konumundaki lateral kuvvetlerini ölçtüler. Sonuçta dilin dinlenme konumunda, mandibüler dişlerin lingualine çok zayıf kuvvetler uyguladığı saptandı. Bu kuvvetlerle interkanin uzaklık arasında ($r = -0.4$) lük bir negatif ilişki vardı. Sonuç Proffit'in görüşünü desteklemekteydi.

Lear ve arkadaşları (4) diş arkına oro-fasiyal kasların uyguladığı lateral kuvvetleri ölçmek için yeni bir elektronik gerilim ölçer sistemi geliştirdiler. Bu yeni yöntem, belirli bir alana gelen, ortalama aktif kuvveti, zamanın fonksiyonu olarak vermektedir.

Araştırmada intraoral basınçları ölçmekte kullanılan gerilim ölçer sistemlerinin etkinliği de tartışılmıştır. Araştırma sonucunda kas kontağı ile oluşan kuvvetlerin, gerilim ölçerlerin tüm yüzeyine eşit dağılmadığı ortaya çıkmıştır. Yazarlar o güne değin geliştirilen gerilim ölçer sistemlerinin lateral kas kuvvetlerini ölçmek için uygun olmadıklarını

ileri sürerek, kendi yöntemlerinin daha gerçekçi sonuçlar vereceğini savundular.

Lear ve Morrees (33) geliştirilen bu özel yöntemle 18-32 yaşlarında 7 bireyde, 1 ve 2. premolarlar düzeyinde kas kuvvetlerini ölçtüler. Olguların büyük bölümünde, dil kuvvetinin, yanak kuvvetinden daha yüksek olduğu saptandı.

Yazarlar, Kydd (23) ve Winders'in (25,26) görüşlerine paralel olarak, ark stabilitesinin sağlanmasında bukko-lingual kas basınçlarının yanı sıra başka faktörlerin de gözönüne alınması gerektiğini savundular. Simetrik arklarda sağ ve sol yanda, eşit kuvvetler saptandı. Yazarların bu bulgusu, Abrams'ın (27,28) araştırmalarıyla uyum gösterirken, Proffit ve arkadaşlarının (30) bulgularıyla çelişmektedir. Araştırmanın sonucunda yazarlar, kas fonksiyonu ile ark biçimi arasındaki ilişkinin henüz çözülmemiş bir bilmece niteliği taşıdığını vurguladılar.

Luffingham (34) iki intraoral kaydediciden oluşan, yeni bir gerilim ölçer sistemi geliştirdi. Dişlere siman ya da gutta percha yardımı ile yapıştırılan kaydediciler, özel tutucu sistemleri gerektirmemekteydiler. Bu gerilim ölçerlerin, benzer sistemlerde görülen termik duyarlılık sorununu çözdüğü belirtildi.

Yazar daha sonra (35) geliştirdiği yöntemle 30 genç erişkinde dinlenme konumunda ve çeşitli fonksiyonlar sırasında labial ve vestibüler kas basınçlarını ölçmüştür.

Araştırmaya katılan bireyler, normal over-jet grubu, aşırı over-jet grubu ve düşük over-jet grubu olmak üzere üçe ayrılmıştır. Ölçümler sonucunda aşırı over-jet grubunda tüm fonksiyonlar sırasında daha yüksek kas basınçları saptanmıştır. Araştırmacı gruplar arasında farklılıklar görülmekle

birlikte, aynı gruptaki bireyler arasında da önemli farklılıklara rastlandığını belirtmektedir.

Savage (36) Luffingham'ın yöntemini geliştirerek, dudak basıncını rutin olarak ölçmek amacıyla "Sensotec" gerilim ölçerlerini gerçekleştirdi. Araştırmacı geliştirdiği yöntem yardımıyla, 52 hastanın dudak basınçlarını ölçtü. Sonuçta, bireylerin dudak basınçlarının şiddetine göre üç grupta toplandığı gözlemlendi. Bireylerin % 28 ini oluşturan ilk grupta güçlü dudak aktivitesi gösteren bireyler toplanmaktaydı. Bu grupta dinlenme konumu dudak basıncı 3.39 gr/cm^2 olarak ölçüldü. Bireylerin % 40 ını oluşturan ve dinlenme konumu dudak basıncı 1.08 gr/cm^2 olan ikinci grup normal kabul edildi. Bireylerin % 32 sini oluşturan üçüncü grupta dinlenme konumu dudak basıncı 0 gr/cm^2 idi. Bu grup, düşük dudak aktivitesi grubu olarak nitelendirildi. Savage'in bu araştırmasında, ölçülen farklı dudak basınçlarının diş sistemini ne ölçüde etkilediği incelenmemiştir.

Okan (37) kendi geliştirdiği sıvı iletkenli manometre ile, 9-19 yaşlarında, 20 si kontrol grubu olmak üzere 60 bireyde, yutkunma sırasında dil ve dudakların diş sistemine uyguladıkları basınçları ölçmüştür.

Araştırmaya katılan bireyler arasında, yaş ve cinsiyet ayırımı yapılmamış, gruplar oklüzal ilişkileri gözönüne alınarak oluşturulmuşlardır. Ölçümlerde kullanılan aygıtın duyarlılığının yeterli olmadığı araştırıcı tarafından belirtilmiş, ancak kontrol ve maloklüzyon gruplarında hatanın eşdeğer olması nedeniyle, sözkonusu durumun bir sakınca oluşturmadığı ileri sürülmüştür. Araştırmanın sonucunda, ideal kapanışlı bireylerde dil ve dudaklar arası kas basınçlarının eşit olduğu görüşüne varılmıştır. Araştırmacıya göre bu dengenin bozulması maloklüzyon oluşturmaktadır. Araştırmacıya göre, dudak basıncının az oluşu interinsizal açığı küçültmektedir. Sınıf 1 ön çapraşıklık olgularında dudağın alt keserlere

yaptığı basınç kontrol grubundan fazla bulunmuştur.

Weinstein ve arkadaşları (7) "diş konumunun denge kuramı"nın geçerliliğini kanıtlamak amacıyla elektronik gerilim ölçerlerden yararlanmışlardır. Kaydediciler premolar ve molar dişleri içeren takılıp çıkartılabilir köprüler üzerine yerleştirilmişlerdir. Eş bukko-lingual kalınlıkta ancak farklı diş eğilimi gösteren beş köprüye dilin uyguladığı kuvvetler gerilim ölçerler yardımıyla kaydedilmiş ve karşılaştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda, dilin 2. premolarlara uyguladığı itme kuvvetinin bu dişin bukko-lingual eğilimi ile ilişkili olduğu saptanmıştır. Kron linguale eğildikçe itme kuvveti artmaktaydı.

Weinstein daha sonraki bir araştırmasında (38) 1.68 gr gibi düşük şiddetli kas kuvvetlerinin bile yeterli süre uygulanmaları koşulu ile, dişleri hareket ettirebileceğini ortaya koymuştur.

Damak biçimi ile, dilin yutkunma sırasında uyguladığı kuvvetler arasındaki ilişki Toda (39) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmada Hawley tipi bir akrilik plak yardımıyla gerilim ölçerler, sert damağın anteriör, lateral ve santral bölgelerine yerleştirilmişlerdir. Araştırma değişik damak şekli gösteren 22-44 yaşlarında 50 bireyde gerçekleştirilmiştir. Sonuçta, damağın santral bölgelerine gelen basınç, lateral ve anteriör bölgelerine gelenden düşük bulunmuştur. Yutkunma sırasında dilin uyguladığı kuvvetlerle damak biçimi arasında ilişki saptanamamıştır.

Buksinator kasının diş sistemine uyguladığı kuvvetlerin ölçülmesi Howland ve Brodie'nin araştırmasıyla (40) gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacılar çalışmalarını normal oklüzyonlu bireylerle, Sınıf II ve Sınıf III maloklüzyonu gösteren bireylerde elektronik gerilim ölçerler yardımıyla gerçekleştirdiler. Araştırmada intraoral kaydediciler, maksiller

vestibülde mümkün olduğunca derine, oklüzal düzlem düzeyine ve mandibüler vestibülde mümkün olduğunca derine yerleştirildi.

Sonuçta normal oklüzyonlu bireylerde, buksinator kasının uyguladığı en büyük kuvvetin dişlere, daha azının alt vestibül bölgesine ve en düşük kuvvetin de üst vestibül bölgesine geldiği belirlendi. Buna karşılık Sınıf II maloklüzyonlu bireylerde en büyük kuvvet üst vestibüle, sonra sırasıyla alt vestibüle ve dişlere uygulanmaktaydı. Sınıf III maloklüzyonlu bireylerde ise alt vestibül ve dişlere eşit kuvvet uygulandığı, üst vestibüle uygulanan kuvvetlerin ise daha hafif olduğu saptandı.

Jacobs ve Brodie (41) komissura labiorum dolaylarında birçok mimik kasının birleşim yeri olan "Modiolus" bölgesinin diş sistemine perioral kaslardan gelen kuvvetlerin yoğunlaştığı bir alan olduğuna dikkati çektiler.

Araştırmacılar, Modiolus bölgesine SR-4 ve FABW-25-12S9 tipi gerilim ölçerler yerleştirerek, söz konusu alanın diş sistemine uyguladığı basınçları ölçtüler. Ortalama 13.5 yaşlarında 7 bireyde gerçekleştirilen deneylerde, statik tonik basınçlar (dinlenme konumu kas basınçları) ve kontraktıl aktivite sırasında oluşan kuvvetler ölçülmüştür.

Araştırmanın sonucunda, maksiller ve mandibüler tonik ve kontraktıl kuvvetler arası ilişki, "Musküler Akkomodasyon İndeksi" (I.M.A.) ile belirlenmiştir. Bu indeks :

$$I.M.A. = \frac{\text{Mand. kontraktıl kuvvet/mand. tonik kuvvet}}{\text{Maks. kontraktıl kuvvet/maks. tonik kuvvet}}$$

formülüyle belirlenir ve 1.43 e eşittir.

Jacobs ve Brodie (42) daha sonra araştırmalarını genişleterek, çeşitli maloklüzyon gruplarında IMA değerlerini hesapladılar. 48 bireyde geręekleřtirilen araştırmanın sonucunda, IMA değerlerinin sınıf II bölüm I olgularında arttığını (IMA = 6.59), Sınıf III ve Sınıf I ön açık kapanış olgularında ise azaldığını (IMA=0.97 ve 0.65) saptadılar.

Bu son üç araştırmanın sonuçlarından, çeşitli maloklüzyonlarda değişik kas yapısı nedeniyle perioral kasların diş sistemine ugulandığı basınçların farklı şiddette olduğu ve başka, başka alanları etkilediği anlaşılmaktadır.

Dil itimi alışkanlığı olan bireylere yönelik oral miyometrik araştırmalar Kydd ve arkadaşlarınca (43) geręekleřtirilmiřtir. Yazarlar araştırmalarında 14-20 yaş grubundaki açık kapanışı olan ve olmayan iki grubun yutkunma sırasındaki dil ve dudak basınçlarını elektronik rezistans basınç ölçerleri yardımıyla karşılaştırmışlardır. Açık kapanış grubunda ortalama dil basıncı 285 gr/cm^2 ile kontrol grubundan belirgin şekilde yüksek bulunmuştur. Ön açık kapanış grubundaki bireylerde dudak ve dil kuvvetleri yutkunma sırasında daha uzun süre etkili olmuşlardır.

Kydd ve Neff (44) normal bireylerle, "dil itimi" alışkanlığı olan bireyleri, yutkunma sayısı açısından, boyuna yerleştirilen "Mercury" gerilim ölçerleri yardımıyla karşılaştırdılar. Araştırma grubu, beşi kontrol olmak üzere onbir bireyden oluşmaktaydı. Sonuçta normal gruptaki bireylerin yutkunma sayısı (saatte ortalama 61.4) ile dil itimi grubundan (saatte ortalama 37.25) yüksek bulundu.

Bu son iki araştırmaya dayanarak yazarlar, dil itimi alışkanlığında dilin, daha yüksek basınçlar uygulayarak, daha düşük yutkunma sayısına karşın, maloklüzyon oluşumunda etkili olduğunu savundular.

Lear ve arkadaşları da (45,46) geliştirdikleri pnömatik ve sonik iki yeni kayıt yöntemi ile, 20 normal oklüzyonlu bireyde yutkunma sıklığını saptadılar. Yazarlar boyuna takılarak kullanılan bu araçların, uzun süreli araştırmalara olanak verdiğini belirttiler.

Araştırmanın sonucunda umulandan daha az sayıda yutkunma saptandı. (Günde ortalama 585 yutkunma, değişim aralığı 203-1008). Yemek sırasında yutkunma daha sık, uykuda daha seyrekti. Araştırmacılar yutkunmanın, dişlerin palatinal ve lingualindeki kuvvetlere katkısının, dolayısıyla diş sistemine olan etkisinin az olduğunu savundular.

Dil ve dudak kaslarının diş sistemine uyum gösterip göstermediği, başka bir deyişle diş sisteminin özelliklerinin perioral ve lingual kas kuvvetlerini etkileyip etkilemediği Jacobs'un bir araştırmasıyla incelendi (47). Yazar araştırmasında tüm dişleri rampaund çürükler nedeniyle çekilmiş bir bireye uygulanan protezlerden yararlandı.

Hastaya önce aşırı örtülü kapanış ve üst ileri itim gösteren bir protez uygulandı ve bu proteze yerleştirilen gerilim ölçerlerle dil ve dudak kaslarının tonik ve kontraktıl kuvvetleri ölçüldü. Yapılan ölçümlere dayanarak IMA değerleri hesaplandı. İlk ölçüm sonucunda IMA değeri 7.8 olarak bulundu. Daha sonra protez, üst ileri itim 1.2 mm olacak şekilde yeniden yapıldı ve ölçümler yenilendi. Yeni ölçümlerle saptanan IMA değeri 1.7 ye düştü. Protez ilk durumuna getirildiğinde IMA değerinin yeniden yükselerek 6.6 ya ulaştığı gözlemlendi. Bu gözlemler araştırmacıya, perioral kas kuvvetinin, diş sisteminin özelliklerine uyum sağlayabileceği fikrini vermiştir.

Benzer bir araştırma Mc Nulty ve arkadaşlarıncı (48) gerçekleştirilmiştir. Bu araştırmada, protez taşıyan beş bireyde, intraoral gerilim

ölçerler yardımıyla, keserler düzeyinde ve çeşitli fizyolojik aktiviteler sırasında dudak basınçları ölçüldü. Ölçümler protezde keserler normal konumdayken, keserler ileri itimli durumdayken, ileri itimli protezin uygulanmasından bir hafta sonra ve keser konumu normale alındıktan hemen sonra yinelendi.

Deneeye katılan bireylerin bir bölümünde ileri itimli proteze geçildiğinde, yapay kesicilerin labialinde ölçülen dudak basıncında başlangıçta bir artma gözlemlendi. Artan basınç bir süre sonra normal düzeye düştü. Diğer bireylerde böyle bir uyum gözlenmedi.

Bu araştırmacıların deneyleri de yumuşak dokuların, diş sisteminin değişen koşullarına uyum gösterebileceği fikrini destekler nitelikte sonuçlar vermektedirler.

Posen (49,50) perioral ve lingual kas kuvvetlerinin ölçülmesi sorununu yeni bir yaklaşımla ele aldı. Ona göre dişlere etki edebilecek üç tür kas aktivitesinden söz edilebilir :

1) Tonus : Kasların dinleme konumunda, diş sistemine sürekli olarak uyguladıkları kuvvettir ve ölçülmesi güçtür.

2) Yutkunma, konuşma gibi etkinlikler sırasında, oral ve perioral kuvvetlerin diş sistemine uyguladıkları kuvvetler. Yazara göre bunların da ölçülebilmesi güçtür.

3) Kasların uygulayabileceği maksimum kuvvetler. Yazara göre maksimum kuvvetlerin ölçülmeleri daha kolaydır : Ölçüm sonuçları güvenilir olmasının yanı sıra tekrarlanabilir niteliktedir.

Bu nedenle araştırmacı çalışmalarında, kendi geliştirdiği ve "pommeter" adı verilen özel bir dinamometre ile maksimum perioral ve lingual kas kuv-

vetlerini ölçmüştür. Ona göre hipotonik (veya hipoaktif) kaslar hipertotonik (veya hiperaktif) kaslara oranla daha düşük kuvvet uygulayacaklardır. Dolayısıyla ölçülen maksimum kas kuvvetleri, oral ve perioral kasların dinlenme konumunda, ya da fonksiyon sırasında diş sistemine uyguladıkları kuvvetlerle orantılı olacaktır.

Bu görüş Wechler'in (51) araştırmasıyla doğrulanmıştır. Bu araştırmacı dokuzu erkek, onu kız 19 bireyde, dudaklar dinlenme konumundayken ve fonksiyon sırasında aldığı elektromiyogramları "pommeter" ile kaydedilen maksimum dudak kuvvetleriyle karşılaştırdı. Sonuçta kaydedilen maksimum kuvvetle elektromiyografi ile kaydedilen aktivite arasında pozitif ilişki saptadı.

Posen (49) araştırmasında, çeşitli yaş gruplarında topladığı normal ve maloklüzyonlu bireylerin maksimum perioral ve lingual kas kuvvetlerini "pommeter" yardımıyla ölçtü. Araştırma sonuçları şöyle özetlenebilir :

Erkeklerde de, kızlarda da maksimum kas kuvvetleri yaşla artmaktadır. Sekiz ve on dört yaş grubundaki bireylerde maksimum perioral ve lingual kas kuvvetleri yönünden anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Buna karşılık 14 yaşından sonra perioral kuvvetler belirgin şekilde artmaktadır.

Maksimum perioral kuvvetler Angle Sınıf II bölüm II olgularında diğer gruptakilerden yüksektir.

Posen maksimum dudak basıncı ile diş eğilimi arasında belirgin bir ilişki olduğunu, buna karşılık diş eğilimine dil kuvvetinin minimal etki yaptığını savunmaktadır. Ancak yazarın araştırmasında bu görüşleri kanıtlayacak hiçbir veri bulunmamaktadır.

Posen (52) gerçekleştirdiği yöntemi ortodontik olgu analizine ve tedavi planlamasına da uygulamaya çalıştı.

Ona göre Sınıf II bölüm I maloklüzyon grupları, maksimum perioral kuvvet yönünden normallerle karşılaştırıldığında, çeşitlilik göstermektedirler. Bazı gruplarda normalden farklılık görülmezken diğerlerinde perioral kuvvet belirgin şekilde alçak bulunmaktadır. Normale yakın maksimum perioral kas aktivitesi gösteren Sınıf II bölüm I olgularının tedavisi yazara göre, hem daha kısa sürede tamamlanmakta, hem de sonuç daha stabil olmaktadır.

Dudak tonisitesi normal ise, keserlerin anterior ekspansiyonundan kaçınılması gerektiği ve bimaksiller protrüzyon olgularında hipoaktif dudak aktivitesinin, keser retraksiyonundan sonra normale dönme eğiliminde olduğu, yazarın savunduğu diğer görüşler arasındadır.

Yazar dilin keser dişlere etkisinin minimal olduğu kanısında olduğundan, tedavi planlamasında dil etkenine hiç yer vermeyişi dikkati çekmektedir.

Mitchell ve Williamson (52) Posen'in geliştirdiği yöntemle ve "pommeter" aygıtı yardımı ile, ideal oklüzyonlu 192 çocukta gerçekleştirdikleri araştırmalarında, Kuzey Amerikalı beyaz ve zenci çocukların maksimum perioral kas kuvvetlerini karşılaştırdılar.

Araştırmanın sonucunda beyaz bireylerin maksimum perioral kas kuvveti, istatistiksel olarak anlamlı şekilde olmasa da zencilerden yüksek bulundu. Bu araştırmada söz konusu durumun, her iki grubun diş sistemlerini ne şekilde etkilediği inceleme dışı bırakılmıştı.

ORAL VE PERİORAL KASLARIN DIŞ SİSTEMİNE ETKİLERİYLE İLGİLİ DİĞER

ARAŞTIRMALAR :

Oral ve perioral kasların dış sistemine olan etkilerini incelemek için oral miyometri yöntemleri dışında, başka yaklaşımlara da rastlanmaktadır. Bu bölümde söz konusu araştırmalara kısaca değineceğiz.

Harvold (54) dış sistemine, kasların etkilerini incelemek amacı ile, Rhesus maymunlarında, gerçekleştirdiği deneylerde, bir grup hayvanda, palatal kubbenin dorsal kısmına plastik bir parça eklemiştir. Bu durum deney hayvanının, dilini daha rahat bir konuma getirmek için maksiller ve mandibüler keser diş arasına sokmaya zorlamıştır. Sonuçta ön açık kapanış ve aşırı diastemalar ortaya çıkmıştır. Başka bir grup hayvanın dilinden, orta hat üzerinde 2 cm boyunda ve 6 cm genişliğinde bir parça çıkarılmıştır. Bu grupta, aşırı çapraşıklık ve örtülü kapanış gözlenmiştir.

Attaway (55), dişlerin bukkale veya linguale eğildiklerinde, bukkolingual kasların etkisiyle özgün konumlarına dönmek eğiliminde oldukları hipotezini, deneyle sınamıştır. Yer değiştirme etkisi yapmak için, ortodontik tedavi gereği, çekimi planlanan birinci premolar dişlerin bukkaline ya da lingualine inleyler uygulayarak 2 mm lik eklentiler yapılmıştır. Diğer premolar dişler kontrol olarak bırakılmıştır. Sekiz hastada gerçekleştirilen uygulama sonucu, hipotez kanıtlanmış, dişler eklentilerin zıt yönünde, kontrola oranla önemli ölçüde yer değiştirmişlerdir.

Rosenblum (56), perioral kas aktivitesi ile dental ark yapısı arasındaki ilişkinin, ortaya çıkartılamadığını, bundan da kublanılan "oral miyometri" tekniklerinin sorumlu olduğunu ileri sürmektedir. Yutkunma sırasındaki perioral kas aktivitesinin gözlenebilmesi için yazar kendi geliştirdiği, "physiographic cinematography" yöntemini önermektedir. Bu

yöntem esas olarak optik düzeneklerle, fasiyal yüzeydeki kıvrıntıları belirleyen çizgiler oluşturmaya dayanmaktadır. Fonksiyon sırasında, kaslarda oluşan değişiklikler standart olarak çekilen fotoğraflarla saptanmaktadır.

Araştırmacının bu yöntemle gerçekleştirdiği incelemelerin sonucunda, normal oklüzyonlu bireylerde olduğu kadar, maloklüzyonlu bireylerde de ağız çevresindeki birçok mimik kasının birleşim yeri olan "modiolus" bölgesiyle, mental bölgenin çiğneme, yutkunma ve konuşma sırasında önemli etkinlik gösterdiğini ortaya koymuştur.

Abrams'da (28), değişik bir yöntemle yürüttüğü araştırmasında modiolus bölgesinin önemini vurgulamıştır. Bu çalışmada, geliştirilen özel bir yöntemle perioral kasların, aljinat yardımıyla ölçüleri alınmıştır. Bu ölçülerin fotoğraflarının incelenmesi sonucu modiolus bölgesinin yerleşim alanı olan, ağız açısı civarının yüksek kas konsantrasyonu gösterdiği ortaya çıkmıştır. Araştırmacı bu bölgenin, kanin dişleriyle yakın ilişkide olması nedeniyle, tedavi edilen olguların stabilitesi açısından önem kazandığını belirtmiştir.

Oral ve perioral kasların anatomisi incelenirken, modiolus bölgesine tekrar değineceğiz.

Dil hacmi ile diş sistemi arasındaki ilişki Bandy'nin (57), araştırmasıyla incelenmiştir. Araştırmacı kendi geliştirdiği özel bir hidrolik sistem yardımıyla 39 erkek bireyde dil hacmini ölçmüştür. Bu ölçümlerden elde edilen sonuçlar, deney grubundan elde edilen, molarlar arası uzaklık, interkanin uzaklık ve ark perimetresi gibi model ölçümleriyle ve keserler arası açı, IMPA açısı gibi bazı sefalometrik değerlerle karşılaştırılmıştır. Sonuçta, yalnızca dil hacmi ile ark perimetresi arasında ($r = 0.4$) lük anlamlı bir ilişki saptanmış, diğer değişkenlerle, dil

hacmi arasında ilişki bulunamamıştır.

Ertürk'te (58), benzer bir araştırmasında, özel kaşıklarla dilden alınan aljinat ölçülerden elde edilen, kalıplardan yararlanmıştır. Bu araştırmada 37 normal bireyle, ortodontik anomali gösteren 119 olgudan, ayrıca genel anestezi altında alınan 20 ve kadavradan alınan 20 ölçümden elde edilen toplam 196 kalıpta dil boyutları ölçülmüştür. Sonuçta dil uzunluğu ile, dış kavsi uzunluğu ve dil genişliği ile dış kavsi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki olduğu ileri sürülmüştür. Bu son bulgu, Bandy'nin (57), görüşü ile çelişmektedir. Araştırmada ayrıca, dilin yeterince gelişmediği olgularda aşırı dış dizisi darlıkları görüldüğü belirtilmiştir.

Biörge'de (59), çeşitli maloklüzyon gruplarındaki bireylerin modellerinde yaptığı araştırmalar sonucunda dil hacmi ve konumunun dış arklarının boyutunu ve oklüzyonun şeklini belirlediğini ileri sürmüştür.

Dil ve dudakların fonksiyon sırasındaki davranış bozukluklarının dış sistemine olan etkileri "cineradiography" adı verilen yöntemle incelenmiştir (60,61).

Bu yöntem, yutkunma konuşma gibi çeşitli fonksiyonlar sırasında gerçekleştirilen, lateral baş radyoskopisinin, bir sinema makinesi yardımıyla kaydedilmesi esasına dayanmaktadır. Elde edilen filmler, daha sonra kare, kare standart olarak büyütülerek incelenebilmektedir.

Bu tür araştırmalar sonucunda özetle :

a) Dil, dudaklar ve mandibulanın dinlenme konumunda ve fonksiyon sırasında bir bütünlük gösterdiği,

b) Dil ve dudaklardaki davranış bozukluklarının dış sisteminde açık

kapanış, üst ileri itim gibi çeşitli maloklüzyonlara yol açtığı ortaya çıkartılmıştır.

ALT KESER DIŞLERİN KONUMLARIYLA İLGİLİ SEFALOMETRİK ARAŞTIRMALAR :

Gelişen sefalometri yöntemi alt keser dişlerin fasiyal profil üzerindeki belirleyici etkisini ortaya çıkartmıştır.

Bu nedenle, hemen hemen geliştirilen tüm sefalometrik analiz yöntemlerinde, tedavi sonrasında en uygun profil estetiğini ve en stabil oklüzyonu elde etmek için alt keser dişlerin ideal konumunun belirlenmesine büyük özen gösterilmiştir.

Tweed (16,62), iyi bir fasiyal denge gösteren 95 bireyde gerçekleştirdiği araştırmasında, alt keser ekseninin, mandibuler düzleme yaptığı açının (IMPA), 76° - 99° lik bir değişim aralığıyla, ortalama 86.6° olduğunu saptamıştır.

Ancak yazar mandibula alt kenarının, fasiyal profille doğrudan ilişkili olmaması nedeniyle bu açının profil dengesini belirlemek için uygun bir ölçüt olmadığı kanısındadır. Ona göre esas önemli olan alt keserin Frankfort düzlemiyle yaptığı açıdır (FMIA).

Yazar araştırmasında bu açıyı ortalama 68.2° olarak saptamış, ancak geliştirdiği yöntemde ideal tedavi hedefi olarak 65° yi belirlemiştir.

Steiner (18,63,64), alt keserin ideal eksensel eğilimini belirlemek için nazion-supramentale (NB) doğrusunu referans almıştır. Yazar alt keserin normalde NB doğrusuyla 25° lik bir açı oluşturduğunu ve kesici kenarın bu doğrunun 4 mm önünde yer aldığını saptamıştır.

Gazilerli (65), Steiner'in getirdiği normların Türk çocuklarına ne

ölçüde uyduğunu incelemek amacıyla Ankara bölgesinden seçilen 13-16 yaşlar arasındaki 65 kız ve 165 erkek bireyde gerçekleştirdiği araştırmasında, alt keser NB doğrusu açısını 25.5° ve alt keser NB doğrusu uzaklığını 5 mm olarak saptamıştır.

Downs (17) alt keser eğiliminin belirlenmesinde, supspinale (A) noktası ile pogonyon'u birleştiren doğrudan yararlanılması gerektiği görüşündedir.

Ona göre keser diş normalde A-Pg doğrusunun üzerinde yer alır ve (-2) ile (+3) mm lik çeşitlemeler de normal kabul edilir. Alt keser eksenini ile APg doğrusu arasındaki açı da yazara göre, normalde 23° dir.

Ricketts (9), alt keser dişin ideal eğiliminin belirlenmesinde NB doğrusunun elverişsiz bir rehber olduğu kanısındadır. Yazara göre bu durum, alveoler bir nokta olan supramentale (B) noktasının yerleşiminin, alt keser eğilimine bağlı olmasından kaynaklanmaktadır. Ricketts'e göre de alt keser eğilimini belirlemede en uygun referans Downs'ın tanımladığı A-Pg doğrusudur (9,66,67).

Schulhof ve Allen'de (68), alt keser konumunun belirlenmesinde maksillanın da gözönüne alınması gerektiği fikrindedirler. Onlara göre de A-Pg düzlemi bu amaca en uygun rehberdir.

Williams (69) alt keser dişle A-Pg düzleminin ilişkisine dayanan ve profil estetiğini en uygun koşullarda sağlamak için olgunun çekimli mi, çekimsiz mi tedavi edilmesi gerektiğine karar vermeye yönelik bir sefalometrik analiz yöntemi geliştirmiştir. Bu yöntem kısaca AP analizi diye bilinir.

Çiğer (70), Ankara yöresinden derlediği, normal kapanışlı 104 kız ve 101 erkek bireyde gerçekleştirdiği araştırmasında, AP analiziyle gelişt-

tirilen normların Türk çocuklarına uygulanabileceğini gösterdi.

Alt keser eğiliminin, çeşitli referans düzlemleriyle ilişkisi birçok araştırmacı tarafından incelenmiştir :

Corelius ve Linder-Aronson (71), Hasund (72) ve Gazilerli (73,74) alt keser eğilimi ile, (ANB) açısıyla belirlenen sagittal çene ilişkisi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermişlerdir.

Alt keser eğiliminin yaşla değişim gösterip, göstermediği Hasund'un araştırmasıyla (72) "Cross-Sectional", Corelius ve Linder-Aronson'un araştırmasıyla da (71) longitüdünel olarak incelenmiştir. Her iki araştırmanın sonucunda da alt keser konumunun büyüme, gelişimle değişmediği gösterilmiştir. Corelius ve Linder-Aronson bu duruma neden olarak, dudak ve dil fonksiyonu şeklinde ortaya çıkan çevresel faktörleri göstermektedirler.

Hixon (75), sefalometrik incelemelere dayanarak, keserlerin anterior ekspansiyonu ile tedavi edilen olgularda, köz konusu dişlerin özgün konumlarına veya daha da linguale dönme eğiliminde olduklarını belirtmektedir. Ona göre alt arkta çapraşıklık varsa, dengeli bir sonuç almak için çekim tek tedavi yoludur.

Kuftinec'de (76), Edgewise yöntemiyle tedavi edilmiş olguların sefalometrik incelenmesinden benzer sonuçlar almıştır. Çekimsiz tedavi edilmiş olgularda, alt keserler özgün konumlarına dönme eğilimi göstermişlerdir.

Günay (77), Sınıf I ve Sınıf II, bölüm I olgularının yumuşak doku özelliklerinin farklı olduğu ve buna bağlı olarak alt keser eğilimlerinin de farklı olması gerektiği düşüncesine dayanarak, her iki grubun alt keser eğilimlerini sefalometrik olarak karşılaştırmıştır. Sonuçta, Sınıf I

ve Sınıf II, bölüm I olgularının alt keser eğilimi arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Buna karşın, yazar yine de, yumuşak dokuların az da olsa diş sistemine etkilediği şeklindeki görüşünü savunmaktadır.

ALT KESER ÇAPRAŞIKLIĞI İLE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR :

Alt keser dişlerin çapraşıklığı çok yaygın bir anomalidir (75). Araştırmalar söz konusu düzensizliğin, birçok faktörün etkisi ile ortaya çıktığını belirtmekte ve etyolojisinin basit bir diş boyutu, ark boyutu uyumsuzluğu sorununa indirgenemeyeceğini ortaya koymaktadırlar (20).

Genel bir kanı olarak alt keser dişlerin çapraşıklığından, alt üçüncü molarların sürmesi sorumlu tutulmuştur. Bu konuda Tait ve Williams'ın (78), standart oblik filimler üzerinde yaptıkları araştırmalar alt üçüncü molarların eğilimi, alt molarların arkta yerleşebilme şansını belirleyen bir indeks (MSI) ve alt keser çapraşıklığı arasında ilişki bulunmuştur.

Ricketts (66) mandibüler gelişimin 20 yaşına kadar hatta daha da fazla sürdüğünü belirtmiştir.

Charron'un (79) belirttiğine göre, Björk, 20 yaş dolaylarında ortaya çıkan alt keser çapraşıklığının, 20 yaş dişlerine bağlı olmayıp, Ricketts'in tanımladığı uzun süreli mandibüler gelişim nedeniyle, alt keserlerin üst keserlerle çatışmasından kaynaklandığı fikrindedir.

Bolton (80) mandibüler 12 dişin, mezio-distal boyut toplamının, maksiller 12 dişin mezio-distal boyut toplamının % 91.3 ü olduğunu saptamıştır. Ön altı diş gözönüne alındığında bu oran % 77.2 ye eşittir. Yazara göre bu oranlardan sapmalar, çeşitli bozukluklara yol açmaktadır. Araştırmacı bulgularına dayanarak, kendi adı ile anılan, "diş boyutu uyumsuzluğu" analizini geliştirmiştir.

Riedel'e göre (81), Bolton uyumsuzluğu mandibuler arkta bir fazlalıkla kendini gösteriyorsa, şu olasılıklar söz konusudur :

- a) Başbaşa ilişki (mandibüler keserlerin labiale itilmesine bağlı),
- b) Maksiller anterior dişlerde diastema,
- c) Kanini de içine alacak şekilde maksiller posterior dişlerin mezial ilişkisi ya da,
- d) Alt keser dişlerde çapraşıklık.

Görülüyor ki diş boyutları uyumsuzluğu da alt keser çapraşıklığının nedenleri arasındadır.

Peck ve Peck (82,83,84) iyi sıralanmış alt keser dişlerin belirgin nitelikleri olup olmadığını araştırdılar. Alt keser çapraşıklığı gösteren ve göstermeyen iki grupta, alt keserlerin mesio-distal ve labio-lingual boyutları ölçüldü ve karşılaştırıldı. Sonuçta iyi sıralanmış dişlerde, mesio-distal boyutun çapraşıklık grubundan daha kısa, labio-lingual boyutun ise daha uzun olduğu istatistiksel olarak belirlendi.

Sonuç, bir indeksle gösterildi :

$$\text{İndeks} = \frac{\text{Mezio-distal (M.D.) kron boyutu (mm)}}{\text{Labio-lingual (L.L.) kron boyutu (mm)}} \times 100$$

Alt keser çapraşıklığı olan bireylerde bu indeks, olmayanlara oranla daha yüksek bulunmuştur.

Lombardi (21), Tweed yöntemiyle tedavi edilmiş ve tedavi sonrasında keser çapraşıklığında relaps görülen 15 hastayı, alt keserleri tedavi sonrasında stabil kalmış 15 başka hastayla karşılaştırmıştır. Sonuçta genel olarak anlamlı sonuçlar bulunamamıştır.

Sanin ve Savarra'nın (20) 150 çocuk üzerinde longitudinal olarak

yürüttükleri araştırmada, alt keser çapraşıklığı ile l. molarların ve alt keser dişlerin eğilimi arasında ilişki bulunmuştur. Her iki araştırmada da alt keser çapraşıklığının etiolojik nedenleri arasında oral ve perioral kasların etkisinden söz edilmiş, ancak bu görüşün kanıtlanması araştırma dışı bırakılmıştır.

PERİORAL VE ORAL KASLARIN ANATOMİSİ :

Perioral kaslar iki ana gruba ayrılırlar. *Muskulus orbicularis oris*'in çeşitli bölümlerini içeren birinci gruptaki kasların görevi dudakları kapatmaktır. Radial bir düzenlenme gösteren ikinci grupta dudakları aan kaslar toplanmıştır. Radial kas demetleri de, alt ve üst dudağın yüzeysel ve derin kasları olmak üzere iki alt gruba ayrılırlar.

Üst dudağın yüzeysel kasları; *Musculus zigomaticus minör*, *Musculus levator labii superioris*, *Musculus levator labii süperioris alaeque nasi* ve *Musculus zigomaticus major*'dur. Üst dudağın derin kas demetlerini *Musculus levator anguli oris (M.Caninus)* oluşturur.

Alt dudağın yüzeysel kası *Musculus depressor anguli oris*'tir. (*M. triangularis*). Derin kas demetlerini ise *Musculus depressör labii inferioris (M. quadratus labii inferioris)* ve *Musculus mentalis* oluşturur.

Musculus orbicularis oris'in işlevi dudakları kapatmaktır. Bu nedenle "oral sphincter" adını da alır. Bu görevinin yanı sıra, dudakları daraltmak, dişlere doğru bastırmak, ileri itmek ve büzmek yeteneklerine de sahiptir.

Musculus mentalis ise çene ucu derisini yukarı kaldırır ve alt dudağı dışarı büker. Kökeni vestibül formiks'inden daha yukarıya yayıldığından, kasılması bu alanı sığlaştırır. *Musculus mentalis*'in kasılması

alt keserlerin labial yüzeyinde de etkili olur.

Ağız çevresindeki kaslar arasında, ayrıca Raphe pterigomandibularis ve alt çene molar dişleri alveol çıkıntılılarına yapışarak başlayıp, dudak birleşiminde üst ve alt dudak derisimde sonlanan Musculus Buccinator ve yine dudak birleşiminde sonlanan Platysma sayılabilir (85).

Ağız açısının dış yanında, M. Buccinator, M. Levator anguli oris, M. Orbicularis oris, M. Triangularis ve Platysma'nın demetleri bir araya gelerek kalın bir kas kütlesi oluştururlar. Bu bölgeye "Modiolus" adı verilir (41).

Modiolus bölgesinin kas kuvvetlerinin yoğunlaştığı bir alan olduğu ve bu özelliği ile diş sistemini etkilediği, daha önce de değindiğimiz, birçok araştırma ile belirlenmiştir (27,28,41,42,56).

Alt ve üst dudağın deyim noktası, normalde üst keser dişin insizal kenarının hafifçe yukarısındadır (85). Bu nedenle, alt keser dişler bölgesini etkileyen kaslar alt dudakla ilgili olanlardır.

Diş sistemine etkileri açısından önem taşıyan oral kaslar, dil ve dille ilgili kas gruplarından oluşur.

Dil kasları, dış ve iç kaslar olarak iki ana gruba ayrılırlar. İlk gruptaki kaslar iskeletten kaynaklanarak, dilin gövdesine yayılırlar. İkinci gruptaki kaslar dilin esas yapısını oluştururlar.

Dilin dış kasları, Musculus styloglossus, Musculus hioglossus ve Musculus genioglossus'tur.

M. Styloglossus dilin retraktör kasıdır. Aynı zamanda dil kökü ile korpusu arasındaki açığı yukarı kaldırır. Dilin depressör kası M. hyoglossus'tur. Esas olarak dilin protraktör kası olan M. Genioglossus'un anterior

fibrilleri, *M. Hyoglossus* gibi, dile depressör etki yaparlar.

Dilin iç kasları, longitudinal, transvers ve vertikal kas demetleri olarak üç ana gruba ayrılırlar.

Longitudinal kaslar, dilin üst yüzüne yakın ve mukoza altında uzanan *M.Longitudinalis superiör* ve dilin daha derin kesiminde seyreden *M.Longitudinalis inferiör*den oluşur.

Transvers kaslar dilin orta hattına yerleşmiş dens ve yassı bir konnektif dokudan oluşan, lingual septumdan başlayarak lateral yönde uzanırlar. Dilin vertikal liflerinin varlığı tartışmalıdır. Korpusun lateral kenarı boyunca, dilin üst ve alt yüzeyleri arasında uzandıkları belirtilmiştir.

İç kasların kasılması dilin şeklini değiştirir. Dış kaslarla birlikte çalışmaları dile büyük hareket ve biçim değiştirme yeteneği verir (85).

G E R E Ç v e Y Ö N T E M

Araştırma grubumuz Ankara'da bir ortaokuldan seçilen 28 i kız, 22 si erkek toplam 50 bireyden oluşmaktadır. Araştırma grubunu oluşturan bireyler aşağıdaki özellikleri gözönüne alınarak seçilmişlerdir.

1- Seçilen bireylerin daimi dişlenme döneminde olması ve 3. molarlar dışında, tüm dişlerinin sürmüş olması.

2- Özellikle alt arkta, hiçbir dişin çekilmemiş olması ve diş dizilimini etkileyebilecek derin arayüz çürüklerinin bulunmaması.

3- Posterior dişlerde kusursuz bir interdijitasyon ve Angle Sınıf I molar ilişkisinin varlığı.

4- Alt keserleri kusursuz sıralanmış bireylerin yanı sıra, söz konusu dişlerde çapraşıklık ya da diastemalar olan bireyler.

Araştırma grubumuz 13 yaşını doldurmuş, ya da sürdürmekte olan bireylerden oluşturulmuştur.

Okulda gerçekleştirilen bir tarama sonucu, yukarıda belirtilen özellikleri taşıyan bireyler önceden hazırlanan bir forma (Şekil 1) kaydedilerek seçilmişlerdir.

Daha sonra seçilen bu bireyler, okul idaresinin ve velilerin onayı alınarak üniversitemize getirilmişlerdir. Kendilerinden aşağıdaki veriler derlenmiştir :

ŞEKİL 1 : ARAŞTIRMAMIZDA KULLANILAN FORM.

Okul : _____

Sınıf : _____

Tarih : ___/___/_____

Adı : _____ Soyadı : _____

Cinsiyeti : Kız : _____

Erkek : _____

Doğum tarihi : _____

Molar ilişkisi : Sağ Sol

Alt Keser Çapraşıklığı : a) Hafif (0-2 mm)

b) Orta (3-5 mm)

c) Şiddetli (5 mm den fazla)

Alınan kayıtlar :

Tarih :

Lateral sefalogram :

Model :

Maksimum dil kuvveti (gr)

Maksimum Dudak kuvveti (gr)

Devamlı Adres : _____

Babasının iş adresi : _____

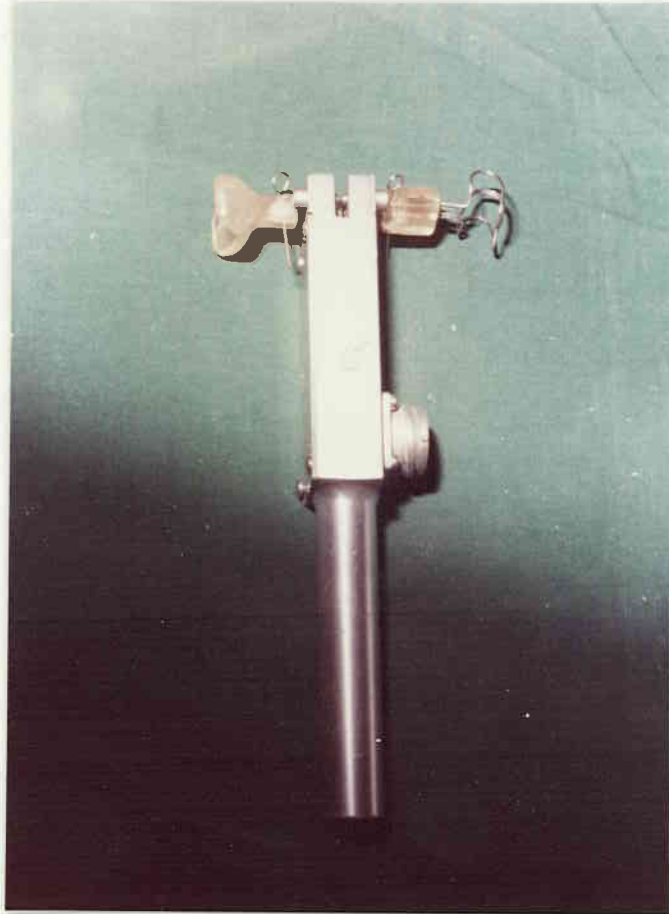
Telefon No : _____

A- Üniversitemiz fizyoloji bölümünde gerçekleştirdiğimiz özel bir yöntemle, perioral kasların ve dilin uygulayabileceği maksimum kuvvetler ölçülmüştür. Araştırmamız alt keserlere yönelik olduğundan, perioral kasların ölçümünde, alt dudak hedef alınmıştır.

Geliştirdiğimiz Ölçüm Yöntemi :

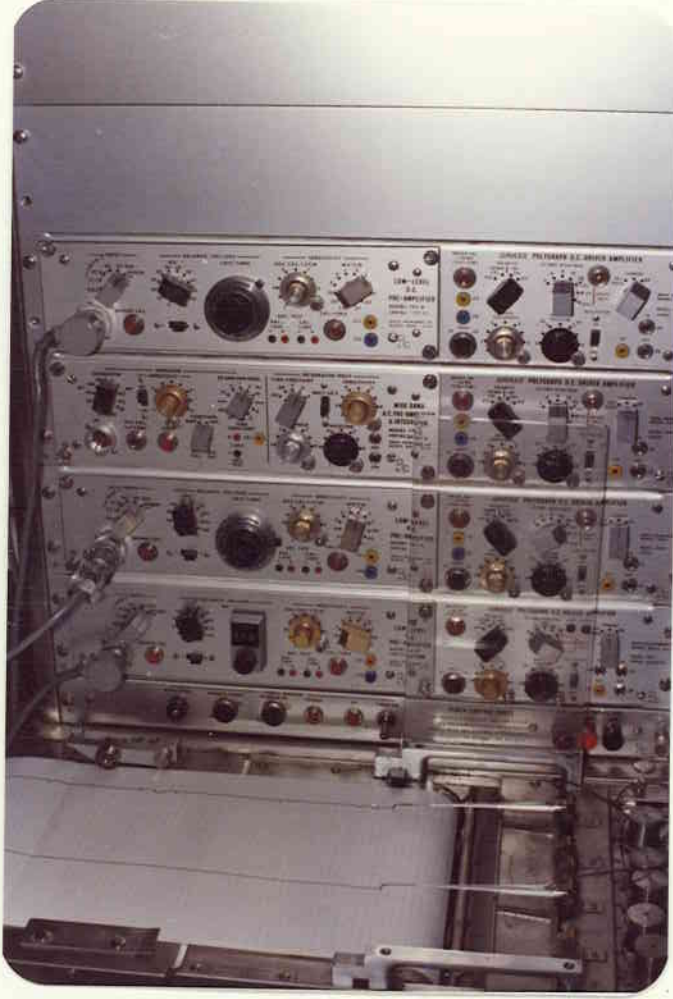
Araştırmamızda esas ölçüm aracı olarak "Grass FTO 10, forcedisplacement transducer"i kullanılmıştır. Söz konusu transducer, özel başlıklarına uygulanarak, onların yer değiştirmesini sağlayan kuvveti, elektrik sinyallerine dönüştürmektedir.

Transducer'in iki başlığından birine, özel bir plaka eklenerek dil kuvvetlerini, diğerine de özel bir çengel eklenerek dudak kuvvetlerini ölçmeye uygun duruma getirilmiştir (Resim 1).

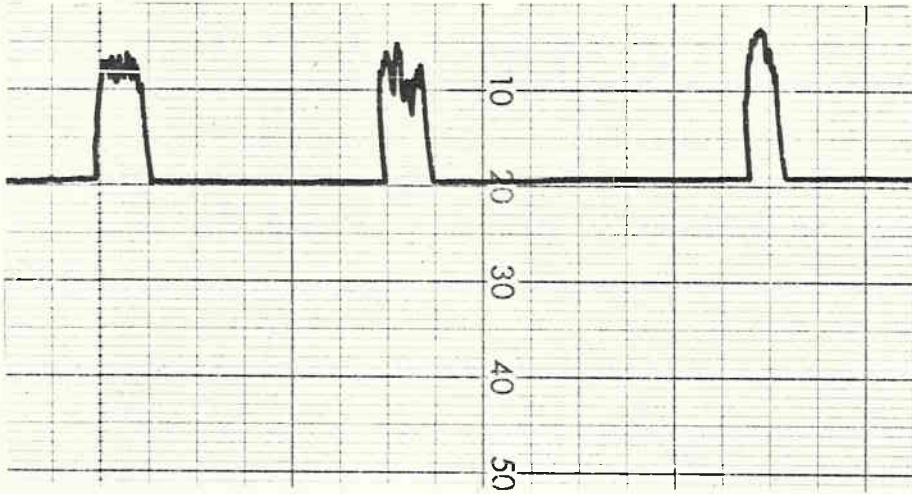


Resim 1 : Araştırmamızda kullandığımız "Grass FTO 10" transducer'i.

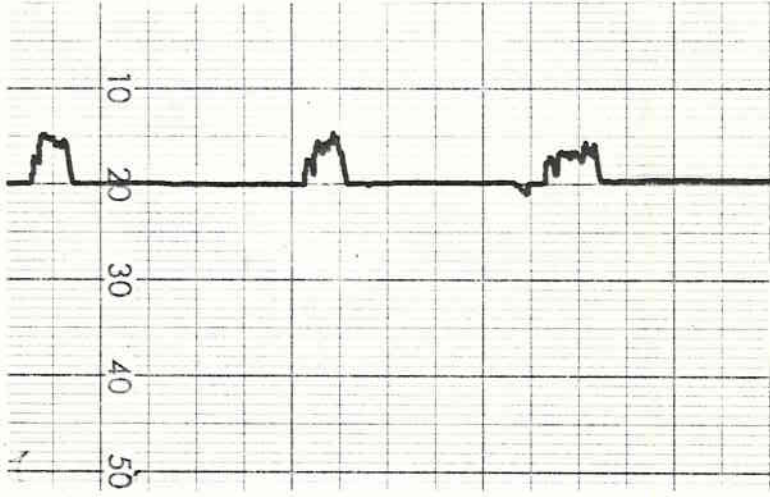
Transducer'in elektrik sinyallerine dönüştürdüğü, maksimum dil ve dudak kuvvetleri, "Grass Model 17" türü, bir polygraph (Resim 2)yardımı ile, milimetrik kağıt üzerine eğriler şeklinde kaydedilmiştir (Resim 3 a,b).



Resim 2 : Grass Model 17 Polygraph'ı.



Resim 3-a : Maksimum dil kuvveti eğrileri.



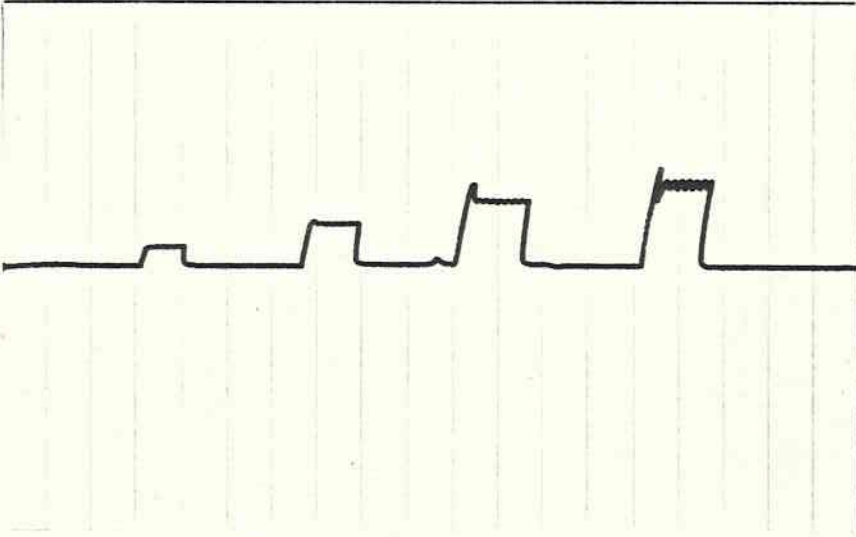
Resim 3-b : Maksimum dudak kuvveti eğrileri.

Bu eğrilerden maksimum dil ve dudak kuvvetlerini hesaplayabilmek için transducer yatay konumda tesbit edilerek başlığına; 0.5, 1, 1.5 ve 2 kg'lık ağırlıklar asılmıştır. Böylece birim kuvvetlere karşılık polygraph'ta kaydedilen eğriler saptanarak sistem kalibre edilmiştir.

Bu yoldan 1 mm lik eğrinin kaç grama karşılık olduğu bulunabilmekte ve deney sırasında kaydedilen eğrinin, tepe noktasının izoelektrik doğruya olan uzaklığı ölçülerek sonuç gr cinsinden okunabilmektedir (Resim 4 a,b).



Resim 4-a : Transducer'in başlıklarına çeşitli ağırlıklar asılarak sistemin kalibre edilmesi.

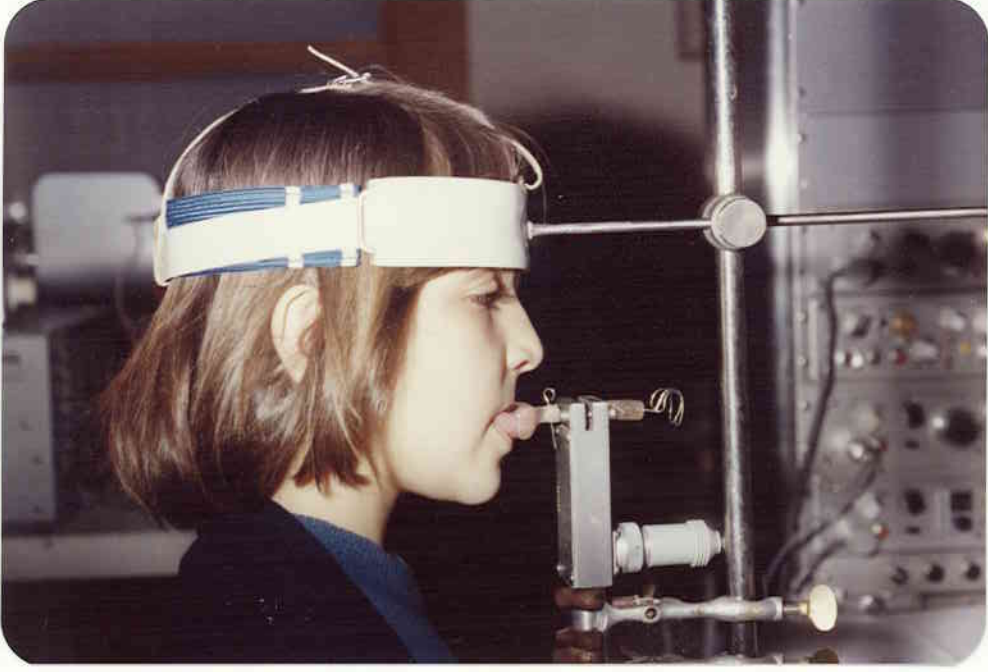


Resim 4-b : Transducer'in kalibrasyon eğrisi. Sistemin artan kuvvetlere doğrusal bir yanıt verdiği görülmekte.

Ölçümler sırasında deneye katılan bireyin transduserin özel plakasını, salt diliyle itmesinin ya da çengelini yalnızca dudağı ile çekmesinin güvence altına alınması gerekmektedir.

Ölçümler sırasında, hastanın çengeli salt dudağı ile çekecek yerde, başını tümüyle geri çekmesi ya da dil kuvveti ölçülürken ileri itmesi, sonucu olumsuz yönde, önemli ölçüde etkileyebilecektir. Başka bir deyişle, kaydedilen dil ve dudak kaslarının kuvvetine ense kaslarının kuvveti de eklenecektir.

Bu durum başın tesbitini zorunlu kılmaktadır. Araştırmamızda, deneyler sırasında, bireyin başını kımıldatmaması için transduser'in desteğine vidalanan ve başı çepeçevre kuşatan bir başlıktan yararlanılmıştır (Resim 5).



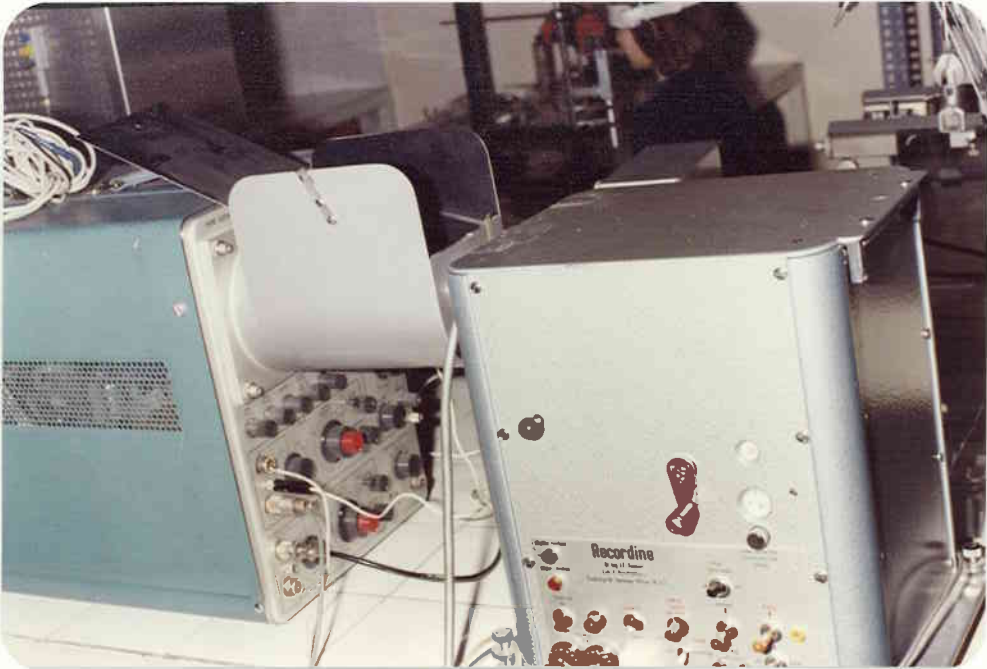
Resim 5 : Deneyler sırasında başın tesbiti.

Sonradan tüm bu sistem, bir mengene yardımıyla, sabit bir masaya sıkıca tesbit edilmiştir. Deneyler sırasında başın kımıldatılıp, kımıldatılmadığını kesin olarak anlayabilmek için deneye katılan bireylerin ense kaslarının elektromiyogramlarından yararlanılmıştır.

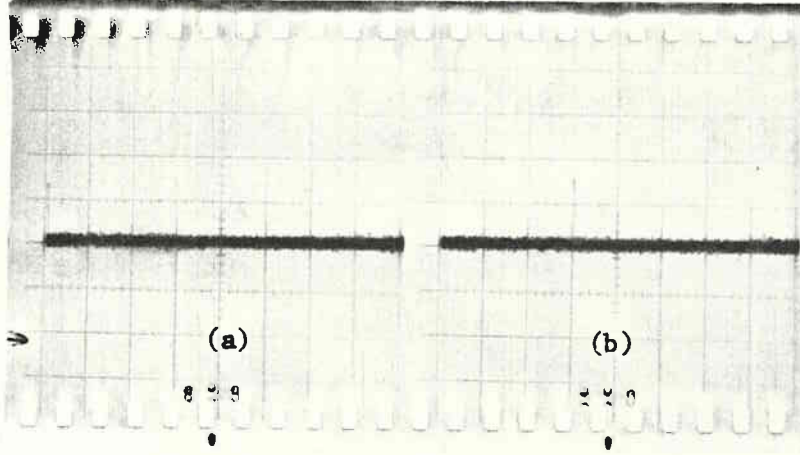
Bu amaçla enseye yerleştirilen "Grass-silver disc" yüzeyel elektrotlarıyla kaydedilen ense kaslarının aktivitesi, deney öncesinde ve sonrasında "Tektronix, Type 502 H" türü bir osiloskoptan gözlenmiştir. Bu yöntemle deney öncesinde ve sonrasında ense kaslarının aktivitesinde pek az bir farklılık görülmüş, böylece başın yeterince stabilize edildiği anlaşılmıştır. Osiloskopta gözlenen bu sonuçlar, ayrıca aygıtın ekranına bağlı bir "Recordine" fotoğraf sistemiyle de kaydedilmiştir (Resim 6,7,8).



Resim 6 : Grass-Silver disc yüzeyel elektrotları ense kaslarına uygulanmış durumda.



Resim 7 : Tektronix, Type 502 H osiloskopu ve ona bağlı Recordine fotoğraf ünitesi.



Resim 8 : Recordine fotoğraf sistemiyle kaydedilen ense kaslarının aktivitesi. (a) deney öncesi, (b) deney sonrası kayıttır. Aralarındaki farkın önemli olmadığı görülmektedir.

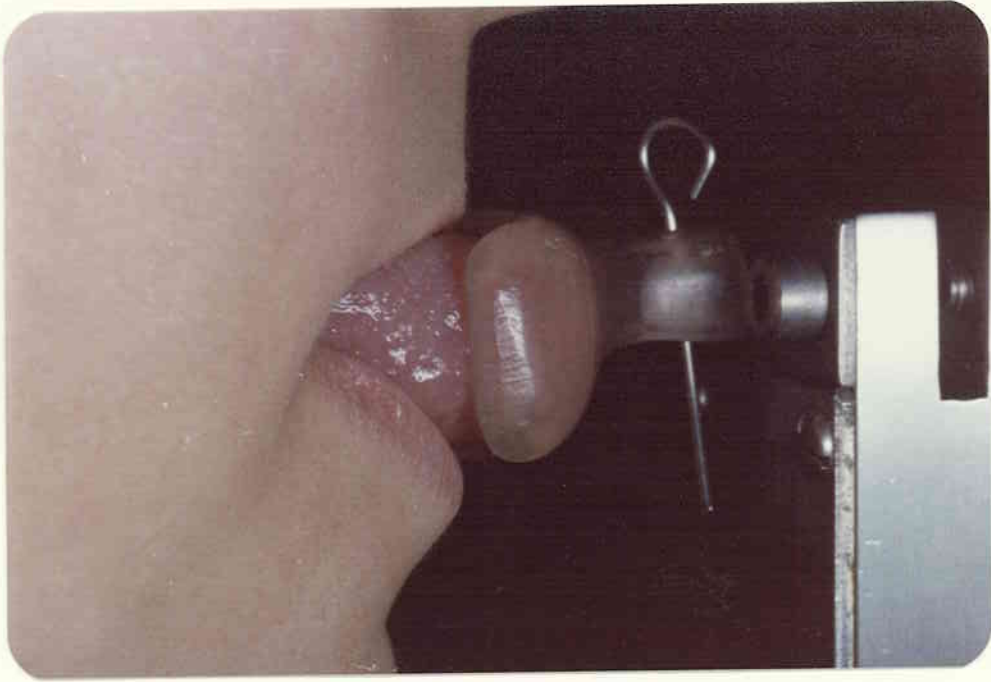
Bu gözlemler birçok kez yinelenerek, deney sırasında sistemin başı tam anlamıyla stabilize ettiği saptanmıştır.

Maksimum dil kuvveti ölçülürken, bireyler dik konumda oturtularak transducer'in plakası hafifçe dudaklara değecek konumda ayarlanmıştır. Bu durumda, bireyin başı, başlık yardımıyla tesbit edilmiştir.

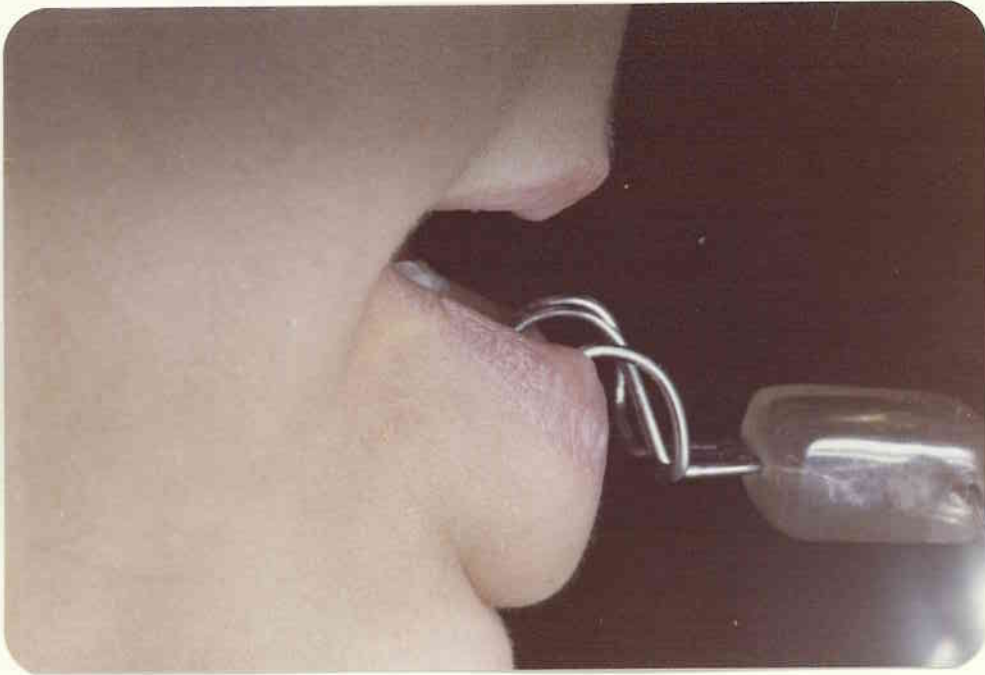
Deneyin başlangıcında, ölçümün yapılacağı bireye, kendisine uyarıldığında, ağzını açmasını ve ağzının tam karşısında bulunan plakayı diliyle mümkün olan en büyük kuvvetle ve bırak deyinceye dek itmesi söylenmiştir. Ölçümler 1 dakikalık eşit aralıklarla, en az üç kez yinelenmiştir.

Maksimum alt dudak kuvveti ölçülürken, bireyler yine aynı konumda oturmuş, dudağa uygulanacak çengel bu kez alt dudağa değecek şekilde ayarlanmıştır. Baş yine tesbit edilmiştir.

Deneye katılan bireyden bu kez, dudağının karşısındaki çengeli, yalnızca alt dudağı ile, dişlerine değdirmeksizin, mümkün olan en büyük kuvvetle ve bırakması söyleninceye dek çekmesi istenmiştir (Resim 9 a,b).



Resim 9-a : Maksimum dil kuvvetinin ölçülmesi.



Resim 9-b : Maksimum dudak kuvvetinin ölçülmesi.

Ölçümler yine eşit aralıklarla en az üç kez yinelenmiştir.

Elde edilen eğriler değerlendirilirken, kaydedilen en yüksek değerlerden yararlanılmış ve genellikle plato oluşturan düzenli eğriler kullanılmıştır. Düzensiz eğrilerle kaydedilmiş ölçüm sonuçları araştırma dışı bırakılmıştır.

Elde edilen maksimum dil ve perioral kas kuvveti değerleri tek başlarına değerlendirilmemiş, maksimum dil kuvveti/maksimum dudak kuvveti oranından yararlanılmıştır.

Değerlendirmede bu oranın büyümesi dilin, küçülmesi dudağın daha aktif olduğuna işarettir.

B- Sefalometrik İnceleme :

Seçilen bireylerin, alt keser konumunun belirlenmesinde sefalometri yönteminden yararlanılmıştır. Bu amaçla fakültemiz ortodonti bölümünde, araştırma grubundaki bireylerin, sentirik ilişkide ve doğal baş konumunda, lateral sefalogramları alınmıştır. Bu filimler Siemens SK 150 sefalostatı ile çekilmiştir. Film çekiminde birliği sağlamak için, ışın kaynağı - birey arası uzaklık 150 cm, birey-film arası uzaklık 12 cm olarak sabit tutulmuştur.

Işın, 65-70 Kw, 20 mA'de ve 1.4 sn süre ile uygulanmıştır.

Elde edilen film üzerinde, yapılan çizimde, alt keser eğilimini belirlemek için aşağıdaki düzlem ve açılardan yararlanılmıştır.

1- IMPA açısı : Mandibüler düzlemle (Me-Go), alt keser ekseninin yaptığı açıdır.

2- I-NB açısı : Na-B noktalarından geçen, NB doğrusuyla alt keser ekseninin yaptığı açıdır.

3- 1-NB uzaklığı alt keser insizalinin, NB doğrusuna uzaklığıdır.

4- Alt keser AP doğrusu uzaklığı : Alt keser insizalinin, A ve Pg noktalarından geçen AP doğrusuna uzaklığıdır (Şekil 2).

C- Model İncelemesi :

Araştırmaya katılan bireylerde, alt keser çapraşıklığının derecesini belirlemek için model analizlerinden yararlanılmıştır. Bu amaçla alt arkta

$\begin{array}{c|c} 4 & 4 \\ \hline \end{array}$ numaralı dişler arasında Hays-Nance analizi yapılmıştır. Başka bir deyişle $\begin{array}{c|c} 321 & 123 \\ \hline \end{array}$ no.lu dişlerin mezio-distal boyut toplamı ile, $\begin{array}{c|c} 4 & 4 \\ \hline \end{array}$ no.lu dişlerin meziyallerini birleştiren ark boyutu arasındaki fark alt keser çapraşıklığının derecesinin belirlenmesinde kullanılmıştır.

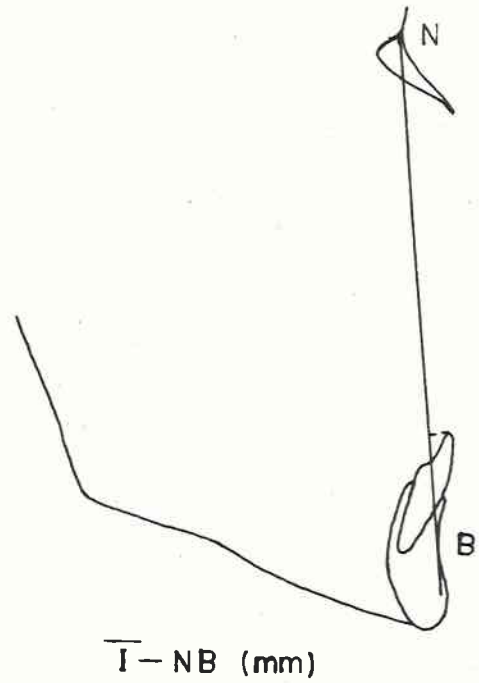
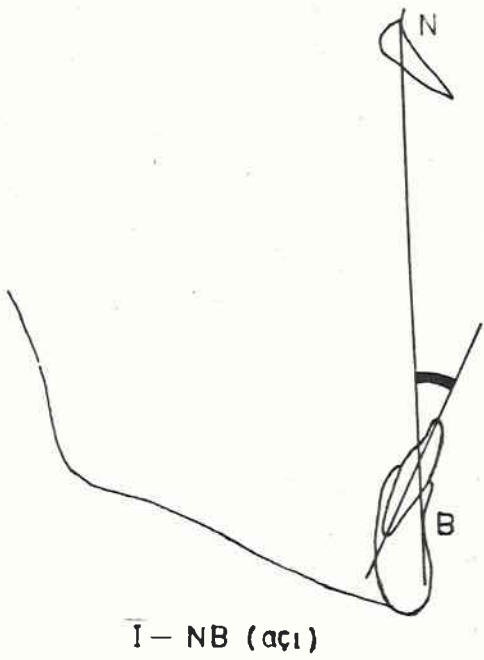
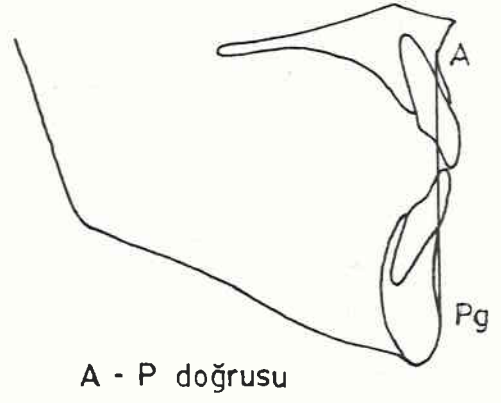
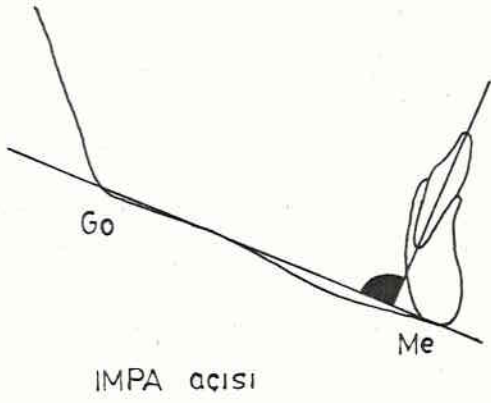
Alt keserlerin ideal bir sıralanış gösterdiği bireylerde bu fark "0" a eşittir. Sonuçta (-) değerler alt keser çapraşıklığını, (+) değerler alt keserlerde diastemaların varlığını gösterir.

İSTATİSTİKSEL DEĞERLENDİRME :

Araştırmamızda kullanılan maksimum dil ve dudak kası kuvvetlerinin milimetrik kağıtlara kaydedilen eğrilerden yararlanarak hesaplamaya yönelik ölçümler, model ölçümleri ve tüm sefalometrik çizimler, ilk gerçekleştirelişlerinden bağımsız olarak yenilenmişlerdir.

Tüm değerler için, ilk ve ikinci ölçümler arasında fark olup olmadığı, "iki ortalama arasındaki farkın önemlilik testi" yardımıyla sınanmıştır.

Sonuçta hesapta bulunan t değerleri, tablo t değerlerinden düşük bulunmuş, böylece iki ölçüm arasında önemli fark olmadığı ortaya çıkmış, ölçümlerimizin duyarlılığı kanıtlanmıştır.



Şekil-2 : Araştırmamızda kullanılan Sefalometrik nokta ve düzlemlerle yararlanılan açısal ve boyutsal ölçümler.

Maksimum dil kuvveti / Maksimum dudak kuvveti oranı ile daha önce belirtilen sefalometrik değerlerle belirlenen alt keser konumu arasında ayrıca, yine aynı oranla, alt keser çapraşıklığını belirleyen değerler arasında ilişki olup olmadığı "korelasyon analizi" ile araştırılmıştır.

Sonuçta saptanan ilişkiler, "regresyon doğruları" yardımıyla tanımlanmıştır (86).

B U L G U L A R

Araştırmamıza katılan 28 kız, 22 erkek bireyin maksimum dil ve dudak kuvvetleriyle, bunlar arasındaki oranlar Tablo I de gösterilmiştir.

Araştırmamızda maksimum dil ve dudak kuvvetlerinin durumunu belirle-
mekte kullandığımız parametre olan, maksimum dil kuvveti / maksimum dudak
kuvveti oranlarının erkek ve kız bireyler arasında farklı olup olmadığı,
iki ortalamanın önemlilik testiyle araştırılmıştır.

Sonuçta hesaplanan t değeri ($t = 0.092$) tablo t değerinden düşük bu-
lunmuş, farkın önemli olmadığı ortaya çıkmıştır. Bu sonuca dayanarak bundan
sonraki değerlendirmelerde cinsiyet ayırımı yapılmamıştır.

a) Alt keser konumu ile ilgili bulgular :

Araştırmamıza katılan bireylerin alt keser konumunu belirleyen IMPA
açıları ile, Dil/Dudak oranları Tablo 2 de karşılaştırılmıştır.

Yapılan korrelasyon analizi sonucunda bu iki değişken arasında,
($r = 0.75$) lik bir ilişki saptanmıştır. Saptanan ilişkinin "doğrusallık-
tan ayrılış önem kontrolü" yapılmış, sonuçta doğrusallıktan ayrılışın önem-
siz olduğu ve bu iki değişken arasındaki ilişkinin bu doğru ile tanımlana-
bilir nitelikte olduğu belirlenmiştir.

Buna dayanarak grafik I de gösterilen regresyon doğrusu çizilmiştir.

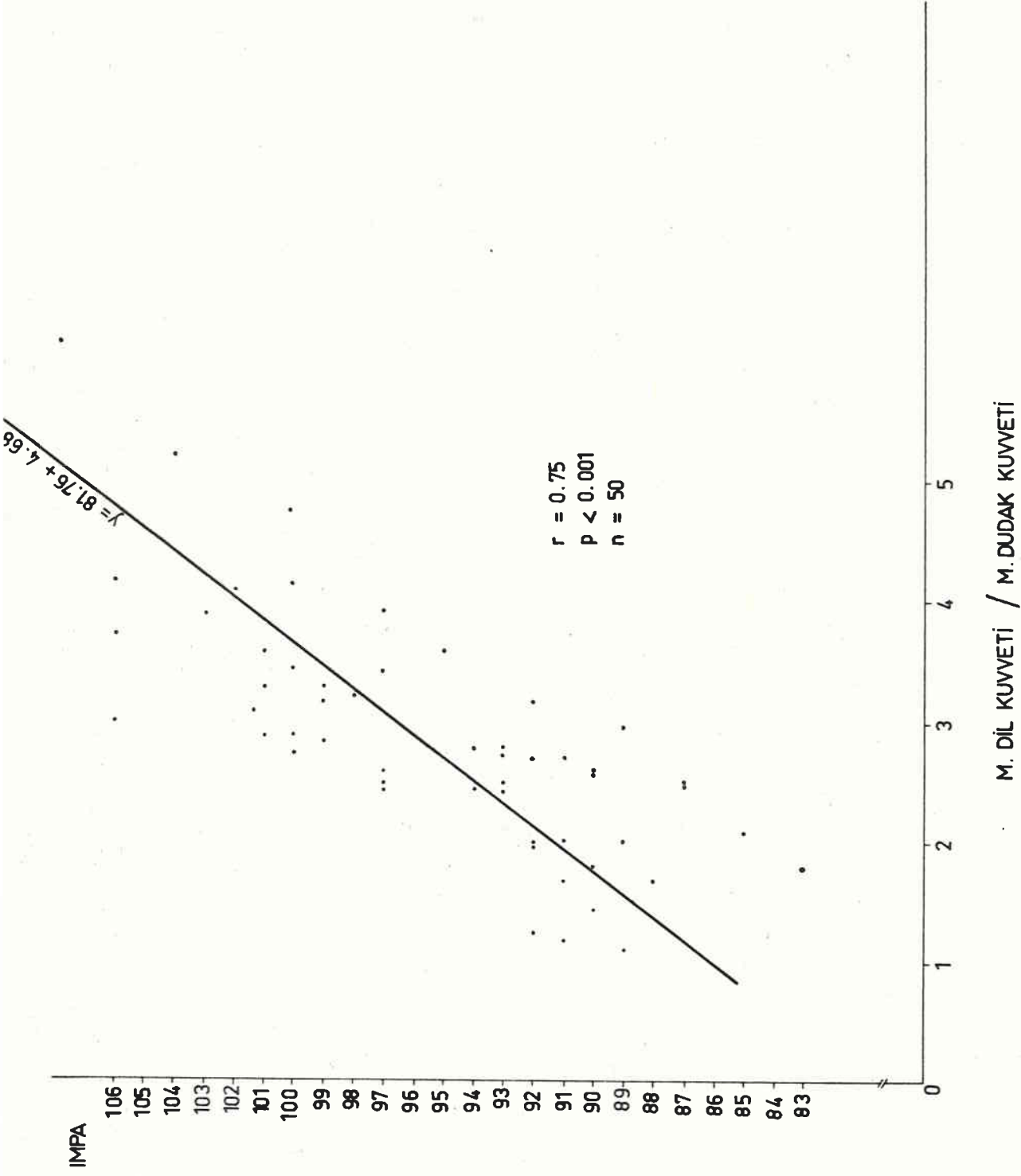
TABLO I : Araştırmamıza katılan bireylerin maksimum dil ve dudak kuvvetleriyle bu kuvvetler arasındaki oranlar.

ERKEK				KIZ			
Sıra No., Adı,Soyadı	Max. Dil Kuvveti (gr)	Max. alt dudak kuvveti (gr)	Dil/Dudak	Sıra No., Adı,Soyadı	Max. Dil Kuvveti (gr)	Max. alt dudak kuvveti (gr)	Dil/Dudak
1. İ.E.	2200.00	2000.00	1.10	1. İ.B.	2222.20	1722.20	1.29
2. A.K.	1111.10	888.88	1.25	2. E.E.	1444.43	999.99	1.44
3. A.G.	2722.19	1611.09	1.68	3. D.U.	1833.31	999.99	1.80
4. S.A.	1499.98	888.88	1.68	4. H.Y.	1400.00	777.77	1.80
5. Y.B.	1900.00	950.00	2.00	5. A.U.	888.88	444.44	2.00
6. N.E.	2888.86	1444.43	2.00	6. D.Ç.	1450.00	700.00	2.07
7. A.Y.	2999.97	1444.43	2.07	7. G.C.	1611.09	666.66	2.41
8. Ş.K.	1100.00	450.00	2.44	8. A.Ç.	1500.00	600.00	2.50
9. S.A.Ş.	2055.53	833.32	2.46	9. G.C.	3888.85	1555.54	2.50
10. D.A.	4305.50	1722.20	2.50	10. P.E.	2400.00	950.00	2.50
11. D.K.	2300.00	900.00	2.50	11. Ö.S.	2999.97	1111.10	2.70
12. M.G.	2444.42	944.00	2.58	12. B.Ş.	1900.00	700.00	2.71
13. M.A.	1888.87	722.21	2.60	13. A.S.	2333.31	833.32	2.80
14. S.C.	2022.20	777.77	2.60	14. A.H.	2944.41	999.99	2.90
15. Ö.A.	1833.31	666.66	2.75	15. Ö.Ö.	2333.31	777.70	3.00
16. H.A.	2222.20	777.77	2.85	16. Z.Ö.	2111.09	666.66	3.16
17. M.M.	1944.42	666.66	2.91	17. G.S.	2090.84	661.65	3.16
18. B.Ö.	2400.00	800.00	3.00	18. F.A.	1611.09	499.95	3.22
19. Z.I.	3444.41	999.99	3.44	19. Ş.T.	2777.75	833.32	3.33
20. Ü.O.	2111.09	555.55	3.80	20. F.B.	2400.00	700.00	3.42
21. H.K.	1650.00	400.00	4.12	21. G.O.	2111.09	611.10	3.45
22. F.B.	3444.41	722.21	4.76	22. A.Y.	1800.00	500.00	3.60
				23. Ö.B.	2493.30	666.66	3.74
				24. Y.Y.	2777.75	722.21	3.84
				25. M.D.	2833.30	722.20	3.92
				26. H.A.	2772.75	666.66	4.16
				27. D.K.	3333.30	777.77	4.28
				28. F.B.	3499.96	666.66	5.25

TABLO II : Araştırmamıza katılan bireylerin IMPA değerleri ve M.Dil.K./M.Dudak K. oranlarının karşılaştırılması.

	IMPA	M.Dil K./M.Dudak K.
1. H.Y.	83	1.80
2. A.Y.	85	2.07
3. P.E.	87	2.50
4. A.Ç.	87	2.50
5. A.G.	88	1.68
6. M.M.	89	2.91
7. M.E.	89	2.00
8. İ.E.	89	1.10
9. E.E.	90	1.44
10. M.G.	90	2.58
11. D.U.	90	1.80
12. M.A.	90	2.60
13. S.A.Ş.	91	2.46
14. D.Ç.	91	2.07
15. S.A.	91	1.68
16. İ.B.	91	1.29
17. A.U.	92	2.00
18. Y.B.	92	2.00
19. A.K.	92	1.25
20. Z.Ö.	92	3.16
21. Ö.S.	92	2.70
22. G.C.	93	2.41
23. B.Ş.	93	2.71
24. D.A.	93	2.50
25. B.Ö.	93	3.00
26. A.S.	94	2.80
27. Ş.K.	94	2.44
28. G.S.	95	3.60
29. V.K.	97	2.50
30. F.B.	97	3.42
31. Y.Y.	97	3.84
32. G.C.	97	2.50
33. S.Ç.	97	2.60
34. F.A.	98	3.22
35. H.A.	99	2.85
36. Ü.O.	99	3.80
37. Z.T.	99	3.44
38. D.K.	100	4.28
39. G.O.	100	3.45
40. A.H.	100	2.90
41. F.B.	100	4.76
42. Ö.A.	100	2.75
43. Ş.T.	101	3.33
44. A.Y.	101	3.60
45. H.K.	102	4.12
46. M.D.	103	3.92
47. F.B.	104	5.24
48. Ö.Ö.	106	3.00
49. H.A.	106	4.16
50. Ö.B.	106	3.74

$r = 0.75$
 $p < 0.001$
 $n = 50$



GRAFİK - 1 : M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranları ile IMPA değerleri arasındaki ilişkiyi belirleyen regresyon doğrusu.

Araştırmamızda kullandığımız ikinci açısal ölçüm olan 1-NB değerleri ile, maksimum dil kuvveti / maksimum dudak kuvveti oranları Tablo III de karşılaştırılmıştır.

Yapılan istatistiksel değerlendirmeler sonucunda bu iki değişken arasında ($r = 0.59$) luk bir ilişki saptanmıştır.

Saptanan ilişkinin doğrusallıktan ayrılışının önemsiz olduğu belirlenmiş ve Grafik II de gösterilen regresyon doğrusu çizilmiştir.

Araştırmamıza katılan bireylerin, alt keser diş, NB doğrusu uzaklığı (1-NB mm) değerleriyle, yine aynı bireylerin maksimum dudak kuvveti / maksimum dil kuvveti değerleri Tablo IV de gösterilmiştir.

1-NB (mm) ve M.dil kuvveti / M.dudak kuvveti değişkenleri arasında ($r = 0.44$) lük bir ilişki saptanmıştır. Bu ilişkinin de bir doğru ile tanımlanabilir nitelikte olduğu belirlenmiş ve Grafik III de gösterilen regresyon doğrusu çizilmiştir.

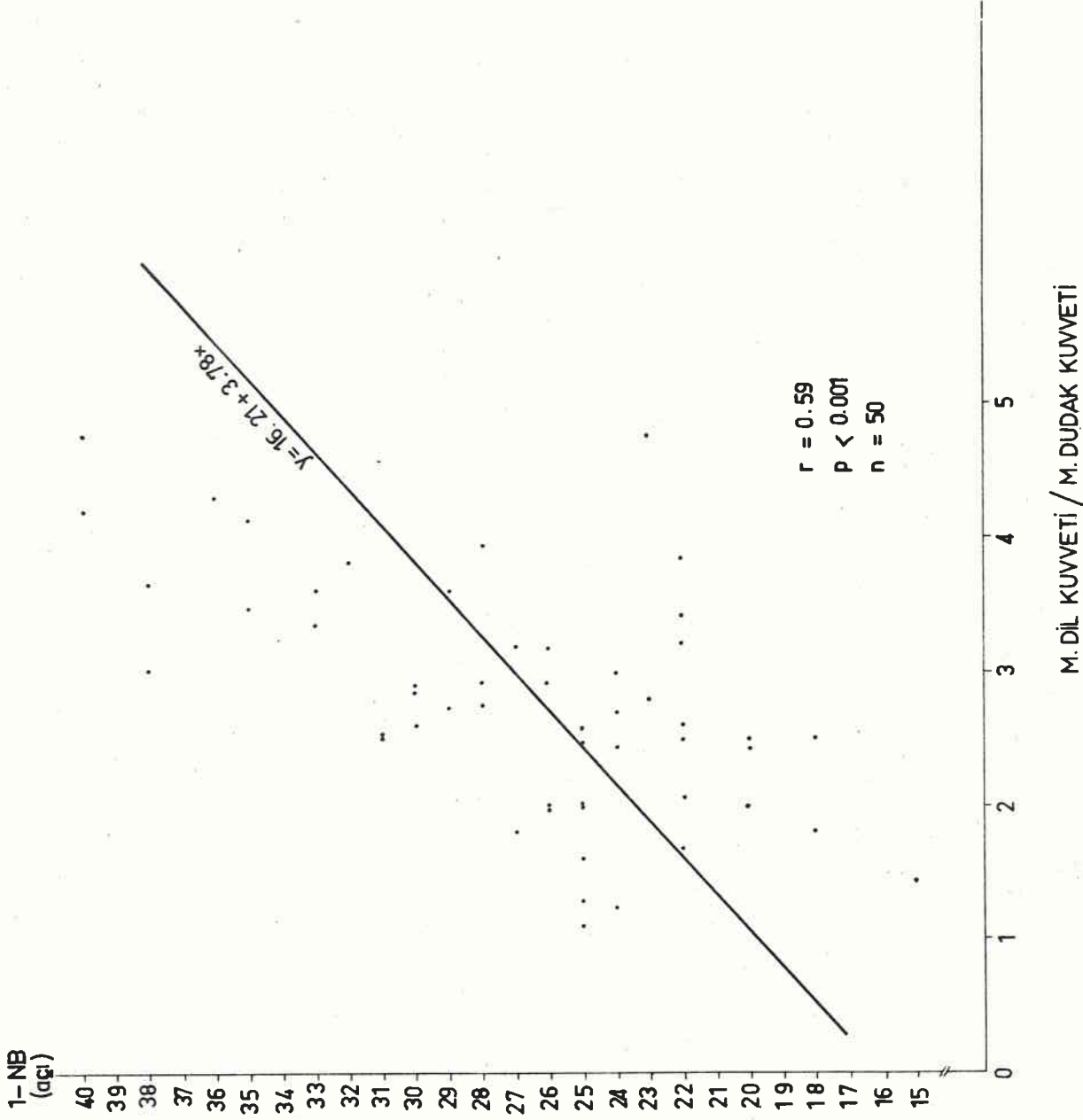
Araştırmamızda kullandığımız ikinci milimetrik ölçüm olan, alt keser AP doğrusu uzaklığı, Tablo V de Maksimum Dil kuvveti / Maksimum dudak kuvveti oranlarıyla karşılaştırılmıştır.

Sonuçta iki değişken arasında, ($r = 0.49$) luk bir ilişki saptanmıştır. Doğru ile tanımlanabilir nitelikte olduğu belirlenen bir ilişkiye dayanarak Grafik IV de gösterilen regresyon doğrusu çizilmiştir.

TABLO III : Araştırmamıza katılan bireylerin l-NB (açı) değerleri ile M.Dil K./M.Dudak K. oranlarının karşılaştırılması.

	l-NB (açı)	M.Dil K./M.Dudak K.
1. E.E.	15°	1.44
2. H.Y.	18°	1.80
3. A.Ç.	18°	2.50
4. A.U.	20°	2.00
5. Ş.K.	20°	2.44
6. G.Ç.	20°	2.50
7. P.E.	22°	2.50
8. A.G.	22°	1.68
9. M.A.	22°	2.60
10. D.Ç.	22°	2.07
11. Y.Y.	22°	3.84
12. F.A.	22°	3.22
13. F.B.	22°	3.42
14. F.B.	23°	4.76
15. A.S.	23°	2.80
16. A.K.	24°	1.25
17. Ö.S.	24°	2.70
18. G.C.	24°	2.41
19. D.Ö.	24°	3.00
20. A.Y.	25°	2.07
21. İ.E.	25°	1.10
22. M.G.	25°	2.58
23. S.A.Ş.	25°	2.46
24. S.A.	25°	1.68
25. İ.B.	25°	1.29
26. Y.B.	25°	2.00
27. Z.Ö.	26°	3.16
28. N.E.	26°	2.00
29. Z.T.	27°	3.44
30. D.U.	27°	1.80
31. M.D.	28°	3.92
32. M.M.	28°	2.91
33. Ö.A.	28°	2.75
34. B.Ş.	29°	2.71
35. G.S.	29°	3.60
36. S.Ç.	30°	2.60
37. H.A.	30°	2.85
38. A.H.	30°	2.90
39. D.A.	31°	2.51
40. V.K.	31°	2.50
41. Ü.O.	32°	3.80
42. Ş.T.	33°	3.33
43. A.Y.	33°	3.60
44. G.O.	35°	3.45
45. H.K.	35°	4.12
46. D.K.	36°	4.28
47. Ö.Ö.	38°	3.00
48. Ö.B.	38°	3.74
49. F.B.	40°	5.24
50. H.A.	40	4.16

$r = 0.59$
 $p < 0.001$
 $n = 50$



GRAFİK - 2 : M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranları ile 1-NB (açı) değerleri arasındaki ilişkiyi belirleyen regresyon doğrusu.

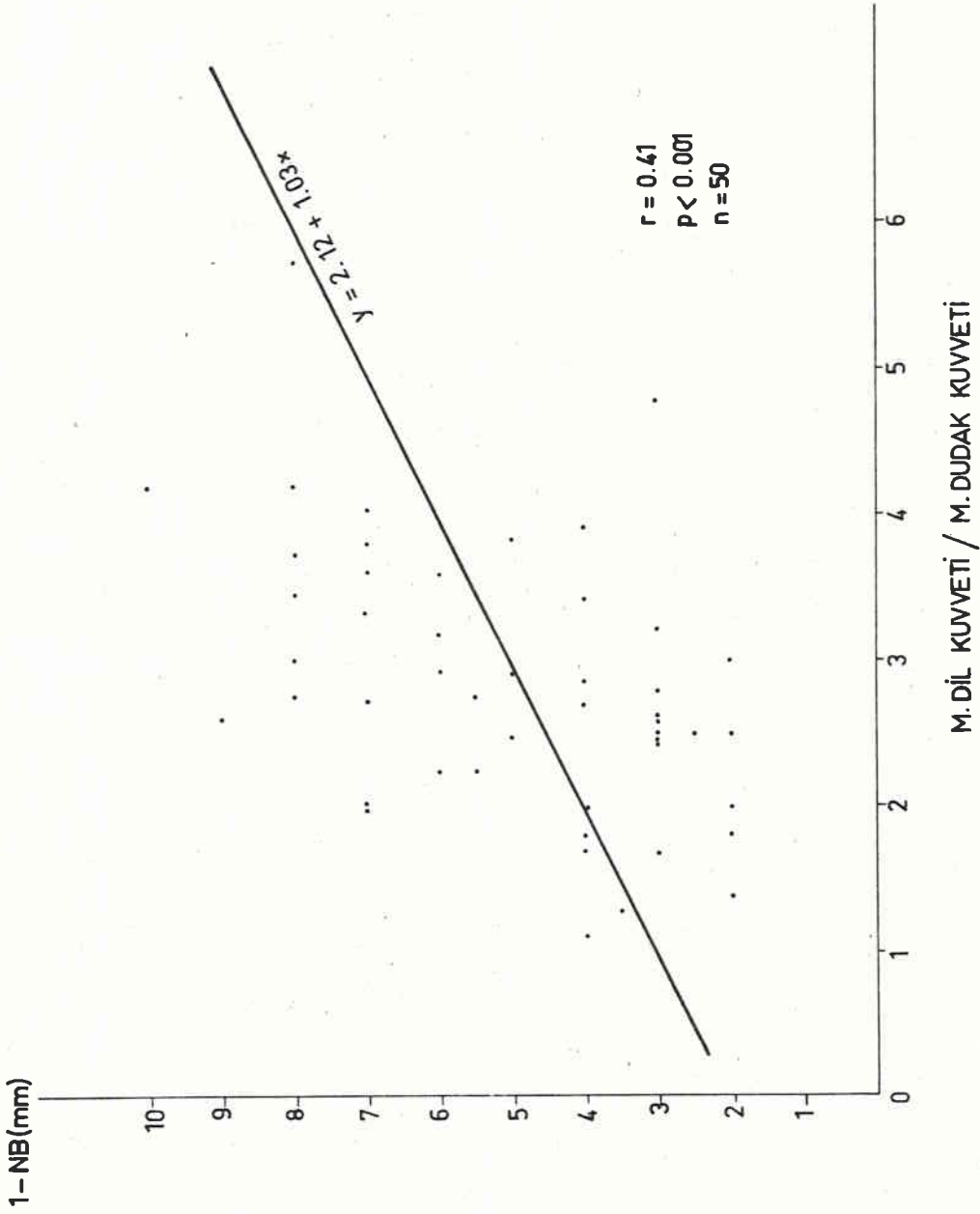
TABLO IV : Araştırmaya katılan bireylerin l-NB (mm) değerleri ile M.Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranlarının karşılaştırılması.

	l-NB (mm)	M.Dil K./M. Dudak K.
1. H.Y.	2.0	1.80
2. E.E.	2.0	1.44
3. A.U.	2.0	2.00
4. B.Ö.	2.0	3.00
5. G.C.	2.0	2.50
6. A.Ç.	2.5	2.50
7. F.E.	3.0	2.50
8. M.G.	3.0	2.58
9. M.A.	3.0	2.60
10. S.A.	3.0	1.68
11. G.C.	3.0	2.41
12. A.S.	3.0	2.80
13. Ş.K.	3.0	2.44
14. F.A.	3.0	3.22
15. F.B.	3.0	4.76
16. İ.B.	3.5	1.29
17. A.G.	4.0	1.68
18. İ.E.	4.0	1.10
19. D.U.	4.0	1.80
20. Y.B.	4.0	2.00
21. Ö.S.	4.0	2.70
22. F.B.	4.0	3.42
23. H.A.	4.0	2.85
24. M.D.	4.0	3.92
25. S.A.Ş.	5.0	2.46
26. D.Ç.	5.0	2.07
27. Y.Y.	5.0	3.84
28. A.H.	5.0	2.90
29. D.A.	5.5	2.50
30. Z.T.	5.5	3.44
31. Ö.A.	5.5	2.75
32. M.M.	6.0	2.91
33. A.K.	6.0	1.25
34. Z.Ö.	6.0	3.16
35. G.S.	6.0	3.60
36. A.Y.	7.0	2.07
37. N.E.	7.0	2.00
38. B.Ş.	7.0	2.71
39. Ü.O.	7.0	3.80
40. Ş.T.	7.0	3.33
41. A.Y.	7.0	3.60
42. H.K.	7.0	4.12
43. V.K.	8.0	2.50
44. D.K.	8.0	4.28
45. G.O.	8.0	3.45
46. F.B.	8.0	5.24
47. Ö.Ö.	8.0	3.00
48. Ö.B.	8.0	3.74
49. S.Ç.	9.0	2.60
50. H.A.	10.0	4.16

$$r = 0.41$$

$$p < 0.001$$

$$n = 50$$



GRAFİK - 3 : M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranları ile 1-NB (mm) değerleri arasındaki ilişkiyi belirleyen regresyon doğrusu.

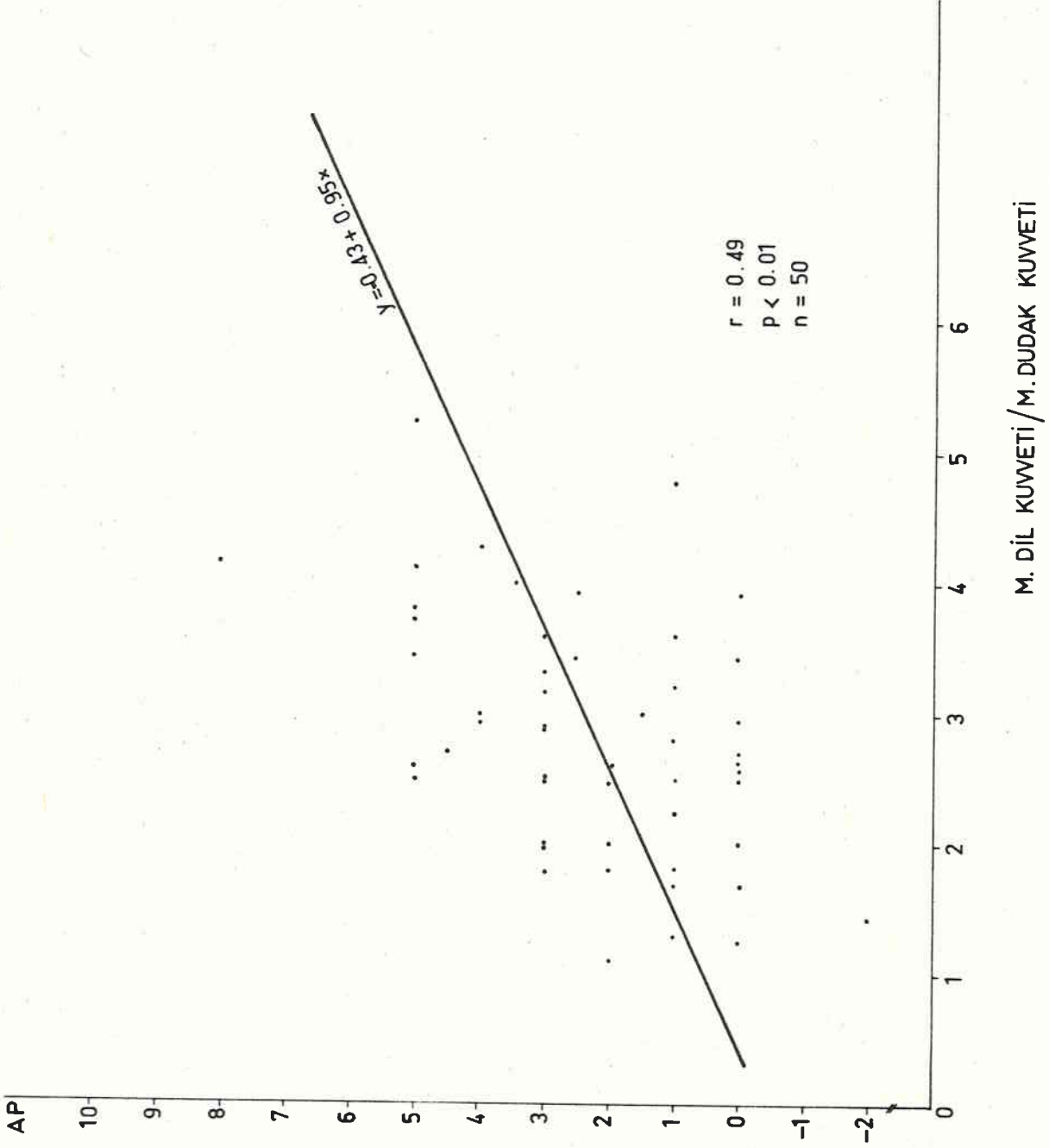
TABLO V : Araştırmamıza katılan bireylerin AP değerleri ile, M.Dil K./M.Dudak K. oranlarının karşılaştırılması.

	AP (mm)	M.Dil K./ M.Dudak K.
1. E.E.	- 2	1.44
2. M.G.	0	2.58
3. S.A.	0	1.68
4. A.U.	0	2.00
5. A.K.	0	1.25
6. Ö.S.	0	2.70
7. G.C.	0	2.41
8. Ş.K.	0	2.44
9. F.B.	0	3.42
10. G.C.	0	2.50
11. H.A.	0	2.85
12. M.D.	0	3.92
13. A.Ç.	1	2.50
14. A.G.	1	1.68
15. İ.B.	1	1.29
16. A.S.	1	2.80
17. G.S.	1	3.60
18. F.A.	1	3.22
19. F.B.	1	4.76
20. Ö.A.	1	2.75
21. B.Ö.	1.5	3.00
22. H.Y.	2	1.80
23. İ.E.	2	1.10
24. M.A.	2	2.60
25. S.A.Ş.	2	2.46
26. D.Ç.	2	2.07
27. Z.T.	2.5	3.44
28. Y.Y.	2.5	3.84
29. A.Y.	3	2.07
30. P.E.	3	2.50
31. N.E.	3	2.00
32. D.U.	3	1.80
33. Y.B.	3	2.00
34. Z.Ö.	3	3.16
35. D.A.	3	2.50
36. A.H.	3	2.90
37. Ş.T.	3	3.33
38. A.Y.	3	3.60
39. M.M.	4	2.91
40. D.K.	4	4.28
41. Ö.Ö.	4	3.00
42. B.Ş.	4.5	2.71
43. S.Ç.	5	2.60
44. Ü.O.	5	3.80
45. G.O.	5	3.45
46. H.K.	5	4.12
47. F.B.	5	5.24
48. Ö.B.	5	3.74
49. V.K.	5	2.50
50. H.A.	8	4.16

$$r = 0.49$$

$$p < 0.01$$

$$n = 50$$



GRAFİK - 4 : M. DİL kuvveti / M. Dudak kuvveti oranları ile AP değerleri arasındaki ilişkiyi belirleyen regresyon doğrusu.

b) Alt keser çapraşıklığını belirleyen parametremiz olan alt n bl-ge Hays-Nance analizi sonuçları ile araştırmamıza katılan bireylerin maksimum dil kuvveti / Maksimum dudak kuvveti oranları Tablo VI da karşılaştırılmıştır.

Yapılan korrelasyon analizi sonucunda bu iki değişken arasında, ($r = 0.31$) lik bir ilişki bulunmuştur. "Doğrusallıktan ayrılış önem kontrolü" yapılarak bu ilişkinin bir doğru ile tanımlanabileceği belirlenmiş ve Grafik V de görülen regresyon doğrusu çizilmiştir.

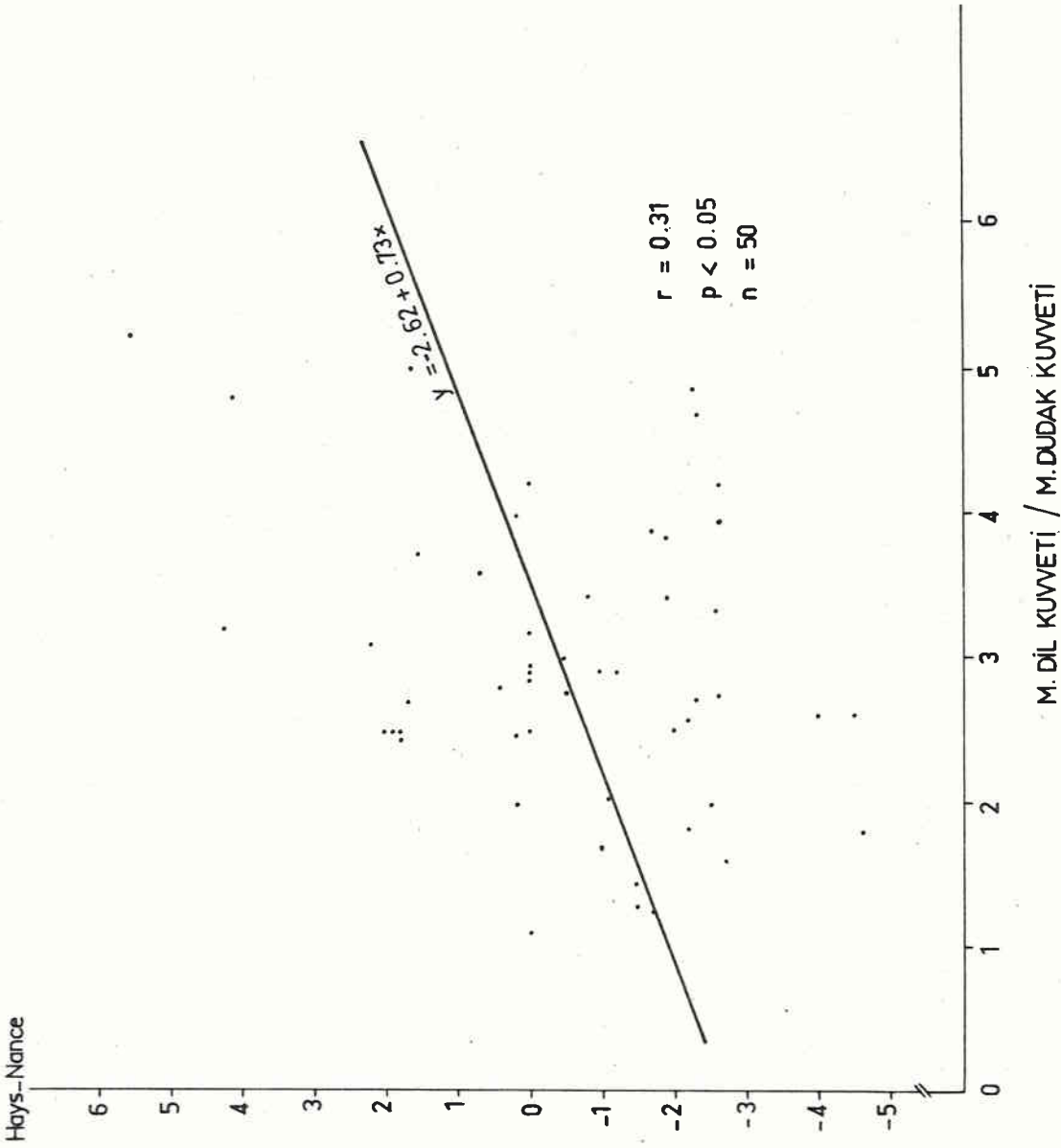
TABLO VI

	Ön bölge Hays-Nance Analizi Sonuçları (mm)	M. Dil K./ M. Dudak K.
1. D.U.	- 4.6	1.80
2. S.Ç.	- 4.5	2.60
3. M.A.	- 4.0	2.60
4. S.A.	- 2.7	1.68
5. Ö.A.	- 2.6	2.75
6. Ş.T.	- 2.6	3.33
7. A.Y.	- 2.5	2.07
8. M.D.	- 2.4	3.92
9. H.A.	- 2.4	4.16
10. B.Ş.	- 2.3	2.71
11. D.K.	- 2.3	4.28
12. H.Y.	- 2.2	1.80
13. M.G.	- 2.2	2.58
14. A.Ç.	- 2.0	2.50
15. Ü.O.	- 1.9	3.80
16. F.B.	- 1.9	3.42
17. A.K.	- 1.7	1.25
18. Y.Y.	- 1.7	3.84
19. E.E.	- 1.5	1.44
20. İ.B.	- 1.5	1.29
21. A.H.	- 1.2	2.90
22. D.Ç.	- 1.1	2.07
23. N.E.	- 1.1	2.00
24. G.O.	- 1.0	3.45
25. Z.T.	- 0.8	3.44
26. D.A.	- 0.5	2.50
27. D.Ö.	- 0.5	3.00
28. Ö.Ö.	- 0.4	3.00
29. M.M.	- 0.3	2.91
30. A.G.	0	1.68
31. İ.E.	0	1.10
32. G.C.	0	2.50
33. H.A.	0	2.85
34. H.K.	0	4.12
35. Z.Ö.	0	3.16
36. G.C.	0	2.41
37. A.U.	0.2	2.00
38. S.A.Ş.	0.2	2.46
39. A.S.	0.4	2.80
40. G.S.	0.7	3.60
41. Ö.B.	1.6	3.74
42. Ö.S.	1.7	2.70
43. V.K.	1.9	2.50
44. P.E.	1.8	2.50
45. Ş.K.	1.8	2.44
46. Y.B.	2.0	2.00
47. A.Y.	2.2	3.60
48. F.B.	4.1	4.76
49. F.A.	4.2	3.22
50. F.B.	5.5	5.24

$r = 0.31$

$p < 0.05$

$n = 50$



GRAFİK - 5 : M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranları ile, ön bölge Hays Nance analizi sonuçları arasındaki ilişkiyi belirleyen regresyon doğrusu.

T A R T I Ş M A

Oral ve perioral kasların diş sistemine etkileri konusunda bugüne değin ileri sürülen görüşler çelişkili ve karşıt fikirlerden oluşmaktadır.

Kimi yazarlar, oral ve perioral kasların diş sistemine olan etkilerini tümünden reddederken (24,25,26), bazıları perioral kuvvetlerin diş konumunda etkili olabileceğini ancak dilin etkilerinin minimal olduğunu savunmuşlardır (49,50,51,53).

Üstelik dilin dental arklar üzerindeki etkilerini reddeden bazı araştırmacılar yayınlarında, dil aktivitesi ile ark genişliği arasında ters bir ilişkinin varlığını savunmuşlardır (30,31,32).

Yazarların perioral kuvvetler ve dil kuvvetleriyle ilgili olarak verdikleri değerler de birbirini tutmamaktadır (26,29,36).

Oral ve perioral kasların keser dişler üzerine etkileri bu konuya eğilen birçok araştırmaya (33,49,50) karşın kanıtlanamamıştır.

Kanımcı bu durumdan, öncelikle geliştirilen intraoral gerilim ölçer sistemleri sorumludur. Bu sistemler, kimi zaman Hawley tipi akrilik plaklara (27,30,39) uygulanmış, bazan de ligatür telleriyle dişlere bağlanmışlardır (25,33,40,42). Bazıları çok büyük özel tutucu sistemleri gerektirirken (29), bazıları doğrudan doğruya dişler üzerine yapıştırılan küçük birimlerden oluşturulmuşlardır (34,36). Yine de ne kadar küçültülürse, küçültülünler kalınlıkları ve bu birimleri kaydediciye bağlayan teller,

tutucu elemanların ağız içinde bulunması, v.b.gibi nedenlerle, fonksiyon sırasındaki doğal kuvvetleri yansıtmaları söz konusu değildir. Farklı biçimde apareyler olasılıkla farklı sonuçlara yol açmaktadır.

Ayrıca kas değimi ile oluşan kuvvetlerin gerilim ölçerinin tüm yüzeyine eşit dağılmadığı, bu nedenle de sonuçların tutarlı olmadığı belirtilmiştir (4).

Yine bu gerilim ölçer sistemlerinin termik duyarlılık sorunları çıkarıldığı belirtilmiştir (34).

Bu sistemlere alternatif olarak Posen (50) ağızdışı kuvvet ölçer sistemleriyle, maksimum kas kuvvetlerinin ölçülmesini önermektedir. Ona göre bu yöntemle elde edilen ölçüm sonuçları güvenilir ve yinelenebilir özelliğe sahiptir. Ayrıca maksimum kas kuvvetleri fonksiyon sırasındaki ve dinlenme konumundaki kas kuvvetleri ile orantılı olduğundan bize geçerli bilgiler vermektedir.

Araştırmamızda kas kuvvetlerini ölçmekte kullandığımız yöntem de esas olarak bu ilkelere dayanmaktadır.

Araştırmamız alt keser dişlere yönelik olduğundan, Posen'in yönteminden farklı olarak perioral kuvvet ölçümü de alt dudakta gerçekleştirilmiştir.

Yine bizim sistemimizde kuvvet ölçümü için dinamometre yerine, amaca uygun şekilde eklemeler yapılmış "Grass FTO 10" tipi elektronik bir "transducer" den yararlanılmıştır.

Bu tür ölçümlerde çok önemli olan başın tesbiti sorunu da, yöntemimizde gerçekçi bir biçimde çözümlenmiştir. Böylece daha duyarlı ve güvenilir ölçümlerin yapılmasına olanak sağlanmıştır.

Yöntemimiz, çeşitli sakıncalarını belirttiğimiz intraoral gerilim ölçüm sistemlerine oranla, önemli ölçüde çalışma kolaylığı da getirmektedir.

Şimdiye değin yapılan araştırmalarda, oluşturulan araştırma grupları bazı araştırmalarda normal oklüzyonlu bireylerden seçilmiş (24,27,28,36) bazılarında ise genel toplumun oklüzal özelliklerini yansıtacak örneklemelere gidilmiştir (29,30). Bu gruplardan elde edilen ortalama dil ve dudak basıncı değerleri, bazı araştırmalarda maloklüzyon gruplarıyla karşılaştırılmıştır (35,37,42,43,52). Ancak kas basıncı normal kabul edilen bireylerde bile önemli bireysel ayrılıklara rastlanmaktadır. Bu durum bir çok araştırmada belirtilmiştir (25,29,30,44,49). Bu durum normal kas basınçlarını belirlemek için getirilen ortalama değerlerin, çok geniş değişim aralığı gösteren gruplardan elde edilmesi sonucunu doğurmaktadır (29,30,36,49). Ayrıca gerçekleştirilen araştırmaların bir bölümünde, araştırma sonucu istatistiksel sonuçlar vermeye yetmeyecek kadar küçük tutulmuştur (24,32,33,41,47,48).

Kanımızca bu durum da, oral ve perioral kasların dış sistemine olan etkilerinin belirlenememesinde önemli rol oynamıştır.

Diğer yandan elde edilen ortalama dil ve dudak basınçlarını bilmek de, dış sistemine kas etkisinin belirlenebilmesi için yeterli değildir.

Örneğin keser dişlerin konumunun belirlenmesinde, perioral ve lingual kaslar arasındaki dengenin rol oynadığına inanıyorsak, her birey için dil ve dudak kaslarının karşılıklı etkileşimini ortaya koymamız gerekir. Başka bir deyişle bireyin, örneğin dudak kuvvetinin, yüksek olması tek başına anlamlı olamaz. Onu karşılayan dil kuvveti çok daha yüksek değerlere ulaşır, daha etkili olabilir.

Bu görüşe dayanarak, araştırmamızda ölçtüğümüz maksimum dil ve dudak kuvvetlerini tek başlarına değil, birbirlerine oranlayarak kullandık. Araştırmamızda kullandığımız, M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranının büyümesi dilin, küçülmesi dudağın daha aktif olduğuna işarettir. Geçerliliği tartışmalı olan ve bir sonuca varmakta bugüne dek pek yararlı olamayan ortalama kas basıncı değerleri yerine, etkinliğin hangi kas grubuna kaydığını belirleyen bu oranın kullanılması, ileride görüleceği gibi oldukça tutarlı sonuçlara varmamızı sağlamıştır.

Posen (49) perioral ve lingual kas kuvvetlerinin yaşla arttığını ortaya koymuştur. Oysa diğer oral miyometri araştırmalarında yaş gruplarının ayrılması hemen hemen hiç düşünülmemiştir (24,25,26,28,29,30,33,35,36,37,40,41,42,43). Bu durum getirilen sonuçların tutarlılığını da tartışma konusu yapmaktadır.

Bizim araştırmamız aynı yaş grubundaki bireylerden gerçekleştirilmiştir.

Alt keser konumunun belirlenmesinde, çeşitli yazarlar, değişik referans düzlemlerini önermektedirler. Tweed alt keser eğilimi ile, mandibüler düzlem açısını (IMPA) ve alt keser eksenini Frankfort Horizontal düzlemi açısını (FMIA) önerirken (16,62), Steiner alt keserin NB doğrusuyla yaptığı açının (I-NB açısı) ve alt keser NB doğrusu uzaklığının (I-NB mm) kullanılması gerektiğini savunmaktadır (18,63,64). Diğer bazı yazarlar ise alt keser eğiliminin belirlenmesinde AP doğrusundan yararlanmanın daha tutarlı olacağı fikrindedirler (17,19,67,68).

Biz araştırmamızda, hangisinin daha geçerli olduğu tartışma konusu olan bu referans düzlemlerinin tümünden yararlanmayı daha uygun bulduk. Ancak sefalometrik filmlerde, doğru olarak saptanması güçlük çıkartan Frankfort Horizontal düzlemine bağlı bir açı olan (FMIA) açısından yararlanmadık.

Yapılan korelasyon analizi sonucunda; dil ve dudak kaslarının akti-
vitesini belirleyen M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranlarıyla, alt keser
konumunu belirleyen değerler arasında, önemli bir pozitif ilişkinin varlı-
ğı saptanmıştır.

(M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti - IMPA : $r = 0.75$, $P < 0.001$,

M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti - l-NB aç1 : $r = 0.59$, $P < 0.001$,

M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti - l-NB mm : $r = 0.44$, $P < 0.001$ ve

M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti - AP : $r = 0.43$, $P < 0.01$).

Bu durum M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranı büyüdükçe başka bir
değişle, dil daha aktif duruma geldikçe, alt keserin daha labialde yer al-
dığını, tersine bu oran küçüldükçe, yani dudak aktivitesi arttıkça alt ke-
serin de dikleştiğini, hatta linguale eğildiğini göstermektedir.

Bu sonuç, bugüne değin gösterilemeyen, alt keser dişlerle, oral ve
perioral kaslar arasındaki ilişkiyi ortaya koymakta, söz konusu dişlerin
konumunun belirlenmesinde, bu kas grupları arasında yer alan ve belli bir
oranla ifade edilebilen bir denge durumunun etkili olduğunu kanıtlamaktadır.

Bu bulgumuz, alt keser eğiliminin, kas etkisinden bağımsız olarak
şekillendiğini savunan, Sims (24) ve Winders'in (25) görüşleriyle çeliş-
mektedir. Yine bu sonuç, perioral kasların, keser konumuyla ilişkisini ka-
bul etmekle birlikte, dilin etkili olmadığını savunan Posen'in (49) görüş-
leriyle çelişmektedir. Aslında, Posen'in araştırmasında destekleyici bir
veriye rastlanmaması nedeniyle, ileriye sürdüğü bu görüşler de kanıtlanma-
mış varsayımlar niteliğini taşımaktadır.

Proffit (29,30,31) ve Christiansen (32) dil aktivitesi ile ark geniş-
liği arasında, ters yönde bir ilişki olduğunu savunmuşlarsa da, onların bul-
guları araştırmamızdan farklı olarak, mandibüler posteriör bölge ile ilgi-
lidir.

Birçok yazar, Angle Sınıf I kapanış gösteren bireylerde, kas dengesinin normal olduğu görüşünü savunmuşlar, araştırmalarında, kontrol gruplarını Sınıf I kapanış gösteren bireylerden oluşturmuşlardır (3,35,37,40,49).

Oysa araştırmamız Sınıf I kapanış gösteren bireylerde üniform bir kas yapısı bulunmadığını göstermiştir. Araştırma grubumuzun büyük çoğunluğu normal, ya da normale yakın kapanışlı bireylerden oluştuğu halde, bu bireylerin maksimum oral ve perioral kasları, şiddetli dudak aktivitesinden, şiddetli dil aktivitesine dek değişen, büyük bir çeşitlilik göstermektedir. Bu çeşitlilik keser konumlarını etkileyerek, diş sistemine de yansımaktadır. Bu durum Angle Sınıf I kapanış gösteren bireylerde normal bir kas yapısı bulunduğu şeklindeki genellemenin geçersiz olduğunu göstermektedir.

Bulgularımızda dikkati çeken bir diğer nokta, IMPA açısı ile M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranı değişkenleri arasındaki ilişkinin, aynı oranla diğer değişkenler arasındaki ilişkiden (1-NB açısı ve mm, alt keser AP uzaklığı) daha güçlü oluşudur.

Bu durumun nedeni olasılıkla, IMPA açısının salt mandibulayı ilgilendiren bir değer olmasından kaynaklanmaktadır. Söz konusu açı yalnızca mandibulayı ilgilendiren iki sefalometrik noktadan (Me-Go) geçen mandibüller düzleme, alt keser diş eksenini arasında yer alır. Dolayısıyla alt keser eğilimi ile, oral ve perioral kaslar arasındaki ilişkiyi belirlemede daha tutarlıdır.

Oysa diğer referans düzlemleriyle, alt keser eksenini arasındaki ilişki başka faktörlerden de etkilenmektedir. Örneğin NB doğrusu ile olan ilişki, Go GnSN açısındaki değişikliklerden etkilenebilir. Yine AP doğrusu, A noktası ve pogonyonun yerleşiminden etkilenmektedir. Bu durum alt keser dişin konumunu da, rölatif olarak farklı gösterebilmektedir. Araştırmamızda bulunan en zayıf ilişki M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranları

ile, alt keser diş-AP uzaklığı değişkenleri arasında saptanmıştır ($r = 0.43$, $P < 0.01$).

Oral ve perioral kaslar arasındaki ilişki belirlendikten sonra, şu soru sorulabilir : Acaba keser konumunu gerçekten bu kas gruplarının etkisi mi belirlemektedir ? Yoksa, kaslar mı dişlerin konumuna uyum göstermektedir ?

Weinstein (7) ve Attaway'in (55) deneysel, Hixon (75) ve Kuftinec'in (76) sefalometrik araştırmaları, konumu değiştirilen dişlerin, kas sisteminin etkisiyle, özgün konumlarına dönme eğiliminde olduklarını göstermiştir.

Oral ve perioral kasların, diş sisteminin değişen koşullarına uyum gösterebilme yeteneği ise Jacobs (47) ve Mc Nulty (48) tarafından deneysel olarak gösterilmiştir. Ancak bu son iki araştırmanın protezlerde gerçekleştirilmiş olması dikkati çekmektedir. Doğal dişlerin ise, oral ve perioral kaslar karşısında, yapay dişler gibi davranış göstermesi beklenemez. Olasılıkla etki karşılıklıdır ve Weinstein'in "diş konumunun denge kuramında" belirttiği gibi; alt keser dişler, denge sağlanıncaya değin oral ve perioral kasların etkisiyle yer değiştirmektedir.

Bulgularımızın ışığı altında alt keser konumunu belirleyen başlıca etkenin oral ve perioral kasların etkileri olduğunu söyleyebiliriz.

Corelius ve Linder-Aronson (7), Hasund (72) ve Gazilerli (73,74) alt keser eğilimi ve ANB açısı ile belirlenen sagittal çene ilişkisi arasında bir ilişkinin varlığını belirtmişlerdir.

Kanımızca bu ilişki, ANB açısının alt keser eğilimini etkilemesi şeklinde değil, tersine keser konumunun ANB açısını etkilemesiyle ortaya çıkmaktadır. Çünkü alveoler noktalar olan A ve B noktalarının keser konumundan etkilendiği bilinmektedir (9). Doğal olarak sonuçta ANB açısı da etki-

lenecektir. Bu bakış açısından alt keser eğiliminin ANB açısına bağlı olması söz konusu olamaz.

Normalde M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranları hangi değerleri göstermektedir ?

Bu soruyu yanıtlayabilmek için alt keser dişlerin normal konumunun hangi referans düzlemine göre belirlendiğinin bilinmesi gereklidir. Çünkü uygulamada bir referans düzlemine göre normal kabul edilen alt keser eğilimi, başka bir referans düzlemine göre labiale ya da linguale eğilimli görülebilmektedir.

Bu durum bizim araştırmamızda da gözlenmiştir. Örneğin bir birey (E.E.; Tablo II, 9 sırada) IMPA açısı referans alındığında, 90° ile dik bir alt keser eğilimi gösterirken, 1-NB (açı) değeri referans alındığında (Tablo III, 1 sırada) alt keser diş konumu 15° ile linguale eğilimli görülmektedir.

Yine bir bireyin alt keser eğilimi IMPA açısı referans alındığında, 90° ile dik olarak saptanırken (D.U., Tablo II, 1. sırada), 1-NB açı değeri, referans alındığında alt keser 27° ile (Tablo III, 30. sırada) labiale eğilim göstermektedir.

Tablolar incelendiğinde, buna benzer durumlara, araştırmaya katılan başka bireylerde de rastlandığı görülebilir. Bu durumda, M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranlarının normal değerleri de farklı referans düzlemlerine göre belirlenen normal alt keser konumları için farklı olmak zorundadır.

M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranlarının normal değerleri, grafik I,II,III ve V de verilen regresyon doğruları yardımıyla saptanmıştır.

IMPA açısının, Türk toplumundaki bireylerde hangi değeri gösterdiği

araştırılmamıştır. Alt keserin mandibüler düzleme olan eğimini belirleyen $IMPA = 90^{\circ}$ lik değer normal kabul edilecek olursa, bu konuma karşılık olan M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranı $= 1.5$ tir.

l-NB değeri Türk çocuklarında 25° ve 5 mm olarak saptanmıştır (65). Bu değerlere karşılık M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranları 2.65 ve 2.95 olarak saptanmıştır.

Türk çocuklarına uygulanabileceği belirtilen (70) AP doğrusuna göre ise idealde M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranı (0.4)'e eşittir.

IMPA açısının Türk çocuklarındaki değerinin bilinmemesi ve AP değerleri ile M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranları arasındaki ilişkinin de oldukça zayıf olması nedeniyle, normallerin tanımlanmasında, l-NB değerlerine karşılık olan oranın kullanılması kanımızca daha doğrudur.

Maksimum dil kuvveti / Maksimum dudak kuvveti oranlarının normal değerlerini belirten bu bulgular 13 yaş grubundaki bireylerden elde edilmiştir. Aynı sonuçların diğer yaş grupları için de geçerli olup olmadığı sorulabilir.

Alt keser eğiliminin yaşla değişme eğiliminde olmadığı, bazı araştırmacılar tarafından kabul edilmektedir (71,72). Alt keser eğiliminin oral ve perioral kas kuvvetlerinden etkilendiğini belirlediğimize göre, yaşla bu kuvvetlerin arttığının belirlenmesine karşın (49) aralarındaki oranın değişmediğini düşünebiliriz. Ancak bu konuda kesin bir yargıya varabilmek için, farklı yaş gruplarını da içine alacak başka bir araştırmaya gereksinim vardır.

Saptadığımız, normal tanımlayan oranların (2,65 , 2.95) dilin daha aktif olduğu durumları belirlediği, başka bir deyişle normalde dil kuvvetinin, dudak kuvvetinden fazla bulunduğu dikkati çekmektedir. Ayrıca

araştırmamıza katılan tüm bireylerde maksimum dil kuvveti, maksimum dudak kuvvetinden fazla bulunmuştur (Tablo 1).

Bu bulgumuz, bugüne değin gerçekleştirilen birçok oral miyometri araştırmasının (22,25,33,49) sonuçlarıyla uyum gösterirken, dil kuvvetinin, dudak kuvvetine eşit olduğunu belirten literatürdeki tek araştırma olan Okan'ın (37) bulgularıyla çelişmektedir.

Oral ve perioral kasların dişler üzerindeki etkileri uyguladıkları kuvvetler kadar fonksiyon sırasındaki davranışlarıyla da ilgilidir. Örneğin yutkunmada dilin ağız tabanında ya da kretler arasında yerleşmiş diş sistemini farklı şekillerde etkileyecektir. Yine dudak emme ya da ısırma alışkanlığı, perioral kasların alt keser dişler üzerindeki etkinliğini arttıracaktır. Bu gibi durumların araştırılması, oral miyometri yöntemleriyle pek mümkün olamamakta ve "physiographic cinematography" (56), "cineradiography" (60,61) gibi teknikleri gerektirmektedir.

Alt keser çapraşıklığının etiolojisi sorunu da tartışma konusu olmuştur. Bu olayın etiolojisini açıklamak için alt üçüncü molarların sürme sorunları (78), alt ve üst çene diş boyutları arasında Bolton uyumsuzluğu (80,81), Peck ve Peck indeksinin yüksek oluşu (82,83) ve alt birinci molar ve mandibüler keserlerin eğilimi gibi etkenler ileri sürülmüştür. Bu etkenlerin pek çoğu tartışma konusu yapılabilir.

Yirmi yaş dişleri sorunsuz süren ya da konjenital olarak eksik olanlarda bile alt keser çapraşıklığı olabildiği klinik olarak gözlenebilmektedir. Ayrıca alt üçüncü molarların etkisiyle, tüm alt arkta bir mezializasyon oluşuyorsa, neden bu durum, kaninler bölgesinde bir kontakt kurulmasıyla ya da alt keserlerin labiale itilmesiyle değil de çapraşıklıkla sonuçlanmaktadır ?

Alt keser çapraşıklığı, mandibüler gelişimin 20 yaş ve sonrasında da sürmesiyle, alt ve üst keserlerin çatışmasından kaynaklanıyorsa, daha küçük yaşlarda karşılaşılan çapraşıklık nasıl açıklanabilir ?

Bizim araştırma grubumuz 13 yaşındaki bireylerden oluşmaktadır. Bu yaşta ne üçüncü molar dişler alt arkı etkileyebilmektedir, ne de mandibüler gelişimin alt ve üst keserler arasında çatışmaya yol açabilmesi söz konusudur. Ama yine de araştırmamıza katılan 50 bireyin 29 unda (% 58) çeşitli derecelerde alt keser çapraşıklığı görülmektedir (Tablo 5).

Alt ve üst çene diş boyutları arasında, mandibüler ark lehine bir Bolton uyumsuzluğunun varlığında, bu durum bazı bireylerde alt keser çapraşıklığına yol açarken, diğer bazı bireylerde alt keserlerin labiale itimi ya da üst keserlerde diastemalarla karşılanmaktadır (81).

Bu durum nasıl açıklanabilir ?

Sanin ve Savarra (20) alt keser çapraşıklığı ile, alt. 1. molar dişlerin ve alt keserlerin eğilimi arasında bir ilişkinin varlığını saptadılar. Alt keser eğiliminin, oral ve perioral kas kuvvetlerinden etkilendiği araştırmamızda kanıtlanmıştır.

Acaba alt keser çapraşıklığı ile, oral ve perioral kas etkisi arasında da bir etkiden söz edilebilir mi ?

Sanin ve Savarra (20) ve Lombardi (21) deneyle kanıtlamamakla birlikte, böyle bir ilişkinin varlığına inanmaktadırlar.

Araştırmamızda, alt keser çapraşıklığının derecesini belirlemekte kullandığımız, alt ön bölge Hays Nance analizi sonuçları ile, M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranları arasında zayıf da olsa, anlamlı bir ilişki saptanmıştır ($r = 0.31$, $P < 0.05$).

M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranı küçüldükçe, yani dudak kasları daha aktif duruma geçtikçe alt keser çapraşıklığı da artmaktadır. Tersine bu oran büyüdükçe alt keserlerde bu kez diastemalar ortaya çıkmaktadır.

Bu sonuç alt keser çapraşıklığının oluşumunda, diğer etkenlerin yanı sıra oral ve perioral kasların da etkili olabileceğini göstermektedir. Olasılıkla şiddetli dudak aktivitesi, anterior bölgede frenleyici etki yaparak, alt keser çapraşıklığına katkıda bulunmaktadır. Bu durumda dişler sürerken rahatça labiale doğru sıralanamamaktadır.

Bu durum Bolton uyumsuzluğu olan bireylerde karşılaşılan çeşitli olasılıkları da açıklar. Eğer anterior dişleri etkileyen dudak aktivitesi şiddetli ise, mandibüler dişlerde Bolton fazlalığı olan bireylerde keser çapraşıklığı görülecektir. Eğer Bolton uyumsuzluğu ile birlikte, dil de aktif ise, çapraşıklık görülmeyecek, fazlalık keserlerin labiale verilmesiyle karşılanacak, ya da üst arkta diastemalar görülecektir.

Çizilen regresyon doğrusu (Grafik 5) yardımıyla alt keser çapraşıklığı olmayan bireylerde M. Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti değeri 3.5 olarak saptanmıştır. Bu durum alt keserlerin normal sıralanabilmesi için, önemli ölçüde dil aktivitesine gereksinim olduğunu göstermektedir.

Bu bulgumuz, Harworld'un (54) hayvan deneyleri ile gerçekleştirdiği araştırmanın sonuçlarıyla da uyum içerisindedir.

Araştırmamızın sonuçları ile, oral ve perioral kas aktivitesinin ölçülmesi ve değerlendirilmesi için geliştirdiğimiz yöntemin, ortodontik tedavinin ve tedavi sonrası retansiyonun planlanmasında çeşitli yararlar sağlayacağı inancındayız.

Ortodontide oral ve perioral kaslarla ilgili gözlemler, genellikle yalnızca klinik muayeneye ve söz konusu kasların palpasyonuna dayanmaktadır.

Sonuçta dudaklar "hipotonik" ya da "hiperaktif" gibi, tümüyle öznel değerlendirilmeye dayanan yargılara varılmaktadır. Dudak kaslarının böyle değerlendirilmesi bir oranda mümkünse de dil için aynı şey söz konusu edilemez. Bu durumda, genellikle dil hacmi, dil yerleşimi ya da fonksiyon sırasındaki davranışı gözlenmekte, bunlara dayanarak, çoğu kez yanıltıcı olabilen kararlar verilmektedir. Oysa geliştirdiğimiz yöntem bu sorunu nesnel, güvenilir ve pratik bir yaklaşımla çözümlenmektedir. Ayrıca bu yöntem dil ve dudak kasları arasındaki karşılıklı etkileşim ile ilgili fikirler de verebilmektedir.

Alt keser konumu ile, oral ve perioral kaslar arasındaki ilişkiyi belirlediğimize göre, sonuçlarımızı ortodontik tedavi açısından da yorumlayabiliriz.

Alt arkta, özellikle keserler bölgesinde çapraşıklık olan ve M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranının küçüldüğü, yani dudağın daha aktif olduğu saptanan bireylerde, stabil bir sonuç için çekim tedavisi daha tutarlıdır. Arkın anteriör ekspansiyonu ile yapılacak tedavinin sonucu şiddetli dudak aktivitesi nedeniyle geri dönme eğiliminde olacaktır.

Tersine M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranının büyüdüğü, yani dilin daha aktif olduğu bireylerde, dilin yuvasını küçültmemek için çekim tedavilerinden kaçınmak daha uygun olacaktır.

M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranının küçüldüğü anterior çapraşıklık olgularının zorunlu olarak çekimsiz, ya da M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranının büyüdüğü bireylerin kaçınılmaz olarak çekimli tedavi edilmesi gerekiyorsa, oral ve perioral kasların, yeni duruma uyum sağlayabilmesi için retansiyon süresi mümkün olduğunca uzun olmalıdır.

S O N U Ç L A R

Alt keser dişler üzerine, oral ve perioral kasların etkilerini incelemek amacıyla, elli birey üzerinde gerçekleştirdiğimiz araştırmadan elde ettiğimiz bulguların, istatistiksel olarak değerlendirilmesiyle saptanan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir :

- 1) Alt keser konumunu belirleyen çeşitli sefalometrik değerlerle, M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
- 2) Oral ve perioral kaslar arasında belli bir oranla tanımlanabilen denge durumu, alt keser konumunu belirlemektedir.
- 3) Alt keser apraşıklılığının derecesi ile, M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti oranları arasında, istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki vardır.
- 4) Alt keser apraşıklılığının etiolojisinde, başka etkenlerin yanı sıra, oral ve perioral kaslarda etkili olmaktadırlar.
- 5) Alt keser dişlerin düzenli sıralanabilmesi için önemli lde dil aktivitesine gereksinim vardır.
- 6) Angle Sınıf I maloklüzyonu gösteren bireylerin, kas yapılarının normal olduğu genellemesi, geçerli değildir.
- 7) Bugüne dek yapılan birçok araştırmaya paralel olarak, normalde dil kuvvetinin, dudak kuvvetini aştığı saptanmıştır.
- 8) Maksimum oral ve perioral kas kuvvetlerini ölçmeye ve değerlendirmeye olanak veren, güvenilir ve pratik bir yöntem geliştirilmiştir.
- 9) 13 yaş grubundaki çocuklar için oral ve perioral kaslar arasında, normalde varolması gereken ilişkiyi belirleyen normlar getirilmiştir.
- 10) Geliştirdiğimiz yöntem ortodontik tedavi planlamasında kullanılabilir niteliktedir.

Ö Z E T

Diş sisteminin dengesini sağlayan etkenlerin en önemlilerinden olan perioral ve lingual kas kuvvetlerinin, alt keser konumuna ve çapraşıklığına olan etkilerini belirlemek, araştırmamızın amacını oluşturmaktadır.

Araştırma grubumuz 13 yaşında 28 i kız, 22 si erkek toplam 50 bireyden oluşmaktadır. Bu bireylerin seçiminde, daimi dişlenme döneminde olmaları, tüm dişlerin arklar üzerinde yer alması, kusursuz bir posterior fossa-tüberkül ilişkisi, Angle Sınıf I molar kapanışı esas alınmıştır.

Seçilen bireylerde, geliştirilen özel bir yöntem ve "Grass FTO 30" transducer'ı yardımıyla maksimum dil ve alt dudak kuvvetleri ölçülmüştür.

Alt keser konumunun belirlenmesi için sefalometri yöntemlerinden yararlanılmış ve IMPA açısı, l-NB açı ve mm değeri ile AP doğrusu referans alınmıştır.

Alt keser çapraşıklığını belirlemekte model analizlerinden yararlanılmış ve alt ön bölge Hays-Nance analizi kullanılmıştır.

Oral ve perioral kasların ilişkisini belirlemekte parametre olarak Maksimum Dil kuvveti / M. Dudak kuvveti oranından yararlanılmıştır.

Bu oranla, alt keser dişlerin konum ve çapraşıklığını belirleyen değişkenler arasındaki ilişki, korelasyon analizi yardımıyla incelenmiştir.

Sonuçta, M.Dil kuvveti / M.Dudak kuvveti değişkeni ile diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin varlığı gösterilmiştir.

Böylece alt keser dişlerin konumunda ve alt keser çapraşıklığında oral ve perioral kasların belirleyici etkisi gösterilmiştir.

Oral ve perioral kas kuvvetlerinin ölçüm ve değerlendirilmesi için pratik ve güvenilir bir yöntem geliştirilmiştir. Bu yöntemin ortodontik tedavi planlamasına katkıları olacağına inanıyoruz.

K A Y N A K L A R

1. CHRISTIANSEN, R.L. : Some biologic considerations in orthodontic research.
Am. J. Orthodontics, 60: 329, 1971.
2. GUYTON, A.G. : Fizyoloji, "Textbook of Medical Physiology". İngilizce
5.baskıdan çeviri, Güven kitabevi yayınları (S.81), Ankara, 1978.
3. GRABER, T.M. : The "three M's" : Muscles, malformation and malocclusion.
Am. J. Orthodontics, 49: 430, 1963.
4. LEAR, C.S.C. et al. : Measurement of lateral muscle forces on the dental
arches. *Arch. Oral Biol.* 10: 669, 1965.
5. MAYNE, W.R. : Serial extraction in current Orthodontic concepts and
techniques. Vol. I, p: 282. Edited by Graber and Swain, Philadelphia,
W.B. Saunders Company, 1975.
6. MOYERS, R.E. : Handbook of Orthodontics. Third edition, p: 153, Year
Book Medical Publishers Incorporated, 1973.
7. WEINSTEIN, S. et al. : On an equilibrium theory of tooth position. *Angle
Orthodont.*, 33: 1, 1963.
8. PROFFIT, W.R. : Equilibrium theory revisited. Factors influencing position
of the teeth. *Angle Orthodont.*, 48: 175, 1978.
9. RICKETTS, R.M. : The keystone triad, 1. Anatomy, phylogenetics, and
clinical references. *Am. J. Orthodontics*, 50: 244, 1964.

10. GARNER, L.D. : *The biophysical system. The Dental Clinics of North America*, 20 : 707, 1976.
11. TOMES, C.S. : *The bearing of development of the jaws irregularities. Dental Cosmos* 15: 292, 1878. (Kaynak 33 ten alınmıştır).
12. SATHER, A.H., MAYFIELD, S.B. and NELSON, D.H. : *Effect of muscular anchorage appliances on deficient mand. arch lenght. Am. J. Orthodontics*, 60: 68, 1971.
13. SUBTELNY, D.S., SAKUDA, M. : *Muscle function, oral malformation, and growth changes. Am. J. Orthodontics*, 52: 495, 1966.
14. BERGERSEN, E.O. : *Cephalometric study of clinical use of the mandibular labial bumper. Am. J. Orthodontics*, 61: 579, 1972.
15. BERGER, H. : *The lower incisor in theory and practice. Angle Orthodont.*, 29: 133, 1959.
16. TWEED, C.H. : *The Frankfort-Mandibular Incisor Angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment, planning and prognosis. Angle Orthodontics*, 24: 121, 1954.
17. DOWNS, W.B. : *Analysis of the dentofacial profile. Angle Orthodont.*, 26: 191, 1956.
18. STEINER, C.C. : *Cephalometrics for you and me. Am. J. Orthodontics*, 39: 729, 1953.
19. WILLIAMS, R. : *The Diagnostic Line. Am. J. Orthodontics*, 55: 459, 1969.
20. SANIN, C. and SAVARRA, B.S. : *Factors that affect the alignment of mandibular incisors : A longitudinal study. Am. J. Orthodontics*, 64: 248, 1963.

21. LOMBARDI, A.R. : Mandibular incisor crowding in completed cases. *Am. J. Orthodontics*, 61 : 374, 1972.
22. HOWELL, A.H. and MANLEY, R.S. : Electronic starin gauge for measuring oral forces. *J. Dent. Research*. 27 : 705, 1948. (Kaynak 50 den alınmıştır).
23. KYDD, W.L. : Maximum forces exerted on the dentition by perioral and lingual musculature. *J.A.D.A.*, 53 : 146, 1957 (Kaynak 4' den alınmıştır).
24. SIMS, F.W. : The pressure exerted on the maxillary and mandibular incisors by the perioral and lingual musculature in acceptable occlusion. *Am. J. Orthodontics*, 44 : 64, 1958.
25. WINDERS, R.W. : Forces exerted on the dentition by the perioral and lingual musculature during swallowing. *Angle Orthodontics*, 28 : 26, 1958.
26. WINDERS, R.W. : Recent finding in myometric research. *Angle Orthodont.* 33 : 38, 1962.
27. ABRAMS, I.N. : Qualitative and quantitative analysis of oral muscle pressures. *Am. J. Orthodontics*, 46 : 385, 1960.
28. ABRAMS, I.N. : Oral muscle pressures. *Angle Orthodont.* 32 : 83, 1963.
29. PROFFIT, W.R., et al. : Intraoral pressure in a young adult group. *J. Dent. Res.*, 3 : 555, 1964.
30. PROFFIT, W.R., et al. : Lingual pressure in children. *Am. J. Orthodontics*, 56 : 379, 1969.
31. PROFFIT, W.R. : Muscle pressures and tooth position. *North American Whites and Australian Aborigines. Angle Orthodont.* 45 : 1, 1975.

32. CHRISTIANSEN, R.L., et al. : Resting tongue pressure. *Angle Orthodont.* 49: 92, 1979.
33. LEAR, C.S.C., MOOREES, C.F.A. : Buccolingual muscle force and dental arch form. *Am. J. Orthodontics*, 56: 379, 1969.
34. LUFFINGHAM, J.K. : A technique for the measurement of soft tissue pressure acting upon teeth. *Arch. Oral Biol.*, 13: 309, 1968.
35. LUFFINGHAM, J.K. : Lip and cheek pressures exerted upon teeth in three adult groups with different occlusion. *Arch. Oral Biol.*, 44: 337, 1969.
36. SAVAGE, M. : Design and construction of an apparatus for measuring intraoral muscular forces. *Angle Orthodont.*, 41: 33, 1971.
37. OKAN, M. : Yutkunma fonksiyonu esnasında, dil ve dudaklar ile kemik dokusu arasındaki ilişkinin saptanması. (Yayınlanmamış uzmanlık tezi), Ankara, 1979.
38. WEINSTEIN, W. : Minimal forces in tooth movement. *Am. J. Orthodontics*, 53: 981, 1967.
39. TODA, J.M. : A study of tongue pressures exerted on the hard palate during swallowing. *Am. J. Orthodontic*, 48: 66, 1962.
40. HOWLAND, J.P., BRODIE, A.G. : Pressures exerted by the buccinator muscle. *Angle Orthodont.*, 36: 1, 1966.
41. JACOBS, M.R., BRODIE, A.G. : Tonic and contractile components of the oral vestibular forces in young subjects with normal occlusion. *Am. J. Orthodontics*, 52: 561, 1966.
42. JACOBS, M.R., BRODIE, A.G. : The analysis of perioral muscular accommodation in young subjects with malocclusion. *Angle Orthodont.*, 36: 325, 1966.

43. KYDD, W.L., et al. : Tongue and lip forces exerted during deglutition in subjects with and without an anterior open-bite. *J. Dent. Res.*, 42: 858, 1963.
44. KYDD, W.L., NEFF, C.V. : Frequency of deglutition of tongue thrusters compared to a sample population of normal swallowers. *J. Dent. Res.* 43: 363, 1964.
45. LEAR, C.S.C., et al. : The frequency of deglutition in man. *Arch. Oral Biol.* 10: 83, 1965.
46. LEAR, C.S.C., MOOREES, C.F.A. : Swallowing frequency : A detection system employing F.M. telemetry. *J. Dent. Res.*, 45: 1222, 1966.
47. JACOBS, R.M. : Effects of altered anterior occlusal relationship on perioral muscular forces. *Angle Orthodont.*, 37: 144, 1967.
48. McNULTY, E.C., et al. : Variability in lip adaptation to changes in incisor position. *J. Dent. Res.*, 47: 537, 1968.
49. POSEN, A.L. : Influence ^{of} maximum perioral and tongue force on the incisor teeth. *Angle Orthodont.*, 42: 285, 1972.
50. POSEN, A.L. : A method of evaluation of perioral forces it's significance in orthodontic diagnosis, treatment and retantion (*Mimeograf*), Toronto,
51. WECHSLER, M. : Correlation of electromyographic and mechanical activity of the circumoral musculature. *North-Eastern. Soc. Research Section, New York, 1974. (Kaynak 50 den alınmıştır).*
52. POSEN, A.L. : The application of quantitative perioral assessment to orthodontic case analysis and treatment planning. *Angle Orthodont.*, 48: 126, 1978.

53. MICHELL, J.J., WILLIAMSON, E.H. : A comparison of maximum perioral muscle forces in North American Blacks and whites. *Angle Orthodont.*, 48, 126, 1978.
54. HARVOLD, E.P. : The role of function in the etiology and treatment of malocclusion. *Am. J. Orthodontics*, 54: 883, 1968.
55. ATTAWAY, H.E. : Tooth movement caused by unbalanced muscular forces. *Am. J. Orthodontics*, 48: 471, 1962.
56. ROSENBLUM, R.E. : Orofacial muscle activity during deglutition as revealed by physiographic cinematography. *Angle Orthodont.*, 33: 162, 1963.
57. BANDY, H.E. and HUNTER, W.S. : Tongue volume and the mandibular dentition. *Am. J. Orthodontics*, 56: 134, 1969.
58. ERTÜRK, N. : Çiğneme organında yumuşak dokular ile kemik iskeleti arasındaki ilgi. *İ.Ü. Diş Hekimliği Fak. Dergisi*, 10: 170, 1976.
59. BIORGE, A. : Influence de la langue sur le mode d'occlusion. *Fortschritte der kieferorthopadie*, 32: 187, 1971.
60. CLEAL, J.F. : Deglutition: A study of form and function. *Am. J. Orthodontics*, 51: 566, 1965.
61. SUBTELNY, J.D. : Malocclusion, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation. *Angle Orthodont.*, 40: 170, 1970.
62. TWEED, C.H. : The diagnostic facial triangle in the control of treatment objectives. *Am. J. Orthodontics*, 55: 651, 1969.
63. STEINER, C.C. : Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthodont.*, 29: 8, 1959.

64. STEINER, C.C. : The use of cephalometrics as, an aid to planning and assessing orthodontic treatment. *Am. J. Orthodontics*, 46: 721, 1960.
65. GAZİLERLİ, Ü. : Normal kapanışlı 13-16 yaşlar arasındaki Ankara çocuklarında Steiner normları. (Yayınlanmamış doçentlik tezi), Ankara, 1976.
66. RICKETTS, R.M. : Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthodont.*, 27: 14, 1957.
67. RICKETTS, R.M. : Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthodont.*, 31: 141, 1961.
68. SCHULFOF, R.J., ALLEN, R.W. : The mandibular dental arch, part I. Lower Incisor position. *Angle Orthodont.*, 47: 280, 1977.
69. WILLIAMS, R. : The diagnostic line. *Am. J. Orthodontics*, 55: 458, 1969.
70. CİĞER, S. : Ankara yöresinde normal kapanışlı genç erişkinlerin yumuşak doku profillerinin incelenmesi. (Yayınlanmamış doçentlik tezi), Ankara, 1978.
71. CORELIUS, M., LINDER-ARONSON, S. : The relationship between lower incisor inclination and various reference lines. *Angle Orthodont.*, 46: 111, 1976.
72. HASUND, H. : Position of the mandibular incisors in relation to orthodontic treatment. *European Orthodont. Soc. Tr.* : 199, 1967.
73. GAZİLERLİ, Ü. : SNA ve SNB açılarının alt ve üst keser dişlerle ilişkisi. *A.Ü. Diş. Hek. Fak. Dergisi*, 1980 (Basımda).
74. GAZİLERLİ, Ü. : ANB açısının alt ve üst keser dişlerle ilişkisi. *A.Ü. Diş Hek. Fak. Dergisi*, 7: 1, 1980.
75. HIXON, E.H. : Cephalometrics : A perspective. *Angle Orthodont.*, 42: 200, 1972.

76. KUFFTINEC, H.M. : Effect of edgewise treatment and retention on mandibular incisors. *Am. J. Orthodontics*, 68: 316, 1975.
77. GÜNAY, N., Klas I ve Klas II, divizyon I vak'alarında alt keser dişlerin aksial eğilimlerinin karşılaştırılması. *A.Ü. Tıp Fak. Mecmuası*, 25: 991, 1973.
78. TAIT, R.V., WILLIAMS, M. : Third-molar tilt and dental arch crowding. *Dent. Abs.*, 23: 538, 1978.
79. CHARRON, C. : Thérapeutique fonctionnelle et morphogénèse. *Revue d'odontostomatologie*, 13: 101, 1979.
80. BOLTON, W.H. : The clinical application of tooth-size analysis. *Am. J. Orthodontics*, 48: 504, 1962.
81. RIEDEL, R.A. : Retention in "Current orthodontic concepts and techniques" Edited by Graber T.M., Swain, W.B. Saunders Comp., Philadelphia, 1975.
82. PECK, H.P., PECK, S. : Crown dimension and mandibular incisor alignment. *Angle Orthodont.*, 42: 149, 1972.
83. PECK, H.P., PECK, S. : An index for assessing tooth shape deviation as applied to the mandibular incisors. *Am. J. Orthodontics*, 61: 384, 1972.
84. PECK, H.P., PECK, S. : Orthodontic aspect of dental antropology. *Angle Orthodont.*, 45: 93, 1975.
85. SICHER, H., DU BRUL, E.L. : Oral anatomy, Sixth edition, pp: 148-209, Saint Louis, C.V. Mosby Comp., 1975.
86. SÜMBÜLOĞLU, K. : Sağlık Bilimlerinde Araştırma Teknikleri ve İstatistik. *Matiş Yayınları*, Ankara, 1978.