جامعة حماة
كلية طب الأسنان

الأجهزة *الوظيفية المتحركة*

Removable functional appliances

مقرر تقويم الأسنان والفكين ٣
السنة الخامسة

الأستاذة الدكتورة رباب الصباغ
رئيسة قسم تقويم الأسنان والفكين – جامعة حماه

٢٠١٩-٢٠٢٠

مقدمة

- تحدثت نظريات كثيرة عن مرونة العظم وعن العلاقة بين الشكل والوظيفة، حيث أن التغيرات في الجهود الوظيفية المطبقة ينجم عنها تغيرات في الشكل الخارجي للعظم وهذه النظريات تعود للعالمين Roux-Wolf.
- يمكن للوظيفة العضلية العصبية الشاذة أن تعيق تحقيق النموذج الهيكلي المثالي، وبالتالي فإن القوى الناتجة عن الأجهزة الوظيفية يمكن أن تستخدم لإزالة الشذوذات الشكلية الناتجة عن(عادة مص الشفة، مص الإصبع، وضعية اللسان.....)والتي تسبب انحرافاً عن النمو الطبيعي.

مبدأ عمل الأجهزة الوظيفية

تعتبر الأجهزة الوظيفية أجهزة تقويم فكي orthopedic أي أنها تستخدم للتأثير على الهيكل الوجهي للطفل الذي يكون قيد النمو حيث يكون هذا التأثير في كل من اللقم الفكية ومناطق الدروز.

بالإضافة الى ذلك فان لها تأثير تقويمي سني orthodontic على المنطقة السنية السنخية.

خصوصية الأجهزة الوظيفية تكمن في طريقتها وأسلوبها في تطبيق القوة، فهي لا تؤثر على الاسنان بنفس طريقة عمل الأجهزة التقليدية التي تستخدم العناصر الميكانيكية مثل النوابض والمطاط لكن تعمل على القوى الطبيعية الموجودة أصلاً فتنقل أو تحذف أو توجه القوى الطبيعية (مثال عن هذه القوى: الفعالية العضلية والنمو وبزوغ الأسنان).

محاسن الأجهزة الوظيفية

- تأثيرها في صحة الفم والأسنان محدود.
- قليلة التكاليف.
- سهلة التطبيق
- قلة تأثيراتها الضارة في النسج الداعمة.

◈ إمكانية التداخل أو العلاج المبكر للشذوذات الوظيفية والهيكلية.

◈ مواعيد الزيارة للمراجعة قد تصل إلى شهرين.

مساوئ الأجهزة الوظيفية

◈ الحركة السنية التقويمية محدودة.

◈ تطبق في فترة النمو حيث تعتبر غير فعالة عند تجاوز هذه الفترة.

◈ زيادة غير مستحبة في البعد الوجهي الأمامي السفلي لذلك يجب انتقاء الجهاز المناسب لكل حالة.

◈ تعتمد على تعاون المريض.

◈ طول فترة المعالجة.

◈ سهلة التشوه والفقدان.

تصنيف الأجهزة الوظيفية:

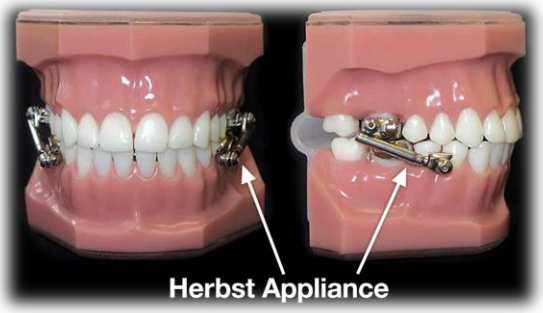
تصنيف profit للأجهزة الوظيفية:

١-الأجهزة الحيادية ذات الدعم السني:

هي أجهزة محمولة سنيا لا تحوي أي عناصر فعالة مثل المنشط الوظيفي activator لأندرسن ، bionater ، monoblock.

٢- الأجهزة الفعالة ذات الدعم السني:

هي أجهزة محمولة سنيا تحوي عناصر فعالة متل herbst ,bimlir.



٣- الأجهزة ذات الدعم النسيجي:

الأجهزة المنظمة للوظائف التي اقترحها فرانكل.

تصنيف الأجهزة حسب فعاليتها:

١- الأجهزة الفعالة:

هي الأجهزة التي تحوي على عناصر فعالة ذات تأثير مباشر على حركة الأسنان مثل البيونيتر المعدل.

٢- الأجهزة المنفعلة:

هي الأجهزة التي لا تحوي على عناصر محركة للأسنان مثل الأكتيفيتور وفرانكل.

كما يمكن تصنيفها إلى :

١- الأجهزة الوظيفية المتحركة: تشمل مجمل الأجهزة الوظيفية الموجودة.

٢- الأجهزة الوظيفية الثابتة : جهاز هربست.

استطبابات المعالجة بالأجهزة الوظيفية:

- ١- لتغيير النموذج العصبي العضلي عند الأطفال الذين يعانون من اضطراب وظيفي.

- ٢ـ تعديل العلاقة ما بين الفكين خلال فترة الإطباق المختلط و تصحيح الصنف الثاني الهيكلي من سوء الاطباق الناجم عن تراجع الفك السفلي.
- ٣ـ عند الحاجة لإجراء حركات سنية بسيطة.
- ٤-تعديل العلاقة السنية السنخية (عضة مفتوحة ـ عضة عميقة).
- ٥- عدم تحمل المريض للتكلفة العالية.

مضادات استطباب الأجهزة الوظيفية:

- ١ـ غير فعالة بعد فترة النمو الفعال للفكين.
- ٢ـ الحالات التي تتطلب قلع وحدات سنية أو حركات سنية معقدة.
- ٣ـ الحالات المترافقة بضعف أو وهن العضلات الماضغة والوجهية.
- ٤ـ الصنف الثاني الناتج عن فرط نمو الفك العلوي.
- ٥ـ الصنف الثالث الناتج عن فرط نمو الفك السفلي.
- ٦ـ المرضى غير المتعاونين.

أمثلة عن الأجهزة الوظيفية المتحركة

أولاً: المنشط الوظيفي Functional Activator of Anderson:

استخدم النرويجي فيجو أندرسن مستويات رفع العضه بشكل مماثل لعمل نورمان كينغسلي وكالفن كايس،حيث كان استعمالهم شائعاً بين المقوّمين في نهايات القرن التاسع عشر، حتى أن انجل أوصى باستعمال هذه الأجهزة للمرضى الذين لديهم تراجع في الفك السفلي.

- التغيرات السهمية التي لاحظها أندرسن كانت بسبب أن الجهاز زاد من فعاليات العضلات المقدمة والرافعة للفك السفلي، مع استرخاء نسبي للعضلات المرجعة للفك .
- عمل الجهاز على الحد من الوظائف الشاذة للعضلات المحيطة بالفم عن طريق تقديم الفك لمنع التشوه الناتج عن الشفة السفلية المكبوحة والفعالية الزائدة للعضلات الذقنية وتحت الفكية.

تركيب الجهاز الأصلي:

الجسم الإكريلي:

عبارة عن صفيحتين مشتركتين علوية وسفلية تغطيان السطوح اللسانية والحنكية للأسنان، مع جزء يمتد بين السطوح الطاحنة للأسنان الخلفية.

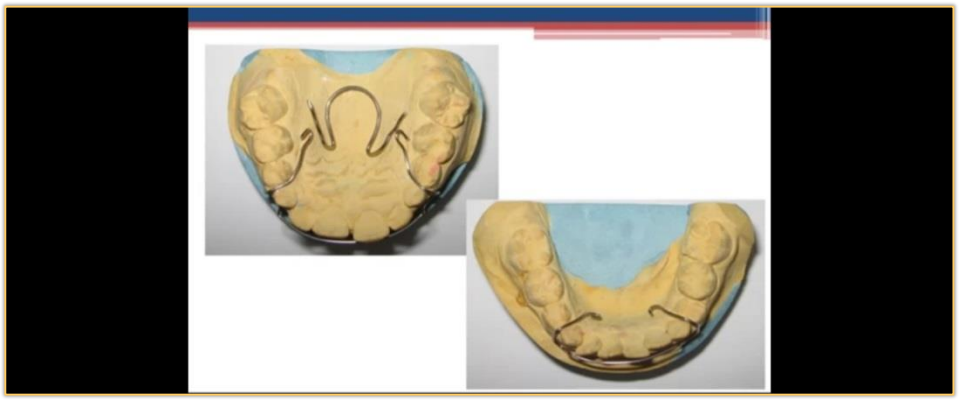
ولمنع حدوث ميلان شفوي للقواطع السفلية يمكن تمديد الاكريل بحيث يغطي الحواف القاطعة وجزءاً من السطوح الدهليزية لهذه الأسنان.

العناصر السلكية:

- القوس الدهليزي: مصنوع من سلك SS 0.9 ملم، ينشأ من الاكريل في منتصف المسافة بين الصفيحتين العلوية والسفلية، ويمر عبر الأسنان الأمامية العلوية بحيث يشكل عروتي U في منطقة الأنياب، ويمكن أن يكون فاعل أو منفعل.

- نابضCoffin: بشكل حرف U ثخين يضاف إلى قبة الحنك بدلاً من الاكريل للحصول على الاستقرار والسماح بتماس اللسان مع مخاطية قبة الحنك.

- يتم أحياناً إضافة ضمات آدم.



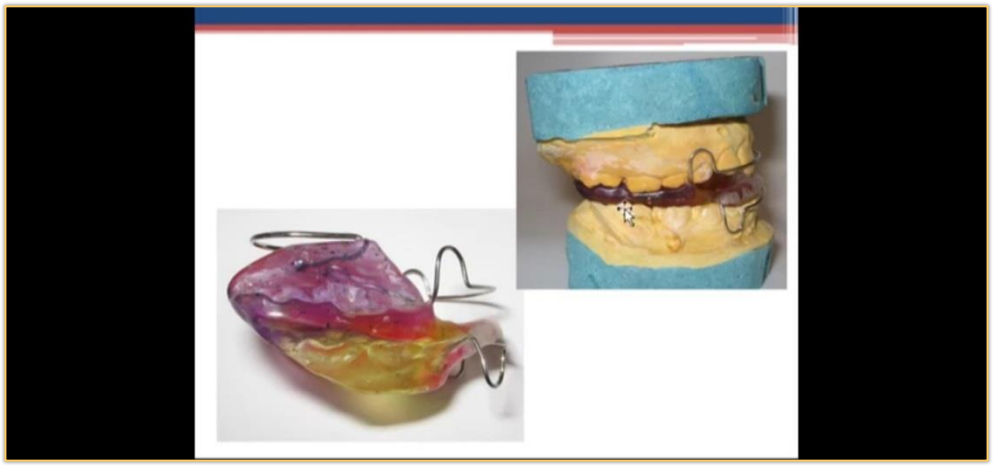
استطبابات الجهاز:

حالات سوء الاطباق :

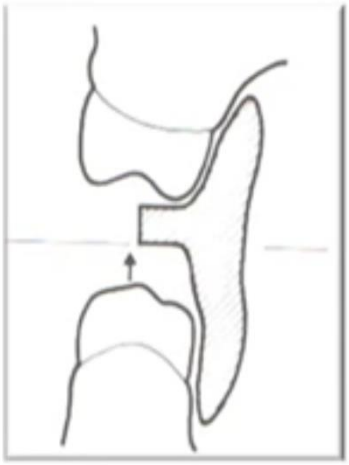
الصنف الثاني لسوء الاطباق نموذج.

لسوء الاطباق. III الصنف الثالث .

العضة المغلقة الأمامية.



لقد سمح تصميم هذا الجهاز بإزالة الاكريل الاطباقي فوق الأرحاء والضواحك السفلية وهذه الميزة شجعت على بزوغ الأرحاء السفلية نحو الأعلى والأمام وبالتالي صححت حالات الصنف الثاني نموذج أول الناقصة الانفراج وساهمت في انقاص التغطية القاطعية العميقة.



مضادات استطباب الجهاز:

١. تصحيح مشاكل الصنف الأول.

٢. الأطفال الذين لديهم نموذج وجهي عمودي.

٣. الأطفال الذين لديهم تضيق أنفي أو تحسس مزمن غير معالج.

٤. لا يستخدم لدى الحالات التي لديها تقدم محدود في علاقة القواطع السفلية مع قواعدها العظمية.

اختيار الحالة:

هنالك خمس توصيات لاختيار الحالة المثالية للعلاج بجهاز أندرسن:

١ - سوء اطباق من الصنف الثاني نموذج أول مع زيادة في البروز حتى حوالي ١١ ملم مترافقاً مع عضة عميقة.

٢ - النمط الهيكلي الأفقي صنف أول أو ثان خفيف.

٣ - النمط الهيكلي العمودي إما طبيعي أو ناقص الانفراج.

٤ - أقواس سنية جيدة الارتصاف عموماً بلا أو بقليل من الازدحام.

٥ - المريض في طور النمو ومتحمس للعلاج.

ارتداء الجهاز:

خلال الأسبوع الأول ٢-٣ ساعات في اليوم.

خلال الأسبوع الثاني ينام المريض مرتدياً الجهاز بالإضافة لارتدائه ١-٣ساعات بالنهار.

يتم زيادة ساعات ارتدائه خلال الاسبوع الثالث.

العضة الشمعية:

تقديم الفك من أجل العضة الشمعية:

ـ يجب عدم المبالغة في تقديم الفك أثناء أخذ العضة لأن ذلك يسبب صعوبة في ارتداء الجهاز.

ـ المقدار الملائم من تقديم الفك السفلي يجب ألا يزيد عن ٦-٧ ملم. و في حال زاد البروز عن ٧ملم نحتاج لجهاز وظيفي أخر.

اعتبارات فتح العضة:

ـ يعتبر مقدار ٢ ـ ٤ ملم من الفتح في منطقة القواطع كافياً.

ـ من المفيد أن يكون مقدار الفتح في الحالات ذوات الزاوية المنخفضة أكثر قليلاً من الحالات ذوات الزاوية المتوسطة.

- تقديم الفك السفلي للأمام حتى نصل لعلاقة حد لحد أو علاقة رحوية صنف أول.

تسجيل العضة الوظيفية:

تلين قطعة من الشمع الزهري بأبعاد ما يقارب ٦ ـ ٨ ملم ثم تطوى مرتين أو ثلاث مرات لصنع لفافة من الشمع.

يضغط الشمع الملين على الأسنان العلوية ثم يقدم الفك السفلي للأمام مع إعادة تذكير المريض بالتعليمات.

تبريد العضة الشمعية.

فحص العضة الشمعية في الفم وعلى الأمثلة الجبسية.

يجب أن يكون عمق انطباعات الأسنان السفلية ٢ أو ٣ ملم فقط.

The bionator

- ضخامة الجهاز المنشط Activator وتحديد ارتداؤه ليلاً جعلت أطباء التقويم يتطلعون لإجراء تصحيح الاضطرابات السهمية في مرحلة الإطباق المختلط والتقليل من الشذوذات العضلية العصبية المرافقة.
- البيوناتور كما طوره Balters هو نموذج أولي لجهاز أقل حجماً
- إن الهدف من البيوناتور هو تأسيس تناسق جيد بين العضلات، والحد من المعوّقات المشوّهة للنمو من خلال تحرير اللقمة عبر وضع الفك السفلي بوضع متقدم.

مكونات الجهاز

الأجزاء السفلية للبيوناتور قليلة الحجم

أما أجزاؤه العلوية تتألف من:

١. السلك الدهليزي

٢. امتداد السلك الواقي

٣. بالإضافة لقضيب عبر الحنك مثبت للجهاز ويمكن تعديله لعمل توسيع عرضي ثنائي إذا اقتضى الأمر.

استطبابات المعالجة ب bionator

a- علاج الصنف الثاني نموذج أول من سوء الاطباق حيث يستطب في الاطباق المختلط مع الشروط التالية:

١) القوس السنية مرصوفة بالأصل

٢) الفك السفلي ذو توضع خلفي

٣) الاضطراب الهيكلي ليس شديداً

٤) الميلان الشفوي للقواطع العلوية يكون واضحاً.

B ـ معالجة حالات العضة العميقة بال bionator التقليدي مع اجراء السحل الانتقائي والفترة الزمنية المفضلة هي خلال بزوغ الضواحك

c ـ معالجة العضة المفتوحة بجهاز ال bionator الخاص بها حيث تمنع القطاعات الخلفية من أي امكانية للبزوغ. وينجح هذا الجهاز في معالجة الحالات الناتجة عن العادات السيئة فقط .

D ـ معالجة حالات الصنف الثالث حيث يعمل على كبح بزوغ الأسنان السفلية مع تحريض النمو في المنطقة الأمامية للفك العلوي.

ولا يستطب هذا الجهاز في الحالات التالية :

١- إذا كانت حالة الصنف الثاني ناتجة عن تقدم في الفك العلوي

٢- نموذج النمو العمودي.

٣- الميلان الشفوي للقواطع السفلية إذا كان واضحاً

٤- حالات نموذج النمو الهيكلي الشديد.

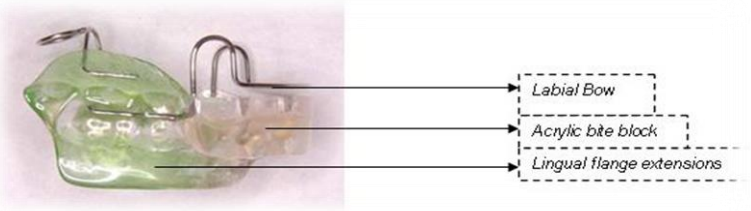
٥- حالات العضة المفتوحة الهيكلية

٦- حالات سوء الاطباق المترافقة مع ازدحام

أنماط جهاز الـ BIONATOR

١- الجهاز التقليدي Standard appliance:

- ❖ ويستخدم لمعالجة حالات سوء الإطباق من الصنف الثاني النموذج الأول لتصحيح الوضع الخلفي للفك السفلي.
- ❖ الأقواس الضيقة في الصنف الأول.



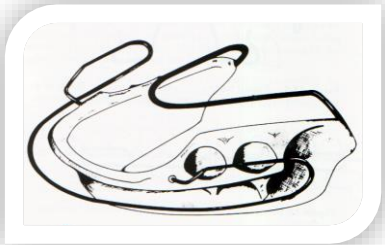
٢- جهاز العضة المفتوحة:

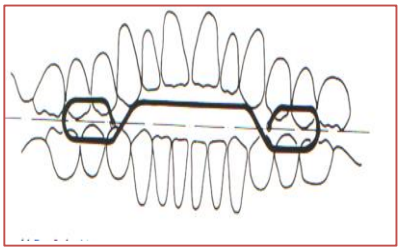
ويستخدم لمعالجة العضة المفتوحة الأمامية أو الجانبية

- الجسم الاكريلي :

❖ تمتد الصفيحة الاكريلية في المنطقة الأمامية على السطوح الحنكية للقواطع العلوية لتغلق الفراغ الأمامي دون أي تماس مع الأسنان العلوية

❖ السلك الشفهي : يكون توضعه بين الحواف القاطعة للقواطع العلوية والسفلية أي يتوضع عند ارتفاع الإغلاق الشفوي الصحيح





٣-جهاز الصنف الثالث:

ويستخدم لمعالجة بروز الفك السفلي وتصحيح وضع اللسان

٤- الـ Bionator المعدل .

جهاز الصنف الثالث

يكون انحناء القوس الحنكية هنا بشكل معاكس لانحنائه في الجهاز التقليدي أما السلك الدهليزي فيصنع من سلك بقياس ٠،٩ ملم ويتوضع أقرب للحواف القاطعة السفلية منها للعلوية .

(جهاز تقليدي) (جهاز الصنف الثالث)

العضة الصنعية

- أهم جزء في صناعة الجهاز المنشط هو تأسيس الحد الأمثل من الإزاحة العمودية والأفقية قبل صنع الجهاز .
- لا يوجد طريقة واضحة لتحديد هذه العلاقة لكنها تعتمد اجمالاً على :
  - الجهاز الذي سيصنع
  - وعلى اختيار الحالة
  - الشكل الوجهي السني
  - والنمط المحتمل للنمو واتجاهه، والزيادة المتوقعة منه
  - والحاجة إلى وسائل علاجية مساعدة أخرى مثل (الأجهزة الثابتة، القوى خارج الفموية والقلع).

إن هدف بناء العضة هو إيجاد علاقة من الصنف الأول .

- لكن الأهم من ذلك حسب رأي بالتر هو وضعية القواطع .

✓ تعطى الأفضلية لعلاقة حد لحد .

هناك عدة عوامل تؤخذ بعين الاعتبار عند بناء العضة لجهاز

مثالي لمعالجة حالة من الصنف الثاني نموذج أول ، وهي:

١- مقدار البروز.

٢- المسافة التي يستطيع المريض أن يحرك بها الفك السفلي للأمام بارتياح .

٣- غياب أو وجود الأرحاء المؤقتة أو الضواحك .

٤- مقدار التراكب

توقيت المعالجة

- يجب أن يتزامن العلاج مع فترات النمو النشط
- يجب أن يبدأ العلاج في مرحلة الاسنان المختلط المتأخر
- ويمكن أن يبدأ بالعلاج في وقت سابق إذا كان المريض متعاون
- نسبة النجاح محدودة جداً عند الأشخاص غير الناميين(الذين ليسوا في طور النمو)

❖ لخص Eirew أهداف معالجة Balter في جهاز البيوناتور كما يلي:

١- في المنطقة الشفوية :

أ- إنقاص الإعاقة الشفوية وإزالة العلاقات غير الطبيعية بين الشفاه والأسنان الأمامية

ب - تحقيق الإغلاق الشفوي .

ج - إنقاص الأذى النسيجي للعضة العميقة الرضية.

٢- تصحيح وضعية الفك السفلي المتراجعة وبالتالي زيادة حجم التجويف الفموي و تصحيح وضعية اللسان المغلوطة .

٣- الحصول على مستوى إطباقي صحيح ، وذلك بحجب تأثير اللسان والخدين ، و السحل الانتقائي للصفيحة الإكريلية .

دعم الجهاز :

- نظراً لإنقاص حجم و وزن و امتداد الجهاز ، تزداد المتطلبات الأساسية للدعم .
- تستخدم بعض سطوح الأكريل لتأمين استقرار الجهاز و منع حركة الاسنان الغير مرغوب فيها.

يتم الحصول على الاستقرار أو الدعم في الجهاز من المناطق التالية :

١-الحواف القاطعة للقواطع السفلية ، بامتداد الأكريل فوق الحواف القاطعة (كالقبعة)

٢- مناطق الدعم : عن طريق التشابك الحدبي.

٣- الأرحاء المؤقتة : و التي تستخدم دائماً كأسنان داعمة .

٤- المناطق السرجية: مناطق فقد الأسنان .

٥- النواتئ في الفراغات بين سنية العلوية و السفلية .

٦- السلك الشفوي ، إذا كان ذو توضع صحيح يمنع الانزياح الخلفي للجهاز .

السحل في جهاز الـ bionator:

يعتمد السحل بشكل أساسي على الدعم المتوفر في الجهاز .

- الهدف من السحل يكون للحصول على الحركة في اتجاهين، أولهما في الاتجاه الأمامي الخلفي ، و الثاني في الاتجاه العمودي .

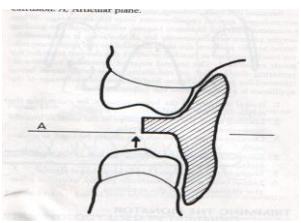
السحل في جهاز الـ bionator :

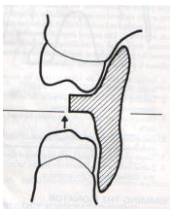
١- في حال الإطباق العميق و انخفاض البعد العمودي للوجه .

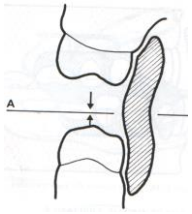
٢- في حالات الصنف الثاني .

٣- عندما يكون التوسيع مطلوباً .

٤- عندما تكون الاسنان الأمامية العلوية للدهليزي كثيراً .





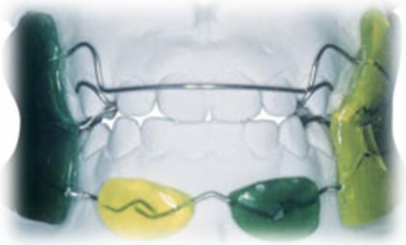


ثالثاً: المنظم الوظيفي لفرانكل
Fränkel Function Regulator

فلسفة فرانكل

- إن الجزء الأكبر من جهاز فرانكل يقتصر على الدهليز الفموي وبشكل غير مشابه لبنية أجهزة الاكتيفاتور التقليدية، فالوسائد الشفوية والخدية تبعد البنية العضلية الخدية والشفوية بعيداً عن الأسنان والنسج المحيطة بها مانعة أي تأثير مضيق محتمل من هذا القالب الوظيفي

- ويعتقد فرانكل أن البنى الدهليزية في جهازه تسمح بتدريب العضلات وتكييفها، وتوفر ضمنياً حماية للأسنان من التضيق الحادث بفعل التقلص العضلي العصبي المستمر بخاصة أنسي الرحى الثانية المؤقتة



- العامل الأساسي في نجاح جهاز فرانكل هو كونه أداة مروضة ومحرضة على الوظيفة الطبيعية فهو يقلص تأثير فعالية الشفاه، ويقلل فعالية العضلات الذقنية، والفعل الشاذ للمبوقة والمدورة الفموية.
- ويتطلب الوصول إلى هذه الأمور ارتداء للجهاز كامل الوقت، وليس ليلاً خلال النوم، فالتمارين الوظيفية اليومية مهمة بشكل حيوي لنجاح جهاز فرانكل.
- صمم فرانكل أربعة نماذج مختلفة لجهازه:

أولاً : Fr I :

له ثلاث أشكال :

- Fr Ia يستخدم في حالات الصنف الأول المترافق مع عضة عميقة وبروز قواطع علوية Overjet لا يزيد على ٥ مم وتراجع قواطع سفلية.
- Fr Ib يستخدم في صنف II نموذج أول لايزيد مقدار الخلل السهمي فيه عن ٧ مم .
- Fr Ic يستخدم في صنف II نموذج أول شديد يزيد مقدار الخلل السهمي فيه عن ٧ مم .

Fr I

يتكون جهاز فرانكل Fr I من:

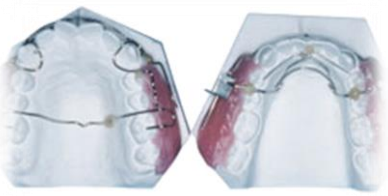
١- الدرعان أو الوسادتان الدهليزيتان السفليتان

٢- الوسادتان الشفويتان

٣- الدرع أو الوسادة اللسانية مع القوس اللساني

٤- سلك حنكي مرتكز على السطح الاطباقي

٥- حلقات نابية في الفك العلوي تدعم أسلاك التوصيل للوسائد والدروع



ثانياً : Fr II

- يستخدم في الصنف II نموذج ثاني

- يتكون جهاز فرانكل Fr II من:
- الوسادتان الدهليزيتان.
- الوسادتان الشفويتان سفليتان.
- الوسادة اللسانية والسلك الحنكي.
- يختلف عن جهاز فرانكل Fr I فقط في امتداد الحلقات أو العرى النابية في الفك العلوي وانحناء القوس

نتائج المعالجة بجهاز فرانكل II

- زيادة طول الفك السفلي .
- زيادة بسيطة في طول الوجه الأمامي السفلي .
- توسع القوس السنية .
- يمكن أن يحدث نقصان في ارتفاع الوجه السفلي إذا درب المريض على كيفية إغلاق الشفاه.

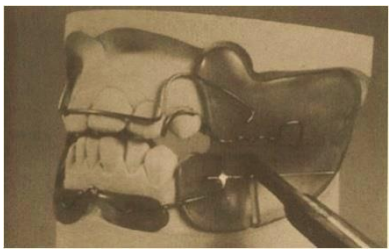
تسجيل العضة الوظيفية الشمعية

- في حال كان الخلل في المستوى السهمي طفيفاً نسجل العضة الشمعية بعد تقديم الفك السفلي بحيث تكون علاقة القواطع حد لحد .
- إذا لاحظنا عدم انطباق الخط المتوسط السني العلوي على السفلي فيجب أن لا نحاول تصحيحه عند تسجيل العضة إذا كان سبب الانحراف سني المنشأ ، بينما يتم تصحيحه في حال كان سبب الانحراف هيكلي المنشأ .

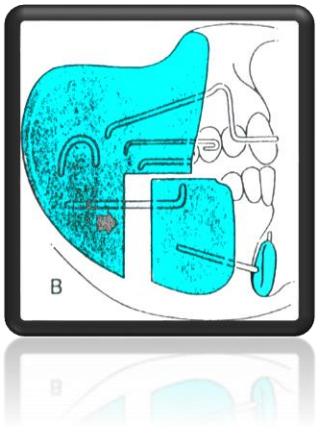
- يتم اجراء التمارين السريرية بحيث يضع المريض فكه السفلي في الوضعية الأمامية المطلوبة مع تصحيح الخط المتوسط (هيكلي المنشأ) لمدة ٣-٥ دقائق وإعادة عملية التحريك للفك السفلي للأمام لعدة مرات ثم نستخدم عضة وظيفية مصنوعة بشكل حرف U موضوعة على الأسنان السفلية .
- ويوصي فرانكل بألا يتم تقديم الفك السفلي أكثر من (٦-٧مم) ويجب أن يكون مقدار الفتح العمودي فقط بمقدار يسمح للأسلاك بالمرور خلال المسافة بين الإطباقية من دون أن تلامس الأسنان(٣مم) تقريباً، في حين أن معظم المنشطات الوظيفية تتطلب عضة وظيفية بوضعية أفقية وعمودية أكبر .

تنشيط الجهاز

- تقطع الوسائد الدهليزية أفقياً وعمودياً إلى قطعتين، ويحتوي القسم الأمامي السفلي الأسلاك التابعة للوسادة اللسانية والوسائد الشفوية.

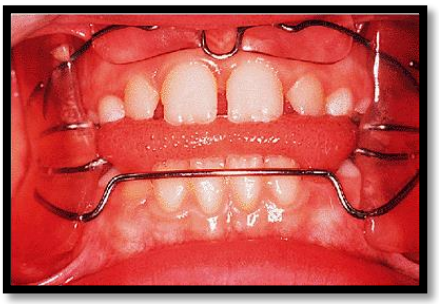


- ويسمح هذا الوضع بحركة الجزء الحر (بعد قطع الأكريل) بواسطة سحبه للأمام .
- يتم القطع العمودي للأكريل وتحريكه للأمام بمقدار ٢-٣ مم، حيث يملأ الفراغ الناجم عن القطع بواسطة الأكريل ذاتي التصلب و يتم تلميعه.



ثالثاً : Fr III

- يستخدم لمرضى الصنف III



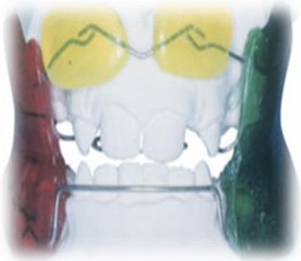
- يتكون جهاز فرانكل Fr III من:

١. وسادتان دهليزيتان.

٢. وسادتان شفويتان علويتان بدلا من السفلية

٣. قوس منحن.

٤. قوس شفوي سفلي مرتكز على السطح الاطباقي.



التأثيرات العلاجية لجهاز فرانكل III

١.تقليل الضغط المضيق للشفة العلوية على الفك العلوي.

٢. تطبيق الشد على النسج والاتصالات السمحاقية في عمق الميزاب الفكي العلوي من أجل تحريض النمو العظمي

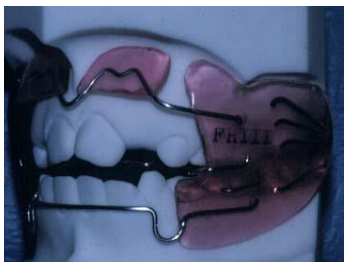
٣. نقل قوى الشفة العلوية إلى الفك السفلي عبر القوس الشفوي السفلي من أجل إحداث الإرجاع المحرض

العضة الوظيفية الشمعية

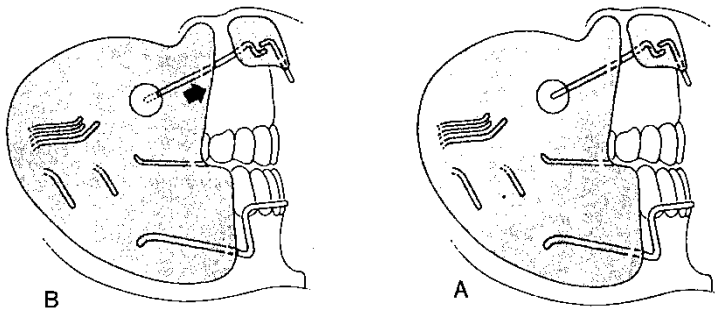
- سريرياً تتطلب العضة الوظيفية إرجاع الفك السفلي قدر الإمكان بحيث تأخذ اللقمة الوضع الأكثر خلفية من الحفرة العنابية، ويتم إجراء فتح للعضة بمقدار يسمح بتحريك القواطع العلوية شفوياً بحيث تجتاز القواطع السفلية من أجل تصحيح العضة المعكوسة، ويبقى فتح العضة أصغرياً للسماح بإغلاق الشفاه بأقل إجهاد ممكن .
- تتطلب مشاكل العضة العميقة فتحاً أكبر للبعد العمودي من أجل العضة الوظيفية .

تنشيط الجهاز

- بعد وضع الجهاز كامل الوقت لمدة ٣-٥أشهر تنقص المسافة بين الوسائد الشفوية العلوية والسنخ تحتها وعندها يصبح تنشيط الجهاز ضروري.
- قد نحتاج للتنشيط أكثر من مرة عند الأشخاص الذين لديهم مشكلة هيكلية شديدة.

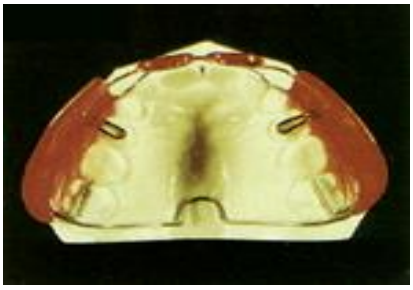


- نقوم بتحرير نهايات الأسلاك الداعمة للوسائد الشفوية العلوية . تتم إزالة الإكريل من نهايات السلك للسماح بالتقدم الأمامي للسلك والوسائد الشفوية العلوية بحيث تبقى المسافة بين السطح اللساني للوسائد والسنخ تحتها ٣مم ثم إغلاق الفراغ مكان نهايات الأسلاك بالإكريل.



رابعاً : Fr IV

- يستخدم للمرضى ذوي العضة المفتوحة الأمامية وبروز الفكين .
- لجهاز FRIV نفس الشكل الدهليزي لجهازي FRII و FRI ولكنه لا يحوي أي عرى نابية أو أقواس دفع.
- يشابه القوس الحنكي قوس جهاز FRIII ويتوضع خلف الأرحاء الأخيرة



- الجهاز ليس مثبتاً على أي من الفكين بأسلاك ملاصقة ولذا عادة توضع طبقة اكريلية رقيقة بين القطاعات الجانبية العلوية و السفلية و يجب أن لا تكون الطبقة ثخينة و إلا فإنها ستعيق الإنطباق الشفوي .
- يملك أربع مثبتات أو مهاميز إطباقية على الأرحاء الأولى الدائمة العلوية و الأرحاء الأولى المؤقتة العلوية لمنع ميلانه كما تعيق بزوغ الأسنان الخلفية وهذا أمر هام و حيوي لعلاج العضة المفتوحة .

الآثار العلاجية لجهاز فرانكل IV

- عادة ما تظهر مشاكل العضة المفتوحة توضع خاطئ طويل الأمد للسان.
- وفي حالة عدم الكفاءة الشفوية يحل تماس اللسان مع السن محل الانطباق الشفوي (الختم الشفوي) خلال البلع مما يخلق ضغط جوي سلبي ، وهذا سيزيد من الدفع اللساني و يعزز من العضة المفتوحة الأمامية .

- لدى استخدام جهاز FRIV مع تمارين الإغلاق الشفوي يحدث التماس الشفوي مما يقلل من بروز و تمدد اللسان ويجبره على العودة إلى موقعه الأساسي أثناء البلع بالقرب من قبة الحنك .
- يمكن إضافة أشواك ملحومة أو مندمجة على قوس لساني لتعيق التوضع الأمامي للسان .
- عندها يمكن للقواطع أن تبزغ بشكل طبيعي لتغلق العضة المفتوحة الأمامية .
- هناك عدد من الأطباء يرافقون استخدام FRIV مع كابح ذقن عمودي مما يساعد في إغلاق العضة المفتوحة بواسطة ميزة فعل الضغط الإيجابي على القطاعات الجانبية .

تسليم الجهاز
(تعليمات العناية المنزلية)

1 - ارتداء كامل الوقت ما عدا أوقات تناول الطعام ،تفريش الأسنان ، دروس تعلم اللغة ، وممارسة الرياضات العنيفة ، والسباحة.

لا يصل الطفل إلى مرحلة الارتداء كامل الوقت إلا بالتدريج كالتالي :

- أول أسبوعين : لمدة ساعتين في اليوم.
- ثم زيادة تدريجية في ساعات الارتداء حتى نصل إلى مرحلة الارتداء كامل فترة النهار.
- عند نهاية الشهر الثاني يجب أن يكون المريض قد وصل إلى مرحلة ارتداء الجهاز كامل الوقت (ليلاً نهاراً)
- المراجعة كل ٥-٧ أسابيع لتحري مناطق التقرح و درجة تعاون المريض ومدى استقرار الجهاز.

2- تدريبات كلامية معينة حتى يعيد تأسيس النطق السليم

3- تمارين الختم الشفوي :

- إن تأسيس ختم شفوي كافي هو هدف أساسي للعلاج بـ Fr ، وقد نصح الدكتور فرانكل بالقيام بتمارين الختم الشفوي ليس فقط أثناء فترة المعالجة وإنما منذ موعد الفحص.

- الهدف الأساسي من المعالجة هو تأسيس وظيفة عضلية عصبية صحيحة خاصة فيما يخص العضلات حول الفموية والجهاز العضلي الماضغ .
- يوصى المريض بإبقاء الشفتين متماستين طوال الوقت (عن طريق إعطاء الأولاد أجسام صغيرة لإبقائها بين الشفاه) وبهذا يحصل تشجيع للتنفس الأنفي .

توقيت المعالجة ومدتها

- أثبت بالتجربة أن الفترة المثالية للعلاج بفرانكل هو مرحلة الإطباق المختلط المتوسطة إلى المتأخرة ففي هذه المرحلة تكون كمية النمو العظمي للفك السفلي كبيرة و تكون النسج الرخوة و الصلبة تخضع لأكبر قدر من التغيرات الانتقالية .
- مع الأخذ بعين الاعتبار أن علاج حالات الصنف الثالث و العضة المفتوحة يجب أن يبدأ بشكل مبكر أكثر من علاج حالات الصنف الثاني .
- عادة تكون مدة العلاج ١٥-٢٤ شهر شرط الارتداء كامل الوقت ثم يتبعها مرحلة العلاج بالجهاز الثابت من أجل رصف الأسنان .

رابعاً: صفائح شفارتز المضاعفة:

أولاً: ظهور صفائح شفارتز المضاعفة:

- لقد تبين لـ **Martin Schwartz** بشكل مبكر أن جهاز المونوبلوك كان كبير الحجم ومن الصعب ارتداؤه لذلك فقد طور جهاز الصفيحة المزدوجة الوظيفي.

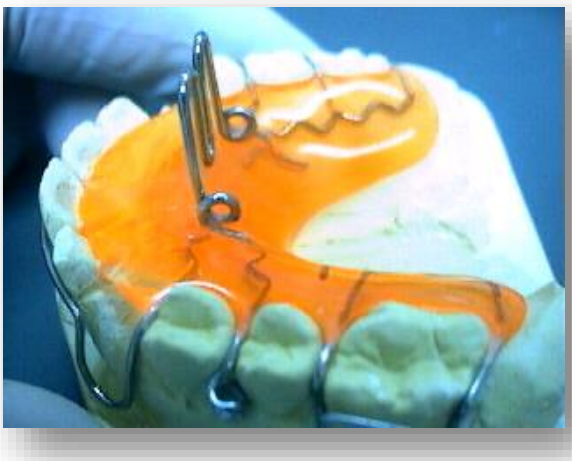
- حيث تم تثبيت جهازين متحركين علوي وسفلي مع بعضهما باستخدام أجزاء سلكية، وتم تقديم الفك السفلي للأمام باستخدام منحدر إطباقي عند إطباق الفكين ونتيجةً لذلك تحسن تقبل المريض وازدادت إمكانية ارتداء الجهاز خلال النهار.

- إن صفيحة شفارتز كانت المقدمة لجهاز Twin-Block لـ كلارك Clark.

ثانياً: عناصر صفائح شفارتز المضاعفة:

- يتألف الجهاز العلوي من:

- ❖ صفيحة إكريلية علوية.
- ❖ ضمات آدامز وضمات مثلثية وقوس هولي.
- ❖ صادمات إرشاد سلكية (هدفها توجيه الفك السفلي نحو الأمام أثناء وضعية الإغلاق وتعمل كذلك ككابح للسان).
- ❖ موسعة مركزية أو مروحية حسب الحالة لتوسيع القوس العلوية بما يتلاءم مع عرض القوس السفلية بعد تقديم الفك السفلي نحو الأمام.



- يتألف الجهاز السفلي من :

- ❖ صفيحة إكريلية سفلية (مزودة بمنحدر يقود صادمات الإرشاد).
- ❖ ضمّات آدامز وضمات مثلثية وقوس هولي.
- ❖ يمكن إضافة موسعة حسب الحالة وإضافة مستوى رفع عضة أمامي بسماكة ٠,٥ إلى ١ ملم مع امتداد إكريلي يغطي الحافة القاطعة للقواطع السفلية ويمتد ١ ملم على السطح الشفوي لها بهدف منع ميلان القواطع نحو الشفوي كأثر غير مرغوب به للمعالجة.

ثالثاً: وظائف صفائح شفارتز المضاعفة:

١- تقديم الفك السفلي نحو الأمام:

فعندما يطبق المريض فكه السفلي تنزلق صادمات الإرشاد السلكية العلوية على المنحدر الإكريلي الأمامي خلف القواطع السفلية مما يؤدي إلى توجيه الفك السفلي نحو الأمام أثناء وضعية الإغلاق.

٢- توسيع الفك العلوي:

تصحيح العلاقة العرضية بين القوسين السنيتين العلوية والسفلية أثناء عملية تقفيز العضة.

٣- كبح اللسان:

الذي تقوم به صادمات الإرشاد باعتبار الوظيفة الخاطئة للسان عامل مفاقم لسوء الإطباق من الصنف الثاني نموذج أول.

٤- تحريض المريض على الختم الشفوي:

الأمر الذي يلعب دوراً مشابهاً للمعالجة الفيزيائية للشفاه لتصحيح عدم الكفاية الشفوية المرافقة للصنف الثاني نموذج أول.

٥- المساعدة في تصحيح التنفس الفموي الاعتيادي الخاطئ:

من خلال تحقيق الختم الشفوي عند التزام المريض بالتعليمات المشددة بإغلاق الشفاه عند ارتداء الجهاز.

رابعاً: مزايا صفائح شفارتز المضاعفة:

١- تقبل المريض لها مما يتيح زمن استخدام أكبر بالمقارنة مع غيرها من الأجهزة الوظيفية.

٢- عدم إعاقة الحركات الجانبية وحركات الفتح والإغلاق للفك السفلي.

٣- تصحيح فعاليات البلع الشاذة والتوضع الأمامي للسان.

٤- إمكانية تعديل العلاقة الأمامية الخلفية للفك السفلي.

٥- عدم الحاجة إلى تسجيل العضة الوظيفية.

خامساً: التعليمات المعطاة للمريض المعالَج بصفائح شفارتز المضاعفة:

- أثبتت التجربة السريرية أن المريض **يحتاج لبضع ليالٍ فقط** ليعتاد على الحفاظ على الفك السفلي بالعلاقة المتقدمة المطلوب تحقيقها.

- في بداية العلاج نحث المريض على ارتداء الجهاز قدر الإمكان خلال النهار حتى يتم الاعتياد عليه وبعدها يمكن أن **يتم ارتداء الجهاز في الليل بشكل أساسي ولمدة ٣ ساعات خلال النهار** وهو أمر أساسي لتحقيق تقدم سريع، وأحياناً يكون إهمال هذه الساعات القليلة في النهار سبباً في فشل المعالجة.

- حيث أن الجهاز يكون فعالاً عندما يحرك الطفل فكه السفلي للأمام خلال عملية البلع (العملية التي تقل إلى ٧,٥ مرة / دقيقة عند النوم).

- التعليمات المشددة بإغلاق الشفاه عند ارتداء الجهاز: مما يسهم في المساعدة بتصحيح التنفس الفموي الاعتيادي الخاطئ.

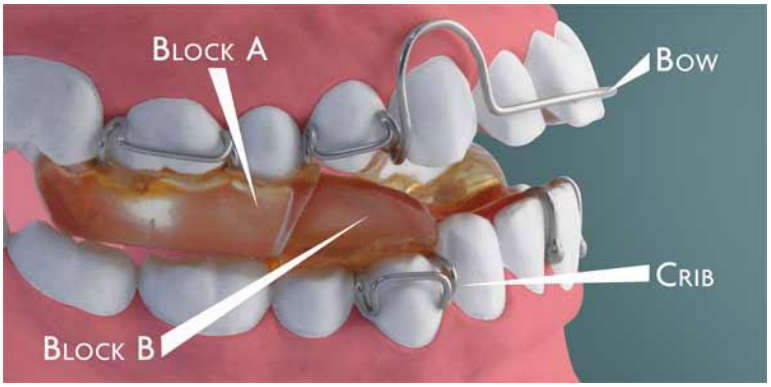
- قد تمتد فترة المعالجة من ٦ **أشهر إلى سنة** حتى الوصول للعلاقة الفكية المطلوبة.

خامساً: جهاز التوين بلوك Twin Block:

أولاً تعريف:

- هو جهاز وظيفي ذو دعم سني نسيجي مشترك مصمم بحيث يربط الأسنان بعضها ببعض كوحدات داعمة للحد من الحركات السنية الفردية والسماح بحدوث تصحيح هيكلي أعظمي.

- العالم كلارك هو أول من استخدم جهاز التوين بلوك حيث كان عبارة عن جهاز بسيط من قطعتين يشابه صفائح شفارتز، ثم خضع للعديد من التعديلات.

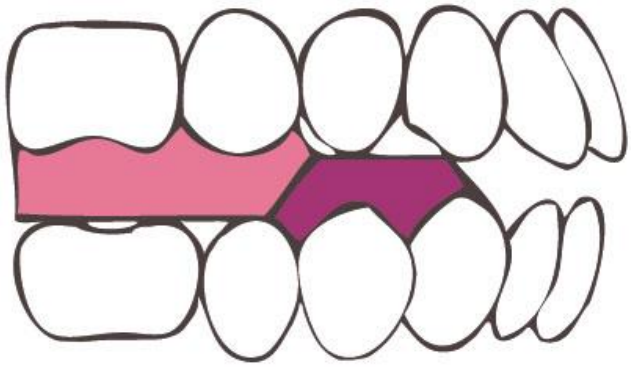


ثانياً: نبذة عن جهاز التوين بلوك:

- لقد تم التوصل الى جهاز توين بلوك من قبل كلارك بهدف الحصول على تقنية تستفيد من الحد الاقصى من استجابة النمو لتقديم الفك السفلي الوظيفي باستخدام جهاز بسيط، مريح ومتقبل من الناحية التجميلية.

- صمم هذا الجهاز بحيث يحتوي على عضة متقدمة (advance bite) والتي تكون قادرة على تعديل أسطح الانحناءات الإطباقية وذلك من خلال سطح إكريلي مائل على سطح العضة (bite plane) والهدف من ذلك هو الحصول على تقدم فكي سفلي وظيفي لتصحيح **سوء الإطباق الهيكلي من الصنف الثاني.**

- يعمل السطح الإطباقي المائل كدليل ميكانيكي يودي إلى توضع الفك السفلي نحو الأمام والأسفل.



ثالثاً: تركيب جهاز التوين بلوك:

- جهاز توين بلوك هو عبارة عن جهازين منفصلين علوي وسفلي.

- يتألف الجهاز العلوي من:

١- الصفيحة القاعدية: وتتضمن مستوين جانبيين لرفع العضة تغطي نصف السطوح الإطباقية للأسنان الخلفية، ويكون الجزء الأمامي من مستوى رفع العضة مائلاً بحيث يشكل زاوية 70 درجة مع مستوى الإطباق.

٢-عناصر التثبيت :

- ضمات دلتا Delta clasps (أو ضمات آدامز) على الأرحاء الأولى.

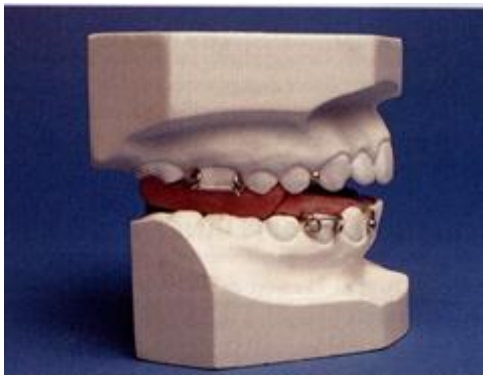
- ضمة دبوسية (كروية Ball clasp) بين الضواحك الأولى و الأنياب أو بين الضواحك وهذا يعتمد على نوع الأسنان الموجودة عند تصميم الجهاز.

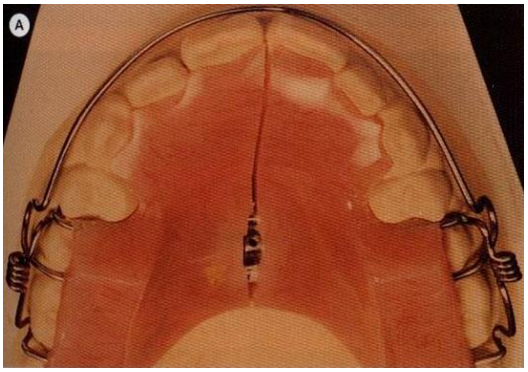
٣-العناصر الفعالة:

- الموسعات: تضاف موسعة في المنتصف حيث تستخدم للتوسيع الجانبي .

- نوابض : يمكن إضافة النوابض في حال وجود أي خلل في توضع الأسنان.

- القوس الشفوي : يصنع من سلك ٠،٧ ملم يستخدم لإرجاع القواطع العلوية حنكياً.





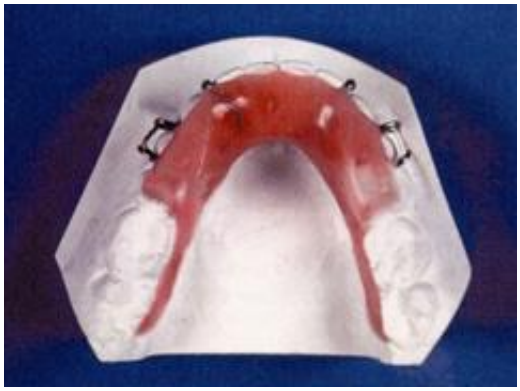
❖ يتألف الجهاز السفلي من:

١- الصفيحة القاعدية:

بشكل نعل الفرس وتتضمن مستوى رفع عضة أمامي ممتد حتى الضواحك الثانية غالباً.

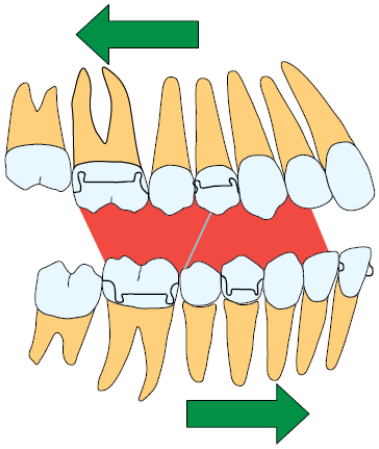
٢- عناصر التثبيت:

- ضمات دلتا على الضواحك الأولى.
- ضمات دبوسية في المسافات بين السنية للقواطع.



رابعاً: مبدأ عمل جهاز التوين بلوك:

هو عبارة عن bite_block مع سطح إطباقي مائل يغطي السطوح الخلفية للأسنان ليعطي قوى إطباقية موجهة تسبب تصحيح وظيفي للفك السفلي، صُمم بحيث يستخدم كل اليوم وذلك للاستفادة من القوى الوظيفية والقوى الماضغة بشكل كامل.



خامساً: نماذج جهاز التوين بلوك:

نميز ثلاثة نماذج:

١. Standard Twin block: يستخدم لعلاج الصنف الثاني نموذج أول .

٢. Sagittal Twin block: يستخدم لعلاج الصنف الثاني نموذج ثاني .

٣. Inverse Twin block: يستخدم لعلاج الصنف الثالث، وذلك عن طريق عكس مستويات رفع العضة لتصحيح العلاقات الفكية بتقديم الفك العلوي بينما يستخدم الفك السفلي كوسيلة دعم.

سادساً: مزايا جهاز التوين بلوك:

١- مفضل من قبل المرضى.

٢- التحسن السريع.

٣- التثبيت الجيد.

٤- إمكانية الكلام.

٥- إعادة التنشيط سهلة.

٦- إمكانية دمجه مع الأجهزة الثابتة تدريجياً.

٧- التوسيع خلال التصحيح السهمي: حيث لا يوجد حاجة لوضع أجهزة توسيع وتهيئة كالأجهزة الوظيفية.

سابعاً: مساوئ جهاز التوين بلوك:

١- ميلان زائد للأسنان: حيث تميل القواطع العلوية حنكياً والسفلية تبرز شفوياً.

٢- العضة المفتوحة الجانبية: خصوصاً في الحالات ذات زاوية الفك السفلي الصغيرة وحالات العضة العميقة قبل المعالجة.

٣- الكلفة.

٤- يتطلب مخبريين ماهرين.

ثامناً: توقيت المعالجة:

تبدأ المعالجة عندما يكون هناك عدد كافي من الأسنان قد بزغت في موقعها حيث حيث توضع عليها الضمات.

تاسعاً: مدة المعالجة:

تعتمد تقنية التوين بلوك على مرحلتين:

المرحلة الفعالة

يوضع الجهاز ٢٤ ساعة / يوم ، عادة ما تصحح العضة والبروز خلال ٦ أشهر وتبزغ الأرحاء خلال ٩ أشهر وبالتالي فترة استخدام الجهاز ٦ - ٩ أشهر.

المرحلة الداعمة

تهدف للمحافظة على العلاقة القاطعية المصححة ريثما تتأسس علاقات إطباقية صحيحة جانبياً ويتم ذلك بواسطة جهاز علوي متحرك يحوي مستوى أمامي مائل يمتد حتى الأنياب، يستخدم طيلة اليوم لمدة ٣ - ٦ أشهر ثم يستخدم كمثبتة ليلاً.

عاشراً: تنشيط الجهاز:

نقوم بتنشيط الجهاز بعد ٢-٣ أشهر من بدء التطبيق ويتم ذلك بإضافة إكريل ذاتي التصلب إلى السطح المائل العلوي فقط.