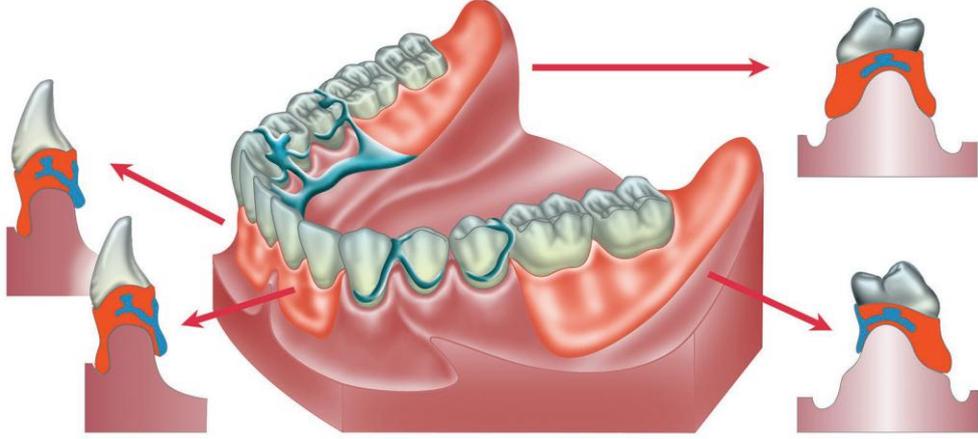


مبادئ هامة عند تصميم الجهاز المتحرك الجزئي

مبادئ تصميم سرج الأسنان

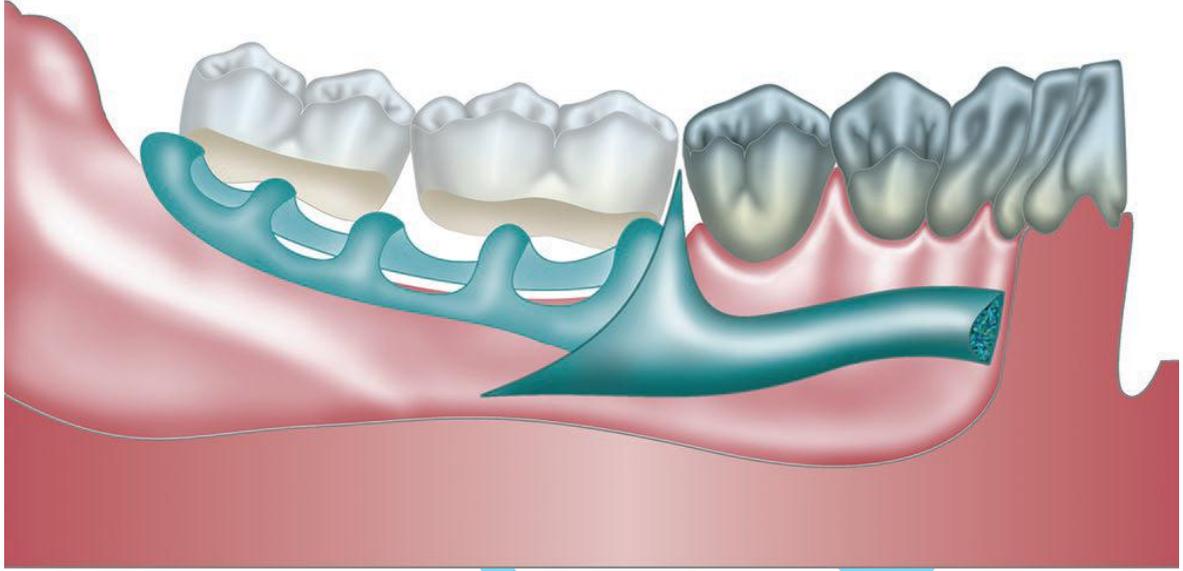
يسمح تصميم السرج في الاجهزة الصناعية المصبوبة بإمكانية التبطين.



الشكل 1

يجب أن تكون قاعدة الجهاز قابلة للتبطين في منطقة السرج، حيث يحدث امتصاص شديد في الأنسجة بشكل خاص. هذا ينطبق بشكل عام على الارتفاعات السنخية. لا يكفي جعل الجزء الدهليزي من السنخ قابلاً للتبطين، ولكن يجب أن تمتد إمكانية التبطين بنفس القدر من الناحية اللسانية.

يمكن أن يكون لتحميل الضغط المعتدل المتوازن على الغشاء المخاطي بواسطة السرج الحامل للأسنان تأثير إيجابي أو محفز على الأنسجة. لقد لوحظ أن المناطق المخاطية أو الأجزاء العظمية التي تم تفرغها وعدم وضع أية سرج عليها أنها تخضع للامتصاص والضمور بسبب الخمول وعدم تنشيطها، في حين أن العظم السنخي الذي تم تحميله بالضغط الطبيعي عن طريق تطبيق السرج السنية بدقة لا يخضع لأي امتصاص الشكل 2.



الشكل ٢

مبادئ التصميم لهيكل الأجهزة التعويضية

يمكن تصنيع هياكل الاجهزة الجزئية من الاكريل أو المعدن (الكروم والنيكل أو الكوبالت الكروم أو سبائك الذهب والبلاتين). يعتمد القرار بشأن أي مادة يجب استخدامها على بعض الاعتبارات الأساسية.

هياكل الاجهزة الجزئية المصنوعة من الاكريل غير مكلفة وسهلة التصنيع نسبياً. ولكن يجب تشكيلها بحيث تكون سميكة وتغطي مساحة كبيرة لضمان الاستقرار الكافي. للأسباب نفسها، يجب أن يتلاءم ويرتبط هيكل الجهاز المصنوع من الاكريل دائماً مع الأسنان المتبقية بشكل وثيق تماماً مثل الطوق، وهو ما يمثل مشكلة من حيث نظافة اللثة.

الهيكل المعدني للجهاز ذو السطح الواسع ينقل قوى المضغ بالتساوي إلى الغشاء المخاطي القاعدي الداعم.

في الأجهزة الجزئية، والتي يكون فيها الدعم السنخي الكافي مستحيلاً وتكون قاعدة ممتدة بشكل واسع مطلوبة، فإن القاعدة المصنوعة من الراتينج الاكريلي هي الخيار الأفضل.

إن الاجهزة التعويضية المصنوعة من الاكريل يمكن تبطينها بالكامل. ومع ذلك، فإن عيوبها تتمثل في ضعف الثبات، خاصة في المنطقة التي يتم فيها تثبيت الضمات، وحجمها الكبير والثخانة الذي يجعلها غير سارة للمرضى عند ارتدائها. لذلك، تُستخدم الاجهزة التعويضية مع هياكل اكريلية فقط للأجهزة المؤقتة.

- إن الاجهزة المصبوبة النموذجية والمصنوعة من سبائك الكروم والنيكل أو الكوبالت كروم هي المفضلة وتتفوق على أي جهاز اكريلي من حيث الجودة الوظيفية. يمكن صنع الهياكل المعدنية للأجهزة بحيث تكون رفيعة ورقيقة للغاية بسبب قوة المواد العالية الداخلة في تصنيعها؛ يتم ربط الضمات مع بعضها بشكل متين بدرجة كافية بواسطة الهيكل المعدني للجهاز، بحيث يمكن تحقيق تثبيت مناسب للأسنان المتبقية.
 - يفضل المرضى الهياكل المعدنية للجهاز لأنها مريحة أكثر عند ارتداء الجهاز، حتى لو كان النقل الحراري العالي للمعدن ذو تأثير مزعج عند تناول الطعام الساخن في بعض الأحيان. توفر الهياكل المعدنية دقة ملائمة أفضل من الاجهزة الاكريلية. يمكن دائماً تبطين الاجهزة الاصطناعية ذات الهياكل المعدنية بالراتنج الاكريلي في منطقة الحواف السنخية وفي مناطق أخرى من الهيكل.
- يجب ألا يتجاوز عرض الهيكل المعدني الذي يقع على الغشاء المخاطي 10 ملم.

هياكل والوصلات الرئيسية لأجهزة الفك السفلي

تتشكل هياكل الأجهزة في الفك السفلي على شكل أقواس تحت اللسان. أما البدائل عن هذه الأقواس فهي عبارة عن صفائح كاملة لسانية تغطي المنطقة اللسانية من الحافة السنخية وترتفع على طول الأسنان على شكل طوق. ولكنها غير مناسبة للنسج الداعمة على الرغم من أن هذه الهياكل تحقق تأثيراً تثبيطياً ممتازاً لتجبير وتثبيت الأسنان المتبقية خاصة إذا ما كانت متقلبة، إلا أن هذه الفوائد تفوقها عيوب من حيث نظافة اللثة. إذا امتدت حواف الجهاز حتى الأسنان، فإنها

تؤدي إلى تهيج ميكانيكي ديناميكي في حواف اللثة؛ في الوقت نفسه، يتم تغطية منطقة اللثة وهذا يمنع التنظيف الذاتي الغريزي الضروري. تتمثل العواقب في حدوث التهاب مزمن وتكوين جيوب لثة عميقة، مما قد يؤدي إلى تخريب كامل للثة وفقدان الأسنان.

تسلسل فقد الأسنان:

- إن فقد الأسنان يتوقع معه نقص في حجم العظم السنخي المتبقي (الارتفاع والعرض) ولكن ليس من الضروري أن يحدث ذلك لجميع الأفراد وأيضاً التغيرات التشريحية تكون مختلفة بين مجموعات المرضى .
- بشكل عام فإن فقد العظمي يكون على الفك السفلي أكثر منه على العلوي ويلاحظ في المنطقة الخلفية أكثر من الأمامية وينتج لدينا قوس سفلي واسع بينما يتقلص القوس العلوي، حيث أنه وبصورة عامة الامتصاص السنخي يصيب الحافة الداخلية لمنطقة الأرحاء والضواحك، والحافة الخارجية لمنطقة القواطع والأنياب . ويكون الامتصاص مقترباً من المركز في الفك العلوي وبالتالي فإن السطوح الحنكية تميل إلى الصغر والارتفاع السنخي يتقلص باتجاه الأعلى والداخل أما في الفك السفلي فإن الامتصاص يكون مبتعداً عن المركز وبالتالي فإن قوس الفك السفلي يميل إلى الاتساع أي أن الارتفاع السنخي يتقلص باتجاه الأسفل والخارج. وينتج عن هذا التبدل في الشكل العام للمناطق السنخية السنية تغير في العلاقة بين الفكين، وتصبح القوس السنخية السنية العلوية الخارجية عادة داخلية بالنسبة للقوس السنخية السنية السفلية، وهذه التغيرات التشريحية من الممكن أن تشكل تحدياً للمعوض في اختيار المعالجة المناسبة من التعويضات فوق الزرعات والأجهزة الجزئية المتحركة.
- يترافق مع فقد العظمي تغيرات على مستوى المخاطية الفموية حيث نلاحظ أن اللثة الملتصقة من الممكن أن تستبدل ببشرة فموية أقل تقرباً وبالتالي تكون أكثر عرضة للرضوض .

- إن تأثر الناحية التجميلية بفقدان الأسنان يعتبر أمراً هاماً لدى المرضى أكثر من اهتمامهم بالناحية الوظيفية بشكل عام نلاحظ في مجتمعنا اليوم أن فقد الأسنان المرئية وبشكل خاص المنطقة الأمامية يمكن أن يسبب مشكلة اجتماعية .
- إن الملامح الوجهية من الممكن أن تتغير نتيجة لفقدان الأسنان ونقص في العظم السنخي المتبقي وذلك ناجم عن تغير الدعم الشفوي أو نقص في ارتفاع الوجه نتيجة لانخفاض البعد العمودي .
- إن إعادة النواحي التجميلية للوجه بطريقة تحافظ على المظهر الملائم يشكل تحدياً ويعتبر العامل الأهم في قرارات التعويض والمحافظة في مختلف المعالجات التعويضية.
- إن الهدف من استخدام الأجهزة السنية المتحركة الجزئية هو إعادة التوازن المفقود إلى البنية السنية العضلية سواء من حيث الشكل أو الوظيفة نتيجة ضياع بعض الأسنان بالإضافة إلى الوقاية من أي مضاعفات إضافية ناتجة عن عدم تعويض الأسنان المفقودة.
- وكننتيجة للعلاج يجب الحصول على جهاز تعويضي في النهاية يعيد الوظيفة المضغية وبراغي النواحي التجميلية بالإضافة إلى ضرورة أن تكون علاقته سليمة مع النسيج اللثوية والفموية الرخوة وأن لا يكون السبب في إحداث نخور مستقبلية.
- من الأهمية أن يكون طبيب الأسنان على دراية تامة، بشكل وتأثير القوى التي ستؤثر على الأسنان المتبقية وعلى النسيج الرخوة والسنخية، حيث ينبغي أن نصمم الجهاز بشكل يستطيع فيه إيقاف كافة القوى الاطباقية والمضغية المختلفة أو كحد أدنى أن تكون هذه القوى ضمن حدودها الفيزيولوجية دون حدوث أي أذى للأسنان المتبقية أو للنسيج الفموية الواقعة على تماس مباشر مع أجزاء الجهاز المختلفة.
- لقد تم إيجاد أشكال مختلفة للأجهزة السنية المتحركة الجزئية تناسب مختلف حالات الفقد الجزئي، فيجب تحليل الحالة بشكل جيد لكي تكون مختلف عناصر الجهاز بعلاقة سليمة

وصحية مع النسيج الملامسة لها، وأن يتم تصميم الجهاز بشكل تُحصر فيه كافة القوى التي ستؤثر سلباً على الجهاز واستخدام كافة الوسائل الميكانيكية والتشريحية والفيزيائية التي ستقاوم هذه القوى السلبية وستجعلها بحدودها الدنيا.

دعم اللثة للسروج الحرة

إن الضمات المصبوبة بالإضافة لعناصر الارتكاز والدعم (المهاميز) تصل بين الجهاز والأسنان المتبقية. تلعب اعتبارات خاصة عند بناء الأجهزة ذات السروج الحرة والأجهزة ذات الدرد الكبير المحصور.

➤ تعمل مهاميز الضمات الإطباقية في الأجهزة التي تتعرض لقوى تحرك الجهاز كنقاط محورية يمكن أن تدور حولها سروج الطرف الحر من الجهاز. للتأكد من كيفية دوران الجهاز حول المهاميز بفعل القوى الضاغطة الناتجة عن قوى المضغ، يمكن تحليل توازن القوى عن طريق بناء خطوط دعم. تربط خطوط الدعم نقاط المهاميز على الأسنان الدعامة بشكل عرضي بقوس الأسنان. فيما يتعلق بالأقواس السنية في الأجهزة الجزئية، تتبع خطوط الدعم مسارات مختلفة بحيث يتم تشكيل مناطق دعم مختلفة كما في الأشكال.

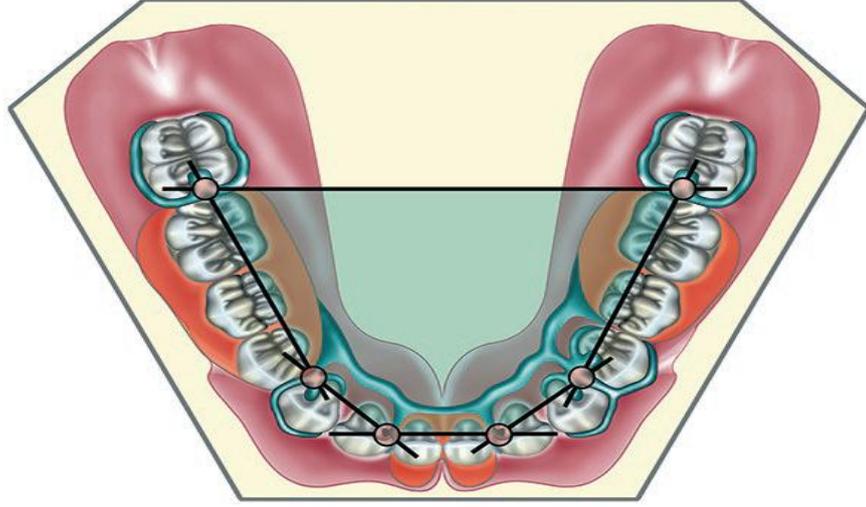
إذاً لكي نستطيع تقييم أية حالة تعويضية بشكل علمي دقيق ينبغي أن نتعرف على مصطلحات عديدة ستساعدنا على فهم ميكانيكية عمل الجهاز وكيفية مقاومة كافة القوى السلبية التي من الممكن أن تؤثر على الجهاز وهذه المصطلحات هي:

خط الدعم: إن خط دعم الجهاز هو الخط الذي يصل بين مهاميز الضمات

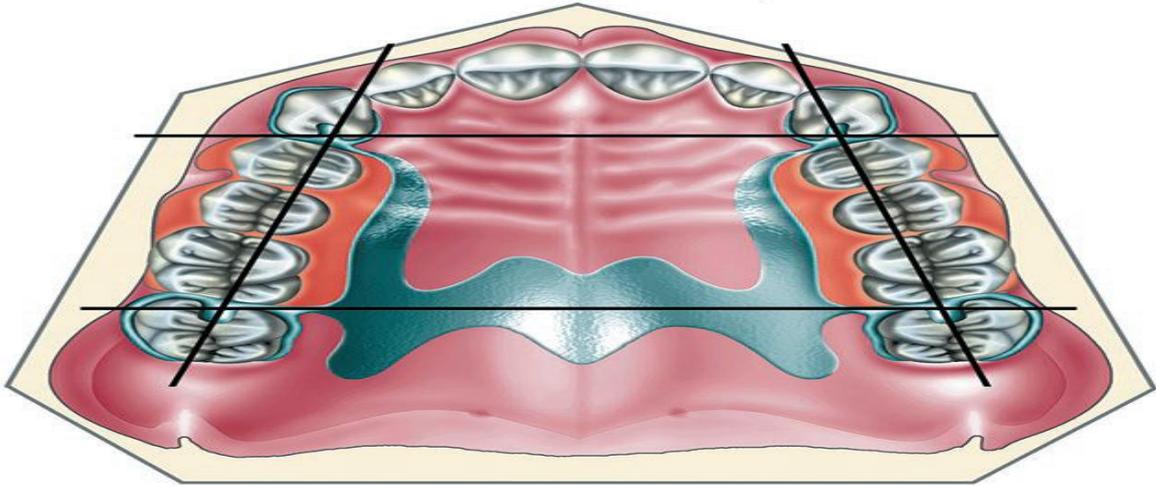
أما

- **حقل أو منطقة الدعم:** فهو الحقل أو الشكل الهندسي الذي يتشكل نتيجة وصل كافة خطوط الدعم مع بعضها البعض حيث لدينا عدة أشكال من حقول الدعم وهي:

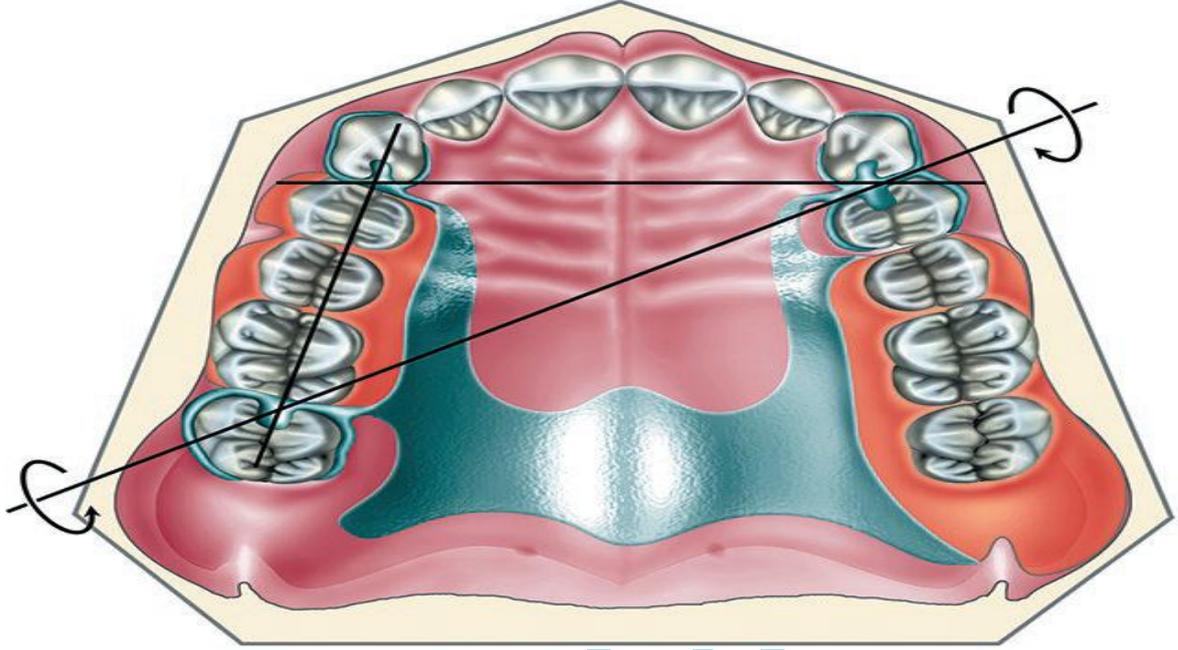
(١) مناطق أو حقل دعم متعددة الأضلاع



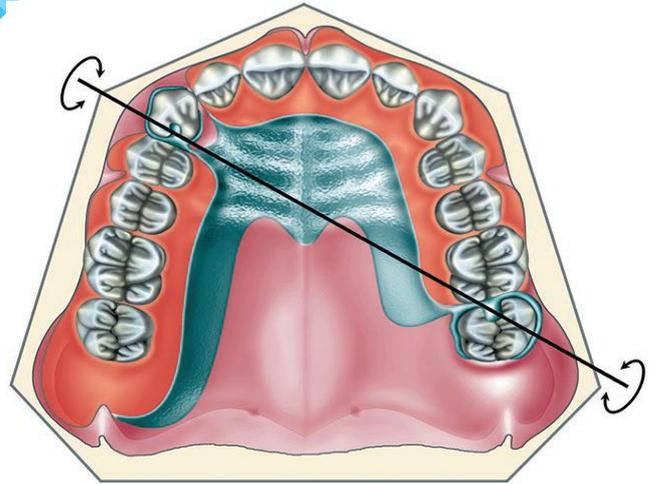
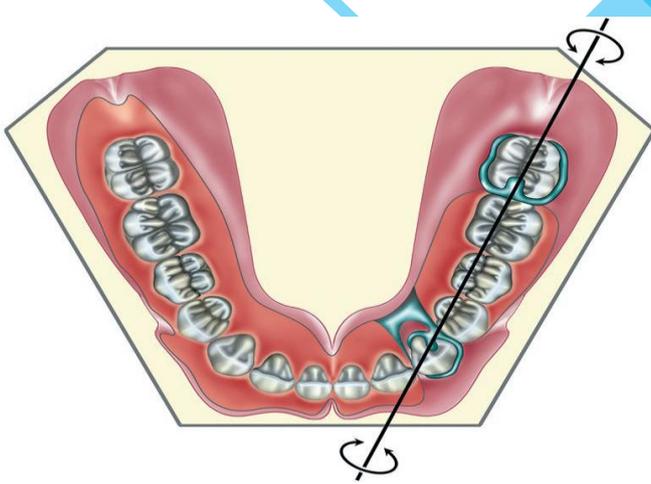
(٢) مناطق دعم مربعة (شبه منحرفة)



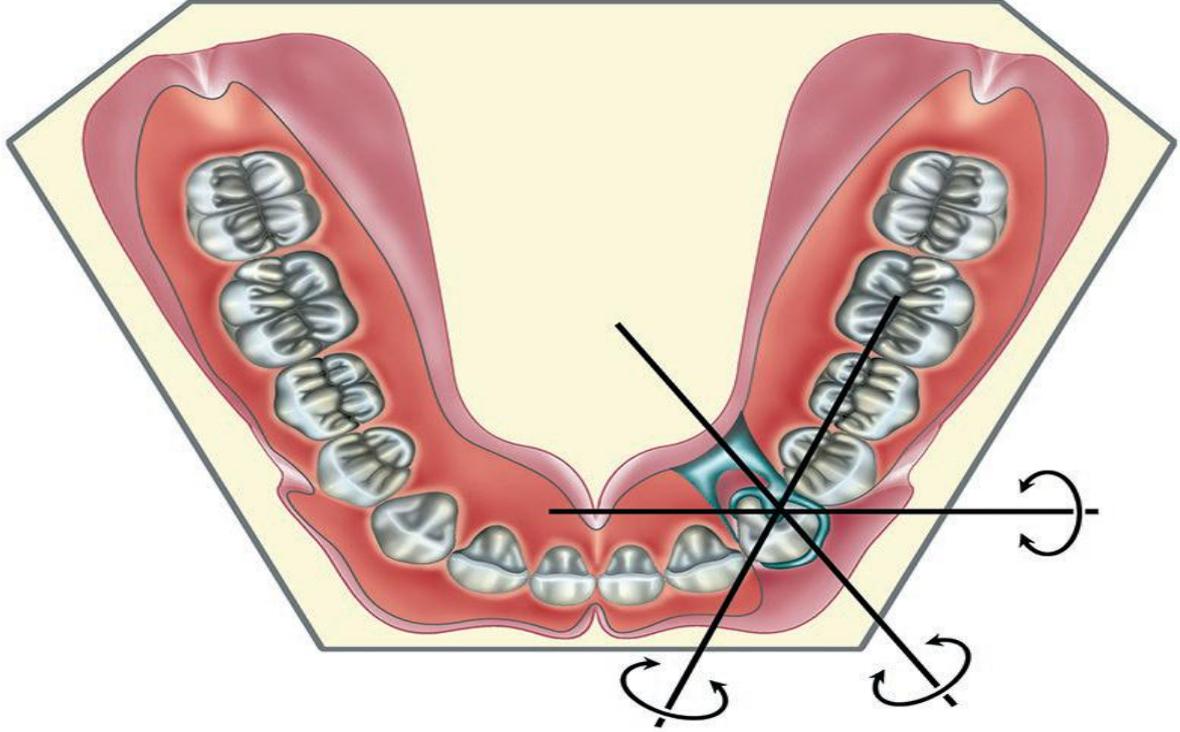
(٣) مناطق دعم مثلثية



٤) مناطق دعم خطية: عند بقاء دعامتين فقط في الفك، من الممكن أن تكون في جانب واحد أو واحدة في نصف القوس الأيمن والأخرى في نصف القوس الأيسر.



٥) مناطق دعم نقطية: عند بقاء سن طبيعي واحد (دعامة) في الفك.



- **القوة الرافعة (ق):** هي القوة التي تهاجم محور الدوران من جهة الدرد وتُحدد ذراع هذه القوة بالمسافة العمودية التي تتشكل من الأسنان الاصطناعية وتكون ممتدة من كل سن اصطناعي موجود في السرج بشكل عمودي على محور الدوران.
- **قوى المقاومة (م):** هي قوى تقاوم القوة الرافعة وينبغي أن تكون هذه القوى كبيرة قدر المستطاع لتزيد من ثبات واستقرار ودعم الجهاز وتمنع حركته وهي تتوضع بشكل عمودي على محور الدوران.

سؤال: من أين تأتي قوة المقاومة وكيف نحددها؟

- **الجواب:** كل ضمة مستخدمة في الجهاز المتحرك تشكل قوة مقاومة وتحدد ذراع هذه القوة من النقطة الخلفية للذراع المثبت للضمة الأكثر وحشية إلى محور الدوران.

يتم تأمين الاستقرار الموضعي للجهاز إذا كانت سروج الجهاز واقعة داخل منطقة دعم النسج. عندما يتقاطع خط الدعم مع الجهاز، فإن هذا يخلق محوراً للدوران سينحرف ويميل حوله الجهاز، مما يؤدي إلى استقرار سروج الجهاز.

يتم دعم المنطقة المربعة فقط، حيث توجد سروج الأسنان داخل تلك المنطقة، بشكل ثابت. يعمل السرج ذو الطرف الحر الذي يقع خارج منطقة دعم اللثة مثل ذراع القوة الرافعة. قد تحرك هذه السروج الجهاز بالكامل حول خط الدعم عند تلقي قوى المضغ. كلما زاد طول سرج الجهاز، وبالتالي ذراع القوة الرافعة، كلما كان الميلان والحركة أكثر وضوحاً. لتقصير ذراع القوة الرافعة، يجب وضع خط الدعم قدر الإمكان قريب من السرج الخلفي للجهاز.

■ عندما يتم تصميم الجهاز ينبغي أن نراعي الترتيب التالي في التصميم:

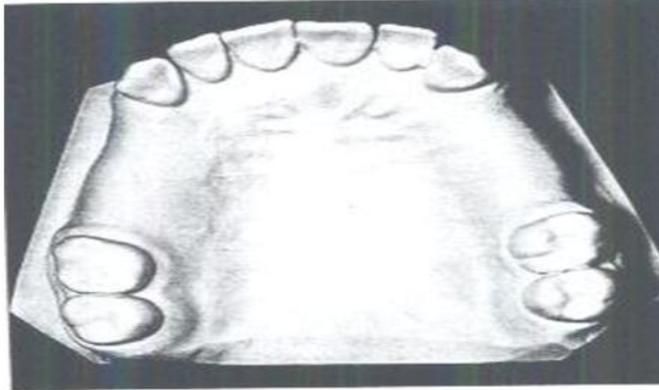
- اختيار الدعامات المناسبة
- تحديد أماكن وضع المهاميز على الدعامات (أنسياً أو وحشياً)
- اختيار الضمات المناسبة
- اختيار الوصلة الكبرى (الرئيسية) المناسبة
- تحديد مكان وعدد الأسنان الاصطناعية التي سنعرضها
- تشكيل العناصر المساهمة في استقرار الجهاز ومنع دورانه إن كانت ضرورية
- تحديد حدود الجهاز الخلفية والأمامية واللسانية

الحالة المرضية الأولى:

*** قوس سني مع فقد محصور من كلا الجهتين في الفك العلوي ***

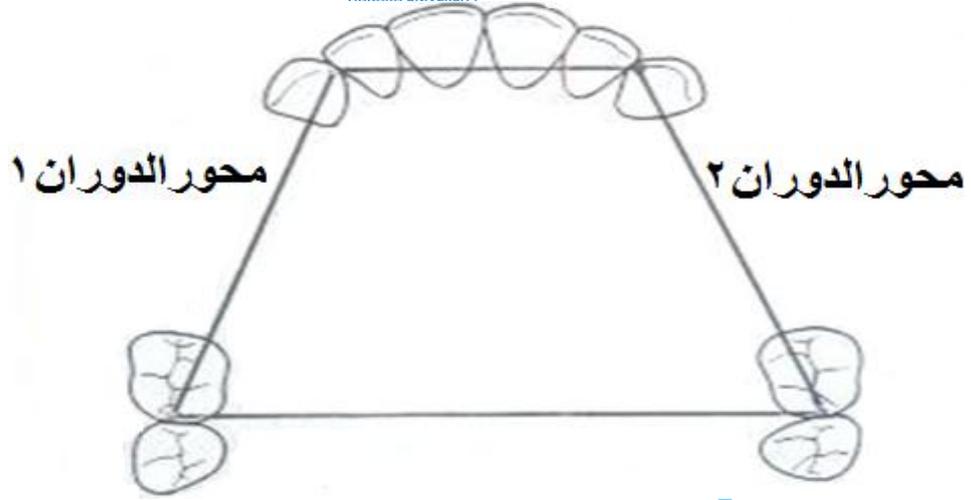
وصف الحالة:

في حالة الفقد المحصور في كلا الجانبين يجب أن يكون تصميم الجهاز المتحرك الجزئي مقاوم لدوران الجهاز حول محورين أفقيين للدوران.

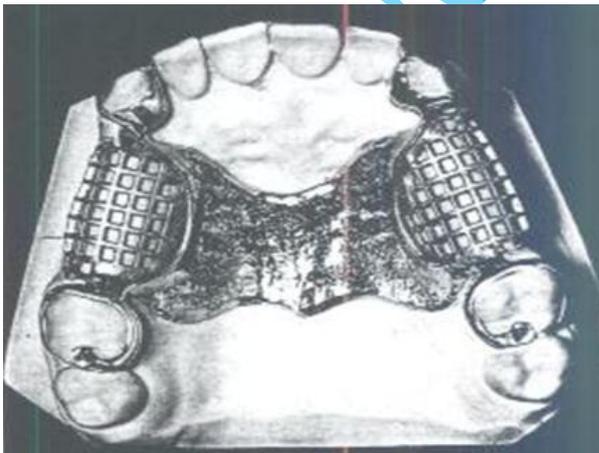


الحل التعويضي الأمثل:

إن حقل الدعم الأنسب في هذه الحالة يكون عند استخدامنا لمهماز أنسي على الأنياب في الجهتين ومهماز وحشي على الأرحاء الثانية الخلفية، ففي هذه الحالة يكون حقل الدعم أكبر ما يمكن وتتواجد المهاميز بشكل متناظر. وباستخدام ضمة إيكروز على كافة الدعامات يكون قد تم تأمين الجهاز بشكل يقاوم فيه القوى المسببة لإزاحته.



كما أنه وفي مثل هذه الحالة يفيدنا استخدام وصلة كبرى كبيرة العرض على قبة الحنك بشكل
 تبتعد فيه عن الحواف اللثوية الحرة للدعامات وبشكل تكون فيه متصلة مع السروج الخاصة
 بالجهاز، وبهذه الحالة نستفيد من قبة الحنك الصلبة في استقبال بعض من القوى الاطباقية
 الواقعة على الدعامات حيث يتم توزيع القوى والجهود المختلفة ليس فقط على الدعامات بل
 على قبة الحنك الصلبة أيضاً وبالتالي يتم مقاومة القوى والحركات الأفقية والقوى الدورانية
 المحدودة بشكل أفضل وبذلك نحصل على التصميم الأنسب والمثالي للجهاز لمثل هذه
 الحالة.

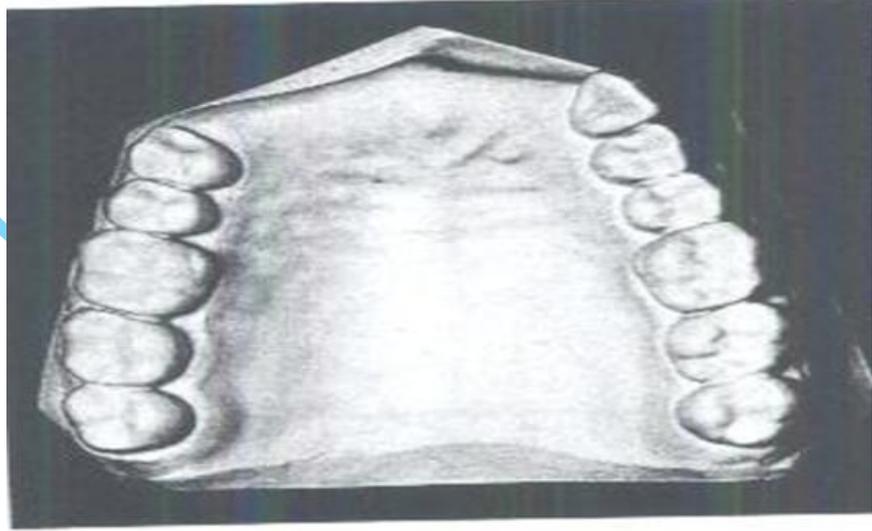


الحالة المرضية الثانية:

*** فقد أمامي محصور ***

وصف الحالة:

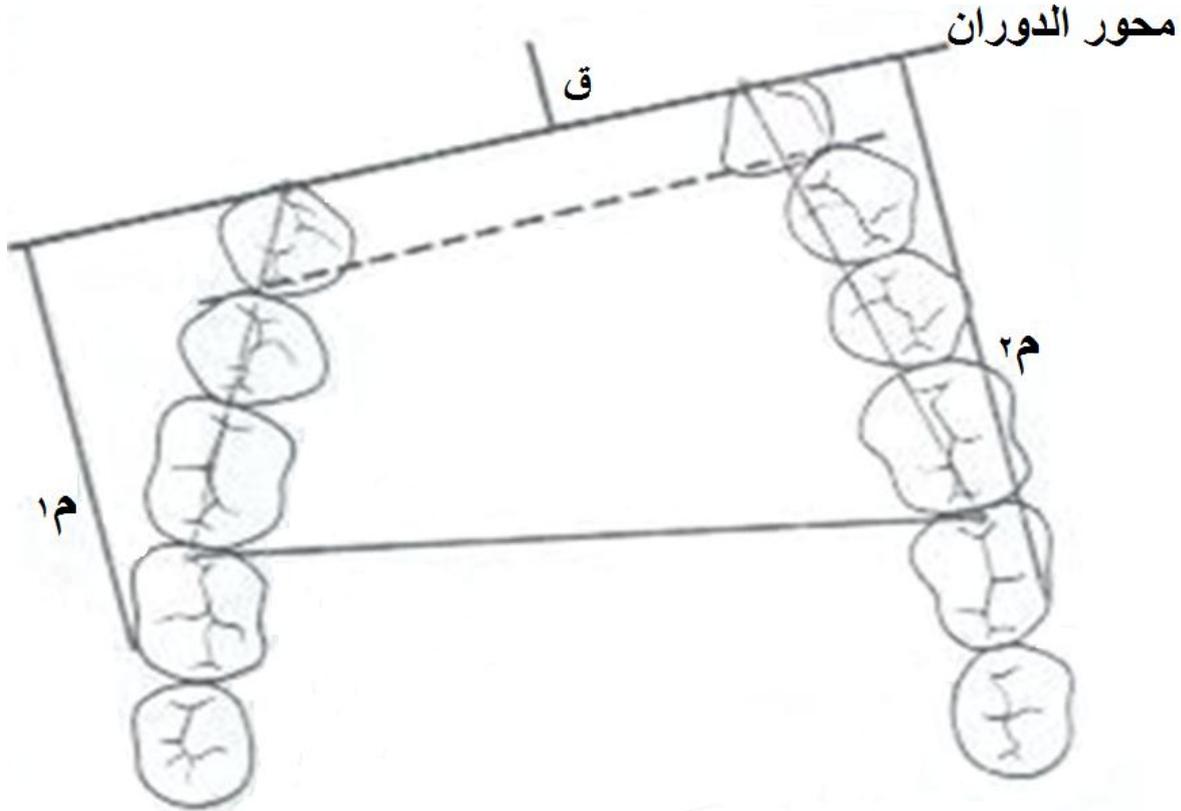
في الحالة الحالية لدينا فقد أمامي محصور يمتد من الناب الأيمن وحتى الرباعية اليسرى. الحل التعويضي العلاجي في مثل هذه الحالة، يجب أن يتم بتوفير جهاز للمريض يحقق مقاومة كافية لمختلف القوى المزبحة له والواقعة في القسم الوحشي من القوس السني وذلك عند قيام المريض باستعمال الجهاز للقيام بالوظائف المختلفة كوظيفة المضغ وقطع الطعام ويتم تحقيق ذلك بمد الجهاز نحو الخلف.



التحليل:

في هذه الحالة سيصبح الخط الواصل بين الناب والضاحك الاول محوراً للدوران لأننا سنستخدم مهمازين على الناب والضاحك.

إن تمديد حقل الدعم نحو الخلف كما في الشكل يحقق علاقة جيدة ومقبولة بين القوى الرافعة التي تصبح قصيرة بالمقارنة مع قوى المقاومة التي وبننتيجة هذا التصميم ومد الجهاز نحو الخلف تصبح الأكبر.

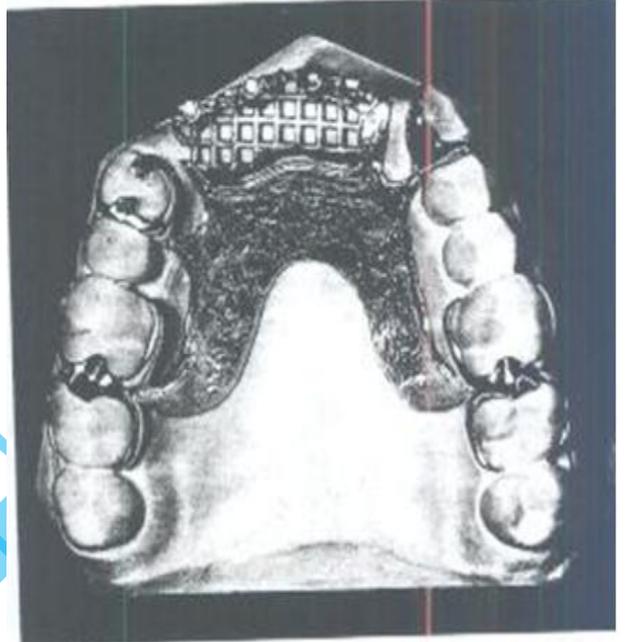
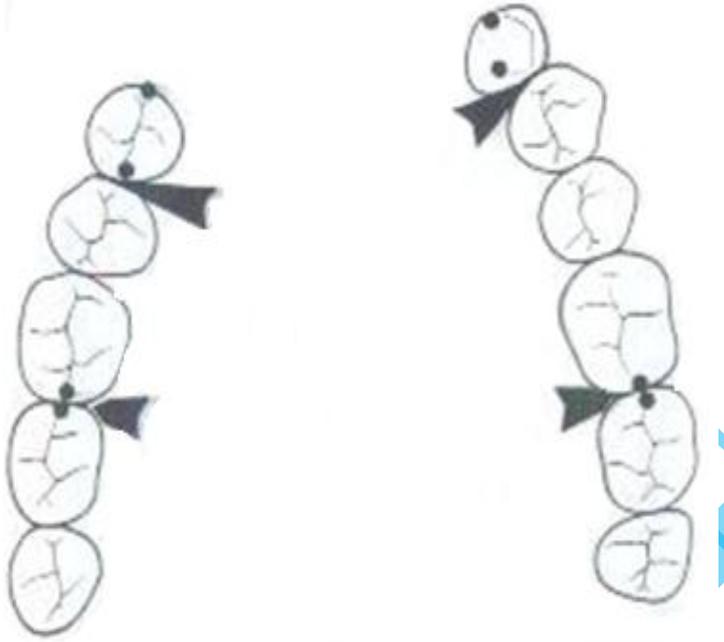


في حال استخدامنا للمهاميز وحشياً على الدعامتين 14 ، 23 فإن ذراع القوى الرافعة سوف تصبح أكبر ولكن على حساب أذرع قوى المقاومة التي ستصبح أصغر وبالتالي سينتج لدينا حقل دعم للجهاز غير مناسب.

العلاج التعويضي المثالي:

عندما نضع ضمات من نوع إيكروز بمهاميز أنسية على الدعامتين 14 ، 23 نكون قد حققنا قوى رافعة صغيرة قدر الإمكان وأذرع مقاومة كبيرة، وباستخدامنا ضمة إيكروز المضاعفة في منطقة الأرحاء يكون قد تم تأمين الجهاز ضد كافة قوى الإزاحة الجانبية والعمودية حيث أننا

نكون قد استخدمنا دعامتين قويتين وهما الأرحاء الأولى والثانية في كل من الجانبين الأيمن والأيسر في المنطقة الخلفية من الفك وبالتالي حصلنا على تصميم مثالي للجهاز.



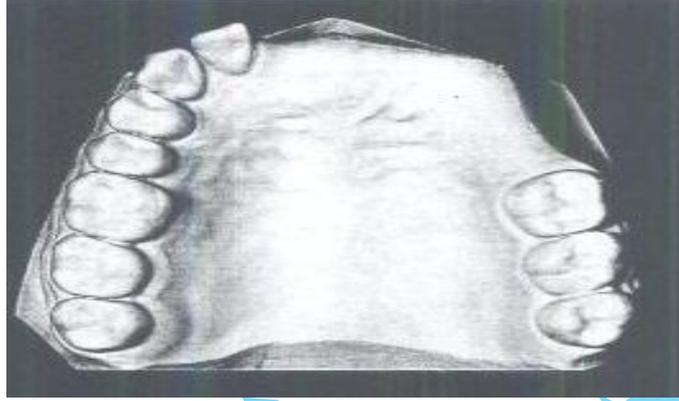
إذاً لكي نستطيع أن نقاوم قوى الإزاحة الخلفية المختلفة يمكننا استخدام ضمة بونويل على الأرحاء الخلفية، كما أنه باستخدام وصلة رئيسية على شكل شريط معدني متصل بالسرغ في المنطقة الامامية نحصل على قوة دعم واستقرار إضافية نستمدّها من عظم قبة الحنك وتكون مقاومة لقوى الإزاحة العمودية والأفقية.

الحالة المرضية الثالثة:

*** حالة فقد أمامي محصور ممتد نحو الوحشي في جهة واحدة ***

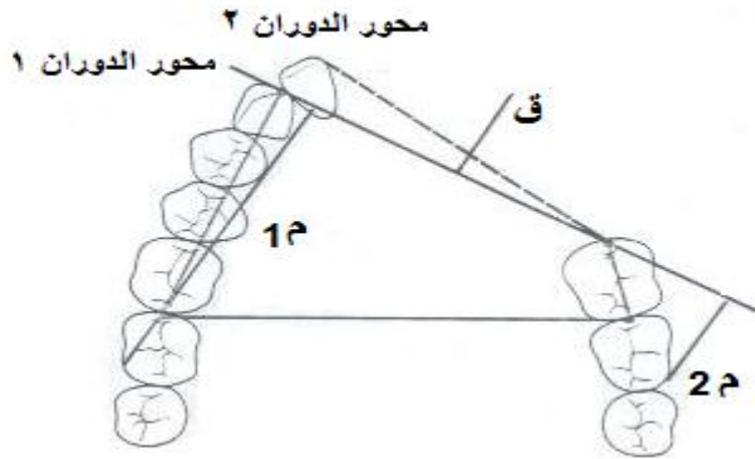
وصف الحالة:

في حالة فقد الأمامي الممتد وحشياً ينبغي تصميم الجهاز بشكل يبدي فيه مقاومة جيدة وكافية ضد قوى إزاحة الجهاز بالاعتماد على الأرحاء كدعامات قوية متبقية.



تحليل الحالة:

في هذه الحالة من حقل الدعم المقترح فإن خط الدعم الأمامي الممتد خلفياً هو بنفس الوقت محور الدوران ١، لدينا قوة رافعة ق عمودية على محور الدوران كما يظهر في الشكل التالي، ولكن عن طريق تمديدنا لعناصر الجهاز نحو الخلف باستخدامنا للأرحاء في الجهتين كدعامات قوية سينتج لدينا قوتين مقاومتين م ١ و م ٢ ستؤمان دعماً جيداً وكافياً للجهاز.



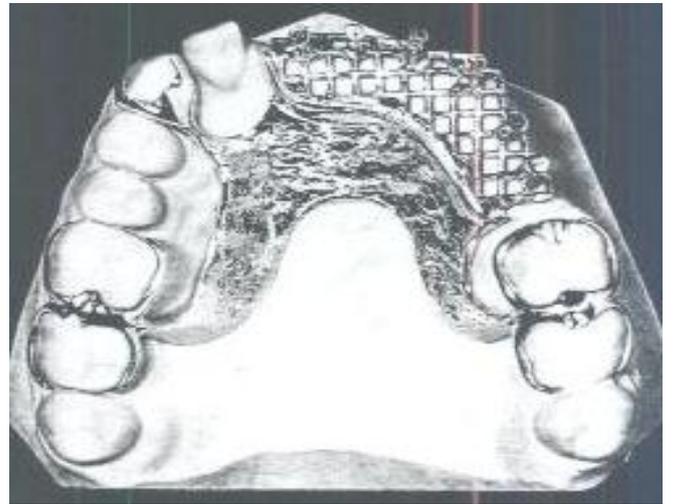
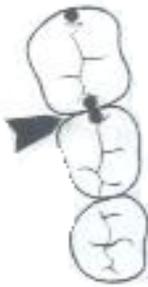
من الواضح في الشكل أن القوة المقاومة اليمنى م ١ هي أكبر بكثير من القوة الرافعة.

في حال استخدامنا للرباعية 12 كدعامة فإننا سنحصل على حقل دعم أكبر وبالتالي التقليل من طول ذراع القوة الرافعة وبذلك سنحصل على زيادة في طول قوة المقاومة م ١ ولكن في نفس الوقت ستصغر قليلاً قوة المقاومة الثانية في الجهة المقابلة م ٢ وبالتالي التقليل من ثبات الجهاز واستقراره الوظيفي وكما نعلم أن استخدام الناب كدعامة لجهاز متحرك هو أفضل بكثير من استخدامنا الرباعية التي تعد أضعف الدعومات كما أن عدم استخدام الرباعية كدعامة يعطي الجهاز جمالية أكبر حيث تصبح عناصر الجهاز مرئية أقل أثناء كلام أو ابتسام المريض.

العلاج التعويضي المثالي:

إن استخدام ضمة بونويل المضاعفة في منطقة الأرحاء تعطينا حل جيد، فعند تطبيق قوة إطباقية أو قوى العض المختلفة على الأسنان الاصطناعية فإننا نحصل على الثبات المطلوب.

لأسباب تجميلية نقوم بالاستغناء عن وضع الضمة على الرباعية اليمنى 12 وباستخدام مهماز على الجانب الأنسي مع ضمة إيكروز على الناب 13 نحصل على تمديد جيد لحقل الدعم الذي يتشكل بوصل كافة خطوط الدعم مع بعضها البعض.



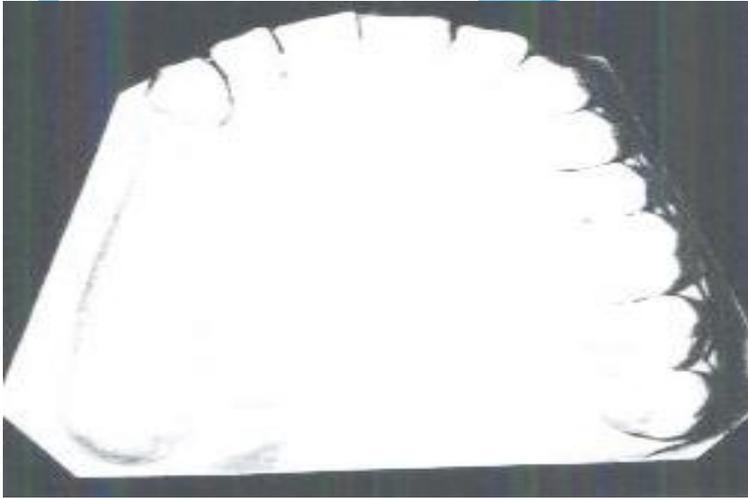
بوضعنا مهماز أنسي على الرحي الأولى اليسرى نجعل امتداد محور الدوران بشكل تكون فيه القوة الرافعة أصغر وبالتالي نقلل من تأثيرها السلبي بشكل أكبر، كما أن استخدامنا لوصلة كبرى على شكل شريط معدني (صفيحة جزئية) ووضعها أقرب ما يمكن للسرّج من الأمام سنقلل بالتالي من القوى الأفقية والعمودية.

الحالة المرضية الرابعة:

*** قوس سني مع فقد خلفي حر في جهة واحدة في الفك العلوي ***

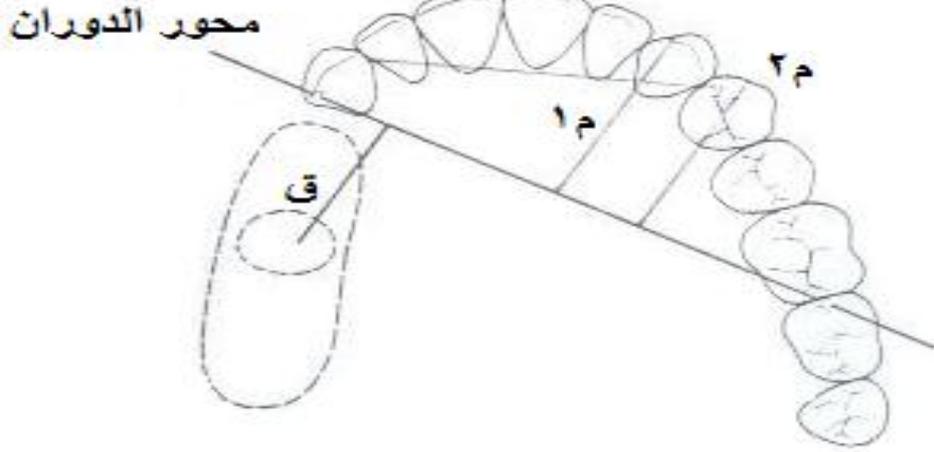
وصف الحالة:

عند تصميم جهاز لعلاج مريض يشكو من صنف ثاني كينيدي أي فقد خلفي حر أحادي الجانب يجب الأخذ بعين الاعتبار وجود حركات دورانية حول محور مائل.



تحليل الحالة:

إن خط الدعم الامامي الخلفي في منطقة الأسنان المتبقية ينبغي أن يكون بأقصى طول ممكن، في تصورنا العلاجي لمثل هذه الحالة في الشكل الأسفل نلاحظ أن امتداد حقل الدعم وتوسعه مثالي كما أن ذراع المقاومة تمتلك أقصى طول ممكن.



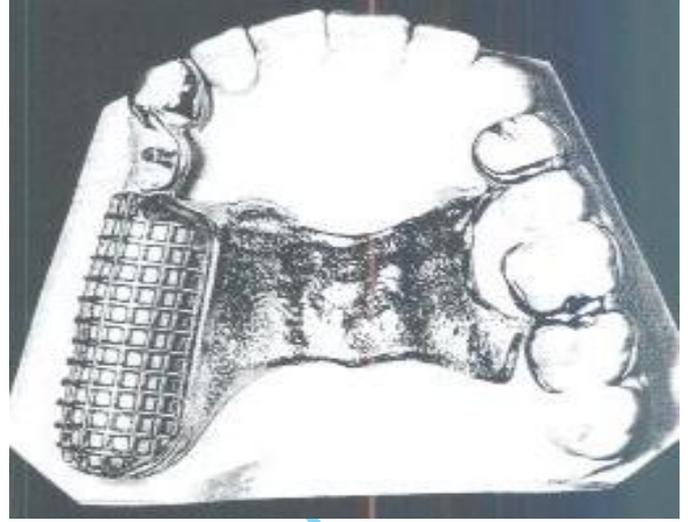
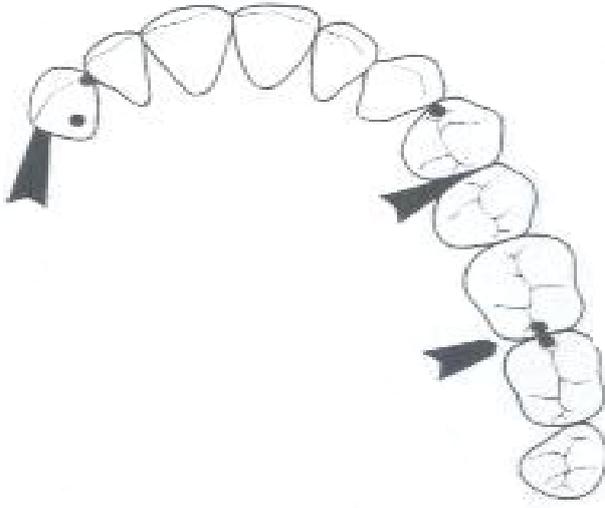
في مثل هذه الحالات من الدرد ينبغي الاقتصار في التعويض بجهة فقد الخلفي الحر بعدد من الأسنان الاصطناعية الضرورية فقط وعدم تجاوز الحد اللازم، بهذا نستطيع أن نتجنب أي قوة سلبية إضافية ممكن أن تؤثر على أي جزء من أجزاء الجهاز أو على الأسنان الداعمة المتبقية.

وعلى العكس من ذلك تماماً فيجب أن تمتد حواف الجهاز الحر قدر الإمكان نحو الخلف وأن تحيط حوافه بالنسج الواقعة تحته بشكل جيد لاستفيد من خاصية الالتصاق والإحاطة الجيدة بالنسج. في مثل هذه الحالة يمكن أيضاً الاستغناء عن الناب كدعامة واستبداله بدعامة قوية وهي الضاحك الأول لأسباب تجميلية.

العلاج التعويضي المثالي:

إن وجود الضمة E (إيكرز) على الضاحك الأول 24 المستخدم كدعامة والمتوضع في الجهة المقابلة للفقد تمنع تأرجح الجهاز عند استقباله لضغوط اطباقية على الامتداد الحر الخلفي للجهاز.

إن الامتداد الحر الخلفي الأقصى لحواف الجهاز وإحاطته للنسج بشكل جيد بالإضافة لاستخدام وصلة رئيسية عريضة (شريط حنكي) تقاومان الحركات الدورانية حول محور الدوران المائل الواضح في الشكل الأسبق.



في القوس السنية اليسرى في جهة الأسنان المتبقية وفي حال استخدامنا لضمة إيكروز العادية على الضاحك الأول 24 ووضعنا ضمة إيكروز المضاعفة أي ضمة Bonwill على الرحي الأولى 26 وعلى الرحي الثانية 27 نكون قد استطعنا تأمين قوى تثبيتية جيدة للجهاز ضد كافة قوى الإزاحة الجانبية والعمودية حيث نكون قد استخدمنا دعائم قوية قادرة على إعطاء الجهاز الدعم المطلوب.

أما في القوس السنية اليمنى وعلى الناب 13 نستطيع استخدام ضمة إيكروز المعدلة أو الضمة ذات الفعل الخلفي لنحصل على قوة مقاومة ذات أذرع طويلة.

الحالة المرضية الخامسة:

*** قوس سني مع فقد خلفي حر في جهة واحدة في الفك السفلي ***

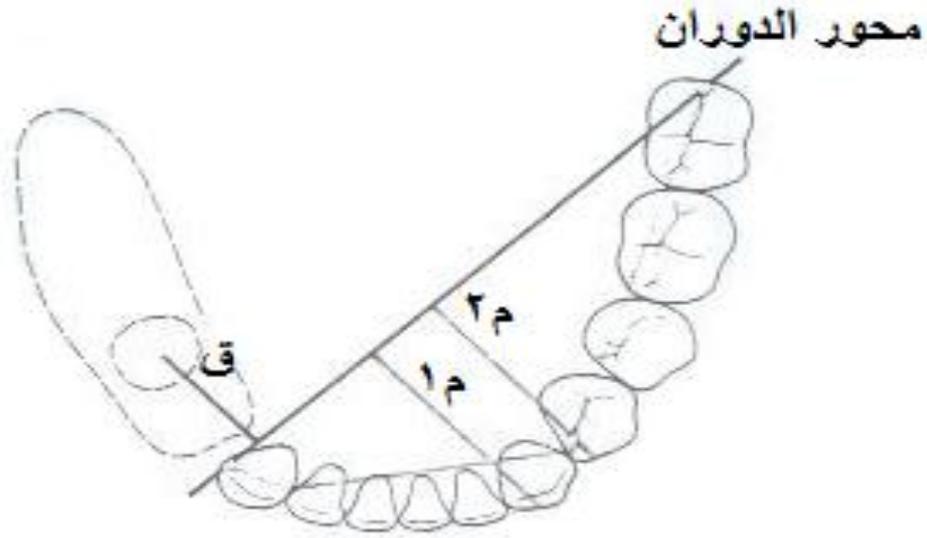
وصف الحالة:

عند وجود قوس سني مختصرة أي فقد خلفي حر أحادي الجانب يمكن أن تنشأ بالإضافة للحركات الدورانية حول محور دوران مائل حركات دورانية حول محور عمودي وهذه ممكن أن تؤدي إلى قوى دافعة ومزيجة للجهاز باتجاه أفقي.



تحليل الحالة:

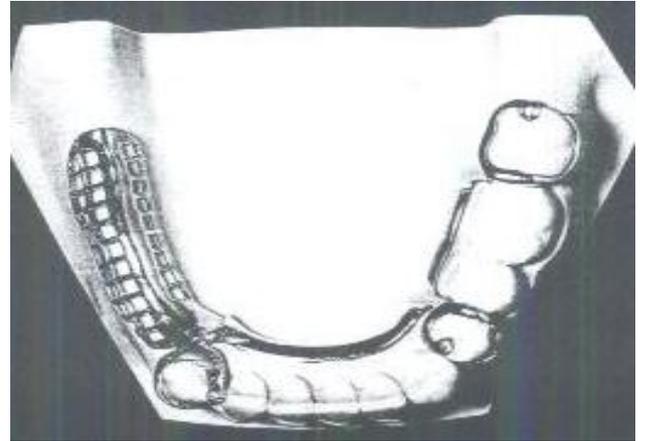
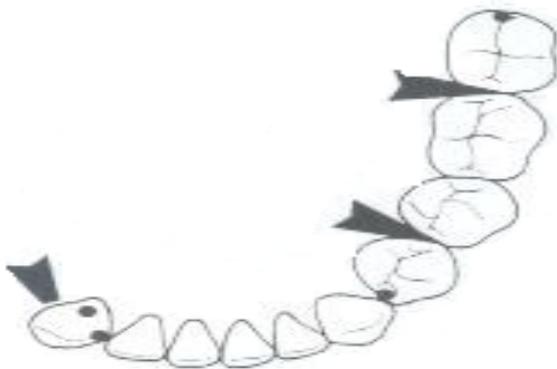
كافة القوى السلبية المؤثرة على الجهاز ممكن ان نحد منها قدر الإمكان بتشكيلنا لحقل دعم كبير قدر المستطاع. فجعل حقل الدعم بمساحة كبيرة هو من الأمور الغاية في الأهمية عند تصميمنا لأجهزة الفك السفلي، السبب في ذلك هو انه هنا لا نستطيع الاستفادة من وصلة رئيسية كبرى عريضة ممكن أن نستمد بواسطتها دعم واستقرار إضافي من عظم قبة الحنك كما هو الحال في أجهزة الفك العلوي وبالتالي فالوصلة في الفك السفلي لا تقدم لنا أي قوة مقاومة إضافية، بل على العكس لدينا في الفك السفلي قوة إعاقة إضافية يسببها اللسان بحركاته في جميع الاتجاهات حيث يلامس الجهاز ومن الممكن أن يسبب بدفعه وحركته.



في هذه الحالة أيضاً ممكن ان نستخدم الضاحك الأول 34 كدعامة عوضاً عن الناب 33 لأنه كما نرى في الرسم فإن قوتي المقاومة م ١ و م ٢ متساويتين تقريباً فنعطي الجهاز بذلك قيمة جمالية إضافية وهذه نقطة هامة بالنسبة للمرضى.

العلاج التعويضي المثالي:

عن طريق الحل المقترح في الصورة ووضع مهاميز الضمات على الدعامات 34 و 37 نكون قد حصلنا بذلك على خط دعم أمامي خلفي طويل وبالتالي نحصل على حقل دعم ذو امتداد مثالي.



كما أنه بمدنا لحواف الجهاز أقصى ما يمكن نحو الخلف في جهة الدرد الحر الخلفي وبتعويضنا فقط عن الأسنان الضرورية واختصارها قدر الإمكان مما يؤدي إلى قصر طول ذراع القوة الرافعة فنحصل بذلك على حل تعويضي مقبول ومناسب على الرغم من الحالة المرضية الغير مناسبة والمتمثلة بالفقد الكبير للأسنان.

✚ الحالة المرضية السادسة:

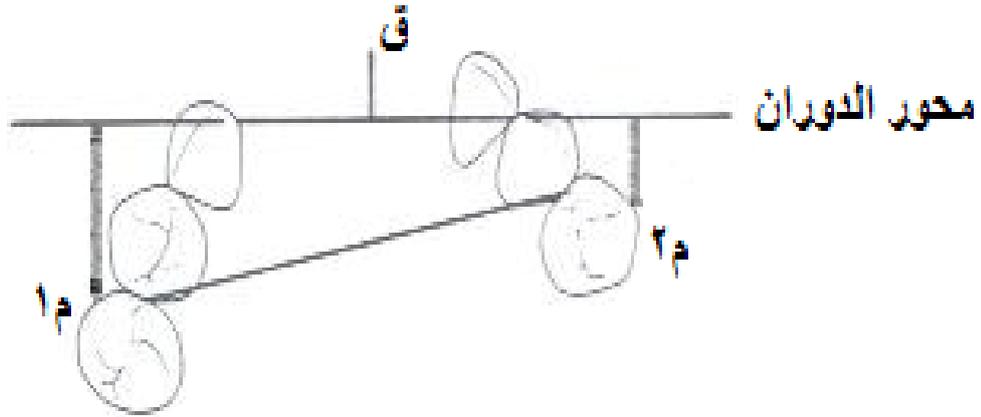
*** قوس سني مع امتداد خلفي حر ثنائي الجانب ***

وصف الحالة وتحليلها:

في الحالة التالية لدينا فقد مختلط أمامي وخلفي، يجب في الدرجة الأولى ضمان ثبات الجهاز واستقراره عن طريق مقاومته للحركات الدورانية حول محورين أمامي ووحشي عرضي.

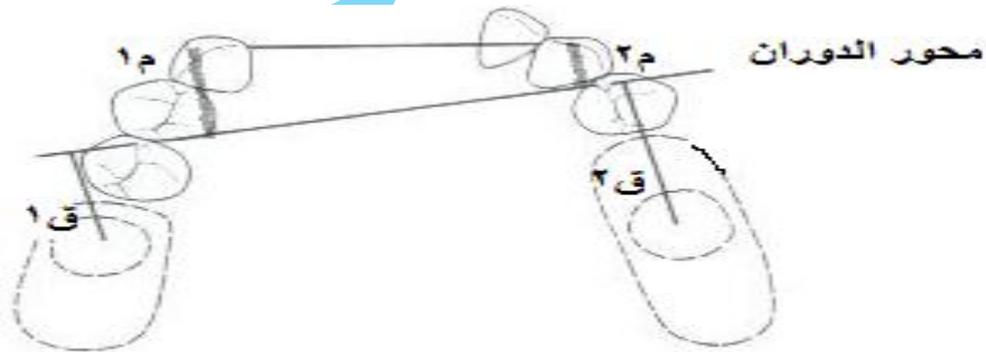


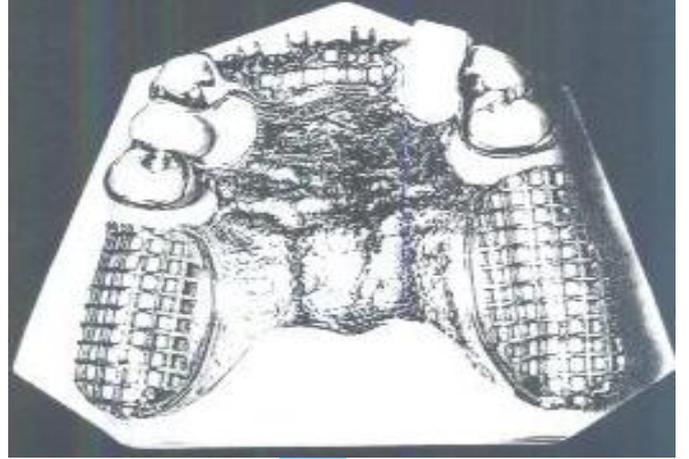
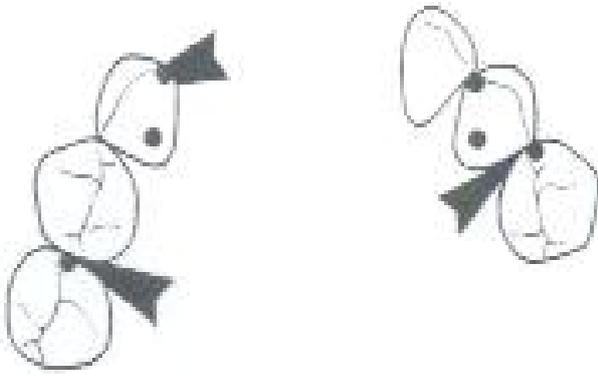
إن الحل المثالي لمثل هذه الحالات يتمثل في الحصول على أكبر حقل دعم ممكن أن يتشكل معنا وبساعدنا أيضاً هنا إحاطة السروج للفك وانطباقها عليه بشكل جيد بالإضافة لذلك يجب الاستفادة من الوصلة الرئيسية التي سنختارها لتغطي قبة الحنك، فيجب أن تمتد على مساحة كبيرة قدر الإمكان للاستفادة من قبة الحنك لتقديم استقرار ودعم إضافيين للجهاز.



كما يجب في هذه الحالة ومن الضروري جداً أن يتم الاختصار في عدد الأسنان التي سنعوض عنها في السرج الحر الخلفي في الجهتين قدر الإمكان، من خلال ذلك نكون قد قلصنا طول القوى الرافعة ق ١ و ق ٢ قدر الإمكان كما في الشكل التالي.

أما في ناحية الفقد الأمامي للأسنان فإننا وبوضع مهماز أنسي على النابين المستخدمين كدعامتين 13 و 23 نكون قد حصلنا على علاقة لطيفة بين القوة الرافعة وأذرع المقاومة م ١ و م ٢ كما هو واضح في الرسم.





العلاج التعويضي المثالي:

إن المهمازين الأنسيين المتوضعين على ضمة إيكز على كل من النابين المستخدمين كدعامتين يحققان وضع جيد لمحور الدوران الأمامي العرضي، كما أن مد الوصلة الرئيسية على قبة الحنك باتجاه الأمام تُنقص من الحركات الدورانية قدر الإمكان حول هذا المحور. من المستحسن في هذه الحالة وعند اختصار التنضيد واقتصاره على الأسنان الضرورية استخدام الضمة ذات الفعل الخلفي على الدعامات الخلفية الأكثر وحشية.

✓ ملاحظات هامة عند تصميم الأجهزة:

عند استخدامنا لضمة بدون مهماز فسيؤدي ذلك إلى:

(١) لا يوجد نقل للقوى على النسيج الداعمة

(٢) نقل كامل للقوى على النسيج اللثوية والرخوة

وبالتالي سينتج عن ذلك:

- تخريب الارتفاع السنخي لوقوع كافة الجهود والقوى الاطباقية المؤثرة على الجهاز على السنخ
- هبوط التعويض السني إلى الأسفل باتجاه السنخ لفقدان الجهاز لوظيفة الدعم
- إصابة السن الداعم الأخير
- تحميل النسيج اللثوية والرخوة حملاً وثقلاً إضافياً

أما عند استعمالنا للضمة مع المهماز فسيؤدي ذلك إلى:

(١) نقل للقوى إلى النسيج الداعمة للأسنان المستخدمة كدعامات

(٢) نقل للقوى إلى النسيج اللثوية والمخاطية

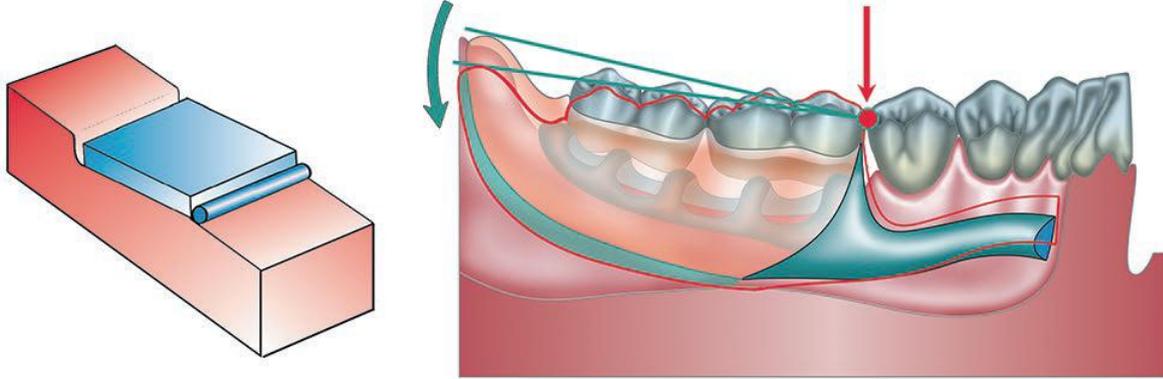
وبالتالي سينتج عن ذلك:

- توزيع عادل للقوى والجهود المختلفة.
- الاستفادة من النسيج الداعمة للأسنان الحاملة للمهام في عملية دعم الجهاز والمساعدة في استقراره.

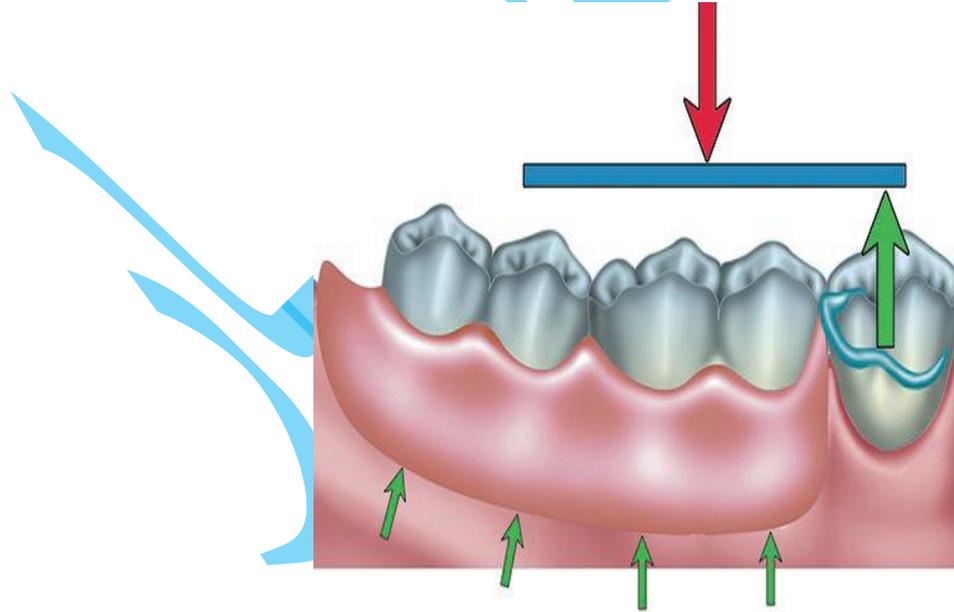
حالة القاعدة الخلفية الحرة:

➤ فيما يتعلق بتوضع المهاميز الاطباقية، هناك ثلاثة أشكال للدعم: (١) الدعم القريب من السرج ، (٢) دعم بعيد عن السرج ، (٣) دعم على الأسنان المتبقية بعيداً عن السرج.

الدعم القريب من القاعدة (السرج): وهو عند استخدام المهماز أنسياً بالنسبة للقاعدة أو السرج الخلفي أي قريب من السرج الخلفي الحر. حيث يتم توفير الدعم بالقرب من السرج على الحافة المواجهة للسرج للدعامة المتاخمة لمنطقة الفقد. والنتيجة هي دوران شديد حول المهماز مع هبوط لقاعدة الجهاز كما في الشكل.

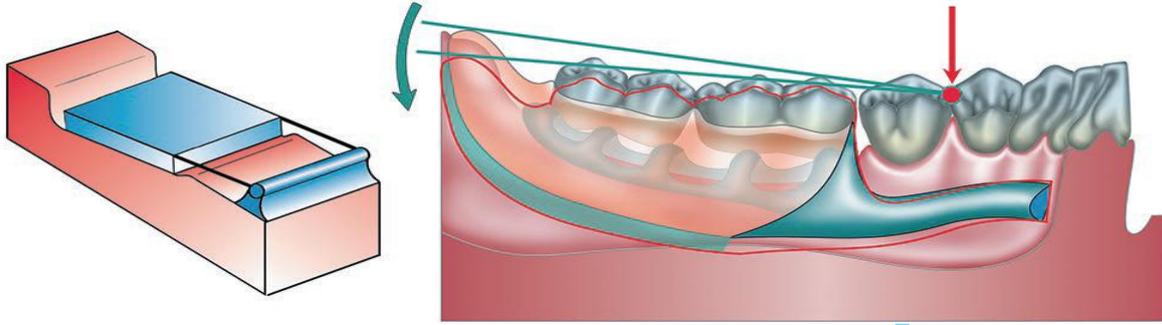


- إذا كان السرج ذو النهاية الحرة للجهاز مدعومًا من الدعامة المجاورة للفقد، فهناك حركة دورانية واضحة حول المهماز مع هبوط كبير للقاعدة والضغط على المخاطية. كلما زاد الحمل المخاطي، كلما كان السرج ذو الطرف الحر أقصر.
- كما يتم سحب الدعامة نحو الوحشي، اعتمادًا على مقدار الدوران.



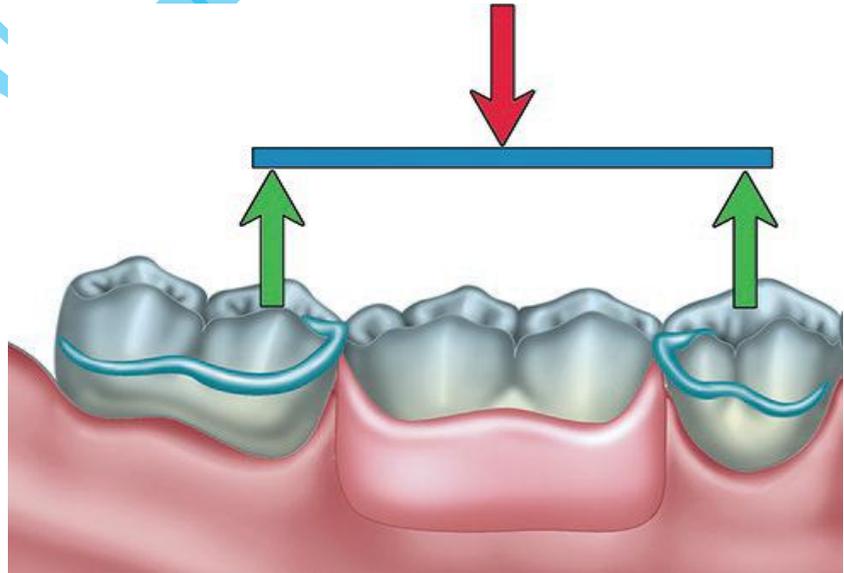
- الدعم البعيد عن القاعدة (السرج): هو دعم على حافة الدعامة التي تحد الفقد ولكن عند استخدامنا المهماز بعيداً عن السرج الخلفي الحر، أي على الجانب الذي يقع بعيداً عن السرج.
- ينتج عن هذا أيضاً حركة دورانية مع هبوط السرج، كلما كانت القاعدة أطول، كلما كان هبوط القاعدة أكثر انتظاماً.

- يتم فقد وظيفة دعم النسيج اللثوية، ويزداد الحمل والضغط على الغشاء المخاطي.
- يتم سحب سن الدعامة نحو الوحشي، اعتمادًا على قوة هبوط القاعدة



الدعم الموجود على الأسنان المتبقية البعيدة عن السرج: يشتمل على سن دعامة بعيدة عن السرج. تؤدي الحركات الدورانية إلى حركة متوازية تقريبًا لسرج طقم الأسنان بالنسبة إلى الغشاء المخاطي مع التأثيرات التالية:

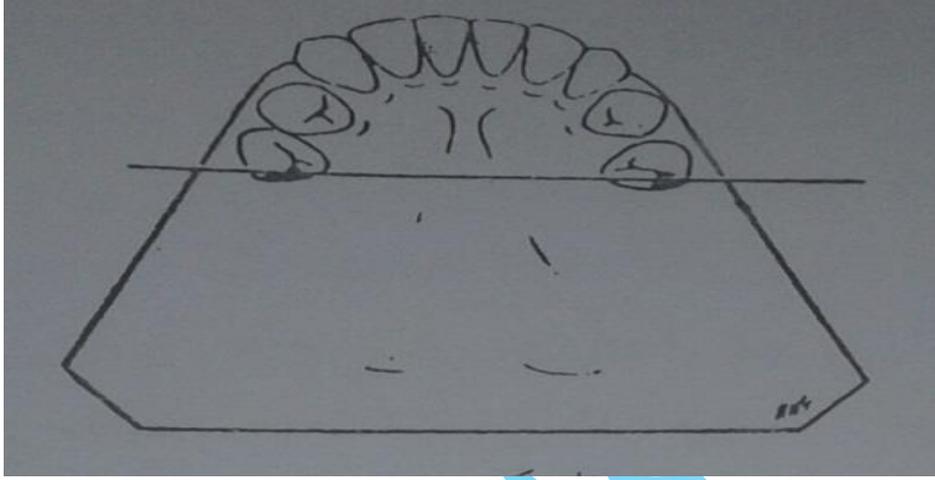
- الهبوط يكون أكثر كلما كان السرج أطول وأكبر.
- اللثة المتاخمة للفقد لا يتم تحميلها بضغط.



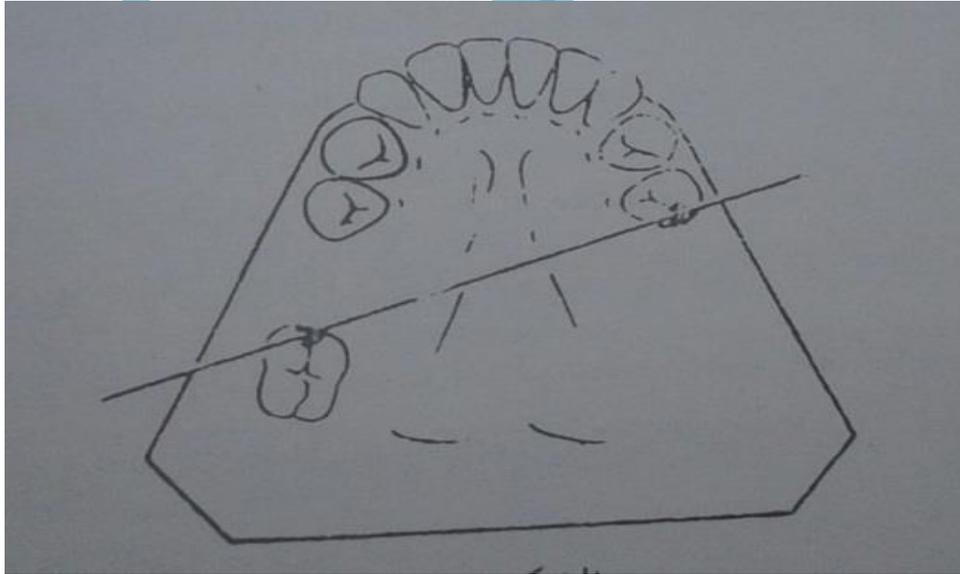
- لا يتم سحب الدعامة إلى السرج.

محاوَر الارتكاز (الدوران) في الأقواس الجزئية:

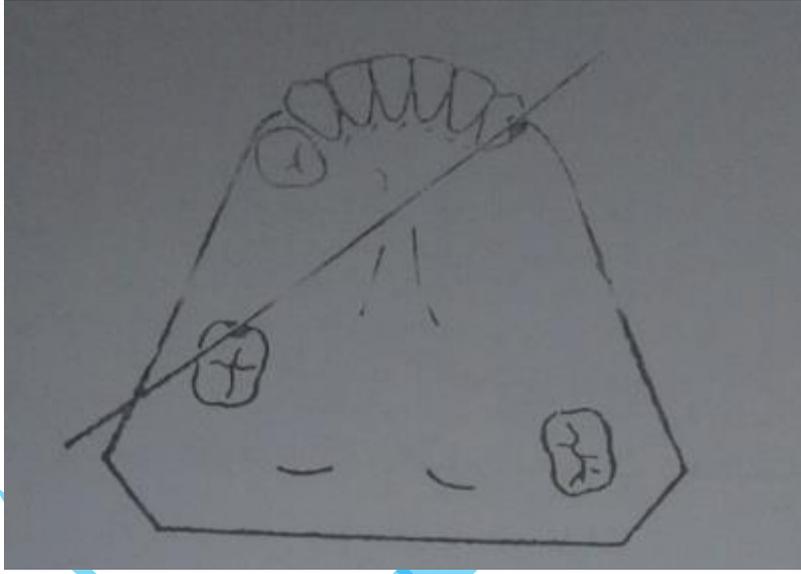
الصنف الأول: يمر محور الدوران من الدعامة الأكثر وحشية والمجاورة للدرد بشكل مباشر.



الصنف الثاني: ويمر محور الدوران من الدعامة الأقرب للدرد في الجانب ذو الفقد الخلفي الحر ومن الدعامة الخلفية الأكثر وحشية في الجانب الآخر.



الصنف الثالث: في حال كانت الدعامة الأخيرة ضعيفة وغير ممكن استخدامها لدعم الجهاز فنعتبرها غير موجودة وبالتالي يصبح وكأنه فقد خلفي حر ويمر حينها محور الارتكاز في هذه الحالة من الدعامة الأكثر خلفية في الجهة التي نعتبرها ذات درد خلف حر ومن الدعامة الأكثر خلفية في الجهة الأخرى، أما إذا كانت الدعامة قوية فيعتبر الدرد محصور وليس للجهاز محور دوران.



الصنف الرابع: في حال كان الفقد الأمامي 6 أسنان أو أكثر فنعتبر الفقد فقد أمامي حر ويمر حينها محور الدوران من الدعامتين الأماميتين الأقرب للدر والمجاورتين له، أما إذا كان الفقد أقل من 6 أسنان فليس للجهاز محور دوران.