

Artikülasyon Kanunları

Senih ÇALIKKOCAOĞLU (*)

İnsanların normal çiğneme fonksiyonları esnasında lateral hareketlerle birlikte, çoğunlukla vertikal çene hareketleri yaptıkları bilinir (1, 2, 3). Sicher (4) çiğneme esnasındaki alt çene hareketlerini üçe ayırmaktadır:

- 1) Açma ve kapama,
- 2) Simetrik olarak protrüzyon ve retrüzyon,
- 3) Asimetrik kayma.

Fakat bu fonksiyonel hareketlerden çok daha önemlisi, fonksiyon dışı zamanlarda yapılan ve herhangi bir amaç gütmeyen hareketlerdir (5). Bu durumda insanların stomatognatik sistemi günlük yaşantımızda bir amaca yönelmiş veya yönelmemiş çok çeşitli hareketler yapmaya muktedirdir. Aslında insan çeneleri sadece açma-kapama veya horizontal düzleme paralel olarak ileri-geri hareketleri yapsa idi, bu takdirde total protezlerde balans ve artikülasyon konuları gibi bir problem olmayacaktı.

Total protezlerde çok önemli olan bu konu, tabii dişli çenelerde hiç bir anlam taşımaz. Çünkü total protezlerde suni dişlerin hepsi bir kaide plağı üzerine bağlı olduklarından bunlar, tek bir bütün olarak düşünülür. Protezin herhangi bir kesiminde meydana gelecek en ufak bir aksaklık, onun tamamına etki yapar. Halbuki

(*) İ. Ü. Dişhekimliği Fakültesi, Protez Kürsüsü Asistanı (Dr. Med. dent.)

tabii dişli çenelerde durum tamamen farklıdır ve bir bölgedeki aksaklıklar, sadece o kısımda yerel bir etki yapacaktır. Travmatik oklüzyon bunun en güzel bir örneğidir.

Tabii dişli çenelerde eksentrik balans pek ender görülmektedir. Gysi'nin eski asistanlarından François Ackermann'ın bildirdiğine göre (6), İsviçrenin bir bölgesinde yaşayan insanların çenelerine ait modeller, alt çenenin bütün hareketlerinde mükemmel bir balans göstermektedir. W.S. Heermans'da 1927'de ölen bir Amerikan zencisine ait çeneleri bu şekilde balans gösteren bir kafatası bulmuştur (6).

Balans konusunda çeşitli faktörler ve bu faktörler arasındaki karşılıklı münasebetleri düzenleyen belirli bazı prensipler vardır. Artikülasyon faktörleri denilen bu prensiplerin uygulanması ile balans elde edilir. Ohalde artikülasyon kanunları, balanslı oklüzyon elde etmek için suni dişlerin diziminde uygulanması gereken birtakım prensiplerdir (7).

Burada konumuzla ilgili olarak bazı terimlerin açıklanması gerekir:

Etimolojisi itibarıyla balans kelimesi «iki kefeye malik olmak» anlamına gelir (8). Başka bir deyimle balans, terazi veya terazilemek demektir. Bu kelime protez dalında tek başına pek bir anlam taşımaz. Daha çok bir tanımlayıcı kelime olarak diğer bir kelime veya cümle ile birlikte kullanılır. Örneğin balanslı oklüzyon, alt ve üst dişlerin sağ ve sol; ön ve arka oklüzal yüzlerinin sürekli olarak teması anlamına gelir (9). Bu oklüzyon düşüncesi, protez kaidede plağının destek strüktürleriyle ilgili olarak rotasyonunu veya devrilmesini önlemek, yani protezlerin stabilitesini temin etmek için geliştirilmiştir. Konuyu biraz derinleştirirsek mesele daha baraklık kazanır: Balanslı artikülasyonun anlamı, suni dişlerin o şekilde dizimleridir ki, herhangi bir oklüzal münasebette dişler maksimal derecede temas halinde olsun ve çeneler, bir oklüzyondan diğer bir oklüzyon durumuna geçişlerinde alt ve üst dişler, tüberkül çatışması olmaksızın, birbirleri üzerinde kaysın.

Balanslı artikülasyonun avantajları şu şekilde sıralanabilir (10):

1. Herhangi bir oklüzal durumda maksimal derecede diş teması olduğundan çiğneme basıncı eşit olarak her tarafa dağılıbilir.
2. Her durumda maksimal derecede diş teması olması ve tüberkül çatışması olmaması sonucu, protezin stabilitesi bozulmaz.

3. Protez oynamadığı ve çiğneme basıncı her tarafa eşit olarak dağıldığı için, travma önlenmiş ve destek dokularındaki tahribat minimal dereceye indirilmiş olur.

4. Hasta, normal fonksiyonel çene hareketlerine uygun olarak hazırlanmış bir proteze sahip olduğundan, bu hareketleri tıpkı es-kisi gibi rahatlıkla yapabilir.

5. Hasta balanslı bir artikülasyona sahip olduğundan gıdaları kesme ve ezme fonksiyonlarını kolaylıkla yapabilir. Fakat bir ta-rafta dişler arasında gıda kitlesi varken, diğer tarafta dişlerin bir-birleriyle temas etmeyeceği ve dolayısıyla protezin balansının temin edilemeyeceği düşünülebilir. (Kitle içeri - Balans dışarı) (Enter bolus - Exit balance). Bu ifade doğru olsa bile, büyük parçalar ve sert gıdalar için doğrudur. Halbuki gıdaların çoğu yumuşak olduğun-dan, çiğneyen tarafta gıda kitlesi ezilirken retantif kuvvetler ba-lans yapan tarafın yumuşak dokulardan ayrılmasını önler. Olayın sonuna doğru pek az miktarda bir retansiyon azlığı hissedilse bile, o zamana kadar balans yapan tarafta temas etmiş ve protez yine tam olarak yerine oturmuş olur. Bilindiği gibi alt çene, sadece la-teral pozisyondan sentrik pozisyona geçişinde maksimal basınç ya-par. Bu safhada tüberküller bir dereceye kadar gıdalara nüfuz eder ve hemen hemen temas halindedirler. Bu durumda balans yapan tarafta pek az bir oynama hissedilebilir. Fakat çiğneyen taraftaki tüberküllerin teması ile bu durum derhal geçer. Ayrıca çiğneyen tarafta mukoza normalden aşırı bir kompressiyona maruz kaldı-ğından, balansın bozulması temayülü hissedilmeyebilir. Bir an için Enter bolus-Exit balance deyiminin doğru olduğunu kabul etsek bile, balanslı artikülasyon yine de her durumda protezlerin tek-rar yerine iyice oturmasına yardım edecektir. Halbuki oklüzörde hazırlanan ve protezlerin balanslandırılmasına önem verilmeden yapılan total protezlerde bu durum, sadece sentrik kapanışta elde edilebilir.

6. Balanslı artikülasyon, laboratuvarında diş dizimi esnasında elde edileceğinden klinikte sadece selektif mölleme yapılarak za-man kazanılmış olur.

Bugünkü görüşümüze göre (5) stabilitenin en önemli faktörü balanslı oklüzyondur. Fakat hemen eklemek gerekir ki, protezin stabilitesine etkisi olan daha başka faktörler de vardır (7).

Fizyolojik bakımdan balanslı oklüzyonun temporo-mandibüler eklem ve nöromüsküler sistemle bir ahenk dahilinde olması gere-

kir. Artikülatörde ise fizyolojik düşünceler söz konusu olmadığından, sadece sentrik ve eksentrik durumların fonksiyonel sınırları içinde alt ve üst dişlerin oklüzal yüzlerinin teması yeterlidir.

Parfitt (11) balans konusunda en az 3 şart ileri sürmektedir :

1. Aynı anda mümkün olduğu kadar fazla sayıda diş karşılaşmalı ve fonksiyonel hareketlerde bu dişler kullanılmalıdır.

2. Ön dişler bölgesinde başbaşa kapanış olduğu zaman, yani hasta bir gıda parçasını ısırıldığı zaman, azı dişleri de temas etmelidir.

3. Bir tarafta çiğnendiği zaman, diğer tarafta birkaç, tüberkülin teması olmalıdır.

Bunlara iki kaide daha eklenebilir: 1) Sentrik oklüzyon durumunda basınç, her iki tarafta da eşit olmalıdır, 2) Bütün fonksiyonel hareketlerde artikülasyon, tüberkül çatışmalarından yoksun olmalıdır.

Yukarda açıklanan sebeplerle total protezlerin vertikal, lateral ve anteroposterior yönlerde balanslı oklüzyon ve artikülasyona sahip olmaları gerekir. Bu durum protezlerin stabilite ve ekilibriyumunu sağlar ve hasta, her çeşit fonksiyonel hareketleri çok daha rahatlıkla yapabilir (12).

Gerçi balanslı oklüzyonu pek önemsemeyen ve yukarda açıklandığı üzere, gıda kitlesinin ağıza girmesi ile artık balanstan bahsedilemeyeceğini söyleyen yazarlar varsa da, klinik gözlemler total protezleri balanslandırılmış hastaların gerek fonksiyon ve gerekse fonksiyon dış hareketleri çok daha kolaylıkla yapabildiklerini ve daha rahat ettiklerini göstermektedir.

Fedi (13) suni ve tabii dişlerde çeşitli balans durumlarını incelemiş ve bunların ana farklarını göstermiştir:

1. Sentrik balans: Bu, sentrik kapanış durumunda dişlerin maksimal teması demektir. Burada basıncın her tarafa eşit olarak dağılması söz konusudur. Gerek tabii ve gerekse suni dişli çenelerde aranılan bir durumdur.

2. Tek taraflı balans (Unilateral balance): Lateral hareketlerde balans yapan tarafta temas olmamasıdır. Tabii dişli çenelerde, raslanmaz, fakat protezlerde istenen bir durumdur.

3. Çift taraflı balans (Bilateral balance) : Çalışan ve balans

yapan taraflardaki temas anlamına gelir. Tabii dişli çenelerde aranmayıp protezlerde istenen bir durumdur.

4. Protrusiv balans : Protrusiv hareketlerde ön ve arka dişlerin temas etmesi demektir. Tabii dişli çenelerde aranmaz; fakat protezlerde, kaide plağının rotasyonunu önlemek için istenen bir durumdur.

Bilindiği gibi Dişhekimliğinde oklüzyon ve artikülasyon konuları ile doğrudan doğruya ilgilenen iki dal vardır. Bunlar Ortodonti ve Protez dalları olup, esasta birlik olmakla beraber erişilmeye çalışılan amaç kısmen farklıdır. Herşeyden önce fark, bunlardan birincisinin tabii dişli çenelerle ve ikincisinin ise suni dişlerle ilgili olmasıdır. Parsiyel ve kuron-köprü sistemi protezlerinin ise kendilerine özel bazı şartları vardır ve bunlar, suni ve tabii dişlerin birlikte fonksiyon görmelerini sağlamak üzere yapılırlar.

Son zamanlara kadar Dişhekimliği okullarında oklüzyona ait iki düşünce öğretilmekte ve bunlar Dişhekimliği pratiğinde temel olarak kullanılmaktaydı (14). Bunlardan biri total protezlerde, yuvarlarda da açıklandığı gibi, balanslı oklüzyon düşüncesidir. Bunda çenelerin lateral ve protrusiv hareketlerinde protezin stabilitesinin temini ve fonksiyonun en iyi bir şekilde olabilmesi için, iki taraflı diş temasları elde edilir. Ortodontik oklüzyon düşüncesi ise, bazı kabul edilmiş statik tüberkül ve fossa münasebetleri hakkındadır. Bu duruma uygun olmayan oklüzyon, maloklüzyon olarak tanımlanır. Yakın zamanlara kadar tabii dişlerin oklüzyon analizleri bu düşünce temel alınarak yapılmıştır. Birçok hasta da, diş ve çene münasebetleri bu standartlara uymadığı için ortodontik tedaviye tabi tutulmuşlardır.

Son 10-20 yıl içinde üçüncü bir oklüzyon düşüncesi ortaya çıkmıştır ki bu, Dinamik Ferdi Oklüzyondur (Dynamic Individual Occlusion). Burada oklüzyonun teşhisi ve tedavisinin yapılıp yapılmaması konusu, her şahsın çiğneme sisteminin fonksiyonu ve sağlığının değerlendirilmesi esas alınarak yapılmaktadır (14).

Walther (15) İngiliz Ortodonti Cemiyetinin oklüzyonu şu şekilde tanımladığını yazmaktadır: Çeneler kapalı ve kondiller Glenoid kavite içinde istirahat durumunda olduğu zaman, üst ve alt çenedeki dişlerin münasebeti. Aynı cemiyet normal oklüzyonu ise şu şekilde tanımlamaktadır: Normal oklüzyon, ideal oklüzyondan ancak standart sapmalar içinde bulunan bir oklüzyondur. Yine aynı cemiyetin ideal oklüzyonu tanımlaması ise şu şekildedir: Diş morfo-

lojisi temel olarak alındığında, nazari standartlar içinde bulunan oklüzyon, ideal oklüzyondur.

Protez dalında ise oklüzyonun tanımı genellikle şu şekildedir (9): Temas halinde bulunan alt ve üst dişlerin oklüzal yüzleri arasındaki münasebet.

Artikülasyon genel bir tıp terimi olarak «eklem» anlamına gelir. Dişhekimliğindeki daha spesifik anlamı ise şudur: Bir şahsın konuşması esnasında, yeni sesler meydana getirmek için (konsonantlar) ağız boşluğu içinde dil, dişler, dudaklar ve damak gibi artikülatör organlar tarafından larenks tonlarının kesintiye uğraması ve şekillendirilmesi (16, 17). Fakat protetik bakımdan diş dizimi ile ilgili olarak artikülasyon dendiği zaman, dişler temas halinde iken bunların sentrik oklüzyondan uzağa veya sentrik oklüzyona doğru, yani sentrik oklüzyon sahası civarındaki, hareketleri anlaşılır (7).

Bütün bu tanımlamalardan çıkan sonuç şudur: Gerek oklüzyon ve gerekse artikülasyonda ortak nokta, dişlerin temas halinde olmasıdır. Bunların ayırıcı noktası ise, oklüzyonun statik ve artikülasyonun ise dinamik, yani hareketli bir anlamı olduğudur. Oklüzyon, alt ve üst dişlerin belirli bir durumdaki temasıdır. Bunun sentrik oklüzyon, lateral oklüzyon ve protrusiv oklüzyon gibi safhaları vardır. Artikülasyon ise dinamik bir düşünce olup, alt ve üst dişlerin hareket halindeki ahenkli münasebetidir. Başka bir deyim ile oklüzyon, artikülasyonun statik ve belirli bir safhasıdır. Hareket halindeki çenelerde dişlerin temasını belirtmek için artikülasyon yerine, kayıcı oklüzyon (Gliding occlusion) terimi de kullanılabilir (9). Bütün bu açıklamalara rağmen oklüzyon ve artikülasyon kelimelerinin hemen aynı anlamda kullanıldığı da bir gerçektir.

Konumuzun bu kısmında literatürde sık sık geçen iki terimin daha açıklanması gerekmektedir (18): Sentrik oklüzyon ve Sentrik münasebet.

Sentrik oklüzyon (Centric occlusion), alt çene başa nazaran sentrik münasebet halinde olduğu zaman, alt ve üst dişlerin durumudur. Bu vaziyette alt ve üst dişler arasında maksimal temas olur. Başka bir deyimle sentrik oklüzyon, alt çenenin çigneme hareketinin normal bir sonucudur.

Sentrik münasebet (Centric relation) ise, çenelerin durumunun horizontal düzleme ve Temporomandibüler ekleme göre yapılan bir

tanımlamasıdır. Sentrik münasebet, lateral hareketlerin yapılabil-diği ve kondillerin Glenoid kavite içinde en geri ve «basıncısız» ol-duğu zamanda çenelerin birbirleri ile olan münasebetidir. Burada Hanau (7) nun terminoloji bahsinde kullandığı «strained» ve «unstrained» kelimelerinin de açıklanması gerekir: Strained keli-mesi Hanau tarafından hafif çıgneme basıncı anlamında kullanıl-mıştır. Unstrained kelimesi ise çenelerin kapanması esnasında her-hangi bir basınç yapılmaması anlamına gelmektedir.

Sentrik münasebetin tanımlanmasına çenelerin vertikal münasebetleri dahil değildir. Halbuki sentrik oklüzyonda vertikal münasebet de işin içine girer. Fakat çenelerin istirahat durumunda alt ve üst dişler arasında kalan ve free-way space denilen normal mesafe bu konunun dışında kalır. Sentrik oklüzyon durumunda çenelerin vertikal münasebeti morfolojik yüz yüksekliği (Morphologic face height) olarak isimlendirilir. Craddock (19) rest pozisyonunu kesin bir şekilde sınırlandırmakta ve sentrik münasebetin çenelerin tam kapanışından, rest pozisyonuna kadar herhangi bir mesafede mümkün olabileceğini kabul etmenin mantıklı görüldüğünü söylemektedir.

Sentrik oklüzyonun tanımlanması, dişlerin sentrik münasebet dışında aşındıkları durumları da kapsar. Bu sebeple, dişler temas ettiği zaman sentrik oklüzyon, sentrik münasebete uymayabilir. Bu iki çocukta ve normal şartlar altında dişler temas ettiği zaman birbirlerinin benzeridir. Fakat aşınma ve tahribat ilerledikçe alt çene, sentrik münasebetten farklı bir pozisyona geçmektedir (18).

Sert bir gıda kitlesi çıgnendiği zaman alt çene tam geriye gider. Fakat yumuşak yemekler çıgnendiğinde alt çene fonksiyonel protrusiv, lateral veya bu ikisi arasında herhangi bir durumu alabilir. İşte bu sebeple total protezlerde stabilite ve çıgneme yeterliliğini temin edebilmek için alt çenenin en geri durumunun tespit edilmesi gerekir (19).

Balanslı oklüzyonun elde edilmesinde rol oynayan birçok faktörler vardır. Bu faktörleri ortaya atan ve aralarındaki karşılıklı münasebetleri matematik kanunlarla ifade eden ve artikülasyon kanunlarının öncüsü sayılan yazar Rudolph Hanau (7) dur. Kendisi dişhekimi olmayıp bir makine mühendisidir. Ortaya attığı kanunları uygulamak üzere yine kendi ismiyle anılan bir de artikülatör yapmıştır.

İlk olarak 1925 yılında Amerikada Louisville şehrinde Hanau tarafından takdim edilen balanslı oklüzyon faktörlerinden 9 tanesi The Journal of the American Dental Association adlı derginin 1926 Aralık sayısında yayımlanmıştır (7). Fakat başlangıcından bu yana, tabii ve sunî diş restorasyonlarında bunların en önemlilerinden 5 tanesi kullanılmaktadır:

1. Kondil yolu meyli,
2. Kesici yolu meyli,
3. Oriyantasyon düzleminin meyli,
4. Kompansasyon eğrisi,
5. Tüberkül yüksekliği.

Bu faktörlerden kondil ve kesici yolu meyilleri uç-kontrol faktörleri (end-controlling factors) ismiyle anılır. Protezin balansını temin etmek için diğer üç faktörün, bu uç-kontrol faktörleriyle bir ahenk içersinde olması gerekir.

Bu kanunlar 40 yıldanberi standart bir referans olarak kabul edilmiştir. Hanau çalışmaları ile bu konuda öncülük etmiş ve kendisine büyük bir başarı sağlamıştır. Fakat artık bugün inanılan şey, bu prensiplerin üzerinde tartışılabileceğidir (20). Çünkü bir makine mühendisi olan Hanau'dan, stomatognatik sistemde cereyan eden biolojik olayları mühendislik prensiplerine uygun olarak değiştirmesi beklenemezdi. Ancak hemen söylemek gerekir ki, Hanau'nun artikülasyon prensipleri bu konuda büyük bir değer taşımaktadır.

KONDİL YOLU MEYLİ :

Uç-kontrol faktörlerinden birincisidir. Artikülasyon faktörleri arasında hastanın anatomik olarak sahip bulunduğu tek faktör budur. Kondil başının, sentrik oklüzyondan protrusiv oklüzyon durumuna geçişi esnasında çizdiği trajenin, horizontal referans düzlemi ile meydana getirdiği açı olarak tanımlanır (7). Kondil yolu meyli, kondillerin hareketi sonucu meydana çıkan bir durumdur ve bu hareket, eğri çizgisel (curvilinear) bir yol takip eder. Kondil yolu meylinin üç kısımda incelenmesi gerekir (21) :

1. Düz protrusiv hareket: Bu harekette her iki kondil başı aşağı ve ileri doğru, düz bir hat üzerinde hareket ederler.
2. Sağ lateral hareket
3. Sol lateral hareket

Lateral hareketlerde çenenin kaydığı ve gıda kitlesinin çiğnen-
diği taraf çalışan taraftır. Bu tarafta kondil başı rotasyon hare-
keti yapar ve aynı zamanda laterale ve ileri doğru hafifçe kayar.
İşte alt çenenin bir bütün olarak bu lateral yöne kayışına Ben-
nett hareketi adı verilir (5, 21, 22). Başka bir deyim ile Bennett
hareketi, lateral kondil yolu meylinde ibarettir. Bu kayış ancak
1,5 mm. kadardır. Bu lateral hareketlerin özelliği, çalışmayarak
(balans yapan) taraftaki kondilin daha fazla hareket etmesidir.

1908 yılında Norman Bennett (22) tarafından tanımlanan
Bennett hareketi yazarın ismiyle anılmaktadır ve Gysi (23) nin a-
raştırmalarına göre ortalama değeri 15° dir. Lateral kondil yo-
lu meyli bazı artikülatörlerde (Hanau Model H) bu değer üzerin-
den ayar edilmiştir ve 1922 yılındanberi, ağızdan herhangi bir ka-
yıt alınmaksızın verilen bu 15° lik meyil, genellikle normal ve
tatmin edici olarak kabul edilmektedir. Şayet istenilirse, Hanau
(7) tarafından verilen formüle uyularak hastanın şahsi lateral
kondil yolu meyli hesaplanabilir :

$$L = \frac{H}{8} + 12$$

H = Protrusiv kondil yolu meyli (Derece olarak)

L = Lateral kondil yolu meyli (Derece olarak)

Bennett açısı ise karşı tarafta, yani balans yapan tarafta te-
şekkül eder. Horizontal düzlemden bakıldığı zaman, alt çenenin
lateral hareketi esnasında ileriye hareket eden kondilin yolu ile
(yani balans yapan taraftaki kondil) sagittal düzlem arasındaki
açı olarak tanımlanır (9). Fakat bu açı Bennett hareketi olma-
dan da esasen mevcuttur (5).

Gerçekte kondillerin hareketlerini bu şekilde tek tek düşün-
mek doğru değildir. Çünkü çenelerin normal fonksiyonları esna-
sında bütün bu hareketlerin bir kombinasyonu olmaktadır.

Genellikle kondil yolu meyli denildiği zaman anlaşılan, düz
protrusiv hareketteki kondillerin yoludur. Hasta ana dişlerini
kaybettikten sonra artikülasyon faktörlerinden diğer dördünün
ortadan kalkmasına rağmen bu faktör sabit kalır. Kondil yolu
meylinin değişmesi ancak hastanın uzun yıllar dişsiz kalması so-
nucu temporomandibüler eklemde meydana gelen fizyolojik ve-
ya patolojik değişimler sebebiyle mümkün olabilir. Gysi (23) ye

göre ortalama değeri 33° dir .Tuberculum Articulare denilen kemiğin şekline bağlı olarak kondillerin aşağı ve ileriye doğru olan hareketleri bu faktörü tayin eder. Kondil yolu meylinin miktarı aşağıdaki faktörlere bağlıdır (7) :

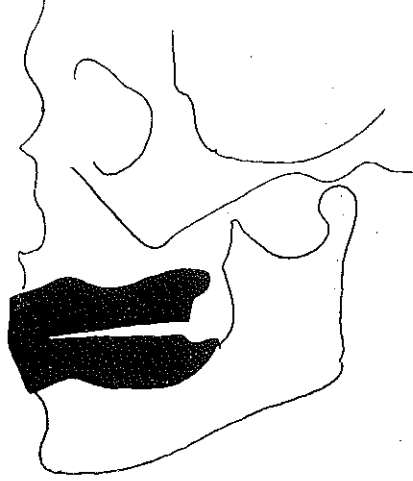
- a) Temporomandibüler eklem kemik şekli
- b) Alt çeneye bağlanan kasların çalışması
- c) Ligamanların etkisiyle hareketlerin sınırlandırılması
- d) Bu meylin kaydedilmesinde kullanılan metod

Bunlardan ilk üç faktörün açıklanmasına ihtiyaç yoktur. Fakat dördüncü faktörü biraz açıklamak gerekir : Örneğin kondil yolu meyli, yumuşak dokular üzerinde duran kaide plakları vasıtasıyla yapılan bir metod ise, bu dokuların yer değiştirmesi kondil yolu meylinin modifiye edecektir. Hanau (7) una REALEFF (Resilience And Like EFFECT) demektedir. Pratik bakımdan bu durum, protezler bitirildikten sonra aşındırma yoluyla giderilebilir.

Danimarkalı bir profesör olan Carl Christensen (24) kondil yolu meyli sonucu, protrusiv harekette azılar bölgesinde meydana gelen kama şeklindeki aralanmayı ilk tanımlayan zattır. Bu aralanmanın, kondil yolu meylini ölçmek için de kullanılabileceğini ve sonradan bunun artikülatöre nakledilebileceğini göstermiştir. Christensen (24) 1901 yılında yazısını yayımladığı zaman kondil yolu meylinin ölçülebileceği biliniyordu. 1897 yılında Walker (25) bu konuda extraoral bir ölçme tekniği bildirmiştir. Ancak bu teknik çok karışık olup, pratikte kullanıma değeri hemen hemen yoktu. Christensen metodunun en ilginç tarafı, ölçmelerin çok basit olmasıdır. Bugün Dişhekimliği literatüründe bu olay, yazarın kendi ismiyle anılmaktadır. (Şekil: 1)

Christensen olayının ayrıntıları bilindiği takdirde Christensen açısı, tüberkül yüksekliği ve çeşitli vestibül ve palaten tüberküllerin meyilleri de hesaplanabilir (26).

Christensen'in düşüncesi artikülatör üzerinde kondil yolu istikametinin geometrik bir reproduksiyonunun elde edilmesiydi. Fakat Hanau (7) bu fikrin doğru olmadığını açıklamıştır. Şöyleki, artikülatörde alt ve üst çenedeki herhangi bir noktanın relatif hareketleri ve bunların ağızdaki karşılıkları olan anatomik noktalar başlangıç bakımından aynı olmakla beraber, dokuların rezilenslerine bağlı olarak yönleri değişir. Fakat artikülatörler mekanik aletler olduğu ve tamamen mekanik ve fizik prensiplerine göre hareket ettikleri için, bunların ve ağızdaki anatomik hareketle-



Şekil 1
Christensen Olayı

rin matematik olarak birbirlerine benzemesine ihtiyaç yoktur. Fakat eşit olmaları gerekir. Hareketin yönü ve başlangıç noktası aynı olduğundan, reziliensin ortaya çıkardığı hatanın pratik bakımdan pek değeri olmayacaktır. Yukarda da belirtildiği gibi bu minimal hata, protezler bitirildikten sonra yapılan selektif mölleme ile giderilir.

Hanau (7), Trapozzano (20) ve Boucher (27) kondil yolu meylline değiştirilemez gözüyle bakmaktadırlar. Bu konuda fikir birliği vardır. Fakat modellerin artikülatöre alçak veya yüksek bağlanmasına göre bu meyl, sığ veya dik olabilir (27). Fakat kondil yolu açısının, lateral kondil yolu meyllini tayin etmek için kullanılması dışında, bu durumun önemi yoktur.

Kondil yolu meyllinin kaydı, özellikle intraoral bir çizici ile sentrik oklüzyon durumu tespit edilmiş ise, çok basit bir işlemle yapılabilir:

Delikli disk, sentrik oklüzyon durumu olan Gothic arch'ın apek sinden takriben 6 mm. geriye götürülerek yapıştırıcı mumla tespit edilir. Sonra şablonlar ağıza sokularak hastanın alt çenesini ileri götürmesi ve üstteki pini, alttaki diskin deliğine sokması temin edilir. Bu durumda azılar bölgesinde kama şeklinde bir açıklık meydana gelecektir. (Christensen olayı). Bu açıklıklar her iki tarafta çabuk donan alçı ile doldurulur. Alçı donduktan sonra ağızdan çıkarılan şablonlar artikülatörde modelleri üzerine yerleştirilir. Aletin kondil yoluna tekabül eden mekanizması gevşetilir ve kesici çu-

buk 1 cm. kadar yükseltilir. Protrusiv kondil yolu meylinin tespiti esnasında, üst şablonun alçı indeks içindeki yerine rahatça yerleşebilmesi için, alçının vestibül ve palaten taraflarındaki fazlalıkları keskin bir bıçakla kesilir. Daha sonra gevşetilen kondil mekanizması öne arkaya eğilerek üst şablonun, alınan alçı indeks üzerine sıhhatli bir şekilde intibak etmesi sağlanır. Bu işlem sol ve sağ taraflarda ayrı ayrı yapılarak her iki taraf için kondil yolu meyli derece olarak tespit edilmiş olur. Bu meyil anatomik bir faktör olduğundan her iki tarafta da mutlaka aynı derecenin okunması şart değildir.

Kondil yolu meyli artikülasyon faktörlerinden en önemlisidir ve balanslı bir artikülasyon elde etmek istenirse, gerçeğe en yakın olmak üzere o hasta için özel olan kondil yolu meylinin kaydedilmesi gerekir.

KESİCİ YOLU MEYLİ :

Kesici yolu meyli uç-kontrol faktörlerinden ikincisidir. Hanau (7) ya göre bu meyil «horizontal referans düzlemi ile üst kesici dişlerin lingual yüzlerinin meydana getirdiği açı» olarak tanımlanır. Fakat bu tanımlama yanlıştır ve bir anlamı yoktur (20). Çünkü «kesici dişlerin lingual yüzleri» cümlesinden Hanau'nun hangi dişleri kastettiği bilinmemektedir. Ancak üst kesici dişler tasrih edilirse bu cümle doğru olabilir. Bu durumda da alt ve üst keserler arasında temas olması gerekir.

Bu faktör, aşağıda belirtilen hususlar dikkate alınarak dişhekimi tarafından tayin edilir (7):

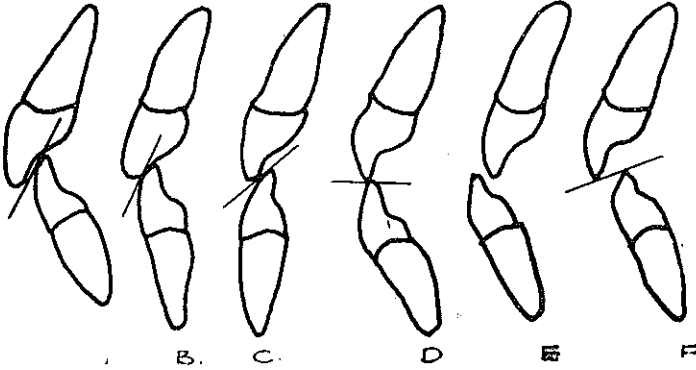
- a) Alveol kretlerinin birbirleriyle olan münasebetleri,
- b) Alveol kavislerinin şekli,
- c) Alveol kretlerinin dolgunluğu,
- d) Alt ve üst alveol kretleri arasındaki mesafe,
- e) Hastanın fonetik ve estetik durumu.

Fenn ve arkadaşları (10) kesici yolu meylinin tayini konusunda estetik faktörleri ön plâna almaktadırlar. Özellikle tüberküllü dişlerin kullanıldığı vak'alarda bir miktar örtülü kapanış verilmesini savunan yazarlar da vardır (28). Fakat bu durum aşırı olduğu takdirde tüberkül yükseklikleri de buna paralel olarak artacak ve balanslı artikülasyon temin edilse bile, aşırı tüberkül yükseklikleri genelerin eksentrik hareketlerinde yatay kuvvetlerin meydana gelmesine sebep olacağından bu durum protezin stabilitesine menfi

bir etki yapacaktır. Kretlerin ileri derecede rezorbe olduğu vak'alarda bu durum daha da önem kazanır.

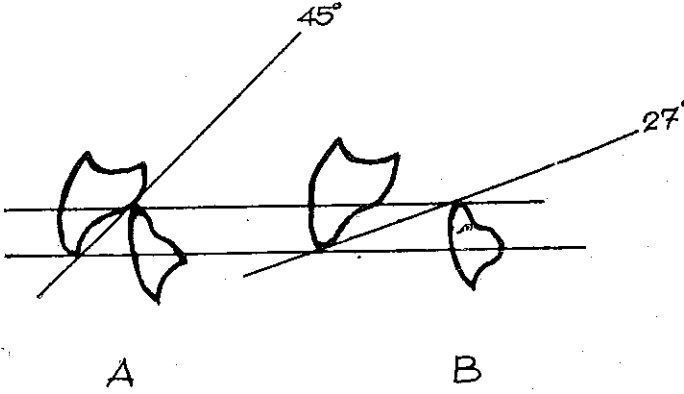
Kesici yolu meylinin dik olduğu vak'alarda, yani örtülü kapanış miktarı fazla ise, rotasyon merkezinin de yeri değişecek ve alt çenenin gerisinde yer alacaktır (18).

Yukarda gösterilen ve kesici yolu meyline tesir eden çeşitli faktörler göz önüne alınarak, durumun gerektirdiği şekilde bu meyil büyük çapta değiştirilebilir. Örneğin örtülü kapanış miktarı sabit kalırsa kesici açısı, ileri itim miktarını arttırıp azaltmak suretiyle



Şekil 2

Çeşitli ileri itim ve örtülü kapanışlar sonucu meydana gelen kesici yolu meyilleri. E vakası için kesici yolu meyli 0 olarak kabul edilecektir.

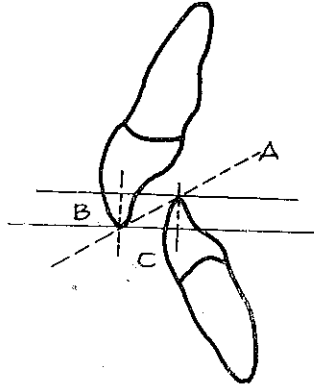


Şekil 3

Burada her iki şekilde de aynı miktarda örtülü kapanış vardır. Fakat ileri itim miktarı değişiktir. İşte buna bağlı olarak büyük nisbette değişen kesici yolu meyilleri görülmektedir.

değiştirilebilir. Bu mesele pratikte ya alt keserleri daha linguale veya üst keserleri daha vestibüle (veyahut her ikisini de) dizmek suretiyle kolayca temin edilir; yahut aksi bir işlem yapılır ve ileri itim sabit kalacak şekilde örtülü kapanış miktarını değiştirerek kesici açısı da arttırılır veya eksiltilir (Şekil 2 ve 3).

Teorik olarak ön diş münasebetlerini en belirli olarak açıklayan şekil, alt ve üst kesici noktaları birleştirip alt kesicinin tepe noktasından horizontal referans düzlemine bir dik indirilerek elde edilen dik bir üçgendir. Bu dik üçgenin vertikal kenarı örtülü kapanış; horizontal kenarı ileri itimi; ve hipotenüsü de kesici yolu meylini temsil eder (Şekil 4)



Şekil 4

- B örtülü kapanış
- C ileri itim
- A kesici yolu meyli

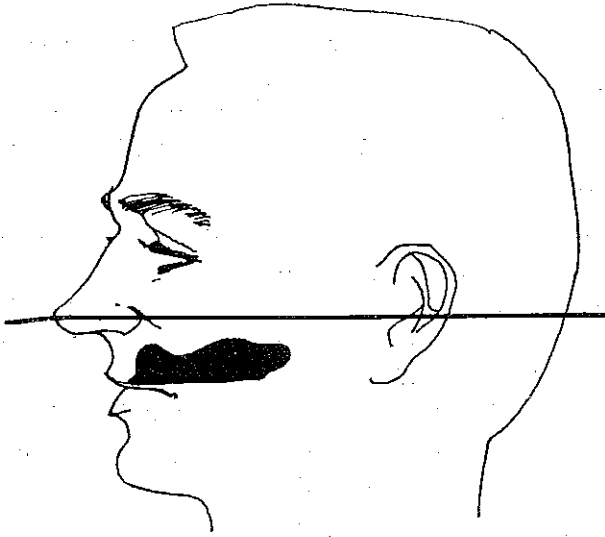
Ancak kesici yolu meylinin tayini konusunda bu kadar serbestliğe sahip olmadığımızı düşünen yazarlar da vardır (27). Çünkü özellikle son yıllarda çok önem kazanmış olan estetik düşünceler dişleri tabiata en uygun yerlere koymayı emretmektedir (29). Mekanik olarak örtülü kapanış ve ileri itim miktarında yapılan değişiklikler oklüzyonu düzeltse bile estetiği bozacağı için bu durum dikkate bile alınmaz. Ayrıca dik bir kesici yolu meyli, alttakı dokularda zararlı etkiler yapabilecek lateral basınçların meydana gelmesine sebep olur. Halbuki kesici yolu meyli 0° ye yaklaştıkça stabilite artar (18). Bu sebeble kesici yolu meyli genellikle 0° olarak ayarlanır (5). Başka bir deyimle, ön dişlerin vertikal ve horizontal durumları 0° yapılır. Bu, dişlerin sentrik oklüzyon durumundan eksentrik oklüzyon durumuna geçişlerinde yaptıkları açıdır (7). U-

nutmamak gerekir ki, Sykora (28) nın bir miktar kesici yolu meyli verilmesi fikri, esas olarak estetiğin daha mükemmelleştirilmesi düşüncesine dayanmaktadır. Dikkat edilirse tabiatta da durum aynı şekildedir.

ORİYANTASYON DÜZLEMİNİN MEYLİ (Çiğneme Düzlemi):

Öncelikle Hanau (7) tarafından kullanılan bu terimin tartışmasını yapmak gerekir (20). Oriyantasyon düzlemi terimi, bu faktörün önceden varlığını göstermektedir. Halbuki durum bunun tam tersidir. Kelime anlamı olarak «Oriyante etmek», «uygun münasebetlerini bulmak»tır. Biz bu münasebetleri bulmak için çalıştığımıza göre bu faktörün isminin Düzlemin Oriyantasyonu olması gerekir (20, 18).

Bu düzlem tamamen geometrik bir faktördür. Hasta ağzında Ala-Tragus hattına (Camper) (30) paralel olarak düzenlenen hayali bir hattır ve yüz arkının tatbiki için bir referans olarak kabul edilir (Şekil 5). Hanau (7) önce bu düzlemin kesici dişlerin temas noktası ile ikinci büyük azının yanak çukurları arasından geçtiğini söylemiştir. Sonradan yine kendisi ikinci büyük azının mesiobukkal tüberkülünün tepesinden geçtiğini ifade etmiştir.



Şekil 5

Oriyantasyon düzlemi, Ala-Tragus hattına paralel olmalıdır.

Fakat genellikle bu düzlemin gerek maksiller ve gerekse mandibüler noktalardan geçtiği düşünülebilir. Fakat maksiller noktaların tercihi, ağızda veya artikülatörde daha kolaylıkla görüldükleri içindir (7).

Oriyantasyon düzleminin meyli, artikülatörde temin edilen referans düzlemi ile Camper hattının kesişmesi sonucu meydana gelen açıdan ibarettir. Hanau (7) bu düzlemin dış diziminde yön tayini ve Kompansasyon eğrisinin karakterizasyonu amacı ile kullandığını söyler. Ayrıca modelleri, artikülatör üzerinde, alt ve üst alveol krelerinden eşit uzaklıkta bağlamamıza yardımcı olur. Bu sebeble bütün Hanau artikülatörlerinde kesici çubuk üzerinde bu işe yarayan bir çentik vardır. Hanau (7) üst keserlerin temas noktasını, bu çentik hizasına getirilmesini tavsiye etmektedir. Buna ek olarak, keserlerin temas noktasının çubuktan uzaklığını da kaydetmek imkânı olabilir.

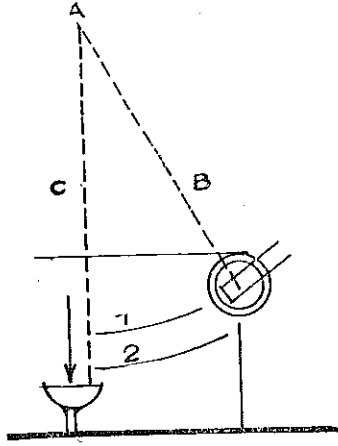
Hanau (7) tarafından ileri sürülen bu görüşlere karşı fikirler de vardır (20). Şöyle ki, Oriyantasyon düzlemi çeneler arasındaki mesafe dahilinde çeşitli seviyelerde olabilir. 6 No: lu şekle göre kesici ve kondil yolu meyillerine çizilen dikler A noktasında kesişirler. Burası rotasyon merkezidir. Bu merkezden itibaren 1 No: lu kavsin çapı kısa ve 2 No: lu kavsin çapı ise daha uzundur. Birinci kavis üzerine dizilen azı dişlerinin meyli, ikincisi üzerine dizilen azılarından meylinde daha fazla olacaktır. Fakat her iki kavis de, aynı rotasyon merkezine sahip olduklarından balanslı oklüzyon her iki seviyede de elde edilebilir. İşte bu görüşün ışığı altında Trapozzano (20) bu faktörü balanslı oklüzyon faktörlerine dahil etmemektedir.

Ön dişler hastanın estetiğine en uygun yerlere dizilmelidir. Şüp hesiz bu konuda mekanik problemleri de dikkate almak gerekir. Bu durumda Oriyantasyon düzleminin ön kesimdeki rehber noktası meydana çıkıyor demektir. Düzlemin arka kesimdeki rehber noktası ise, azı dişlerinin superio-inferior durumları ile ilgilidir. Bu, alt ve üst alveol krelerinden hangisinin daha fazla torque kuvvetinin (Bir protez kaide plağına uygulanan ve rotasyona sebep olan kuvvet (9) etkisi altında kalacağına göre değişir.

Pratikte bu düzlem, estetik bakımdan gerekli yerlere dizilen kaninlerin tepe noktasından, retromoler alanın tam üst kısmına gelecek şekilde ayarlanmalıdır.

KOMPANSASYON EĞRİSİ (Spee) :

İlk olarak 1866 yılında Balkwill (31) tarafından tanımlanan bu eğri, sonradan 1890 tarihinde Ferdinand Graf Von Spee adlı bir Alman anatomistinin binlerce kafatası üzerinde yeniden yaptığı araştırmalara dayanarak ortaya attığı bir bulgudur (32). Bu, dişlerin oklüzal yüzlerinden geçen bir yayın, merkezi Cieszynski (33) noktasında bulunan bir dairenin parçası olduğunu kabul eder. Diğer bir deyimle yazara hürmeten Spee eğrisi diye anılan bu anatomik bulgu tamamen normal dişli çenelerdeki anatomik bir durumdur. Spee eğrisi, yazarı tarafından da açıklandığı üzere, küçük ve büyük azı-



Şekil 6

C kesici tablaya çizilen diğ; B kondil yolu meyline çizilen diğ; A iki diğin kesişme noktası. Burada A noktasını merkez olarak alırsak oklüzal düzlem arzu edilen herhangi bir seviyede olabilir. 1 ve 2 böyle iki düzlemi göstermektedir. Dişlerin tüberkül açıları her seviye için farklı olacaktır.

ların oklüzal yüzlerine temas eden ve geriye uzatıldığı zaman kondilin ön cephesinden geçen ve çapı 6,5-7 cm. olan bir yay parçasıdır. Bu dairenin de merkezi Crista Lachrymalis Posterior'ün gerisinde bulunan Cieszynski noktasındadır. Bu eğrinin meydana gelmesinin sebebi, muhtelif çene hareketleri sonucu uzun seneler tabii dişlerin kullanılarak aşınmasıdır.

Kompansasyon eğrisi ise, suni azı dişlerinin bir eğri boyunca dizilmesi ve bu durumdan mekanik bazı avantajlar elde edilmesidir. (Şekil 7). Bu avantajlar balanslı oklüzyon elde etmek içindir ve böylece protezin dengesi sağlanmış olur. Bu durum çenelerin



Şekil 7

Kompansasyon eğrisinin (Spee) yandan görünüşü. Tedricen ikinci azıya doğru artmaktadır. İşte bu durum, protrusiv balansa tesir eder.

kapanış arkına (arc of closure) uygun olarak diş kavislerinin arka tarafa doğru yükselmesi demektir.

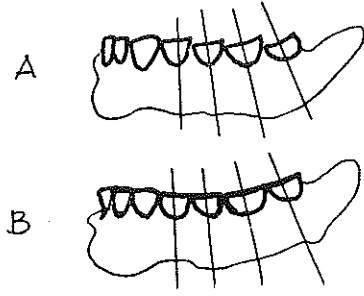
Bu eğri boyunca dizilen azı dişleri ile ya çenenin bütün hareketlerinde balans elde edilir (all the way balance, Full balance) ve ya kompansasyon eğrisi dikkate alınmaksızın düz bir hat üzerine dizilen ve sadece alt ikinci büyük azıları biraz linguale yatırmakla 3 nokta teması (3- points contact) ile balans temin edilir (5, 34).

Bazıları tarafından Spee eğrisi ile Kompansasyon eğrisi aynı şey imiş gibi düşünülürse de, Spee eğrisi sadece tabii dişli çenelerde var olan bir durumdur. Halbuki Kompansasyon eğrisi yalnız total protezlerde yapılır (35). Fakat bu ikisinin birbirlerine uyduğu durumlar da mevcuttur. Tıpkı sentrik oklüzyon ve sentrik müna-sebet gibi.

Yukarda da belirtildiği gibi total protezlerde bu eğri olmaksızın da balans temin edilmesi mümkündür. Bunun için dişler düz bir hat üzerine dizilir, fakat alt ikinci büyük azılar, çenelerin çeşitli hareketlerinde temas edecek şekilde hafif yüksek ve linguale yatık dizilir. Yahut ikinci büyük azılar da dahil olmak üzere bütün dişler düz bir hat üzerine dizilir, fakat alt çenede ikinci büyük azının gerisine Balans Rampası denilen akrilikten bir çıkıntı yapılır (5). Çenenin eksentrik hareketlerinde arka tarafta iki nokta halinde temas ederek balans temin eden işte bu çıkıntılardır.

Spee eğrisi ile Kompansasyon eğrisi ayrı şeyler olmakla beraber, artikülatör üzerinde belirtildiği zaman bu eğri Spee'nin başlangıç ve bitiş noktalarını gösterir. Dişlerin tek tek uygun vertikal düzlemler üzerinde olması pek bir anlam taşımaz. Bunların bir bütün olarak Kompansasyon eğrisine uymaları şarttır (Şekil 8).

Trapozzano (20) nun fikrine göre bu eğri pasif bir faktördür. Balans temin edebilmek için tüberkül açıları ayarlandıktan sonra esasen bir eğri meydana gelecektir. O halde Kompansasyon eğrisi-



Şekil 8

A daki şekilde dişler teker teker uygun meyillere sahiptir. Fakat burada balans olamaz. B deki şekilde ise dişler bütün olarak Spee eğrisine uyurlar ve bu durumda eksentrik balans temin edilebilir.

nin bir faktör olarak ele alınmasına lüzum yoktur. Fakat bu eğri-
nin kıymeti dişlerin şekillerini değiştirmeden horizontal düzleme
göre tüberkül yüksekliklerinin değiştirilebilmesini mümkün kılma-
sıdır. Tamamen tüberkülsüz dişler kullanmak suretiyle de Kom-
pansasyon eğrisi yoluyla balans elde edilebilir.

TÜBERKÜL YÜKSEKLİĞİ :

Bu faktör teorik olarak tüberkülün en tepe noktası ile hayali
tüberkül kaidesi arasındaki uzaklığın vertikal araştırma düzlemi ü-
zerine düşen projeksiyonudur (7). Bu ifade bir tek diş ele alındı-
ğında ancak doğru olabilir (20). Çünkü vertikal araştırma düzlemi
üzerindeki tüberkül projeksiyonları, artikülasyon kanunlarının uy-
gulanmasına ait sadece geniş bir başlangıçtan ibarettir.

Tüberkül yüksekliği konusunda Hanau (7) bugün için artık
üzerinde tartışılabilen iki deyim kullanmıştır. Bunlardan biri «Tü-
berkül yüksekliğinin değişmesi meselesi, bir bütün olarak çiğne-
yici yüzlerin şekillendirilmesiyle mukayese edildiğinde ancak yar-
dımıcı bir rol oynar» cümlesidir. Bu durumda madem ki tüberkül
yüksekliği değişmesi sadece yardımcı bir faktördür, o halde arti-
külasyon kanunlarına dahil edilmemesi gerekir (20). İkinci deyim
ise, «Balanslı oklüzyonun elde edilmesinde esas olarak tüberkülle-
rin eğimi ve uzunlukları ile ilgili» olmamızdır. İşte balanslı oklüz-
yonda asıl önemli olan bu ikincisidir (20). Yani mesele depodan
diş alırken bu dişlerin tüberkül yükseklikleri değil, fakat dişler di-
zildikten sonra tüberküllerin gösterdiği eğimler veya başka bir de-

yim ile tüberkül açılarıdır. Böylece tek bir faktör olarak tüberkül yüksekliği bakımından balanslı oklüzyon elde etmek için dişleri dizerken ya dişlere uygun meyiller verilir veya tüberkül meyilleri aşındırma yoluyla değiştirilir. Yapılacak iş tüberkül meyillerini, iki uç-kontrol faktörü arasında uygun bir şekilde ayarlayabilmektir. Sharry (5) bu konuyu kitabında gayet güzel işlemiştir.

Tüberkül açılarının da alt çene yoluna (path of mandible) paralel olması gerektiği unutulmamalıdır. Alt çene yolu, rotasyon merkezlerini bularak tespit edilir. Rotasyon merkezi, kondil ve kesici yolu meyillerinden çıkılan diklerin kesiştiği noktadır. Lateral hareketlerde ise rotasyon merkezlerinin farklı şekilde elde edileceği unutulmamalıdır (18).

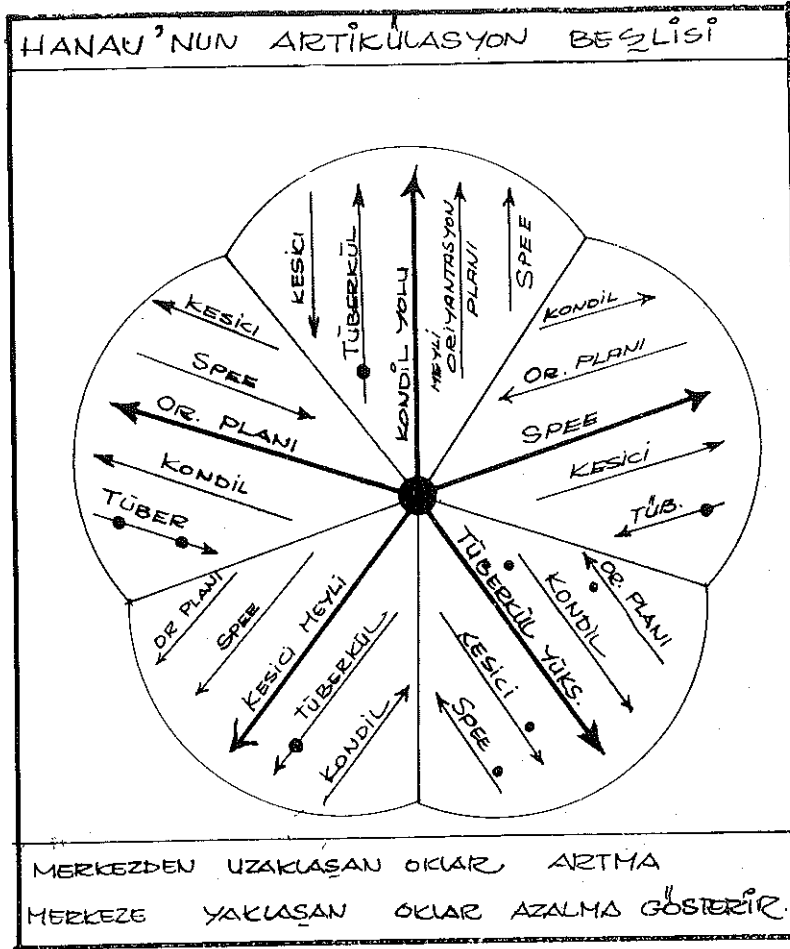
Çenelerin hareketi esnasında alt çene yolu devamlı olarak değişmektedir. Fakat bu yol üzerindeki her bir nokta da birlikte değişeceğinden, meydana gelen her bir rotasyon merkezinin alt çene ile olan münasebeti aynı kalacaktır.

Yukardaki 5 faktörü kapsayan Artikülasyon kanunları ve bu faktörlerin birbirleriyle olan münasebetleri ilk olarak Hanau (7) tarafından Artikülasyon Beşlisi adı altında gösterilmiştir. Fakat artikülasyon faktörleri, Trapozzano (20) nun fikrine göre üçe indirilebilir. Ayrıca aynı faktörleri kapsayan ve Thielemann (36) tarafından verilen bir formül, sonuç olarak esas önemleri itibariyle iki faktörü ele almaktadır. Şimdi bu konudaki diagram ve formülleri gözden geçirelim:

ARTİKÜLASYON BEŞLİSİ (Hanau Beşlisi) (Articulation Quint) : Şekil 9.

Hanau (7) tarafından ortaya atılan 5 faktörden yalnız birinin değişmesini, diğer iki veya daha fazla faktörün devamlı değişimi karşısında anlayabilmek güç ve karışıktır. Çünkü bütün faktörlerin birbiri üzerine etkisi vardır ve birinin değişmesi, az veya çok diğerlerinin de değişmesini gerektirir. Bu durumda işin pratik uygulamasını bozmadan, açıklamayı kolaylaştırabilmek için sadece iki faktörün karşılıklı etkilerini incelemek ve diğerlerinin değişmeden kaldığını kabul etmek alışıl gelmiştir.

Yukarda sıralanan 5 faktörü dikkate alarak ve herbir faktörü arttırıp azaltarak matematik olarak 40 kanun meydana getirmek mümkündür. Bu 40 kanun da herbirinde 4 tane olmak üzere 10



Şekil 9

gruba ayrılabilir. Her grupta 1 esas kanun ve 3 tane de transformasyon vardır.

Hanau'nun Artikülasyon kanunları şunlardır:

1. Kondil yolu meylinin artması, Kompansasyon eğrisinin barizliğini artırır.
2. Kondil yolu meylinin artması, Oriyantasyon düzlemi meylini artırır.
3. Kondil yolu meylinin artması, Kesici yolu meylini azaltır.

4. Kondil yolu meylinin artması, kondillere doğru tüberkül yüksekliğini arttırır.

5. Kompansasyon eğrisinin barizliğinin artması, Oriyantasyon düzleminin meylini azaltır.

6. Kompansasyon eğrisinin barizliğinin artması, Kesici yolu meylini azaltır.

7. Kompansasyon eğrisinin barizliğinin artması, kondillere doğru tüberkül yüksekliğini arttırır.

8. Oriyantasyon düzlemi meylinin artması, Kesici yolu meylini arttırır.

9. Oriyantasyon düzlemi meylinin artması, aynı oranda veya buna yakın olmak üzere tüberkül yüksekliğini azaltır.

10. Kesici yolu meylinin artması, ön tarafa doğru tüberkül yüksekliklerini arttırır.

Transformasyonların anlamını aydınlatabilmek için 6. kanun seçilmiştir: Hanau beşlisinde Kompansasyon eğrisi kısmına bakınız: Kompansasyon eğrisinin barizliğinin artması, Kesici yolu meylini arttırır ve tersine olarak, Kompansasyon eğrisinin barizliğinin azalması, Kesici yolu meylini azaltır.

Şimdi aynı Beşlide Kesici yolu kısmına bakınız: Kesici yolu meylinin artması, Kompansasyon eğrisinin barizliğini arttırır ve tersine olarak, Kesici yolu meylinin azalması, Kompansasyon eğrisinin barizliğini azaltır.

KAİDE : Bir artikülasyon kanunu söylendiği zaman, onun transformasyonlarının da uygulanabileceği anlaşılmalıdır. Esas kanun ve transformasyonların aynı gerçekleri kapsadığına dikkat edilmelidir. Fakat formülasyonda şu fark vardır: İlk olarak Kompansasyon eğrisinin barizliğinin artmasının Kesici yolu üzerindeki etkisi verilmiştir; sonra yine aynı faktörün azalmasının Kesici yoluna olan etkisi anlatılmıştır. Her iki durumda da Kompansasyon eğrisi aktif ve diğer ise pasif faktörlerdir.

Artikülasyon Beşlisinin açıklanması :

Ortadaki geniş okun anlamı, beşlinin herbir parçasında açıklanmıştır. Bu okun sağ ve sol taraflarındaki 4 tane olan küçük oklar etki ve sebep olan değişikliklerle ilgilidir.

Merkezden uzağı gösteren oklar artma, merkez yönünü gösteren oklar ise azalma işaretidir.

Bazı okların baş ve son taraflarındaki noktalar bu faktörün anterior veya posterior yöndeki artmalarını göstermektedir. Şayet bu noktalar okun baş ve son kısımlarında da varsa, bu durum o faktörün antero-posterior yönde aynı oranda veya buna yakın olarak arttığına işarettir.

İki problemi açıklamak suretiyle Beşlinin kullanılışı ve semboller aydınlatılabilir:

1) PROBLEM : Bütün diğer faktörler aynı kaldığı zaman, Kesici yolu meylinin Kompansasyon eğrisi üzerindeki etkisi nedir?

AÇIKLAMA : Kesici yolu meyli, Beşlide merkezden uzaklaşan büyük bir okla gösterilmiştir. Aynı bölüm içinde Kompansasyon eğrisi olarak işaretlenmiş olan ve merkezden uzaklaşan diğer ufak bir ok daha vardır. Anlaşıldığı üzere bu, Kompansasyon eğrisinin barizliğinin artmasını göstermektedir.

Bu iki okun bütün anlamlarını dikkate alarak şu hükme varabiliriz:

Kesici yolu meylinin artması, Kompansasyon eğrisinin barizliğini artırır.

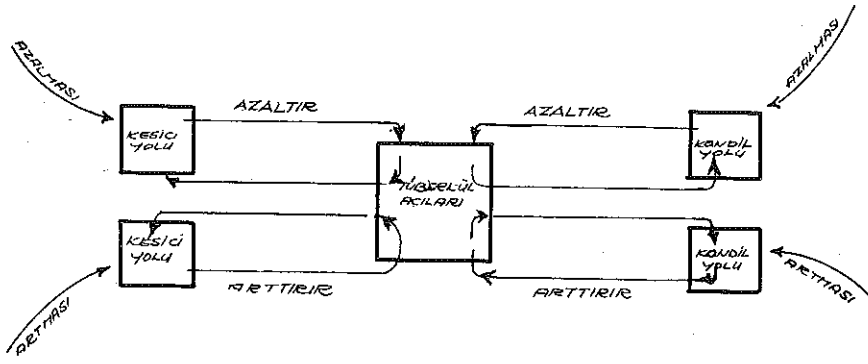
2) PROBLEM: Oriyantasyon düzleminin Tüberkül yüksekliği üzerindeki etkisi nedir

AÇIKLAMA : Oriyantasyon düzleminin meylinin artması, Tüberkül yüksekliklerini ön ve arka tarafta eşit veya buna yakın olmak üzere azaltır. Bu durum tüberkül yüksekliğine ait olan ok üzerinde ön ve arka tarafa konan iki nokta ile gösterilmiştir.

Artikülasyon kanunları bir küptün hacminin genişlik, derinlik ve yüksekliği ile tayin edilmesi kadar kesin bir şekilde çığneyici yüzlerin şekillendirilmesi konusunda rol oynarlar. Bu kanunlar sadece antero-posterior olarak çığneme mekanizmasının sagittal düzlem üzerindeki projeksiyonuna değil, aynı zamanda herhangi bir diagonal düzlem, protezi ve kondil fossalarını iki parçaya bölen vertikal düzlem üzerindeki projeksiyonlarına da uygulanabilir.

ARTİKÜLASYON ÜÇLÜSÜ (Trapozzano Üçlüsti) (Triad of Articulation): Şekil 10.

Önceden de belirtildiği gibi, Oriyantasyon düzlemini ve Kom-



Şekil 10
Trapozzano'nun Artikülasyon üçlüsü

pansasyon eğrisini pasif faktörler olarak düşünen Trapozzano (20) balanslı bir oklüzyon için şart olan diğer 3 faktörü ele alarak bunların aralarındaki münasebetleri gösterebilmek için bir diagram geliştirmiştir.

Bu diagrama göre Artikülasyon kanunlarını şu şekilde söyleyebiliriz:

Kondil yolu meyli sabit olduğu zaman:

1. Kesici yolu açısını n artması, Tüberküle açılarını kesici yoluna doğru tedricen arttırır.
2. Kesici yolu açısının azalması, Tüberküle açılarını kesici yoluna doğru tedricen azaltır.

Kesici yolu meyli sabit olduğu zaman:

1. Kondil yolu açısının artması, Tüberküle açılarını kondil yoluna doğru tedricen arttırır.
2. Kondil yolu açısının azalması, Tüberküle açılarını kondil yoluna doğru tedricen azaltır.

Tüberküle açılarının artması veya azalması, Kesici veya Kondil yolu meylinin yahut her ikisinin azalma veya artması ile ebirlikte olmalıdır.

Klinik uygulama bakımından bu formül daha da basitleştirilebilir:

İşaret edildiği gibi, hastanın Kondil yolu meyli tespit edildikten sonra artık değiştirilemez. Böylece Kondil yolu meyli sabit de-

mektir. Bu durumda Artikülasyon kanunları şu şekilde söylenebilir:

Kondil yolu meyli sabit olduğu zaman :

1. Kesici yolu meylinin artması, Tüberkül açılarını Kesici yoluna doğru tedricen arttırır.

2. Kesici yolu meylinin azalması, Tüberkül açılarını kesici yoluna doğru tedricen azaltır.

Tüberkül açılarının artma veya azalması, Kesici yolu açısının artma veya azalması ile elele gitmelidir.

THIELEMANN'ın FORMÜLÜ :

Bu formül, Hanau (7) tarafından ortaya atılan faktörler arasındaki münasebetleri matematik olarak göstermektedir. Şimdiye kadar görüldüğü gibi bu faktörler, birbirleriyle ters veya doğru orantılı olarak değişmektedir. İşte bu noktadan hareket ederek Thielemann (36) aşağıdaki formülü düzenlemiştir:

$$\text{Balanslı artikülasyon} = \frac{\text{Kondil yolu meyli} \times \text{Kesici yolu meyli}}{\text{Oriyantasyon Düz.} \times \text{Tüberkül Yük.} \times \text{Kompansasyon Eğrisi}}$$

Bu formül de, Hanau'nun Artikülasyon Beşlisi gibi aynı faktörleri kapsar, fakat bu faktörlerin birbirleriyle olan münasebetleri matematik bir formülle düzenlendiği için bu münasebetlerin hatırdan tutulabilmesi çok daha kolay olur. Avrupa dahilinde pek gözde olan bu formül, maalesef Avrupa dışında pek bilinmemektedir (26).

Bu formülün daha da basitleştirilmesi mümkündür: Kondil yolu meyli, oklüzyon düzlemi ile kondil yolu arasındaki açı olarak tanımlandığına göre, formülde Oriyantasyon düzlemi çıkarılabilir. Ayrıca, dişler düz bir hat üzerine dizilirlerse Kompansasyon eğrisine de ihtiyaç yok demektir. Bu durumda formülünü payda kısmında sadece Tüberkül yüksekliği faktörü kalacaktır.

$$\text{Balanslı artikülasyon} = \frac{\text{Kondil yolu meyli} \times \text{Kesici yolu meyli}}{\text{Tüberkül yüksekliği}}$$

Eğer protezin yapımında örtülü kapanış verilmemişse, bu du-

rumda Kesici yolu meyli de 0° olacak demektir ve formülden Kesici yolu meyli de çıkarılabilir:

$$\text{Balanslı artikülasyon} = \frac{\text{Kondil yolu meyli}}{\text{Tüberkül yüksekliği}}$$

Formülün bütününi matematik olarak düşünürsek, eşitliğin bozulmaması için pay ve payda kısmındaki faktörlerin birbirleriyle ters orantılı olması gerekir. Fakat pay kısmındaki faktörlerle payda kısmındaki faktörler ise birbirleriyle doğru orantılı olacaktlardır. İşte karşılıklı iki faktörün birbiri üzerindeki etkisi bu formül yoluyla kolaylıkla çözümlenebilir.

Artikülasyon faktörlerinden üçünün (Kondil yolu meyli, Kesici yolu meyli ve Kompansasyon eğrisi) karşılıklı münasebetlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için Iowa Üniversitesi profesörlerinden Earle S. Smith (37) demonstratif olarak bir tablo hazırlamış ve bunu ilk olarak 16 Nisan 1954 tarihinde Miami'de Protez Akademisi üyelerine takdim etmiştir.

Bu tablo yukarda sıralanan 3 faktörü kapsayan takriben 10 cm. uzunluğunda 3 yatay parça ve bunlarla temas halinde olup aynı zamanda alt çenenin protrusiv hareketini de temsil eden ayrı ve tek bir parçadan ibarettir. İşte bu 4 ayrı parça, bir dikdörtgen tahta üzerine tam orta yerlerinden, azalma ve artmaları canlandırmak üzere tespit edilmiştir.

Maksiller ve mandibüler elemanların temas halinde olduğu durum sentrik oklüzyonu temsil etmektedir (Şekil 11). Bu durumdan alt çene ileri götürüldüğünde her 3 noktada da temas devam etmektedir. (Şekil 12). Bunun anlamı şudur: Şayet Kondil yolu meyli 0 ise ve vertikal yönde örtülü kapanış yoksa Kompansasyon eğrisine de ihtiyaç yoktur.



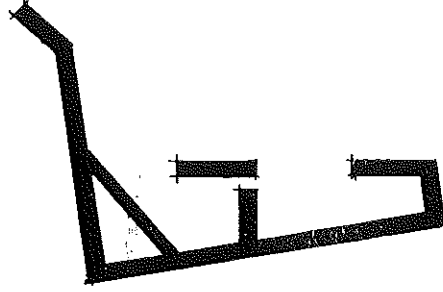
Şekil 11



Şekil 12



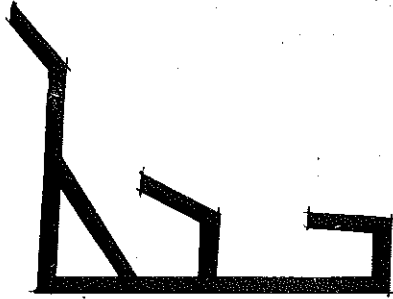
Şekil 13



Şekil 14

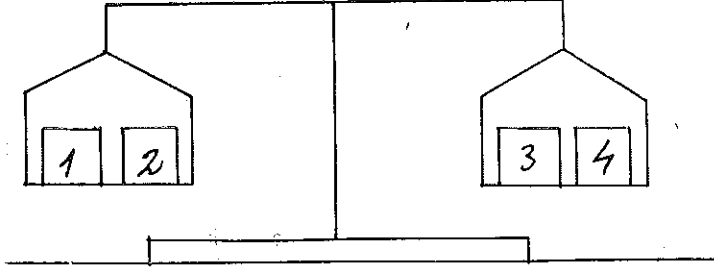
Şimdi sentrik oklüzyon durumunda Kondil yolu meylli verelim. (Şekil 13) Bu durumda parçalar arasında yine temas olacaktır. Fakat alt çene ileri götürüldüğünde uç-kontrol faktörleri arasında temas devam ettiği halde, Kompansasyon eğrisi kesiminde bir aralık meydana gelecektir (Şekil 14). Bu kesimde de teması devam ettirebilmek için bir meyil vermek gerekir. (Şekil 15) Bu meyilli verdiğimizde de balans temin edilmiş olur. O halde artikülasyon kanunlarından birini şu şekilde söyleyebiliriz: Kondil yolu meylli artarsa, Kompansasyon eğrisinin barizliği de artar.

Bu şekilde hareket ederek bu 3 faktörün karşılıklı etkilerini kolayca anlayabilmek mümkündür.



Şekil 15

Yine aynı yazar bu defa dördüncü faktörü de ekleyerek başka bir demonstrasyon daha yapmıştır. Bu demonstrasyon kollu bir teraziden ibarettir. (Şekil 16) Alt çenenin ileri hareketi esnasında kondil yolu bölgesindeki meyil, arka tarafta alt çenenin aşağıya doğru hareketine veya bir açılmaya (separation) sebep olacağından ve ön tarafta örtülü kapanış durumunun da bu defa ön bölge-



- 1) Kondil yolu meyli
- 2) Kesici yolu meyli
- 3) Oriyantasyon düzlemi
- 4) Kompansasyon eğrisi

de aşağıya doğru bir harekete veya açılmaya yol açacağından kondil yolu meyli ile Kesici yolu meyli terazinin bir kefesine konulmuştur. Bu hareketin etkilerini kompanse edebilmek için veya başka bir deyim ile balans temin edebilmek için gerekli faktörleri de (Oriyantasyon düzlemi ve Kompansasyon eğrisi) diğer kefeye konulan ağırlıklar olarak kabul edilmiştir.

Terazi balans durumunda olduğu zaman ağırlıkların birinde meydana gelecek bir artış, bu balansın bozulmasına sebep olacaktır. Balansın yeniden temin edilebilmesi için ya kefenin aynı tarafındaki diğer ağırlığı azaltmak veya diğer kefedeki ağırlıklardan birini veya her ikisini de arttırmak gerekecektir. Bu durum gözönünde tutularak bir kısım kanunlar şu şekilde söylemek mümkündür:

$$K Y + Ke. Y = K E + O D$$

(Terazi balans durumunda)

$$Art. K Y + Az. Ke. Y = K E + O D$$

(Kondil yolu meyli artarsa, Kesici yolu meyli azalır)

$$Art. K Y + Ke. Y = Art. K E + O D$$

(Kondil yolu meyli artarsa, Kompansasyon eğrisinin barizliği artar)

$$Art. K Y + Ke. Y = K E + Art. O D$$

(Kondil yolu meyli artarsa, Oriyantasyon düzleminin meyli de artar)

$$K Y + \text{Art. Ke. Y} = \text{Art. K E} + O D$$

(Kesici yolu meyli artarsa, Kompansasyon eğrisinin barizliği de artar)

$$K Y + \text{Art. Ke. Y} = K E + \text{Art. O D}$$

(Kesici yolu meyli artarsa, Oriyantasyon düzleminin meyli de artar)

$$K Y + \text{Ke. Y} = \text{Art. K E} + \text{Az. O D}$$

(Kompansasyon eğrisinin artması, Oriyantasyon düzleminin meylini azaltır)

Artikülasyon kanunları hakkında yapılan bu basit açıklamanın konuyu daha iyi aydınlatmak ve kanunların, niçin bu şekilde işlediği hakkında ezberden çok canlı ve öğretici bir özellik taşıması bakımından önemli olduğu bellidir. Gerçekte Artikülasyon kanunları bir analiz, bir disseksiyon olup bu konuda dış dizimine etki yapan faktörleri kapsamaktadır.

Yazarın Notu: Bu konu İ. Ü. Dişhekimliği Fakültesinde 2/9/1964 tarihinde seminer olarak takdim edilmiş ve özet olarak da Odonto-Stomatologie Dergisinin Cilt 3, Sayı 9, Kasım 1964 tarihli sayısında yayımlanmıştır.

S U M M A R Y

The laws of articulation based on the Articulation Quints by Rudolph Hanau have been explained by pointing out that these are purely physical laws which must be observed in the formation of the masticatory surfaces of natural and artificial teeth whenever it is the aim to establish that function which we accept as balanced articulation.

Criticism to the Hanau's works by Trapozzano and Boucher as well as the Triad of Articulation proposed by Trapozzano and the articulation formula by Thielemann have also been given to clarify the particular subject.

A simple gadget which has originally been made and demonstrated by Earle S. Smith in a clinic before the Academy of Denture Prosthetics, Miami Beach, Florida in April 16, 1954 has been mentioned to ease the understanding.

Another simple device, diagrammatic drawing of a set of scales with two weights occupying each of the scales pans from the same Professor Emeritus has also been explained in order to avoid the mere memorization with the clear conception of why the laws operate.

L İ T E R A T Ü R

- 1 — **Schweitzer, J. M** : Masticatory Function in Man, J. Pros. Den., 11: 625-647, 1961.
- 2 — **Stallard, H. and Stuart, C. E.** : Eliminating Tooth Guidance in Natural Dentition, J. Pros. Den., 11: 474-479, 1961.
- 3 — **Stuart, C. E. and Stallard H.** : Principles Involved in Restoring Occlusion to Natural Teeth, J. Pros. Den., 10 : 304-313, 1960.
- 4 — **Sicher, H.** : Oral Anatomy, The C. V. Mosby Co., St. Louis 1949 (Ref. 15)
- 5 — **Sharry, J. J.** : Editor, Complete Denture Prosthodontics, McGraw-Hill Book Co., Inc., The Blakiston Division, NewYork, Toronto, London, 962
- 6 — **Gysi, A.** : Special Teeth for Cross-Bite Cases, The Dentists' Supply Co. of New York, 1928, Sayfa: 39
- 7 — **Hanau, R.** : Full Denture Prosthesis, Intra Oral Technique for Hanau Articulator Model H. 4. Baskı, 1930.
- 8 — **Sears, V. C.** : Concerning the Glossary of the American Equilibration Society, J. Pros. Den., 15: 578-583, 1965
- 9 — **The Academy of Denture Prosthetics Glossary of Prosthodontics Terms**, J. Pros. Den., The C. V. Mosby Co., St. Louis 1956.
- 10 — **Fenn, H. R. B., Liddlelow, K. P. and Gimson, A. P.** : Prosthetic Dentistry, 2. Baskı, Staples Press, London 1961.
- 11 — **Parfitt, J. B.** : University of Alabama, School of Dentistry, Postgraduate Ders Notları, B'ham, Ala., U.S.A., 1962-1963.
- 12 — **Landa, J. S.** : Biological Significance of Balanced Occlusion and Balanced Articulation in Complete Denture Service, J. A. D. A., 65: 489-494, 1962.
- 13 — **Fedi, P. F.** : Cardinal Differences in Occlusion of Natural Teeth and that of Artificial Teeth, J. A. D. A., 64: 482 - 485, 1962.
- 14 — **Ramfjord, S. P. and Ash, M. M.** : Occlusion, W. B. Saunders Co., Philadelphia and London, 1966, Sayfa: 62
- 15 — **Walther, D. P.** : Current Orthodontics, John Wright and Sons Limited, Bristol 1966 Sayfa: 78.
- 16 — **Silverman, S. I.** : Oral Physiology, The C. V. Mosby Co., St. Louis 1961
- 17 — **Boucher, C. O.** : Editor, Current Clinical Dental Terminology, The C.V. Mosby Co., St. Louis 1963.
- 18 — **Swenson, M. G.** : Complete Dentures, 4. Baskı, The C. V. Mosby Co., St. Louis 1959, Sayfa: 235, 248.
- 19 — **Craddock,** : Prosthetics Dentistry, 2. Baskı, The C. V. Mosby Co., St. Louis 1951.

- 20 — **Trapozzano, V. T.** : The Laws of Articulation, J. Pros. Den., 13: 34-44,
- 21 — **Granger, E. R.** : Practical Procedures in Oral Rehabilitation, J. B. Lippincott Co., Philadelphia and Montreal 1962, Sayfa: 206
- 22 — **Isaacson, D.** : A Clinical Study of Bennett Movements, J. Pros. Den., Vol. 8 No: 4, 1958.
- 23 — **Gysi, A.** : Kieferbewegung und Zahnform, in J. Scheff (editor) Handbuch der Zahnheilkunde, IV. Berlin and Vienna, Sayfa: 9 (Ref. 5)
- 24 — **Christensen, C.** : A Rational Articulator Ash's Quarterly Circular, Sayfa: 409-420, 1901 (Ref. 26)
- 25 — **Walker, E.** : The Facial Line of Angles in Prosthetic Dentistry, D. Cosmos, 39: 789-800, 1897 (Ref. 26)
- 26 — **Christensen, F. T.** : Cusp Angulation for Complete Dentures, J. Pros. Den., 8: 910-923, 1958.
- 27 — **Boucher, C. O.** : Discussion of «Laws of Articulation», J. Pros. Den., 13: 45-48, 1963.
- 28 — **Sykora, O.** : Personal correspondence
- 29 — **Pound, E.** : Modern American Concepts in Esthetics, Int. D. J., 10: 154-172, 1960.
- 30 — **Camper, P.** : Dissertations sur les Differences Reelles que Presentent les Traits du Visage chez les Hommes de Differentes Pays et de Differentes Ages, 1786 (Ref. 32)
- 31 — **Balkwill, F. H.** : The Best Form and Arrangement of Artificial Teeth for Mastication, Brit. J. D. Sc., 9: 278-282, 1886 (Ref. 26)
- 32 — **Villain, G.** : Muhtelif Protezlerde Tatbik Edilen Umumi Kaideler, Şirketi Mürettibiye Matbaası, İstanbul 1932 (Çeviren: Orhan Abdullah Okyay)
- 33 — **Cieszynski** : Dental Cosmos, 1924, Sayfa: 656-664
- 34 — **Nagle, R. J. and Sears, V. H.** : Denture Prosthetics - Complete Dentures 2. Baskı, The C.V. Mosby Co., St. Louis 1962.
- 35 — **Ginn, J. T.** : Review of Dentistry, The C. V. Mosby Co., St. Louis 1956 Sayfa: 638
- 36 — **Thielemann, K.** : Die Artikulationsformel, ein Hilfsmittel der Hanau-Artikulationslehre, Zahnärztl. Rundschau, 41: 358-362, 1932 (Ref. 5)
- 37 — **Smith, E. S.** : Aids in Teaching the Laws of Articulation, J. Pros. Den., 5: 33 - 36, 1955.