الأجهزة الوظيفية

Functional Appliance

مقدمة عن الأجهزة الوظيفية:

المركب الفكي الفموي هو نظام حي وقابل للتكيف بشكل كبير خاصة خلال فترة نمو وتطور المركب القحفي الوجهي.
قد يكون العظم أحد أقسى الأنسجة في الجسم البشري لكنه بنفس الوقت أحد أهم النسج التي تتأثر بالعوامل البيئية.
تعود جذور النظرية الوظيفية في النمو إلى Roux حيث لاحظ أن الوظيفة هي التي تحدد الشكل وليس العكس.
وبعد ذلك جاء Scott الذي قال إن الدروز الوجهية لا تتمتع بقدرة ذاتية على النمو وأن نموها هو استجابة لنمو النسج الرخوة والعضلات المحيطية.
ثم جاء Moss ووضع نظرية القالب الوظيفي، نمو عظام المركب القحفي الوجهي تتم استجابة للوسط الوظيفي المحيط، وبما أن عظام المركب القحفي الوجهي مغمورة في النسج الرخوة، فإن النسج الرخوة تنمو، وتنمو تلك العظام المرتبطة بها كنوع من ردة الفعل لنمو النسج الرخوة.

فنمو النسيج الدماغي وزيادة حجمه ينشط الدروز الغشائية في قبة القحف مؤدياً إلى اتساع قبة القحف.

التنفس الأنفي يؤدي إلى دخول الهواء عبر الأنف مؤدياً إلى توسع الحفرتين الأنفيتين والجيوب الفكية مساهمة في نمو الوجه الأوسط بشكل طبيعي على عكس ما هو مشاهد في حالات التنفس الفموي.
Frankel أخذ نظرية Moss وطبقها في الحفرة الفموية وقال أن كل سن يأخذ وضعه النهائي على القوس السنية نتيجة توازن القوى العضلية المحيطية ، ففي الحالة الطبيعية يحدث توازن بين ست قوى ضمن الفم وهي:

قوى الاطباق وقوى البزوغ.

قوى الشفاه والخدين من الخارج وقوة اللسان من الداخل.
قوى التماس والمركبة الأفقية للقوى الاطباقية التي تدفع السن إلى الانسي وإلى الوحشي ونتيجة التماس السني يحدث التوازن.
. توازن هذه القوى يدفع بالأسنان إلى الحركة حتى تصل إلى مكان متوازن ومستقر تتوازن فيه تلك القوى

مبدأ عمل الأجهزة الوظيفية:

إنّ خصوصية الاجهزة الوظيفية تكمن في طريقتها وأسلوبها في تطبيق القوة، فهي لا تؤثر على الاسنان بنفس طريقة عمل الاجهزة التقليدية التي تستخدم العناصر الميكانيكية مثل النوابض والمطاط والرابط لكن:
الاجهزة الوظيفية تعمل على القوى الطبيعية الموجودة أصلا فتنقل او تحذف وتلغي او توجه القوى الطبيعية (الفعالية العضلية - النمو - بزوغ الاسنان).
وبسبب قدرتها على نقل القوى العضلية من مكان ما إلى آخر، فإن أجهزة التقويم الفكي الوظيفي تعتبر كنواقل أو محولات transformator.
أيضاً يلعب حذف القوة Force Deprivation دوراً في المعالجة بالأجهزة الوظيفية، خاصةً باستخدام جهاز Frankle

يمكن تقسيمها إلى:

الأجهزة الوظيفيّة المتحركة: وهي تشمل مجمل الأجهزة الوظيفية الموجودة.

٢- الأجهزة الوظيفيّة الثابتة: مثل جهاز هيربست

استطبابات الأجهزة الوظيفيّة

١- عند المداخلة على حالات سوء الإطباق في فترات النمو وازدياد معدلات النمو بشكل خاص.
٢- حالات الصنف الثاني الهيكلية المسببة عن نقص في نمو الفك السفلي خاصة أو حالات نقص نمو الفك السفلي المترافقة ببزوغ غير شديد على الفك العلوي.
٣- حالات الصنف الثالث السنية أو الهيكلية المسببة عن زيادة محدودة في نمو الفك السفلي ونقص قليل في نمو الفك العلوي.
٤- حالات نقص البعد العمودي.
٥- حالات الانزلاق والانحراف الوظيفي للفك السفلي.
٦- تستخدم كأجهزة تثبيت في نهاية المعالجة التقويمية أو بعد المعالجة الجراحية الفكية.
٧- حالات سوء الإطباق المترافقة بفعاليات عضلية شاذة ووظائف وجهية غير صحيحة.

تعتبر الأجهزة الوظيفية قليلة الفعالية في الحالات التالية:

١- حالات سوء الإطباق الناتجة عن القلع المبكر للأسنان المؤقتة.
٢- حالات الفم المفتوح الناتجة عن قصر الشفة العلوية.
٣- سوء الانسجام السني القاعدي وخاصة حالات العجز القاعدي منها.
٤- حالات سوء الإطباق المترافقة بنموذج نمو عمودي.
٥- بعد انتهاء معدلات النمو.
٦- الصنف الثاني المسبب عن فرط في نمو الفك العلوي أو تقدمه.
٧- الصنف الثالث الناتج عن فرط في نمو الفك السفلي

القوى المستخدمة في المعالجات الوظيفية

إن القوى المستخدمة في إجراءات تقويم الأسنان والتقويم الهيكلي العظمي هي:

ضاغطة Compressive.

شادة Tensile

قاصة Shearing

تستخدم معظم الأجهزة الميكانيكية القوى الضاغطة، والقوى الشادة .

القوة الخارجية:

هي التأثيرات المحرضة الأولية التي في الأجهزة الوظيفية.
وهي تتضمن مختلف القوى المطبقة على الأسنان كالإطباق والقوى العضلية المطبقة من اللسان والشفاه والخدود.
إن الهدف الأساسي للأجهزة الوظيفية هو التوصل للاستفادة من القوى الطبيعية ونقلها لمناطق محددة للحصول على التغيير المرغوب.

القوة الداخلية:

هي ردود فعل النسج تجاه القوى الأولية.
وهي السبب في توتر النسج الملامسة للجهاز مما يؤدي إلى تشكل بنية موجهة للتشكل العظمي Osteogenetic Guiding Structure.
إن رد الفعل هذا هام من أجل حدوث التكيف النسيجي الثانوي إلا أن توتير وتشويه النسج ينتج عنه اعادة بناء وإزالة (استبدال).

يمكن لقوة ما أن تحدث تأثيرا تقويمياً مرغوباً به فقط إذا امتلكت:

مدة Duration

اتجاه Direction

شدة Magnitude

يمكن للقوة المطبقة أن تكون إما ضاغطة أو شادة. وتبعاً للنوع المطبق، فإنه يمكن أن يكون للمعالجة مبدأين مختلفين:

تطبيق القوة Force Application

حذف القوة Force Elimination

تطبيق القوة Force Application

حيث تؤثر قوى الضغط على البنى الفموية مسببة تبدلاً أولياً في الشكل مترافق بتكيف ثانوي في الوظيفة، وتعمل كل الأجهزة الوظيفية المتحركة والثابتة وفقاً لهذا المبدأ.

حذف القوة Force Elimination

حيث تلغى المؤثرات البيئية الشاذة والكابحة، للسماح بحدوث التطور المثالي يستخدم كلٌ من كابح الشفة والدروع الخدية لفرانكل مبدأ حذف القوة حيث يعاد تأهيل الوظيفة أولاً ومن ثم تتبع بتكيف ثانوي في الشكل.

أثناء حذف القوة يمكن أن ينشأ شد كنتيجة لتغير مرونة السمحاق وبالتالي حدوث استجابة التشكل العظمي في المناطق المتأثرة. فالشد يمكن أن يكون أكثر فعالية من الضغط لأن معظم البنى العظمية مصممة لتقاوم الضغط وليس الشد.

تعمل الشاشات الفموية وسائد ودروع المنظم الوظيفي لفرانكل وفق مبدأ حذف القوة ويمكن الحصول على الحركة السنية باستخدام أحد هذين المبدأين.

توقيت المعالجة الوظيفية

الصنف الثاني الهيكلي

الصنف الثالث الهيكلي

العضة المفتوحة الأمامية

العضة العميقة أو المغلقة

الصنف الثاني الهيكلي

يفضل Graber تأخير تطبيق الأجهزة الوظيفية حتى المرحلة المتأخرة من الإطباق المختلط في حالات الصنف الثاني الهيكلي الناجمة عن تراجع الفك السفلي.

أما في الحالات العصبية العضلية والهيكلية الشديدة فيفضل البدء بالمعالجة في مرحلة مبكرة من الإطباق المختلط أو حتى في الإطباق اللبني حيث يمكن عندها التغلب على التراجع الشديد للفك السفلي باستخدام تقنية المعالجة على مراحل حسب ما اقترح فرانكل وذلك لتجنب رض المفصل الفكي الصدغي.
قد اعتبر كل من Nord & Andersen & Frankel أن عمر ٧-٨ سنوات هو أفضل عمر للمعالجة الوظيفية

الصنف الثالث الهيكلي

يلعب توقيت المعالجة في حالات الصنف الثالث دوراً هاماً في إنذار المعالجة بحيث يمكن البدء بالمعالجة خلال فترة الإطباق المؤقت ومنذ مرحلة مبكرة جداً بعمر ٢-٣سنوات تقريباً ولا سيما الحالات الناجمة عن انزلاق وظيفي للفك السفلي حيث يتم إزالة الإعاقات الإطباقية التي تجبر الفك السفلي على الانزلاق نحو الأمام عند حركته من وضع الراحة إلى وضع التشابك الحدبي الأعظمي، كما يمكن في هذه المرحلة من العمر استخدام كابح الذقن عند المرضى الذين لديهم عادة دفع الفك السفلي نحو الأمام.

وتعتبر فترة بداية بزوغ القواطع الدائمة العمر المثالي لمعالجة الصنف الثالث الهيكلي الناجم عن تراجع الفك العلوي أو بروز الفك السفلي وذلك بتطبيق الأجهزة الوظيفية مثل Activator - frIII

يجب الوصول إلى تراكب وبروز إيجابيين للقواطع أثناء المعالجة نظراً لأنه يعتبر أساسياً في تثبيت التصحيح الأمامي الخلفي

العضة المفتوحة الأمامية

تنجم العضة المفتوحة الأمامية بشكل أساسي عن العادات الفموية السيئة وان إزالة هذه العادات بعمر مبكر والسماح للنمو الطبيعي بأن يعبر عن نفسه يساهم في إغلاق العضة المفتوحة

وقد أثبتت الدراسات أن ٨٥-٩٠ % من المرضى الذين لديهم عادة مص الإصبع قد استفادوا في المرحلة الأولى من الإطباق المختلط من الوسائل الميكانيكية (كابح لسان) في منع استمرار عادة الإصبع وإغلاق العضة المفتوحة الأمامية بسرعة نسبياً فيما بعد، هذا ويفضل تصحيح العادات الفموية السيئة مع بدء بزوغ القواطع الدائمة وعدم تأخيرها لما بعد وثبة النمو حيث لا يمكن حدوث تصحيح ذاتي للعلاقات الإطباقية وعندها لا بد من تصحيح الشذوذات الإطباقية جنباً إلى جنب مع التصحيح الوظيفي.

العضة العميقة أو المغلقة

يجب البدء بالمعالجة في أعمار مبكرة عندما يلاحظ بزوغ القواطع العلوية بميلان حنكي وذلك بتوجيه بزوغها بشكل طبيعي مما يجنب كبح النمو الأمامي للفك السفلي

أما في الحالات التي يراجع فيها المريض بعمر٨-١٠سنوات أي بعد اكتمال بزوغ القواطع العلوية فيجب أولا تصحيح الوضع المحوري للقواطع العلوية قبل التصحيح الوظيفي لحالة العضة الوحشية التي غالباً ما ترافق العضة المغطية وذلك لأن هذا التصحيح للمحاور يحرر الفك السفلي من الإطباق المجبر ويسمح له بالنمو الأمامي.

وفي الحالات التي لا يسمح فيها عمر المريض بإجراء تهيئة للمعالجة الوظيفية نقوم هنا بتصحيح وضع القواطع والعضة الوحشية معاً.

تسجيل العضة

المرحلة الأساسية أثناء تصميم الأجهزة الوظيفية هي مرحلة تسجيل العلاقة الفكية الصحيحة أي تسجيل العضة الوظيفية
أثناء أخذ العضة يجب التأكد من وضع الفك السفلي في المستويات الفراغية الثلاثة:

المستوى السهمي
المستوى المعترض
المستوى العمودي

المستوى السهمي

ان مدى تحريك الفك السفلي نحو الأمام يجب أن يتراوح بين ٣-٥ ملم في حالة الصنف الثاني بحيث تتأسس علاقة صنف أول على مستوى الأرحاء وعلى مستوى الأسنان الأمامية بحيث تصبح العلاقة بشكل حد لحد تقريبا.
عندما يكون التفاوت بين الفكين شديد يفضل تصحيح حالة الصنف الثاني على مرحلتين أما في حالات الصنف الثالث تؤخذ العضة الوظيفية بعد وضع الفك السفلي بأقصى وضع خلفي ممكن.

المستوى العمودي:

يختلف مقدار خفض الفك السفلي بحسب نوعية الجهاز المستخدم وبشكل عام يمكن التمييز بين نوعين من الأجهزة
النوع الأول لا يتجاوز مقدار فتح العضة ٣-٤ملم وبحيث يبقى الجهاز الوظيفي ملائماً لتنشيط الفعالية الوظيفية للعضلات الماضغة.
أما النوع الثاني من الأجهزة فيكون فيه مقدار فتح العضة (أو خفض الفك السفلي) أكبر من ٤- ٥ ملم وهذا يؤدي الى امتطاط شديد في العضلات والنسج الرخوة الفموية.

المستوى العرضي:

يجب التأكد من انطباق الخط المتوسط العلوي مع السفلي الا في الحالات المترافقة بانحراف خط متوسط ذو منشأ غير وظيفي أو هيكلي.
يتم تسجيل العلاقة الفكية المصححة بعد وضع الفك السفلي في الوضع المرغوب وارشاد المريض الى كيفية الوصول الى هذا الوضع بمساعدة الطبيب.
حيث تهيأ لفافة من الشمع بثخانة ٣- ٤ ملم بحيث تنطبق على القوس السنية السفلية دون تغطية السطوح الخارجية للأسنان وخاصة الأمامية كي يكون بالامكان التأكد من عدم انحراف أثناء أخذ العضة.
واثناء تسجيل العضة الوظيفية يجب التأكد من النسخ الدقيق للسطوح الطاحنة للأسنان بحيث تحوي العضة الشمعية انطباعات جميع الأسنان العلوية والسفلية.

أهم أنواع الأجهزة الوظيفية

١- الجهاز المنظم الوظيفي ل Andersen (The Activator)

هو أول جهاز وظيفي تم تطبيقيه من قبل العالم Andersen

يتألف من كتلة اكريلية علوية وأخرى سفلية متصلة فيما بينها يفيد هذا الجهاز في تقديم الفك السفلي بحسب العضة الوظيفية المسجلة. يمكن اضافة قوس هولي لتنشيط القواطع العلوية وتصحيح تزويها نحو الحنكي.

يتألف جهاز Activator من:

١- صفيحة قاعدية اكريلية تغطي السطح الحنكي واللساني من الأسنان العلوية والسفلية.

٢- وقوس شفوي للقواطع العلوية مصنوع من سلك ٠,٧ ملم وعروة U من أجل التعديل عليها.

وفي الحالات التي لا يراد فيها حدوث ميلان شفوي للقواطع السفلية يمكن تمديد الاكريل بحيث يغطي الحواف القاطعة وجزء من السطوح الدهليزية لهذه الأسنان..

استطبابات الجهاز

يستخدم في حالات الصنف الثاني الهيكلي الناتجة عن تراجع الفك السفلي.

حالات سوء الاطباق:

- الصنف الثاني نموذج ١
- الصنف الثالث III
- العضة العميقة الأمامية

ويعمل المنشط الوظيفي The Activator على:

فصل الاقواس السنية في الاتجاه العمودي وتوفير مسافة اطباقية تسمح ببزوغ اضافي للارحاء والضواحك وزيادة البعد العمودي للوجه.

يسهل الانطباق الشفوي الذي يعتبر الشرط الاساسي لإعادة التأهيل الوظيفي للتنفس الفموي.

يمنع بعض العادات السيئة مثل مص الشفة السفلية كما ان الجهاز يقف حاجزاً بين اللسان والأسنان ويساعد على تأسيس حالة البلع البالغ وتصحيح البلع الطفلي.

أما بالنسبة لحالات الصنف الثالث نستخدم الشكل المعدل للجهاز حيث أضيفت الموسعة الهيكلية بعد شطر الجهاز إلى قسمين علوي وسفلي يتحدان في الأمام بواسطة هذه الموسعة، حيث يعمل هذا الجهاز على:

١- كبح النمو الأمامي للفك السفلي وتحرير الفك العلوي من الاعاقات الاطباقية.

٢- إزالة الضغوط العضلية الشاذة التي تسهم في نشوء علاقات اطباقية من الصنف الثالث.

توصيات اختيار الحالة المثالية للعلاج بجهاز Activator:

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

٢- النمط الهيكلي السهمي 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.

مضادات الاستطباب:

- الأطفال ذوي النموذج الوجهي العمودي.
- الاطفال الذين لديهم تضيق أنفي او تحسس مزمن غير معالج.
- لا يستخدم في الحالات التي يكون فيها تقدم محدود في علاقة القواطع السفلية مع قواعدها العظمية.

٢- The Bionator

صُمم هذا الجهاز من قبل Balters ويتميز بأنه أقل ضخامة من الـ Activator وبالتالي أقل تداخلاً مع الكلام.
حيث يتألف من: ١- جزء سفلي ضيق + ٢- قسم علوي يمتلك امتدادات جانبية + ٣- قوس عابر لبقية الحنك + ٤- بالاضافة إلى أن العرى الموافقة للعضلة المبوقة تزيل تأثير العضلات الشاذة، مما يسمح بارتدائه لفترات طويلة دون أن يزعج المريض باستثناء خلال فترة الوجبات.

مبدأ عمل الجهاز:

إن التوازن القائم بين كل من عضلة اللسان والعضلات الدويرية فموية يعتبر أساسيا في التطور الطبيعي للقوس السنية.
بالاضافة إلى أهمية الفراغ الوظيفي للسان في هذا التطور حيث أن التوضع الخلفي للسان يؤدي إلى سوء اطباق صنف ٢

لذلك قام Balters بتصميم هذا الجهاز الذي يجبر اللسان على أخذ وضعية خاصة بحيث يدفع الفك السفلي إلى أخذ وضعية أمامية بعلاقة حد لحد في منطقة القواطع ويسمح لظهر اللسان بملامسة قبة الحنك وتأمين الختم الشفوي وبالتالي هو لا يقوم على تنشيط العضلات وإنما يعتمد على تعديل نشاط هذه العضلات عن طريق ازالة التأثيرات الشاذة لهذه العضلات.

أنماط جهاز الـBIONATOR:

١ الجهاز التقليدي Standard appliance:

A- ويستخدم لمعالجة حالات سوء الإطباق من الصنف الثاني النموذج الأول ولتصحيح الوضع الخلفي للسان.

B- الأقواس الضيقة في الصنف الأول.

٢- جهاز العضة المفتوحة:

ويستخدم لمعالجة العضة المفتوحة الأمامية أو الجانبية.

٣-جهاز الصنف الثالث:

ويستخدم لمعالجة بروز الفك السفلي وتصحيح وضع اللسان.

٣- الـBionator المعدل

استطبابات المعالجة بـ Bionator

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

- القوس السنية مرصوفة بالأصل
- الفك السفلي ذو توضع خلفي
- الاضطراب الهيكلي ليس شديداً
- الميلان الشفهي للقواطع العلوية يكون واضحاً.

معالجة حالات العضة العميقة بال bionator التقليدي مع اجراء السحل الانتقائي والفترة الزمنية المفضلة هي خلال بزوغ الضواحك. وتكون معالجة العضة العميقة ناجحة إذا كانت ناتجة عن نقص في بزوغ الأسنان الخلفية والتي قد تكون ناتجة عن التوضع الجانبي للسان أو دفع اللسان.

- لا يمكن معالجة العضة العميقة إذا كان سببها زيادة في تطاول الأسنان الأمامية -

- 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 مثل مص الإصبع أو وظيفة اللسان الشاذة.

- معالجة حالات الصنف الثالث حيث يعمل على كبح بروز الأسنان السفلية مع تحريض النمو في المنطقة الأمامية للفك العلوي.

مضادات استطباب الـ: bionator

١- إذا كانت حالة الصنف الثاني ناتجة عن تقدم في الفك العلوي.
٢- نموذج النمو العمودي.
٣- الميلان الشفهي للقواطع السفلية إذا كان واضحاً.
٤- لا يستطب في حالات نموذج النمو الهيكلي الشديد.
٥- حالات العضة المفتوحة الهيكلية.
٦- حالات سوء الاطباق المترافقة مع ازدحام

المنظم الوظيفي لفرانكل: Frankel Function Regulator

صمم فرانكل أربعة نماذج مختلفة لجهازه Fr I – Fr II – Fr III – Fr IV

يتكون جهاز فرانكل Fr I من:

١- الدرعان أو الوسادتان الدهليزيتان
٢- الوسادتان الشفويتان السفليتان
٣- الدرع أوالوسادة اللسانية مع القوس اللساني
٤- سلك حنكي مرتكز على السطح الاطباقي
٥- حلقات نابية في الفك العاوي تدعم أسلاك التوصيل للوسائد والدروع

مبدأ عمل جهاز فرانكل:
المنطقة الدهليزية: تعمل الوسائد الأكريلية للجهاز على إزالة التأثيرات الشاذة للعضلات الوظيفية.
التصحيح بالاتجاه السهمي: من خلال الارتكاز على القوس العلوي بواسطة ميازيب تتوضع الى الأنسي من الرحى الأولى الدائمة ووحشي الناب وذلك في الإطباق المختلط.
الصفيحة اللسانية تعمل كمحرض لبروز الفك السفلي وتساعد في التوضع الأمامي للفك السفلي.
تحرض كل من الوسائد الخدية والشفوية السمحاق على تشكيل عظم وبالتالي في التوسع الجانبي لمقدمة قاعدة الفك العلوي
يفيد في النمو نحو الامام والأسفل للفك العلوي على الرغم من التوسع المعترض الذي يمكن أن يشاهد.

التمارين الفموية باستخدام جهاز فرانكل

- يجب ارتداء الجهاز أطول مدة ممكنة.
- يجب إغلاق الشفاه أثناء ارتداء الجهاز أو وضع ورقة بين الشفاه. الهدف هو تحريض الشد السمحاقي بواسطة قوى متقطعة خارجية الاتجاه هذا الشد أحادي الاتجاه يساهم في تطور القاعدة العظمية ويسمح للأسنان بالبروز باتجاه دهليزي أكثر.

ويعتبر كل من البلع والكلام خلال ارتداء الجهاز نوع من التمارين التي تتم بواسطة هذا الجهاز.

يتكون جهاز فر انكل Fr II من:

١- الوسادتان الدهليزيتان.
٢- الوسادتان الشفويتان سفليتان.
٣- الوسادة اللسانية والسلك الحنكي.
٤- يختلف عن جهاز فرانكل Fr I فقط أنه أضيف فيه سلك حنكي خلف القواطع العلوية

يملك سلك الاستقرار الحنكي الإضافي تأثير مفضل بمنع الإمالة الحنكية للقواطع العلوية والتي قد تمنع توضع الفك السفلي الأمامي المثالي.

يتكون جهاز فر انكل Fr III من:

١- وسادتان دهليزيتان.
٢- وسادتان شفويتان علويتان.
٣- قوس منحن.
٤- قوس شفوي سفلي مرتكز على السطح الاطباقي.

أن المعالجة الناجحة لسوء الإطباق من الصنف الثالث هي المعالجة المبكرة التي يفضل أن تكون بالشد عن طريق القوى الخارج الفموية فإن جهاز فرانكل أو أي جهاز وظيفي آخر لن يكون هذا الجهاز المختار عادة، إلا أنه يمكن أن يستخدم في مرحلة الإطباق المختلط المبكرة البسيطة الشدة أو حتى في حالات الإطباق المؤقت.

يطبق المفهوم الموصوف لجهاز FRII وFRI على جهاز FRIII والذي يبقى جهاز لتعويض القصور، هذا القصور الحادث في الفك العلوي عوضاً عن الفك السفلي والذي غالباً ما يكون سبب المشكلة.

يستطب Fr III في الحالات من صنف III الخفيفة وفي بداية مرحلة مبكرة، أما الحالات الشديدة فيستطب فيها قناع وجهي مع توسيع فكي سريع ولكن ينصح بـ Fr III بعد القناع الوجهي.

التأثيرات العلاجية لجهاز فر انكل III

تتوضع الوسائد الشفوية في الميزاب الدهليزي الشفوي لقطاع القواطع العلوية بدلاً عن السفلية وتبتعد الوسائد عن المخاطية والعظم السنخي المغطي بمقدار ٣ ملم والهدف من هذه الوسائد الشفوية هو هدف ثلاثي الأبعاد:

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

جهاز FRIV

يستخدم للمرضى ذوي العضة المفتوحة الأمامية وتبارز الفكين.

يتكون جهاز فرانكل Fr IV من:

١- وسادتان شفويتان سفليتان.

٢- الدرعان أو الوسادتان الدهليزيتان.

٣- قوس منحن مرتكز على السطح الاطباقي.

٤- قوس حنكي.

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.

توقيت المعالجة:

تعتبر الفترة الأنسب لبدء المعالجة باستخدام أجهزة فرانكل خلال الفترة المتأخرة من الأطباق المختلط حيث تكون كل من الأنسجة الرخوة والقاسية خلال فترة النمو الأعظمي لها.
وبالنسبة لمعالجة الصنف الثالث والعضة المفتوحة يجب أن تبدأ بشكل مبكر أكثر من مشاكل الصنف الثاني.

صفائح شفارتز المضاعفة

طورها العالم Martin Schwartz وهي تعديل لجهاز جهاز Mono-Block الذي كان كبير الحجم ومن الصعب ارتداؤه حيث تم تثبيت جهازين متحركين علوي وسفلي مع بعضهما باستخدام أجزاء سلكية.
وتم تقديم الفك السفلي للأمام باستخدام منحدر اطباقي عند اطباق الفكين وقد تحسن نتيجة لذلك تقبل المريض وازدادت إمكانية ارتداء الجهاز خلال النهار.

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

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 العلوي بما يتلاءم مع عرض القوس السفلية بعد تقديم الفك السفلي نحو الأمام على مبدأ الحذاء والقدم.

يتألف الجهاز السفلي من:

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

ميزات صفيحة شفارتز

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

٢- غالباً ما تستخدم هذه الصفيحة في المرحلة الأخيرة من النمو وهذا ما يدعو إلى عدم وجود الوقت الكافي لتحضير القوس السنية العلوية لذلك يمكننا باستخدام هذه الصفيحة إحداث توسيع للقوس دون إحداث توسيع موازي على القوس السنية السفلية

٣- عدم إعاقة الحركات الجانبية وحركات الفتح والاغلاق للفك السفلي

٤- تصحيح فعاليات البلع الشاذة والتوضع الأمامي للسان.

٥- إمكانية تعديل العلاقة الأمامية الخلفية للفك السفلي بتعديل المخالب المعدنية.

٦- عدم الحاجة إلى تسجيل العضة الوظيفية.

TWIN BLOCK

هو عبارة عن جهاز وظيفي ذو دعم سني نسيجي مشترك، مصمم بحيث يربط الأسنان مع بعضها البعض كوحدات داعمة للحد من الحركات السنية الفردية والسماح بحدوث تصحيح هيكلي أعظمي

هو عبارة عن bite blocks مع سطح إطباقي مائل يغطي السطوح الخلفية للأسنان ليعطي قوى اطباقية موجهة تسبب تصحيح وظيفي للفك السفلي، صمم بحيث يستخدم كل اليوم وذلك للاستفادة من القوى الوظيفية والقوى الماضغة بشكل كامل، فمع قليل من الممارسة يستطيع المريض أن يأكل والجهاز في فمه.

نماذج جهاز Twin Block

Inverse Twin Block -3 - Sagittal Twin Block -2 - Standard Twin Block - 1

Standard Twin Block - 1

هو جهاز مناسب لمعالجة حالات الصنف الثاني نموذج أول المترافقة مع بروز زائد ، تتميز هذه الحالات بوجود ضيق في القوس العلوية .

يتألف هذا الجهاز من:

- عناصر تثبيت
- عناصر الدعم
- العناصر الفعالة
- بالإضافة للصفيحة القاعدية.

يتألف الجهاز العلوي من:

- عناصر تثبيت: ضمات دلتا (أو ضمات ادامز) على الأرحاء الأولى وضمة دبوسية (كروية Ball clasp) بين الضواحك الأولى والأنياب أو بين الضواحك أو الأرحاء المؤقتة.
- الصفائح الإطباقية العلوية: عادة تغطي الحدبات اللسانية للضواحك الثانية والأرحاء الأولى والثانية وتكون زاوية الميلان ٤٥ درجة لإحداث إغلاق مع الصفائح الإطباقية السفلية
- الموسعات.
- النوابض.
- القوس الشفوي.

يتألف الجهاز السفلي من:

عناصر التثبيت: ضمات دلتا على الضواحك الأولى وضمات دبوسية على القواطع الأمامية السفلية.

الصفائح الإطباقية السفلية: توضع على الضواحك الأولى وتمتد قليلاً نحو الضواحك الثانية والأنياب.

قد يضاف موسعة على الجهاز السفلي وهنا يتم التوسيع بمعدلات متفاوتة بين الفكين.

تعتمد تقنية توين بلوك على مرحلتين:

المرحلة الفعالة Active phase:

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

المرحلة الداعمة Support phase:

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.

- **يعطى المريض تعليمات بفتح الموسعة ربع دورة كل أسبوع**

٢- معالجة حالات الصنف الثاني نموذج ثاني بواسطة جهاز Sagittal Twin block

تم تعديل الجهاز التقليدي بإضافة:

- نوابض لسانية للقواطع العلوية لتحسين محاورها.
- موسعتين سهميتين.

تم إمالة مستوى الإطباق المائل بحيث يوجه نمو الفك السفلي للأمام والأسفل.

الجهاز السفلي يحوي موسعتين بشكل معترض عند الأنياب لزيادة عرض المسافة بين الضواحك.

يمكن مرافقة هذا الجهاز مع جهاز ثابت، نلصق حاصرات على الأسنان الأمامية مع أقواس جزئية لرصف هذه الأسنان.

٣- معالجة حالات الصنف الثالث بواسطة جهاز Inverse Twin block

هنا نعكس المستويات الإطباقية المائلة فتغطي الأرحاء السفلية والضواحك العلوية، بحيث تطبق قوى أمامية على القوس العلوي وقوى وحشية على القوس السفلي.

يحوي الجهاز العلوي على موسعة سهمية، وقد يحوي موسعتين

محاسن جهاز التوين بلوك

- امكانية تطبيقة مدة ٢٤ ساعة.
- امكانية التوسيع خلال التصحيح السهمي.
- التحسن الجمالي السريع.
- حرية الحركة الأمامية الخلفية والجانبية.
- إمكانية الكلام.
- إمكانية دمجه مع الأجهزة الثابتة تدريجياً

مساوئ جهاز التوين بلوك

- ميلان الأسنان الزائد.
- العضة المفتوحة الجانبية.
- الكلفة.
- يتطلب تقنيين ماهرين.

انتهت المحاضرة