

283907

14



T. C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTE
MEZUNİYET SONRASI EĞİTİMİ FAKÜLTESİ
ÇALIŞMALARINDAN

TEK PARÇA DÖKÜM İSKELET PROTEZLERİN
AĞIZDA GÖSTERDİKLERİ AJUSTE ZORLUKLARI NEDENİ İLE
DIŞ HAREKETLERİNİN KOORDİNATOGROMETRE METODU İLE İNCELENMESİ

MUHİTTİN YENİGÜL

Diş Hekimi

ANKARA — 1972

??

T.C.

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
MEZUNİYET SONRASI EĞİTİMİ FAKÜLTESİ
ÇALIŞMALARINDAN

TEK PARÇA DÖKÜM İSKELİT PROTEZLERİN
AĞIZDA GÖSTERDİKLERİ AJUSTE ZORLUKLARI NEDENİ İLE
DIŞ HAREKETLERİNİN KOORDİNATOGROMETRE METODU İLE İNCELENMESİ

MUHİTTİN YENİGÜL

Diş Hekimi

ANKARA - 1972

İÇİNDEKİLER

	<u>S a h i f e</u>
1 - GİRİŞ	1 - 7
2 - PROBLEM	8 - 16
3 - MATERYAL METOD	19 - 26
4 - SONUÇLAR	27 - 69
5 - TARTIŞMA	70 - 73
6 - ÖZET	74
7 - REFERANSLAR	75 - 77

G İ R İ Ő

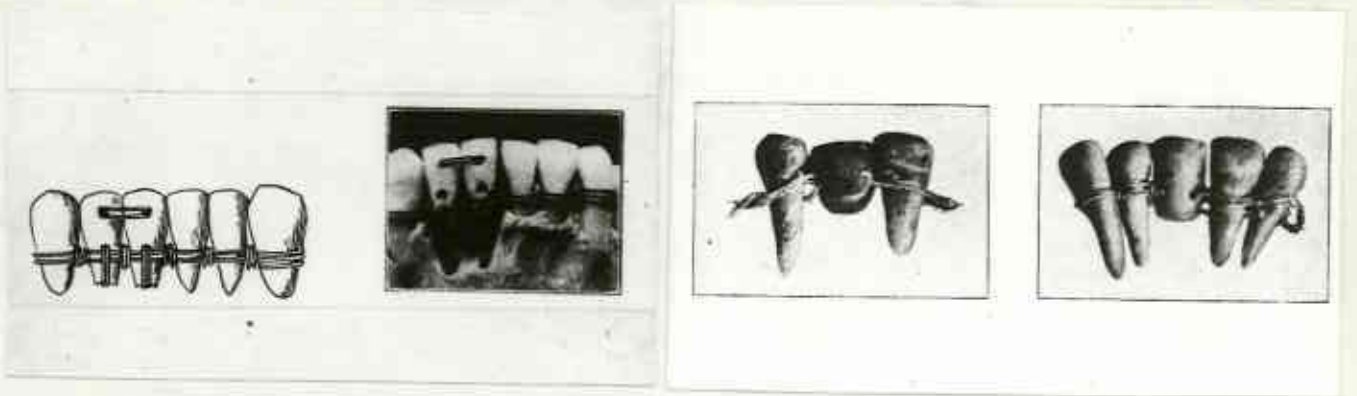
Tıp tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. Yapılan araştırmalar ve antropolojik bulgular belgelerle diş hekimliğinin de çok eski tarihlerden beri var olduğunu ispat etmektedir. İlk protetik uğraşı olarak belirtilen aparey, azılar arasına gerilmiş altun tellerden ibarettir. Diş kavsindeki eksik diş yerine konulan bu aparey M.Ö. 2500 yıllarında ya. adığı bilinen bir muryada görölmüştür.¹



Bu protetik uygulama fonksiyon prensibinden çok uzaktır. İlk protezlere birer tatbikat örneği olarak bakılabilir. Zira bu apareylerde fonasyon ve koruyuculuk özellikleri bulunmuyordu. Protetik uğraşıda kullanılan materyal, kıymetli metaller olması sebebi

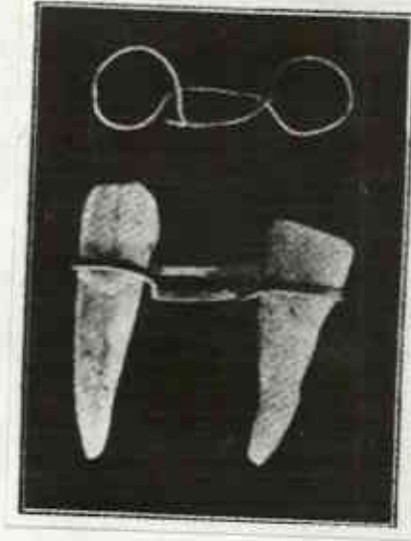
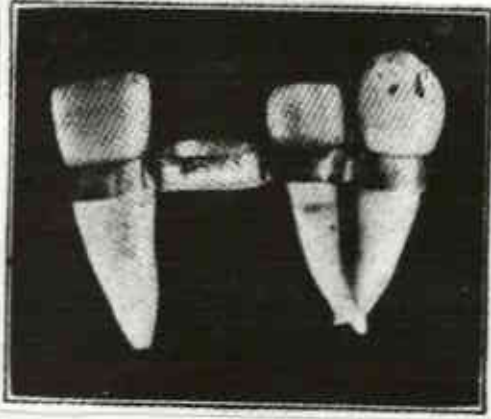
G İ R İ Ő

Tıp tarihi insanlık tarihi kadar eskidir. Yapılan araştırmalar ve antropolojik bulgular belgelerle diş hekimliğinin de çok eski tarihlerden beri var olduğunu ispat etmektedir. İlk protetik uğraşı olarak belirtilen aparey, azılar arasına gerilmiş altın tellerden ibarettir. Diş kavisindeki eksik diş yerine konulan bu aparey M.Ö. 2500 yıllarında yapıldığı bilinen bir mumyada grlmştr.¹



Bu protetik uygulama fonksiyon prensibinden çok uzaktır. İlk protezlere birer tatbikat rneği olarak bakılabilir. Zira bu apareylerde fonasyon ve koruyuculuk özellikleri bulunmuyordu. Protetik uğraşıda kullanılan materyal, niymetli metaller olması sebebi ile, protezin ss eşyası niteliğinde değerlendirildiği belirtilmektedir. Bundan dolaydır ki protezler eski Mısır'da yaşayan zengin

altın olması protezlerin kozmetik yönden nitelenmesini gerektirir. Mıyia dişlerindeki çürüklerin birtakım altın parçalarıyla doldurulduğu varittir. Kırılmış diş kavitetlerinde, dolgulara rastlanması, dişlerin ağızda iken bile metallere onarılmasının amprık de olsa düşünül- düğünü gösterir. M.Ö. 500 senelerinde altın tellerle eksik diş bölge- sindeki alana daimi dişler konarak diğer sağlam dişlere tutturulmuřtur³



Protetik gelişmelerde, altın tellerden sonra altın şeritler kullanılmış- tır. Köprü tarzında işlenen ilk sabit protez Etrüks'ler tarafından ya- pılmıştır. Altın şeritler sağlam dişlerin çevrelerinden geçirilerek bu dişlere tutturulmuş ve 5 mm kalınlığındaki şeridin arktaki boşluğa al- tun tabaka konulup bölmelere ayrılmıştır. Bu bölmelere insan dişleri altın çivilerle tesbit edilmiştir. Köprülerden sonra protez kaideleri yapılmışa başlanmış ve ilk kez Mısır'da fildişinden oyulmuş protez kai- desi yapılmıştır. M.Ö. 477-400 Mısır-Atina-Roma uygarlığındaki protetik aşamalar kaide protezlerdeki tutuculara yer verilmesiyle meydana gel- miştir. Roma'lılar kaide protezlerdeki altın tellerle protezi diğer dişlere tutturmak gayesini gütmüşler ve bu gelişme kroşenin doğmasına sebep olmuştur.

kimselerin mumyalarında görülmektedir. Apeylerin çok basit olması bunları yapan kimselerin bilimsel ve estetik görüşte olmadıkları kanısını doğrular. Diş hekimliğinin özel bir çalışma sahası olmadığı devrelerde bile, pek çok hekimler Thebes-Menphis de protez yapımı konusunda çalışmışlardır.

Diş Kaybının Geçmişteki Önemi:

Mezopotamya'da, Babil kralı Hammurabi (M.Ö.1955-1912) Tıp ve Diş hekimliği sanatlarını bazı kurallara bağlamıştır. Diş-diş göze-göz kıssası kitabelere geçmiştir.²

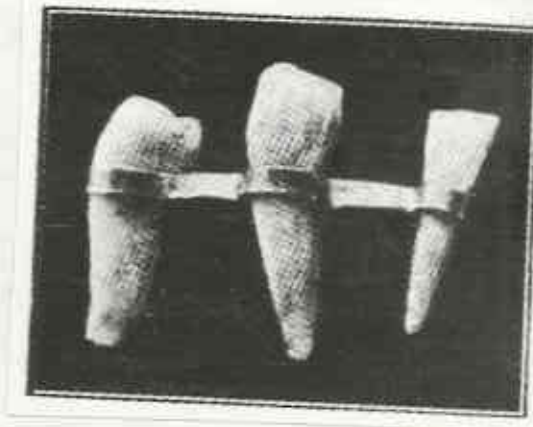
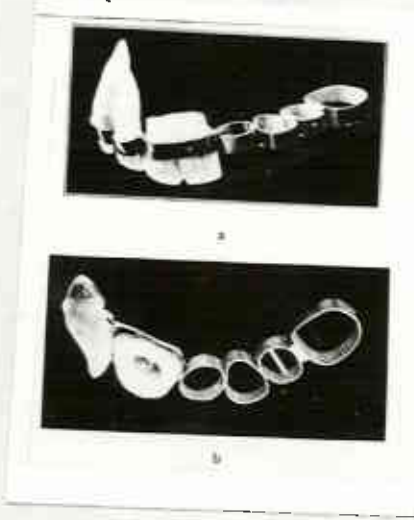
Protez Yapımının Seyri:

Zaman akımı içersinde protetik çalışmalarda devamlılık görülmez ve ilk protezlerden günümüze kadar olan çalışmalar da her zaman aynı hızda olmamıştır. Başlangıçta zaman zaman protetik uğraşlar yapan Mısır'lılarda bile, bu tip çalışmalara birkaç yüzyıl süre ile hiç eğilmemişlerdir. Sidon ve Tyre şehirlerinden (M.Ö.1687-1600) günümüze kadar intikal etmiş papirüslerden Mısır'da ara sıra basit protezlerin yapıldığı yazılmaktadır. Herodot tarihinde ise M.Ö. 1500 yıllarında Mısır'da diş hekimliğinin mevcut bulunduğunu öğreniyoruz. Diş hekimliğinin kendi konusunda öğrenimle tatbik gördüğü yer milâttan sonraki yıllarda (700-1200) Arabistan'dır.²

İlk Protezin Uygulandığından Bugüne Kadar Ağızın Protetik Restorasyonu

Alveol kavsindeki eksik dişlerin onarılmalarında, önceleri estetik gaye ile, tel köprüler kullanılmıştır. Yapılan köprülerin

Kroşe tarzındaki tellerin kullanılması nedeniyle hareketli protez uygulaması, dizideki eksik diş restorasyonunun köklü bir değişimidir. Belki daha önceki zaman periyodlarında bir dişin yerini yalnız estetik değil aynı zamanda fonksiyonel düşüncelerle doldurmak amacı güdülmüştür. Her devirde teknik imkanlar bilimsel görüşün yetersizliği protetik çalışmalarını kısıtlamıştır. 18. yüzyılda hareketli protez yapımı ve tatbiki, Pierre Fauchard tarafından yapılması başarılmıştır. Fauchard, üstte damak, altta çene kavsine oturtulacak yaylar aracılığı ile fonksiyon yapan aпарeyi bulmuştur. Parsiyel protezler ağızdaki dişlere bağlanarak hazırlanmış, sabit protezler de dişlerin açık kanallarına şimsir veya metal tijler konularak yerleştirilmiştir.⁴



İlk sabit protez, Pierre Fauchard'ın metodu ile başarılmıştır. Daha sonra Claude ve Monton, altın kronlarla çürük ve kırık dişleri restore etmişlerdir. Hareketli protez tutucuları bu devrin mahsulüdür. Protezlerin yapımı, teknik özellikleri ve biyolojik rantabilite üzerindeki çalışmalarda 19. asırda Fransa-İngiltere-A.B.D. öncü olmuşlardır.

Proteзде öncelikle üzerinde durulan problem:

Protezlerde çiğneme fonksiyonunun tam olarak yapılması dizedeki diş eksikliklerinin fonksiyonel ve estetik bir durumda restorasyonudur ki, bu güzelleşme arzusunun da bir bakıma tatmini demektir. Ön diş eksikliklerinde, bu dişlerin yapımını arzulayan insan posteriorların görülmemesinden dolayı onların yapımını ihmal edebilir. Aynı zamanda çiğnemenin de tek diş eksikliği ile kayba uğramıyacağını zanneder. En dar anlamda protez, fonksiyon ve estetik eksikliği fonksiyonel ayaireylerle gideren bilim dalı anlamına gelir ve bu ilim teknik, fonksiyonel, biyolojik seviyelerde ilerleme kaydeder.

Teknik:

Eski protetik çalışmalarda fildişi ve su aygırı dişlerinin dentin kısımları kullanılırdı. Materyal, metal ve tabii kaynaklardı. Good Year, kauçuğun volkanizasyonunu buldu. Bu keşiften sonra protez kaidelerinin sentetik maddelerden yapılabileceği bulundu. Seramiğin yani porselenin Du Chateau tarafından keşfi ve S.S White firmasının 1844 de fabrikasyon dişler yaparak bu dişler ve kauçuk kaideli protezlerin yapımına başlanmıştır.

Sabit Protez Uygulamalarındaki Gelişme:

Bu tip protezlerin gelişimi diğer tiplerden yani hareketli protezlerden üstün bir yer tutmaktadır. Metal kronlar, pivolar, köprü protezler uzun süre ön plana alınmışlardır. Metallerin dökümü Ollendorf ve Tagart'ın çalışmaları ile protez konusuna girmiştir.

Diş hekimliği çalışmalarında spesifik uygunluğu, bu parçala-

rın şekline ve büyüklük eşitliklerine dayanır. Döküm protezlerde özel hazırlanış teknikleri önemlidir. Full kron ve gövde dökümleri bu sayede başarılabilir.

Döküm protezler yalnız sabitler için değil, hareketli protez gurupları içinde çok önemlidir. Bugün nikel, krom, kobalt alaşımlarının dökümü yüksek ve modern seviyededir. Bu alaşımlar altundan daha az aşınmakta olup, iyonize ve koroktif katsayıları düşüktür. Krom-nikel alaşımları ilk defa Strauss-Maurer (1912-1924) daha sonra V₂-A çelikleri Huptmeyer 1919 da eslampajla protez haline getirildiler.²⁰ Krom-kobalt alaşımının 1932 de dökümü yapıldı. Erdle-Prangle aynı alaşımın protez kaidesini, protez tutucularını ve tutucu elemanlarını dökümle imal etmişlerdir. 1935 de Demir-kulzer-kobalt maddeleri diş hekimliğine sokuldu.

1935 den sonra fiziko kimyasal yolla polimerizasyon olan sentetik maddeler diş hekimliğine girdi. Akrille acid-methylester ile protezde kaide materyali doğdu. Daha sonra sentetik polimerize dişler yapıldı. Akrilik kronların yapımı 1927 de hem porselen dişler yerine hem de jacket kronlar için kullanıldı. Porselen diş yapımı daha ileri tekniklere doğru gitmiştir. Metal-akril, metal-porselen kombinasyonları günümüzde en çok tatbik sahası bulan köprülerde tek parça döküm iskelet protezlerde Verbland, Weener, Arnal, Facetti kronlarda endikedirler.

Ölçü Maddelerindeki Gelişmeler:

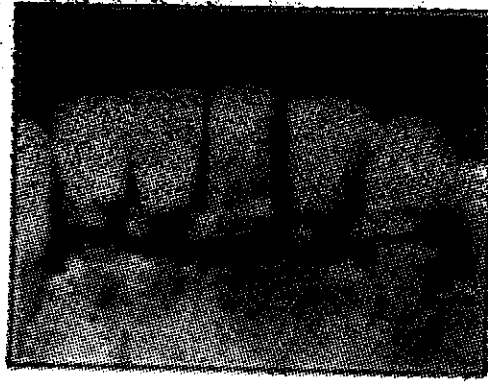
Çok net ve tam düzenli modellerin çıkarılması, işlenmesi için kullanılan maddeler şu guruplarda incelenebilir: Termoplastik ölçü maddeleri, Alçı, Sentetik maddeler, Revetman, Mumlar. Bu maddelerle en

ince patiküller dahi adapte olabilecek tarzda yapımında yardımcı olurlar. Bunların incelenişi ve gelişimi kendi başına bilimsel bir konudur.

Protez Yapımında Fonksiyon:

Muhtelif müelliflerce ortaya atılan artikülatörler ile sağlanan sun'i çiğneme fonksiyonu mandibulanın fizyolojik hareketlerini taklit eden çene mafsallı hareketi dişlerdeki yüksekliklerini eklem yolu eğilimini izah eden ve kendi adıyla söylenen artikülatörü bulan A.Gysi'dir. Bilhassa tam protezlerdeki verimin bu artikülatörlere göre yapılması protezi iş gücü ve çiğneme bakımından en üstün seviyeye çıkarmıştır.²⁰

Rumpel, çiğneme fonksiyonu ile ağızda kalmış dişlerin korunması bakımından profilaktik düşünceler ileri sürmüş ve böylelikle protez-dişler ve komşu dokularının da ele alınması gerekliliğini ortaya koymuştur.²⁰



Tek Parça Döküm Bölümlü Protezleri:

Tek parça döküm iskelet protezlerin yapımı son on beş yıl içinde ülkemizde gelişme göstermiştir. Halen diş hekiminin Parsiyel Protez uygulamalarında başarı ile tatbik etmekte oldukları bir protez endikasyonudur.

P R O B L E M

Tek parça döküm iskelet protezler bölümü protez gurubunda bu gün en çok üzerinde durulan ve uygulama alanı en geniş protez çeşididir. Bu protezlerin uygulamalarında hatasız yapılmış olması halinde dahi, ağıza ajuste ederken şayet ölçünün alma zamanı ile ajuste zamanı uzun sürmüş ise protezin yerine oturmaması gibi bir problem doğar. Bu nedenle araştırmamızdı tek parça döküm iskelet protezlerin uygulanacağı hastaları guruplara ayırarak öncelikle yerine uymıyan protezlerin meydana getirdiği ajuste zorunluklarının nedenleri üzerinde duruldu.

Kısa sürelerle dişleri çekilen hastalara bu tip protezi uygularken şayet alveol kavşinden çekilen diş boşluğu uzun süre restore edilmezse bu boşluğun komşuluğundaki dişlerde bir hareket başlar.

Bu hareketin şiddeti, yönü, miktarı ölçüldüğünde dişlerin ilk konumunda bulunmadıklarından iskelet protezler ajuste olmamaktadır. Dişlerin belli yönlere hareketleri ile ekvator altı derinliği ve giriş yolu değişimleri olacak ve bundan dolayı yapılan protez yerine intibak etmeyecektir. Dişlerin eksenlerinden saparak yapmış oldukları bu hareketlerin matematiksel değerlerini koordinatogrametre kullanmak sureti ile tayin edilmesine çalışıldı.

Alveol kavsindeki eksik dişleri tamamlamak için yapılan protezler:

- 1- Sabit Protezler
- 2- Bölümlü Protezler

Bölümlü Protezler: a) Klasik protezler
b) Tek parça döküm iskelet protezler

Hareketli protez gurubunda protez endikasyonu yaparken, aşağıdaki özelliklerinden dolayı tek parça döküm iskelet protezler üzerinde durduk. Tek parça döküm iskelet protezlerin özellikleri:

- a- Ağız ortamında çözünürlük katsayısı küçük olan bir metal alaşımdan yapılması, sekonder reaksiyonunun az olması.
- b- Tutucularının özellikle işlenip hassasiyetle dökülmesi.
- c- Kaide plaklarıyla tutucular arasındaki bağıntının klasik parsiellerden farklı ve daha stabil olması.
- d- Tek parça döküm iskelet protezler, okluzal tırnakların tutuculuk vasfıyla klasiklerden ayrı bir özellik ve üstünlük sağlarlar.

Bu faktörleri düşünerek, dört yılı aşan bir süreden beri tüm safhaları ile klinik ve laboratuvarlarımızda yapılan tek parça döküm iskelet parsiel protezlerin, alveol kavsinde bulunan dişlerin tutucu dokularıyla durumlarını incelemeye çalıştık. Dört yıldan beri kliniğimize müracaat eden tek parça döküm protezleri uygun endikasyonlu hastalarda tatbik ettik. İnce bir çalışma tekniği ile yapılan

bu protezler 1/100 mm lik değişmelerde hassasiyet göstermekteler. Tek parça döküm iskelet protezlerde uygunluk klinik ve yapım tekniği fazında hata olmadıkça protezin ağıza takılmasından herhangi bir problem yaratmamaktadır. Bu noktadan hareketle belli bir gurup hastamızda çalışma yaparak bu tip protezlerin hangi durumlarda problem yaratacağı üzerinde araştırmaya giriştik. Laboratuvara gönderilmek üzere hastalarımızdan ölçüleri titizlikle aldık. Tek parça döküm iskelet protezleri yapılacak hastaların kliniğimize tek parça döküm iskelet protezin bitim zamanı belirtilip bu sürenin bitiminde derhal gelmeleri söylendi. Bu hastalardan bir kısmı zamanında, bir kısmı gelmeleri gereken zamandan birkaç ay sonra geldiler. Tek parça döküm iskelet protezin bitimini müteakip gelen hastalara protez rahatlıkla uygulanıyordu. Zamanında gelmeyen hastaların bitmiş tek parça döküm iskelet protezleri uygulanırken protezin oturmadığı görülmekteydi. Önce klinik ve laboratuvarında hata yapıp yapılmadığını inceledik. Hataya sebep olabilecek bir neden bulamadık. Bunun üzerine protezleri ölçü alma zamanı ile hastaya tatbikinin belli bir zaman periyodlarına uygulamayı seçtik. Zaman periyodu uzadıkça protezlerin ağıza uygunluğu kayboluyordu. Ölçünün ilk alındığı zaman ile periyod sonundaki ölçünün değişimi ve dişlerin durumundaki değişme gözle dahi farkediliyordu. İlk modeldeki dişlerin durumu ile belli bir süre sonra aynı hastadan alınan ölçüdeki diş durumları birbirinden farklı idi. Teknik bir hatadan ileri gelip gelmediği araştırıldı. Ölçüsü daha önce alınmış hastanın bitmiş tek parça döküm iskelet protezini tatbik ettik, uymuyordu. Hemen ölçüsünü aldık, yeniden tek parça döküm iskelet

protezi ilk modele oturtmak istediğimiz de yerine oturmadığı modelde bariz bir şekilde görüldü. Nedeni üzerinde durulduğu zaman ilk akla gelen konu dişlerin, geçen süre içinde bir takım hareketler yapmış olmasıdır. Ancak bu hareketlerin yönü, miktarı, şekline dair kesin birşey söylemek mümkün değildi. Çeşitli araştırmacılar alveol kavşından çekilen bir dişin mezial, distal taraflarında bulunan ve antagonist durumunda olan dişin veya dişlerin çeşitli yönlere doğru hareketlerini ve diş akslarının belli eğimler yaptığını ileri sürmekteler.

Diş Hareketleri:

Üzerinde çeşitli araştırmacıların çalışma yaptığı genel bir konudur. Ancak bu hareketlerin belli bir ölçüye bağlanmış olması ve modern protez ilişkileri çalışmamızın esas nedenidir.

Dişler hayat boyunca yer değiştirirler. Bu değişim şu şekilde olur.

- a- Hayat boyunca daimi indifa (Erupsiyon)
- b- Dişlerin arkadan öne hareketi (Migrasyon)
- c- Dişlerin mesial ve linguale hareketleri

Bu tasnife göre dişlerin çekimlerinden sonra komşu dişlerin hareketleri sınıflandırıldı. Orban aşağıdaki tarzda dişlerin yer değiştirmelerini göstermiştir:¹⁴

- 1- Ağızın birtakım parafonksiyonlarıyla
- 2- Periodontitiste olduğu gibi iltihabi durumla
- 3- Trauma, diş kaybı ve diğer sebepler.

Biz konumuza diş kaybı neticesi yer değiştirmeleri almış bulunuyoruz. Diş çekiminden sonra alveol kavsindeki yuvalarında kalmış dişler şu şekilde hareket ederler: Goldman

Ön kesiciler : Mesiale
 Kanineler : Distale-mesiale
 1.Premolar : Mesial veya distale
 2.Premolar : Mesial veya distale
 Molarlar : Mesiale hareket ederler.

Kesicilerin mesializasyonu üzerinde çalışmalar:

Okluzal kuvvetin anterior komponentinin anterior dişlerin mesiale kaymasına etkili olup olmadığı araştırıldı.

Çalışmada klinik ölçme, röntgen film tetkiki, histolojik metodlar ve dişlerin alçı modelleri kullanıldı. Bir yöndeki dişler çekildi ve mevcut dişlerin aproksimal kontak noktaları periyodik olarak yaptıkları serbest hareket tespit edildi. Altı deney hayvanı üzerinde yapılan bu çalışmada üç hayvanda üst dişlerin hareketi, üç hayvanda alt dişlerin hareketi incelendi. Referans noktaları dişlerin üzerinde fikse amalgam nokta tarzındaki dolgulardı. Kontrol guruptaki dişlere göre anterior dişlerde mesialleşme görülüyordu. Buna göre okluzal kuvvetin anterior dişlerin mesializasyonu için etkin değildir.¹⁵

Molarların hareketi:

Alt çenede kırılan 1. moların kaybı ile ikinci moların büyük bir nispette mesiolingual olarak eğilimi görülmektedir. Çok kere

böyle bir hareket sık sık maksiller arktaki dişlerin kaybına öncülük eder ki bu oldukça süratli meydana gelir. Buna göre belirli bir süratle ve dört gayri müsait şart ortaya çıkabilir:¹⁶

1- Fonksiyonel görüş noktasından hatta pratikte ihtimali olarak moların geniş okluzal yüzeyi okluzyondan ayrılacaktır. Bazan çiğneme değeri önemsiz bir hale gelince periodontisler böyle dişleri tekrar eski pozisyonuna getirmek için çaba sarfederler.

2- Arzulanmayan diğer özellik meydana gelen manivela kuvvetidir. Dişin eğilimi, dişin dayandığı servikal kenardaki alveol duvarına kadar tecavüz edebilir. Bu durumun devamlı olarak tekrarlanması periodontal cep formasyonunda kron inflamasyon sebebi olur. Bu eksik olan diş tamamlanıncaya kadar devam eder. Bunun yapımı ile bir faktör elimine edilir. Diğer manivela etkisi ile periodontal lezyon tekrar geri döner. Doku toleransı anormal miktarda az olduğu için ilk stabilizasyona gelmedikçe memnuniyet verici bir tedavi olmayacaktır. Hareketsiz bir protezin mühim fonksiyonlarından biri dişin göç etmesini önlemek veya genellikle zamanla manivela hareketini azaltmaya sebep olmaktadır.

3- Diş hareketi sonucu meydana gelen aproksimal aralanmalarla bu bölgede retantif çürük predileksiyon noktaları belirmiş olur. Dişin norgimel kısımlarında meydana gelen inflamasyonlar bu kısımlardaki doku harabiyeti ile dişin eksofolyonuna sebep olur.

4- Dişlerin bozulmasıyla meydana gelen negatif pozisyon dental ark üzerine olacak = normal okluzyon münasebetleri bozacaktır. Değişik açılar meydana gelecektir. Bu durum gerekli fonksi-

yonunun kaybolmasına açıkça sebep olacak ve bunu okluzyonda vaktinden evvel yükselme ve periodontiumun harabiyeti takip edecektir.

Yukarda sözü edilen eksikliklerin giderilmesi zamana ihtiyaç gösteren kolay bir sorun olmadığını belirtir.

Bir ve birkaç dişin kaybı:

Tek bir dişin kaybı ile ortaya çıkan çiğneme fonksiyon eksikliği birden fazla dişin çekilmesiyle daha da artar.¹⁸ Buna paralel olarak yüzde de birtakım değişimler görülür. Facial konturlardaki atoni belirir. Dudaklar ve mimik hareketlerdeki değişimler dikkati çeker. Fissura labialisin derinleşmesi bariz bir hal alır. Diş eksikliğine bağlı malokluzyonlar temporomandibular defektlere de yol açar. Yapılan araştırmalar tek diş kayıplarının en fazla $\frac{6}{6}$ No'lu dişler olduğunu ortaya koymuştur.¹⁶ 1923 yılından beri yapılmış klinik çalışmalarla bu diş kayıpları yirmişer yıllık periyodlarla şöyle tesbit edilmiştir. 20-30 yaşındaki erkeklerde, 30-40 yaş arasındaki kadınlarda ki kayıplar çoğunlukla görülmektedir. İlk 20 yıl ile 2. yıl, 20 yıl arasındaki değişmede gurup farklılıkları görülmemiştir. Yine 20-30 yaş arasındaki kadınlarda ki diş kayıpları guruplar arasında eşitlikte bulunmuştur.

Diş kaybi ile fonksiyon arasındaki ilişki:

Her diş hekiminin vazifesi hastasına bir diş kaybindan doğacak problemlerin yalnız mastikasyon eksikliği değil aynı zamanda

biyolojik olarak alt ve üst diş arkındaki değişmeleri izah etmek zorunluluğu olmalıdır. Diş eksikliğinden doğan bu değişmeler restore edilmezlerse çeşitli malformasyonlara sebep olur ve restore edilmiş ağızlarda bu durum rahatlıkla görülebilir. Bir dişin, bilhassa $\frac{6}{6}$ ların eksikliği ile dental ark fonksiyonunda % 10 azalma gösterir, eğer restore edilmişse bu azalma % 30 oranına çıkabilir.¹⁶

Protetik komplikasyonlar:

Sabit ve hareketli protezlerin yapılmasında karşılaşılan problemlerin başında, ağızındaki mevcut dişlerin aks durumlarının değişmesi ve dişlerin okluzyondan çıkışı gelir. Bu nedenle çekimi müteakip çekim yerleri boş kalan dişlerin antagonistleri ve komşularındaki değişmelerin zaman ölçüsünde hangi durumlara gelebileceklerini matematiksel olarak araştırmayı amaç edindik.

Bu araştırmamızın hareket noktası tek parça iskelet protezlerin ölçü zamanı ile hastaya tatbiki arasındaki zaman aşımını müteakip dişlerin ortaya çıkardığı uygunsuzluk nedenidir. Diş hareketleri klasik tasnife göre mesial, distal, lingual vestibul ve okluzyon çıkışı tarzındadır. Dişleri bu durumda tesbit etmek ayrı zamanlardaki ölçü modelleri ile mümkün olabilir. Ancak dişlerin yaptıkları hareketin şekli, miktarı ve yönüne dair kesin bir ifade de bulunmak mümkün olmamıştır.

Diş Kavislerinin geometrik anlamı:

Diş kavisleri çeşitli eğriler tarzında ifade edilirler.

Bunlar elips, parabol ve daireye yakındır. Buna göre bu eğrilere ait analitik bir ifade vardır. Ancak her insanın birbirinden farklı parmak izi gibi olan kavis eğrileri kendine özgü bir değerlendirme ile ifade edilebilir. Madem ki ölçüsü alınan her insan da kavis bir eğri taşıyor niçin bu eğrinin ekseni olmasın? Bu eksenlerin çene kavsinin üzerinde sabit noktalardan geçen bir düzlemde bulmak şarttır. Bu düzlem üst çenede palatinal alt çenede okluzal düzlemdir. Şayet sabit iki nokta var ise her düzlem bir eksen ihtiva edebilir. Bu noktalardan biri sabit seçilir ve bu noktadan başlamak üzere geçen doğrunun dik olduğu ikinci doğru orijin olarak kabul edilebilir. Bu orijin koordinatları belli bir nokta olduğuna göre ki bu, koordinatogrametre ile tayin etmek mümkündür. Buna göre koordinatları sabit bir noktaya göre diş kavsi üzerinde hareket eden dişlerin, koordinat sistemine göre hareket miktarları, hareket yönü ve zamana bağlı değişimi analitik olarak hesap edilebilir. İşte belli zaman aralıkları ile ölçüleri alınmış hasta modelleri üzerindeki ölçmeler, bu görüşle yapıldı. Tek parça döküm iskelet protezlerin zaman aşımında hastada neden komplikasyon yarattığı; dişlerin yaptığı lineer hareketten değil, iki yönde yaptıkları kombine hareket bilçoskisi oldukları önerilir.

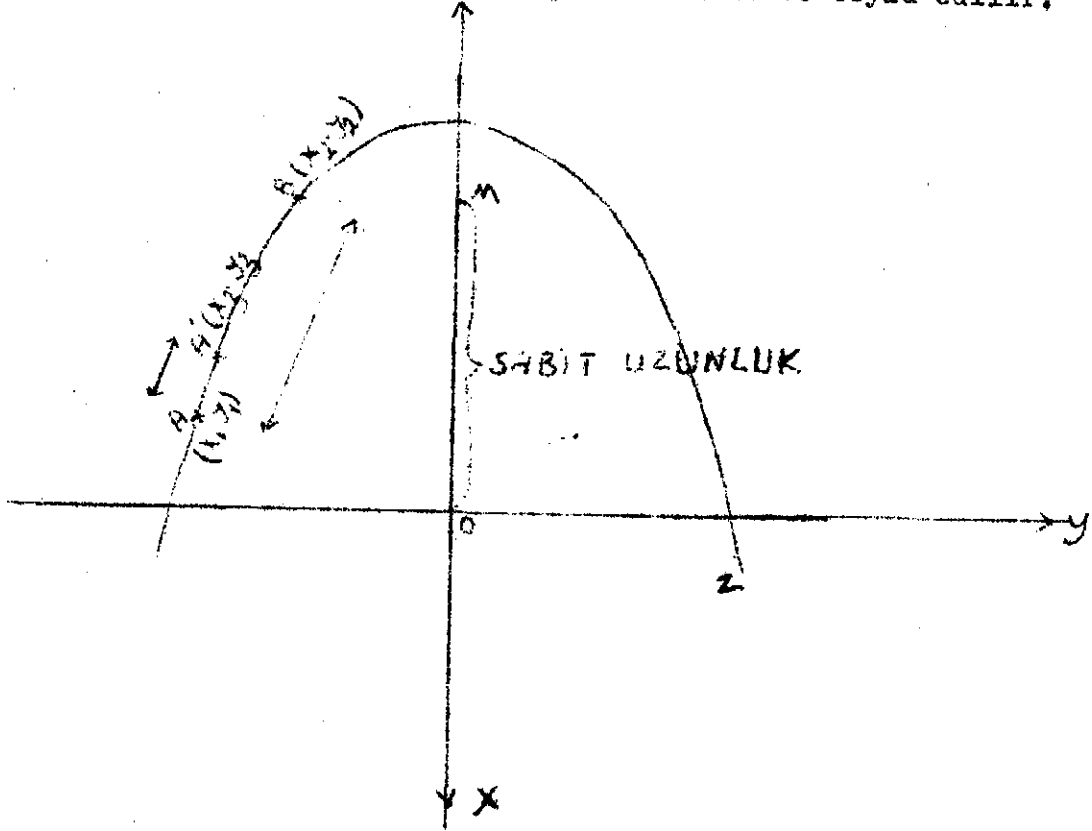
Diş Kavsinin Analitik İncelenmesi:

Bütün diş kavisleri her insanda birbirinden farklı olmakla beraber düzlemdeki izdüşümleri geometrik olarak bir koniktir. Konik olan bu kavisler birbirine dik iki ekseni bulunmaktadır. Eğer her diş kavsinin ait sabit bir nokta bulursak bu sabit noktanın koordinatogram da eksen orjini olarak alınması teahında, kavis eğrisi üzerindeki her noktanın koordinatları hesap edilebilir.

Sabit Noktanın Tayini:

Maksilla ve mandibulanın tayin ettikleri düzlemler üzerindeki eksenlerden metodumuzda belirtileceği gibi sabit bir nokta ve gene üst çenede suturapalatina media üzerinde eşit uzaklıklarla ikinci nokta mandibulada okluzal düzlemin tayin ettiği simetri ekseninden geçen doğru üzerinde sabit bir nokta ve bu noktadan eşit uzaklıkta yine aynı ekseninde olmak üzere ikinci nokta alınır. Bu noktalar koordinatogrametre ile sabitlikleri modeller üzerine tesbit edildi. İlk modellerde sabit olarak alınan bu noktalar plak vasıtasıyla her modele taşındı. Buna göre orjin olarak aldığımız nokta koordinatogrametrede 90 milâ 104 ü koordinat olarak fikse ettik. Bundan sonra iki yönde hareket edebilen yani birbirine dik X ve Y eksenleri üzerinde kayan koordinatogrametre yatay bir düzlem üzerinde hareketsiz kalan dış kavsi eğrilerinin her noktasını ayrı ayrı değerlendirebilir. Bu değerlerin farklı iki nokta arasındaki mesafeyi ve hareketli bütün noktaların ilk durumları ile son durumlarını bulmamıza yardımcı olur. Diyelim ki dış kavsi eğrisinin üzerindeki iki nokta A ve B olsun. O noktamızın koordinatları belli. A noktamızın koordinatları da koordinatogrametre ile X_1, Y_1 tarzında okuduk. İkinci nokta B noktası olsun. Bununda koordinatları X_2, Y_2 olsun. Bu iki nokta arasındaki mesafe doğru denklemi ile bulunabilir. O halde $(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2$ denklemi AB noktaları arasındaki uzaklığı verir. A noktası hareketli olarak herhangi bir yönde A' durumuna gelsin. Bu durumda A' nin koordinatları X_3, Y_3 olsun. A noktasının hareketi $X_1, Y_1, (X_3 - X_1)^2 + (Y_3 - Y_1)^2$ kadar birimde hareket eder. Bu hareketler lineer bir tarzda değildir. Nokta

hem X, hem de Y yönünde hareket edebiliyor. Buna göre hareket bu iki yöndeki miktarın bileşkesi tarzında tesbit ve teyid edilir.



Z = Bir dış kavis eğrisi

M = Kendi koyduğumuz sabit nokta

O = Orjin ve M sabit noktadan bildiğimiz uzaklıktaki ikinci nokta

A = Herhangi bir dışın pozisyonunda bulunduğu yer

A' = A pozisyonundaki dışın l kadar hareket ederek bulunduğu ikinci pozisyon.

$L = \sqrt{AB} = \sqrt{(X_2 - X_1)^2 + (Y_2 - Y_1)^2}$ İki nokta arasındaki mesafe

$l = \sqrt{AA'} = \sqrt{(X_3 - X_1)^2 + (Y_3 - Y_1)^2}$ AA' mesafesinin değeri.

M A T E R Y A L - M E T O D

Hasta seçimi:

Dört yılı aşkın bir zamandan beri kliniğimize gelen 20-30 yaşındaki hastalarda ilerde tek parça iskelet döküm parsiel protez yapılacak, bir ve birden fazla çekim endikasyonu olan diş kavisleri sonsuzla nihayetlenmiyen ve ağızda gömülü dişi bulunmayanların 20 yaş dişleri de hesaba katılmıyarak guruplama yapıldı. Buna göre 16 hasta 21 yaşının üstündeki erkek hastalar gurubu seçilmiş oldu.

Ölçü alınması:

Köntgen filmi, klinik muayene neticesinde çekim endikasyonu konulan dişler, alveolleri muhafaza edilerek, asgari çekim travması ile komşu dişleri zedelemekten tarafımızdan exte edildi. Aynı seansta ilk ölçüler alındı. Hykolloid ölçü maddesi olarak SS White firmasının C 37 alginatı kullanıldı. Hastalara ikinci period zamanı bildirilerek (3 AY) ikinci ölçü için randevu verildi. Alınan ölçüler tükürükten arınarak dökümleri yapılmak üzere, ısı, nem, aerasyon değişkenlikleri asgari limite indirilmiş laboratuvara götürüldü. Hastalardan alınan ölçülere burada homojenizasyonu vibratör ile sağlanmış Bayer firmasının sert alçısı döküldü. 24 saat laboratuvarında sertleşmeye bırakıldı. Kullanılan alçılar bütün modeller için her periodta aynı tutuldu.

24 saat sonra ölçü kaşıklarından çıkarılan ölçülerde, diş araları verniyeli kompasla lineer olarak ölçüldü. Ölçü farkları, diş aralarındaki mesafenin uzayıp kısılması ile belirleniyordu. Bununla yetinilmedi. Dört periyotta alınan ölçüler numaralanarak aşağıdaki tertipte hazırlanan forma geçirildi. Bu form hastanın yaşı, adı soyadı model sıra numarası, çekilmiş dişlerin ekstraksiyon tarihleri gerçek ve tahmini olmak üzere belirtildi. Gerçek olanlar bizim tarafımızdan çekilmiş olanlardı. Tahmini olanlar, hastanın anamnezinden öğrenildi. Bundan sonra ölçü alım tarihlerini ihtiva eden bir cetvel yapıldı. Her ölçünün alındığı tarih o ölçüye ait kotlama sistemi ile işaretlendi. Modele ait bulgular detaya geçilmeden model bulgular cetvelinde işaretlendi. Ekstraksiyon tarihi, ölçü alım tarihi ve model bulgular cetvelleri dörder sütunda gösterildi. Model üzerindeki rakamlar, model sırasını, çekim tarihini, ölçü alım tarihini ihtiva ediyordu. Harfler ise model bulgusunun basit değerlendirilişini göstermekte idi.

Model bulguları verniyeli kompas metodu ile basit tarzda ~~bir~~ değerlendirilmeye tabi tutuldu. Bunun dişlerin hareket sistemleri üzerinde kati bir netice vermediği görüldü. Üç boyutu ihtiva eden dişlerde bu boyutların biri sabit kalmak üzere diğer ikisini ölçmek üzere uzayın iki boyunu koordinat sistemi ile ve bu sisteme bağlı üçüncü yön istikametini alete bağlı loop vasıtasıyla yapan yersel fotogrametrede kullanılan terragraf aletinin koordinatogramını kullanarak milimetrenin % 5 ine kadar hassasiyette hareket miktarlarının ölçül-

mesi başarıldı.

Bu ölçüm işleminde kullandığımız apacey, Terragraph aletinin koordinatogrametresidir. Terragraph, yersel fotogrametrede (fotoğraf metodu ile 7) yer morfolojisini incelemeye yarayan bir alettir. Arkeolojide, mimaride ve yol deformasyonlarının tesbitinde, harita mühendisliğinde, baraj, yol, köprü mimarisinde kullanılır. Koordinatogrametre bu alet sistemine bağlı değerlendirme apaceyidir.

Koordinatogrametre:

X ve Y eksenleri üzerinde uzayın iki boyutu üzerinde hareket edebilen bir koordinat sistemi esaslarını ihtiva eden bir alettir. Alet optik bir sistemi de ihtiva eder. Bu normal gözden on defa daha fazla güce sahiptir. Kendi içindeki bir sistemle aydınlanan mercek, noktayı on misli büyüklükte göstermektedir. Hareketli raylara oturtulmuş, ileri-geri ve Sağ-sol hareketlerini yapabilen bir sistemle çalışan bu cihaz altındaki sabit bir zemin üzerinde duran cismlerin, belli noktalarını ve bu noktaları arasındaki mesafeleri metre sistemine göre 0 % 5 mm hassasiyette ve hatada ölçebilmektedir. Hareketli olan ray sistemi metrajlı olup, noktalar arasındaki mesafelerin farklı periyodlarda ölçümü esnasında ortaya çıkan ölçü farklarını tespitite kullanılmaktadır. X ve Y eksenlerindeki metre sistemine normal gözden 10 defa büyütme mercek ile bakılarak verniye sistemindeki rakamlar okunmaktaydı. Bu aletten faydalanılarak belli süreler

içinde diş kaybı olan bölgelere komşu dişlerin öncelikle mezial-distal ve bukal-lingual palatinal yöndeki birleşik hareketleri 21 yaşın üstündeki hastalardan alınan üçer aylık periyotlardaki ölçü modelleri ile çok hassas olarak saptanıldı.



M E T O D

Dört periodun her birisinden alınan ölçülerde orjin olarak aldığımız noktaların standart bir şekilde tesbiti için 1. ölçüye yapılan ve üst çenede stura palatina media üzerinde aldığımız noktalar delinerek işaretlenen baz plâk, her periodta alınan ölçülere tatbik edildi ve sabit noktalar her modelde işaretlendi. Böylece kriter noktalarımız her periodta alınan ölçülerde fiks tutulmuş oldu. Aynı noktaların alt çene için olanları, maksillada işaretlenen noktaların izdüşümleri tarzında alındı. Modeller, baz plâklı olarak koordinatogrametrede ölçüme sevk edildi.

Ölçme Tekniği:

Koordinatogrametrede, sabit zemin üzerine yerleştirilen modeller, ölçüm bitimine kadar, sabit tutuldu. Koordinatogrametre baz plâklı modellerin sabit noktalarını, aynı doğru üzerine getirilmek amacı ile ayarlandı. Bu ayar sisteminde aletin optik lupu nokta hassasiyetini normalden on kat daha arttırmakta idi. Sabit bir eksen üzerindeki bir noktadan yumuşak damak tarafına olan M noktası bütün ölçülerde orjin olarak kullanıldı. Bu orijin noktasının koordinatları 90.000-104.000 olarak tespit edildi. Hareket miktarları ölçülerek dişlerin sabit noktaları ortodontik noktalardan seçildi. Bu noktalar tarafımızdan dişlere işlenmişti. Bu noktalar lupla daha büyük, daha hassas ve normalden on misli daha büyük olarak inspekte edildi. Sabit

modelimizdeki dişler, X ve Y eksenleri üzerinde hareket eden aletin bu noktalara ayarı ile soldan sağa olmak üzere ölçümlere başlandı. Tek dişin konumu:

Model sabitleştirildikten sonra sabit N noktası ayarı aletle yapıлып, orjin tespit edildikten sonra hareket hesaplanacak dişe uygulamaya geçildi. Bu diş üzerindeki sabit ortodontik noktanın koordinatları X ve Y eksenlerine göre okunmaya başlandı. Her diş için ayrı ayrı tablolara işlendi. Dişlerin konum değiştirmeleri ile hangi yöne hareket ettikleri ve aralarında bir veya birden fazla diş bulunmayan iki dişin arasındaki mesafe ne miktarda değiştiğini hesaplamaya çalışıldı.

Ölçüm sonuçlarının değerlendirilmesi:

Dişler üzerinde işaretli her bir noktanın ayrı ayrı koordinatları bulundu. Bu değerlerden hareket edilerek iki nokta arasındaki mesafeyi doğru denkleminde veya dik üçgen bağıntısından faydalanarak ölçtük. Bir diş, A konumunda bulunsun. Bu konunun koordinatları X_1 , Y_1 olsun. İkinci konumda yani X,Y yönünde herhangi bir toplam hareket yaptığı zaman A' konumuna gelsin. Bunun koordinatları X_2 , Y_2 olsun. ki bunlar koordinatogrametrede metrik olarak değerlendirilir. Bu değerler arasında doğru denklemi kullanılarak A noktasının yaptığı hareket miktarı metrik olarak bulunabilir. Bu değerler, milimetrenin çok küçük parçalarını ihtiva ettiğinden ettiğinden hassasiyetle çalışabilmek için değerlendirilmede logaritma cetveli kullanıldı. Değer farklılıklarının küçük miktarda olması, tam sayıyı

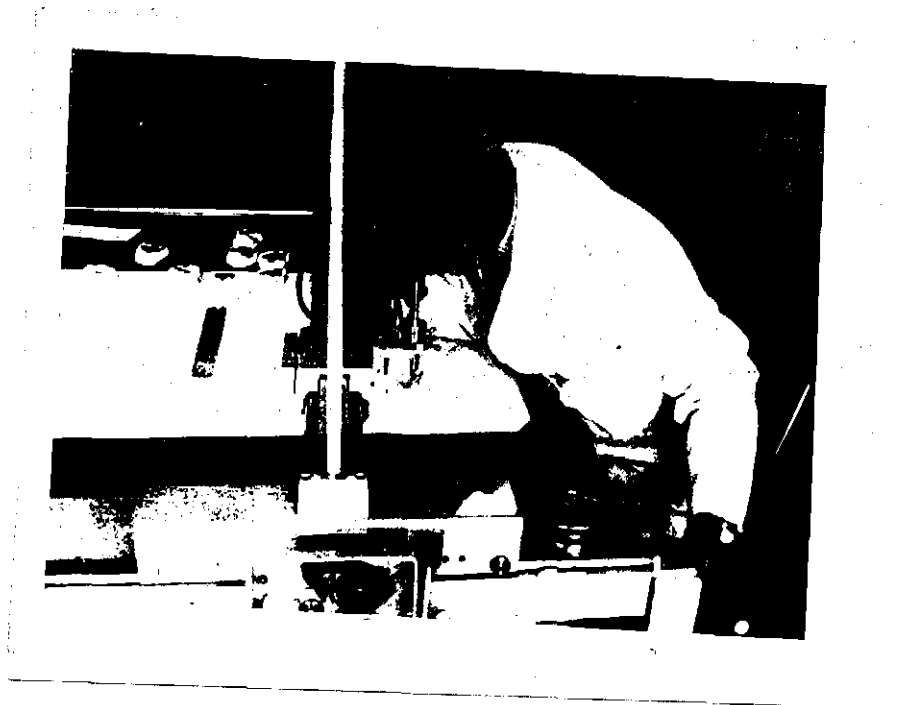
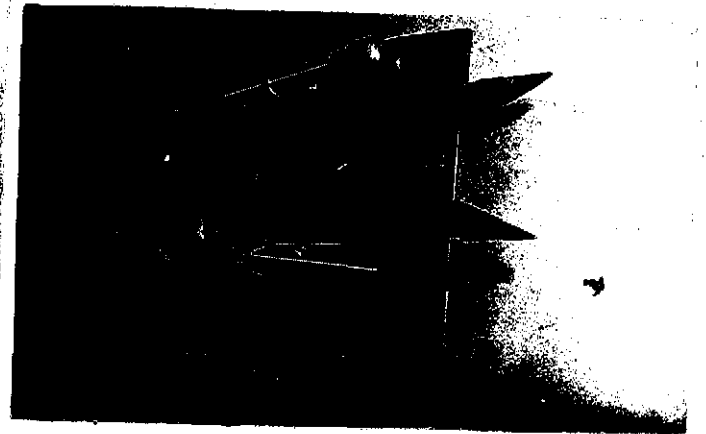
müteakip binler hanesine kadar ilerletilmesini gerektirdi. Logaritma, kareler bağıntısı hesaplarımızın kolaylıkla yapılmasına sağladı. "A² de bu sayının logaritması 21 og A tarzında" hassasiyetin maksimum olmasını gerçekleştirdi. İkinci bir kontrol mekanizması olarak Üniversitemizin Bilgi İşlem Merkezinde ki elektronik hesap makinası kullanıldı.

İki diş arasındaki mesafenin tayini:

Tek diş konumuna göre kombine hareket eden dişlerin dört ayrı periyotta yapmış oldukları hareketler arasındaki farkları tespit ettikten sonra iki diş arasındaki konum değişikliklerindeki farkların tespitine geçildi. Bu işlemi yapmak için, tek diş için yapılan ölçme işleminden istifade edildi. Şöyle ki bir önceki ölçme işleminde bulunan koordinatlar aynen kullanılarak her dişe ait değerler doğru denklemde yerine konularak dişlerin arasındaki mesafe farklılıkları bulunmuş oldu. A noktasındaki dişin koordinatları X1, Y1 B noktasındaki dişin koordinatları X2, Y2 olsun, A-B mesafesi $\sqrt{(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2}$ dir.



MODEL
NOKTALAMA TEKNİĞİ



Sonuçlar

MODEL : 1

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

A	B	C	D
7	5	3	6

Δylar	0	3	6	9
Değer	1,457	1,450	1,424	1,423

Faz I

$$Y = 92.648 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.090 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.596)^2 = 0.355 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.330)^2 = 1.768 \text{ cm}^2$$

$$0.355 + 1.768 = 2.123 = 1.457$$

$$Y_1 = 92.052 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.760 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.380 \text{ cm.}$$

C

$$X_2 = 101.690 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.732)^2 = 0.535 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.6)^2 = 2.56 \text{ cm}^2$$

$$2.56 + 0.535 = 3.095 = 1.758 \text{ cm.}$$

$$Y_3 = 87.648 \text{ cm.}$$

D

$$X_3 = 103.290 \text{ cm.}$$

Faz II

$$Y = 92.650 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.090 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.610)^2 = 0.372 \text{ cm}^2$$

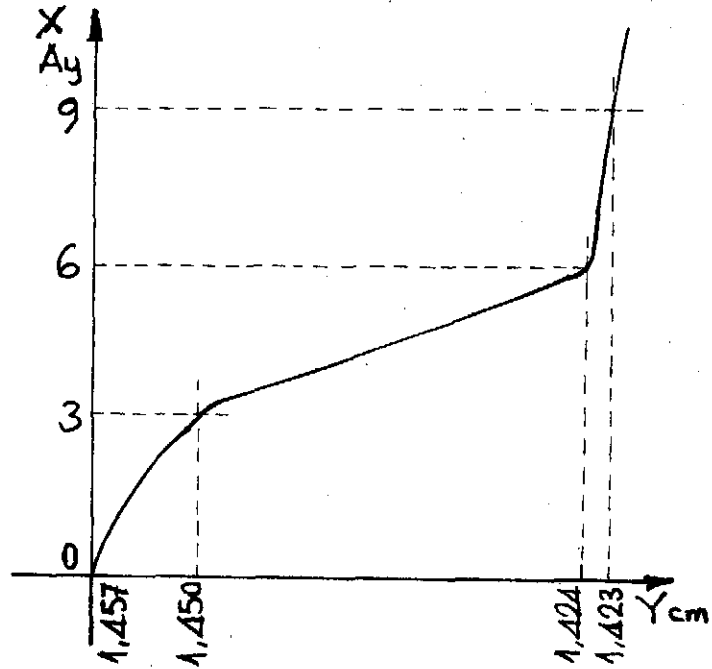
$$(X_1 - X)^2 = (1.320)^2 = 1.742 \text{ cm}^2$$

$$0.372 + 1.742 = 2.114 = 1.450 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 92.040 \text{ cm.}$$

B

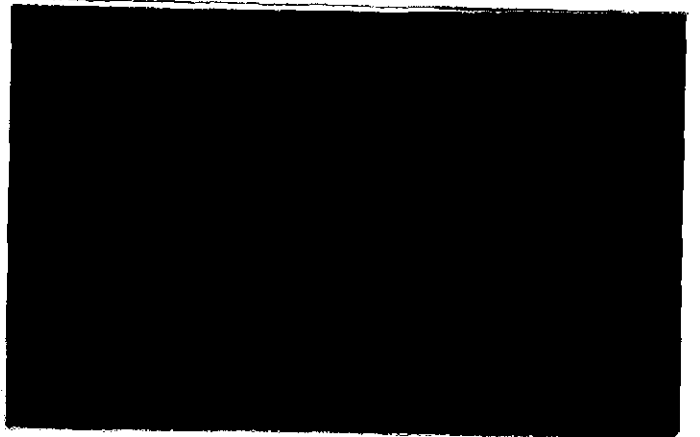
$$X_1 = 102.770 \text{ cm.}$$



$$\theta = \frac{14.57 - 14.50}{90} = \frac{0.07}{90} = 0.00077$$

Birgünde : 0,00077 mm

Onbeşgünde : 0,011 mm > 0,01 mm



M O D E L

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

A	B	C	D
7	5	3	6

Δylar	0	3	6	9
Değer	1,758	1,749	1,723	1,723

C $Y_2 = 88.370 \text{ cm.}$
 $X_2 = 101.700 \text{ cm}$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.73)^2 = 0.532 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.59)^2 = 2.528 \text{ cm}^2$$

$$0.532 + 2.528 = \overline{3.060} = 1.749 \text{ cm}$$

D $Y_3 = 87.640 \text{ cm.}$
 $X_3 = 103.290 \text{ cm.}$

Faz III

A $Y = 92.660 \text{ cm.}$
 $X = 104.090 \text{ cm.}$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.628)^2 = 0.392 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.28)^2 = 1.638 \text{ cm.}$$

$$0.392 + 1.638 = \overline{2.030} = 1.424 \text{ cm.}$$

B $Y_1 = 92.032 \text{ cm.}$

$$X_1 = 102.810 \text{ cm.}$$

C $Y_2 = 88.350 \text{ cm.}$

$$X_2 = 101.720 \text{ cm.}$$

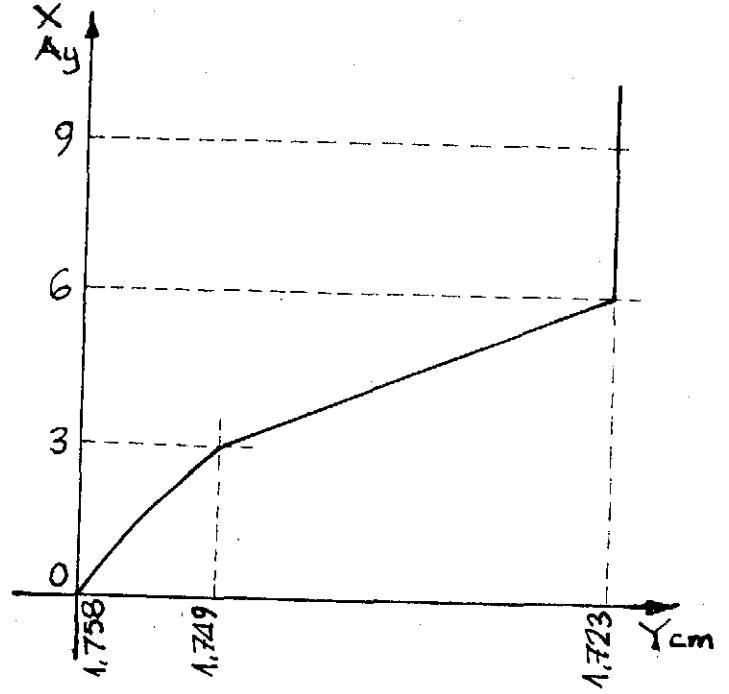
$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.733)^2 = 0.537 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.560)^2 = 2.433 \text{ cm}^2$$

$$0.537 + 2.433 = \overline{2.970} = 1.723 \text{ cm.}$$

D $Y_3 = 87.618 \text{ cm.}$

$$X_3 = 103.280 \text{ cm.}$$



$$\theta = \frac{17,58 - 17,49}{90} = \frac{0,09}{90} = 0,001$$

Bir günde: 0,001 mm

On günde: 0,01 mm = 0,01 mm

M O D E L

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan ölçüler:

Faz IV

$$Y = 92.655 \text{ cm.}$$

$$A \quad X = 104.090 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.623)^2 = 0.388 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.280)^2 = 1.638 \text{ cm}^2$$

$$0.388 + 1.638 = \sqrt{2.026} = 1.423 \text{ cm.}$$

$$Y = 92,032 \text{ cm.}$$

$$B \quad X_1 = 102.810 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.351 \text{ cm.}$$

$$C \quad X_2 = 101.720 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.733)^2 = 0.537 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.56)^2 = 2.433 \text{ cm}^2$$

$$0.537 + 2.433 = \sqrt{2.970} = 1.723 \text{ cm.}$$

$$Y_3 = 87.618 \text{ cm.}$$

$$D \quad X_3 = 103.280 \text{ cm.}$$

MODEL : 2

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz I

A

$$Y = 87.605 \text{ cm.}$$

$$X = 103.020 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.503)^2 = 0.253 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.71)^2 = 2.924 \text{ cm}^2$$

$$0.253 + 2.924 = 3.177 = 1.782 \text{ cm.}$$

B

$$Y_1 = 87.102$$

$$X_1 = 104.730 \text{ cm.}$$

Faz II

A

$$Y = 87.610 \text{ cm.}$$

$$X = 103.030 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.49)^2 = 0.24 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.69)^2 = 2.856 \text{ cm}^2$$

$$0.24 + 2.856 = 3.096 = 1.759 \text{ cm.}$$

B

$$Y_1 = 87.120 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 104.720 \text{ cm.}$$

Faz III

A

$$Y = 87.615 \text{ cm.}$$

$$X = 103.040 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.455)^2 = 0.207 \text{ cm}^2$$

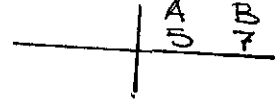
$$(X_1 - X)^2 = (1.67)^2 = 2.788 \text{ cm}^2$$

$$0.207 + 2.788 = 2.995 = 1.730 \text{ cm.}$$

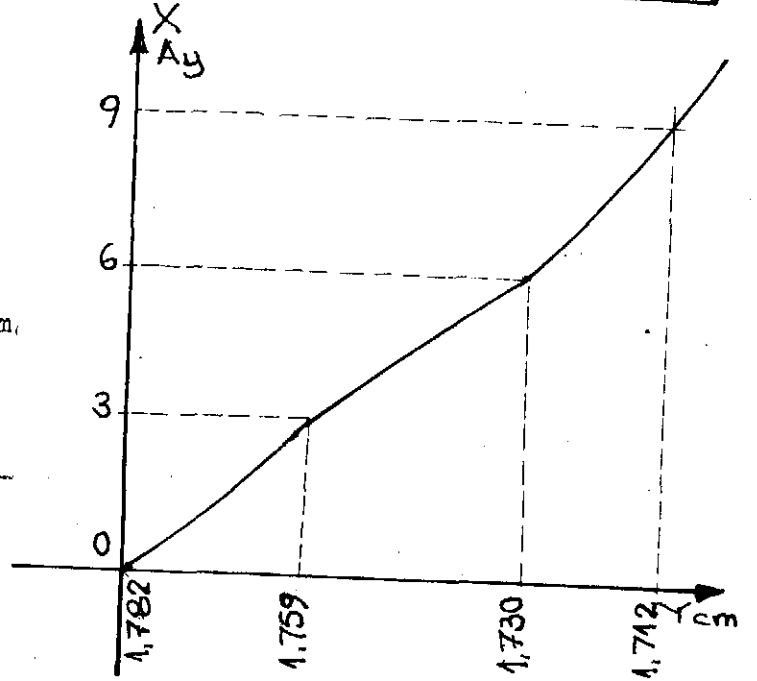
B

$$Y_1 = 87.160 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 104.710 \text{ cm.}$$



Aylar	0	3	6	9
Değer	1,782	1,759	1,730	1,712



$$\theta = \frac{17.82 - 17.59}{90} = \frac{0.23}{90} = 0.0025$$

Birgünde : 0.0025 mm

Üngünde : 0.025 > 0.01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz IV

$$Y = 87.615 \text{ cm.}$$

$$X = 103.50 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.42)^2 = 0.176 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.66)^2 = 2.755 \text{ cm}^2$$

$$0.176 + 2.775 = 2.951 = 1.712 \text{ cm.}$$

B $Y_1 = 87.195 \text{ cm.}$

$$X_1 = 104.710 \text{ cm.}$$

M O D E L : 3

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

A	B	C	D
7	4	4	7

Faz I

$$Y = 92.348 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.290 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.558)^2 = 0.311 \text{ cm}^2$$

$$(X - X)^2 = (2.35)^2 = 5.522 \text{ cm}^2$$

$$0.311 + 5.522 = \sqrt{5.833} = 2.415$$

$$Y_1 = 91.790 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 101.940 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.160 \text{ cm}$$

C

$$X_2 = 101.750 \text{ cm}$$

$$(Y_2 - Y)^2 = (0.892)^2 = 0.795 \text{ cm}^2$$

$$(X_2 - X)^2 = (2.34)^2 = 5.475 \text{ cm}^2$$

$$0.795 + 5.475 = \sqrt{6.270} = 2.503 \text{ cm.}$$

$$Y_3 = 87.268 \text{ cm}$$

D

$$X_3 = 104.090 \text{ cm}$$

Faz II

$$Y = 92.347 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.390 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.562)^2 = 0.315 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (2.39)^2 = 5.712 \text{ cm}^2$$

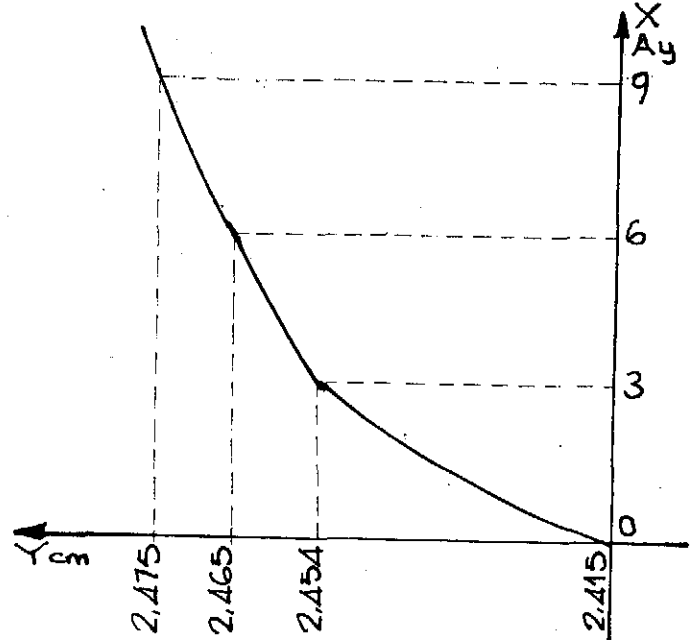
$$0.315 + 5.712 = \sqrt{6.027} = 2.454 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 91.785 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.000 \text{ cm.}$$

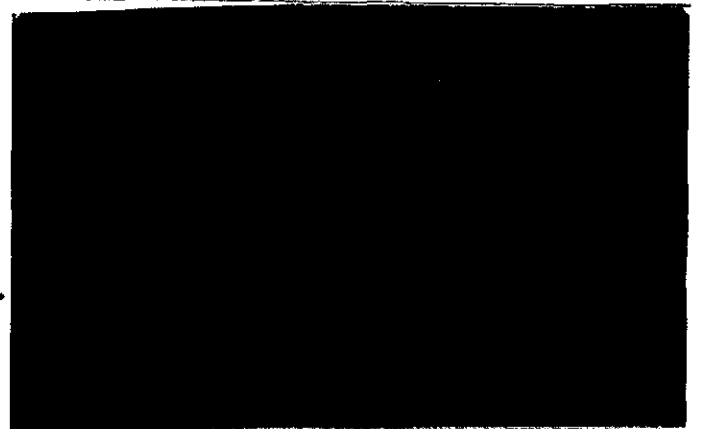
Δylar	0	3	6	9
Değer	2,415	2,454	2,465	2,475



$$\theta = \frac{24,54 - 24,15}{90} = \frac{0,39}{90} = 0,0043$$

Bir günde : 0,0043 mm

On günde : 0,043 mm > 0,01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dışlar:

Faz IV

A $Y = 92.347 \text{ cm.}$

$X = 104.550 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.567)^2 = 0.321 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (2.41)^2 = 5.8081 \text{ cm}^2$

$0.321 + 5.8081 = 6.1291 = 2.475$

B $Y_1 = 91.780 \text{ cm.}$

$X_1 = 102.140 \text{ cm.}$

C $Y_2 = 88.143 \text{ cm.}$

$X_2 = 101.980 \text{ cm.}$

$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.868)^2 = 0.770 \text{ cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = (2.42)^2 = 5.856 \text{ cm}^2$

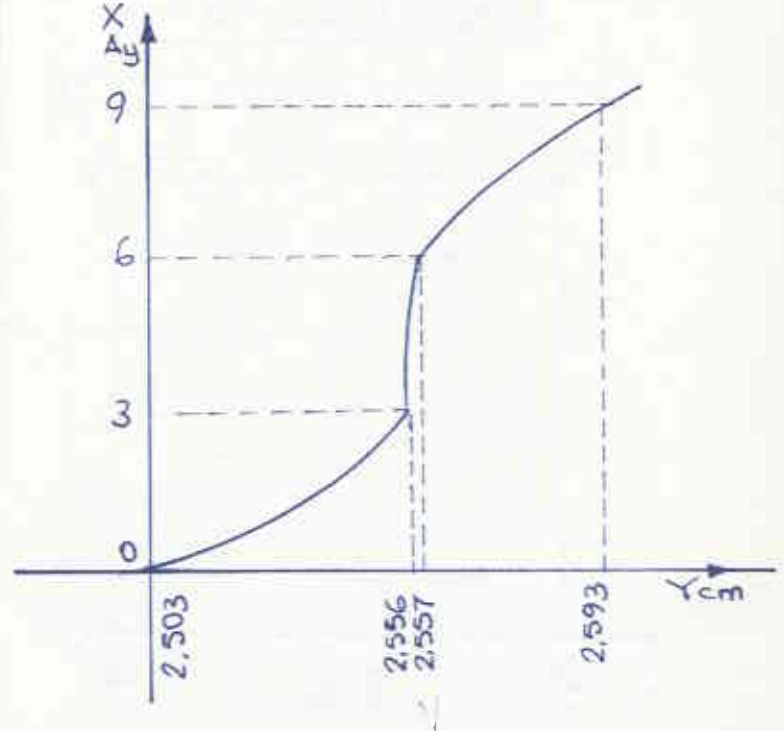
$0.770 + 5.856 = 6.626 = 2.593 \text{ cm.}$

D $Y_3 = 87.265 \text{ cm.}$

$X_3 = 104.400 \text{ cm.}$

A	B	C	D
7	4	4	7

Δylar	0	3	6	9
Dağar	2,503	2,556	2,557	2,593



$$\theta = \frac{25,56 - 25,03}{90} = \frac{0,53}{90} = 0,006$$

Bir günde : 0,006 mm

On günde : 0,06 mm > 0,01 mm

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

$$Y_2 = 88.150 \text{ cm.}$$

C $X_2 = 101.790 \text{ cm.}$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.882)^2 = 0.777 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (2.4)^2 = 5.76 \text{ cm}^2$$

$$0.777 + 5.76 = \sqrt{5.537} = 2.556 \text{ cm.}$$

D $Y_3 = 87.268 \text{ cm.}$

$$X_3 = 104.190 \text{ cm.}$$

Faz III

A $Y = 92.347 \text{ cm.}$

$$X = 104.500 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.567)^2 = 0.321 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (2.4)^2 = 5.76 \text{ cm}^2$$

$$0.321 + 5.76 = \sqrt{6.081} = 2.465 \text{ cm.}$$

B $Y_1 = 91.780 \text{ cm.}$

$$X_1 = 102.100 \text{ cm.}$$

C $Y_2 = 88.150 \text{ cm.}$

$$X_2 = 101.900 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.885)^2 = 0.783 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (2.4)^2 = 5.76 \text{ cm}^2$$

$$0.783 + 5.76 = \sqrt{6.543} = 2.557 \text{ cm.}$$

D $Y_3 = 87.268 \text{ cm.}$

$$X_3 = 104.300 \text{ cm.}$$

M O D E L : 4

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz I

A $Y = 92.640 \text{ cm.}$
 $X = 104.330 \text{ cm.}$
 $(Y_1 - Y)^2 = (0.68)^2 = 0.462 \text{ cm}^2$
 $(X - X)^2 = (2.45)^2 = 6.002 \text{ cm}^2$
 $0.462 + 6.002 = \sqrt{6.464} = 2.542 \text{ c}$

B $Y_1 = 91.960 \text{ cm.}$

$X_1 = 101.880 \text{ cm.}$

C $Y_2 = 87.750 \text{ cm.}$

$X_2 = 102.530 \text{ cm.}$

$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.72)^2 = 0.518 \text{ cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = (1.72)^2 = 2.958 \text{ cm}^2$

$0.518 + 2.958 = \sqrt{3.476} = 1.864 \text{ cm.}$

D $Y_3 = 87.030 \text{ cm.}$

$X_3 = 104.250 \text{ cm.}$

Faz II

$Y = 92.630 \text{ cm.}$

$X = 104.350 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.67)^2 = 0.4489 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (2.4)^2 = 5.76 \text{ cm}^2$

$0.4489 + 5.76 = \sqrt{6.2089} = 2.491 \text{ cm.}$

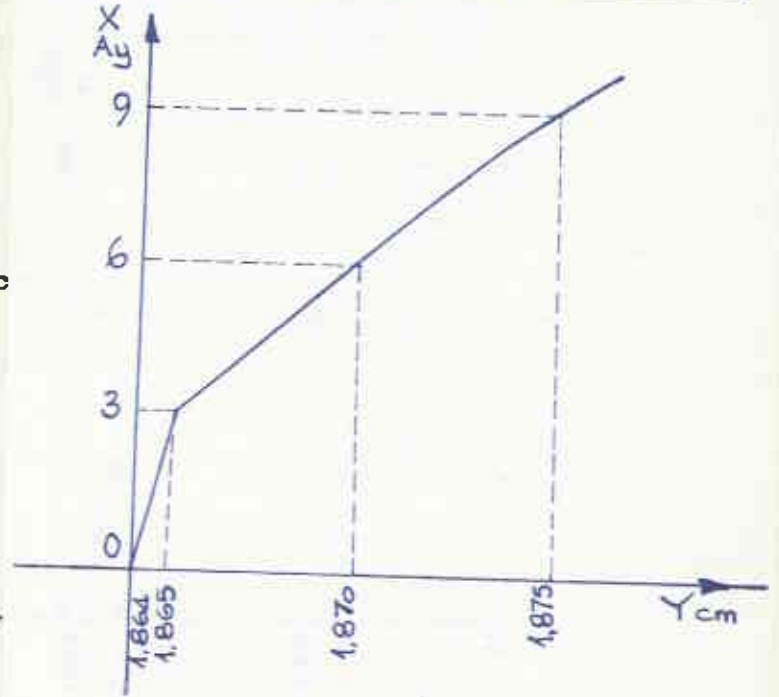
B $Y_1 = 91.960 \text{ cm.}$

$X_1 = 101.950 \text{ cm.}$

2

A	B	C	D
7	4	5	7

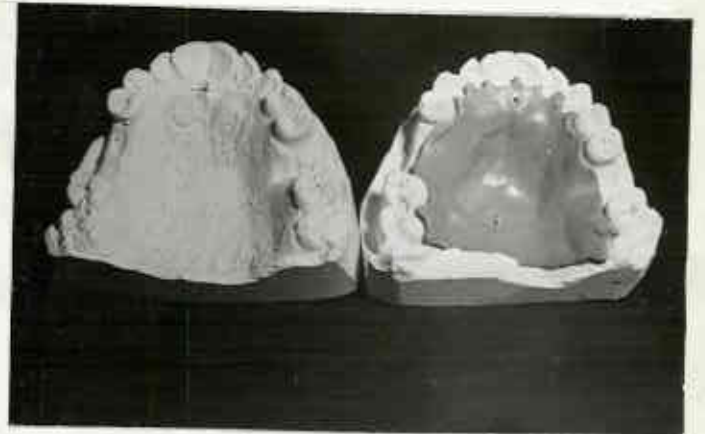
Δy'lar	0	3	6	9
Dağar	1,864	1,865	1,870	1,875



$$\theta = \frac{18,65 - 18,64}{90} = \frac{0,01}{90} = 0,00011$$

Bir günde: 0,00011 mm

Yüz günde: 0,011 mm > 0,01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dışlar:

Faz IV

$$Y = 92.580 \text{ cm}$$

A

$$X = 104.440 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.633)^2 = 0.400 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (2.325)^2 = 5.405 \text{ cm}^2$$

$$0.400 + 5.405 = \sqrt{5.805} = 2.409 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 91.947 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.075 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 87.738 \text{ cm.}$$

C

$$X_2 = 102.490 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.793)^2 = 0.628 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.70)^2 = 2.89 \text{ cm}^2$$

$$0.628 + 2.89 = \sqrt{2.518} = 1.875 \text{ cm.}$$

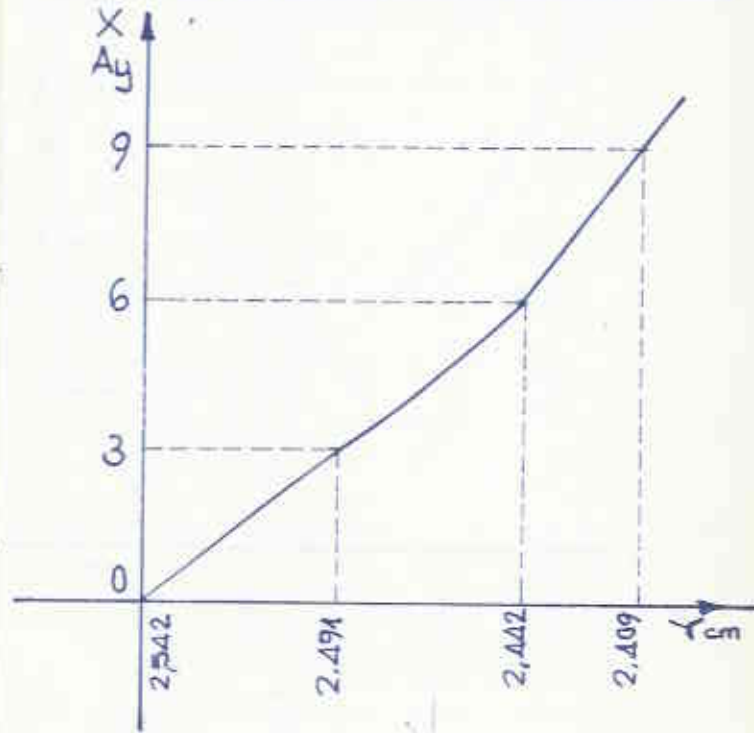
$$Y_3 = 86.945 \text{ cm.}$$

D

$$X_3 = 104.190 \text{ cm.}$$

A	B	C	D
7	4	5	7

Δy lar	0	3	6	9
Değer	2,542	2,491	2,442	2,409



$$\theta = \frac{25,42 - 24,91}{90} = \frac{0,51}{90} = 0,0056$$

Bir günde : 0,0056 mm

On günde : 0,056 mm > 0,01 mm

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

C $Y_2 = 87.740 \text{ cm.}$

$X_2 = 102.520 \text{ cm.}$

$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.740)^2 = 0.5476 \text{ cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = (1.710)^2 = 2.9241 \text{ cm}^2$

$0.5476 + 2.9241 = \sqrt{3.4717} = 1.865 \text{ cm}$

D $Y_3 = 87.000 \text{ cm.}$

$X_3 = 104.230 \text{ cm.}$

Faz III

A $Y = 92.260 \text{ cm.}$

$X = 104.400 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.64)^2 = 0.3996 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (2.36)^2 = 5.5696 \text{ cm}^2$

$0.3996 + 5.5696 = \sqrt{5.9692} = 2.442 \text{ cm.}$

$Y_1 = 91.980 \text{ cm.}$

B $X_1 = 102.040 \text{ cm.}$

$Y_2 = 87.730 \text{ cm.}$

$X_2 = 102.510 \text{ cm.}$

$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.78)^2 = 0.6084 \text{ cm.}$

$(X_3 - X_2)^2 = (1.70)^2 = 2.89 \text{ cm}^2$

$0.6084 + 2.89 = \sqrt{3.4984} = 1.870 \text{ cm.}$

D $Y_3 = 86.950 \text{ cm.}$

$X_3 = 104.210 \text{ cm.}$

MODEL : 5

Extraction periodları:

Hareketleri septanan dişler:

Faz I

$$Y = 92.875 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.390 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.820)^2 = 0.672 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.470)^2 = 2.160 \text{ cm}^2$$

$$0.672 + 2.160 = 2.832 = 1.682 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 92.055 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 101.970 \text{ cm.}$$

Faz II

$$Y = 92.870 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.430 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.81)^2 = 0.656 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.43)^2 = 2.044 \text{ cm}^2$$

$$0.656 + 2.044 = 2.700 = 1.643 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 92.060 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.000 \text{ cm.}$$

Faz III

$$Y = 92.870 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.400 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.81)^2 = 0.656 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.42)^2 = 2.016 \text{ cm}^2$$

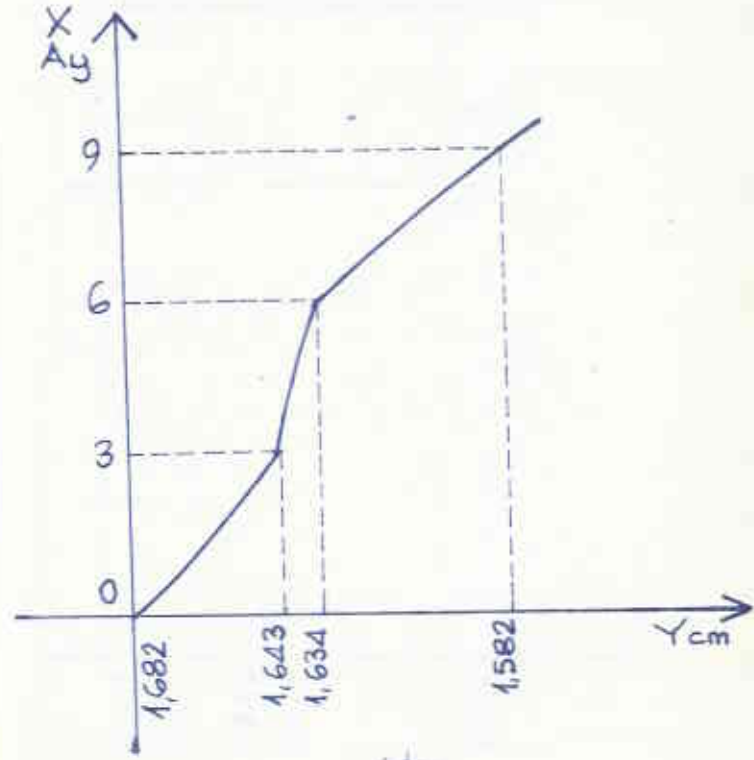
$$0.656 + 2.016 = 2.672 = 1.634 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 92.060 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 101.980 \text{ cm}$$

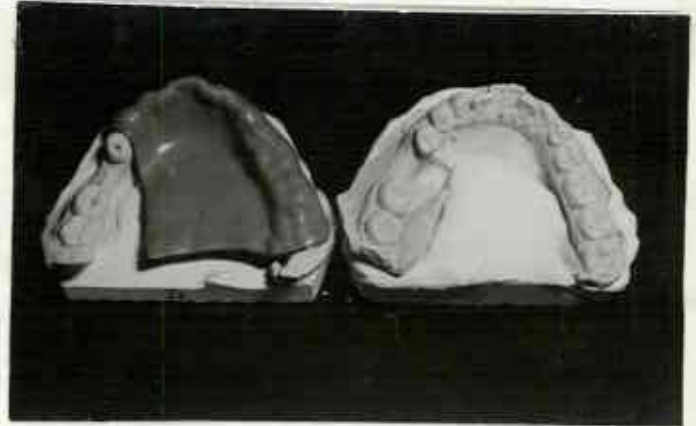
Δylar	0	3	6	9
Dağar	1,682	1,643	1,634	1,582



$$\theta = \frac{1,682 - 1,643}{90} = \frac{0,39}{90} = 0,043$$

Bir günde : 0,043 mm

On günde : 0,43 mm > 0,01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz IV

$$Y = 92.870 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.460 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0,81)^2 = 0,656 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1,36)^2 = 1,849 \text{ cm}^2$$

$$0,656 + 1,849 = \sqrt{2,505} = 1,582 \text{ cm.}$$

$$B \quad Y_1 = 92.060 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.100 \text{ cm}$$

M O D E L : 6

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz I

$$Y = 91.925 \text{ cm.}$$

A

$$X = 102.820 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.58)^2 = 0.336 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.29)^2 = 1.664 \text{ cm}^2$$

$$0.336 + 1.664 = 2.000 = 1.414$$

$$Y_1 = 91.345 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 101.530 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.760 \text{ cm.}$$

C

$$X_2 = 101.340 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (1.55)^2 = 2.4025 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (2.45)^2 = 6.002 \text{ cm}^2$$

$$2.4025 + 6.002 = 8.4045 = 2.710 \text{ cm.}$$

$$Y_3 = 87.605 \text{ cm.}$$

D

$$X_3 = 103.790 \text{ cm.}$$

Faz II

$$Y = 91.915 \text{ cm.}$$

A

$$X = 102.800 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.6)^2 = 0.36 \text{ cm.}^2$$

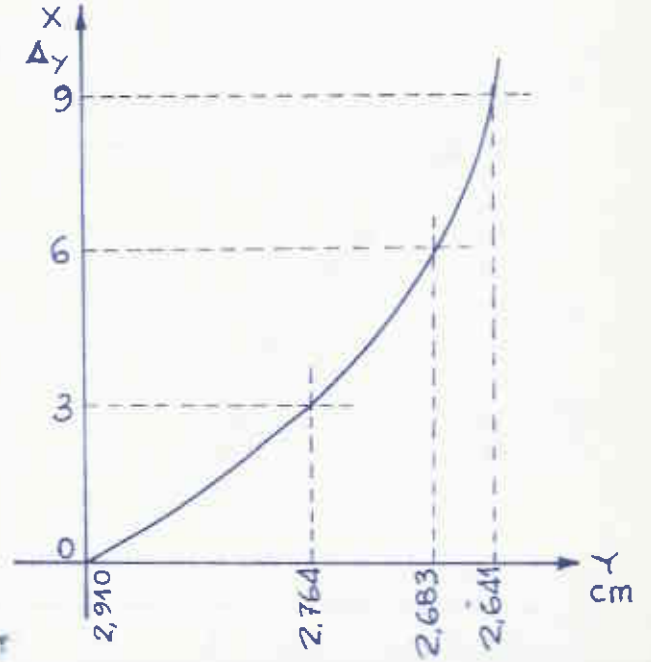
$$(X_1 - X)^2 = (1.27)^2 = 1.6129 \text{ cm}^2$$

$$0.36 + 1.6129 = 1.9729 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 91.315 \text{ cm}$$

A	B	C	D
5	3	3	7

Aylar	0	3	6	9
Dağar	2,910	2,764	2,683	2,641



$$\theta = \frac{29,10 - 27,64}{90} = \frac{1,46}{90} = 0,016$$

Birgünde: $0,016 \text{ mm} > 0,01 \text{ mm}$

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

$$Y_2 = 88.750 \text{ cm.}$$

$$C \quad X_2 = 101.360 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (1.3)^2 = 1.69 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (2.44)^2 = 5.9536 \text{ cm}^2$$

$$1.69 + 5.9536 = 7.6436 = 2.764$$

$$Y_3 = 87.450 \text{ cm.}$$

$$D \quad X_3 = 103.800 \text{ cm}$$

Faz III

$$Y = 102.830 \text{ cm.}$$

$$A \quad X = 91.900 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.62)^2 = 0.3844 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.26)^2 = 1.5876 \text{ cm}^2$$

$$0.3844 + 1.5876 = 1.972 = 1.404.3 \text{ cm.}$$

$$B \quad Y_1 = 101.570 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 91.280 \text{ cm}$$

$$Y_2 = 88.730 \text{ cm.}$$

$$C \quad X_2 = 101.360 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (1.12)^2 = 1.2544 \text{ cm}^2$$

$$(X_2 - X_2)^2 = (2.44)^2 = 5.9536 \text{ cm}^2$$

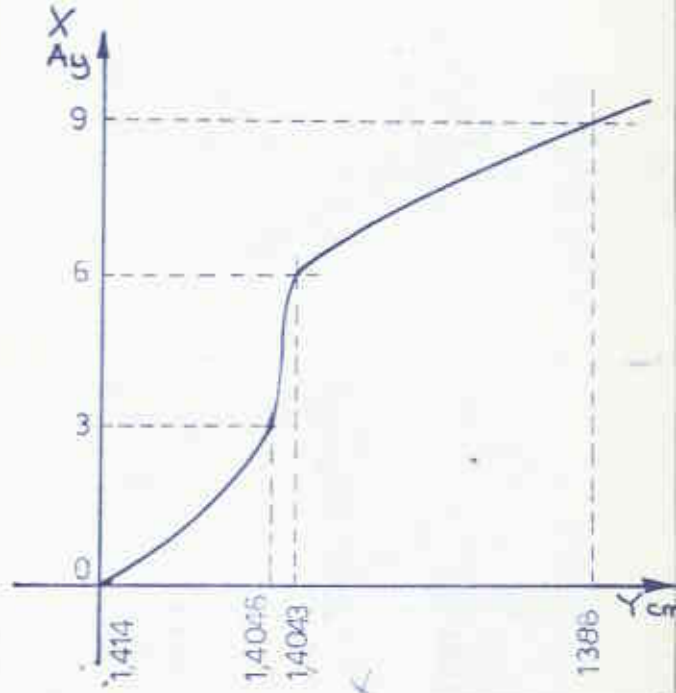
$$1.2544 + 5.9536 = 7.2080 = 2.683 \text{ cm}$$

$$D \quad Y_3 = 87.610 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 103.800 \text{ cm.}$$

A	B	C	D
5	3	3	7

AYLAR	0	3	6	9
DEĞER	1,414	1,4046	1,4043	1,388



$$\theta = \frac{14,14 - 14,046}{90} = \frac{0,094}{90} = 0,00104$$

Bir günde : 0,00104 mm

Ongünde : 0,0104 mm > 0,01 mm

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz IV

- A
- $Y = 91.990 \text{ cm.}$
- $X = 102.840 \text{ cm.}$
- $(Y_1 - Y)^2 = (0.645)^2 = 0.416 \text{ cm}^2$
- $(X_1 - X)^2 = (1.250)^2 = 1.562 \text{ cm}^2$
- $0.416 + 1.562 = 1.978 = 1.388 \text{ cm.}$
- B
- $Y_1 = 91.345 \text{ cm.}$
- $X_1 = 101.590 \text{ cm.}$
- $Y_2 = 88.732 \text{ cm.}$
- $X_2 = 101.570 \text{ cm.}$
- $(Y_3 - Y_2)^2 = (1.037)^2 = 1.075$
- $(X_3 - X_2)^2 = (2.43)^2 = 5.904$
- $1.075 + 904 = 6.979 = 2.641 \text{ cm.}$
- D
- $Y_3 = 87.162 \text{ cm}$
- $X_3 = 104.000 \text{ cm}$

M O D E L : 7

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz I

A

$$Y = 92.667 \text{ cm.}$$

$$X = 103.600 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.625)^2 = 0.390625 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.24)^2 = 1.5376 \text{ cm}^2$$

$$0.390625 + 1.5376 = \sqrt{1.928225} =$$

B

$$Y_1 = 92.042 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.360 \text{ cm.}$$

C

$$Y_2 = 88.100 \text{ cm}$$

$$X_2 = 102.430 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.427)^2 = 0.182329 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.37)^2 = 1.8769 \text{ cm}^2$$

$$0.182329 + 1.8769 = \sqrt{2.059229} = 1.434 \text{ cm}$$

D

$$Y_3 = 87.673 \text{ cm}$$

$$X_3 = 103.800 \text{ cm.}$$

Faz II

A

$$Y = 92.650 \text{ cm.}$$

$$X = 103.580 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.610)^2 = 0.3721 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.2)^2 = 1.44 \text{ cm}^2$$

$$0.3721 + 1.44 = \sqrt{1.8121} = 1.346 \text{ cm.}$$

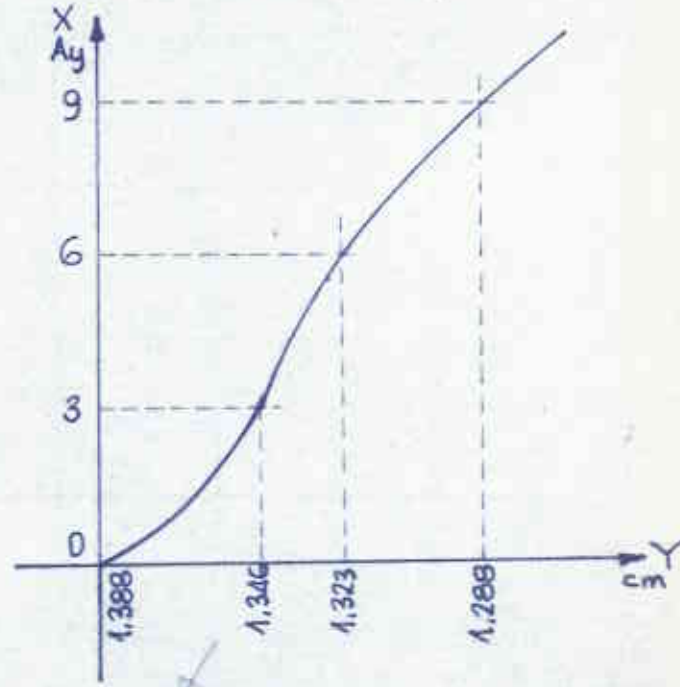
B

$$Y_1 = 92.060 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.360 \text{ cm.}$$

7	5	5	7
A	B	C	D

Δy lar	0	3	6	9
Değer	1,388	1,346	1,323	1,288



$$\theta = \frac{13.88 - 13.46}{90} = \frac{0.42}{90} = 0.0046$$

Birgünde : 0.0046 mm

Ongünde : 0.046 mm > 0.01 mm



M O D E L :

44

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

C

$$Y_2 = 88.090 \text{ cm.}$$
$$X_2 = 102.440 \text{ cm}$$
$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.43)^2 = 0.1849 \text{ cm.}^2$$
$$(X_3 - X_2)^2 = (1.39)^2 = 1.9321 \text{ cm}^2$$
$$0.1849 + 1.9321 = \sqrt{2.1170} = 1.45$$

D

$$Y_3 = 87.660 \text{ cm.}$$
$$X_3 = 103.830 \text{ cm}$$

Faz III

A

$$Y = 92.690 \text{ cm.}$$
$$X = 103.570 \text{ cm}$$
$$(Y_1 - Y)^2 = (0.6)^2 = 0.36 \text{ cm}^2$$
$$(X_1 - X)^2 = (1.18)^2 = 1.3924 \text{ cm}^2$$
$$0.36 + 1.3924 = \sqrt{1.7524} = 1.323 \text{ cm.}$$

B

$$Y_1 = 92.090 \text{ cm.}$$
$$X_1 = 102.390 \text{ cm.}$$

C

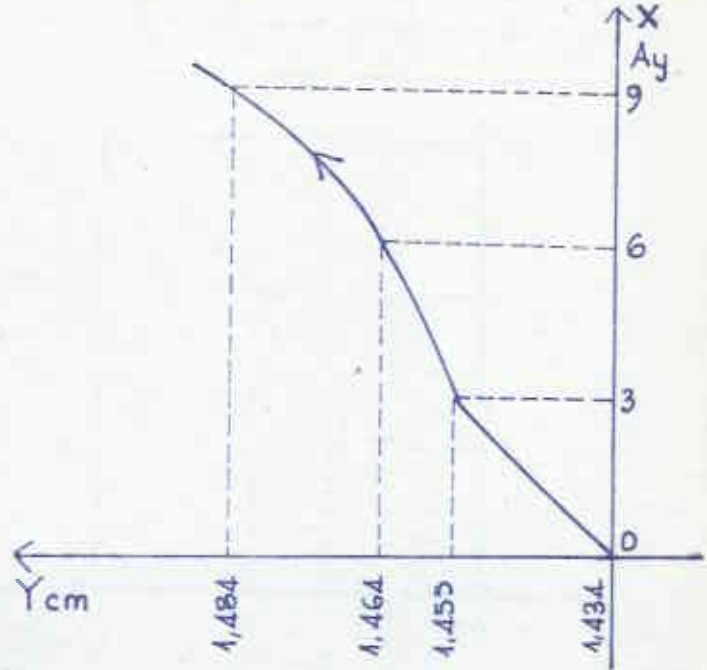
$$Y_2 = 88.080 \text{ cm.}$$
$$X_2 = 102.460 \text{ cm.}$$
$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.440)^2 = 0.1836 \text{ cm}^2$$
$$(X_3 - X_2)^2 = 1.400 = 1.96 \text{ cm}^2$$
$$0.1836 + 1.96 = \sqrt{2.1436} = 1.464 \text{ cm}$$

D

$$Y_3 = 87.650 \text{ cm.}$$
$$X_3 = 103.860 \text{ cm}$$

7	5	5	7
A	B	C	D

Aylar	0	3	6	9
Değer	1,434	1,455	1,464	1,484



$$\theta = \frac{14,55 - 14,34}{90} = \frac{0,21}{90} = 0,0023$$

Bir günde : 0,0023 mm

On günde : 0,023 mm > 0,01 mm

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz IV

A $Y = 92.680 \text{ cm.}$

$X = 103.576 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.59)^2 = 0.3481 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (1.146)^2 = 1.313316 \text{ cm}^2$

$0.3481 + 1.313316 = \sqrt{1.661416} = 1.288 \text{ cm.}$

B $Y_1 = 92.090 \text{ cm.}$

$X_1 = 102.430 \text{ cm.}$

C $Y_2 = 88.136 \text{ cm.}$

$X_2 = 102.460 \text{ cm.}$

$(Y_2 - Y_3)^2 = (1.446)^2 = 0.198916 \text{ cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = (1.42)^2 = 2.0164 \text{ cm}^2$

$0.198916 + 2.0164 = \sqrt{2.15316} = 1.484 \text{ cm.}$

D $Y_3 = 87.690 \text{ cm}$

$X_3 = 103.880 \text{ cm}$

MODEL : 8

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler

Faz I

$$Y = 92.800 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.760 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.49)^2 = 0.2401 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.77)^2 = 3.1329 \text{ cm}^2$$

$$0.2401 + 3.1329 = 3.3730 = 1.837$$

B

$$Y_1 = 92.310 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 104.760 \text{ cm.}$$

Faz II

$$Y = 92.750 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.740 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.43)^2 = 0.1849 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.74)^2 = 3.0276 \text{ cm}^2$$

$$0.1849 + 3.0276 = 3.2125 = 1.792 \text{ cm.}$$

B

$$Y_1 = 92.320 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 103.000 \text{ cm.}$$

Faz III

$$Y = 92.683 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.700 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.353)^2 = 0.124609 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.69)^2 = 2.8561 \text{ cm}^2$$

$$0.124609 + 2.8561 = 2.980719 = 1.726 \text{ cm.}$$

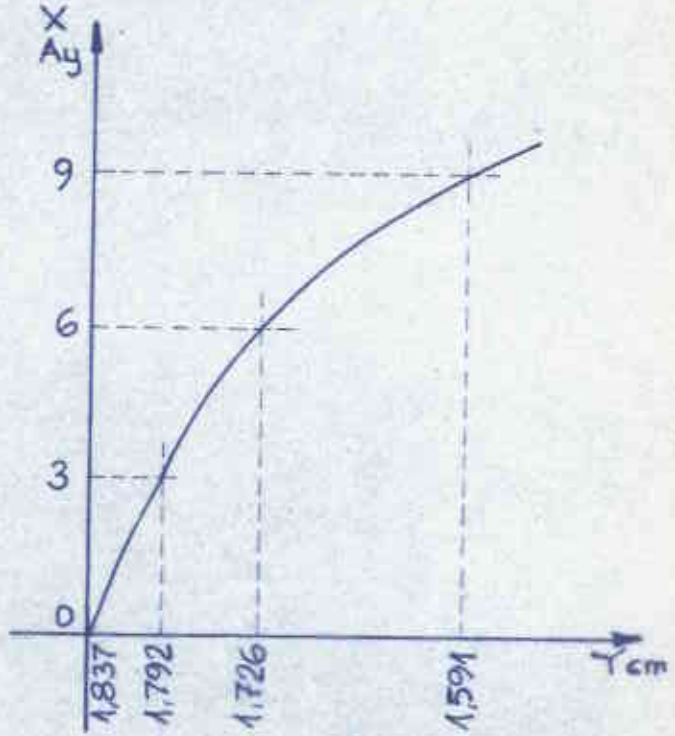
B

$$Y_1 = 92.330 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 105.010 \text{ cm.}$$

A	B
7	5

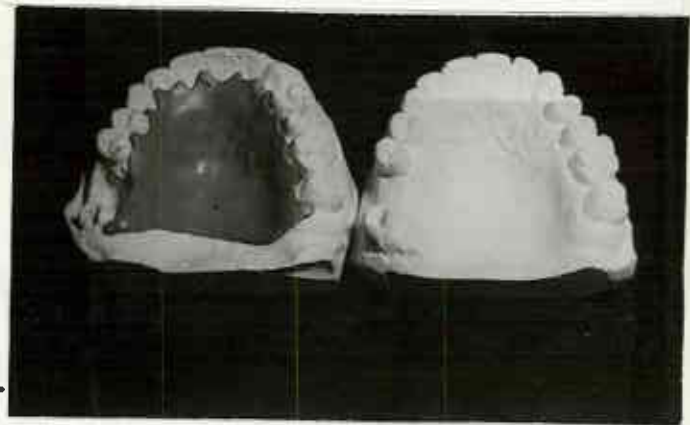
Δy lar	0	3	6	9
Değer	1,837	1,792	1,726	1,591



$$\theta = \frac{18,37 - 17,92}{90} = \frac{0,45}{90} = 0,005$$

Bir günde : 0,005 mm

On günde : 0,05 mm > 0,01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz IV

$$Y = 92.695 \text{ cm.}$$

$$X = 104.690 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.36)^2 = 0.1296 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.55)^2 = 2.4025 \text{ cm}^2$$

$$0.1296 + 2.4025 = \sqrt{2.5221} = 1.591 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 92.335 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 103.140 \text{ cm.}$$

M O D E L : 9

Extraction periodları:

Hareketleri septanan dişler:

A	B	C	D
7	1	4	7

Aylar	0	3	6	9
Değer	1.812	1.787	1.785	1.766

Faz I

$$Y = 92.874 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.220 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.526)^2 = 0.276 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.735)^2 = 3.010 \text{ cm}^2$$

$$0.276 + 3.010 = 3.286 = 1812 \text{ cm}$$

B

$$Y_1 = 92.348 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.485 \text{ cm.}$$

C

$$Y_2 = 87.875 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 102.630 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.441)^2 = 0.194 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.67)^2 = 2.788 \text{ cm}^2$$

$$0.194 + 2.788 = 2.982 = 1726 \text{ cm.}$$

D

$$Y_3 = 87.434 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 104.300 \text{ cm.}$$

Faz II

$$Y = 92.854 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.200 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.536)^2 = 0.287296 \text{ cm}^2$$

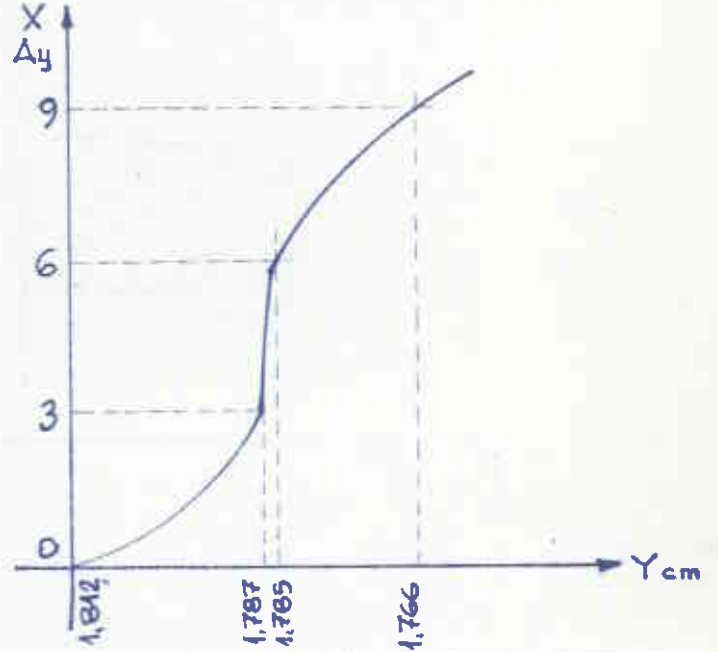
$$(X_1 - X)^2 = (1.705)^2 = 2.907025 \text{ cm}^2$$

$$0.287296 + 2.907025 = 3.294321 = 1.78$$

B

$$Y_1 = 92.318 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.495 \text{ cm.}$$



$$\theta = \frac{18.12 - 17.87}{90} = \frac{0.25}{90} = 0.0027$$

Bingünde : 0.0027 mm

Ongünde : 0.027 mm > 0.01 mm



A	B	C	D
7	4	4	7

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Δy'lar	0	3	6	9
Değer	1,726	1,733	1,733	1,734

C $Y_2 = 87.865 \text{ cm.}$

$X_2 = 104.280 \text{ cm.}$

$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.43)^2 = 0.1849 \text{ cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = (1.66)^2 = 2.8224 \text{ cm}^2$

$0.1849 + 2.8224 = 3.0077764 = 1.$

D $Y_3 = 87.435 \text{ cm.}$

$X_3 = 102.600 \text{ cm.}$

Faz III

A $Y = 92.844 \text{ cm.}$

$X = 104.180 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.546)^2 = 0.298116 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (1.7)^2 = 2.89 \text{ cm}^2$

$0.298116 + 2.89 = 3.188116 = 1.785$

B $Y_1 = 92.298 \text{ cm.}$

$X_1 = 102.480 \text{ cm.}$

C $Y_2 = 87.843 \text{ cm.}$

$X_2 = 104.250 \text{ cm.}$

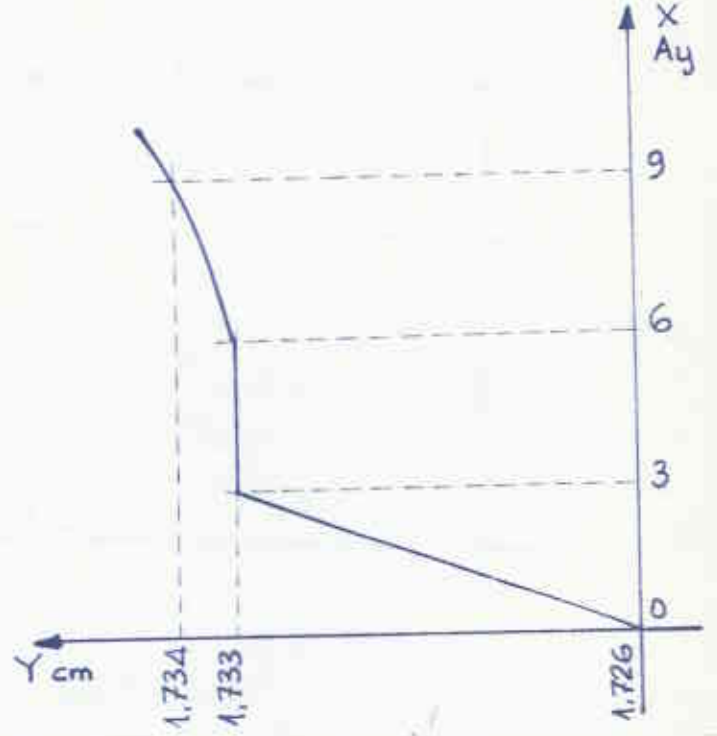
$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.43)^2 = 0.1849 \text{ cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = (1.68)^2 = 2.8224 \text{ cm}^2$

$0.1849 + 2.8224 = 3.0077764 = 1.733 \text{ cm.}$

D $Y_3 = 97.413 \text{ cm.}$

$X_3 = 102.570 \text{ cm.}$



$$\theta = \frac{17,33 - 17,26}{90} = \frac{0,07}{90} = 0,00077$$

Birgünde: 0,00077mm

Onbaş günde: 0,01mm > 0,01mm

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri septanan dişler:

Faz IV

- A $Y = 92.804 \text{ cm.}$
 $X = 104.110 \text{ cm.}$
 $(Y_1 - Y)^2 = (0.546)^2 = 0.298 \text{ cm}^2$
 $(X_1 - X)^2 = (1.68)^2 = 2.822 \text{ cm}^2$
 $0.298 + 2.822 = 3.120 = 1766 \text{ cm.}$
- B $Y_1 = 92.258 \text{ cm.}$
 $X_1 = 102.430 \text{ cm.}$
- C $Y_2 = 87.795 \text{ cm.}$
 $X_2 = 102.540 \text{ cm.}$
 $(Y_3 - Y_2)^2 = (0.433)^2 = 0.187 \text{ cm}^2$
 $(X_3 - X_2)^2 = (1.68)^2 = 2.822 \text{ cm}^2$
 $0.187 + 2.822 = 3.009 = 1.734 \text{ cm.}$
- D $Y_3 = 87.362 \text{ cm.}$
 $X_3 = 104.220 \text{ cm.}$

MODEL 16

Extraction periodları:

Hareketleri septanın dişler:

$$(Y_2 - Y_1)^2 = (0.8)^2 = 0.64 \text{ cm}^2$$

$$(X_2 - X_1)^2 = (1.4)^2 = 1.96 \text{ cm}^2$$

$$0.64 + 1.96 = 2.60 = 1.612 \text{ cm.}$$

C $Y_2 = 91.300 \text{ cm}$

$$X_2 = 100.940 \text{ cm.}$$

Faz III

$$Y = 92.800 \text{ cm.}$$

A $X = 103.900 \text{ cm.}$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.710)^2 = 0.504 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.42)^2 = 2.16 \text{ cm}^2$$

$$0.504 + 2.16 = 2.664 = 1.587 \text{ cm}$$

B $Y_1 = 92.090 \text{ cm.}$

$$X_1 = 102.320 \text{ cm}$$

B $Y_1 = 92.090 \text{ cm.}$

$$X_1 = 102.320 \text{ cm.}$$

$$(Y_2 - Y_1)^2 = (0.78)^2 = 0.608 \text{ cm}^2$$

$$(X_2 - X_1)^2 = (1.45)^2 = 2.102 \text{ cm}^2$$

$$0.608 + 2.102 = 2.710 = 1.616 \text{ cm.}$$

C $Y_2 = 91.310 \text{ cm.}$

$$X_2 = 100.870 \text{ cm.}$$

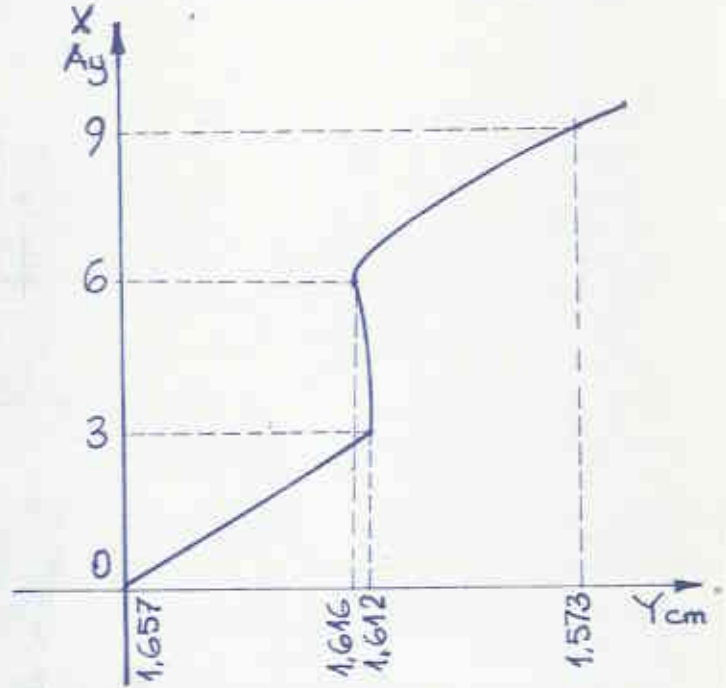
Faz IV

A $Y = 92.801 \text{ c.}$

$$X = 104.000 \text{ cm.}$$

A	B	C
7	5	3

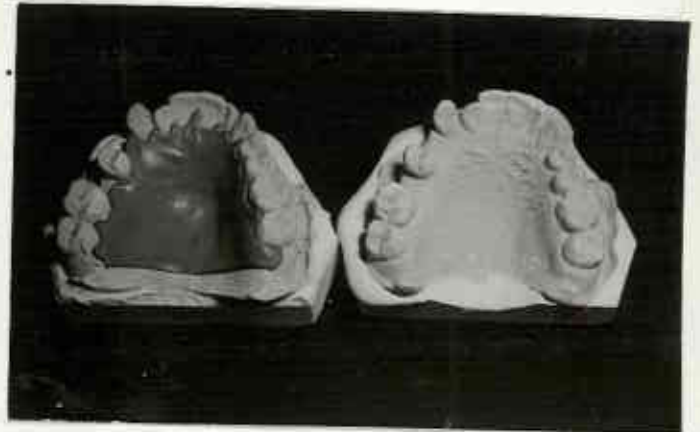
Δ ylar	0	3	6	9
Değer	1,657	1,612	1,616	1,573



$$\theta = \frac{16,57 - 16,16}{90} = \frac{0,41}{90} = 0,0045$$

Birgünde : 0,0045 mm

Dngünde : 0,045 mm > 0,01 mm



MODEL :

Extraction periodleri:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz I

$$Y = 92.805 \text{ cm}$$

A

$$X = 103.690 \text{ cm}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.68)^2 = 0.462 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.37)^2 = 1.876 \text{ cm}^2$$

$$0.462 + 1.876 = 2.338 = 1.529 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 92.125 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.320 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 92.125 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.320 \text{ cm.}$$

$$(Y_2 - Y_1)^2 = (0.803)^2 = 0.644 \text{ cm}^2$$

$$(X_2 - X_1)^2 = (1.450)^2 = 2.102 \text{ cm}^2$$

$$0.644 + 2.102 = 2.746 = 1.657 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 91.322 \text{ cm.}$$

C

$$X_2 = 100.870 \text{ cm}$$

Faz II

$$Y = 92.800 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.800 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.700)^2 = 0.49 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.38)^2 = 1.904 \text{ cm}^2$$

$$0.49 + 1.904 = 2.394 = 1.547 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 92.100 \text{ cm.}$$

B

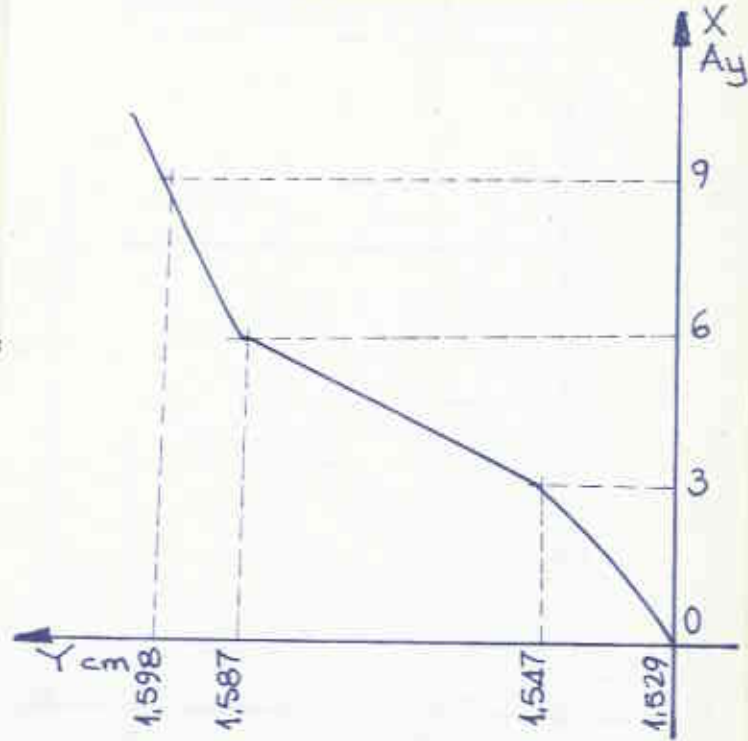
$$X_1 = 102.340 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 92.100 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.340 \text{ cm}$$

Aylar	0	3	6	9
Değer	1,529	1,547	1,587	1,598



$$\theta = \frac{15,47 - 15,29}{90} = \frac{0,18}{90} = 0,002$$

Birgünde : 0,002 mm

Dört günde : 0,02 mm > 0,01 mm

M O D E L :

43

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

$$(Y_1 - \bar{Y})^2 = (0.716)^2 = 0.512 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (1.430)^2 = 2.044 \text{ cm}^2$$

$$0.512 + 2.044 = \sqrt{2.556} = 1.598 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 92.085 \text{ cm.}$$

B $X_1 = 102.570 \text{ cm.}$

$Y_1 = 92.085 \text{ cm.}$

B $X_1 = 102.570 \text{ cm}$

$$(Y_2 - Y_1)^2 = (0.793)^2 = 0.628 \text{ cm}^2$$

$$(X_2 - X_1)^2 = (1.36)^2 = 1.849 \text{ cm}^2$$

$$(0.628 + 1.849) = \sqrt{2.477} = 1.573 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 91.292 \text{ cm.}$$

C $X_2 = 101.210 \text{ cm.}$

MODEL : 11

Extraction periodları:

Hareketleri septanan dişler:

Faz I

A

$$Y = 92.675 \text{ cm.}$$
$$X = 104.260 \text{ cm.}$$
$$(Y_1 - Y)^2 = (0.555)^2 = 0.308025 \text{ cm}^2$$
$$(X_1 - X)^2 = (1.26)^2 = 1.5876 \text{ cm}^2$$
$$0.308025 + 1.5876 = 1.895625 = 1.$$

B

$$Y_1 = 92.120 \text{ cm.}$$
$$X_1 = 103.000 \text{ cm.}$$
$$Y_2 = 90.780 \text{ cm.}$$
$$X_2 = 101.580 \text{ cm.}$$
$$(Y_3 - Y_2)^2 = (1.745)^2 = (1.745)^2 = 174$$

D

$$X_3 - X_2 = 0$$
$$Y_3 = 89.035 \text{ cm.}$$
$$X_3 = 101.580 \text{ cm.}$$

Faz II

A

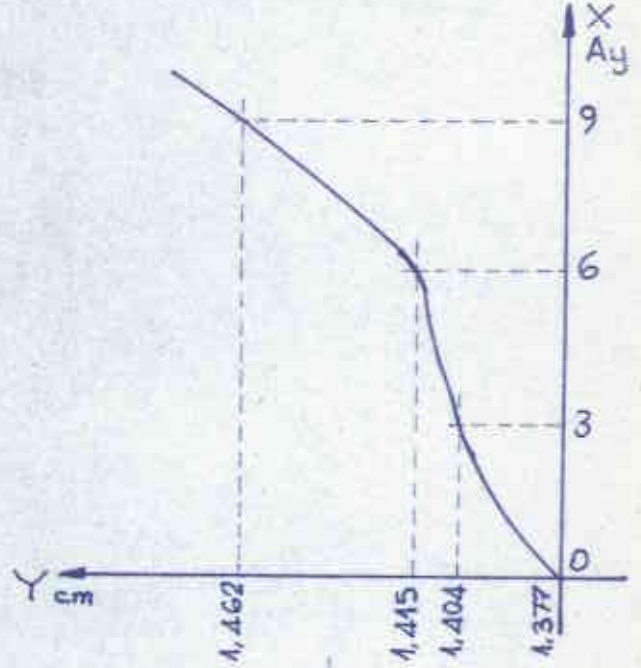
$$Y = 92.675 \text{ cm.}$$
$$X = 104.200 \text{ cm.}$$
$$(Y_1 - Y)^2 = (0.555)^2 = 0.308025 \text{ cm}^2$$
$$(X_1 - X)^2 = (1.29)^2 = 1.6641 \text{ cm}^2$$
$$0.308025 + 1.6641 = 1.972125 = 1.404$$

B

$$Y_1 = 92.120 \text{ cm.}$$
$$X_1 = 102.910 \text{ cm.}$$

A	B	C	D
7	5	2	2

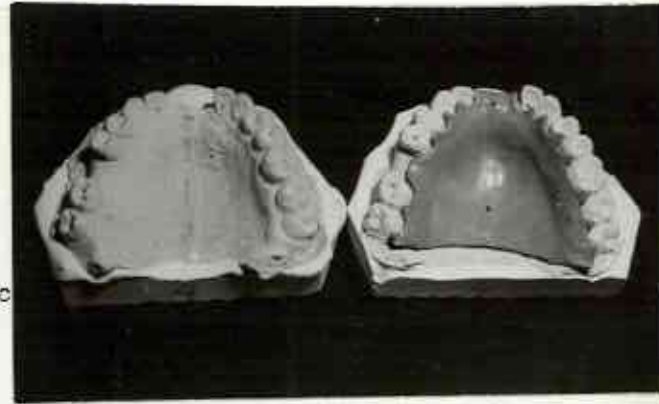
Aylar	0	3	6	9
Dağar	1,377	1,404	1,415	1,462



$$\theta = \frac{14.04 - 13.77}{90} = \frac{0.27}{90} = 0.003$$

Birgünde : 0.003 mm

Üngünde : 0.03 mm > 0.01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

C $Y_2 = 90.860 \text{ cm.}$

$X_2 = 101.580 \text{ cm.}$

$(Y_3 - Y_2)^2 = (1.7)^2 = 2.89 \text{ cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = 0 + 2.89 = 2.89 = 1.700 \text{ cm.}$

D $Y_3 = 89.160 \text{ cm.}$

$X_3 = 101.580 \text{ cm.}$

Faz III

A $Y = 92.700 \text{ cm.}$

$X = 104.100 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.56)^2 = 0.3136 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (1.3)^2 = 1.69 \text{ cm}^2$

$0.3136 + 1.69 = 2.0030 = 1.415 \text{ cm.}$

$Y_1 = 92.140 \text{ cm.}$

B $X_1 = 102.800 \text{ cm.}$

$Y_2 = 90.840 \text{ cm.}$

C $X_2 = 101.280 \text{ cm.}$

$(Y_3 - Y_2)^2 = (1.8)^2 = \text{cm}^2$

$(X_3 - X_2)^2 = 0 \text{ cm}^2$

D $Y_3 = 89.040 \text{ cm.}$

$X_3 = 101.340 \text{ cm.}$

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

A	B	C	D
7	5	2	2

Δy lar	0	3	6	9
Değer	1,745	1,700	1,800	1,815

Faz IV

A

$$Y = 92.735 \text{ cm.}$$

$$X = 104.030 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.56)^2 = 0.3136 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.35)^2 = 1.8225 \text{ cm}^2$$

$$0.3136 + 1.8225 = 2.1361 =$$

B

$$Y_1 = 92.175 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.680 \text{ cm.}$$

C

$$Y_2 = 90.840 \text{ cm}$$

$$X_2 = 101.280 \text{ cm.}$$

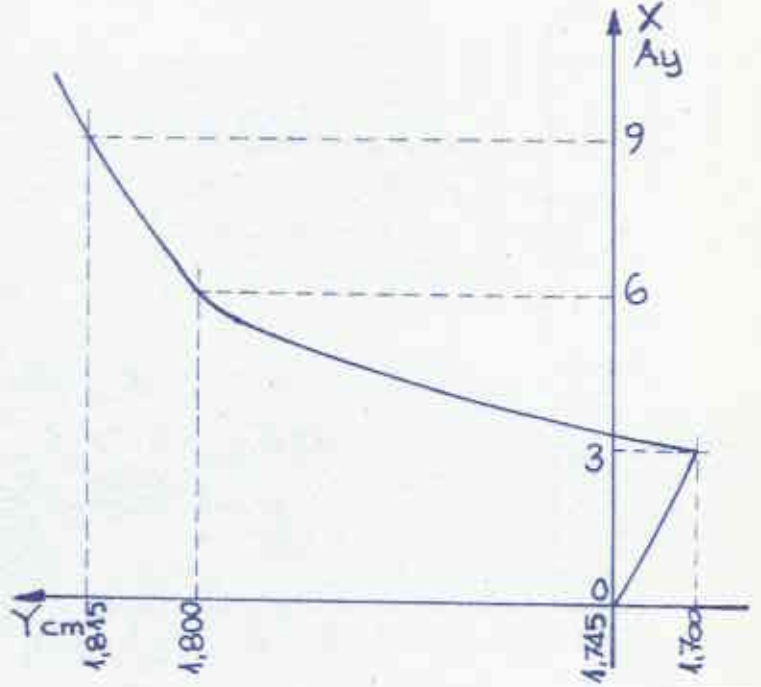
$$(Y_3 - Y_2)^2 = (1.879)^2 = 3.508129 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (0.06)^2 = 0.0036 \text{ cm}^2$$

$$3.508129 + 0.0036 = 3.511729 = 1.$$

$$Y_3 = 89.067 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 101.340 \text{ cm.}$$



$$\theta = \frac{17,45 - 17,00}{90} = \frac{0,45}{90} = 0.005$$

Bir günde : 0,005 mm

On günde : 0,05 mm > 0,01 mm

MODEL : 12

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz

A

$$Y = 92.7751 \text{ cm.}$$

$$X = 104.890 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.6)^2 = 0.36 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.510)^2 = 2.280 \text{ cm}^2$$

$$0.36 + 2.280 = 2.640 = 1.624 \text{ cm}$$

B

$$Y = 92.175 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 103.380 \text{ cm.}$$

Faz

A

$$Y = 92.795 \text{ cm.}$$

$$X = 104.870 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.603)^2 = 0.363609 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.508)^2 = 2.264064 \text{ cm}^2$$

$$0.363609 + 2.264064 = 2.627673 = 1.620$$

B

$$Y_1 = 92.192 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 103.362 \text{ cm.}$$

Faz

A

$$Y = 92.875 \text{ cm.}$$

$$X = 104.880 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.606)^2 = 0.367236 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.502)^2 = 2.256004 \text{ cm}^2$$

$$0.367236 + 2.256004 = 2.623240 = 1.6$$

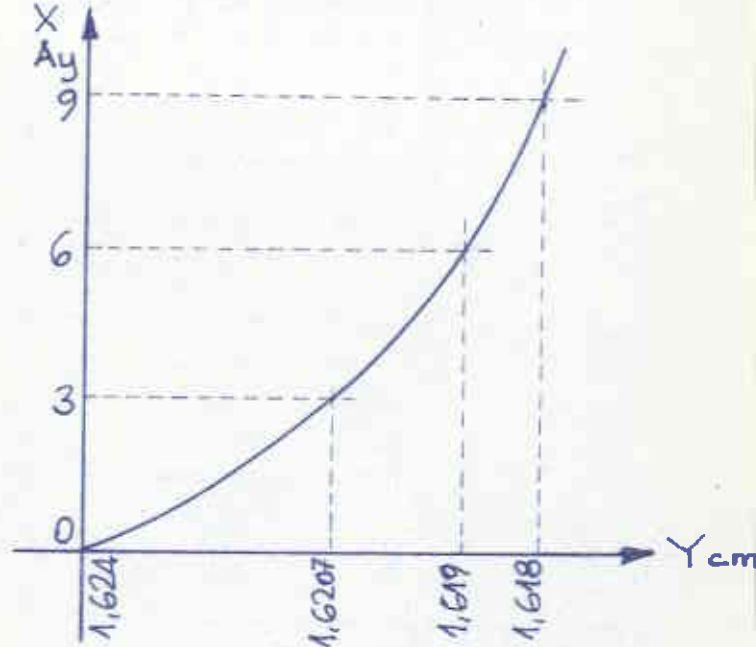
B

$$Y_1 = 92.179 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 103.378 \text{ cm.}$$

A	B	C	D
7	5	5	7

Aylar	0	3	6	9
Değer	1,624	1,6207	1,619	1,618



$$\theta = \frac{16.21 - 16.207}{90} = \frac{0.033}{90} = 0.00036$$

Birgünde : 0.00036 mm

Bir ayda : 0.0108 mm > 0.01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz

A $Y = 92.825 \text{ cm.}$

$X = 104.460 \text{ cm.}$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.607)^2 = 0.368 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.50)^2 = 2.25 \text{ cm}^2$$

$$0.368 + 2.25 = 2.618 = 1.618 \text{ cm.}$$

B $Y_1 = 92.218 \text{ cm.}$

$X_1 = 102.960 \text{ cm}$

M O D E L : 13

Extraction periyodları:

Hareketleri septanan dişler:

Faz I

C $Y = 88.085 \text{ cm.}$

$X = 102.160 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.665)^2 = 0.442225 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (1.76)^2 = 3.0976 \text{ cm}^2$

$0.442225 + 3.0976 = 3.539825 = 1.81$

D $Y_1 = 87.420 \text{ cm.}$

$X_1 = 103.920 \text{ cm.}$

Faz II

C $Y = 88.070 \text{ cm}$

$X = 102.200 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.64)^2 = 0.4096 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (1.70)^2 = 2.790 \text{ cm}^2$

$0.4096 + 2.790 = 3.1996 = 1.788 \text{ cm.}$

D $Y_1 = 87.430 \text{ cm.}$

$X_1 = 103.900 \text{ cm.}$

Faz III

C $Y = 88.050 \text{ cm.}$

$X = 102.425 \text{ cm.}$

$(Y_1 - Y)^2 = (0.64)^2 = 0.4096 \text{ cm}^2$

$(X_1 - X)^2 = (1.6)^2 = 2.56 \text{ cm}^2$

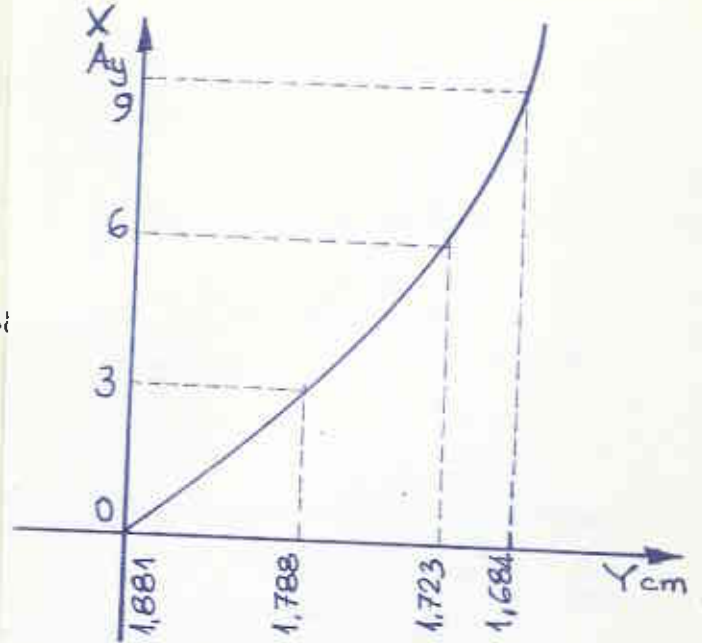
$2.56 + 0.4096 = 2.9696 = 1.723 \text{ cm.}$

D $Y_1 = 87.410 \text{ cm.}$

$X_1 = 104.025 \text{ cm.}$

7 5 |
D C

Aylar	0	3	6	9
Dağar	1,881	1,788	1,723	1,684



$$\theta = \frac{18,81 - 17,88}{90} = \frac{0,93}{90} = 0,01$$

Bir günde : 0,01 mm

On günde : 0,1 mm > 0,01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan değerler:

Faz IV

$$Y = 88.036 \text{ cm.}$$

$$X = 102.415 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.62)^2 = 0.3844 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.565)^2 = 2.449225 \text{ cm}^2$$

$$0.3844 + 2.449225 = 2.833625 = 1.684 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 87.416 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 104.070 \text{ cm.}$$

MODEL : 14

Extraction periodları:

Hareketleri sıptanan dişler:

A	B	C	D
7	5	3	5

Aylar	0	3	6	9
Değer	1,469	1,439	1,426	1,420

Faz I

$$Y = 93.000 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.940 \text{ cm.}$$

$$Y_1 - Y = (0.535)^2 = 0.286 \text{ cm}^2$$

$$X_1 - X = (1.730)^2 = 2.9929 \text{ cm}^2$$

$$2.9929 + 0.286 = \sqrt{3.378} = 1.837 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 92.465 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.210 \text{ cm.}$$

Faz II

$$Y_2 = 88.505 \text{ cm.}$$

C

$$X_2 = 101.060 \text{ cm.}$$

$$Y_3 - Y_2 = (0.820)^2 = 0.672 \text{ cm}^2$$

$$X_3 - X_2 = (1.22)^2 = 1.488 \text{ cm}^2$$

$$1.488 + 0.672 = \sqrt{2.160} = 1.469 \text{ cm.}$$

$$Y_3 = 87.685 \text{ cm.}$$

D

$$X_3 = 102.280 \text{ cm.}$$

Faz III

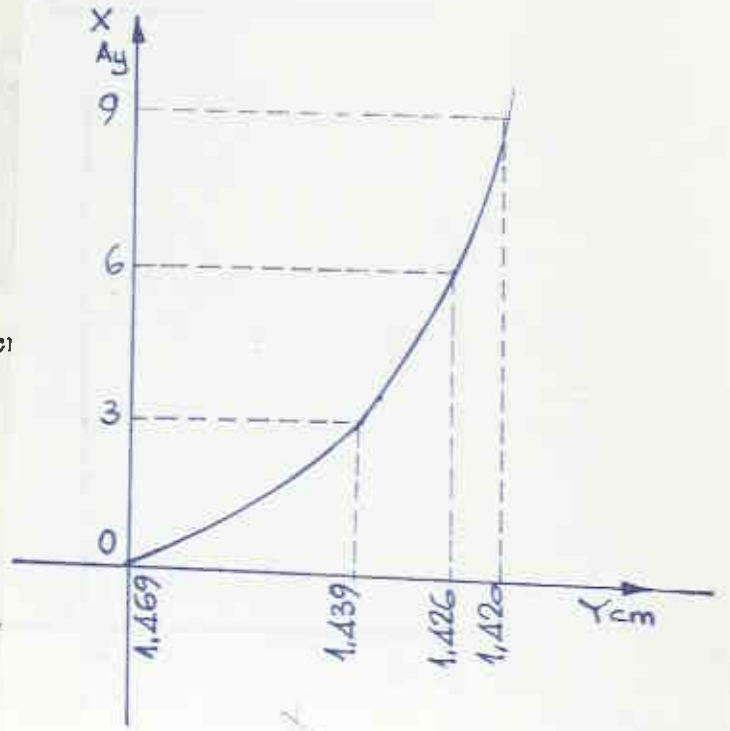
$$Y = 92.990 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.920 \text{ cm.}$$

$$Y_1 - Y = (0.52)^2 = 0.2704 \text{ cm}^2$$

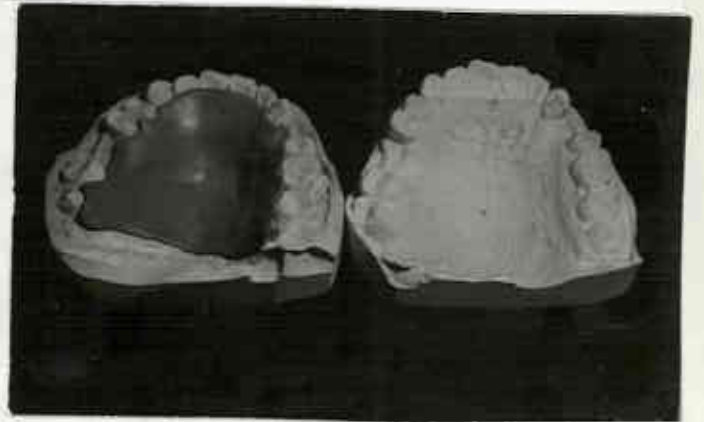
$$X_1 - X = (1.70)^2 = 2.89 \text{ cm}^2$$



$$\theta = \frac{14,69 - 14,39}{90} = \frac{0,30}{90} = 0,0033$$

Birgünde : 0,0033 mm

Ongünde : 0,033 mm > 0,01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

$$Y_3 - Y_2 = (0.802)^2 = 0.642204 \text{ cm}^2$$

$$X_3 - X_2 = (1.180)^2 = 1.3924 \text{ cm}^2$$

$$0.642204 + 1.3924 = \frac{2.034604}{1.426}$$

$$Y_3 = 87.628$$

$$X_3 = 102.268 \text{ cm.}$$

Faz

$$Y = 92.915 \text{ cm.}$$

$$X = 104.320 \text{ cm.}$$

$$Y_1 - Y = (0.505)^2 = 0.255 \text{ cm}^2$$

$$X_1 - X = (1.66)^2 = 2.755 \text{ cm}^2$$

$$0.255 + 2.755 = 3.010 = 1.734 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 92.410 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.660 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.425 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 101.370 \text{ cm.}$$

$$Y_3 - Y_2 = (0.820)^2 = 0.672 \text{ cm}^2$$

$$X_3 - X_2 = (1.160)^2 = 1.345 \text{ cm}^2$$

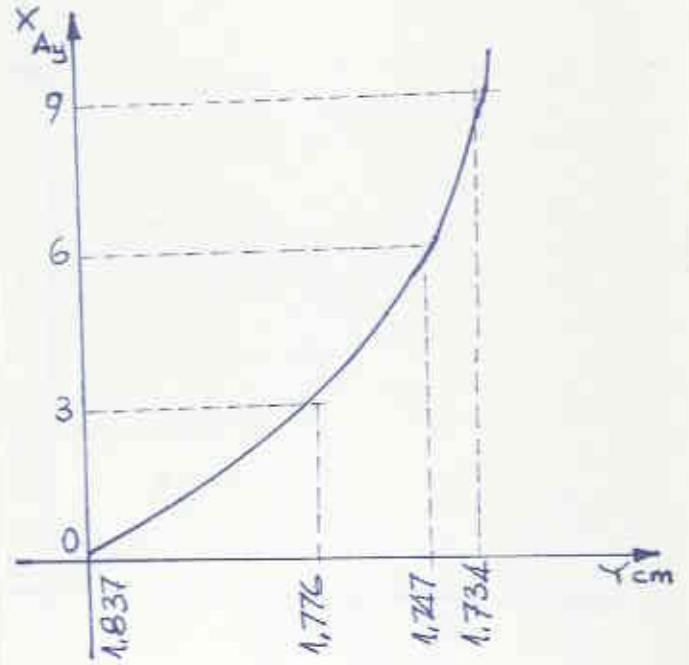
$$0.672 + 1.345 = 2.017 = 1.420 \text{ cm.}$$

$$Y_3 = 87.605 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 102.530 \text{ cm.}$$

A	B	C	D
7	5	3	5

Δylar	0	3	6	9
Değer	1.837	1.776	1.747	1.734



$$\theta = \frac{18.37 - 17.76}{90} = \frac{0.61}{90} = 0.0067$$

Bir günde : 0.0067 mm

On günde : 0.067 mm > 0.01 mm

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

$$0.2704 + 2.89 = \sqrt{3.1604} = 1.776 \text{ cm.}$$

B $Y_1 = 92.470 \text{ cm.}$

$$X_1 = 102.220 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.500 \text{ cm.}$$

C $X_2 = 101.68 \text{ cm.}$

$$Y_3 - Y_2 = (0.802)^2 = 0.642204 \text{ cm}^2$$

$$X_3 - X_2 = (1.192)^2 = 1.420864 \text{ cm}^2$$

$$0.642204 + 1.420864 = \sqrt{2.069068} = 1.436 \text{ cm.}$$

D $Y_3 = 87.698 \text{ cm.}$

$$X_3 = 102.260 \text{ cm.}$$

Faz

$$Y = 92.970 \text{ cm.}$$

A $X = 103.880 \text{ cm.}$

$$Y_1 - Y = (0.510)^2 = 0.2601 \text{ cm}^2$$

$$X_1 - X = (1.68)^2 = 2.8224 \text{ cm}^2$$

$$0.2601 + 2.8224 = \sqrt{3.0825} = 1.747 \text{ cm.}$$

B $Y_1 = 92.460 \text{ cm.}$

$$X_1 = 102.200 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.430 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 101.088 \text{ cm.}$$

MODEL : 15

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz I

$$Y = 92.815 \text{ cm.}$$

$$A \quad X = 104.000 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.912)^2 = 0.831 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.72)^2 = 2.958 \text{ cm}^2$$

$$\sqrt{0.831 + 2.789} = 1.946 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 91.903 \text{ cm.}$$

$$B \quad X_1 = 102.280 \text{ cm}$$

$$Y_2 = 88.342 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 103.030 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_1)^2 = (0.522)^2 = 0.272$$

$$(X_3 - X_1)^2 = (1.89)^2 = 3.572$$

$$0.272 + 3.572 = \sqrt{3.844} = 1.96$$

$$D \quad Y_3 = 87.820 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 104.920 \text{ cm.}$$

Faz II

$$Y = 92.820 \text{ cm.}$$

$$A \quad X = 103.900 \text{ cm.}$$

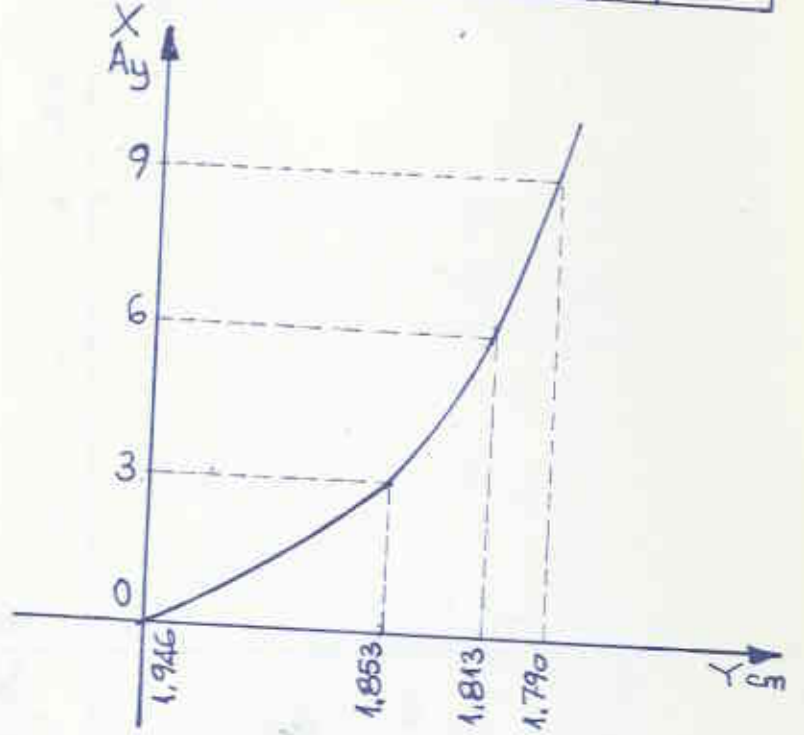
$$(Y_1 - Y)^2 = (0.9)^2 = 0.81 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.62)^2 = \sqrt{2.624 + 0.81} = 1.96$$

$$Y_1 = 91.920 \text{ cm.}$$

$$B \quad X_1 = 102.280 \text{ cm.}$$

	7 A	5 B	5 C	7 D
Δ ylar	0	3	6	9
Deger	1,946	1,853	1,813	1,790



$$\theta = \frac{19,46 - 18,53}{90} = \frac{0,93}{90} = 0,01$$

Birgünde : 0,01mm

Ongünde : 0,1mm > 0,01mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

$$Y_2 = 88.340 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 103.000 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.54)^2 = 0.291 \text{ cm.}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.85)^2 = 3.422 \text{ cm}^2$$

$$0.291 + 3.422 = \sqrt{3.713} = 1.926 \text{ cm.}$$

Faz III

$$Y = 92.825 \text{ cm.}$$

A

$$X = 103.850 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.89)^2 = 0.792 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.580)^2 = 2.496 \text{ cm}^2$$

$$0.792 + 2.496 = 3.288 = 1.813 \text{ cm.}$$

$$Y_1 = 91.935 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.270 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 88.340 \text{ cm.}$$

C

$$X_2 = 102.970 \text{ cm.}$$

$$(Y - Y_2)^2 = (0.54)^2 = 0.291 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.83)^2 = 3.348 \text{ cm}^2$$

$$0.291 + 3.348 = \sqrt{3.639} = 1.907 \text{ cm.}$$

$$Y_3 = 87.800 \text{ cm.}$$

D

$$X_3 = 104.800 \text{ cm.}$$

M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz IV

$$Y = 92.832 \text{ cm.}$$

$$X = 103.830 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.88)^2 = 0.774 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.56)^2 = 2.433 \text{ cm}^2$$

$$0.774 + 2.433 = \sqrt{3.207} = 1790 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 91.952 \text{ cm.}$$

B

$$X_1 = 102.270 \text{ cm.}$$

C

$$Y_2 = 88.330 \text{ cm}$$

$$X_2 = 102.950 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.55)^2 = 0.302 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.8)^2 = 3.24 \text{ cm}^2$$

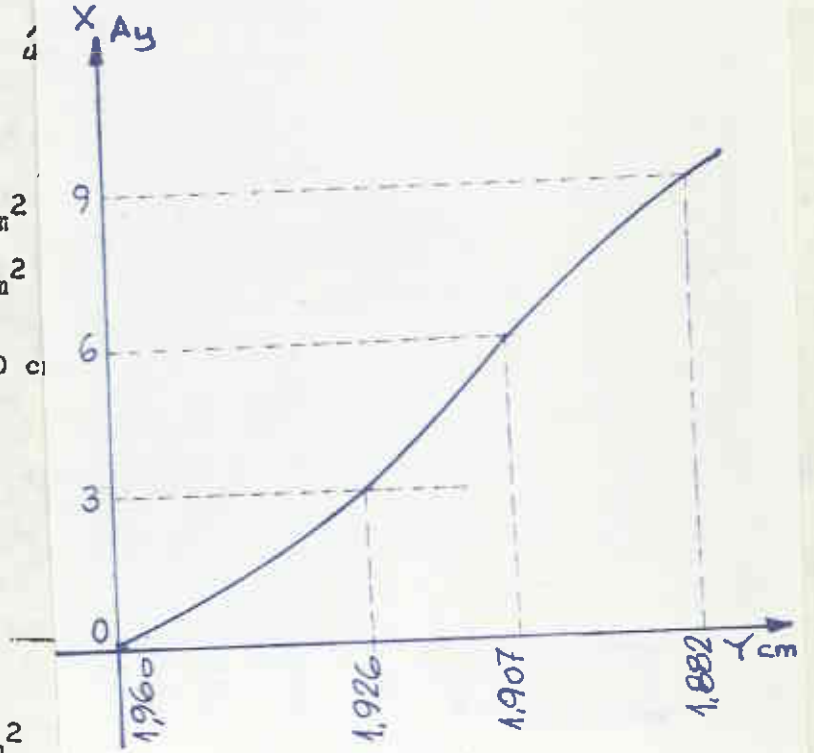
$$0.302 + 3.24 = \sqrt{3.26} = 1882 \text{ cm.}$$

D

$$Y_3 = 87.780 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 104.750 \text{ cm.}$$

Δylar	0	3	6	9
Dağar	1,960	1,926	1,907	1,882



$$\theta = \frac{19,60 - 19,26}{90} = \frac{0,34}{90} = 0,004$$

Bir günde: 0,004 mm

On günde: 0,04 mm > 0,04 mm

M O D E L : 16

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dişler:

Faz I

$$Y = 92.760 \text{ cm.}$$

A

$$X = 104.540 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.61)^2 = 0.3721 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.56)^2 = 2.4336 \text{ cm}^2$$

$$0.3721 + 2.4336 = 2.8057 = 1.675$$

B

$$Y_1 = 92.980 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.980 \text{ cm.}$$

C

$$Y_2 = 87.840 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 103.290 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.24)^2 = 0.0576 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.44)^2 = 2.0736 \text{ cm}^2$$

$$0.0576 + 2.0736 = 2.1312 = 1.465$$

D

$$Y_3 = 87.600 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 104.750 \text{ cm.}$$

Faz II

A

$$Y = 92.740 \text{ cm.}$$

$$X = 104.540 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.61)^2 = 0.3721 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.56)^2 = 2.4336 \text{ cm}^2$$

$$0.3721 + 2.4336 = 2.8057 = 1.675 \text{ cm.}$$

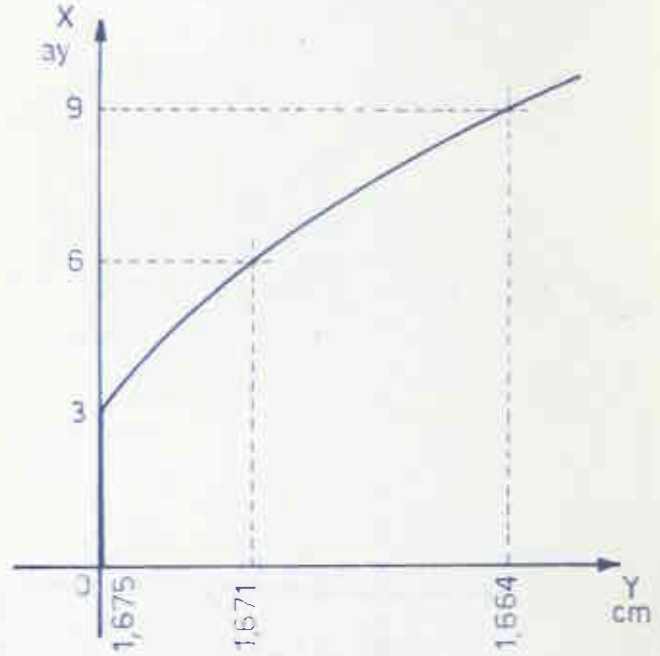
B

$$Y_1 = 92.140 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 102.980 \text{ cm.}$$

A	B	C	D
7	5	5	7

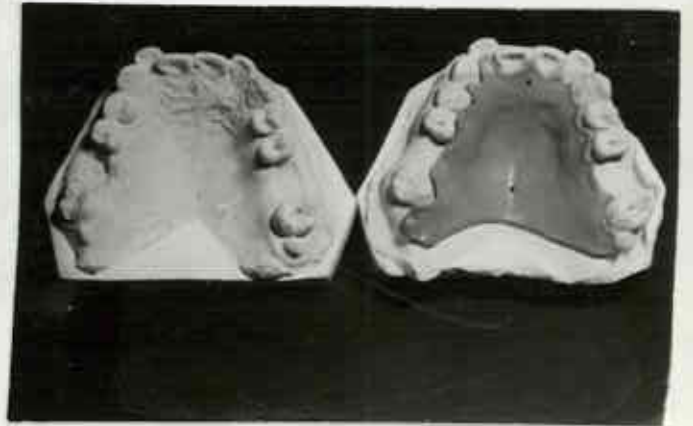
Aylar	0	3	6	9
Değer	1,675	1,675	1,671	1,664



$$\theta = \frac{16,75 - 16,71}{90} = \frac{0,04}{90} = 0,000444$$

Bir günde : 0.000444 mm

Yirmi beş günde : 0.011 mm > 0.01 mm



M O D E L :

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dışlar:

$$Y_2 = 87.800 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 103.200 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.34)^2 = 0.1156 \text{ cm}^2$$

$$(X_3 - X_2)^2 = (1.48)^2 = 2.0904 \text{ cm}^2$$

$$0.1156 + 2.0904 = \sqrt{2.206} = 1.485$$

$$Y_3 = 87.460 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 104.580 \text{ cm.}$$

Faz III

$$Y = 92.730 \text{ cm.}$$

$$X = 104.590 \text{ cm.}$$

$$(Y_1 - Y)^2 = (0.6)^2 = 0.36 \text{ cm}^2$$

$$(X_1 - X)^2 = (1.56)^2 = 2.4336 \text{ cm}^2$$

$$0.36 + 2.4336 = 2.7936 = 1.671 \text{ cm}$$

$$Y_1 = 92.120 \text{ cm.}$$

$$X_1 = 103.030 \text{ cm.}$$

$$Y_2 = 87.780 \text{ cm.}$$

$$X_2 = 103.160 \text{ cm.}$$

$$(Y_3 - Y_2)^2 = (0.44)^2 = 0.1936 \text{ cm}^2$$

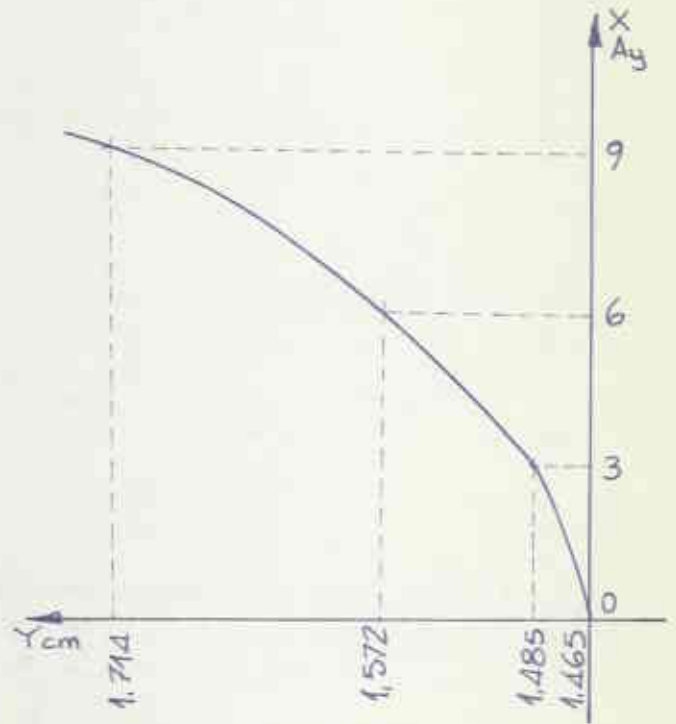
$$(X_3 - X_2)^2 = (1.51)^2 = 2.2801 \text{ cm}^2$$

$$0.1936 + 2.2801 = 2.4737 = 1.57$$

$$Y_3 = 87.420 \text{ cm.}$$

$$X_3 = 104.670 \text{ cm.}$$

Δy'lar	0	3	6	9
Değer	1.465	1.485	1.572	1.714



$$\theta = \frac{14.85 - 14.65}{90} = \frac{0.20}{90} = 0.0024$$

Bir günde : 0.0024 mm

On günde : 0.024 mm > 0.01 mm

Model:

Extraction periodları:

Hareketleri saptanan dışlar:

Faz I

A

$$Y = 92.739$$

$$X = 104.590$$

$$(Y - \bar{Y})^2 = (0.58)^2 = 0.3364$$

$$(X_1 - \bar{X})^2 = (1.56)^2 = 2.4336$$

$$0.3364 + 2.4336 = 2.770 = 1664 \text{ cm}^2$$

B

$$Y_1 = 92.150$$

$$X_1 = 103.030$$

C

$$Y_2 = 87.840$$

$$X = 103.040$$

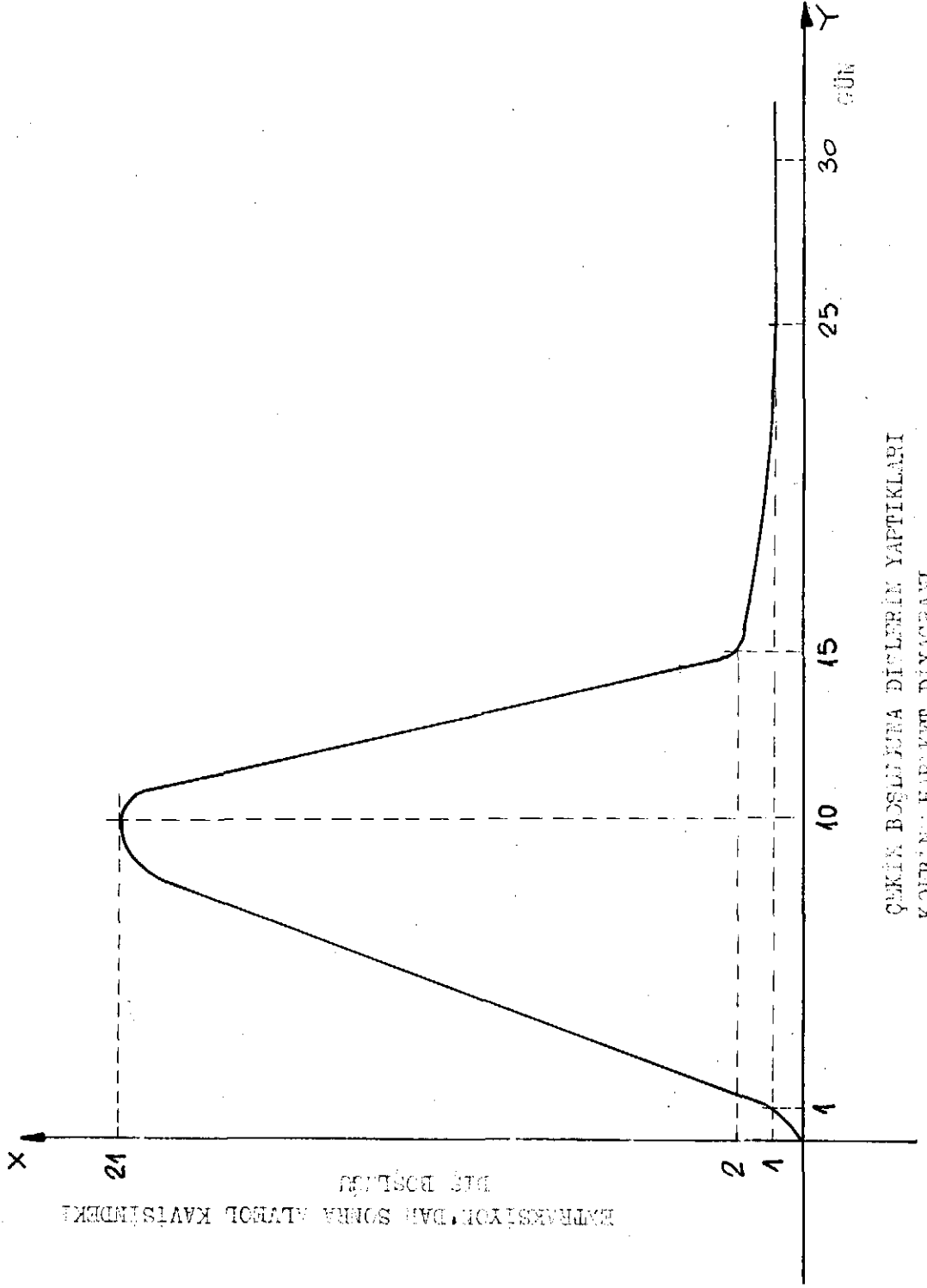
$$\frac{2}{2}$$

$$(Y_3 - \bar{Y}_2)^2 = (0.69)^2 = 0.4761$$

$$(X_3 - \bar{X}_2)^2 = (1.57)^2 = 2.4649$$

$$0.4761 + 2.4649 = 2.9410 = 1714 \text{ cm}^2$$

SONUÇ :



ÇEKİR BÖŞLÜĞÜNDEKİ DİS. DÖNÜŞÜ YAPILARI
KONJUNGTE HAREKET DİYAGRAMI

T A R T I Ő M A

Dişlerin alveolleri içinde sabit olmadığı bir gerçektir. Çiğneme fonksiyonunun uygulandığı her harekette meydana gelen basıncın altında dişler ve dolayısıyla periodontal dokular kalırlar. Çiğneme basıncı ile meydana gelen mekanik kuvvetin etkisi sonucunda diş arkında ekstraksiyona uğrayan bir diş alanına komşu dişlerin çeşitli yöndeki hareketi ile bir kayma olur. Bu kaymanın yönü mezial, distal, palatinal veya vestibul taraflardan birisine doğru olabilir. Antagonisti çekilmiş dişlerdeki hareket ise oklüzyondan yükselme tarzında olmaktadır. Dişlerin çeşitli yönlere yaptıkları hareketlerden dolayı protez uygulamalarında ajustasyon zorluğu problemi ortaya çıkar. Bilhassa tek parça döküm iskelet protezlerde ölçü ile protezin hastaya uygulamasından uzun süre geçmiş ise ağızda ajustesi imkansız hale gelebilir. Bu duruma prepare edilmiş köprü ayaklarına uygulanan gövde ölçüsünden sonra köprünün bitimi uzun bir zaman alırsa hastaya uygulanması mümkün olamaz. Dişin hareket sistemine dair bir önerme yapmadan belirli bir yöne doğru kaymış olduğu basit intra oral muayene ile söylenebilir. Ancak hareketin miktarı, yönü ve belli zamanda çekimi yapılmış diş alanına mezial ve distaldeki iki dişin yaptıkları hareket miktarı belirtilemez. Diş ilk pozisyonundan belli bir süre sonra ikinci pozisyona nasıl gelmiştir: Rotasyon pararak mı ? Versiyonlamı ? Vestibüle eğilerek mi? yahut diş arka

üzerinde bir doğru yönünde mi hareket etmiştir. Bu sualleri cevaplandırmakla ancak diş hareketlerinin yönü belirtilmiş olur.

Çeşitli araştırmacılar diş hareketlerini kendi metodlarıyla açıklamaya çalışmışlardır. Bu hareketlerin incelenmesinde öncelikle ortodontistlerin çalışmaları en geniş araştırma alanını kapsar.

1948 de Chateu dişlerin yer değiştirmelerini incelemiştir.²⁸ Araştırmacı bu metodunda; Periyodik olarak hastalardan tedavi öncesi ve tedavi sonrası aldığı modeller üzerinde hareketini tesbit etmeye çalıştığı dişlere 15 cm lik metal tijler fikse ederek dişlerin yaptıkları hareketi dişin dik eksenine göre incelemiş ve açısal olarak diş hareketinin sapmasını bulmuştur.

Röntgen filmleri ile diş hareketlerinin mevcut olduğunu dişin kendi dik ekseninden yaptığı sapmayı ölçmek mümkündür. Ancak dişin hareket şekline dair değerlendirmeyi açısal olarak ifadelendirilebilir.

Murata, röntgen filmleri yardımı ile dişlerin dik ekseninden yaptıkları sapma miktarını açısal olarak incelemiş araştırmacıya göre ekstraksiyon yapılmış bir dişin mezial ve distalindeki iki dişin çekim yapılmadan alınan röntgen filmleri ile çekimden belli bir süre sonra aynı dişlerden alınan röntgen filmleri mukayese ederek dişlerin ilk konumdan sapması açısı ile değerlendirmiştir.²⁴

Dişlerin hareketleri tutucu dokularda meydana getirdikleri reaksiyonlar mikroskop hatta elektron mikroskobu seviyesinde bu gün incelenebilmektedir.

İzard, diş hareketleri ve ona bağlı doku değişikliklerini şöyle açıklamaktadır.²⁶ "Dişin hareketi alveolde bulunan bağ dokusu deformasyonu yahut kemik hücrelerinin metabolik değişiklikleri ile meydana gelir." Diş hareketlerinde kemik dokusuna önem veren Kiggley "Dişlerin hareketleri kemikte rezorbsiyonu ile olur." teorisini ileri sürmüştür.²⁶

Walkoff "Eğer dişte bir hareket mevcut ise kemikte bir esneme vardır."der.²⁶

Dişlerin hareket tarzını kemikteki rezorbsiyon ve apozisyon durumu ile hücrenel bir değişikliğin varlığını ortaya koyan J. Tomas'tır. Bütün araştırmacılar dişlerin hareketlerinden dolayı tutucu dokulardaki reaksiyonları incelemişlerdir.

Dişlerin eksen sapmaları ve eğim miktarlarını açısal olarak bulmaya çalışan araştırmacıları ekstraksiyon bölgesine komşu dişlerin yani mezial ve distal taraftaki dişler çekim alanına yapılmış hareket şekline miktarına ve iki diş arasındaki mesafenin daralıp genişlemesine değinmemişlerdir. Bu noktadan hareketle çekilmiş bir dişin mezial ve distalinde olan dişlerin hareket miktarlarına ve aradaki mesafe uzunluğunun koordinatogrametre metodu ile matematiksel olarak bulmaya çalıştık. ve daralan genişleyen çekim aralıklarının grafiklerle zamana bağlı olarak değerlendirilmesi amaç edinildi.

Araştırmamızda çekim sonrası çekilen diş alanına hareket eden dişlerin hareket şekli miktarı, yönü tayin edilebildi.

Dişler hareketleri sonucunda hangi pozisyonda bulunursa bulunsun bu pozisyona erişmek için yaptıkları hareket birleşik bir harekettir. Hiç bir dişte doğrusal bir hareket tesbit edilemedi.

Dişin belli bir konuma geçmesi için dişler üzerindeki sabit noktaların koordinatogrametredeki ölçülen değer farklılığından doğan neticelerin doğru denklemi yardımı ile hesaplanarak dişin yaptığı hareket miktarının tesbiti mümkün olabilmektedir.

Dişlerin çeşitli yönden yaptığı hareket miktarı her zaman tek parça döküm protezin hassasiyet sınırının üstündedir. Yani belli bir zamanda hareket eden diş hareketi araştırıldığında 1/100 mm ölçmelerle yapılan blok-autların mevcut diş ilişkisi bu ölçünün çok üzerinde olduğu belirlenebilir. Protezde giriş yolu değişimleri dişlerin yaptığı kombine hareketlerin bir neticesidir.

Dişlerin çekimini müteakip çekim alanının restorasyonunu yapmakla protezin dördüncü ana kaidesi olan profilaksi yerine getirilmiş olur. Profilaksi ile diş arkının ve üzerindeki diş dizisinin en rantabl bir şekile tabi olarak vazifesine devam etmesi anlamını taşır. Araştırmamızda pozitif bilimin bir dalı olan ve fiziksel prensiplere dayanan yersel fotogrametrede kullanılan koordinatogrametre cihazı ile 1/100 ± 0.005 hassasiyet nisbetinde olmak üzere hesaplanmalar incelikte yapılarak neticelere ulaşılmaya çalışıldı.

Aldığımız sonuçlara göre: 20 çekilmiş diş alanına uygulanacak tek parça döküm iskelet protez 10 gün içinde bitirilmeli. İki çekilmiş diş alanına uygulanacak tek parça döküm iskelet protez 15 gün içinde bitirilmeli. Tek bir dişin çekimini müteakip uygulanacak protez 25 gün içinde diğer bir tanesi bir ay içerisinde bir çekim alanında ise 100 gün zarfında tek parça döküm iskelet protez uygulama gerekliliği ortaya konuldu.

Ö Z E T

Bölmümlü protez gurubunun en çok uygulama alanı olan tek parça döküm iskelet protezlerin ölçü alma zamanı ile protezin ağıza ajustesinin belli bir süreyi aşması halinde uygulama zorluğu hatta hiç uymadığı görülmüştür. Bu noktadan hareketle alveol kavsinden çekilen dişlerin restore edilmemesi durumlarında mevcut dişlerdeki hareket değişiklikleri incelenmeğe çalışıldı.

Dişlerin hareket tarzları ve yönlerinin tesbiti ile çekilen dişe mezial ve distal durumlarındaki dişler arasındaki mesafenin değişme miktarı $1/100 \pm 0.005$ cm hassasiyetle koordinatogrametre ile tesbit edilmesine çalışıldı. Diş hareketlerinin doğrusal bir hareket olmayıp birleşik bir hareket olduğu tesbit edilebildi. Hangi pozisyonda diş bulunursa bulunsun bu duruma gelmek için yaptığı hareket kombine bir harekettir.

Hareketlerin ölçülmesinde yersel fotogrametri metodunda kullanılan ve fiziksel prensiplere dayanan koordinatogrametre ile yapıldı. Dişler arasındaki mesafenin değişimleri periyodik olarak hastalarımızdan aldığımız modellerle değerlendirilerek hareket miktarları grafik ile belirtildi. Bir dişin hareket şekli aynı hastadan alınmış iki model arasındaki değişimleri çok hassas bir tarzda matematiksel olarak bulmaya çalışıldı. Uygun endikasyonlu (20-30) yaş arasındaki erkek hastalara yapılacak tek parça döküm iskelet protezleri ölçüm zamanı ile uygulama fazı arasında geçecek müddetin maksimal 10 gün olması gerekliliği uygun görülmektedir.

Aldığımız sonuçlara göre: 20 çekilmiş diş alanına uygulanacak tek parça döküm iskelet protez 10 gün içinde bitirilmeli. İki çekilmiş diş alanına uygulanacak tek parça döküm iskelet protez 15 gün içinde bitirilmeli. Tek bir dişin çekimini müteakip uygulanacak protez 25 gün içinde diğer bir tanesi bir ay içerisinde bir çekim alanında ise 100 gün zarfında tek parça döküm iskelet protez uygulama gerekliliği ortaya konuldu.

R E F E R E N C E S

- 1- Chaney. P. Dental History Jade 1929
- 2- Sudhoffk. Geschiste der Zahn Heil kunde Hildesheim 1964
- 3- Weinberger W. An introduction to the History of Dentry
- 4- Fauchard Le chirurgien dentis Paris 1948
- 5- Applegate Essentio of Removable partial Denture protshesis.
Philadelphia-London 1966
- 6- Tylmon S.D. Teory and practice of Qrond and fixed partial
Prosthonsen
- 7- Maccacorus Experimental drift in adnet Von heys Ach onel Bisl
(12:1313-20) Dec 1967
- 8- D. Cosmos Hildebrand G.Y. Studiersin Mandibula Kinematics
68-449 1936
- 9- TW. Mowes; Radiology of the Temparo Mandibuler Articulation
With Correct, Begistration of Werticol Diawsion of Re
constpuction J.A.D. 25. 585 1938
- 10- Timmer L.H. J. Proth Dent. 22 (1969) H. 6. 621 Bei.
- 11- Germano Rom. Oral R. Abstracts (1968-1969) 2780
- 12- Ensanart Dent. Pract (Bristol) 19 (6) 215-6 Feb 1969
- 13- Grat DA. Stern J.B. Everett. I C Orbons Periodontic the cv.
Mosby senttohis 1968 3 rd. P. 576

- 14- Goed von Henry Periodontal thropy the cv. mosby Saint Louis
1968 4 th. Page. 525
- 15- G. Grippaudo and Cattabrigo (viw Dental clin Roma) Italy
18.8.679 86 the physiologic mesial novement of testh
- 16- Tylmon Theory and practive of crown and bridge, hrosthodontics
Edition Cofer 16.
- 17- Corlosson G.E. Und Persson, Odont Revy: 18. 1967.
- 18- Nawrath K. Beitrag Zur Extraction der Ersten Molaren in
unterkiefer. Fortschr. Kieferorhopedodie : 29 1968
- 19- Wilson J. Partial Dentures Leax Febiger Philedelphia, 1957
- 20- E. Körber. İ.Ü. Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi Cilt 3 Sayı 1 1969
Prof. Lemi Belger:Proteзде Mekanik, Anatomik noktai nazar.
- 21- Prof. Gazanfer Zembilci : Bölümlü Parsiyel Protezler
Cilt II, 1971 İstanbul.
- 22- Häple K. Lehrbach der Zahnheilkunde (vierte Ban) Von Urban Munchen
- 23- William Lm. C.C. partial Denture consturition 2 th. mosby comp.
st Louis 1964
- 24- Murata Method of measaring mesial tipping 4: 673: 688 spt. 1954
pp. 680-683
- 25- Sicher H. Oral Anatomy St. Louis cv. mosby co. 1949 P. 84

- 26- Izard orthodontic (ortopedie Dento Facial) 712, 739 1950
- 27- Sicilter H. Chonging Consepts of the Supportarg. dental structures Oral Surg. 12.31. 35 1959
- 28- Chateau M: Ortopedie Dentox feniol 28 12 86 1970
(Walkkoff-Kigsley)
- 29- Sand Stadt C: Nagra bidory til tandregleriges teori stockholm P.
A. Norstedt. Söner 1901