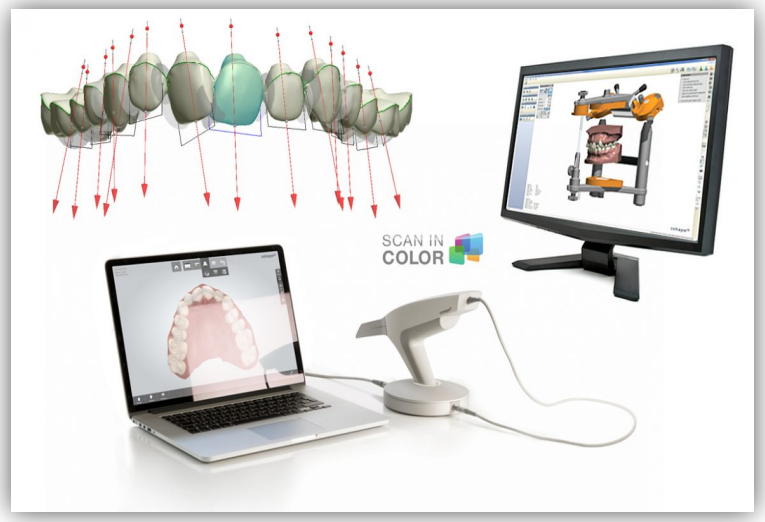
DİJİTAL ORTODONTİ

DİJİTAL ÜRETİM

GİRİŞ

Dijital Ortodonti

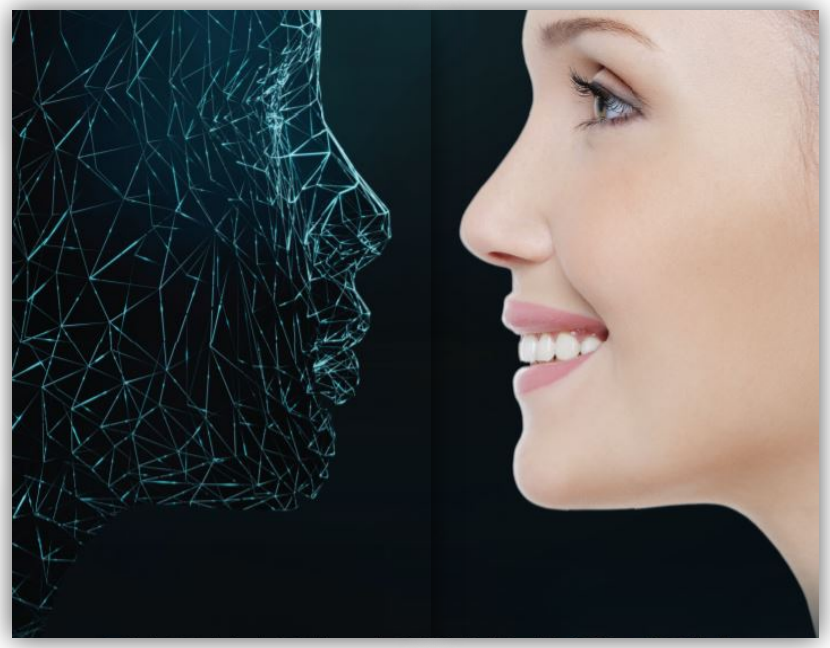


- **Sanal tasarım ve kişiye özel aparey üretimi sayesinde daha etkili bir ortodontik tedavi yapılabilmektedir.**

GİRİŞ

- **Dijital modelleme ve analiz kapasitesi ile 3 boyutlu sistemler ortodonti pratiğinde avantajlı bir uygulama**

- Modelleme ve arşiv kolaylığı
- 3D analiz imkanı
- Kolay teşhis ve tedavi planlaması
- Efektif tedavi süreci



ORTODONTİK APAREY ÜRETİMİ

ORTODONTİK APAREY ÜRETİMİ

- **İntraoral tarama sistemlerinin gelişmesiyle ölçü alma, alçı dökme gibi aşamalar ortadan kalktığı için ortodontik aparey ve mekaniklerin üretim süreci kolaylaşmıştır.**

- **Optimal malzeme kalınlığı**
- **Yüzey düzgünlüğü**
- **Apareylerin dokuyla uyumunun mükemmel olması**

- **Yüksek maliyet**
- **Uzun laboratuvar süreci**
- **Öğrenmenin zaman alması**

CAD/CAM ARACILI HAREKETLİ APAREY ÜRETİMİ

Ortodontik tanı ve tedavi planlamasında büyük yer edinen CAD/CAM sistemi, aynı yeri hareketli ortodontik apareylerin tasarımı ve üretimi alanında bulamamıştır.

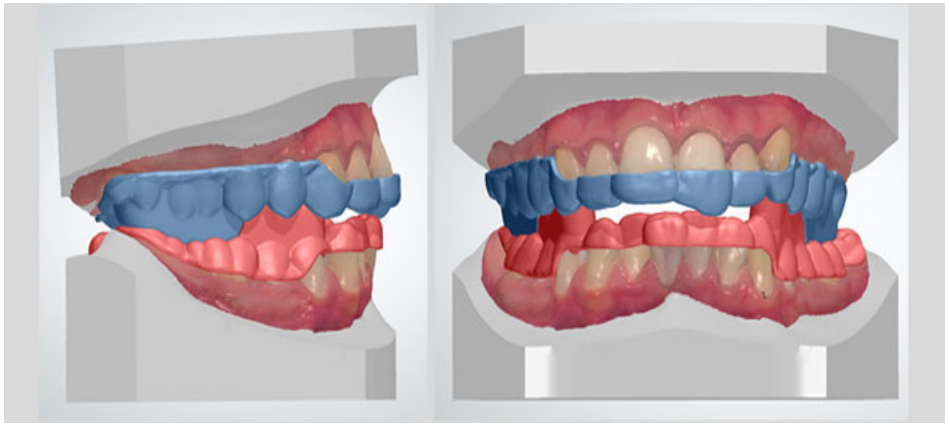
Sassani ve Roberts (1996) → **CAD/CAM tekniğini kullanmanın mümkün olduğunu; ama aparey kaidesine telleri dahil etmenin mümkün olmadığını belirtmişlerdir.**

Mortadi ve arkadaşları (2012) → **CAD/CAM aracılı Andresen ve uyku apnesi apareyler imalatı**

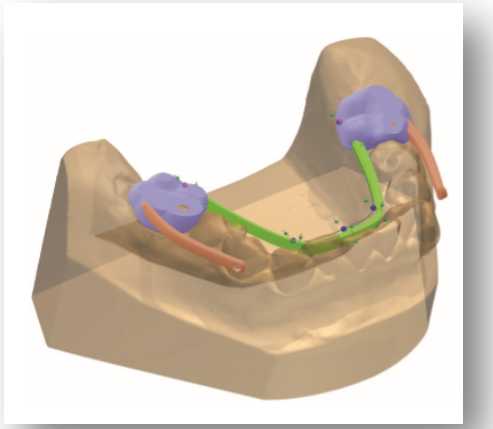
CAD/CAM ARACILI HAREKETLİ APAREY ÜRETİMİ

Wiechmann ve arkadaşları, 2008

Farronato ve arkadaşları, 2011



Twin Block



Herbst Apareyi

CAD/CAM ARACILI MİNİVİDA UYGULAMASI

Geleneksel ankraj metotlarına mükemmel bir alternatif olan minividalar, ortodontistler tarafından çok sık kullanılmaktadır.

Minivida stabilizasyonunun optimal olması vida başarısındaki en önemli etkendir.

CAD/CAM ARACILI MİNİVİDA UYGULAMASI

Optimal Minivida Stabilizasyonu

İdeal yerleşim noktası ve yönü çok önemli

Yanlış yerleştirilen minivida

- Yetersiz stabilizasyon
- Nörovasküler hasar
- Dental hasar

3B görüntüleme ve dijital sistemlerin yaygınlaşmasıyla minividaların yerleştirilmesi ideal olarak gerçekleştirilebilir.

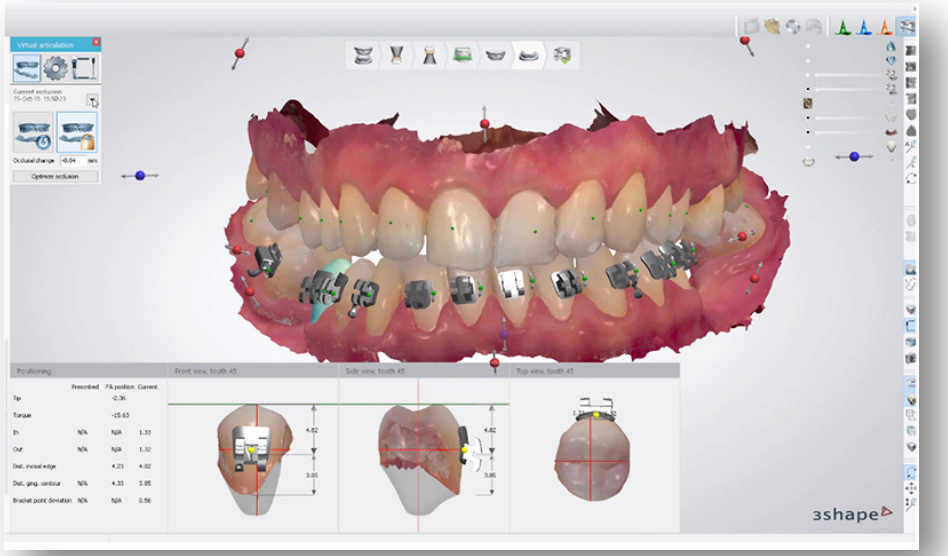
CAD/CAM ARACILI MİNİVİDA UYGULAMASI

Liu ve ark 2009

- Sapma miktarının güvenli sınırlar içerisinde ve izin verilenden çok daha az miktarda olduğunu,
- Meziyodistal ve vertikal yönlerdeki sapmaların istatistiksel olarak anlamlı olmadığını,
- Minividaların yerleştirilmesinde CAD/CAM aracılı rehber plak yönteminin **güvenle kullanılabileceği** belirtilmiştir.

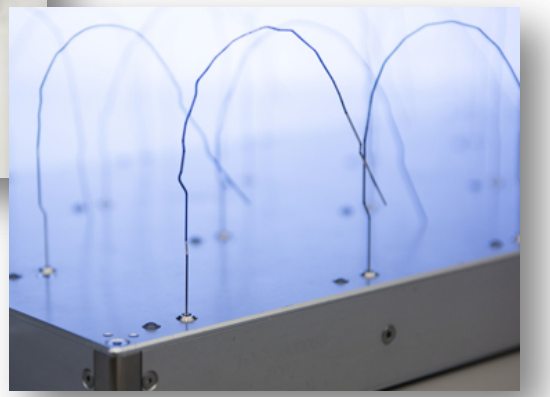
ORTODONTİK BRAKET VE TELLERİN ÜRETİMİ

Dijital Braket Dizaynı



- ✓ Doğru braket konumu
- ✓ İlave büküm ihtiyacı az
- ✓ Kısa sürede etkin tedavi

ORTODONTİK BRAKET VE TELLERİN ÜRETİMİ



Kişiye özel tellerin kullanılması

tedavi süresini kısaltır ve

elde edilen sonucu iyileştirir !!!

suresmile® fusion

RETANSİYON APAREYLERİNİN ÜRETİMİ

INSIGNIA
ADVANCED SMILE DESIGN™

- **Alveolar kemiğin ana hatları, ark formunun sanal olarak düzeltilmesi esnasında görülebilir.**
- **Mandibular interkanin mesafesinin koruması daha kolay olur.**

STABİLİTE

- Çene ve dişlerle mükemmel uyum
- Yüzey pürüzlülüğü yoktur
- Uzun dönemde renklenme görünmez
- Optimal aparey kalınlığı
- Biyouyumlu materyal

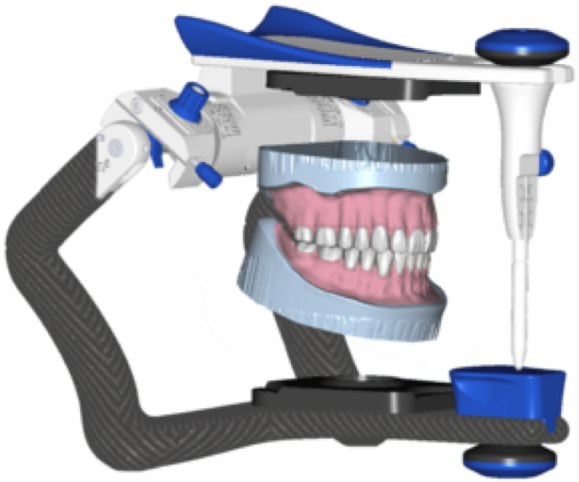
- Yu, Y., Sun, J., Lai, W., et al. (2013) Interventions for managing relapse of the lower front teeth after orthodontic treatment. Cochrane Database Syst. Rev., 6 (9), CD008734.

RETANSİYON APAREYLERİNİN ÜRETİMİ

Temporomandibular eklem problemleri olan hastalar için

gnatolojik retansiyon splintleri

kullanılması önerilmektedir.



CBCT Görüntüleri

+

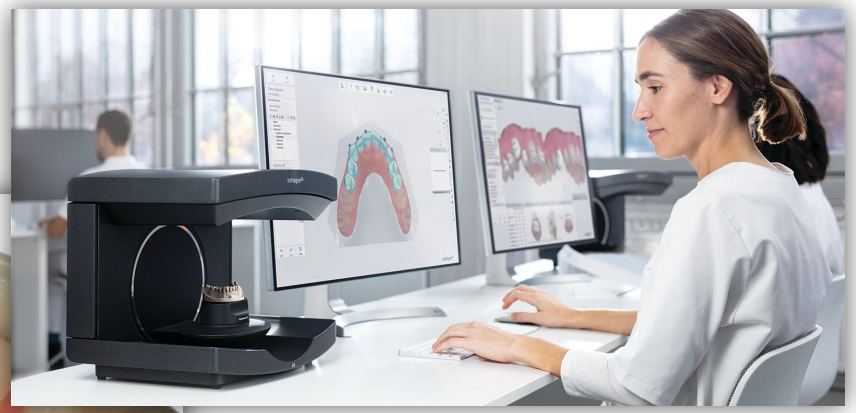
SICAT Kaydı

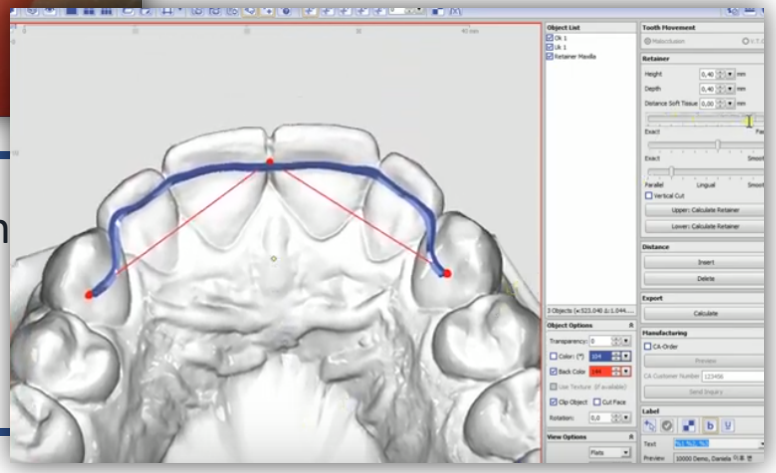
+

İntraoral tarama görüntüleri

3D Yazıcılarda Gnatolojik Retansiyon Splintleri Üretilir

RETANSİYON APAREYLERİNİN ÜRETİMİ





- Hasta kooperasyon gerekmez
- Daha kullanışlı

Dijital Tasarlanan ve Üretilen Sabit Retainerlar

- **Dişlerle çok daha uyumlu**
- **İstenmeyen hareketleri önler, fizyolojik hareketlere izin verir**
- **Kırılma riski çok azdır**
- **İstenmeyen oklüzal temaslar önlenebilir**
- **Temizliği kolay**
- **Tekrar üretimi kolay**

- Breuning K., (2017) Documentation of the Face. Digital Planning and Custom Orthodontic Treatment, 40-50

ŞEFFAF PLAKLAR İLE ORTODONTİK TEDAVİ

ŞEFFAF PLAKLAR İLE ORTODONTİK TEDAVİ

invisalign®

- İlk defa 1997 yılında tanıtılan bu sistem şeffaf plak teknolojisinin öncüsüdür.

- Dijital ortamda hazırlanan set up, **'ClinCheck'** programı üzerinden hekime gönderilip tedavi planı oluşturulur; ardından plaklar CAD/CAM teknikleriyle üretilir.

ClinCheck® software

The digital road map to your new smile.

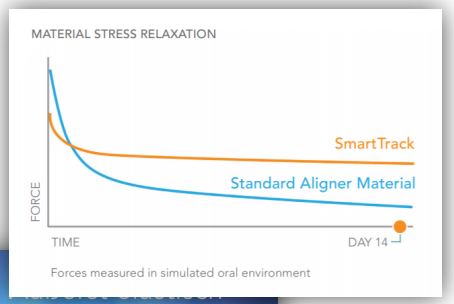
- Plaklar **Smart Track** adı verilen bileşimi gizli tutulmuş bir materyalden üretilmektedir.

Yüksek Elastikiyet

Daha Hassas Uyum

Daha Stabil Kuvvet

Smart Track



ŞEFFAF PLAKLAR İLE ORTODONTİK TEDAVİ

- Her bir şeffaf plak **0,25 mm** diş hareketi sağlamaktadır.

- Her plak günde **20-22 saat takılmalı** ve **haftada bir** değiştirilmelidir.

- Tipik bir Invisalign tedavisi 25 plak ve 50 haftadan oluşmaktadır; ancak olgunun şiddetine göre 10 ile 50 plak arasında değişiklik gösterebilmektedir.

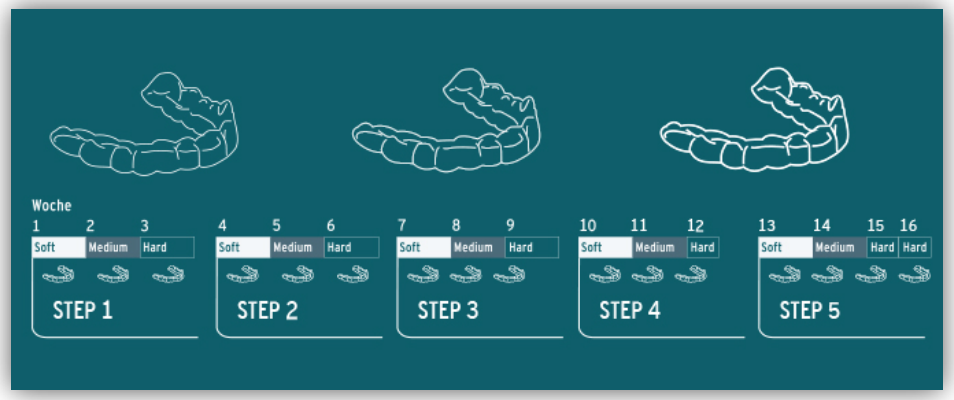
ŞEFFAF PLAKLAR İLE ORTODONTİK TEDAVİ

CLEAR ALIGNER

- Bir Alman firması olup 2007 yılında ilk olarak dijital olmayan set up yöntemiyle elde edilen modellerden plak üretmişlerdir.
- Modeller set up uygulanmadan önce fotoğrafları çekilerek, **Aligner Aid Program-APP** (IV-Tech, Seoul, Korea)'ına aktarılmıştır.
- Çakıştırma yöntemiyle tork ve angulasyon değerleri ayarlanmış ve tedavi boyunca kaç adet plak kullanılacağı belirlenmiştir.
- Günümüzde CA-Clear Aligner plakları bilgisayar destekli yazılımla üretilmektedir.

ŞEFFAF PLAKLAR İLE ORTODONTİK TEDAVİ

CLEAR ALIGNER



Yumuşak: 0,5 mm

Orta: 0,625 mm

Sert: 0,75 mm

Her plak 1 hafta kullanılır.

Plaklar dişetinin 2 mm'lik kısmını da örtmektedir.

ŞEFFAF PLAKLAR İLE ORTODONTİK TEDAVİ

eon aligner

CAD/CAM SİSTEMLERİ İLE ÜRETİM

modernclear

SureCure™ - ORTHODONTIC ALIGNERS -

3M Clarity™ Esthetic Orthodontic Solutions

ORTHERO

Uygulama Notları

- Her randevuda hastanın proximal kontakları diş ipi ile kontrol edilip, açık olduğundan emin olunmalı.
- Hasta her plağı günde en az 20 - 22 saatten 2 hafta kullanmalıdır.

Aktivasyon Butonu Uygulama Notları

- Anahtar plak, *aktivasyon butonların* yerlerinin teyit edilip doğru lokasyona yapıştırılmasında kullanılan plaktır.
- Buton uygulamasının IPR öncesi yapılması tavsiye edilir.
- Ters buton uygulaması plaklarda hazır olarak bulunmaktadır. Klinikte herhangi bir uygulama yapılmasına gerek yoktur.

IPR Uygulama Notları

- IPR uygulaması yapılacak olan dişleri ve IPR miktarlarını IPR tablosunda görebilirsiniz.
- IPR lar tabloda belirtilen zamanlarda ve miktarlarda yapılmalıdır.
- IPR miktarının fazla veya eksik yapılmasından kaynaklı hataları gidermek için fazladan plak üretilmesi gerekirse ücreti hekime ayrıca yansıtılacaktır.
- Vakanın ilerleyişi, atılmış olan IPR ların kapanması vb. durumlar hasta kontrollerinde simülasyondan da takip edilmelidir.
- Plaklı tedavi bitiminde hastanın butonları temizlenir ve retainer için alt-üst çene mum kapanışlı ölçü alınır.

ORTHERO

TEDAVİ PLANI

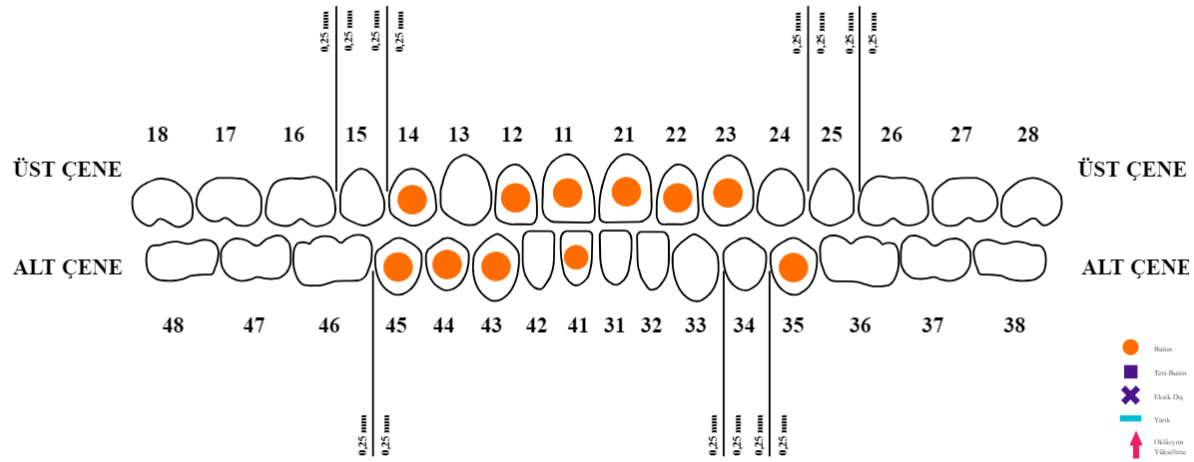
Genel Bilgiler

Analiz Tarihi	22.11.18
Vaka Kodu	118707 - A1
Hekim	Nihal Kuyumcu
Hasta	Beyza Aker
Tedavi Türü	Full

34 Hafta Hafta			
ÜST	Anahtar +	11 aktif plak	Pekiştirici
ALT	Anahtar +	16 aktif plak	Pekiştirici

Çift Çene 1. Plak Öncesi

Nihal Kuyumcu - Beyza Aker - 118707 - A1



Randevu Uygulama Notları

- Plaklar takılırken üst çeneden önce sağ taraf , alt çenede sol taraf oturtulmalı.
- IPR randevuda belirtilen miktarda ve belirtildiği şekilde (çift taraflı veya tek taraflı) uygulanmalıdır.

Diş Hareket Tablosu

Dişler	TIP	Döndürme	Dönme Momenti	Buccal-Lingual	Ext./Int.	Mesial-Distal
18						
17	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
16	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
15	0,4	0,2	-0,1	0,89	0,33	-0,22
14	-1,0	-8,1	2,0	0,29	0,32	-0,43
13	2,3	5,3	-5,7	-1,36	0,24	-0,36
12	-13,8	-14,9	-4,2	0,61	0,93	-0,51
11	-11,0	-13,6	13,9	2,69	1,09	0,45

Dişler	TIP	Döndürme	Dönme Momenti	Buccal-Lingual	Ext./Int.	Mesial-Distal
48						
47	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
46	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
45	1,1	18,6	-1,4	-0,26	0,46	-0,36
44	-7,7	-9,1	-0,9	-0,28	0,41	-0,43
43	-5,5	-25,3	1,8	-0,56	0,46	-1,06
42	-0,3	4,2	-0,4	-0,68	0,40	0,28
41	0,7	-6,8	-2,0	-1,52	0,67	0,61

21	-6,1	-9,8	2,7	0,26	1,30	-0,40
22	-17,9	-25,3	4,2	0,94	1,18	0,08
23	17,4	27,1	-0,8	-0,57	0,75	0,10
24	-1,8	-9,8	2,6	1,64	0,46	-0,02
25	-0,1	0,1	0,0	2,33	0,01	0,06
26	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
27	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00

31	-1,7	1,5	-2,3	-1,03	0,65	-1,16
32	1,6	9,7	-0,5	-0,40	0,10	-1,42
33	-1,1	-8,0	1,2	0,15	0,19	-1,12
34	0,8	-0,4	0,9	-0,21	0,29	-0,67
35	-3,6	30,6	-2,4	-0,33	0,39	-0,16
36	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00
37	0,0	0,0	0,0	0,00	0,00	0,00

ŞEFFAF PLAKLAR İLE ORTODONTİK TEDAVİ

- 3 hafta aralıklarla hasta takibi önerilmektedir.
- Hasta serideki bir sonraki plağa geçmeden önce alignerdaki kuvvet tamamen tükenmelidir.

- Beyaz alanlar, alignerın hala **aktif** olduğunu göstermektedir.
- Plağın kullanım süresi arttırılmalıdır. (3-4 hafta)

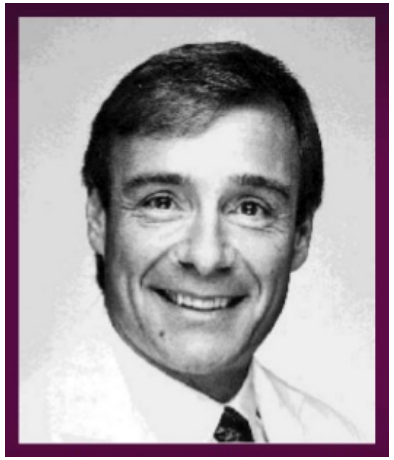
Dişlerin mevcut klinik hareketleri,

mümkünse her randevuda bilgisayar ortamındaki

simülasyonları ile karşılaştırılmalıdır.

LİNGUAL ORTODONTİK TEDAVİ

LİNGUAL ORTODONTİK TEDAVİ



Dr. Craven Kurz - 1970

Prof. Dr. Mustafa Ülgen - 1986

Lingual ortodonti uygulamaları estetik beklentisi yüksek hastalar tarafından yoğun olarak talep edilmekte olup uygulaması eskiden çok daha komplike olan bu teknik, teknolojideki gelişmelerle beraber biraz daha kolaylaşmıştır.

LİNGUAL ORTODONTİK TEDAVİ

Lingual Ortodontiye Uygun Olmayan Vakalar

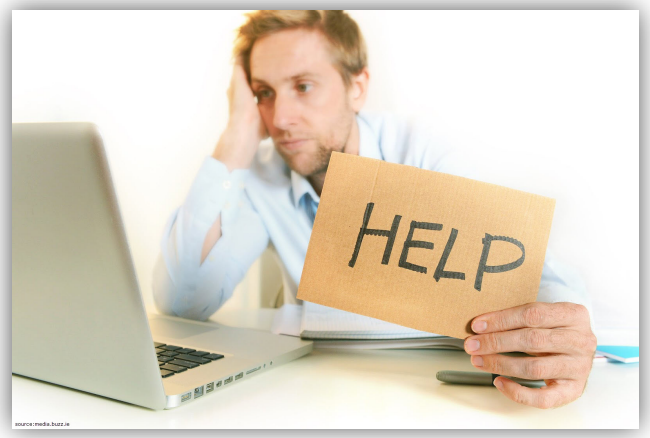
- Dik yönü artmış hiperdiverjan hastalar

- Kısa, aşınmış ve düzensiz lingual yüzey morfolojisine sahip dişleri olan hastalar
- Çoklu kron, köprü ve geniş restorasyona sahip vakalar

- Servikal boyun ankilozuna sahip veya diğer boyun bölgesinde yaralanması bulunan boyun ekstansiyonu kısıtlanmış hastalar

LİNGUAL ORTODONTİK TEDAVİ

- Lingual teknik, ortodontist için oldukça yorucu bir tedavi
- Chairtime çok daha uzun
- Tekniği öğrenmek zor ve zaman alıcı
- Maliyet laboratuvar gereksinmelerinden dolayı fazla



- Fontenelle A. Lingual orthodontics in adults. In:Melsen B. Editor. Current controversies in Orthodontics, Chicago: Quintessence Publishing Co, 1991

GÜNCEL LİNGUAL ORTODONTİ SİSTEMLERİ

- Scuzzo Takemoto Bracket System
- Harmony Bracket System
- Evolution Bracket System
- WIN Lingual System
- eBrace/eLock Lingual Bracket System
- The Incognito™ Appliance System

GÜNCEL LİNGUAL ORTODONTİ SİSTEMLERİ

The Incognito™ Appliance System

- Etkin diş hareketi sağlayabilmek için dijital platformda kişiye özel olarak tasarlanan bir sistemdir.
- Braketler; lingual yüzey morfolojisine uyumlu tabanlara, kuvvete uygun slotlara, planlanan tedaviye uygun tork ve angulasyon değerlerine sahip olacak şekilde özel olarak üretilir.
- Kullanılacak teller robotlar tarafından hazırlanmaktadır. Hekimin tel bükmesi tekniğin etkinliğini azaltacağı düşüncesiyle uygun görülmemiştir.
- En büyük dezavantajı pahalı olmasıdır.

SONUÇ

- Teknolojik yenilikler, ortodontik tedaviyi daha estetik, daha hızlı ve daha başarılı sonuçlara ulaştırmaktadır.
- Dijital sistemler sayesinde gerekli olan materyaller en doğru şekilde toplanır. Veriler dijital ortamda sayısız kez analiz edilip alternatif tedavi planları oluşturulabilir. Tedavi planı hasta ile paylaşılıp kooperasyon arttırılır. Tasarlanan apareylerin dijital üretimiyle artmakta olan estetik tedavi taleplerine cevap verilebilir.

- Dijital sistemlerin yüksek maliyetli ve birtakım limitasyonlara sahip olduğu da unutulmamalıdır. İlerleyen zaman içerisinde teknolojinin gelişmesi ve dijital sistemlerin kullanımının yaygınlaşmasıyla dezavantajları ortadan kalkacaktır.
- Teknoloji geliştikçe, diş hekimliği özellikle de ortodonti bu yeniliklerden etkilenecek daha etkin daha yeni tedavi yöntemleri ortaya çıkacaktır.

Teşekkürler...