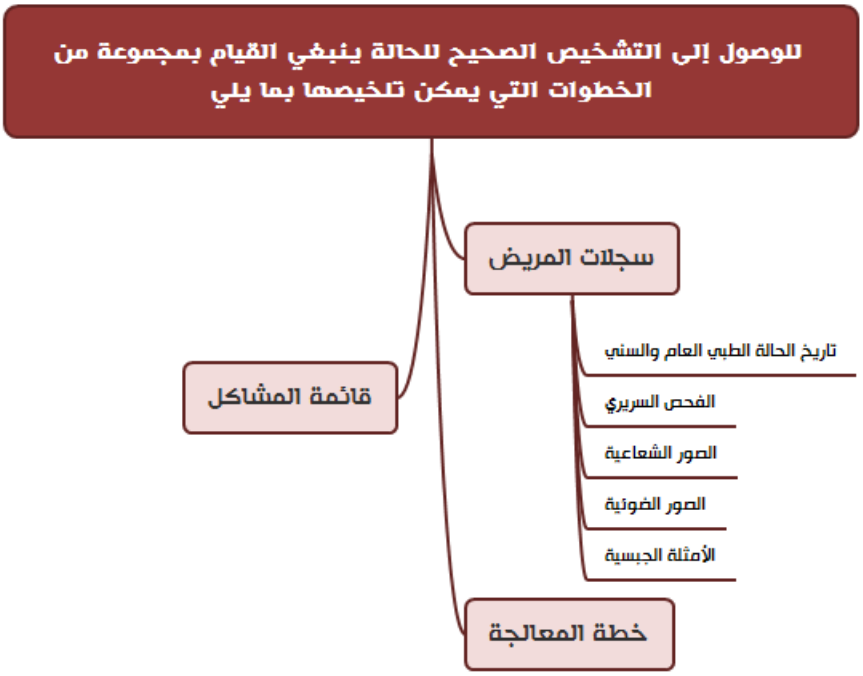
المحاضرة الأولى
خلاصة التشخيص والتصنيف

من هم المرضى الذين يحتاجون للمعالجة التقويمية؟

- تحسين المظهر الوجهي السني (تجميلي).
- تصحيح الوظيفة الإطباقية للأسنان.
- التخلص من الإطباق المؤثر على الصحة طويلة الأمد للأسنان واللثة.

أولاً: خلاصة تشخيص الحالة



خلاصة تاريخ الحالة

سبب الحضور

- هل تمت إحالة المريض من أجل المعالجة؟ أم لأخذ الرأي فقط؟
- محوّل من قبل طبيب أسنان عام أو من قبل أخصائيين غير اختصاص التقويم، بالإضافة للشكوى الرئيسية!

التاريخ الطبي

أمراض عامة؟ أدوية معينة؟ أي مضاد استطباب لإجراء المعالجة التقويمية؟

التاريخ السني

قلوع سابقة، معالجات سنية.. الخ.

الموقف من المعالجة (للمريض وأهله)

توقع درجة تعاونه، وهذا يتم معرفته من الزيارة الأولى، فهناك أشخاص لديهم رغبة شديدة للمعالجة التقويمية.

خلاصة الفحص السريري

هو جزء أساسي في المعالجة التقويمية بقسمه خارج أو داخل فموي

الفحص خارج الفموي

يتم إجراء الفحص خارج الفموي أولاً لكونه بالغ الأثر على خيارات المعالجة التقويمية ويشمل:

- عام: الطول، ودرجة التطور.
- النموذج الهيكلي.
- شكل النسج الرخوة.
- وجود / غياب العادات السيئة.

توضيح

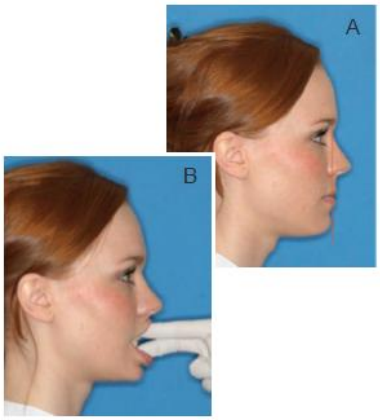
- المقصود بدرجة التطور: الوعي والسلوك الروحي.
- المشاكل الهيكلية تكون ظاهرة على مستوى عظام الوجه والنسيج اللينة... نميّز النموذج الهيكلي للوجه سواءاً كانت حالة صنف ثاني أو ثالث من خلال المظهر الوجهي.
- العادات السيئة مثل مص الشفة او التنفس الفموي.

في المستوى المعترض: التناظر الوجهي

(للإطلاع): تُظهر الصور الثلاثة التالية تقنية تستخدم في تحليل التناظر الوجهي حيث B هي صورة المريض الأصلية.

A هي دمج للنصف الوجهي الأيمن للمريض. C هي دمج للنصف الوجهي الأيسر للمريض

Composite photographs are the best way to illustrate normal facial asymmetry. For this boy, whose mild asymmetry rarely would be noticed and is not a problem, the true photograph is in the center (B). On the patient's right (A) is a composite of the two right sides, while on the left (C) is a composite of the two left sides. This technique dramatically illustrates the difference in the two sides of a normal face, in which mild asymmetry is the rule rather than the exception. Usually, the right side of the face is a little larger than the left, rather than the reverse as in this individual.



في المستوى الأمامي الخلفي: سريرياً، هل هو صنف I, II, III؟ (للإطلاع):

(A): Using zero meridian to estimate anteroposterior relationship. Zero meridian is the true vertical line dropped from the soft tissue nasion. In a Class I relationship (as shown here) the upper lip lies on or slightly anterior to this line and the chin point lies slightly behind it.

(B): Palpating the anterior portion of the maxilla at A point and the mandible at B point to determine the underlying skeletal anteroposterior relationship. In a normal (Class I) skeletal relationship, as shown here, the upper jaw lies 2–4 mm in front of the lower. In a Class II the lower jaw would be > 4 mm behind the upper jaw. In a Class III the lower jaw is < 2 mm behind the upper (in more severe Class III cases the lower jaw may be in front of the upper).

توضيح

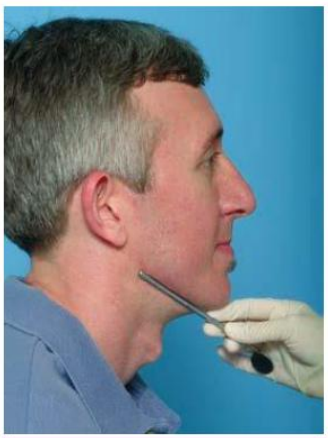
التناظر في المستوي الامامي الخلفي:

ننظر الى الشفة العلوية والشفة السفلية وعلاقتهما ببعض بواسطة قاعدة السبابة – الوسطى.

في المستوى العمودي:

نرى درجة ميلان الفك السفلي، وهي صلة الوصل بين الوجه الأمامي والخلفي، حيث:

- كلما كان ارتفاع الوجه الأمامي أكبر من ارتفاع الوجه الخلفي تكون الزاوية شديدة الميلان، والتي تحدد بقاعدة السبابة والإبهام أو بواسطة وضع قبضة المرآة على السطح الخارجي على جسم الفك السفلي ونرى زاوية ميلانها مع الأفق.
- كلما مالت القبضة أكثر أي زادت الزاوية يحصل نمو عمودي أي دوران خلفي للفك السفلي.
- عندما يزداد النمو الخلفي يحصل التقاء زاوية الفك السفلي مع الأفق (قاعدة الجمجمة) بمنطقة أقرب للأذن وتكون الزاوية صحيحة والنمو طبيعي عندما يلتقوا في الخلف عند العظم القذالي، بينما عند النمو الأفقي يلتقوا إلى الخلف أكثر أو يكونان متوازيين.



في المستوى العموديّ.

(للإطلاع):

The mandibular plane angle can be visualized clinically by placing a mirror handle or other instrument along the border of the mandible. For this patient, the mandibular plane angle is normal, neither too steep nor too flat.

كفاءة الشفاه

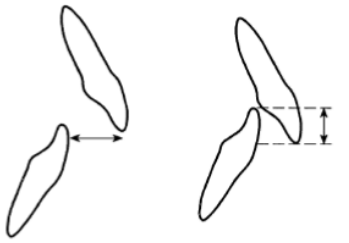
Competent Lips: هو تماس الشفتين العلوية والسفلية دون فعالية عضلية في حالة الراحة.

Incompetent Lips: هو الحاجة لبعض الفعالية العضلية لإيصال الشفتين لبعضهما.

- يزداد تسطح انحناء الطيتين الأنفية – الشفوية والشفوية – الذقنية عند وجود توتر للشفاه بسبب حاجة المريض لفعالية عضلية لإغلاق فمه.
- توتر الشفاه مؤشر لوجود بروز في المستوى السهمي (أمامي خلفي) أو زيادة نمو في المستوى العمودي، نراها في التنفس الفموي والعضة المفتوحة الأمامية.

الفحص داخل الفموي

- الصحة الفموية، الترميمات السنية، النخور.. إلخ.
- الأسنان بشكل إفرادي.
- القوسين السنيتين العلوية والسفلية.
- الأسنان في وضعية الإطباق.



في أغلب الأحيان تعتمد خطة المعالجة على مقدار الـ Overjet. بالإضافة إلى مقدار الـ Overbite.

بتفصيل أكثر، نفحص:

- القطاعان الجانبيان في الفك العلوي: ازدحام، فراغات، انفتالات، سوء توضع.
- القطاعان الجانبيان في الفك السفلي: ازدحام، فراغات، انفتالات، سوء توضع.
- العلاقة الإطباقية على مستوى الأسنان الخلفية: علاقة الأرحاء والأنياب.
- العضات المعكوسة الخلفية في المستوي المعترض: تحري وجود عضات معكوسة خلفية أحادية أو ثنائية الجانب، على سن وحيد أو على عدة أسنان.

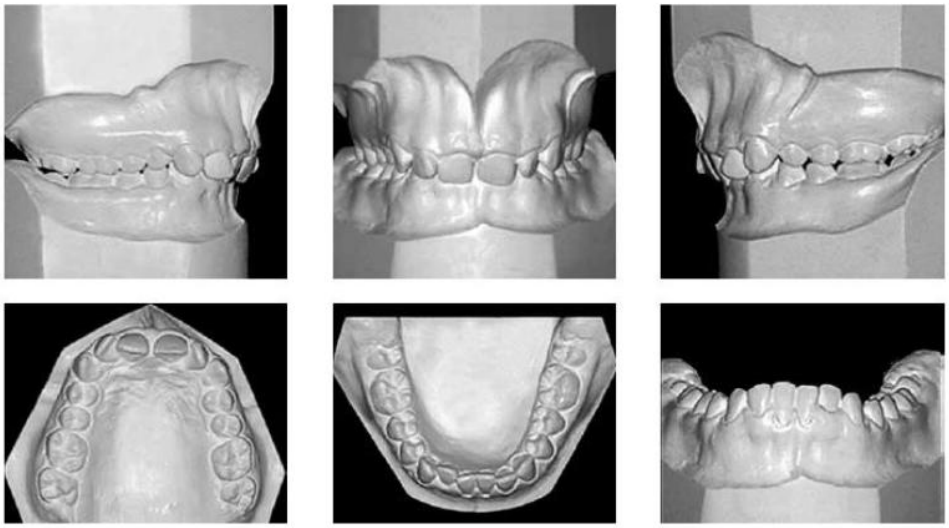
خلاصة التشخيص الوظيفي

- وضع الراحة للفك السفلي.

- ألم، انحراف الفك السفلي، فرقعة، تحدد فتح الفم.
- وضعية الشفاه، كفاءتها، وفعاليتها.
- حجم اللسان، توضعه، ومكانه أثناء البلع.
- العادات السيئة.

خلاصة تحاليل الأمثلة الجبسية

- التناظر.
- تحاليل المسافة (العظم القاعدي).
- انسجام حجوم الأسنان.



- الأسنان: العدد، الحجم، الشكل، التوضع، الميلان.
- القوس السنية: الشكل، التناظر، الخط المتوسط، قبة الحنك.
- الإطباق: المستوى السهمي، العمودي، المعترض (الجبهي).

توضيح

- تحليل مسافة العظم القاعدي: يعطي قرار قلع أو توسيع وسحل.
- التناظر: نرى التناظر بالنسبة للخط المتوسط العظمي.

يفيد تناظر الأسنان بمعرفة هل هناك أي مشكلة جمالية عند المريض من خلال النظرة الأولى، وبتمعن أكثر يتم تحديد المشكلة.

- انسجام حجوم الأسنان (السني–السني:) تحليل بولتون: تحليل يقيس حجوم أسنان الفك العلوي مع حجوم أسنان الفك السفلي.
- الإطباق: يجب أن ترتصف الأسنان وفق علاقة صحيحة، بمعنى آخر حتى ترتصف أسنان الفك العلوي مع أسنان الفك السفلي بعلاقة صحيحة يجب أن تكون الأرحاء بمكانها علاقة حدبة

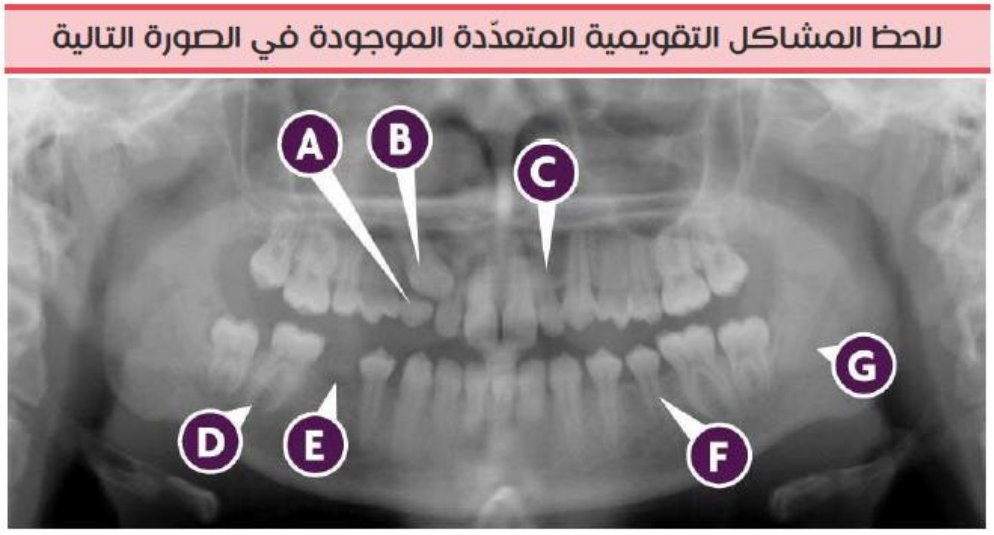
لميزاب، والأنياب بمكانها (ذروة الناب العلوي بين ذروة الناب السفلي وذروة الضاحك الأول السفلي).

- إذا كان هُناك انسجام بين حجوم الأسنان العلوية مع الأسنان السفلية ولا توجد أية مشاكل هيكلية فبكل تأكيد سوف تبزغ الرحى والناب بعلاقة صنف أول.
- إذا كان هناك تناسب بين الحجوم والأرحاء بصنف أول ولا يوجد فراغات فبكل تأكيد سوف ترتصف الأسنان بشكل طبيعي ومقدار البروز والتغطية طبيعيين.
- إذا كان الناب بمكانه (صنف أول) ويوجد ازدحام في الأسنان العلوية الأمامية، حسب بولتون يكون هُناك كبر في حجوم القواطع العلوية.
- شكل قبة الحنك يفيد في تشخيص بعض المشاكل التي لها علاقة بالتنفس والعادات السيئة.
- الطريقة الصحيحة نقيس حجوم الأسنان عن طريق برنامج Software ونكون أمام عدة خيارات هل سوف ترتصف الأسنان بشكل صحيح بدون قلع أم نحن بحاجة للقلع.

خلاصة تحاليل الصور الشعاعية

- الأسنان غير البازغة، غياب الأسنان، الأسنان الزائدة ومكان توضعها، سلامة الأسنان والعظم المحيط بها، درجة تطور الأسنان الدائمة، التشوهات الشكلية للأسنان، امتصاص الجذور، العلامات الإمراضية للأسنان أو العظم.
- وضع القواعد العظمية وعلاقتها ببعضها، علاقة الأسنان بقواعدها العظمية.

نلاحظ المشاكل التقويمية المتعددة الموجودة في الصورة التالية:



كسر في اللقمة والرأد

ضمور في اللقمة اليُمنى

فرط تنسّج في جهة واحدة من الفك السفلي
حيث نقيس من ذرى الجذور وحتى حافّة الفكّ السفلي فنجد أنّ
الثخانة في الجهتين غير متجانسة (فرط تنسّج)

توضيح

تحليل الصور الشعاعية: بانوراما – سيفالومترك – ذروية – CBCT

- الصور البانورامية: تحدد شكل وعدد وحجم الأسنان وشكل العظم وتسلسل بزوغ الأسنان والعظم المحيط بالأسنان المؤقتة والأسنان المنطمرة وبعض التشوهات الشكلية.
- العلامات الإمراضية للأسنان والعظم: امتصاص بالعظم وكل المشاكل التي تبدأ من النخر وتنتهي بامتصاص الجذور– توسع رباطي– تراجع بالمستوي العظمي– آفة ذروية–أكياس خراج– مشاكل على مستوى النسج الداعمة.

خلاصة دراسة صور السيفالومتريك الجانبية

ما الذي نحاول الوصول اليه:

- معرفة التصنيف الهيكلي:
  - ✔ في المستوى الأمامي الخلفي.
  - ✔ في المستوى العمودي.
- تزوي الأسنان الأمامية.
- أخذ النسج اللينة بعين الاعتبار.
- بروفايل الوجه.

- اعتبارات المجرى الهوائي .

يعني! بكلمات أخرى:

- هل لدى المريض صنف I,II,III هيكلي؟
- هل لدى المريض عضة مفتوحة هيكلية / نموذج نمو عمودي، عضة عميقة/ نموذج نمو أفقي، ونموذج نمو طبيعي؟
- هل كل من الأسنان الأمامية العلوية والسفلية بارزة، متراجعة، أم طبيعية؟
- هل بروفايل الوجه محدب، مقعر، أو مستقيم؟
- هل يستطيع المريض أن يتنفس بشكل طبيعي؟

اعتبارات تنفسية:

يظهر الأطفال الذين يشكون من انسدادات تنفسية عند مقارنتهم بالأطفال الطبيعين:

- زيادة ارتفاع الوجه الكلي عموماً والسفلي خصوصاً.
- وضعية فك سفلي أكثر تراجعاً.
- تحسن فوري بعد إعادة التأهيل والبدء بالتنفس الطبيعي (الأنفي).

خلاصة تحاليل الصور الضوئية

نأخذ عادةً 6 صور ضوئية للمريض:

- 3 صور في المستوي الجبهي (الغاية لنرى التناظر في المستوي العمودي والمعترض) في وضعية الراحة والإطباق المركزي والابتسام (لتدل على انحراف الخط الأوسط عند الابتسام بالإضافة لعلاقة الأسنان مع الشفة والخط الأوسط العظمي).
- صورتين للبروفايل، بوضعية الراحة والإطباق.
- وصورة بزاوية 45° (الناس عادة يرون بعضهم بزاوية 45°) لنرى قيمة (Overjet).

تذكرة

- زاوية الانفراج الوجهي أو التضييق الوجهي (خطان من المآق الوحشي لكل عين مع زاوية الفم والقيمة الوسطية لهذه الزاوية 45±5) كلما كبرت الزاوية دلّت على وجه عريض ومربع، وكلما صغرت دلّت على وجه ضيق وطويل ويمكن أن يصبح لدينا عضات مفتوحة. المآق الوحشي أعلى من المآق الأنسي عند مرضى متلازمة داون وبالعكس المآق الأنسي أعلى من المآق الوحشي عند تريشر كولن Treacher Collins وتناذر آبرت Apert وتناذر كروزون Crouzon وبيير روبان Pieer Robin.
- تحليل البروفايل الوجهي.
- وأيضاً، ندرس الصور الضوئية لنرى التناظر بالمستوي المعترض والعمودي

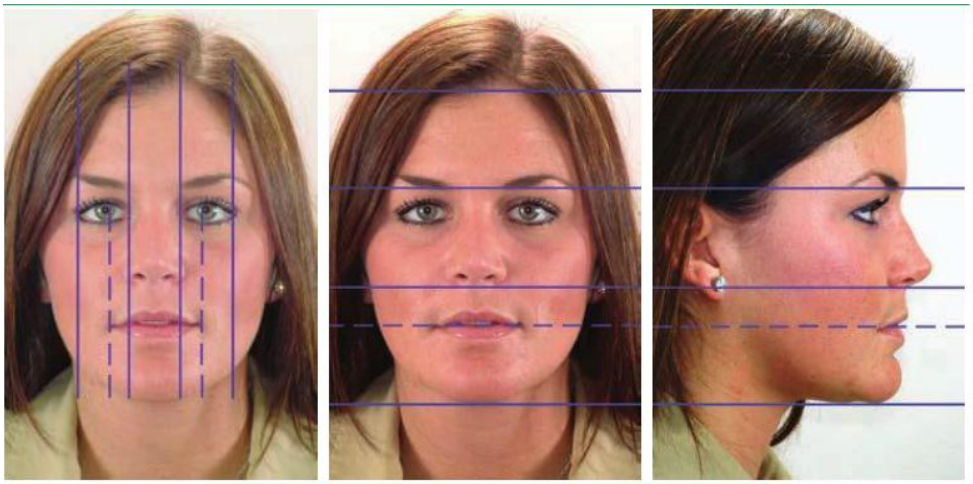
الجمال الوجهي

- النسب المثالية تستدعي الكلام حول الجمال (الوجه الجميل والأسنان الجميلة).
- ينبغي تقييم المظهر السني الوجهي من خلال خطوات ثلاث:
  - ✔ تقييم الوجه في مستويات الفراغ الثلاثة.
  - ✔ تقييم الابتسامة.
  - ✔ تقييم الأسنان.

الجمال

"هو كل ما يعطي أعلى درجات الرضا والسرور للحواس أو للعقل، وغالباً ما يدل ذلك على أن يكون المصدر الباعث مقارباً لما هو مثالي برأي الشخص" (Webster, 1988)

1. تقييم الوجه في مستويات الفراغ الثلاثة Marco-esthetics



راجع تحاليل الصور الجبهية من المحاضرة 15 ص 15-16

توضيح

بشكل عام، كلما اقتربت الوجوه من التناظر اقتربت من الجمال وبالعكس. أخصائي التقويم يسعى لتشكيل التناظر. ويجب الأخذ بعين الاعتبار أن الجمال نسبي يختلف من شخص لآخر ومن مجتمع لآخر ويختلف باختلاف الثقافة والتجربة

2. تحليل الابتسامة Mini-esthetics

من المهم تقييم علاقة الأسنان بالوجه بالإضافة إلى تقييم الوجه، من خلال:

1) تقييم الخط المتوسط السني بالنسبة للخط المتوسط الهيكلي.
2) العلاقة العمودية للأسنان مع الشفاه في وضعيتي الراحة والابتسام.
3) الميلان العرضي لمستوى الاطباق أو ما يسمى Transverse cant.

إذا نظرنا لهذا المريض نجد الفرق بين Social Smile (ابتسامة مُنمّقة، عند المقابلات مثلاً). و Emotional Smile (الضحك بعفوية من قلبه)

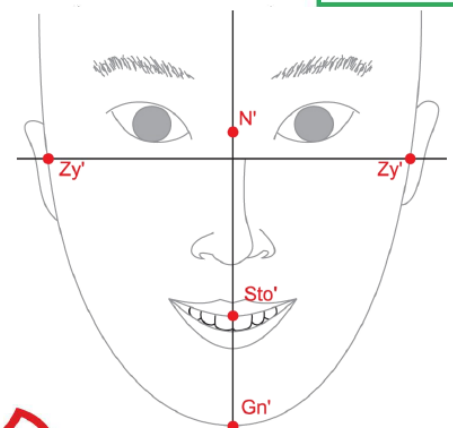
أثناء الابتسام: مقدار ما يظهر من اللثة في اليمين مختلف عن مقدار ما يظهر من اللثة في الجهة اليسرى، نطلب من المريض العض على مسطرة فنجدها مائلة وهذا ما يسمى بالميلان العرضي لمستوي الإطباق Transvers cant أي تفاوت بنمو الفك العلوي.

مقدار ما يظهر من القواطع واللثة أثناء الابتسام:

- لم تظهر كامل القواطع ← يعطي مظهر أكبر في العمر.
- كلما ظهرت القواطع كاملة مع 1-2 مم من اللثة يعطي مظهر شبابي.

نجد قوس الابتسامة معكوس، يجب أن ترسم الحواف القاطعة للأسنان العلوية منحى يوازي الشفة السفلية.

الأبعاد العرضيّة للابتسامة نسبةً للفكّ العلويّ، بعد معالجة الطفلة بالتقويم نجد توسيع معترض والأسنان ملأت الابتسامة.



$$\text{Facial Index} = \frac{N-Gn}{Zy-Zy} \times 100.$$

$$Facial\ height / Facial\ width$$

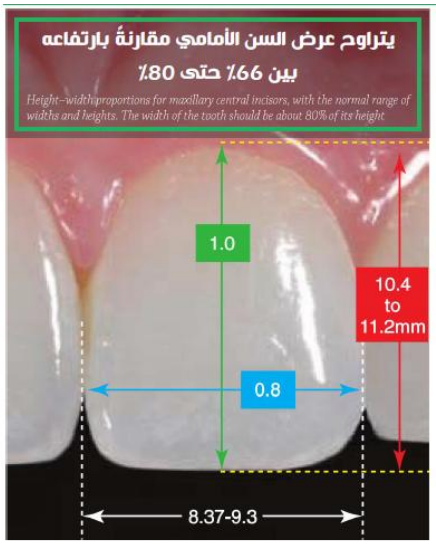
- عند الذكور= 88.5.
- عند الإناث= 86.2.

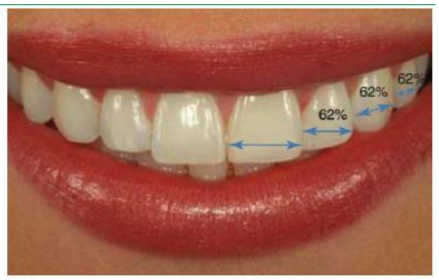
هذه الأرقام صحيحة حسب المراجع:
Contemporary Orthodontics 5th Edition.
Textbook of Orthodontics - Jaypee Brothers; 2nd edition.

توضيح

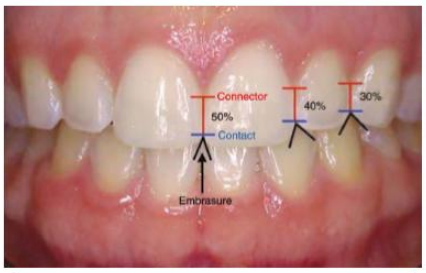
- الابتسامة: نقارن الخط المتوسط السني بالنسبة للخط المتوسط الهيكلي. نأخذ خط من منتصف الشفة (النثرة الشفوية) ويجب أن يكون مساير للخط المتوسط السني في حالة الابتسامة.
- تعني العلاقة العمودية للأسنان عدد الأسنان الظاهرة في وضعية الراحة والابتسامة.

3. الأسنان Micro-esthetics



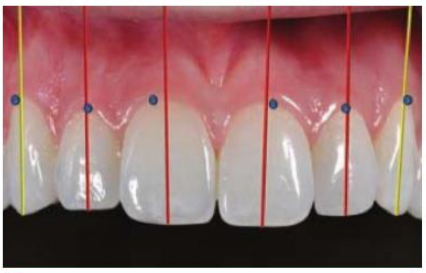


يجب أن يظهر من الرباعية مقدار 62٪ من حجم الثنية، وبالمثل أن يظهر من الوجه الإنسي للناب 62٪ من حجم الرباعية، وأنّ يظهر أيضاً من الضاحك 62٪ من حجم الناب، وهكذا...



يفترض أن تكون Connecter مسافة الاتصال بين الثنيتين المتجاورين على بعد 50 ٪ من ارتفاع الأسنان كاملة، أما بين الرباعية والثنية 40٪ و30٪ بين الناب والرباعية.

Embrasure الزاوية القاطعة بين الأسنان تزداد كلما اتجهنا للخلف.



في المستوي العمودي: الحافة اللثوية الأكثر ارتفاعاً تكون بالجهة الوحشية عند الثنايا بينما تكون في الخط الناصف للرباعية وإلى الوحشي قليلاً عند الأنياب.

ثانياً: تصنيف سوء الإطباق

- إن تصنيف سوء الإطباق بحسب أهم ملامحه مفيد جداً لتوصيف وتوثيق إطباق المريض.
- تسمح المشعرات المستخدمة للتصنيف بمعرفة انتشار سوء الإطباق في مجتمع ما.
- تساعد هذه المشعرات بتقييم الحاجة للمعالجة التقويمية، صعوبتها، ونجاحها.
- يمكن تسجيل سوء الإطباق بشكل كمي أو نوعي.
- لكل مشعر محدوديته التي يمكن أن تبقى حاضرة في الأذهان عند تطبيقه.

أنواع التصانيف والمشعرات المستخدمة عالمياً

- التقييم النوعي لسوء الإطباق: هو تقييم وصفي لذلك يستخدم في التصنيف التشخيصي لسوء الإطباق.
- سلبياته: لا يقدم أي مؤشر على صعوبة الحالة.

- أول مشعر استخدم تاريخياً كان مشعراً كمياً وهو تصنيف أنجل (1899).
- عام 1983 تم تقديم تصنيف أخر هو تصنيف المدرسة البريطانية والذي يصنف علاقة القواطع.

التقييم الكمي لسوء الإطباق وفيه يمكن استخدام إحدى طريقتين:

- إما أن يعطي كل مظهر من سوء الإطباق درجة وفي النهاية يتم تسجيل مجموع الدرجات المعطاة مثل مشعر PAR.
- أو أن يتم تسجيل أسوأ مظهر لسوء الإطباق مثل مشعر الحاجة للمعالجة التقويمية IOTN.

الإطباق الطبيعي وتصانيف سوء الإطباق حسب آنجل

Angle Classification

تطبق الحدبة الأنسية الدهليزية للرحى الأولى العلوية في الميزاب الدهليزي الأنسي للرحى الأولى السفلية عندما تكون الأسنان مرتصفة على خط الإطباق المنحني بشكل متجانس وعندما تتواجد هذه العلاقة الرحوية عندها سينتج الإطباق الطبيعي

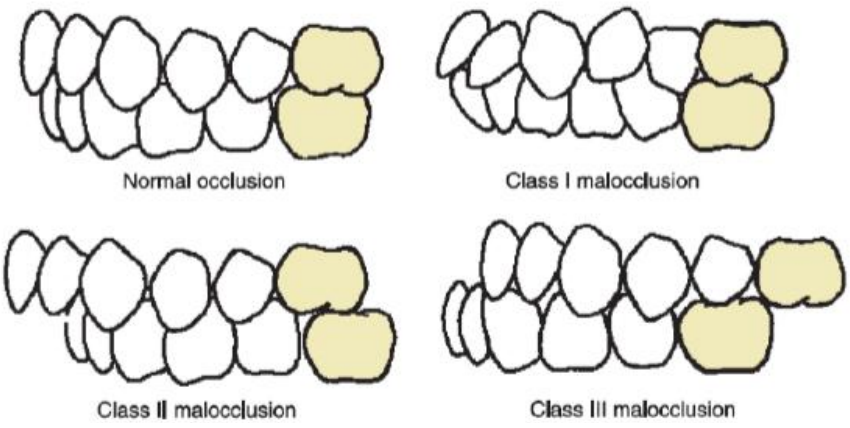
التصنيف الأول لآنجل Class I، له خمسة نماذج:

1. النموذج الأول: ازدحام في الأسنان الأمامية مع وضع طبيعي للأنياب.
2. النموذج الثاني: ازدحام في الأسنان الأمامية مع توضع دهليزي للأنياب.
3. النموذج الثالث: سن أمامي أو أكثر بعضة معكوسة.
4. النموذج الرابع: سن خلفي أو أكثر بعضة معكوسة.
5. النموذج الخامس: علاقة رحوية طبيعية في جهة وانسلال للجهة الثانية.

التصنيف الثاني لآنجل Class II:

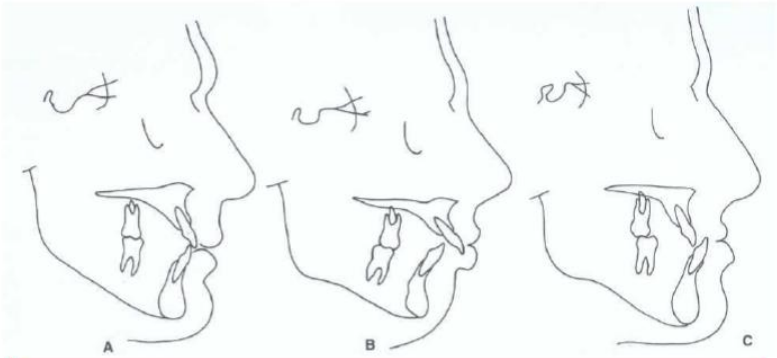
- نموذج 1: زيادة البروز.
- نموذج 2: تراجع الثنايا العلوية.

التصنيف الثالث لآنجل Class III

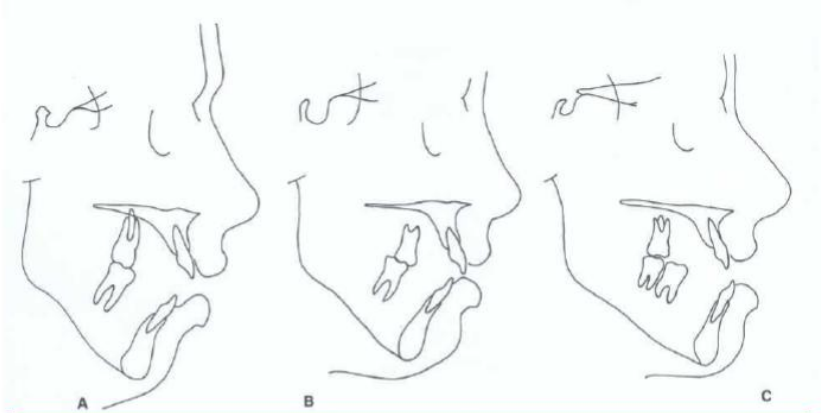


مفاتيح آندروز الستة للإطباق الطبيعي لدى البالغين

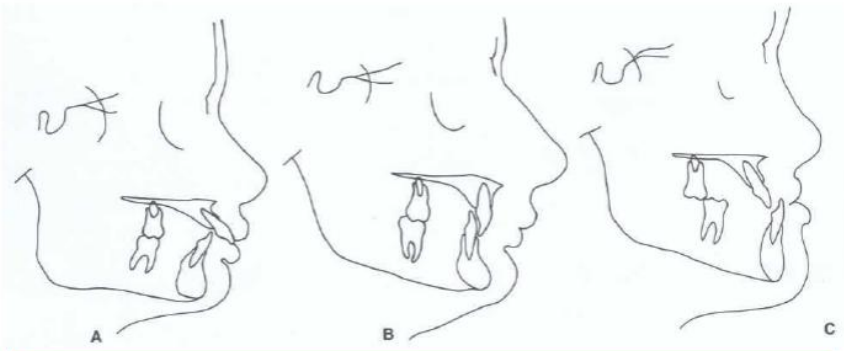
- العلاقة الرحوية
- تزوي تيجان الأسنان
- ميلان تيجان الاسنان
- لا يوجد انفتالات للأسنان
- لا يوجد فراغات بين الاسنان
- مستوى الإطباق (مسطح/قليل الانحناء)



A, Straight profile, Class I. B, Convex profile, Class II Division 1. C, Concave profile, Class III



Long vertical growth profiles. A, Class I. B, Class II Division 1. C, Class III



Short vertical growth profiles. A, Class 11 Division 1. B, Class 11 Division 2. C, Class III

الفئات التسع لمخطط أكرومان وبروفيت

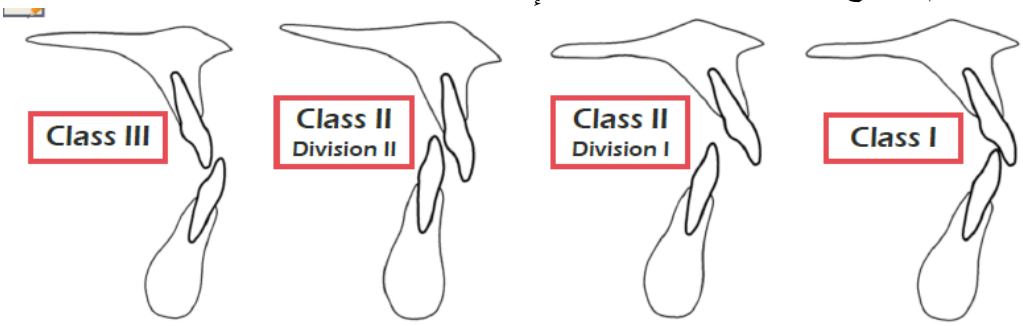
Nine Categories of the Ackerman and Proffit Diagram

توضيح

- قام أكرومان وبروفّيت بإضافة البروفايل (مستقيم، محدّب، مقعّر) والانحرافات في المستوى المعترض والسهمي والعمودي إلى جانب الارتصاف (الفراغات والازدحام).
- نقوم بأخذ كل مستويين مع بعضهم (السهمي مع المعترض، السهمي مع العمودي، العمودي مع المعترض)، ثم نأخذ المستويات الثلاث مع بعضهم ونجري الدراسة المطلوبة.

تصنيف المدرسة البريطانية British Standards Institute classification

المدرسة البريطانية (علاقة القواطع): يجب أن تكون الثنايا السفلية عند الارتفاع اللثوي الحنكي للقواطع العلوية، إلى الأمام يصبح لدينا علاقة صنف III ، وإلى الخلف تكون علاقة صنف II.



تصنيف مشعر سامرز الإطباقي Summers Occlusal index

طور هذا المشعر من قبل سامرز في الولايات المتحدة عام 1960 وهو شائع الاستخدام لأغراض بحثية. كما يستخدم لتحديد نجاح المعالجة التقويمية ويسجل هذا المشعر تسعة متغيرات وهي:

1. العلاقة الرحوية.
2. البروز.
3. التراكب.
4. العضة المعكوسة الخلفية.

5. العضة المفتوحة الأمامية.
6. سوء توضع الأسنان.
7. علاقة الخطين المتوسطين.
8. الفراغ بين الثنايا العلوية.
9. غياب قاطعة علوية.

مشعر الحاجة للمعالجة التقويمية Index of orthodontic Treatment need (IOTN)

تم تطويره من قبل شو وزملائه بهدف تحديد تأثير سوء الإطباق على الصحة الفموية والتنفسية الاجتماعية للفرد، يضع المرضى ضمن خمس درجات تتراوح من اللاحاجة حتى الحاجة الشديدة للمعالجة التقويمية، يتألف هذا المشعر من مكونين:

- جزء خاص بالصفيحة الفموية مرتبط بارتصاف الأسنان والإطباق.
- جزء جمالي ينتج عن المقارنة بصور قياسية لشكل الأسنان.

توضيح

في بريطانيا يوجد العلاج الخاص Private وأيضاً تدفع ال NHS لأشخاص تكلفة العلاج التقويمي عندما يكون المريض حسب مشعر IOTN تكون من الحاجة للمعالجة IOTN هناك خمس درجات:

- الدرجة الأولى: الإزاحة بين الأسنان أقل من 1 مم ولا حاجة للمعالجة.
- الدرجة الخامسة: انطمار في الأسنان، نقص في الأسنان، درجة قاطعة سهمية Overjet أكبر من 9 مم، شقوق الشفة وقبة الحنك، الحاجة الشديدة للمعالجة.
- الدرجة الثالثة: درجة الوسط، بحاجة أو بغير حاجة للمعالجة.

The stimulus photographs of the IOTN esthetic index. The score is derived from the patient's answer to "Here is a set of photographs showing a range of dental attractiveness. Number 1 is the most attractive and number 10 the least attractive arrangement. Where would you put your teeth on this scale?". Grades 8 to 10 indicate definite need for orthodontic treatment, 5 to 7 moderate/borderline need, 1 to 4 no/slight need.

Peer Assessment Rating (PAR)

تم تطوير هذا المشعر بشكل أساسي لقياس نجاح أو فشل المعالجة التقويمية وفيه يتم تسجيل نقاط لمجموعة من المتغيرات قبل إجراء المعالجة وعند نهايتها باستخدام الأمثلة الجبسية والمظاهر التي يتم تسجيلها هي:

- الازدحام (1).
- علاقة الأسنان الخلفية (1).
- البروز (6).
- التغطية (2).
- انحراف الخط المتوسط (4).

المشعر المركب للنتائج والحاجة Index of complexity Outcome & Need (ICON)

هو مزيج بين IOTN و PAR حيث يتم إشراك الجزء الجمالي لمشعر الحاجة للمعالجة التقويمية على الفك العلوي ويضاف إليه ال PAR ليعطي المجموع درجة قبل المعالجة والتي تعكس الحاجة للمعالجة ودرجة تعقيد المعالجة المطلوبة، وفي نهاية المعالجة يتم تتسجيل الدرجة التي تعكس تطور الحالة.

- جزء جمالي لـ IOTN (7X).
- الازدحام/الفراغات على الفك العلوي (X5).
- عضة معكوسة (X5).
- عضة عميقة/مفتوحة (X4).
- علاقات القطاعات الجانبية (X3).

تجمع النقاط وإذا تجاوزت 43 يكون هناك حاجة واضحة للمعالجة التقويمية

درجة تطور الحالة = الدرجة قبل المعالجة – 4 × الدرجة بعد المعالجة

التصنيف في الإطباق المختلط

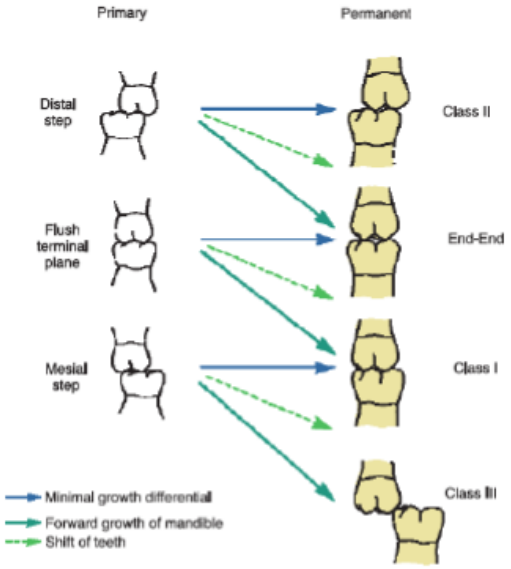
التصنيف في الإطباق المختلط بالاعتماد على السد الخلفي

(وهو المستوي الذي يمس السطوح الخلفية للأرحاء الثانية المؤقتة)

من المفترض أن يكون له 3 أشكال:

- درجة وحشية: سوف يتطور إلى علاقة صنف ثان.
- مستقيم Flush terminal plans: قد يتطور إلى صنف أول وقد يتطور إلى صنف ثان.
- درجة أنسية: حكماً سوف يتطور إلى صنف أول ولكن كلما ازدادت الدرجة الأنسية غالباً يتطور إلى صنف ثالث ولكي نتنبأ لأي درجة سوف يتطور ننظر ل Overjet والعلاقة النابية.

Occlusal relationships of the primary and permanent molars. The flush terminal plane relationship, shown in the middle left, is the normal relationship in the primary dentition. When the first permanent molars erupt, their relationship is determined by that of the primary molars. The molar relationship tends to shift at the time the second primary molars are lost and the adolescent growth spurt occurs, as shown by the arrows. The amount of differential mandibular growth and molar shift into the leeway space determines the molar relationship, as shown by the arrows as the permanent dentition is completed. With good growth and a shift of the molars, the change shown by the solid black line can be expected.



Angle Versus Soft Tissue Paradigms: A New Way of Looking at Treatment Goals

Parameter	Angle paradigm	Soft tissue paradigm
Primary treatment goal	Ideal dental occlusion	Normal soft tissue proportions and adaptations
Secondary goal	Ideal jaw relationships	Functional occlusion
Hard/soft tissue relationships	Ideal hard tissue proportions produce ideal soft tissues	Ideal soft tissue proportions define ideal hard tissues
Diagnostic emphasis	Dental casts, cephalometric radiographs	Clinical examination of intraoral and facial soft tissues
Treatment approach	Obtain ideal dental and skeletal relationships, assume the soft tissues will be OK	Plan ideal soft tissue relationships and then place teeth and jaws as needed to achieve this
Function emphasis	TM joint in relation to dental occlusion	Soft tissue movement in relation to display of teeth
Stability of result	Related primarily to dental occlusion	Related primarily to soft tissue pressure/ equilibrium effects

المُقارنة من حيث	Angle	Soft tissue paradigm
هدف المعالجة (الأساس)	إطباق سني مثالي	الحصول على نسج طبيعية متناسبة ومتكيفة
الهدف الثانوي للمعالجة	علاقات هيكلية مثالية	الإطباق الوظيفي
المقارنة بين النسج الصلبة والنسج الرخوة	النسج الصلبة في مكانها فبكل تأكيد تكون النسج الرخوة في مكانها وبوضع جيد	النسج الرخوة في مكانها فبكل تأكيد تكون النسج الصلبة في مكانها وبوضع جيد

الخلاصة التشخيصية وبناء قائمة المشاكل

- تلخيص الموجودات.
- استخلاص المعلومات الهامة من الفحص السريري وكامل التسجيلات التشخيصية.
- بناء قائمة المشاكل.

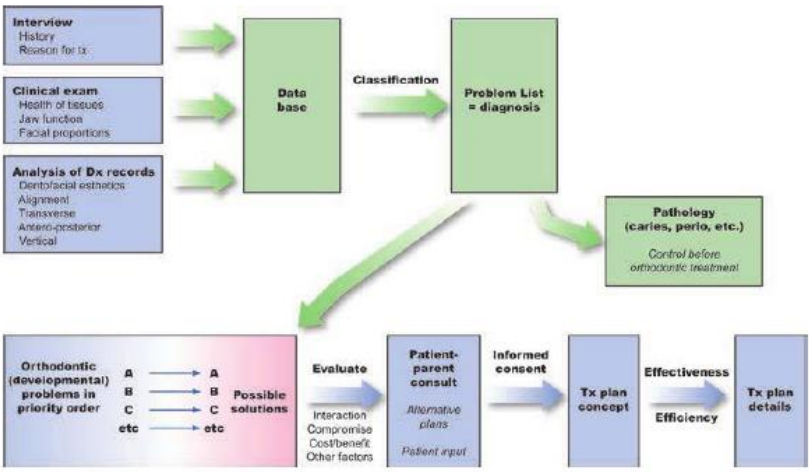
تصنيف المشكلات وأولويات المعالجة

- بالإضافة لوضع قائمة المشاكل، يجب أن نرتب خطة المعالجة بحيث تكون الأولوية للمشاكل الأكبر حسب شدتها.
- تبدأ المعالجة بالمشكلة الأكبر، والتي تحتاج لوقت طويل حتى يتم تصحيحها.
- المشاكل الأصغر يتم درجها ضمن المعالجة بشكل تدريجي.
- تسهم خبرة الطبيب وتنسيق تتابع وترابط التقنيات المستخدمة باختصار زمن المعالجة.

خُلاصة

من السجلات التشخيصية نأسس قاعدة المريض ← اختصرناه وقمنا بالتصنيف ووضعنا قائمة المشاكل ← قررنا خطة المعالجة ← نضع قائمة خيارات المعالجة ونطلب من المريض أن يختار. وبالإضافة

إلى ذلك، يجب السيطرة على العوامل الإمراضية التي لها علاقة بالأسنان (كالنخور وأمراض النسج الداعمة...)



المحاضرة الثانية

تحليل ودراسة الأمثلة الجبسية

Study Model Analysis

لا يقتصر التشخيص التقويمي على الفحص السريري والفحص الوظيفي حيث تُشكل دراسة الأمثلة الجبسية حجر الأساس في أي معالجة تقويمية.

الفوائد التي تقدمها لنا الأمثلة الجبسية

- تقدم سجلاً زمنياً يمكن الرجوع إليه لمعرفة بداية الحالة والتطورات التي تطرأ على الأسنان في سياق المعالجة التقويمية بالإضافة إلى دراسة العلاقات الإطباقية التي آل إليها المريض في نهاية المعالجة.
- مصدر هام للمعلومات حول توضع الأسنان، أحجامها، عددها، شكلها، انسلالها ودورانها، ميل محاورها، شكل القوس السنية والقاعدية، التناظر، تقعر قوس سبي، عمق قبة الحنك...
- تسمح بدراسة العلاقات الإطباقية في المستويات الفراغية الثلاث، وتحديد مقدار التغطية والبروز وانحراف الخط الأوسط، كما تسمح بدراسة العلاقات الإطباقية من اللساني.

توضيح

في التصنيف الجديد للعلاقات الإطباقية يوجد مصطلح جديد يُشار إليه بـ

Lingual Classification Of Occlusal Relations

ويستخدم لدراسة العلاقات الإطباقية من الجهة اللسانية للأسنان

صفات الطبعة التقويمية الجيدة

- أن تشمل جميع الأسنان البازغة على القوس السنية.
- أن تسجل عمق الميزاب الدهليزي في الفكين العلوي والسفلي وأن تظهر الميزاب اللساني في السفلي.
- أن تسجل مرتكزات الألجمة على النتوء السنخي (اللجام الشفوي + اللجام الجانبي).
- أن تظهر منطقة الحدبة الفكية على الفكك العلوي، والمثلث خلف الرحوي على الفك السفلي.
- أن تكون حوافها متمادية مستمرة غير مشرشرة، وبدون أي نقص.
- أن تكون الطبعة ملتصقة بشكل جيد في الطابع.
- أن لا تشف مادة الطابع من خلال الطبعة.
- أن تكون خالية من الفقاعات والتي تنتج عن انحباس الهواء.

هذه طبعةٌ جميلةٌ تأخذُ بالألباب

التسجيل بالعضة الشمعية Wax Bite Registration

لماذا نأخذ العضة الشمعية؟

لكي نسجل العلاقة بين الفكين العلوي والسفلي (علاقة الإطباق المركزي = الإطباق الاعتيادي)

ولكي تستخدم العضة الشمعية كوسيط ماص للصدمات أثناء تقطيع المثال الجبسي على المشذبة الكهربائية

توضيح

الإطباق المركزي: هو تشابك حدبي أعظمي للأسنان، مع وضع صحيح للقم في مكانها أما إذا كان لدى المريض سوء إطباق كان إطباقه إطباق اعتيادي، أي لا يكون مركزياً تماماً لاحتمال عدم تواجد اللقم بوضعها المثالي عموما إذا كان إطباق المريض جيد الوضع الطبيعي يُشار إليه عندها الإطباق المركزي.

أما إذا كان الإطباق غير مقبول فيشار إليه عندها الإطباق الاعتيادي صفات العضة الشمعية الناجحة

- قبل أخذ العضة الشمعية، يتم تدريب المريض على العضة (الإطباق المركزي = الإطباق الاعتيادي) التي يرغب الطبيب بأخذها...
- يجب أن تكون بثخانة مناسبة قابلة للإنهراس في فم المريض (مثلاً: نأخذ لوحاً شمعياً عادياً ونقص ثلثه، أحياناً نضطر إلى أن نقص نصفه في مرضى التشوهات الوجهية السنية الشديدة).
- لا داعي للعضة الشمعية أن تطغى وتغطي السطوح الدهليزية للقواطع العلوية والسفلية، حيث يتسنى لنا رؤية العلاقة بين القواطع العلوية والسفلية، والانحراف – إن كان موجوداً – بين الفكين

- يجب أن تظهر مناطق شفافة داخلها تشير إلى انهراس كامل، ادى إلى وجود مناطق رقيقة جداً تمثل مناطق التشابك الحدبي .. ولو أن مناطق الشفوفية تكون قليلة في حالات سوء الإطباق الشديد...
- يجب عند وضع الكتلة الشمعية في فم المريض ألا تكون ممتدة امتداداً كبيراً نحو الوحشي (أي ما وراء المثلث خلف الرحوي) أو امتداداً كبيراً نحو الجانبين (أي منطقة الخدين) لأن هذا يمكن أن يسبب منعكساً عصبياً يشوس إطباق المريض، فيحرف نحو اليمين أو اليسار...
- من الضروري تأمين تجانس في صلابة العضة الشمعية، بمعني أن التسخين يجب أن يتم على كامل الشمع (كجة من الماء الساخن 70–80 درجة تقريباً)، حتى لا يحرف المريض فكه عند الإغلاق.
- يجب أن توضع الكتلة الشمعية بشكل حرف U، ولكن مع تفلطح قليل في القسم الأمامي من الكتلة بسبب عدم رغبتنا الجارفة بأن تغطي هذه الكتلة منطقة القواطع السفلية.

أهم المعلومات التي يمكن الحصول عليها من دراسة وتحليل الأمثلة الجبسية

- قياس حجوم الأسنان المؤقتة والدائمة في جميع الاتجاهات.
- توضع الأسنان وأشكال القوس السنية العلوية والسفلية.
- طول وعرض الأقواس السنية وعمق قوس سبي.
- ارتفاع قبة الحتك (أي عمق قبة الحنك).
- تقدير حالة عدم الانسجام السني السني.
- تقدير حالة عدم الانسجام السني القاعدي.
- مقدار البروز والتغطية.
- التناظر الأمامي الخلفي والعرضي لكل قوس سنية.

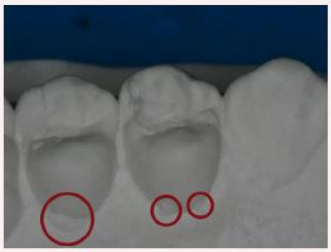
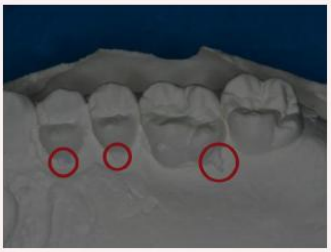
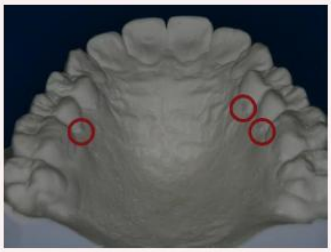
تقطيع الأمثلة الجبسية

لماذا نقطع الأمثلة الجبسية؟

- الأمثلة الجبسية المقطعة بشكل جيد، تغني الطبيب عن العضة الشمعية من أجل التعرف على العلاقات الإطباقية بين الفكين (بمجرد وضع الفكين على القاعد الخلفية لهما تتأسس العلاقات الإطباقية).
- التقطيع يعطي مظهراً جمالياً لأمثلة المريض.

يجب أن يظهر فيها قبّة الحنك كاملةً + الألجمة + الميزاب

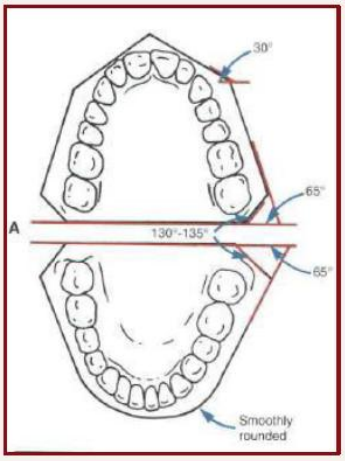
تُصبّ الطبعات بالجبس القاسي

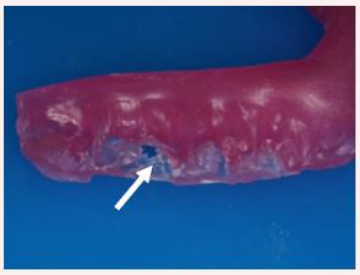
عدم السماح بوجود فقاعات!

سنابل معدنيّة من أجل تحسين بعض المناطق

(تُستخدم بحذر شديد خوفاً من تغيير المعالِم)



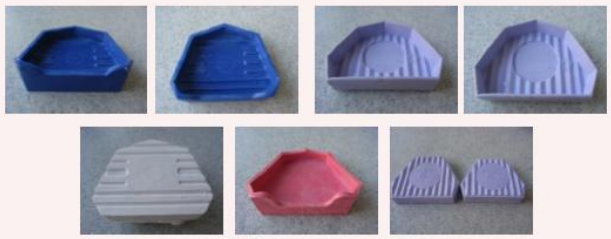
التقطيع الجميل للأمثلة الجبسيّة بزوايا محدّدة



أهميّة وجود العضّة الشمعيّة أثناء وضع المثالين على المُشذّبة الكهربائيّة

وضع المِثالين على المُشذّبة الكهربائيّة وبينهما العضّة الشمعيّة

الأمثلة الجبسيّة وقد قُطِّعت بشكلٍ جميل (تأخُذ بالألباب وتمزّق القلوب)



البعض يلجأ إلى القواعد الجاهزة البلاستيكيّة، وتكون مجهّزة بارتفاعات عموديّة بلاستيكيّة تؤمن بعداً ملائماً

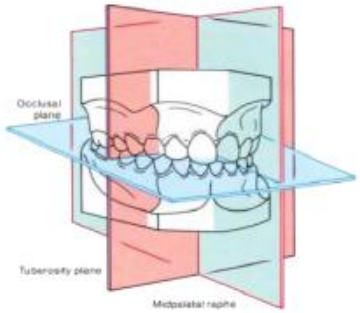
تعتبر الطريقة اليدوية أفضل...

الفحص والدراسة والتمعن بالأمثلة الجبسية Evaluation and Examining Study Models

دراسة الأمثلة الجبسية في المستويات الثلاث

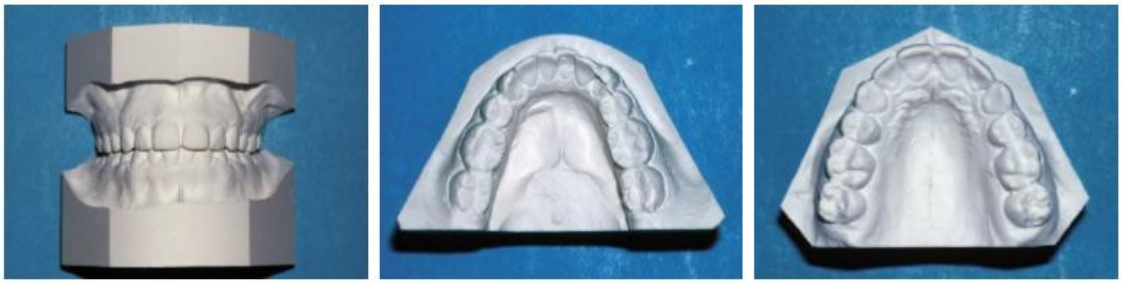
في بداية دراسة التحاليل لابد من توجيه الأمثلة وفق المستويات الثالث:

- المستوى السهمي (الأمامي الخلفي) Sagittal.
- المستوى المعترض (من اليمين لليسار) Transversal.
- المستوى العمودي (من الأعلى للأسفل) Vertical.



تتم دراسة الأمثلة بالشكل التالي:

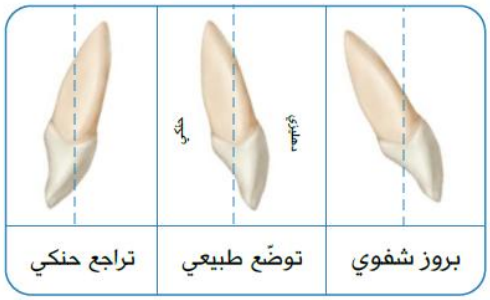
الفك العلوي على حدة، الفك السفلي على حدة، الفكان معاً



دراسة الفك العلوي / الفك السفلي على حدة

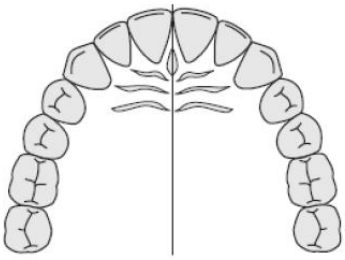
في المستوى السهمي

- دراسة البروز.

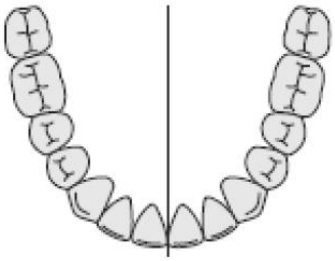


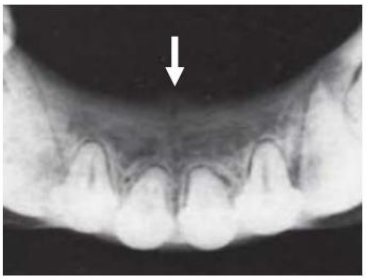
في المستوى المعترض

- تحديد انسجام الخط المتوسط السني مع العظمي.



الخط المتوسط العظمي في الفك العلوي
الخط المار بين الثقبتين الحنكيتين
والتجعيدات الحنكية





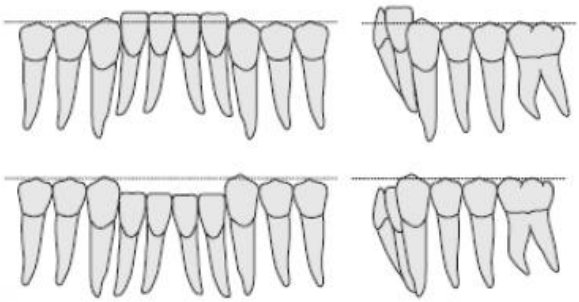
الخط المتوسط العظمي في الفك السفلي
استخدام صورة النتوء الذقني أو استخدام نقطة ارتكاز اللجام اللساني

توضيح

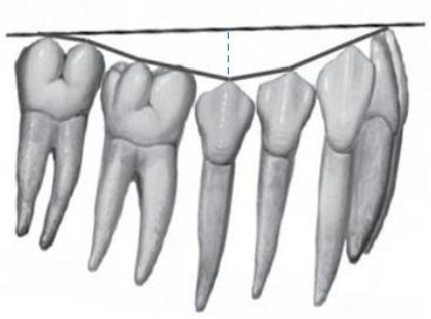
- الخط المتوسط السني العلوي: هو ذلك الخط الوهمي الذي يمر بين منتصف الثنايا العلوية، أما في حال وجود فراغ بين الثنيتين (دياستيما) فيكون الخط المتوسط هو منتصف الدياستيما بين السنية.
- الخط المتوسط الهيكلي العلوي: الخط الذي يقسم الفك العلوي إلى قسمين متساويين وهو يُحدد بواسطة الدرز الحنكي المتوسط. فهو يمر من الخلف بين الغؤورين الحنكيين بين قبة الحنك الرخو والصلبة ومن الأمام بين التجعيدات الحنكية الثانية أو الثالثة (حسب المراجع).
- في حال انحراف الخط المتوسط العلوي السني عن الخط المتوسط العلوي الهيكلي يجب تحديد اتجاه الانحراف ودرجته.
- يمكننا تحديد الخط المتوسط السفلي عبر نقل الخط المتوسط العلوي السني للمثال السفلي وتمديده لحدود الجبس الأبيض من الأمام والخلف للحصول على ما يسمى الخط الأوسط الحنكي العظمي السفلي المنقول يدوي اً من الفك العلوي.

في المستوي العامودي

- تطاول الأسنان عن مستوى الإطباق.
- تقاصر الأسنان عن مستوى الإطباق.



- عمق قوس سني: هو المسافة من ذروة تحدب القوس إلى صفيحة لدنة (بلاستيكية) موضوعة فوق القوس السفلية تمس في الأمام الحواف القاطعة للقواطع السفلية وفي الخلف الحدبات الرحوية الأكثر وحشية. وتجري القياسات بشكل متسلسل على كل من جانبي القوس السنية الأيمن والأيسر.



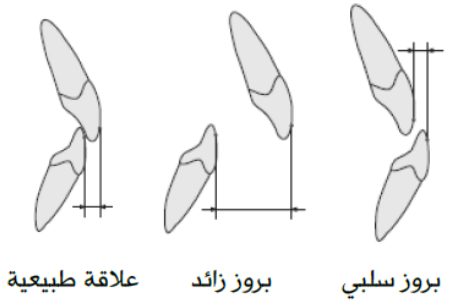
دراسة المثالين معاً

في المستوى السهمي

المنطقة الأمامية:

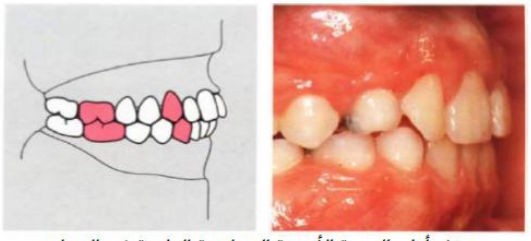
بروز زائد – علاقات طبيعية – حد لحد – بروز سلبي (عضة معكوسة أمامية).

يتم حساب البروز Overjet حيث تتراوح القيمة الطبيعية بين الـ 2–3 ملم ويكون البروز إما زائد أو طبيعي أو سلبي.

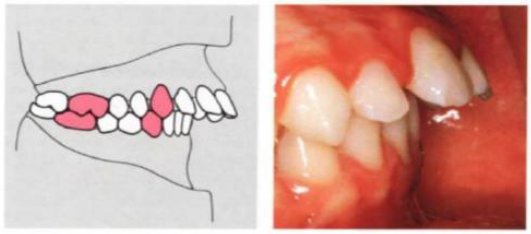


المنطقة الخلفية:

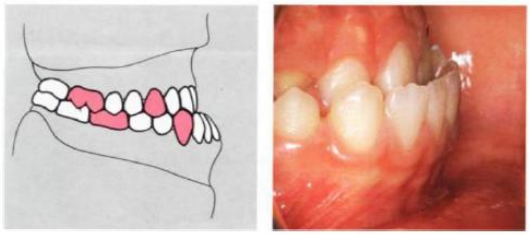
إطباق وحشي – حدبة لحدبة – إطباق طبيعي – إطباق أنسي.



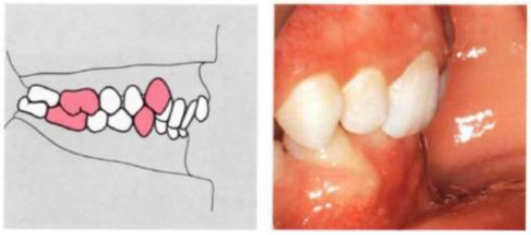
صنف أول: الحدبة الأنسية الدهليزية العلوية في الميزاب الدهليزي الأنسي للرحى السفلية. (لاحظ الصنف 1 النابي أيضاً)



صنف ثان (علاقة وحشية) نموذج أول



صنف ثالث أو علاقة أنسية



صنف ثان (علاقة وحشية) نموذج ثان

توضيح (علاقة الأرحاء حسب آنجل)

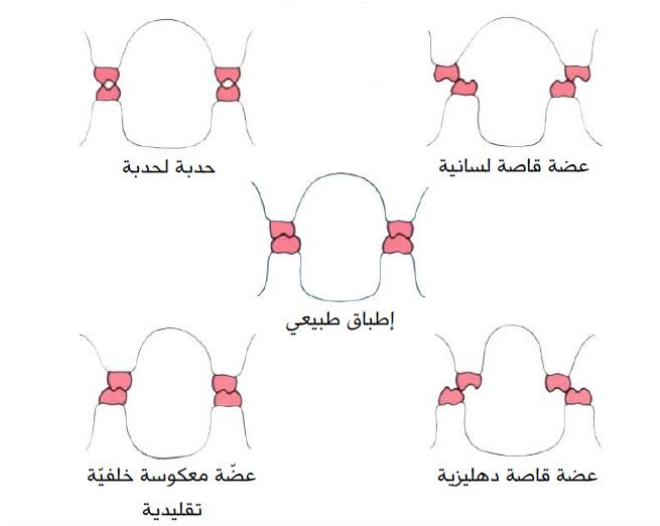
- الإطباق الطبيعي حسب آنجل (هو العلاقة بين الفكين عندما تطبق الحدبة الأنسية الدهليزية للرحى الأولى العلوية في الميزاب الدهليزي الانسي للرحى الأولى السفلية، وتطبق الحدبة الأنسية الحنكية للرحى الأولى العلوية في الوهد المركزية للرحى الأولى السفلية.
- الصنف الثاني: وذلك عندما تطبق الحدبة الأنسية الدهليزية للرحى الأولى العلوية إلى الأنسي من الميزاب الدهليزي الانسي للرحى الأولى السفلية، وتُدعى علاقة وحشية نسبةً إلى الفك السفلي، وقد تترافق مع علاقة من الصنف الثاني على مستوى الأنياب فتطبق ذروة الناب العلوي إلى الأمام من نقطة التماس بين الناب مع الضاحك الأول السفلي.
- الصنف الثالث: تطبق الحدبة الأنسية الدهليزية للرحى الأولى العلوية إلى الوحشي من الميزاب الدهليزي الانسي للرحى الأولى السفلية، علاقة أنسية نسبةً إلى الفك السفلي، وقد تترافق مع علاقة من الصنف الثالث على مستوى الأنياب فتطبق ذرو الناب العلوي إلى الوحشي (الخلف) من نقطة التماس بين الناب مع الضاحك الأول السفلي.

في المستوى المعترض

المنطقة الخلفية:

إطباق طبيعي – حدبة لحدبة – عضة معكوسة تقليدية – عضة قاصّة دهليزية أو لسانية.

قد يكون سبب العضة المعكوسة الخلفية سني سنخي أو ناجمة عن انحراف الفك السفلي.



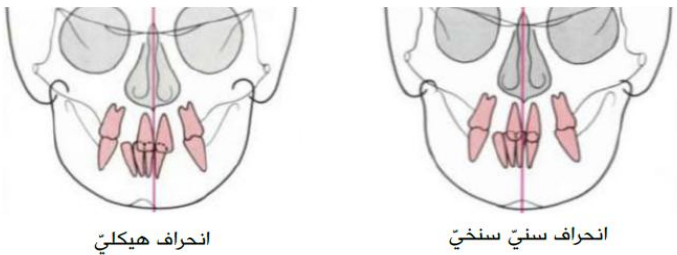
توضيح

- يُستخدم مصطلح العضة القاصة أو العضلة المتطرفة (عضة المقص) للإشار إلى ما كان يُسمى باللا إطباق (ليس من المنطق أن يُشار إلى إطباق الفرد باللا إطباق). تنويه: يختلف التصنيف بين أساتذة التقويم وذلك حسبب المراجع المعتمدة من قبلهم، فنقول: عضة قاصة دهليزية (لا إطباق حنكي)، والعضة القاصة اللسانية (لا إطباق دهليزي).
- عندما تُطبق الحدبات الدهليزية للأرحاء العلوية على الحدبات الدهليزية للأرحاء السفلية تسمى هذه العلاقة بعلاقة حدبة إلى حدبة، وقد يشار إليها بنزعة إلى عضة معكوسة.
- يشير مصطلح العضة المعكوسة التقليدية إلى العلاقة بين الأرحاء عندما تُطبق الحدبات الدهليزية للأرحاء العلوية ضمن الميازيب المركزية للأرحاء السفلية.

المنطقة الأمامية:

- انسجام الخط المتوسط السني العلوي مع السفلي مع الخط المتوسط الوجهي.
- انحراف في الخط المتوسط العلوي أو السفلي (سني سنخي أو هيكلي).

انحراف في الخطّ المتوسّط العلويّ أو السفليّ



توضيح

- نفترض أن الدرز الحنكي الناصف مُنطبق على الخط الأوسط الوجهي إلا في بعض الحالات (الاضطرابات والتشوهات الخلقية وشقوق الشفة وقبة الحنك.)...
- يُقارن الخط المتوسط السني العلوي مع الخط المتوسط السني السفلي، مع الإشار إلى أنَه في نهاية المعالجة التقويمية لا يجوز أن يبقى أي انحراف في الخط المتوسط العلوي، أما الخط المتوسط السفلي فمن الممكن في حال ضيق الوقت أن نتجاوز بعض الانحراف فيه وذلك لأنه لا يرى وذلك دون 0–1.5 مم تُعتبر هذه المسافة مهملة في الفك السفلي Neglectable.
- بعض المرضى يُلاحظ لديهم عدم انطباق الخط المتوسط السني العلوي مع الخط المتوسط السني السفلي، قد تكون هذه الحالة سنية فقط كما عند المرضى الذين يخسرون الناب اللبني في جهة واحد بشكل مبكر؛ يؤدي ذلك إلى انحراف في الخط المتوسط لديهم.
- بعض الأطفال الذين تترافق عندهم عادة مص الإصبع مع بلع طفلي، حيث يُشاهد لديهم عضة معكوسة خلفية انزلاقية ناتجة عن تضيق الفك العلوي مع انحراف في الخط المتوسط السفلي ويدعى انحراف من منشأ وظيفي أو انزلاقي.
- أما الانحراف الهيكلي فيُصادف في حالات اختلاف الفك الأيمن عن الفك الأيسر (متلازمة تريشر كولنز، صغر نصف الوجه وحالات الالتصاقات والرضوض والكسور والتشوهات الخلقية)... وعادة تستدعي هذه الحالات تقويم جراحي للفكين.

في المستوى العامودي

المنطقة الأمامية:

عضة مفتوحة – تغطية ضحلة – تغطية طبيعية – عضة عميقة – عضة مغلقة.

مقدار التغطية الطبيعي Overbite= 2–3 mm (تغطية القواطع العلوية ،لي ارتفاع تيجان القواطع السفلية).

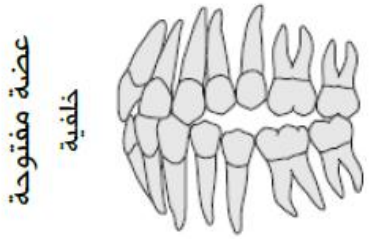
توضيح

- علاقة "حد لحد" تُرى فقط عندما يكون البروز مساوي للصفر والتغطية مساوية للصفر، أما في حال التغطية تساوي الصفر والبروز لا يساوي الصفر فيشار عندها لهذه الحالة ← نقصان في التغطية ونقول في حال تجاوز البروز 3 مم ← زياد في البروز.

- في حال كانت قيمة التغطية أقل من صفر تسمى العلاقة بالعضة المفتوحة، وعلى العكس إذا كانت القيمة كبير تسمى عندها بالعضة العميقة أو المغطية.

المنطقة الخلفية:

تداخل حدبي جيد – تداخل ضحل – عضة مفتوحة خلفية.



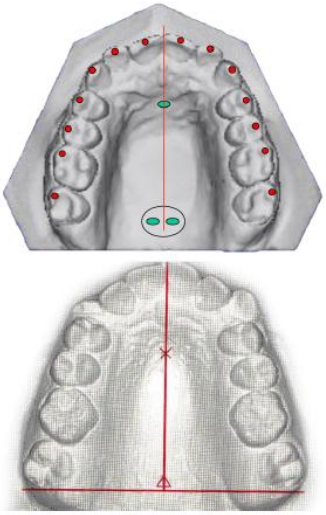
القياسات والتحاليل المجراة على الأمثلة الجبسية

Measurements and Analyses Performed on Study Models

دراسة التناظر للأقواس السنية

يدرس هذا التمثيل الاختلافات في التوضع الأمامي الخلفي والعرضي للأسنان في الطرفين الأيمن والأيسر ويجب أولاً تحديد المستويات المرجعية بدقة.

- إن الدرز الحنكي الأوسط (الخط الأوسط العلوي) هو المستوى المرجعي لتحليل التناظر العرضي ويحدد بتعيين نقطتين تشريحيتين على الدرز الحنكي.
- أما المستوى المرجعي المستخدم لمقارنة التناظر الأمامي الخلفي فهو المستوى الحدبي وهو عمودي على الدرز الحنكي الأوسط ويمر من الحدبة الأكثر وحشية.
- إذا لم نجد الخط الأوسط السني منطبق على خط المسطرة الغامق هذا يعني أن الخط الأوسط السني ليس منطبقاً على الخط الأوسط للدرز الحنكي الناصف، إذاً نقول لدى هذا المريض انحراف في الخط الأوسط السني ونحدد جهة ومقدار هذا الانحراف.



دراسة التناظر الأمامي الخلفي

لمعرفة الأسنان غير المتناظرة في الاتجاه السهمي

(أي الأسنان التي تتوضع للأنسي بشكل أكبر من نظيراتها)

توضيح

- ندرس في التناظر الأمامي الخلفي علاقة كل سن مع السن المقابل له في الاتجاه الأمامي الخلفي، أي هل الناب الأيمن يقع في نفس الخط الأفقي الذي يمر من الناب الأيسر أم ان الناب الأيمن متقدم قليلاً؟
- ننشأ مستوي مرجعي وذلك بوضع النقاط العلامة المرجعية عند دراسة التناظر وتكون في منتصف الحدود القاطعة للقواطع العلوية ومنتصف ذرى حدبات الأنياب ومنتصف ذرى الحدبات الدهليزية للأرحاء العلوية، ثم نقوم بتعيين الخط الأوسط للدرز الحنكي الناصف.
- نقارن الطرف اليمين مع الطرف اليسار عن طريق مسطرة؛ وهي عبار عن شبكة فيها خطوط أفقية وخطوط عمودية وخط أحادي غامق اللون يدل على الخط الناصف وبين كل خط 1 أو 2 مم.
- توضع المسطرة على المثال الجبسي من الأعلى ويتم النظر إليه من الأعلى ويجب أن يطبق الخط الغامق مع الخط الناصف ثم نقارن بين النقاط العلامة وندرس التناظر في المستوي الأمامي الخلفي.

دراسة التناظر العرضي

- من أجل معرفة الأسنان غير المتناظرة في المستوي العرضي ((أي الأسنان التي تبعد بشكل أكبر عن الخط الأوسط العظمي بالنسبة لنظيراتها في الطر الآخر).
- من أجل تقييم انحراف الخط الأوسط السني عن الخط الأوسط العظمي.
- معرفة هل الفك الأيمن أعرض من الفك الأيسر، هل الأرحاء بارزة للدهليزي أم متراجعة للحنكي.

تحديد الانسلال الأنسي ثنائي الجانب للأسنان الخلفية

علامات التوضع الأنسي للأسنان الخلفية:

- ازدحام وفقد المسافة خاصة في المناطق الداعمة.
- انحراف الخط الأوسط المعني مترافق مع الازدحام وفقد المسافة.
- ميلان أنسي للضواحك.
- انفتال الأرحاء الأولى الدائمة (الدوران أنسي اللساني).

توضيح

- النخور اللبنية الأنسية تحدث على الأرحاء المؤقتة وتصل للب ويظهر خراج ويتناول الطفل صاد حيوي فيختفي الخراج وبعد فترة من الزمن يظهر الخراج مرة أخرى وأيضاً يتناول الطفل الصادات وهكذا حتى يمتص الجذر ويسقط السن قبل أوانه وأيضاً لا يهتم الأهل بتركيب حافظة مسافة فيحدث الانسلال الأنسي.
- المناطق الداعمة Supporting Zones: المناطق الأنياب والضواحك الدائمة.

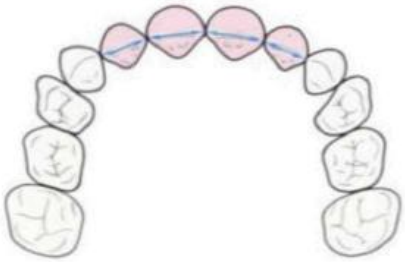
تحليل عرض القوس

قدم بونت عام 1909 مؤشره الذي أسماه Pont Index لتحديد عرض القوس النموذجي اعتماداً على عرض القواطع العلوية حيث اقتراح أن النسبة بين حجم القواطع المأخوذة من المثال أو من فم المريض وعرض القوس السنية بالمستوى المعترض:

المسافة للضواحك (Pont Index)= $80/SI \times 100$

المسافة للأرحاء (Pont Index)= $65/SI \times 100$

حيث أن SI: العرض الأنسي الوحشي للقواطع الـ 4 العلوية.



النقاط المستخدمة لقياس عرض القوس الأمامي والخلفي

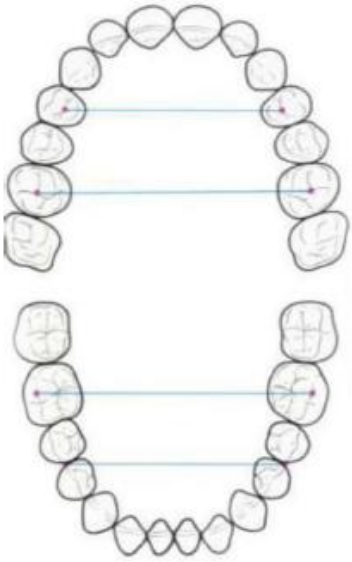
النقاط المستخدمة لقياس عرض القوس الأمامي

في الإطباق الدائم:

- الفك العلوي: منتصف الميزاب المركزي للضاحك الأول.
- الفك السفلي: نقطة التماس الدهليزية بين الضاحك الأول والثاني.

في الإطباق المختلط (المرحلة المبكرة):

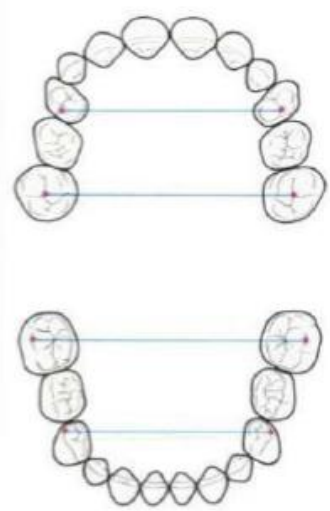
- الفك العلوي: الوهدة الوحشية للميزاب المركزي للرحى الأولى المؤقتة.
- الفك السفلي: ذروة الحدبة الوحشية الدهليزية للرحى الأولى المؤقتة.



النقاط المستخدمة لقياس عرض القوس الخلفي

- الفك العلوي: منتصف الميزاب للضواحك العلوية والوهدة الأنسية للرحى الأولى العلوية.

- الفك السفلي: ذروة الحدبة الدهليزية المتوسطة للرحى الأولى الدائمة.

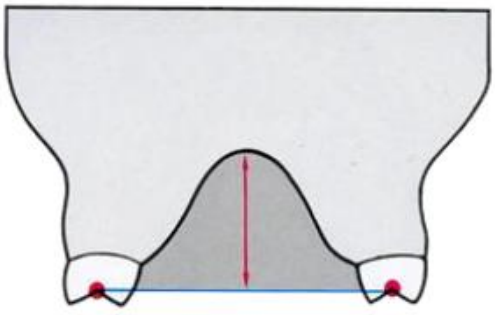


يتأثر دليل بونت التغيرات الشكلية (الرباعيات الوتدية) أو غياب القواطع العلوية (الرباعيات) لذلك في هذه الحالات نلجأ إلى علاقة تون للحصول على حجم القواطع المثالي بالاعتماد على حجم القواطع السفلية:

$$SIU = (SIL \times 4)/3 - 0.5$$

الارتفاع الحنكي

- يعرف الارتفاع الحنكي حسب كوركهاوس بأنه الخط الشاقولي المتعامد مع الدرز الحنكي المتوسط والذي يمتد من سطح قبة الحنك إلى سوية المستوى الإطباقي.
- يتم قياس الارتفاع الحنكي في المستوى السهمي الأوسط في منطقة الأرحاء الأولى الدائمة، ويعرف بأنه المسافة العمودية من الخط الواصل بين الوهدتين المرمزيتين للرحوين الأوليين العلويتين إلى سطح قبة الحنك.



تحليل المسافة في فترة الإطباق المختلط

يسمى أيضاً تحليل المناطق الداعمة Analysis of Supporting Zone

- منطقة الدعم هي المسافة التي تقع بين السطح الوحشي للرباعية والسطح الأنسي للرحى الأولى الدائمة.

- منطقة الدعم تشمل الناب المؤقت والرحى الأولى والثانية المؤقتتين (يخلفها الناب والضاحكتين).
- في الحالة الطبيعية (حسب نانس) فإن الأسنان المؤقتة الجانبية تكون أكبر حجماً من خليفاتها بمقدار وسطي:
  - 1.7 مم على الفك السفلي في كل طرف.
  - 0.9 مم على الفك العلوي.

مسافة التباين Lee Way Space: الفرق بين حجم الناب والرحوين المؤقتين من جهة والناب الدائم والضاحكتين من جهة أخرى

طرائق تخمين العرض الأنسي الوحشي للأسنان التي لم تبزغ بعد:

- جداول التوقع (جداول مويرز).
- الطرق الشعاعية (طريقة نانس).
- مشاركة بين الطرق الشعاعية والجداول (هيكسون وأولدفاذر).
- طرائق حسابية توقعية تعتمد على حجوم أسنان أمامية (طريقة تاناكا وجونستون).

تحليل المناطق الداعمة

تجرى هذه التحاليل في فترة الإطباق المختلط لتحديد الفرق بين منطقة الدعم (وحشي الرباعيات وحتى أنسي الأرحاء الأولى) وحجوم الأسنان الدائمة غير البازغة (ناب، ضاحك1، ضاحك2). هذه التحاليل ضرورية لمعرفة فيما إذا كانت هذه الأسنان غير البازغة سوف ترتصف بشكل طبيعي على القوس أم لا.

في الحالة الطبيعية:

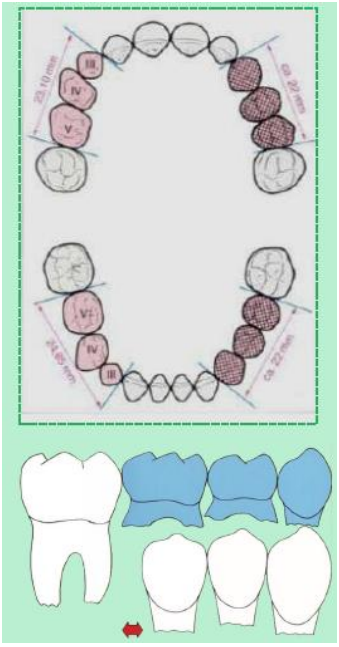
تكون حجوم الأسنان المؤقتة (ناب، رحى1، رحى2)، أصغر من حجوم الأسنان الدائمة الخلف (ناب، ضاحك1، ضاحك2)، الفرق بينهما يدعى مسافة التباين LeeWay Space.

مقدار هذه المسافة حسب Nance:

- في الفك العلوي = 0.9 ملم.
- في الفك السفلي = 1.7 ملم.

الفائدة من هذه المسافة:

- تصحيح الازدحام البسيط في المنطقة الأمامية.
- تحقيق الانسلال الأنسي الرحوي السفلي وانتقال العلاقة من حدبة لحدبة ← حدبة لميزاب.



الطريقة الشعاعية (طريقة نانس)

العرض الحقيقي للسن الدائمة غير البازغة مقسوماً على العرض الشعاعي للسن الدائمة ذاتها يساوي العرض الحقيقي للسن المؤقتة البازغة مقسوماً على العرض الشعاعي للسن المؤقتة ذاتها

(معادلة الكشف عن عرض السن الدائمة غير البازغة)

- من الضروري أخذ صورتين في كل نصف فك (أي 8 للكل)، وهذه إحدى مساوئ هذه الطريقة؛ بسبب تعريض الطفل لكمية كبيرة من الأشعة.
- ينبغي أن تكون الصور غير مشوهة، فيبقى علينا حساب نسبة التكبير.
- استخدم Nance عام 1947 هذه الصور الشعاعية غير المشوهة قليلة التكبير (حيث أن شعاع الحزمة المركزية يمر من نقاط تماس الأسنان)، ثم استخدم الفرجار لقياس حجوم الأسنان المؤقتة البازغة والدائمة غير البازغة على الصور الشعاعية.

{في حال كان البرعم الدائم يبدي درجة من الدوران ← يوصي بقياس نفس السن من الجهة المقابلة من نفس القوس. وفي حال كان البرعمان يعانيان من الدوران ← يوصي بالرجوع إلى جداول Black (متوسط حج الأسنان)}.

- ثم عمد إلى قياس حجوم الأسنان المؤقتة على مثال الدراسة ثم اعتمد على نسبة التكبير الموحدة بين السن الدائم والسن المؤقت اللذان يوجدان على نفس الفيلم الشعاعي.

$$\text{نسبة التكبير} = \frac{\text{العرض الحقيقي للسن المؤقت}}{\text{العرض الحقيقي للسن الدائم}}$$

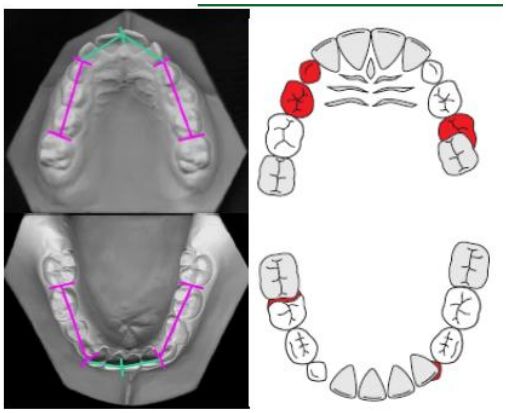
العرض الشعاعي للسن المؤقت العرض الشعاعي للسن الدائم

توضيح

- الصور الشعاعية دائماً مكبرة بسبب تعرض الفيلم للحزمة الشعاعية المتباعدة (نسبة التكبير في الصور السيفالومترية 6-15% وفي الصور البانورامية تكون نسبة التكبير 10-30%. أما في الصور الذروية تعتمد حسب طريقة التصوير {طريقة المنصف، الإزاحة، التوازي} وجهة وبعد منبع الأشعة).
- لا نستطيع التخلص من التكبير ولكن عند تشكيل التناسب نكون قد حسبنا معامل التكبير على مبدأ (س\سَ=ص\صَ).

الطريقة التوقعية (طريقة مويرز)

- تعتمد هذه الطريقة على الارتباط والعلاقة الفراغية بين المجموعات السنية، وعلى الجداول النسبية.
- يوجد معامل ارتباط بين حجوم القواطع السفلية الدائمة البازغة وحجم الناب والضاحكتين العلوية والسفلية غير البازغة.



- نظرياً يجب استخدام مستوى احتمالية 50% لأن أي خطأ سيقع سيترجم على أنه (ازدحام أو فراغات) وسيوزع بشكل متساوي في كلا الطرفين (يختاره الخبراء).
- عملياً يجب استخدام مستوى احتمالية 75% لأنه يقدم وقاية أكثر من الازدحام (مستوى أمن) (يختاره حديثي الحنجرة).
- يمكن استخدام الجداول لحساب نسبة مويرز التوقعية حيث نقيس المسافة الداعمة ونقاطعها مع حجوم القواطع السفلية ونحصل على نسبة التوقع للارتصاف كافية أم غير كافية.

si	19,5	20,0	20,5	21,0	21,5	22,0	22,5	23,0	23,5	24,0	24,5	25,0	25,5	26,0	26,5	27,0	27,5	28,0	28,5	29,0
95%	21,6	21,8	22,1	22,4	22,7	22,9	23,2	23,5	23,8	24,0	24,3	24,6	24,9	25,1	25,4	25,7	26,0	26,2	26,5	26,7
85%	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9	23,2	23,5	23,7	24,0	24,3	24,6	24,8	25,1	25,4	25,7	25,9	26,2
75%	20,0	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,9	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5	24,8	25,0	25,3	25,6	25,9
65%	20,4	20,6	20,9	21,2	21,5	21,8	22,0	22,3	22,6	22,8	23,1	23,4	23,7	24,0	24,2	24,5	24,8	25,1	25,3	25,0
50%	20,0	20,3	20,6	20,8	21,1	21,4	21,7	21,9	22,2	22,5	22,8	23,0	23,3	23,6	23,9	24,1	24,4	24,7	25,0	25,3
35%	19,0	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,8	24,1	24,3	24,6	24,9
25%	19,4	19,7	19,9	20,2	20,5	20,8	21,0	21,3	21,6	21,9	22,1	22,4	22,7	23,0	23,2	23,5	23,8	24,1	24,3	24,6
15%	19,0	19,3	19,6	19,9	20,2	20,4	20,7	21,0	21,3	21,5	21,8	22,1	22,4	22,6	22,9	23,2	23,4	23,7	24,0	24,3
5%	18,5	18,8	19,0	19,3	19,6	19,9	20,1	20,4	20,7	21,0	21,2	21,5	21,8	22,1	22,3	22,6	22,9	23,2	23,4	23,7

استخدمت القواطع السفلية بدلاً من العلوية لسببين:

- علاقتها المتبادلة مع المجموعات السنية أفضل نظراً لكثرة التغيرات التي تعتري القواطع العلوية خاصة الرباعيات.
- القواطع السفلية تبزغ قبل العلوية في الفم ويمكن قياسها بسهولة وبدقة.

ميزات طريقة مويرز:

1. الأخطاء بحدودها الدنيا.
2. المبتدىء والمتمرس ينفذاها بنفس السوية ولا تحتاج إلى وقت طويل.
3. تطبق في الفم أو على الأمثلة، وعلى كلا الفكين.

المشاركة بين الطرق الشعاعية والجداول (هيكسون وأولدفاذر)

حيث يوجد صعوبة في تصوير بعض الأسنلان مثل الناب السفلي، فنقوم بتصوير الضواحك شعاعياً ونتنبأ بحجم الناب جدولياً.

طريقة Johnson and Tanaka

- طريقة حسابية توقعية تعتمد على حجوم الأسنان الأمامية.
- وتسمح باستنتاج حجم الضواحك والأنياب الدائمة غير البازغة بمجرد معرفة حجم القواطع الدائمة السفلية حيث أن:

$$\text{الحجم التخميني للناب الدائم والضاحكين السفليين} = \frac{\text{مجموع حجم القواطع الأربعة الدائمة السفلية}}{2} + 10.5$$

$$\text{الحجم التخميني للناب الدائم العلوي والضاحكين العلويين} = \frac{\text{مجموع حجم القواطع الأربعة الدائمة العلوية}}{2} + 11$$

إن تخمين المسافة المتوفرة بقياس محيط القوس السنية لا يكون دقيق كما هو الحال بعد انتهاء النمو الفعال لأنه يفترض ضمناً أن شكل القوس السنية لن يتغير ولن يحدث أي زيادة طارئة على محيط

القوس بسبب النمو أو الأسباب البيئية أو المرضية. لكن هذه الافتراضات لا تكون صحيحة في جميع الحالات خاصة عند وجود اضطرابات هيكلية المنشأ

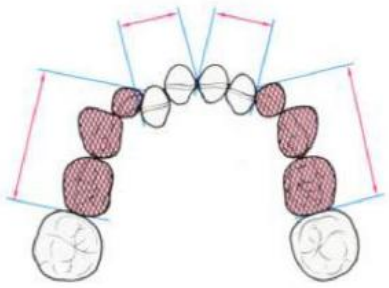
تحاليل الانسجام السني القاعدي

إن حجم السن وحجم السنخ هي العوامل الأولية التي تحدد وضع القوس السنية، بحيث:

- إذا كان هناك توازن ← قوسم مثالي.
- إذا لم يكن هناك توازن ← ازدحام – فراغات.

لحساب التحليل في مرحلة الإطباق المختلط:

1. نقيس حجوم القواطع البازغة من على المثال بالبياكوليس.
2. نقيس مجموع حجوم الأسنان في منطقة الدعم بإحدى الطرق السابقة. مجموع الحجوم السابقة يمثل (المسافة المطلوبة).
3. نقيس محيط القوس القاعدي بواسطة سلك نحاسي، يمثل هذا القياس (المسافة المتوفرة).
4. نقارن المسافتين ونحدد العجز



تحليل المسافة في فترة الإطباق الدائم

(تحليل طول القوس Arch Length Analysis)

يسمى أيضا تحليل الانسجام السني القاعدي Dento-basal Harmony Analysis

دراسة الفرق بين مجموع العرض الأنسي الوحشي للأسنان (المسافة الضرورية) ومحيط القوس القاعدية التي تحتوي هذه الأسنان (المسافة المتوفرة) مما يساعد على تحديد مقدا الازدحام في حالات سوء الارتصاف.

النتيجة

- إذا كانت المسافة المتوفرة أكبر من المسافة الضرورية: فهناك زياد في محيط القوس القاعدية أي سعة، والذي يتظاهر على هيئة فراغات بين سنية عادة.
- إذا كانت المسافة المتوفرة أقل من المسافة الضرورية: فهناك نقصان في محيط القوس القاعدية أي عجز والذي يتظاهر على هيئة ازدحام وانفتال الأسنان عادة.

- أما إذا كانت المسافة المتوفرة تساوي المسافة الضرورية فهذا يعني أننا بصدد انسجام سني قاعدي.

توضيح

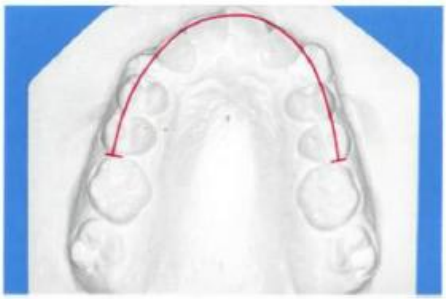
- العظم القاعدي: هو العظم الافتراضي في القسم السفلي من العظم السنخي الذي تتوضع به جذور الأسنان عندما تكون الأسنان مرتصفة بشكل جميل ضمن القوس السنية.
- لحساب طول العظم القاعدي: نأتي بسلك نحاسي يمر من أنسي الرحى ومنتصف السطوح الطاحنة للضواحك الأولى والثانية ومنتصف الانحدار الحنكي للناب وعلى الارتفاعات الميناائية اللثوية للقواطع ويمر هكذا من الطرف الثاني، ثم يتم قياس طول السلك على المسطر.
- يتم قياس حجوم الأسنان بواسطة فرجار، بقياس العرض الأنسي الوحشي لكل سن وجمع هذه الأطوال فينتج لدينا المسافة الضرورية.

الانسجام السني القاعدي= المسافة المتوفرة – المسافة لضرورية

على سبيل المثال كان لدينا المسافة الضرورية 11 والمسافة المتوفرة 9 يكون لدينا الانسجام القاعدي (3−) أي لدينا عجز ويوجد تراكب.

الطريقة التقليدية

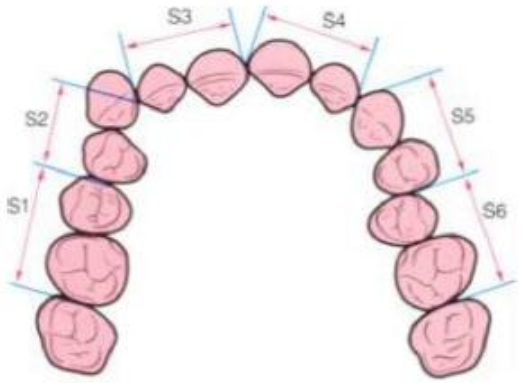
1. حساب حجوم الأسنان من أنسي الرحى الأولى إلى أنسي الرحى الأولى في الطرف المقابل (مسافة مطلوبة).
2. حساب محيط القوس بسلك نحاسي أو تقسيم المحيط إلى قطع خطية مستقيمة متجاورة (مسافة متوفرة).
3. نقارن ونحدد وجود العجز أو السعة.



طريقة Lunde Strom (التحليل القطاعي الجزئي)

1. نقسم القوس السنية إلى 6 قطاعات، كل قطاع يحوي سنين.
2. حساب عرض الأسنان من الرحى الأولى إلى الرحى الأولى في الطرف المقابل.
3. نجمع حجمي كل سنين موجودين في نفس القطاع.
4. نقيس المسافة الأنسية الوحشية المتوفرة في كل قطاع.

5. المقارنة في كل قطاع بين المسافات المطلوبة والمسافات المتوفرة وبعد الجمع نحصل على مقدار العجز.



دراسة الانسجام السني السني

هناك عدة طرائق لتقدير الانسجام السني السني، نذكر منها تحليل بونتون، تحليل تون، تحليل غيرتيتش، بيك وبيك، وآخرون ..

تحليل بولتن الجزئي

- تحليل بولتون الجزئي يأخذ بالحسبان التناسب في حجوم الأسنان الأمامية العلوية الستة مع الأسنان الأمامية السفلية الستة.
- بعبارة أخرى: حجوم ست أسنان أمامية سفلية مقسوماً على حجوم ست أسنان أمامية علوية ينبغي أن يكون مساوياً لنسبة 77.2%.

100

77.2 ± 1.65

- إذا كانت النسبة أكبر من 77.2% فهذا يعني كبر نسبي في حجوم ست أسنان أمامية سفلية أو صغر نسبي في حجوم ست أسنان أمامية علوية، ولتحديد مقدار هذا الخلل يمكن العودة إلى جداول التناسب التي وضعها بولتون.
- إذا كانت النسبة أصغر من 77.2% فهذا يعني صغر نسبي في حجوم ست أسنان أمامية سفلية أو كبر نسبي في حجوم ست أسنان أمامية علوية.

تحليل بولتن الكامل

- يهتم بدراسة التناسب الحجمي بين الأسنان العلوية والأسنان السفلية بقياس العرض الأنسي الوحشي لكل سن ابتداءً من الثنية وانتهاءً بالرحى الأولى الدائمة.
- بعبارة أخرى: مجموع العرض الأنسي الوحشي لت 12 سن سفلية مقسومة على مجموع العرض الأنسي الوحشي لـ 12 سن علوية يساوي 91.3%.

100

91.3 ± 1.91

- إذا كانت النسبة أكبر من 91.3% فهذا يعني إما وجود زياد نسبية في حجوم الأسنان السفلية أو نقصان نسبي في حجوم الأسنان العلوية، ويتم تحديد مقدار هذا الخلل بالعودة إلى جداول بولتون التامة.
- إذا كانت النسبة أصغر من 91.3% فهذا يعني إما وجود نقصان نسبي في حجوم الأسنان السفلية أو زياد نسبية في حجوم الأسنان العلوية.

تأثير الزيادة في حجم المادة السنية	
على القوس السنية العلوية	على القوس السنية السفلية
تغطية زائدة	نقصان التغطية
بروز زائد	بروز ناقص
ازدحام في القوس السنية العلوية	ازدحام في القوس السنية السفلية
فراغات على القوس السنية السفلية	فراغات على القوس السنية العلوية
ميل لساني للقواطع العلوية	ميل شفوي للقواطع العلوية
ميل شفوي للقواطع السفلية	ميل لساني للقواطع السفلية

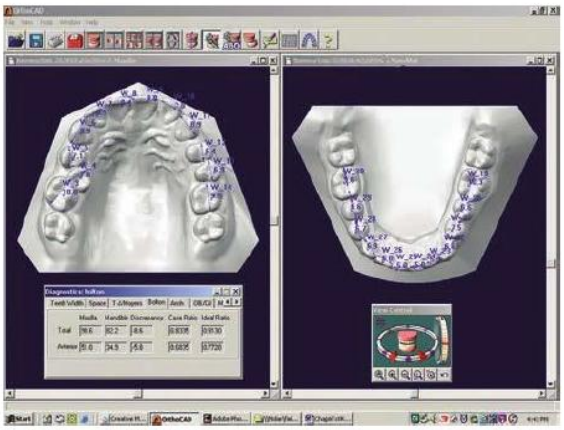
Tooth Size Relationships

Maxillary anterior sum of 3-3	Mandibular anterior sum of 3-3	Maxillary total sum of 6-6	Mandibular total sum of 6-6
40	30.9	86	78.5
41	31.7	88	80.3
42	32.4	90	82.1
43	33.2	92	84.0
44	34.0	94	85.8
45	34.7	96	87.6
46	35.5	98	89.5
47	36.3	100	91.3
48	37.1	102	93.1
49	37.8	104	95.0
50	38.6	106	96.8
51	39.4	108	98.6
52	40.1	110	100.4
53	40.9		
54	41.7		
55	42.5		

الجديد في مجال دراسة الأمثلة الجبسية

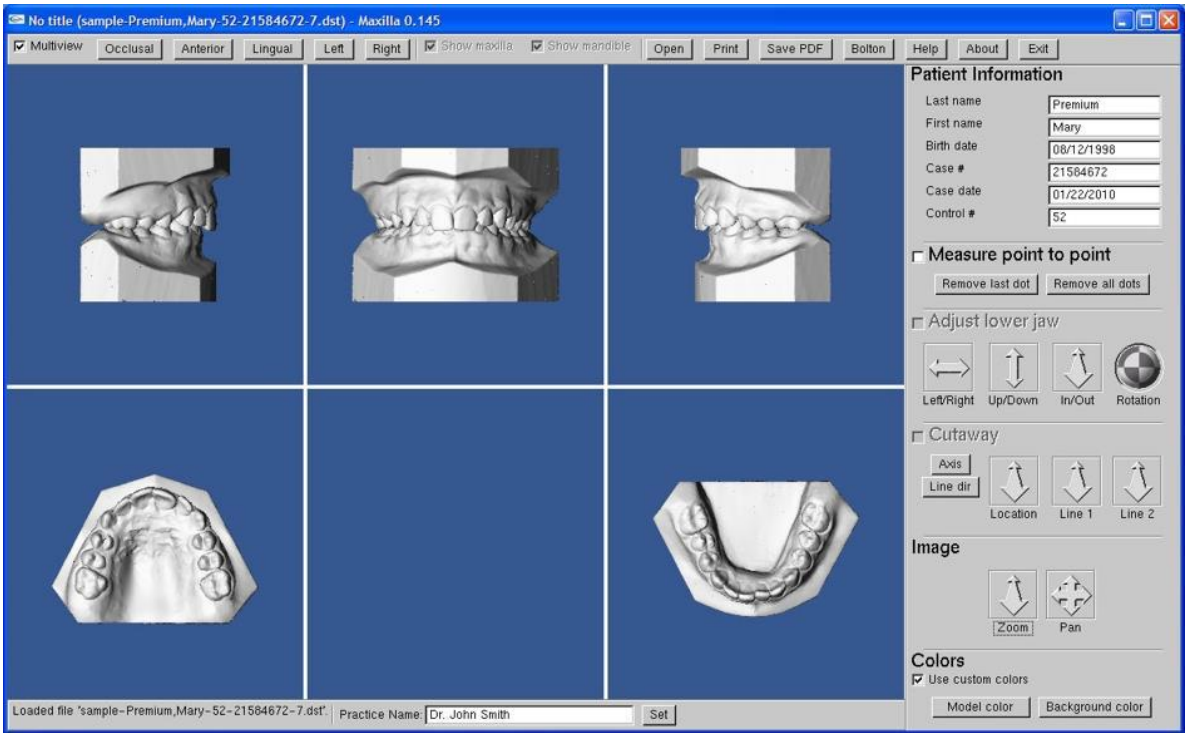
استخدام الحاسوب في تحليل الأمثلة الجبسية

1. يتم مسح المثال الجبسي بشكل ثنائي الأبعاد (ماسحة عادية أو تصوير ضوئي للمثال الجبسي ثم مسحه).
2. يتم إدخال الصورة ثنائية الأبعاد إلى الحاسوب لقراءتها على الشاشة (المونيتر).
3. يتم استخدام المؤشر (Cursor) من أجل وضع النقاط على الحدود القاطعة والأسطح الطاحنة للأسنان أو على السطح الأنسي الوحشي لكل سن ليقوم البرنامج بحساب كامل القياسات المرغوبة.



استخدام النماذج ثلاثية الأبعاد في الدراسة

- هو الأفق الجديد في تحليل الأمثلة الجبسية.
- يتم مسح الأمثلة الجبسية بشكل ثلاثي الأبعاد أو مسح الأقواس السنية من داخل الفم باستخدام ماسحات داخل فموية ثلاثية الأبعاد.
- يتم الحصول على المجسمات ثلاثية الأبعاد على الشاشة.
- يتم وضع الاستدلال ويتم القياس فوراً بالطلب من البرنامج لإنجاز هذه القياسات.



المحاضرة الثالثة

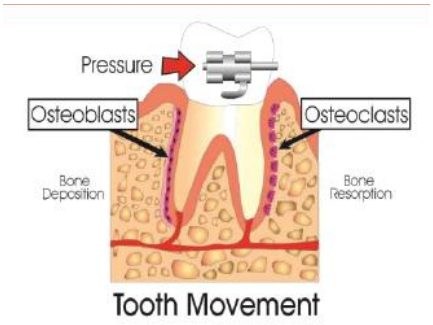
الأجهزة التقويمية المتحركة

المبدأ الحيوي للمعالجة التقويمية

ترتكز المعالجة التقويمية على مبدأ:

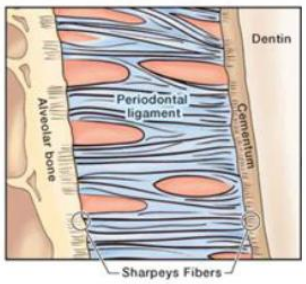
تحدث الحركة السنية في حال تطبيق ضغط متواصل حيث تحدث إعادة قولبة بالعظم المحيط بالسن Remodeling و هو حدوث امتصاص (إزالة) انتقائي للعظم في بعض المناطق وتشكل عظمي في مناطق أخرى.

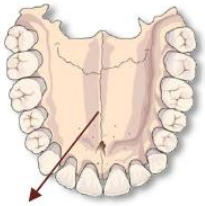
كخلاصة يتحرك السن حاملاً معه جهازه (الأجزاء المثبتة) حيث تنتقل حفرة السن السنخية كاملة.



- بما أن الاستجابة العظمية تتواسطها أربطة النسج الدعمة، لذلك فحركة السن تعتبر بشكل أساسي ظاهرة خاصة بأربطة النسج الداعمة.
- يمكن للقوى المطبقة على الأسنان أن تؤثر على نموذج توضع العظم وامتصاصه في مناطق بعيدة عن الأسنان (يشترط أن تكون آخذة بالنمو)، على وجه الخصوص: دروز الفك العلوي والسطوح العظمية لكلا جانبي المفصل الفكي الصدغي.

لذلك تضمن الاستجابة الحيوية للمعالجة التقويمية، بالإضافة لاستجابة أربطة النسج الداعمة، استجابة لمناطق آخذة بالنمو في مناطق بعيدة عن الأسنان.





الدرز المتوسّط للفكّ العلوي

توضيح

نقصد بالمعالجة التقويمية أي القدرة على تحريك الأسنان وذلك يتم بتحقيق شرطين أساسيين:

1. تطبيق قوة على السن
2. يجب أن تكون القوة مطوّلة ومتواصلة على الأقل 6 ساعات بغض النظر عن قيمتها خفيفة أو شديدة أو خفيفة جداً أو متوسطة القوة. على سبيل المثال عند وجود تراكب بسيط في الأسنان الأمامية في الفك السفلي؛ مع الزمن بسبب محصلة القوة الفيزيولوجية باتجاه الأنسي يصبح السن المتراكب أكثر تراكباً حتى لو كانت القوة خفيفة جداً.

- عند تطبيق القوة لمدة 6 ساعات يحدث ما يسمى بإعادة القولبة Remodeling أي توضع وامتصاص عظمي انتقائيين بأماكن مختارة حسب طريقة واتجاه تطبيق القوة. يمكن أن تحدث القولبة مباشرة بالعظم المحيط بالسن أو بمناطق بعيدة عنه.
- أهمية أربطة النسج الداعمة في حدوث الاستجابة: عند حدوث الامتصاص ترتكس الأربطة وتبدأ بإنتاج خلايا مصورات العظم من جهة وخلايا كاسرات العظم من جهة أخرى، لذلك عدم وجود رباط حول السن يكون السن غير قابل للمعالجة التقويمية.
- تعني الاستجابة لمناطق بعيدة آخذة بالنمو: التحريض على حدوث نمو أحد الفكين أو كليهما أو كبح نمو أحد الفكين أو كليهما أي (تطبيق جهاز وظيفي).

تعريف الأجهزة التقويمية

- الجهاز التقويمي هو جهاز يستخدم لإنتاج تغييرات في علاقة الأسنان والبنى العظمية (الهيكلية).
- تشمل المعالجة التقويمية المعاصرة استخدام الأجهزة التقويمية المتحركة والثابتة.
- يشكل استخدام الأجهزة التقويمية الثابتة الجزء الأكبر من المعالجات التقويمية.
- بالرغم من كون الأجهزة المتحركة تمثل دوراً داعماً في المعالجة الشاملة إلا أنها بغاية الأهمية في معالجة الأطفال.

- تبقى الأجهزة التقويمية المتحركة كذلك ذات دور هام في:

1. المعالجات التقويمية الأولية للأطفال دون سن البلوغ.
2. التثبيت لكل المرضى (بغض النظر عن نوع الأجهزة المستخدمة أثناء المعالجة التقويمية).

أجهزة الرصف الشفافة المتحركة:

- ازداد استخدام أجهزة الرّصف الشفافة المتحركة خلال السنوات العديدة الماضية عند حالات محددة من مرضى سوء الإطباق، وبشكل خاص للمرضى بعد انتهاء نموهم (البالغين).
- يمكن استخدام هذا الشكل من المعالجة للتخلص من مشاكل تقويمية عديدة.
- تتألف من أسلاك وموسعات يتم جمعها بواسطة قاعدة إكريلية.
- تستخدم لتحريك الأسنان والفكين للوصول إلى علاقات أفضل وذلك بتطبيق قوى خفيفة

توضيح

- الجهاز التقويمي يقوم على مبدأ تطبيق قوة على الأسنان بغية إحداث تغيّرات إما بارتصاف الأسنان أو تغيرات بالبنى المحيطة فيها أو البعيدة عنها الآخذة بالنمو.
  - إذا أحدث تغيرات بالبنى المحيطة فيها يسمى جهاز تقويمي فعال سواء متحرك أو ثابت.
  - أما عند التأثير على المناطق البعيدة الآخذة بالنمو يسمى جهاز وظيفي سواء جهاز تقويمي وظيفي متحرك أو ثابت.
- الأجهزة التقويمية الثابتة لا تطبق على الأسنان المؤقتة لذلك لا تستعمل عند الأطفال وإنما تستعمل على البالغين أو من لديه إسنان دائم.
- جهاز التثبيت: جهاز حيادي غير فعال يُبقي الأسنان في مواضعها.

سبب التسمية

- الأجهزة التقويمية المتحركة هي أجهزة يسهل نزعها وإعادة وضعها في الفم.
- فهي أجهزة غير ملتصقة (مثبتة) على الأسنان.
- مصممة ليتم نزعها ووضعها من قبل المريض حسب إرشادات اختصاصي التقويم.

استطبابات الأجهزة المتحركة:

- تحسين وتعديل الإطباق عند اختيار حالات محددة.
- تعديل النمو كما هو الحال في الأجهزة الوظيفية.
- الوقاية أو معالجة العادات الفموية.
- تثبيت نتائج المعالجة بعد إزالة الجهاز الثابت أي تستخدم كأجهزة تثبيت.
- المساعدة كجهاز إضافي أو معالجة أكثر تعقيداً مثل تعزيز فعالية جهاز ثابت، كابح الذقن أو حزام الرأس او كتهيئة للجهاز الوظيفي أو مثل جهاز رفع عضة.

تصنيف الأجهزة التقويمية المتحركة

أجهزة داخل فموية

أجهزة فعالة Active

يمكن لها تحريك الأسنان أو تعديل النمو

الأجهزة الوظيفية

الأجهزة الميكانيكية البسيطة (تأثير سني)

جهاز التثبيت الفعال

أجهزة حيادية

جهاز التثبيت الحيادي

حافظات المسافة (يمكن أن تكون ثابتة)

أجهزة خارج فموية

المزايا السريرية للأجهزة التقويمية المتحركة

1. سهلة التعديل وبالتالي تطلب وقتاً سريرياً أقل لتعديلها وتوفر وقت للطبيب والمريض.
2. يمكن للمريض إزالة الجهاز حين تسببه بأي مقدار من التخريش.
3. يمكن تنظيفه بشكل جيد (خارج الفم) لذا من النادر أن يؤدي إلى مشكلة صحة فموية.
4. يمكن إزالته في حال اقتضت المناسبة الاجتماعية أو ممارسة الرياضة (لتخفيف أذية الأسنان والجهاز).
5. تزيد الدعم العمودي والأفقي بسبب امتدادها لتغطية قبة الحنك.
6. يمكن لهذه الأجهزة إنقاص مقدار التغطية لدى الأطفال في مرحلة النمو.
7. تنقل القوى لمجموعة من الأسنان.
8. التكلفة المنخفضة مقارنة مع الأجهزة الثابتة.

توضيح

- في حال كانت الزيادة في مقدار التغطية Overbite سنيّة فقط تكون أبسط من الهيكليّة حيث تكون زيادة التغطية الهيكلية متعلّقة بالعظم ولا علاقة للأسنان فيها.
- يمكن معالجة التغطية الهيكلية في فترة قفزة البلوغ أو قبلها.
- الدعم يعني المحافظة على الجهاز بمكانه؛ فالدعم الأفقي يزيد من ثباته والدعم العمودي يمنع من قلقلته وسقوطه من الفك.

مساوئ الأجهزة التقويمية المتحركة

1. كبيرة الكتلة ويحتاج المريض إلى وقت للاعتياد عليها.
2. تعاون المريض عامل أساسي في نجاح المعالجة التقويمية.

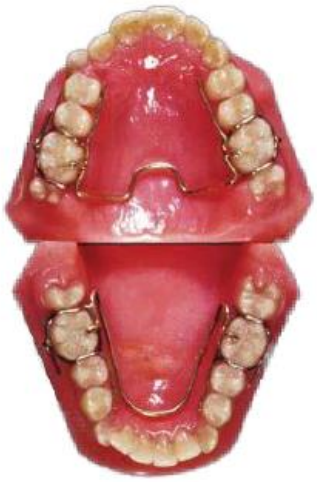
3. يمكن للأجهزة التقويمية المتحركة أن تقوم بحركات إمالة، أما الحركات الأخرى مثل الفتل فهي غير ممكنة.
4. يمكن أن تكون هذه الأجهزة غير مناسبة لمعالجات الفك السفلي نظراً لكون شكل الفك السفلي لا يسمح بثبات الجهاز بشكل مرض.
5. تظهر النتائج بشكل أبطأ عند مقارنتها بالأجهزة الثابتة.
6. تكون الأجهزة التقويمية غير فعالة عند الحاجة لتحريك أسنان متعددة.
7. تؤثر على الكلام (النطق).
8. يصعب إجراء شد بين فكي (أي لا يمكن تطبيق مطاط بين الفكين).
9. سهل الانكسار.
10. تحتاج لمداخلة من التقني (المخبري) لصنع الجهاز.

توضيح

- مبدأ عمل الأجهزة المتحركة هو تطبيق حركات الإمالة في الأسنان البارزة أما عند الحاجة لتحريك عدد من الأسنان حركة جسمية هنا نحتاج لجهاز ثابت.
- حركة الفتل غير ممكنة بالأجهزة المتحركة ولكن يمكن تطبيق حركات فتل فقط على الأسنان الأمامية لأن سطح الأسنان الأمامية عريض وليس مدور ولكن من الصعب تطبيق حركة فتل على الناب في الجهاز المتحرك.
- شكل الفك السفلي لا يسمح بثبات الجهاز بشكل مرضٍ:
  1. لأنه لا يمكن مد الإكريل على مسافات كبيرة من جهة.
  2. وبسبب وجود اللسان من جهة ثانية.

تطور الأجهزة المتحركة.

- استخدم Victor Hugo Jackson تركيبة من أساس بركاني ومعادن ثمينة أو أسلاك النيكل – الفضة (منذ بداية القرن العشرين).
- طوّر Crozat جهازاً متحركاً مصنع بشكل كامل من الذهب من أجل التوسيع (الجهاز له امتدادات وذراعين على الضواحك وجزء محيط بالرحى لتثبيته واستخدام أسلاك مرنة لتساعده بالتوسيع).
- في الفترة الممتدة بين عامي 1925 حتى 1965 كان التقويم في أمريكا قائماً وبشكل حصري على استخدام الأجهزة الثابتة (باستخدام التطويق الكامل أو الجزئي للأسنان)، بينما كانت الأجهزة التقويمية الثابتة غير معروفة في أوربا وكانت كل المعالجات تنجز باستخدام الأجهزة المتحركة ليس فقط لتوجيه النمو إنما لكل أنواع الحركة السنية أيضاً.



جهاز Crozat المتحرّك

كيف تعمل الأجهزة التقويمية المتحركة؟

- تعمل الأجهزة المتحركة عبر تأمين حركات إمالة بسيطة لتيجان الأسنان حول محور دوران بالقرب من منتصف السن.
- تسمح هذه الأجهزة بالتبزيغ الانتقائي للأسنان باستخدام مستوى رفع العضة مثلاً.
- تختلف عن الأجهزة التقويمية الثابتة القادرة على تأمين حركات أكثر تعقيداً لأسنان متعددة مثل: الحركات الجسمية، التورك الجذري، وفتل الأسنان.
- حركة الأسنان في الأجهزة المتحركة تقع في إحدى الزمر التالية:
  - زيادة محيط القوس السنية (توسيع القوس).
  - تعديل موضع السن ضمن القوس السنية.
  - تعديل موضع السن ضمن القوس السنية.
  - غرز أو تبزيغ.

توضيح

- عند استخدام جهاز رفع عضة خلفي (سطح إكريلي يمتد على السطوح الطاحنة للأسنان الخلفية) يحصل التالي: تطاول الأسنان الأمامية وانغراس الأسنان الخلفية، أي الحصول على نوعين من الحركة: حركة غرس على الأسنان المطبق عليها جهاز رفع العضة وحركة تبزيغ للأسنان الحرة
- المقصود بحركة "التورك الجذري" المحافظة على مكان التاج وتغيير مكان الجذر.

أجزاء الأجهزة التقويمية المتحركة

تتألف الأجهزة التقويمية المتحركة مما يلي:

1. الجزء المثبت ويتألف من الضمات (بأشكالها المختلفة) التي تثبت في المكان.
2. الجزء الإكريلي (الصفيحة) ويعطي الجهاز شكله وحجمه.
3. الأجهزة السلكية الفعالة أو الحيادية وتقوم بإيصال فعالية الجهاز إلى الأسنان.

الجزء المثبت

- الثبات هو الفعل الذي يقاوم انزياح الجهاز من مكانه.
- تقوم ضمات التثبيت بتثبيت الجهاز المتحرك لضمان أداءه السريري الجيد.
- يوجد أنواع مختلفة من الضمات وأكثرها استخداماً:
- ضامة آدمز Adam's clasp.
- الضامة المحيطية Circumferential clasp.
- الضامة الكروية Ball clasp.
- الضامة المثلثية Triangle clasp.

ضمة آدمز Adam's clasp

- هي الضامة الأكثر استخداماً في الأجهزة المتحركة.
- مصممة لتشغل الغؤورات (مناطق التثبيت) الأنسية الدهليزية والوحشية الدهليزية للأسنان الخلفية.
- من مزاياها أنها لا تسبب الفصل بين الأسنان وتثبيتها ممتاز.
- تستخدم على الأسنان الخلفية (الضواحك والأرحاء).

مكونات ضامة آدمز Components of Adam's clasp

1. Arrow heads.
2. Bridge.
3. Tags.
4. Retentive parts.

It is made of 0.7 mm diameter hard st. St. round wire

تشكيل ضامّة آدمز

توضيح

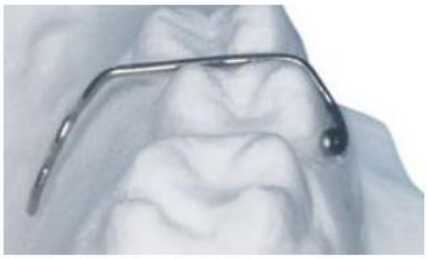
تتألف ضامة آدمز من:

1. رأسي سهم Arrow heads يشغلان مناطق التثبيت الأنسية الدهليزية والوحشية الدهليزية ويكون تماسها نقطي مع الأسنان عند رأس المثلث بحيث تتوضع تحت المحيط الكبير للسن فتؤمن الثبيت.
2. الجسر Bridge يكون موازي للسطح الدهليزي للسن وطوله مساوي اً المسافة بين ذروتي الحدبتين أو أكبر قليلاً.
3. الامتدادات Tags بين منطقتي التماس عند الأسنان المجاورة بحيث لا تعيق الإطباق.
4. الجزء المثبت Retentive parts.

وعادة يتم صنعها بسلك قطره 0.7 أو 0.8 أي سلك قاسي لأن هدفه التثبيت، أما السلك المرن يستخدم للتحريك.

الضامة المحيطية Circumferential clasp

- تستخدم على الأرحاء الثانية والأنياب والأسنان غير البازغة بشكل كامل أو السن المتهدم.
- إبقاؤها بعيداً عن نقاط التماس الإطباقية أكثر سهولة.
- تعتبر ضامة داعمة فقط وليست مثبتة كآدمز.
- قد تكون هذه الضامة كافية لجهاز تثبيت لكن ليس لجهاز فعّال.
- تبدأ من ملتقى السطح الأنسي مع السطح الدهليزي أي مكان الغؤور، موازي تماماً للثة وبعيداً عن حافتها بمقدار 0.5 مم ثم تستمر بين السنين في الجهة الوحشية للخلف بدون إعاقة الإطباق.



الضامة الكروية Ball clasp

- هي مثل ضامة آدمز تمتد عبر الفرجة الإطباقية بين السنين المتجاورين.
- تستفيد هذه الضامة من منطقة التثبيت الدهليزية للقيام بالتثبيت تحت المحيط الكبير، عند الغؤور الذي يقابل ملتقى السطح الأنسي / الوحشي مع السطح الدهليزي.
- سهلة التشكيل.
- تمنع قساوتها الامتداد في عمق منطقة التثبيت.

الضامة المثلثية Triangle clasp

- هي ضامة داعمة.
- سهلة التشكيل.
- تبدو بشكل مثلث متساوي الأضلاع عمودي على المحور الطولي للسن. نبدأ بتشكيله من الضلع الخارجية ورأسه يدخل بين الضاحكتين أو بين الضاحك والرحى، ويكون شكل المثلث مناسب للشكل الجرسي للضاحكتين.
- تشكيله: يبدأ بتقدير نصف الضلع الخارجية وتشكيله ثم تشكيل ضلع ثاني وثم تشكيل رأس المثلث لنصنع الضلع الثالث وثم تتمة نصف الضلع الأولى ونصنع زاوية عمودية على مستوى المثلث ثم تشكيل الذراع وإمالته باتجاه الداخل ونثنيه بمنطقة أخفض قليلاً من ارتفاع الأسنان لكي لا يعيق الإطباق.

الجزء الاكريلي

✓ يستعمل كصفيحة جامعة وحاملة لكل مكونات الجهاز التقويمي المتحرك.

- ✓ يعتبر أداة دعم لحركة الأسنان.
- ✓ يستعمل الإكريل ذاتي التصلب.

الدعم

- لكل فعل رد فعل يساويه في القوة ويعاكسه بالاتجاه (قانون نيوتن الثالث).
- هو المقاومة لحركة الأسنان غير المرغوبة.

كيف نزيد الدعم؟

1. نقوم بوضع ضمات أكثر (شمل أكبر عدد من الأسنان).
2. تحريك سن أو سنين في كل مرة.
3. استخدام قوى خفيفة.
4. تغطية السطوح الإطباقية.

القوة اللازمة لتحريك الأسنان

- يجب ألا تتعدى قوة تحريك الأسنان 25-40 غرام لكل سن.
- تطبيق القوة على الحدود العنقية للسن لإنقاص الإمالة للحدود الدنيا.

الأجزاء السلكيّة الفعّالة

1. النوابض Springs.
   - النابض الاصبعي البسيط Finger spring
   - النابض المضاعف Z-spring.
   - نابض إرجاع الناب Canine retractor.
2. الأقواس Bows
   - القوس الشفوي Labial arch.
   - القوس اللساني Palatal arch.
3. الموسعات Expansion plates

تعتبر الموسعات من الأجزاء الفعالة في الجهاز المتحرك.

- تستخدم للتوسيع الأمامي للقواطع العلوية.
- تستخدم أيضاً للتوسيع الأمامي للقواطع العلوية والدفع الخلفي للأسنان الجانبية في الوقت ذاته (Y-plate).
- يمكن تعديل Y-plate لمعالجة العضة المعكوسة أحادية الجانب.
- جهاز التوسيع العلوي يوسّع بإمالة الأسنان وليس فتح الدرز المتوسط.

توضيح

- تستخدم الموسعات بشكلها الأبسط لزيادة محيط القوس السنية عن طريق وضع موسعة في منطقة الشق الطولي من الجهاز المتحرك الإكريلي فوق الدرز الحنكي الأوسط، أي يُ قسم الجهاز الإكريلي الى جزأين بواسطة الموسعة وكلما قمنا بفتح الموسعة ابتعد الجزأين المكونين للجهاز عن بعضهما مما يؤدي إلى زيادة محيط القوس السنية وذلك بالاعتماد على مبدأ إمالة الأسنان عن طريق ضغط الإكريل على أعناق الأسنان.
- كلما كان تطبيق القوة أقرب لعنق السن كلما كانت الإمالة بحدودها الدُّنيا.
- من الممكن أن تقوم الموسعة بزيادة محيط القوس السنية عن طريق فتح الدرز الحنكي الأوسط ولكن ذلك عند الصغار فقط تحت سن الـ 8 سنوات.

أولاً: النوابض

- تعد النوابض من الأجزاء الفعّالة في الأجهزة المتحركة، وهي عبارة عن قطع سلكية قادرة على تحريك الأسنان باتجاهات مختلفة.
- زيادة طول السلك يزيد مدى العمل والمتانة، ويؤدي إلى الحصول على قوة أقل.
- يمكن زيادة الطول بشكل عرى، حلقات أو تغيير الشكل لتأمين زيادة بطول السلك، وإن زيادة العرى تؤدي إلى زيادة المرونة.
- يختلف تصميم النابض بسبب محاولة زيادة المرونة لتأمين حماية لجذور الأسنان وذلك من خلال تطبيق قوة مقبولة.

أنواع النوابض

النوابض الإصبعية البسيطة

- سميت بهذا الاسم بسبب شكله الشبيه بالإصبع وتصميمه البسيط الذي يتألف من عروة واحدة وبالتالي الحركة الناتجة عن استخدام هذا النابض هي حركة بسيطة قد تكون أنسية وقد تكون وحشية.
- عادة تكون العروة بعكس اتجاه الحركة، فمثلاً عند تنشيط النابض بإغلاق العروة يتحرك الناب، أما فتح العروة فيحرك الرباعية. أي كلما كانت العروة معاكسة لجهة الحركة كلما كان مدى التنشيط أكبر.

النوابض المضاعفة (نابض Z)

- تكون الحركة الناتجة عن تنشيط هذا النابض حركة مضاعفة باتجاهين مختلفين.
- إما أن تأخذ شكل عرى أو شكل حلقة شبه كاملة عريضة تستخدم للدفع الدهليزي ولاسيما للأرحاء.

نابض إرجاع الناب

- يفضل استخدام سلك 0.6 أو 0.5 وذلك بسبب طول جذر الناب الذي يدفعنا إلى زيادة القوة للحصول على حركة شديدة.
- يشترط لإرجاع الناب وجود مسافة وحشي الناب وتوضع عندها العروة عند ذروة الضاحك الأول، أو توضع في منتصف مسافة القلع في حال غيابه.
- يتألف النابض من ذراعين بزاوية بينهما 60 درجة يتوضع أحدهما خلف الضاحك الثاني بينما يتوضع الآخر بشكل محيط بالناب كعروة صغيرة مهروسة أو بشكل سطح كامل في حال كانت الغاية منع زيادة المرونة وإنقاص القوة.
- في حال كان الهدف من النابض إرجاع الناب بشكل بسيط توضع العروة عندها في منتصف مكان الفراغ للحصول على قوة أقرب للجسيمة.

- أما في حال كان الهدف هو تحريك الناب باتجاه الحنكي تصاف عندها القطعة المحيطة بالتاج.

قوة وانحراف نوابض الفولاذ المقاوم للصدأ

$$F=k.d.r^4 / l^3$$

حيث:

r= radius of the wire نصف قطر السلك

d= deflection of the wire انحراف السلك

l= length of the spring طول النابض

k= stiffness of the wire (young's modulus) صلابة السلك

- تتناسب القوة المطبقة ممن قبل النابض على السن طرداً مع صلابة هذا السلك ومقدار تنشيطه ونصف قطره.
- زيادة قطر سلك النابض بمقدار 2 مم سيؤدي إلى زيادة القوى المطبقة بمقدار 16 مرة.
- زيادة طول السلك بمقدار 3 مم سيؤدي إلى إنقاص القوى المطبقة بمقدار 8 مرات.

تصميم النابض

- يفضل استعمال سلك دائري بقطر 0.5 أو 0.6 مم st.st.
- ينبغي توجيه السلك بحيث يطبق القوى في الاتجاه المرغوب فقط وذلك عن طريق:
  - وضع النابض في منطقة تثبيت بحيث لا ينزلق اطباقياً أثناء التنشيط مؤدياً إلى حركة غرس أو حركة تبزيغ غير مرغوب بها.
  - من الممكن الصاق قطعة من مادة الالصاق (كومبوزت) على سطح السن لتثبيت النابض أو استخدام سلك إرشاد لتوجيه القوى للنقطة المرادة أو وضع النابض في منطقة تثبيت تحت المحيط الكبير للسن.

ثانياً: الأقواس

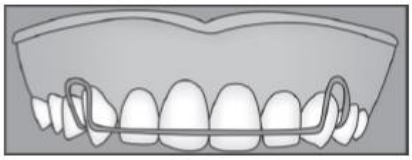
القوس الحنكي (اللساني) Palatal Bow

- قوس من دائرة يمتد من وحشي الرباعية إلى وحشي الرباعية يقوم بدفع الأسنان الأمامية بالاتجاه الدهليزي.
- يتوضع في الاتجاه العمودي بنقطة التقاء الثلث العنقي مع الثلث المتوسط وذلك لـ:
  - تأمين حركة جسمية للأسنان.
  - منع تأثره على الإطباق من خلال إبعاده عن سطح التقاء الأسنان الأمامية السفلية مع السطح الحنكي للأسنان الأمامية العلوية.
  - توجيه القوى الناتجة بالاتجاه المرغوب فيه فقط.
- يملك القوس اللساني زاويتين متطابقتين تماماً تقيسان بين الـ 20 درجة والـ 30 درجة كحد أقصى، مع ذراعين متطابقين متناظرين يلتقيان على الخط المتوسط.
- يمس القوس الحنكي أكثر نقطة غائرة لسانياً على عكس قوس هولي الذي يمس النقطة الأكثر بروزاً بالاتجاه الدهليزي.

القوس الشفوي (هولي) Labial Bow (Hawley)

- يتم تشكيله من سلك مستدير St.st بقطر 0.7 أو 0.8 ملم (0.030 انش).
- يتوضع عند التقاء الثلث المتوسط مع الثلث القاطع للسطوح الشفهية للأسنان الأمامية.

- كلما كانت الأسنان أكثر بروزاً كلما زادت الحاجة لحركة جسمية وبالتالي زادت الحاجة لتوجيه قوس هلالي بشكل لثوي أكبر.
- عرض العروة ثلثي عرض الناب ويجب أن تتجاوز الحافز اللثوية بقليل وتكون مطابقة للعروة القابلة.



- يكون أخفض من اللثة الحفافية بالاتجاه العمودي بمقدار 2 مم. أما بالاتجاه الأمامي الخلفي فيكون بعيد عن اللثة بمقدار 0.2-1 مم.
- يجب تكييف السلك بشكل قريب للسطوح الإطباقية.
- ينبغي تكييف الذراعين المثبتين الحنكيين بشكل مساير بعيد عن قبة الحنك بمقدار 1 مم للسماح للإكريل بالإندخال من أسفله.

الأجهزة التقويمية المتحركة ذات التأثير السني

- الصفائح الفعّالة المستخدمة لتوسيع القوس السنية (السهمية، العرضية، المشتركة) مثل معالجة العضة المعكوسة الأمامية أو الخلفية.
- الأجهزة المتحركة البسيطة.

بالتالي فإن حركة الاسنان بهذه الأجهزة تقع ضمن التصنيف التالي:

- زيادة محيط القوس (التوسيع).

- تحريك سن مفرد ضمن القوس.
- غرز أو تبزيغ الأسنان.

تستخدم الأجهزة المتحركة مع نوابض لإمالة الأسنان أمامياً (دهليزياً).

يستخدم القوس الشفوي لإرجاع القواطع البارزة 3–4 ملم.

ثالثاً: الموسّعات (الصفائح الفعّالة لتوسيع القوس السنية)

التوسيع الأمامي الخلفي: للقواطع العلوية

التوسيع العرضي: للقوس السنية (العلوية)

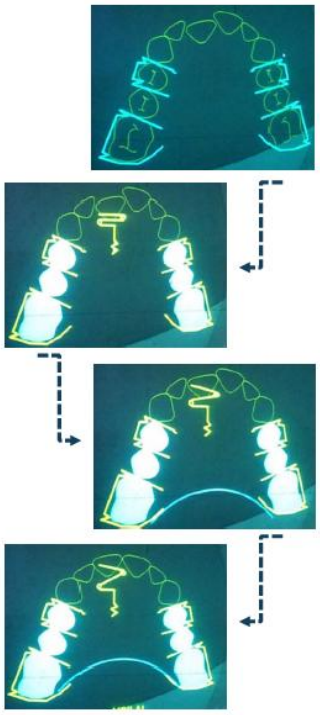
التوسيع المشترك الأمامي الخلفي والمعترض

التوسيع الأمامي للقواطع العلوية

- الاستخدام الأبسط للصفيحة الفعالة هو تصحيح العضة المعكوسة الأمامية.
- تقتضي الحاجة استخدام سطح رفع عضة خلفي لدى المريض البالغ للسماح بحرية حركة القواطع العلوية خارج العضة المعكوسة (2/1 التاج أو أكثر مغطى).

استطبابات استخدام الأجهزة المتحركة لتصحيح العضة المعكوسة الأمامية:

1. مقدار تغطية كافٍ لمنع وصول العلاقة إلى علاقة حد لحد أو عضة مفتوحة.
2. مسافة كافية لإمالة القواطع تتأمن هذه المسافة من خلال القلع، السحل، التوسيع والتبزيغ.
3. صنف أول هيكلي أو ثالث خفيف (عضة معكوسة أمامية) او ثالث هيكلي (تراجع للفك العلوي، بروز للفك السفلي أو كليهما) أي أن عظمي الفك العلوي والسفلي متوافقين بالمستوى السهمي.
4. تأمين ميلان صحيح للقواطع.

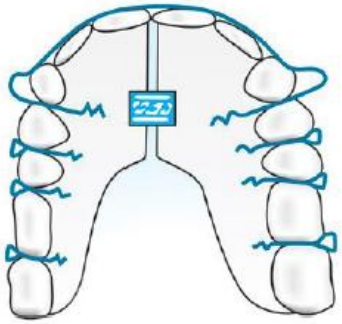


توضيح

يجب إجراء صورة ذروية قبل إجراء المعالجة خوفاً من وجود سن زائد أو تراكب جذر الرباعية مع تاج الناب غير البازغ

التوسيع العرضي للقوس السنية

- وتستطب عند الحاجة إلى عدة ميليمترات 1.5–2 مم في كل جهة.
- العنصر الفعال في صفيحة التوسيع هو الموسعة التي تربط جزئي الصفيحة مع بعضها.
- تنتج الموسعة قوى ثقيلة تتناقص بسرعة.
- الدورة الكاملة لمعظم الموسعات هي 1 مم فكل ربع دورة (تنشيط) تنتج حركة الأسنان 0.25 مم.



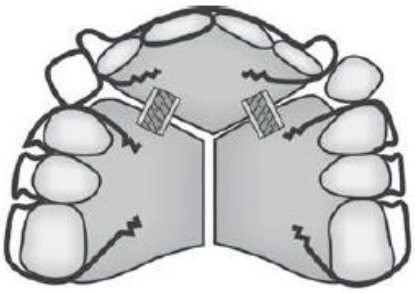
استطبابات استخدام الأجهزة المتحركة للتوسيع العرضي:

تستطب الصفائح الفعّال المنفصلة على الخط المتوسط لتوسيع القوس السنية العلوية المتضيقة بشكل كامل تقريباً بإمالة الأسنان الخلفية دهليزياً وليس بفتح الدرز الحنكي الأوسط، يمكن اتباع طريقة فتح الدرز الحنكي في حال الأعمار اليافعة.

لذلك لا يستطب جهاز كهذا لتصحيح العضة المعكوسة الهيكلية أو للتوسيع السني لأكثر من 2 ملم لكل جانب 4 (مم في الجانبين)

التوسيع الأمامي الخلفي المشترك

- تقسم فيه الصفيحة الإكريلية للجهاز العلوي إلى قطاعات ثلاثة.
- وهو التصميم الأولي الذي استعمله Schfartz في صفيحة Y ويتم فيها دفع الأسنان دهليزياً (جانبياً) والأسنان الأمامية (القواطع) أمامياً.
- يكون التوسيع البطيء الحذر فعالاً في توسيع الفك العلوي.
- ينبغي تحريك أكثر من سنين في هذا الجهاز.
- في حال الحاجة لتحريك سن مفرد يستعمل نابض سن مفرد بديلاً عن صفيحة التوسيع.



Y-plate

فتح الموسعة (التنشيط)

- يجب عدم تجاوز 1 ملم في الشهر أي ¼ دورة في الأسبوع.
- عند الحاجة لتوسيع ربعين ¼ + ¼ في الأسبوع يجب أن يتم التفعيل داخل الفم.

الأجهزة الوظيفية

- هي أجهزة متحركة تستعمل عادة خلال النمو لتصحيح خلل التوازن (الانسجام) الهيكلي بهدف إحداث تغيرات في اختلاف معدل النمو، قبل وضع الأجهزة الثابتة.
- تقوم بتغيير وضعية الفك السفلي بالاتجاه الأمامي الخلفي أو بالاتجاه العمودي.
- تنتج الأجهزة المتحركة حركة أسنان وتعديل للنمو.

الأجهزة التقويمية المتحركة المستخدمة مع الأجهزة الثابتة

قد تكون أجهزة خارج فموية تستعمل للحصول على قوة من الرأس والعنق لتعديل الاختلاف في معدل النمو. مثال: حزام الرأس.

مستوى رفع العضة

هو ذلك الجزء الأفقي الذي يشبه الرف من الصفيحة والذي تمسه الأسنان

الأجهزة المتحركة المستخدمة للوقاية من العادات الفمويّة أو معالجتها

- كابح اللسان ويستعمل لتصحيح الوضع غير الطبيعي للسان أو مص الأصبع.
- تصنع من سلك 0.9 (0.036 انش) بشكل قوس معترض يثبت في صفيحة متحركة.
- يمكن استخدامه بشكل جانبي لمعالجة العضة المفتوحة الجانبية.
- وضع هذا الجهاز في المنطقة الأمامية يمنع بروز اللسان وبالتالي الدفع بالاتجاه الدهليزي.

الأجهزة المتحركة المستخدمة للتثبيت التقويمي

- الأجهزة المثبتة الفعالة: وتستخدم في نهاية المعالجة التقويمية للوصول إلى حركات أسنان أصغرية (حركات إمالة).
- الأجهزة المثبتة الحيادية: وهي أجهزة متحركة تستخدم لتثبيت أو المحافظة على ارتصاف الأسنان بعد الانتهاء من المعالجة بالأجهزة الثابتة.

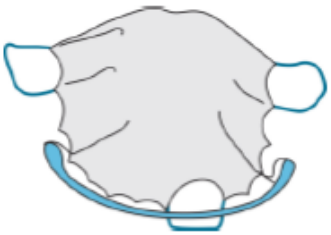
التعديلات السريرية للأجهزة التقويمية المتحركة

يمكن إجراء التعديلات التالية أثناء المعالجة:

1. تعديل الضامات التي تصبح متسعة ومبتعدة عن المحيط الكبير للسن.
2. تنشيط النوابض / الموسعات / الأقواس.
3. تشذيب الصفيحة الإكريلية عند الحاجة.

حافظات المسافة

يتم تصنيعها بهدف الحفاظ على مسافة الأسنان الدائمة بعد فقد الأسنان المؤقتة.



حدود المعالجة باستخدام الأجهزة التقويمية المتحركة

- استعمال الأجهزة المتحركة وحدها (في حالات محددة من سوء الإطباق).
- يمكن استعمال الأجهزة المتحركة بالمشاركة مع أجهزة أخرى مثل الأجهزة الوظيفية أو الأجهزة الخارج فموية حسب استطباب الحالة.

المحاضرة الرابعة

الأجهزة الوظيفية

تُقسم الأجهزة التقويمية إلى :

- **خارج فموية**
- **داخل فموية: وظيفية – ثابتة – متحركة.**
  - **هي أجهزة تستفيد أو توجه أو تحذف القوى الوظيفية الناتجة عن :**
    - **العضلات الماضغة وحول الفموية .**
    - **بزوغ الأسنان .**
    - **النمو .**

وذلك بهدف تصحيح سوء الإطباق

- **هدفها الأساسي: تصحيح الخلل الهيكلي (غالباً في حالات الصنف الثاني الهيكلي الناتج عن تراجع الفك السفلي)وذلك قبل انخفاض معدل النمو عند المريض .**

ثانياً: استطبابات الأجهزة الوظيفيّة

1. **تصحيح حالات سوء الإطباق في فترات النمو وازدياد معدلات النمو بشكل خاص.**
2. **حالات الصنف الثاني الهيكلية المسببة عن نقص في نمو الفك السفلي خاصة.**
3. **حالات نقص البعد العمودي (بروز القواطع السفلية أو تراجع القواطع العلوية) أو الهيكلية خفيفة الشدة.**
4. **حالات نقص البعد العمودي (ونقصان الزاوية بين الفكين وهو غالباً ما يترافق مع عضة عميقة).**
5. **حالات الانزلاق والانحراف الوظيفي للفك السفلي.**
6. **تستخدم كأجهزة تثبيت في نهاية المعالجة التقويمية أو بعد المعالجة الجراحية الفكية .**

تعتبر الأجهزة الوظيفية قليلة الفعالية في الحالات التالية:

1. **بعد انتهاء قفزة النمو**
2. **حالات عدم الانسجام السني القاعدي.**
3. **الحالات المترافقة بنموذج نمو عمودي (دوران خلفي للفك السفلي وعندها تكون الأجهزة الوظيفية غير فعالة أو قليلة الفعالية).**
4. **الصنف الثاني الناتج عن تقدم الفك العلوي لأن كبح نمو الفك العلوي يكون أصعب نظراً لارتباطه بعظام ذو ممانعة كبيرة مثل العظم الوتدي والعظم الجبهي، بينما يكون تنشيط نمو الفك السفلي أكثر سهولة).**

5. الصنف الثالث الهيكلي الشديد.

ثالثاً: تصنيف الأجهزة الوظيفية

حسب دعمها:

- **محمولة سنياً: استنادها على الأسنان (مثل الأكتيفيتور (المنشط الوظيفي) وتوين بلوك (الصفيحة التوأمية).**
- **محمولة نسيجياً: استنادها على المخاطية الفموية (الميزاب الشفوي مثلاً) (مثل جهاز فرانكل).**

الصفيحة التوأمية Twin Block

حسب ثباتها:

- **متحركة: يتحكم المريض بمدة تطبيقها؛ فهو قادر على نزعها بسهولة .**
- **ثابتة: تطبق في الفم 24 ساعة (مثل جهاز هربست).**

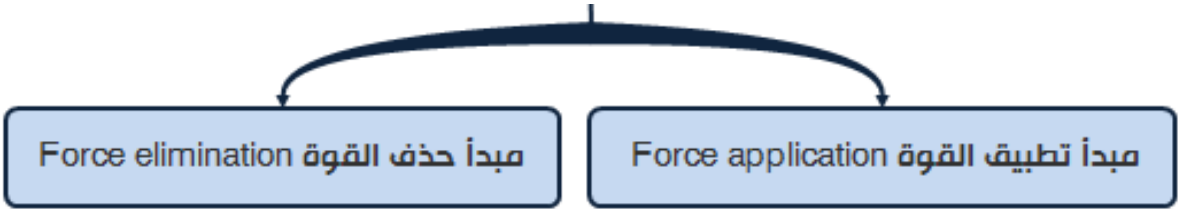
جهاز هربست

- **جهاز فرانكل هو جهاز وظيفي يعتمد بثباته على النسج المحيطة بالأسنان (يماثل مبدأ ثبات الأجهزة الكاملة المتحركة عند مرضى الدرد).**
- **يتكوّن من دروع إكريلية عند منطقة الخدود في الجانبين الأيمن والأيسر ووسائد شفوية عند الميزاب الدهليزي السفلي، حيث تتصل مع بعضها بسلك .**

رابعاً: مبدأ عمل الأجهزة الوظيفية

الميزة الوحيدة للأجهزة الوظيفية تكمن في طريقتها في تطبيق القوة. حيث أنها لا تؤثر على الأسنان بطريقة مشابهة للأجهزة التقليدية التي تعتمد على العناصر الميكانيكية (نوابض، حلقات مطاطية ..) ولكنها بالأحرى: تنقل أو تحذف القوى الطبيعية.

بشكل عام يمكن أن يكون للمعالجة مبدأين مختلفين

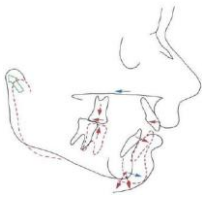


توضيح

- يعتمد مبدأ عمل الأجهزة الوظيفية على القوى المطبَّقة من قبل العضلات المحيطة (الماضغة وحول الفموية) أو القوى النّاتجة عن البزوغ أو النمو، ومن اسمها أجهزة وظيفية فهي تنشط عند القيام بوظائف مرتبطة بالحفرة الفموية .
- بينما يكون مبدأ عمل الأجهزة التقويمية المتحركة (القوس الحنكي مثلاً) ميكانيكيّ؛ فعند تنشيط العرى فيه نقوم بتطبيق قوة على الأسنان فيتم دفعها للأمام .

1. مبدأ تطبيق القوة Force application

- نشوء قوى عضلية تنتقل إلى الأسنان والعظم الفكي .
- تكون ملائمة لتوجيه نمو القواعد الفكية والأسنان باتجاه علاقات طبيعية .
- نشاهد في الصورة أدناه جهاز توين بلوك (الصفيحة التوأمية)وهو جهاز متحرك محمول سنياً يتألف من قطعتين إكريليتين علوية وسفلية تتصلان مع بعضهما بمنحدر وظيفته جرّ الفك السفلي للأمام حيث يطبق قوة على الأسنان وبدورها تقوم بتقديم الفك السفلي للأمام. (ومما يساعد أيضاً في عمل الجهاز هو أنَّ النمو الطبيعي للفك السفلي يكون باتجاه الأسفل والأمام).



2. مبدأ حذف القوة Force elimination

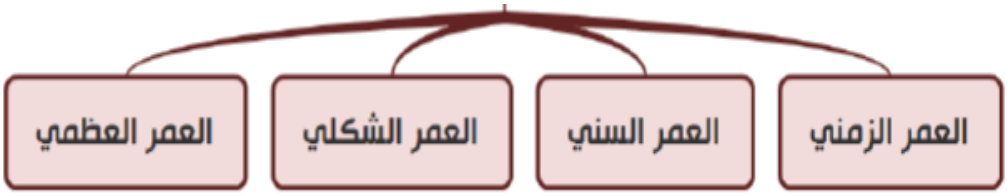
- ينشأ توازن فيزيولوجي طبيعي بين قوة الخدود والشفاه من جهة واللسان من جهة أخرى وتكون محصلة هذه القوى جميعها تساوي الصفر اعتماداً على قانون نيوتن الثالث (لكل فعل رد فعل يساويه بالشدة ويعاكسه بالاتجاه).عند اختلال هذا التوازن تظهر لدينا اضطرابات وسوء إطباق، فمثلاً عند زيادة فعالية اللسان يزداد حجم الفك السفلي وتبرز القواطع دهليزياً.
- مبدأ عمل الجهاز الوظيفي هو كسر التوازن الفيزيولوجي بحذف هذه القوى وذلك بتطبيق وسائد إكريلية لمنع هذه القوة من الوصول للأسنان والتأثير عليها .

جهاز فرانكل 2 وهو جهاز وظيفي متحرك محمول نسيجياً يسمح بحركة جانبية ضعيفة بحيث تطبق وسادة إكريلية في الميزاب الشفوي وبمنطقة الخدود فنمنع الخدود والشفة السفلية من الوصول للأسنان، وبهذا نكون قد حذفنا قوة الشفة السفلية والخدود وأبقينا على قوة الشفة العلوية واللسان فقط مما يساهم في النمو الطبيعي للفك السفلي وتقدمه للأمام.
السلك الواصل بين القطع الاكريلية في الجهتين اليمنى واليسرى له دور أيضاً في منع بروز القواطع العلوية.

تسمية الجهاز (فرانكل 2 وفرانكل 3) تتبع تصنيف سوء الإطباق أي نستخدم تصميم جهاز فرانكل 2 لمعالجة سوء الإطباق من الصنف 2 ونستخدم جهاز فرانكل 3 لمعالجة سوء الإطباق من الصنف 3.

خامساً: توقيت المعالجة الوظيفية

مبدئياً يقسم العمر إلى



- العمر الزمني: يحسب بعدد السنين منذ الولادة .
- العمر السني: يقدر حسب عدد الأسنان البازغة ودرجة اكتمال جذورها.
- العمر الشكلي: حسب شكل الطفل وبنيته قبل البلوغ وبعده .
- العمر العظمي: يحسب من صورة اليد أو من صورة الفقرات الرقبية .
- العمر الجنسي: وهو وقت البلوغ ويختلف باختلاف الجنس والمنطقة الجغرافية.
- العمر العقلي: وهو يحدَّد اعتماداً على قدرة الطفل على الاستنتاجات والعمليات العقلية القادر على إجرائها. فالطفل الذي لديه تخلف عقلي يكون عمره العقلي متأخراً عن عمره الزمني وعلى العكس من ذلك يكون العباقرة والأذكياء .

لا تتوافق الأعمار السابقة دائماً مع بعضها، فقد نجد طفل عمره الزمني 9سنوات وعمره السني متأخر (أي أن بزوغ الأسنان لديه متأخر). أما عند الانسان الطبيعي فتتوافق عنده الأعمار مع بعضها.

- **المقياس الذهبي في المعالجة الوظيفية هو العمر العظمي**

التوقيت المناسب :وهو مثار جدل كبير فالآراء تتفق على أن مرحلة طفرة النمو البلوغي تعد الفترة المناسبة بالرغم من أن فرانكل يوصي بالاستعمال بتوقيت مبكر أكثر حيث أن التصحيح الهيكلي سوف يقود للتصحيح الوظيفي .

- يجب الاهتمام بمبدأ توجيه بزوغ الأسنان من خلال استخدام الأجهزة الوظيفية إما بآلية مباشرة عن طريق سحل الإكريل أو بآلية غير مباشرة (فرانكل).

توقيت المعالجة الوظيفية حسب العمر الزمني و السني

- هناك جدل كبير حول الموضوع، فيوجد رأيين لتوقيت المعالجة :مبكرة أو متأخرة .
- بشكل عام خلال فترة النمو الفعال (عادة نوجه الطفل للمعالجة الوظيفية بعمر 10سنوات بشكل تقريبي).
- يلعب دوراً في ذلك أمران أساسيان :
  - التطور السني .

- **الناحية النفسية للمريض (خاصة إذا كان الاضطراب الهيكلي شديداً مما يجعل الأهل يطلبون البدء بالمعالجة فوراً وهذا يطيل فترة العلاج).**

تحديد وقت المعالجة الوظيفية حسب العمر العظمي والشكلي:

كيف نحدّد توقيت فترة قفزة النمو البلوغية Pubertal Growth Spurt؟

- **العمر العظمي (صورة اليد - الفقرات الرقبية).**

- **بدء مظاهر البلوغ: العمر الشكلي مرتبط بالعمر الجنسي ولمعرفته نسأل الأهل عن العلامات الثانوية لاقتراب البلوغ، وهي عند الذكور تكون :بدء ظهور شعر الشارب وشعر الإبط والعانة وبدء خشونة الصوت وتسارع الطول .أما عند الإناث فهي كذلك ظهور الشعر بمنطقة الإبط والعانة وتسارع الطول أيضاً .قد نطلب من الأهل تسجيل معدل زيادة الطول خلال عدة أشهر وعند ملاحظة زيادة واضحة تكون قد بدأت قفزة النمو البلوغية .**

- **العمر المثالي لتطبيق المعالجة الوظيفية يكون قبل البلوغ بـ 9-10 شهراً وذلك للاستفادة من النمو المتسارع بهذه الفترة وهي التي نطلق عليها "قفزة النمو البلوغية".**

- **بعد البلوغ لا نستفيد من المعالجة الوظيفية لأن تسارع النمو الهيكلي ينتهي، أي ينمو الإنسان لكن بمعدل بطيء وتنتهي فترة قفزة النمو البلوغية .علماً أن النمو يتوقف بشكل كامل بعمر 18سنة عند الإناث و 20سنة عند الذكور .عندها فإن علاج الاضطرابات الهيكلية يكون جراحي وذلك بعد التأكد من انتهاء النمو تماماً كي لا يحدث لدينا نكس كبير في المعالجة.**

تحديد العمر العظمي اعتماداً على صورة اليد

- **من أجل المعالجة الوظيفية يستطب معرفة العمر العظمي ويستطب لمعرفة العمر العظمي صورة اليد .**

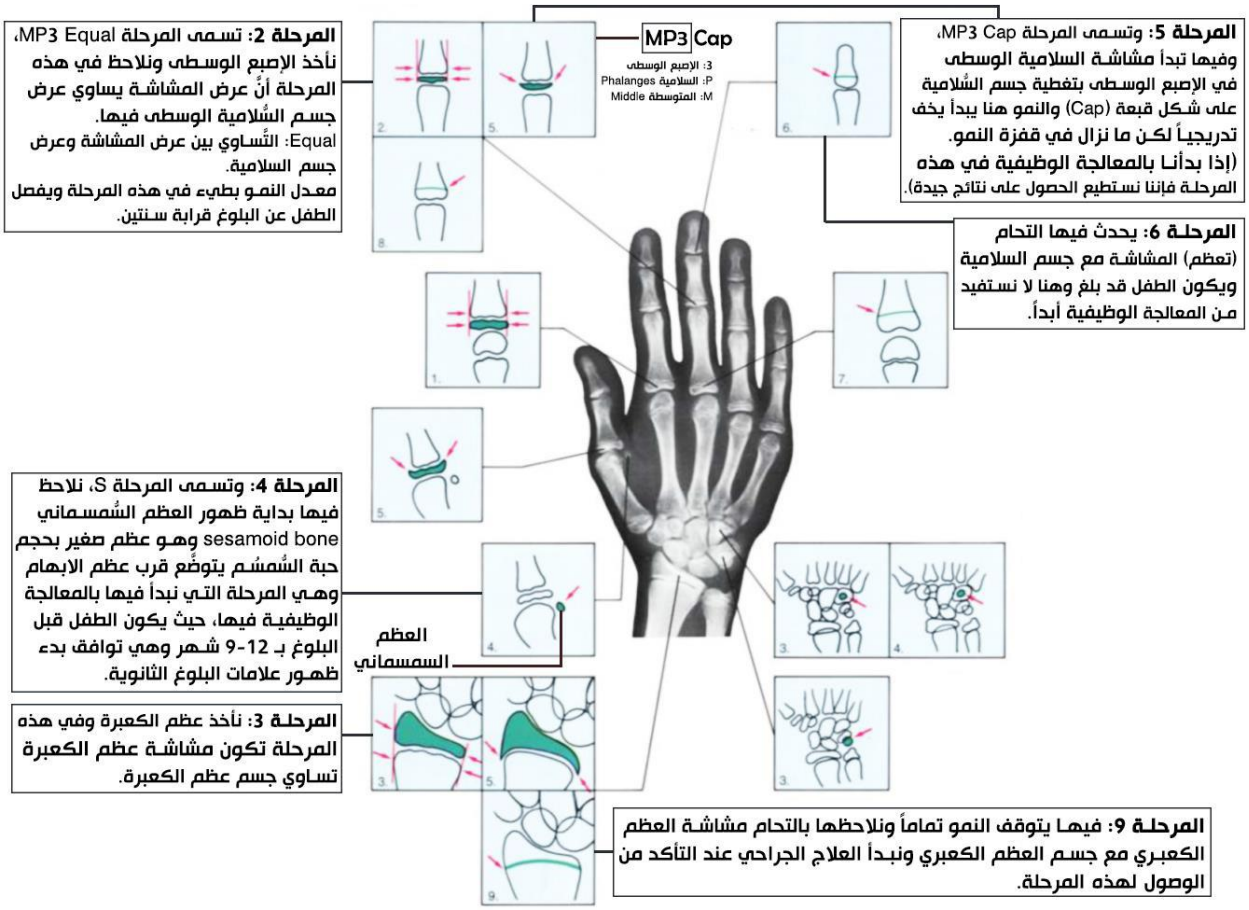
- **حيث قسم بيورك العمر العظمي إلى 9 مراحل، وما يهمنا منها المرحلة 4 ← 6 حيث يتم وضع الجهاز الوظيفي في بداية ظهور العظم السمساني Sesamoid bone.**

مراجعة سريعة لعظام اليد :

- **تتألف كل يد من 5أصابع نرقمها من 1 إلى 5 بدءاً من الإبهام، فيأخذ الإبهام رقم 1السبابة رقم 2والوسطى رقم 3 والبنصر رقم 4 والخنصر رقم 5.**

- **تتألف كل إصبع من 3سلاميات: وحشية Distal ووسطى Middleوأنسية Mesial.**

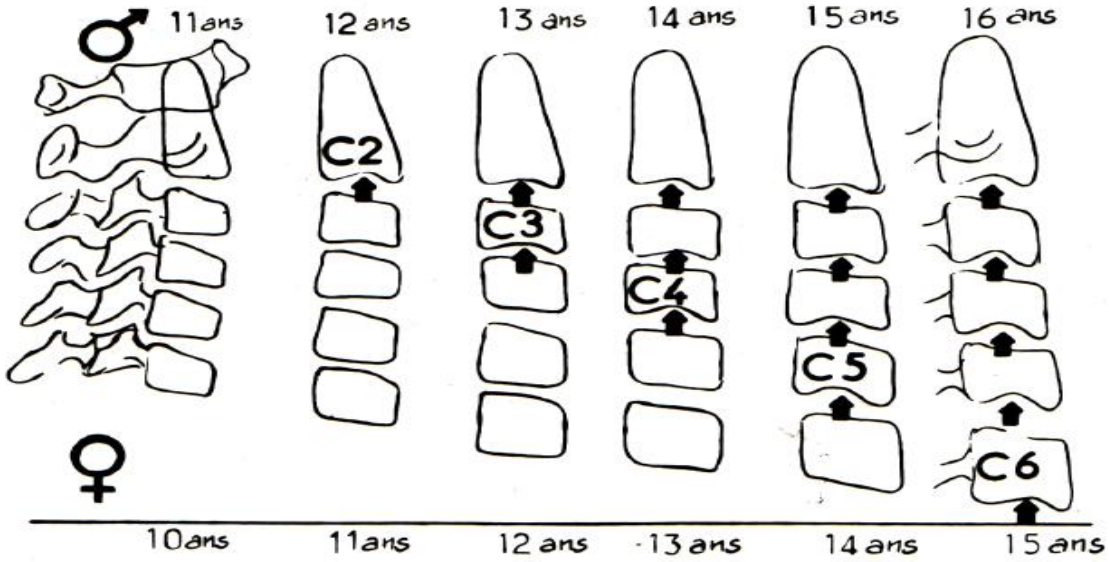
- على طرفي جسم السلامية لدينا مشاشتان .يفصل المشاشة عن جسم السلامية غضروف مسؤول عن النمو الطولي للسلامية .



مراحل بيورك

عندما نطلب صورة اليد للطفل نطلب تصوير اليد الغير العاملة (ونسميها اليد الكسولة)لأن معدّل النمو والتطور في اليد التي يستخدمها الطفل بشكل يومي وبجميع أعماله تكون عادة أكثر تطوراً من اليد الأخرى وقد تعطي معلومات غير دقيقة 100%.

تحديد العمر العظمي اعتمادا على تطور الفقرات الرقبية



مخطط النمو التدريجي للفقرات الرقبية بين عمر (10-15) سنة والانتقال التدريجي للتقعر من فقرة إلى التي تليها مباشرة مع النضوج الهيكلي. لوحظ أن هذه التغيرات التي تعبر عن درجة النضوج الهيكلي للفرد تحدث عند الإناث قبل الذكور بحوالي سنة واحدة.

- **تعتبر (بداية تقعر الفقرة الرقبية الثانية) من أهم المراحل لبدء المعالجة الوظيفية و توافق Sعلى صورة اليد .**
- **تعتبر (بداية تقعر الفقرة الرقبية الثالثة) ذروة قفزة النمو البلوغية و توافق MP3 Cap على صورة اليد .**
- **نسمِّي الفقرة الرقبية الأولى :الأطلس (الفهقة)والفقرة الرقبية الثانية (الفائق أو المحور). لتحديد العمر العظمي نعتمد على الفقرات 2-6 ونميز :**
  - **الفقرة الرقبية الأولى مندمجة فلا يمكننا دراستها .**
  - **جسم الفقرة 2 مسطح ومستوي فالطفل بعيد عن البلوغ .**
  - **بدء التقعُّر في جسم الفقرة الرقبية 2 يوافق المرحلة 4 (S) بداية قفزة النُّمو البلوغية على صورة اليد .**
  - **بدء التقعُّر في جسم الفقرة الرقبية 3 يوافق المرحلة 5 (MP3 Cap) على صورة اليد .**
  - **بدء التقعُّر في جسم الفقرة الرقبية 4 يوافق المرحلة 6 على صورة اليد وهنا لا أمل في المعالجة الوظيفية .**

سادساً: تسجيل العضة الوظيفية

عند تصميم جهاز وظيفي ينبغي أولاً أخذ العضَّة الوظيفية حيث تؤخذ طبعات علوية وسفلية وتصب وتشذَّب ومن ثمَّ يتم أخذ العضة الوظيفية فتليَّن طبقة الشمع وتطبق على الفك العلوي ويجب تدريب المريض على وضعية أخذها بشكل جيد، إنّ أهم ما يميّز العضة الوظيفية (CII)أنها :

- **تكون عضة حد إلى حد .**
- **وجود عضة مفتوحة خلفية 6-7 ملم للسماح بتأمين سماكة مناسبة للإكريل . يجب الانتباه إلى عدم حرف الفك السفلي لأحد الجانبين عند أخذ العضة الوظيفية لأن ذلك سيؤدي إلى انحراف فك سفلي هيكلي حقيقي !**

سابعاً: التوسيع قبل المعالجة الوظيفية

1. يستخدم لزيادة عرض القوس العلوية للحصول على علاقة صحيحة دهليزية لسانية وذلك خلال إصلاح صنف 2 وبذلك نتجنب الحصول على عضة معكوسة خلفية عند تقديم الفك السفلي للأمام حيث سيصبح حجم الفك السفلي أكبر من حجم الفك العلوي.
2. للبدء بتخفيض العضة العميقة من خلال استخدام رفع العضة .
3. لجعل المريض يتأقلم مع استخدام الأجهزة الوظيفية .
4. لإيقاف العادات السيئة (مثل مص الإصبع أو البلع لطفلي أو عض الشفة ..).

ثامناً: مدة ارتداء الأجهزة الوظيفية

- إن مدة تطبيق القوى في أغلب المعالجات بالأجهزة الوظيفية هي فترة متقطعة Interrupted لأن الجهاز عادة لا يُرتدى بشكل ثابت ولكن فقط 12-16 ساعة/يوم (بشكل مثالي يجب أن يرتديه الطفل 24ساعة لكن هذا صعب جداً).
- ويستثنى من ذلك كل من الأجهزة التالية :
  - Hamilton and Clark Full-Time-Wear A.
  - Bonded Herbst and Jasper jumper A.

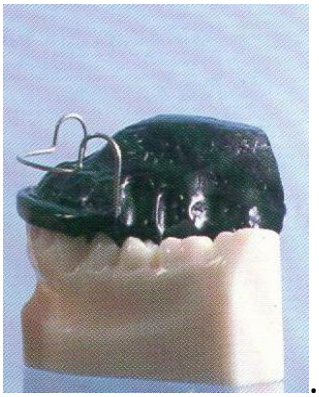
تاسعاً: استعراض لبعض الأجهزة الوظيفية

جهاز المنشط الوظيفي Activator

بدأ استخدامه في خمسينيات القرن الماضي وهو أصل الأجهزة الوظيفية

مواصفات الجهاز الأساسي :

- صفيحة قاعدية إكريلية (صفيحة إكريلية علوية وأخرى سفلية تتصلان مع بعضهما بصفيحة إكريلية على السطوح الإطباقية والقاطعة).
- قوس شفوي للقواطع العلوية مع U للتعديل (عند الحاجة لدفع القواطع حنكياً).



- مبدأ عمله هو تطبيق قوة .

سيئاته :

- حجمه كبير .
- مزعج للمريض .
- يعيق التنفس في حال كان المريض يعاني من التنفس الفموي

السحل الاكريلي هو الأساس في عمل هذا الجهاز وقد صُمم ليوجه حركة الأسنان في القطاع الدهليزي، وعادةً الممارس يسحل الجهاز حسب الحالة السريرية . في السطح العلوي يتم السحل بشكل يسمح بحركة وحشية إطباقية لهذه الأسنان ونحصل عليه من خلال إبقاء نقاط التماس في السطح الأنسي الحنكي للضواحك والأرحاء، أما في القوس السفلي معظم حالات السحل تُصمَّم بشكل يسمح بحركة بزوغ الأسنان للمنطقة الدهليزية إلا في حالات يتطلب فيها حركة إلى الأمام .

أظهرت خبرة الممارسين أن الأساس في جهاز اندرسين هو السحل الصحيح الذي يقودنا في إصلاح الإطباق والتغيرات في الأسنان والفك .

- هذا الجهاز يستخدم في حالات صنف 2نموذج أول وأيضا صنف 3.
- اعتبر اندرسين أن هذا الجهاز يمكن الحصول منه على تغيرات فيزيولوجية للمعالجة التقويمية أكثر من المعالجة بالجهاز الثابت وجهاز اندرسين الأساسي المستخدم في حالات الصنف 2أظهر أنه فعال وأن هناك قابلية على تبريز الثنايا السفلية لكن في التصاميم الحديثة ومن خلال تغطيتها أصبح التبريز أقل بشكل عام (حيث قُدِّرت كمية بروز الأسنان في حال وجود تغطية بـ 2درجة أما في حال عدم وجود تغطية بـ 10درجة).

Bionator البيوناتور

- صممه بالترز في الخمسينيات كتعديل عن الأكتيفاتور .
- أنقص من حجم الأكتيفاتور وبالتالي قلل من تداخله مع الكلام .
- يتكون من بنية إكريلية بشكل نعل الفرس مع عروة حنكية تسمى Coffin Spring (الأقواس السلكية تحذف قوة الخدود أما القوس الشفوي فيكون عادةً حيادي إلا أنه يمكن تفعيله عند الحاجة).
- مبدأ عمله هو تطبيق قوة .

- إن ضخامة جهاز Activator وتحديد ارتداؤه ليلاً دفعت أطباء التقويم يتطلعون لإجراء تعديلات عليه، لذلك قام Balters بتطوير البيوناتور كجهاز أقل حجماً .
- يفيد البيونيتر في التصحيح السهمي لحالات سوء الإطباق، مع تصحيح وضعية الفك السفلي، ويقوم بزيادة ارتفاع القسم المتوسط من الوجه، حيث يزداد معدل نمو الفك مقارنة مع معدلات النمو الطبيعية المتوقعة للوجه والقوس السنخية .
- وفي النهاية فالعلاج بالبيونيتر يؤمن فعالية كبيرة في حالات الصنف الثاني من النموذجين الأول والثاني وحالات الصنف الثالث الكاذب من حالات سوء الإطباق .

Twin Block توين بلوك

الجهاز الأكثر شيوعاً في بريطانيا .

- اخترعه العالم Clarkعام 1978.
- مؤلف من قطعتين علوية وسفلية مع سطوح إطباقية مائلة ومتقابلة لتوجيه الفك السفلي نحو الأمام (وهو نفس جهاز الأكتيفيتور لكن تم شطر الإكريل العلوي والسفلي عن بعضهما).

ميزاته :

- الارتداء كل الوقت حتى وقت الطعام .
- دمج موسعة علوية أو نوابض فعالة .
- سهولة التفعيل (للتخلص من كامل البروز لكن يتم ذلك بشكل تدريجي).

المساوئ : العضة الخلفية المفتوحة في نهاية المعالجة

جهاز فرانكل

- يعتمد على حذف القوة .

- **الجر السمحاقي (الوسادة الإكريلية المتوضعة في الميزاب اللثوي تشد السمحاق الواقع تحت الغشاء المخاطي للأمام مما يحرض على تشكيل عظم جديد).**

سيئاته:

- **مزعج للمريض .**
- **تصنيعه وإصلاحه صعب .**
- **مكلف .**

قل استخدامه

1. **أنماطه: أولاً: Fr I يستخدم في صنف II نموذج أول.**
2. **ثانياً: Fr II يستخدم في صنف II نموذج ثاني.**
3. **ثالثاً: Fr III يستخدم لمرضى الصنف III.**

المحاضرة الخامسة

الأجهزة التقويمية الثابتة

Fixed Orthodontics Appliances

- بإمكان الأجهزة الثابتة وكونها تلتصق بالأسنان إحداث مدى أكبر من الحركات السنية مقارنة بالأجهزة المتحركة .

يمكن توليد مزدوجة قوة بوساطة التماس بين الحاصرة والسلك المار ضمن شق الحاصرة، وهكذا تكون حركات التدوير والغرز و التورك ممكنة.

استطبابات استخدام الأجهزة الثابتة:

- تستطب الأجهزة الثابتة عندما يراد انجاز حركات سنية محدودة وأكثر دقة من حركات الامالة التي ينجزها الجهاز التقويمي المتحرك .
- تمويه الخلل الهيكلي الخفيف إلى متوسط الشدة :من الممكن ضمن حدود معينة –معاوضة الخلل الهيكلي باستخدام الأجهزة الثابتة للقيام بالحركات الجسمية .
- تبزيغ أو غرس الأسنان .
- تصحيح دورانات و انفتالات الأسنان .
- التقليل من التغطية من خلال غرز القواطع .
- تحريك عدة أسنان ضمن القوس السنية .
- الإغلاق الفعال لمسافات القلع، أو المسافات الناتجة عن نقص عدد الأسنان.

يجب أن تستخدم الأجهزة الثابتة فقط عند المرضى الملتزمين بالشروط التالية :

- الحفاظ على صحة فموية جيدة .
- تجنب الأطعمة القاسية أو اللصاقة و عدم تناول الأطعمة الحاوية على السكر بين الوجبات .
- الالتزام الكامل بارتداء حزام الرأس أو الشد المطاطي عند اللزوم (نوع من المطاط المستخدم للحفاظ على نتائج المعالجة أو لإغلاق المسافات الخلفية بين الأسنان في نهاية المعالجة التقويمية).
- المراجعة المنتظمة بهدف تعديل الجهاز .

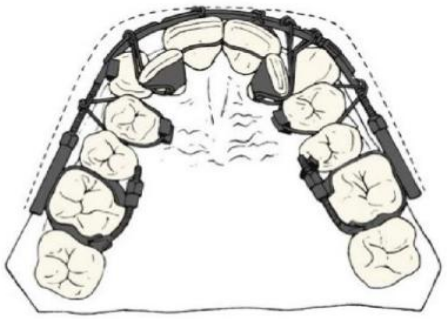
تطور الأجهزة الثابتة

- يعتبر ادوارد أنجل مؤسس علم التقويم الحديث ليس فقط بسبب دوره في تطوير التصانيف والتشخيص التقويمي بل أيضاً لابتكاره وتطويره لأجهزة تقويمية جديدة .

- مع بعض الاستثناءات، اعتمدت الأجهزة الثابتة المستخدمة في تقويم الأسنان الحديث على تصاميم أنجل في أوائل القرن العشرين .

جهاز E-Arch

أطلق عليها اسم قوس E-Arch لأنه - في الأصل - هو قوس دهليزي أساسي ثخين مع وصلات في المنتصف يشابه شكل حرف E و هو جهاز أوليّ.



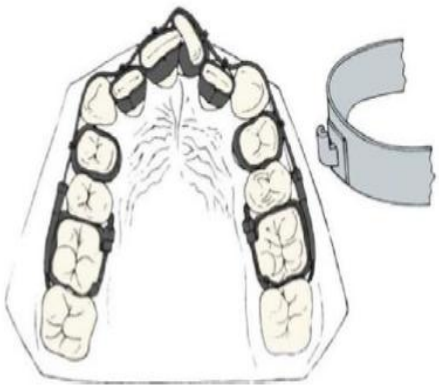
الشكل 1: جهاز E-arch لإدوارد أنجل في أوائل القرن العشرين، استخدمت أسلاك الربط من سلك دهليزي قاسي لرصف الأسنان سيئة التوضع على خط الإطباق.

جهاز الدبوس والأنبوب

- بدأ أنجل بوضع الأطواق على الأسنان واستخدام أنبوب عمودي على كل طوق حيث يتم إدخال دبوس ملحوم على سلك قوسي من قياس أصغر، ولكن يكون شكل هذا القوس قابل للمعاوضة من خلال استخدام الخلائط المرنة (الذهب).
- على الرغم من قدرة هذه التقنية على تحريك السن بدقة عالية نظرياً، إلا أنها لم تكن عملية في الاستخدام السريري .

جهاز القوس الشريطي

تم تعديل الأنبوب على كل سن في الجهاز الثاني لأنجل بتزويده بشق مضلع الشكل متوضع عمودياً خلف الأنبوب، و تثبيته بوساطة دبابيس.



الشكل 2: جهاز القوس الشريطي لأنجل قدمه عام 1910 تم تصنيفه لرصف الأسنان إلا أنه لم يسمح بالتوضع الدقيق للجذور لشدة مرونته.

إيدج وايز :Edgewise

- في عام 1928 ولتجاوز نواقص جهاز القوس الشريطي، قام أنجل بإعادة توجيه الشق من العمودي إلى الأفقي وإدخال سلك مضلع بزاوية 90 درجة بالنسبة لتوضعه في جهاز القوس الشريطي ومن هنا أتت تسميته .

استخدمت حاصرات مع شق بأبعاد 0.025 x 0.018 ثم تم تبديل أبعاد الشق إلى 0.022 x 0.028 إنش وذلك بعد اختبارات طويلة، وقد سمح ذلك بتحكم ممتاز بوضع التاج والجذر في جميع المستويات الفراغية و يعد أفضل أنواع الأجهزة الثابتة التي طورها أنجل.

الشكل 3: A، B، جهاز الإيدج وايز الأساسي لأنجل مطبق على المثال، لاحظ الحاصرات الضيقة والملحومة إلى أطواق من الذهب، C، D، منظر قريب لايدج وايز حديث بحاصرة مزدوجة وسلك مضلع.

أنظمة أخرى للأجهزة الثابتة

جهاز Begg:

وهو تعديل لجهاز أنجل الأساسي

أخذ تعديل Raymond Begg ثلاثة أشكال :

1. استبدال القوس الشريطي الذهبي الثمين بسلك من الستانلس ستيل ذو المقطع المدور 0.016 إنش شديد القساوة وذلك بعد توافره في أواخر الثلاثينيات .

ويعتمد بذلك على تحريك الأسنان حركة إمالة

2. أضاف نوابض مساعدة للجهاز للتحكم بتوضع الجذر في جهاز Begg.

أجهزة Edgewise الحديثة :

- شاع استخدام جهاز Begg في الستينات من القرن العشرين كونه أكثر كفاءة من جهاز ايدجوايز في تلك الفترة حيث أمكنه إعطاء نتائج مماثلة في وقت أقصر .

- تطور جهاز إيدجوايز الحديث كثيراً عن التصميم الأساسي وهو الأن أكثر كفاءة من جهاز Begg مما يبرر استخدامه على نطاق عالمي اليوم .

جهاز السلك المستقيم أو الايدج وايز مسبق التعديل :

استخدم Angle في جهاز الأيدج وايز التقليدي الحاصرات نفسها على جميع الأسنان كما في باقي أجهزته .

طور Andrews في الثمانينات تعديلات على الحاصرات وذلك للتقليل من طي الأسلاك اللازم لملاءمة الإختلافات في تشريح الأسنان. اعتقد أندروز أن التوضع المختلف للأسنان على الأقواس السنية عامل مهم لا بدَّ من أخذه بعين الاعتبار عند تصميم الحاصرات فحاول ملائمة تصميم الحاصرات لهذا التوضع.

وقد شكل ذلك الخطوة الأساسية لتطوير كفاءة جهاز ايدجوايز وهكذا تم تطوير جهاز "السلك المستقيم".

في جهاز ايدج وايز الأساسي، كانت الطيات الدهليزية اللسانية في الأسلاك (طيات مستوى أول) ضرورية للتعويض عن الاختلافات في المحيط الخارجي للسطوح الدهليزية لأسنان محددة، في الجهاز المسبق التعديل، كانت المعاوضة موجودة في تصميم قاعدة الحاصرة نفسها .

سابقاً، تطلب وضع الجذر الأنسي الوحشي طيات مزواة في السلك تدعى (طيات مستوى ثاني أو طيات إمالة). يقلل تزوي شق الحاصرة في الجهاز المسبق التعديل أو يلغي الحاجة لمثل هذه الطيات في الأسلاك .

كان من الضروري في جهاز ايدج وايز القديم وضع طيات (تسمى طيات مستوى ثالث أو طيات التورك) في أجزاء من كل سلك مضلع لجعل السلك يتوضع حيادياً وعندما يراد امالة الجذور دهليزياً أو لسانياً .

تكون شقوق الحاصرات في جهاز ايدج وايز الحديث مُمالة أو مُزوّاة لمعاوضة ميلان السطح الدهليزي، حيث تقل الحاجة لطيات المستوى الثالث .

وبذلك يكون التعديل الأساسي لأندروز هو حاصرات مبرمجة مسبقة التعديل وسلك مستقيم، استفاد أندروز من مركز التاج السريري في تطبيق الطيات حيث تكون الحاصرات فعالة فقط في هذه النقطة

- تدعى قيم التزوي والتورك الموجودة في تصميم الحاصرة بتعليمات الحاصرة .
- يبين الجدول 1 تعليمات عامة للتقليل من طيات المستويين الثاني والثالث (طيات التزوي والتورك).

Maxillary		Mandibular
Torque	Angulation	Torque
14+	0	1-
7+	0	1-
3-	6+	7-
7-	0	14-
7-	0	17-
10-	0	25-
10-	0	30-

الجدول 1: التعليمات العامة للتزوي والتورك لأجهزة ايدجوايز ذات السلك المستقيم .

من الواضح أنه هذا سوف يساعد على التوضع الدقيق للسن ذو الأبعاد القياسية، غير انه غير دقيق تماماً لأية اختلافات في الأبعاد عن المتوسط وهذا حال العديد من الأسنان

لدينا في الجدول السابق، القيم :

- التزويAngulation: تزوي إنسي وحشي .
- التورك Torque: ميلان دهليزي لساني .

إن إشارات الخ -/+ تعبّر عن وضع التاج في الحالتين (وليس الجذر).

- إذا كان التزوي + ← يكون التاج مائل للإنسي والجذر للوحشي (وإذا كان -يكون العكس).
- إذا كان التورك + ← يكون التاج بارز دهليزيّاً والجذر بارز حنكياً (وإذا كان -يكون العكس).
- بسبب تضمين تعليمات التوضع لكل سن فردياً في تصميم الحاصرة، كان من الضرورة صنع حاصره خصيصاً لكل سن .
- ثمة عدة أراء حول التوضع الصحيح لكل سن، ثم صنع عدة أنواع من أنظمة الايدجوايز مسبقة التكييف بدرجات مختلفة قليلاً من التورك والتزوي.
- ومن أشهرها "تعليمات Andrews، الذي يعتبر أبو جهاز السلك المستقيم، تعليمات روث وتعليمات MBT.

مكونات الجهاز الثابت

أولاً: الأطواق

- عبارة عن شرائط معدنية تحيط بالسن يلحم عليها وصلات دهليزية ولسانية اذا تطلب الأمر.
- كانت الأطواق الوسيلة الوحيدة لربط الحاصرة بالسن قبل ظهور تقنية التخريش الحمضي والالصاق المباشر للحاصرات .
- مع ذلك، مازال العديد من الممارسين يستخدمون الأطواق على الارحاء، وخاصة الأرحاء العلوية عند الحاجة لاستخدام حزام الرأس .
- مع وجود بعض الاستثناءات، فإن الحاصرات الملصقة مفضّلة غالباً للأسنان الأمامية والضواحك .
- يمكن استخدام التيوبات الملصقة دهليزياً أو الأطواق على الأرحاء، ويفضّل استخدام الأطواق للأرحاء في حال الحاجة لوصلات دهليزية ولسانية معاً .
- وعلى كل حال، ثمّة توجّه لاستخدام الوصلات (حاصرات/تيوبات)الملصقة على جميع الأسنان .

خطوات تطبيق الأطواق

1. الفصل

من غير الممكن وضع الأطواق بشكل مناسب دون

الفصل وذلك بسبب وجود نقاط تماس صميمية بين الأسنان الخلفية .

تستخدم طريقتان أساسيتان لفصل الأسنان الخلفية :

- نوابض الفصل التي تطبق أعلى وأسفل نقطة التماس لفتح مسافة كافية لوضع الطوق خلال أسبوع تقريباً .
- حلقات مطاط الفصل التي تحيط بنقطة التماس وتضغط على الأسنان لتبعدها عن بعضها البعض خلال عدة أيام، ولا يجوز ترك هذه المبعدات في مكانها لأكثر من أسبوعين وذلك بسبب كونها شافة شعاعياً فلا تظهر في حال اختفائها ضمن سطح التماس

2. تجريب الأطواق

- صمم طوق الرحى القياسي ليتم توضيعه في البداية بواسطة الضغط الأصبعي على السطوح الأنسية والوحشية للطوق، وذلك لإنزاله ليصل إلى القرب من الحواف اللثوية .
- ثم يساق إلى مكانه بالضغط بواسطة دفع الأطواق على السطوح الدهليزية الأنسية والسطوح الوحشية اللسانية .
- ويكون الاستقرار النهائي للطوق بقوى العض الشديدة على الزاوية الوحشية اللسانية في الرحى العلوية وعلى الدهليزية في طوق الرحى السفلية .

3. الالصاق

- يعتبر الاسمنت الزجاجي الشاردي الاسمنت الأكثر شيوعاً لإلصاق الأطواق، ويعود ذلك بشكل أساسي إلى قدرته على تحرير الفلور والتصاقه بالستانلس ستيل والميناء .
- وقد أدى استخدامه إلى إنقاص المشاكل بشكل ملحوظ كخطورة خسف تمعدن الأسنان المطوقة .
- يجب تغطية جميع السطوح الداخلية للطوق التقويمي بالإسمنت قبل وضعه وعدم ترك أي جزء معدني دون تغطية

ثانياً: الحاصرات

- بدأ استخدام الحاصرات الملصقة مع ظهور تقنية التخريش الحمضي والراتنج المركب الحديث .
- يتم الإلصاق إلى قاعدة الحاصرة المعدنية بوساطة التداخل الميكانيكي بين مادة الإلصاق وفراغات الشبكة في قاعدة الحاصرة.
- تقسم حاصرات ايدج وايز حسب عرض شق الحاصرة بالانش .
- ثمة نظامان شائعان هما 0.018 و 0.022 إنش بينما يتفاوت عمق الشق بين 0.025و 0.032 إنشاً .

- يكون التداخل ميكانيكياً بين مادة الإلصاق والحاصرة المعدنية، وكيميائياً في حالة الحاصرة البلاستيكية أو الخزفية .
- زيادة عرض الحاصرة يزيد من ثباتها على سطح السن كما يزيد من نسبة عرض سطح الحاصرة لعرض السن مما يسمح بسيطرة أفضل على الحاصرة وبالتالي مزدوجة أفضل للحاصرة، بالمقابل زيادة عرض الحاصرة يقلل من المسافات السلكية بين الحاصرات مما يُسبب تقليل مرونة السلك وزيادة سطح السن المغطى بالمعدن وبالتالي الإساءة الإضافية للناحية الجمالية، كما أنّه يزيد السطح المُغطى وبالتالي ستصعب عملية التنظيف حول الحاصرة أكثر، وأيضاً تؤدي لتخريش أكبر للثّة.

استخدمت عدة مقاربات لمحاولة جعل الأجهزة الثابتة أفضل تجميلياً بما في ذلك ظهور الحاصرات الخزفية (يوجد عدد من المساوئ لاستخدام الحاصرات الخزفية ومنها) :

1. ارتباطها الكيميائي والقوي جداً بمادة الإلصاق (الراتنج المركب).
2. الاحتكاك العالي مع السلك مما يحد من تقنية زلق الأسنان .
3. قصفة .
4. إمكانية التصبغ السريع .
5. يمكن أن يتسبب سحل للسن المقابل عند التماس بها .
6. مشاكل نزعها عن سطح الميناء .

من الحاصرات الجمالية التي استخدمت تاريخياً

(الحاصرات الخزفية المنحوتة، الحاصرات البلاستيكية، حاصرات الزيركون وحاصرات الراتنج المركب)

ثالثاً: إلصاق الحاصرات

- يعتمد الالصاق على الاندخال الميكانيكي لمادة الربط في فراغات السطح المينائي للسن والاندخال الميكانيكي للمادة اللاصقة في الجهة الأخرى مع قاعدة الحاصرة التقويمية .

- يتطلب الالصاق الناجح في التقويم الانتباه بشده إلى المكونات الثلاثة :سطح السن وتحضيره -تصميم قاعدة الحاصرة - مادة الالصاق نفسها .

تحضير سطح السن

يتم تنظيف وتجفيف سطح الميناء بشكل خفيف، ثم معالجته بمادة مخرشة وهي عادة حمض الفوسفور بتركيز يتراوح بين 35-50% لمدة 20-30 ثانية.

سطح الارتباط للحاصرة

يجب تصنيع قاعدة الحاصرة المعدنية الملصقة أو التيوب بحيث يمكن احداث تداخل ميكانيكي بين مادة الربط وسطح الارتباط للحاصرة .

يمكن استخدام الربط الكيميائي أو التداخل الميكانيكي في الصاق الحاصرات الخزفية .

مواد الالصاق

- تعتبر الراتنجيات المركبة في الوقت الحالي مادة الالصاق المفضلة، كما أنها متوافرة بأنواع مختلفة من التركيب والألوان لتسهيل إزالة الزوائد والتفعيل الكيميائي أو الضوئي للبدء بعملية تماثر لراتنج وتصلبه .

وعلى الرغم من توافر العديد من مواد الإلصاق المحررة للفلور تجارياً، إلا أنه مازال من غير الممكن تطوير مادة ذات تأثير وقائي طويل الأمد.

- إنَّ القابلية العالية لانحلال الاسمنت الزجاجي الشاردي قللت من استخدامه كمادة الصاق للحاصرات التقويمية وذلك على الرغم من قابليته لتحرير الفلور حيث أثبتت الدراسات أنَّ تحرير الفلور من الاسمنت الزجاجي الشاردي ينخفض قليلاً بعد فترة قليلة من تطبيقه ولكن يتمتع هذا المركب بقابلية إعادة الشحن من خلال استخدام المنتجات الموضعية الحاوية على الفلور .

- ونتيجة لذلك ظهرت مجموعة من المواد التي حاولت جمع خصائص الراتنج مع خصائص الاسمنت الزجاجي الشاردي ولكن لا تزال هذه المواد المعدلة ضعيفة .

- الجدير بالذكر أنَّ استخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج أعطى نتائج جيدة مع توصيات التعويض عن الفلور الذي يستبدل بالماء في الحفرة الفموية .

- وبذلك تم انتاج اسمنت زجاجي شاردي معدل بالراتنج مُصلب ضوئياً مما قلل من الانحلال الشديد المسبب بالجلاس آينومير المصلب كيميائياً. الصعوبة الأساسية في الالصاق المباشر هو أنه يجب على الطبيب أن يكون قادراً على اختيار الموضع الدقيق والملائم للحاصرة وحملها إلى مكانها بسرعة ودقة.

- يعتبر الالصاق غير المباشر ضرورياً لوضع الحاصرات في الجهاز اللساني والمثبتات اللسانية الثابتة.

- تتطلب بعض أنظمة الأجهزة الثابتة من الممارس أن يضع الحاصرة على ارتفاعات متباينة لكل سن لمعاوضة الاختلافات في أطوال التيجان .

- أما الأنظمة مسبقة التكييف فتتطلب وضع الحاصرة في منتصف التاج وعلى المحور الطولي للتاج السريري .

- ومن الصعوبة تحديد ذلك خاصة مع وجود السحل السني .

- يعتبر التثبيت الدقيق للحاصرة هاماً خاصة في الأنظمة مسبقة التكييف، حيث يتم حساب قيم تعليمات الإمالة والتورك للحاصرة باستخدام للنقطة المتوسطة من السطح الدهليزي للسن.
- يؤدي التثبيت الخاطئ للحاصرة إلى توضع خاطئ للسن والذي يؤثر بالنهاية على النتيجة الوظيفية والتجميلية، لذا، يجب تصحيح أخطاء توضع الحاصرة في أبكر وقت ممكن من المعالجة .
- بدلاً من ذلك، يمكن إجراء تعديلات وطيات في السلك للمعاوضة، إلا أنه يهدر الوقت على طول فترة المعالجة.
- في المراحل الأولية من المعالجة يستخدم سلك مرن جيد المقاومة للتشوه الدائم بحيث يمكن رصف الأسنان المنزاحة دون تطبيق قوى شديدة .
- على العكس تستطب الأسلاك القاسية في المراحل المتأخرة من المعالجة ليملأ شق الحاصرة بشكل جيد وتأمين تحكم دقيق بوضع السن أثناء مقاومة التأثيرات غير المرغوبة للقوى الأخرى كتلك الناتجة عن الشد المطاطي.

نزع الأطواق والحاصرات

- يعتبر نزع الجهاز الثابت بأمان بنفس أهمية تطبيقه بشكل جيد .
- عندما يتم ثني الطوق بالقوة المستخدمة لنزعه، ينفصل الاسمنت عن الطوق أو السن ولا يتأذى سطح الميناء .

يُفضل أطباء التقويم انفصال الاسمنت والطوق ككتلة واحد عن سطح السن لمنع أذية الميناء.

- يعتبر ثني قاعدة الحاصرة أسلم طريقة لنزع الحاصرة المعدنية والتي تخلق الضعف في الارتباط بين الحاصرة ومادة الإلصاق .

رابعاً: الأسلاك

الخصائص الفيزيائية لمادة السلك:

1. النابضة: وهي قدرة السلك على العودة لشكله الأصلي بعد تطبيق القوة .تعني القيم العالية للنابضية أنه يمكن ربط السلك عند سن منزاح بشكل واضح دون حدوث تشوه دائم .
2. القساوة: وتعبر عن كمية القوة المطلوبة لحني السلك أو إحداث تشوه دائم فيه، تزداد القساوة بزيادة قطر السلك .
3. قابلية التلحيم: هي قدرة المواد التقويمية على الاتصال مع بعضها عن طريق إذابتها بجوار بعضها البعض أو استخدام تقنية اللحام النقطي للسلك
4. قابلية التشكيل: وهي سهولة حني السلك إلى الشكل المطلوب كصنع عروة في النابض دون كسر السلك .
5. الرجوعية: وهي الطاقة المختزنة الموجودة بعد انحراف السلك دون تشوه دائم .
6. التقبل الحيوي: الملائمة ضمن الحفرة الفموية .
7. الخصائص الاحتكاكية: يفضل السلك ذو الاحتكاكية السطيحة الأقل مع شق الحاصرة عند تحريك السن وذلك لمنع استهلاك القوة بالاحتكاك .

يمكن التحكم بمقدار ونمط القوة المطبقة على كل سن بتغيير قطر السلك، شكل وأبعاد مقطع السلك، ومادة السلك .

يعتبر سلك الستانلس ستيل الأكثر شيوعاً لأنه رخيص نسبياً، وسهل التشكيل وذو قساوة جيدة .

نظراً للميزات السابقة، يعتبر الستانلس ستيل مفيداً في المراحل المتأخرة من المعالجة .

عوضا عن ذلك، يمكن استخدام الخلائط المعدنية التي تملك مقاومة أكبر للتشوه ومرونة أكبر في المراحل المبكرة من الرصف، ومنها النيكل تيتانيوم الأثر شيوعاً.

تعتبر الأسلاك المصنوعة من النيكل تيتانيوم قادرة على تطبيق قوى خفيفة دون تشوهها حتى عند انحرافها بضعة ميليمترات، إلا أنها أغلى من الستانلس ستيل .

تشمل التعديلات على خليطة النيكل تيتانيوم أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً والتي تكون أكثر مرونة عند تبريدها. ومن الخلائط الأخرى الأقل استخداماً خليطة التنغستن المولبيديوم TMA.

لا يستخدم سلك الستانلس ستيل في المراحل المبكرة من المعالجة التقويمية وذلك بسبب سوء التوضع الشديد للأسنان في المراحل المبكرة من المعالجة التقويمية والذي يجعل هذا النوع من الأسلاك ضعيف التأثير .

خامساً: المُلحقات

1. مطاط وأسلاك الربط

- يمكن لتثبيت السلك ضمن شق الحاصرة استخدام حلقات مطاطية صغيرة تدعى عادة مطاط الربط أو يمكن استخدام أسلاك الربط.
- إن تطبيق مطاط الربط أسرع وأكثر راحة للمريض، إلا أن اسلاك الربط لا تزال مستخدمة في بعض الحالات حيث يمكن شدها لزيادة التماس بين السلك والحاصرة إلى الحد الأعلى وكونها تحافظ على صحة فموية أفضل .

2. المطاط السلسلي (power chain)

- إن السبب الشائع لاستخدام الـ Chainلإغلاق فراغ بين سنين.
- أحياناً يبقي الطبيب المقوّم الـ Chainحتى بعد إغلاق المسافة والسبب هو لمنع انفتاح المسافة فيما بعد وتثبيت الاغلاق أي لمنع النكس .
- يتم تغير المطاط السلسلي مثل مطاط الربط عند كل تعديل تقويمي والمدة المفضلة هي كل (2-3) أسابيع (حسب النوع).
- له ألوان متعددة ويمكن أن يتلون بالشاي والقهوة وغيرها من الملونات .
- 3. المطاط بين الفكي
- مطاط بين فكي للشد، في حالات الصنف الثاني والثالث ومتوفرة بقوة 2، 3.5، 4.5 اونز ومجموعة متنوعة من القياسات تتراوح من 1/8 إلى 3/4 إنش.
- يجب تغييرها كل يوم في أغلب الحالات .
- 4. الأقواس الملحقة
- يمكن استخدام الأقواس اللسانية أو الحنكية لتعزيز الدعم أو لإنجاز التوسيع (جهاز رباعي الحلقات)، أو تصحيح دوران الأرحاء .
- ويمكن صنعها في المخبر بالاعتماد على طبعة الأسنان .
- قد تكون ثابتة أو متحركة.

تخطيط المعالجة بالأجهزة الثابتة

- يعتبر التوضع الدقيق للحاصرة أساسياً لنجاح المعالجة بالأجهزة الثابتة .

- يستخدم سلك مرن كسلك النيكل تيتانيوم للرصف الأولي عادة عند تطبيق الجهاز الثابت لأول مرة .
- ينصح بعدم تطبيق قوى شديدة على الأسنان المنزاحة والتي تكون مؤلمة للمريض وتؤدي لفك التصاق الحاصرات، وقدّ تؤدي لامتصاص الجذور .!
- من المهم الانتقال من أسلاك الرصف المرنة المستخدمة في البداية إلى أسلاك أقسى حالما يتم الرصف .
- وعلى كل حال، فمن المهم بنفس الدرجة التأكد من الحصول على الاندخال الكامل للسلك في شق قبل الانتقال إلى سلك أقسى .
- تعتبر الأسلاك المضلعة الأفضل لتصحيح العلاقات بين القوسين ولإغلاق الفراغات مع سيطرة ذروية أفضل .

تشمل المعالجة باستخدام أنظمة الايدج وايز مسبقة التكييف ست خطوات :

أ- الرصف والتسوية .

ب- التقليل من التغطية .

ج- تصحيح البروز أو الدرجة القاطعة السهمية .

د- إغلاق المسافات .

ه- الإنهاء :يشمل عادة وضع طيات صغيرة في الأسلاك لتحقيق توضع وإطباق مثالي للأسنان .

و- التثبيت .