المحاضرة الثامنة

البيوميكانيك

الاستاذ الدكتور محمد لؤي مراد

مقدمة :

ان الخطوة الاولى في وضع خطة المعالجة لدى مريض التعويضات الثابتة هي جمع كافة المعلومات الأساسية من بالمصادر التشخيصية التي سبق واشرنا اليها في المحاضرة الاولى ، اي من خلال الاستجواب ومعرفة القصة المرضة العامة والخاصة ومن خلال الفحص السريري خارج وداخل الفموي ، وفحص الاسنان والنسج الرخوة داخل الفم ، ويتم تأمين مصدر مهم للتشخيص من خلال الأمثلة الجبسية الاولية وينتهي ذلك من خلال التصوير الشعاعي بأنواعه الثلاثة : الذروي والبانورامي والمقطعي .

العوامل الاساسية المؤثرة في خطة المعالجة :

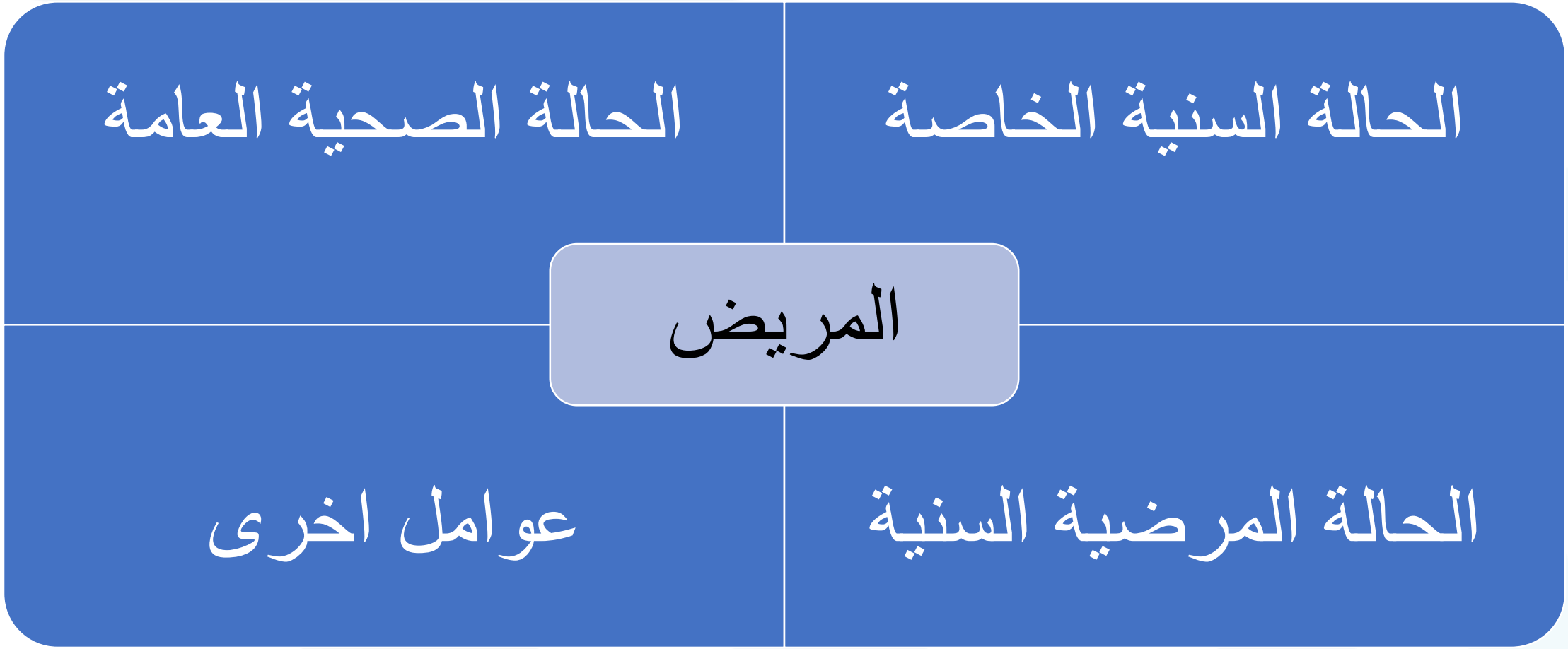
الطبيب

- الكفاءة العملية
- الناحية العلمية
- تعاونه مع تقني مخبري جيد
- مقدار توافر الادوات والمواد اللازمة

العوامل الاساسية المرتبطة بالطبيب المؤثرة في خطة المعالجة :

- الناحية العلمية : وهي مرتبطة بكمية المعلومات النظرية التي اكتسبها خلال دراسته واستمر في اكتسابها خلال ممارسته المهنة .
- الكفاءة العملية : وهي مرتبطة بالمهارات الاساسية الموجودة عند الطبيب والتي من خلالها يمارس مهنته بشكل احترافي ومرتبطة ايضاً بالمهارات المكتسبة خلال ممارسة المهنة ..
- توفر الادوات والمواد الجيدة : وتشكل بالاهمية أكثر من ٦٠% من جودة المعالجات المقدمة من قبل الطبيب.
- التعاون مع مخبري جيد : اتمام نجاح العمل التعويضي مرتبط بمخبري مميز قادر على انجاز الاعمال المطلوبة منه بكل دقة واحترافية.

العوامل الاساسية المؤثرة في خطة المعالجة :



العوامل الاساسية المرتبطة بالمريض المؤثرة في خطة المعالجة

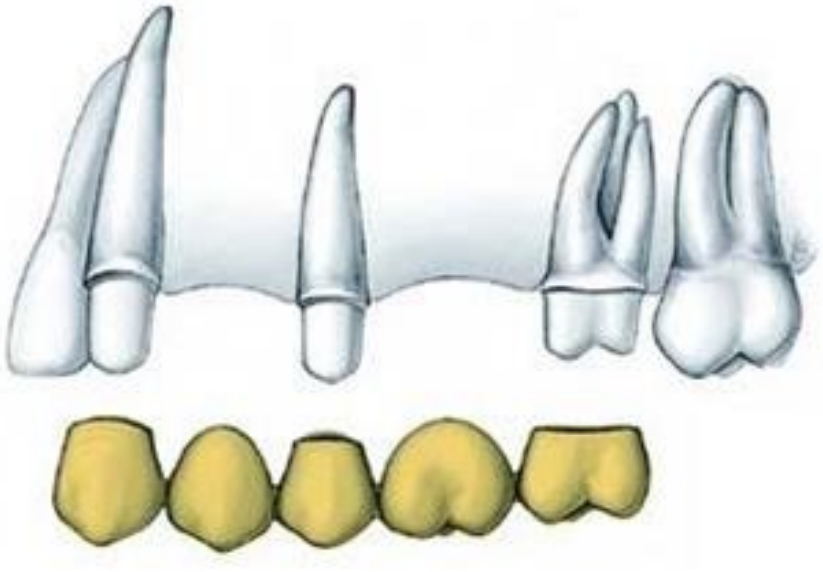
- الحالة الصحية العامة : من وجود امراض عامة او تناول ادوية خاصة
- الحالة السنية بالخاصة : معدلات النخور وامراض اللثة والنسج الداعمة وغيرها.
- الحالة المرضية السنية : ماهي مشكلة المريض السنية ، هل هي مشكلة تجميلية أم صحية أم نفسية أم مشتركة.
- عوامل أخرى : مثل الوقت والكلفة المادية ومتطلبات المريض الخاصة وتوقعاته المستقبلية للمعالجات المطبقة.

تعريف البيوميكانيك : Biomechanics

هو تطبيق للمبادئ الميكانيكية على الكائنات الحية، وهذا يشمل دراسة وتحليل المبادئ الميكانيكية والهندسية على الكائنات الحية ومعرفة رد فعل الجسم الحي عليها .

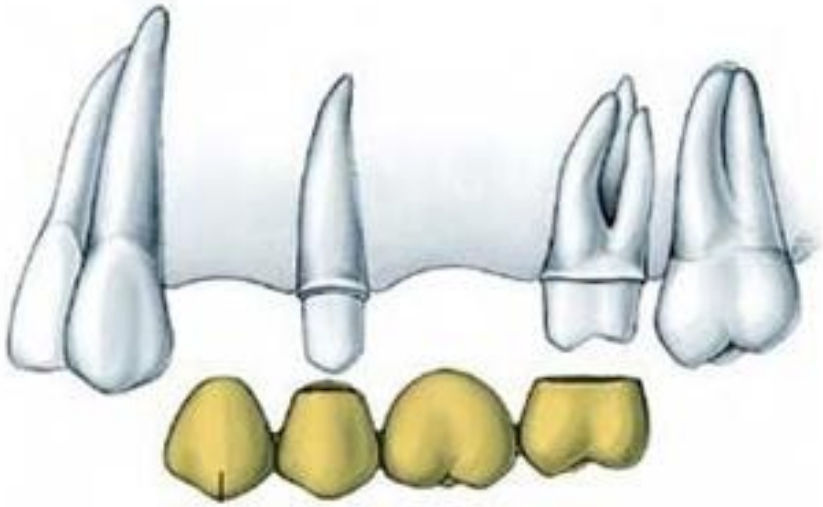
وفي طب الاسنان وخاصة في التعويضات الثابتة فاننا ندرس تطبيق المبادئ والقواعد الميكانيكية على الدعامات سواء أكانت ستتلقى تاجاً مفرداً او جسوراً معوضة عن سن أو أكثر من الاسنان المفقودة.

ولقد عرف بعض الباحثين القيمة الداعمة للسن بالقول : إن القيمة الداعمة للسن كمفهوم بيوميكانيكي هي مساحة سطح جذره الموجودة ضمن العظم وتقدر بالميليميترات المربعة . وقد وضع العلماء جداول رياضية تحدد القيمة الداعمة التقريبية لكل الاسنان ، وبالتالي عندما يفقد سن أو أكثر ونريد التعويض عنه يجب أن تكون القيمة الداعمة لجذور الأسنان الحاملة للجسر مساوية لقيمة الفقد نفسه أو أكبر منها ، علماً أن هذه الأرقام نسبية ومتبدلة حسب حالة النسج الداعمة حول الاسنان، وهذا ما يسمى قانون Ante

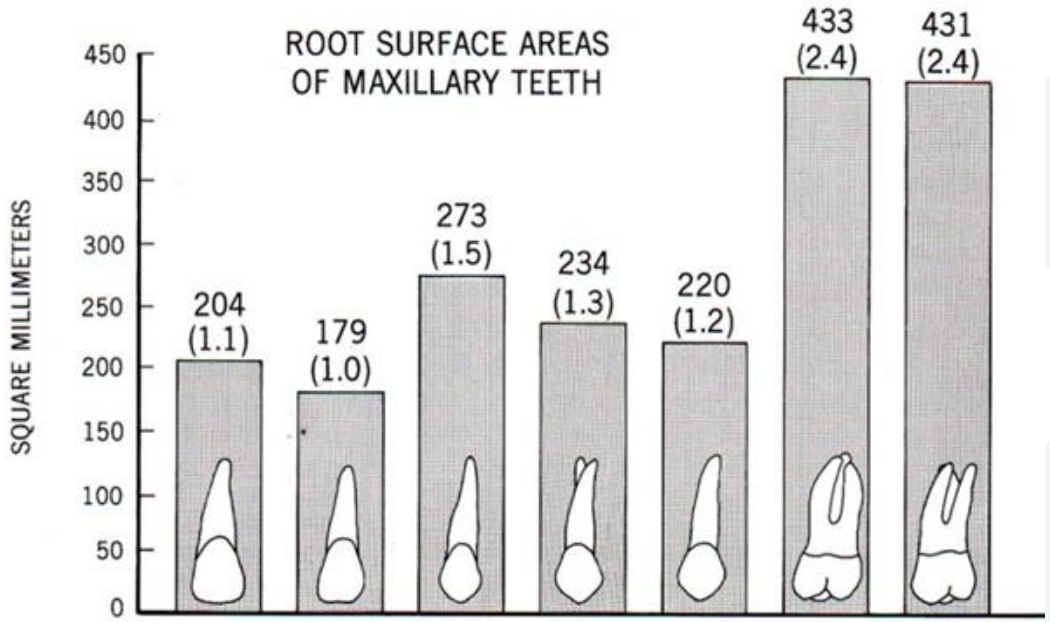


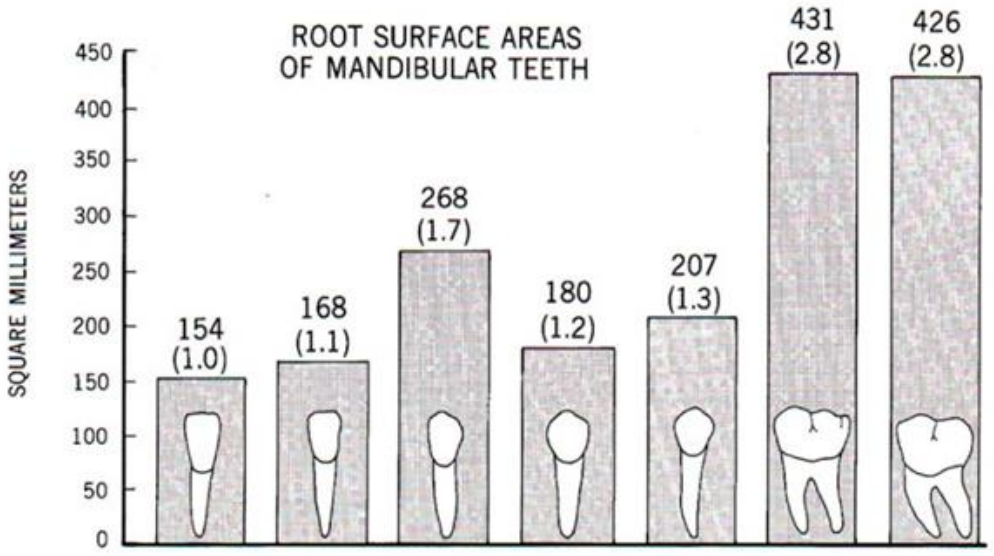
Pericemental Area of abutment teeth is greater than the precemental area of teeth being replaced - Ideal FPD design

Ante's Law



Pericemental Area of abutment teeth is equal to the pericemental area of teeth being replaced - follows Ante's law


ROOT SURFACE AREAS
OF MAXILLARY TEETH
SQUARE MILLIMETERS
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
204
(1.1)
179
(1.0)
273
(1.5)
234
(1.3)
220
(1.2)
433
(2.4)
431
(2.4)

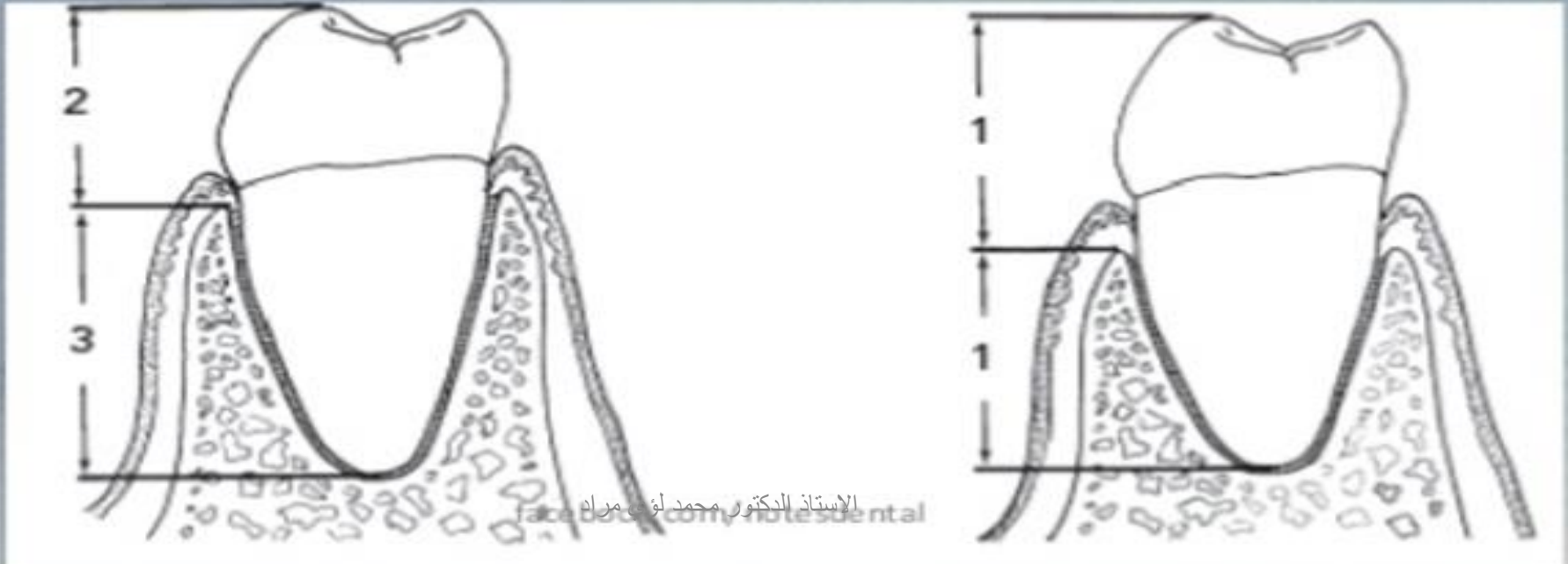

ROOT SURFACE AREAS
OF MANDIBULAR TEETH
SQUARE MILLIMETERS
450
400
350
300
250
200
150
100
50
0
154
(1.0)
168
(1.1)
268
(1.7)
180
(1.2)
207
(1.3)
431
(2.8)
426
(2.8)

أهمية القيم الرقمية للقيمة الداعمة للاسنان

- تتجلى الاهمية في معرفة تسلسل أو ترتيب القيمة الداعمة للاسنان من الاعلى للادنى أي :
- **الفك العلوي : ر١ – ر٢ – ناب – ضاحك١ – ضاحك٢ – ثنية – رباعية**
- **الفك السفلي : ر١ – ر٢ – ناب – ضاحك٢ – ضاحك١ – رباعية – ثنية**

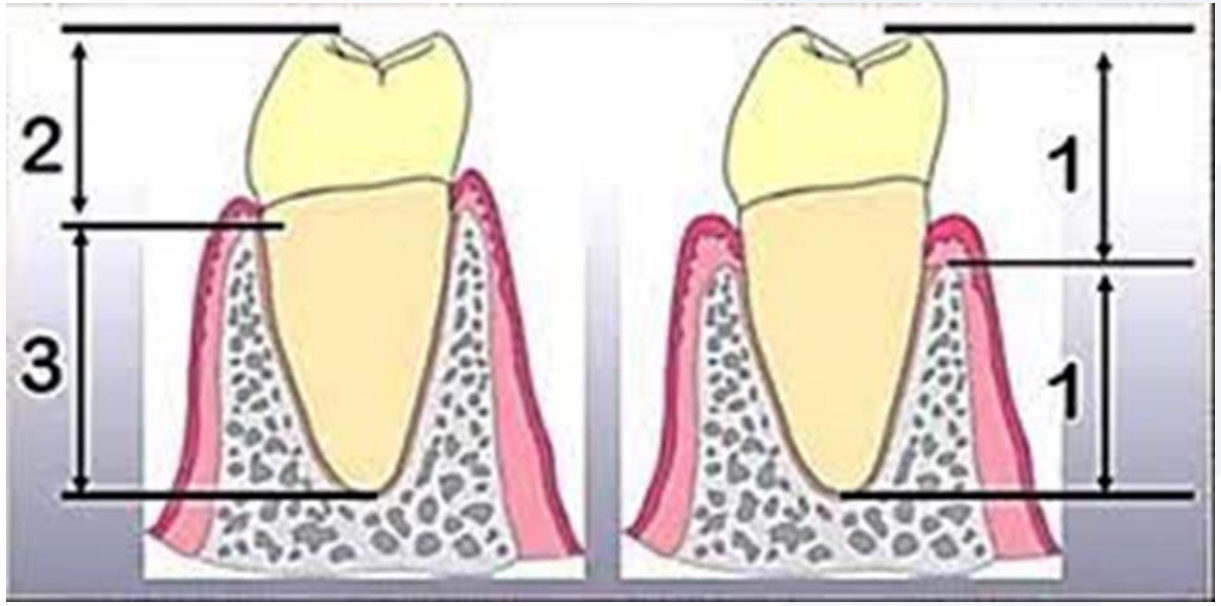
Crown-root ratio

- level of the alveolar bone moves apically , the lever arm of the portion outof bone increases, and the chance for harmful lateral forces increases
- Optimum ratio – 2:3, acceptable – 1:1
- If the opposing tooth is artifical then a lower ratio can be acceptable



الاستاذ الدكتور محمد لؤي مراد
facebook.com/notesdental

نسبة تاج/جذر في التعويضات المفردة :



- مرتبطة بمساحة الجذر المزروعة ضمن العظم .
- النسبة الطبيعية الصحيحة هي : ٣/٢ والنسبة المقبولة ١/١ .
- قد نقبل بأقل من نسبة ١/١ في حال كان التعويض المقابل تعويضاً صناعياً لأن القوى الاطباقية تقل عندئذ.

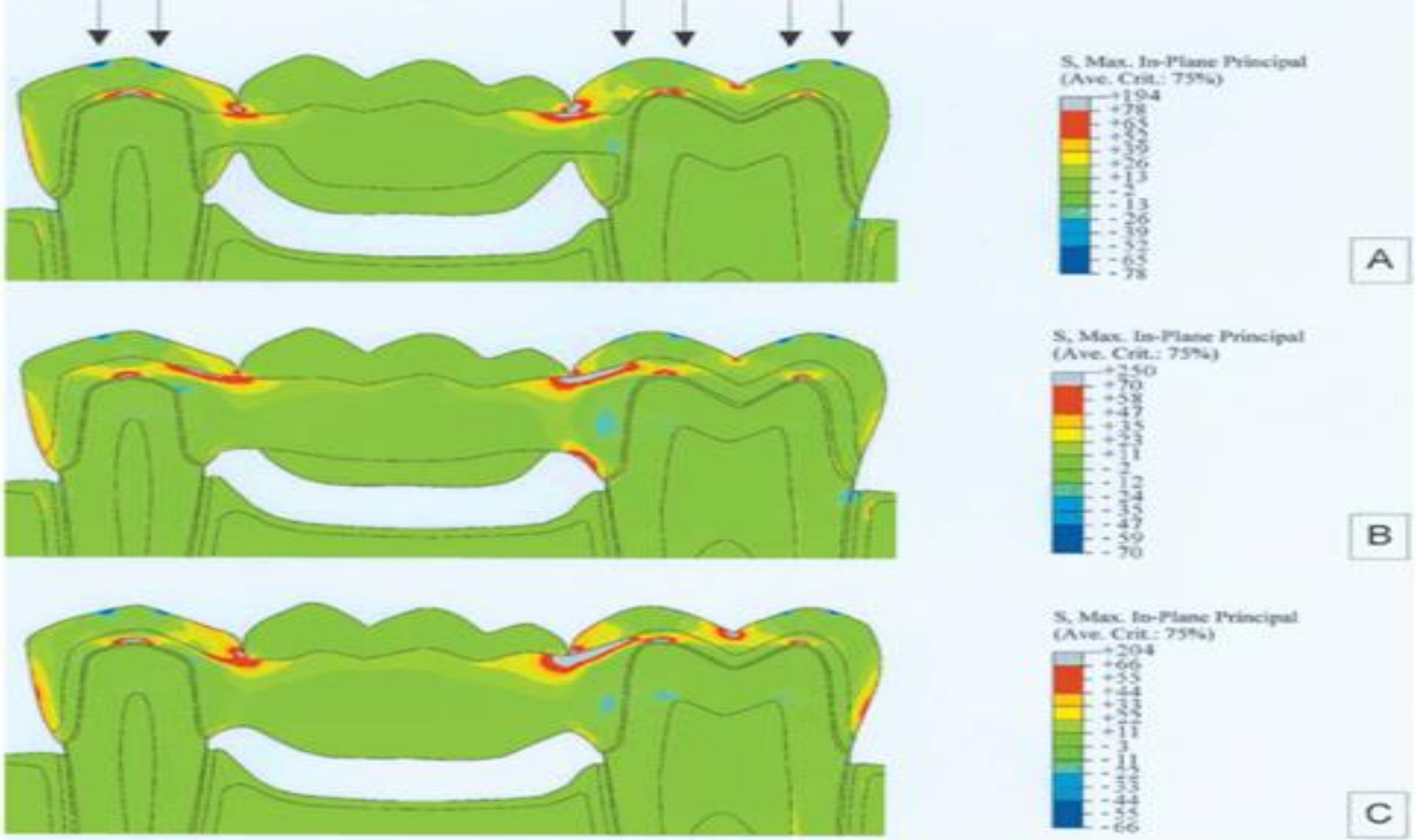
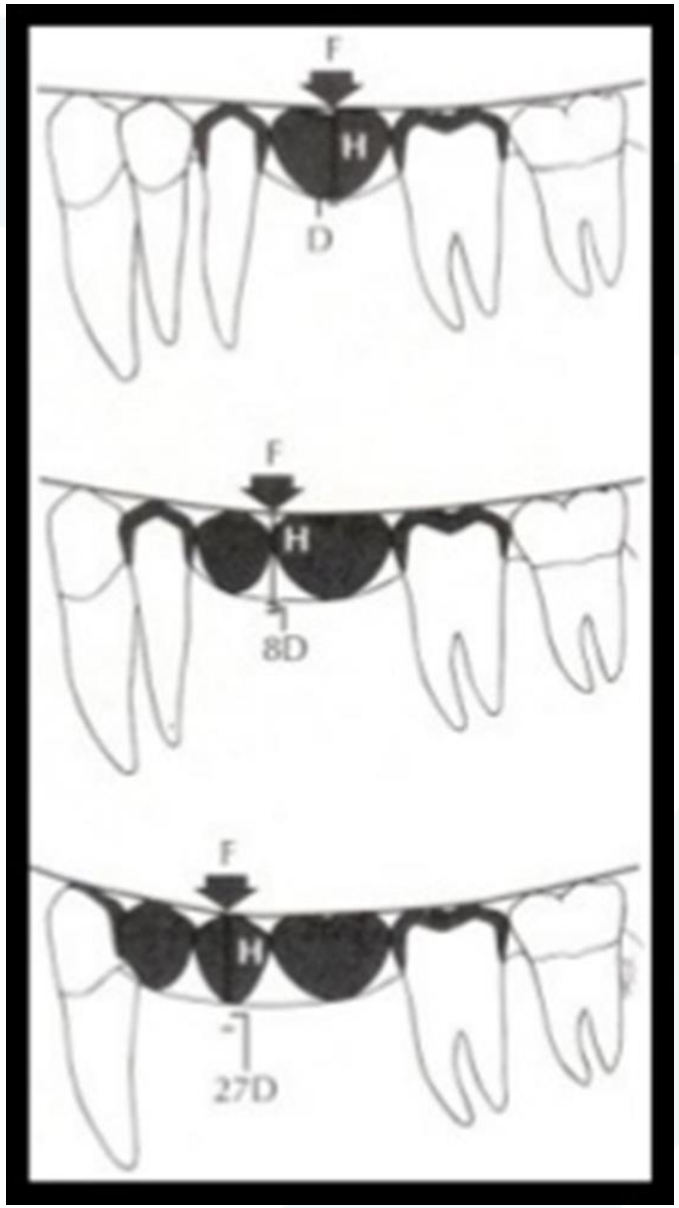


FIGURE 3- Stress distribution found when the load was applied only on the abutment teeth. Models: (A) Metal-ceramic FP
(B) All-ceramic-OC FPD; (C) All-ceramic-O FPD

الاستاذ الدكتور محمد لؤي مراد

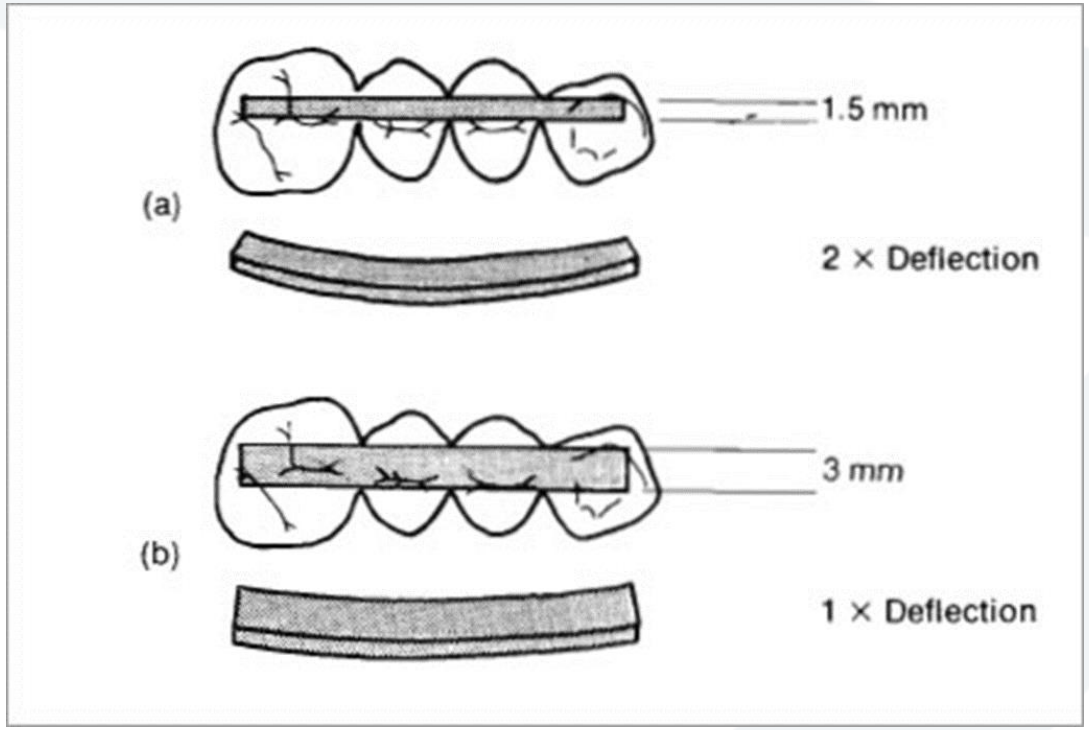
الاجهادات في الجسور :



- اذا كان طول المنطقة السرجية H سم فإن هذا يؤدي إلى اجهاد مقداره D وإذا زاد طول المنطقة الى الضعف يعني أصبح H2 سم فهذا سيؤدي إلى اجهاد مقداره D8 ، وإذا زاد الطول الى ثلاثة أضعاف أي H3 سم فالاجهاد سيصبح D27 .
أي أن لطول مكان الفقد تأثير في عملية الاجهاد الذي يؤثر بدوره على الجسر بعناصره الثلاث وهي : الدمية والدعامة والمثبتة .

فالاجهاد يتناسب طردا مع زيادة طول الجسر

الاجهادات في الجسور :



كما دلت الدراسات على أن لثخانة التعويض أو ارتفاعه اللثوي الطاحن تأثير في إجهاد الجسور فإذا كانت ثخانة الجسر H سم نتج لدينا إجهاد مقداره D، أما اذا نقصت الثخانة للنصف H/2 سم زاد الإجهاد إلى D8 وهكذا .

فالاجهاد يتناسب عكساً مع زيادة الثخانة .

حالات خاصة في التعويضات الثابتة :

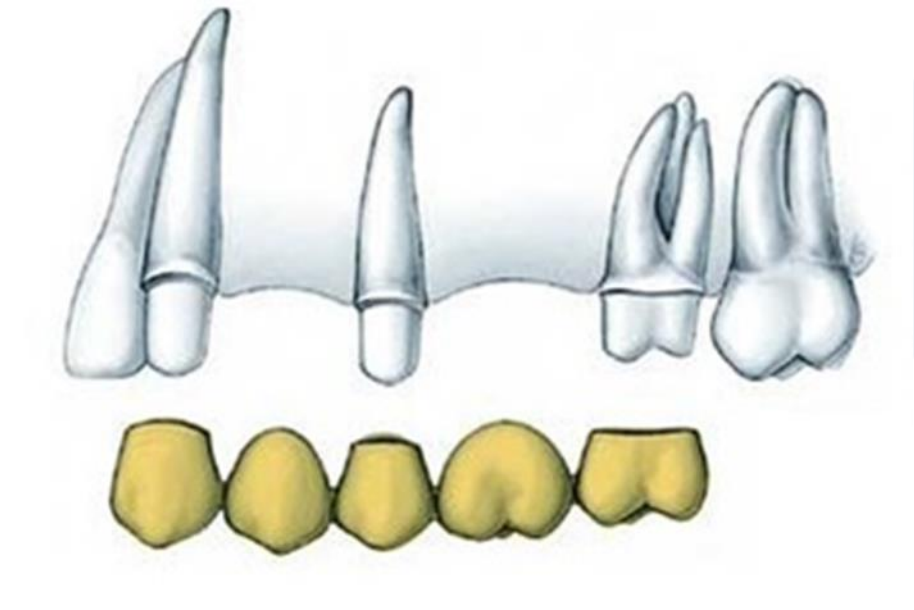
هناك بعض حالات تتطلب دراسة وفهماً عميقا لمبادئ البيوميكانيك الحيوي قبل اجراء التعويض الثابت للمريض ، حيث لا بد من دراسة الحالة بشكل دقيق وتطبيق القوانين الهندسية التي سبق وذكرناها مع مبادئ الاطباق حتى نستطيع وضع خطة المعالجة الصحيحة لهذه الحالات .

دعامات Pier أو الدعامة المتوسطة :

وهي الحالة التي يتناوب فيها فقد الدعامات واكثر الامثلة شيوعا هي حالة فقد الضاحك الاول والرحى الاولى في نفس الجهة .

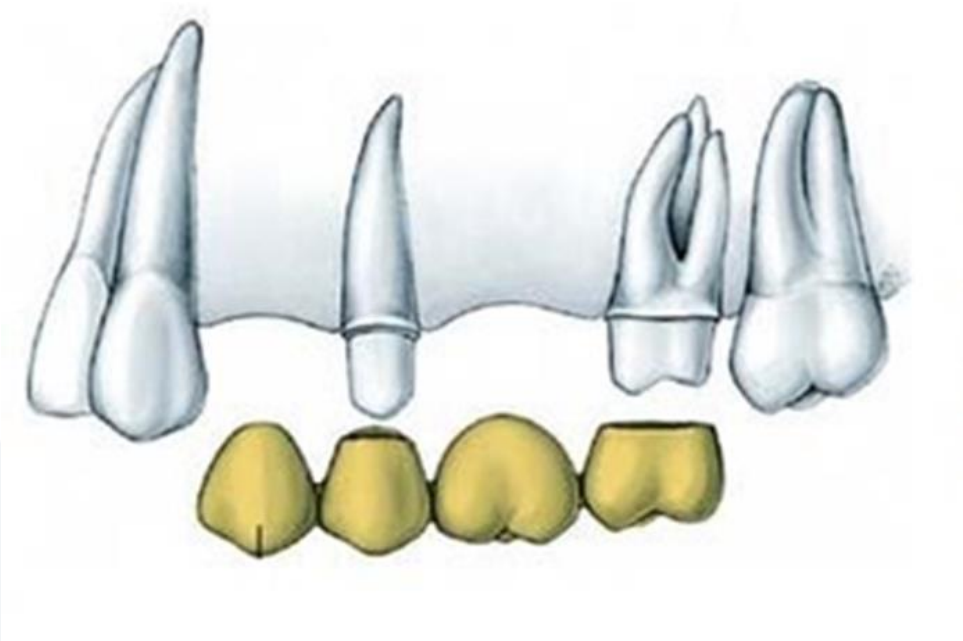
الخيارات العلاجية في حالة الدعامات المتوسطة

- **الجسر الثابت الثابت :** القيمة الداعمة ممتازة ، الثبات ممتاز ، المشكلة في هذا الجسر حدوث فعل العتلة حيث ان الضغط على الرحى سيؤدي الى انفكاك الجسر عند الناب نتيجة وجود الضاحكة في المنتصف والتي تؤدي الى فعل نقطة ارتكاز.



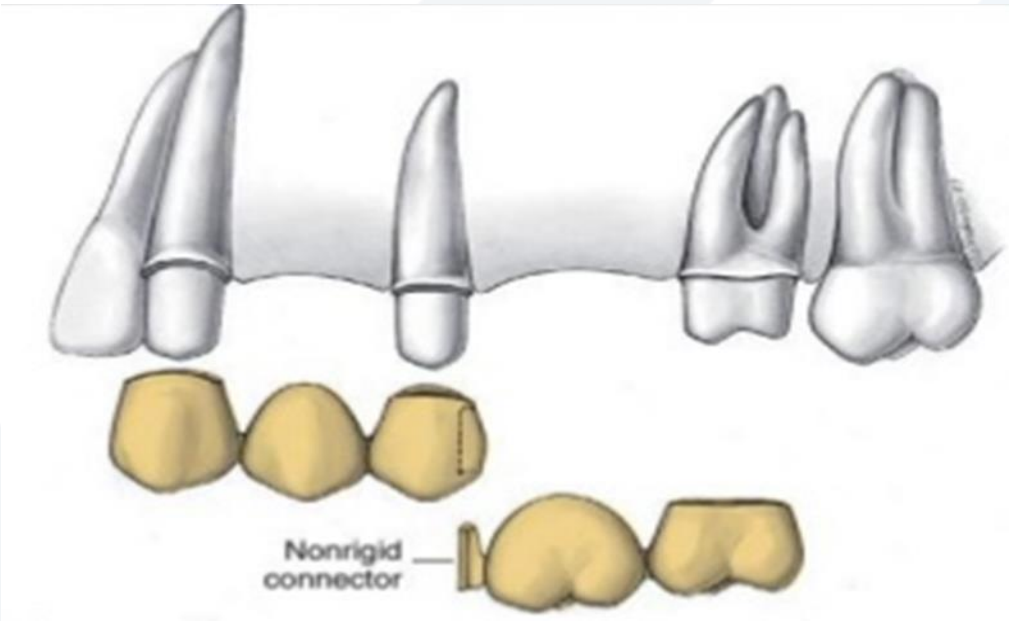
الخيارات العلاجية في حالة الدعامات المتوسطة

- **الجسر المجنح :** القيمة الداعمة ضعيفة ، الثبات مقبول ، المشكلة في هذا الجسر حدوث فعل العتلة ايضاً حيث ان الضغط على الرحى سيؤدي الى انفكاك الجسر عند الضاحك الاول (الدمية) نتيجة وجود الجناح ووجود الضاحك الثاني في المنتصف والذي يؤدي الى فعل نقطة ارتكاز.

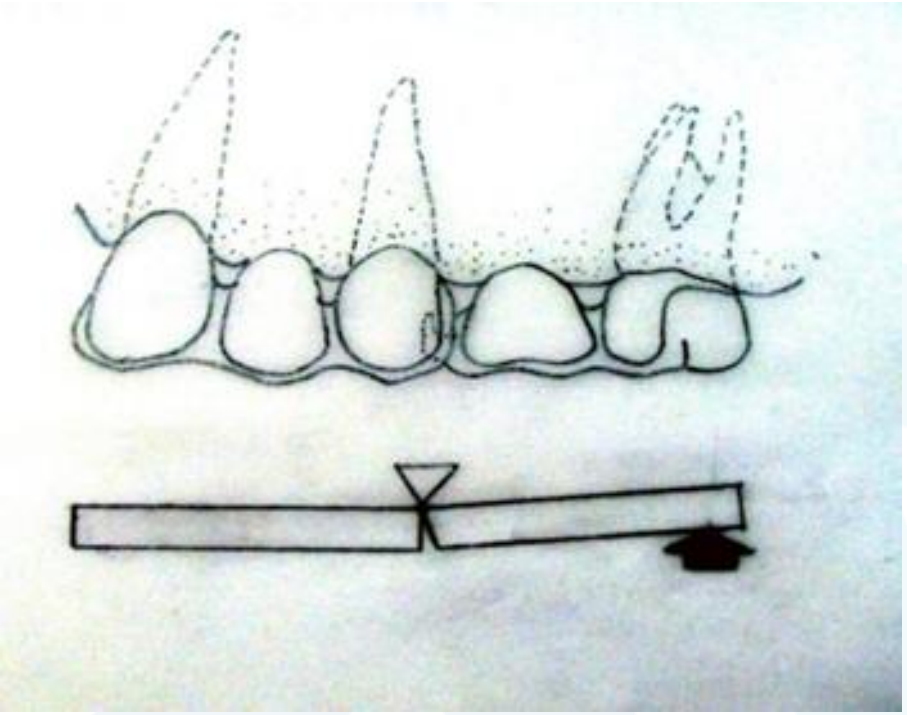


الخيارات العلاجية في حالة الدعامات المتوسطة

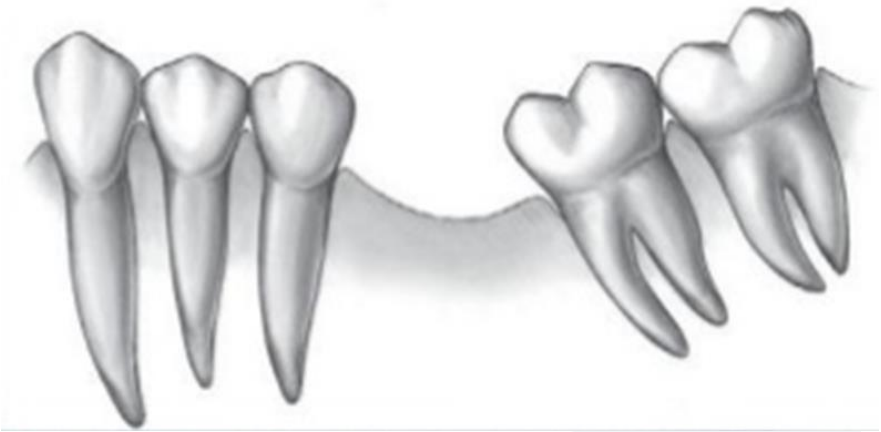
- **الجسر الثابت المتحرك :** القيمة الداعمة ممتازة ، الثبات ممتاز ، هذا الجسر يحل مشكلة حدوث فعل العتلة حيث ان الضغط على الرحى سيؤدي الى انتقال القوة الى الى الضاحك الثاني وتبددها اي زوالها نتيجة وجود فاصلة جهد او وصلة نصف صلبة توضع وحشي الدعامة المتوسطة وهي هنا الضاحك الثاني مما يمنع انفكاك الجسر عند الناب .

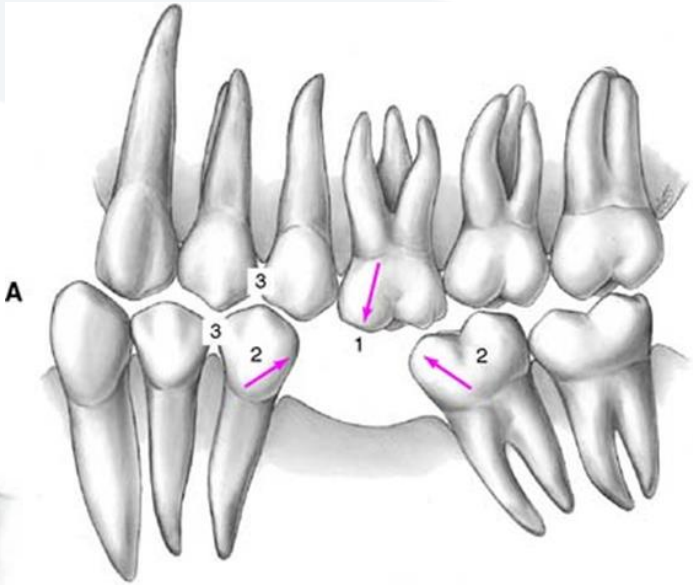


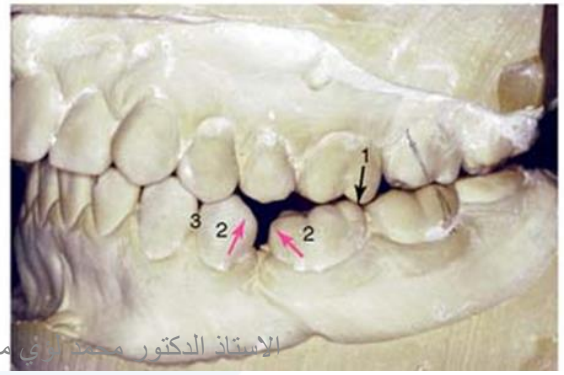
Female / Matrix / Keyway **Male / Patrix / Key**



دعامات الارحاء المزاحة : وهي حالة شائعة نتيجة الفقدان المبكر للرحى الاولى وانسلال الرحى الثانية وميلانها بحيث تغلق جزءاً من مسافة الدرد الاصلية .



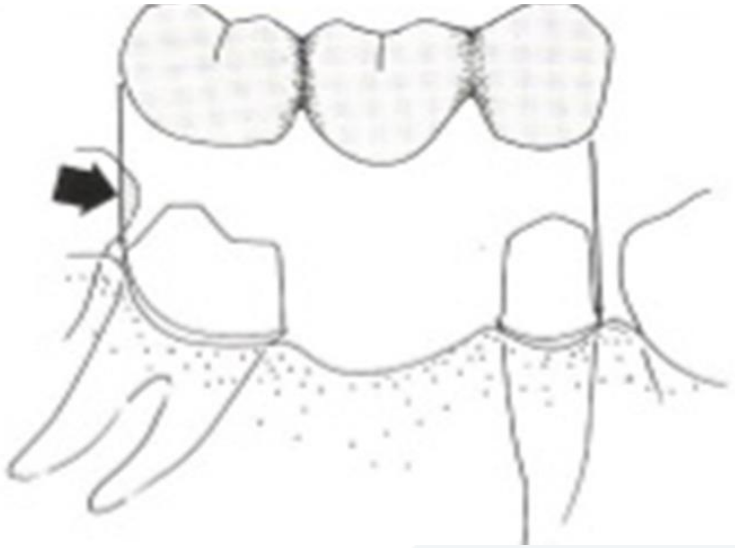


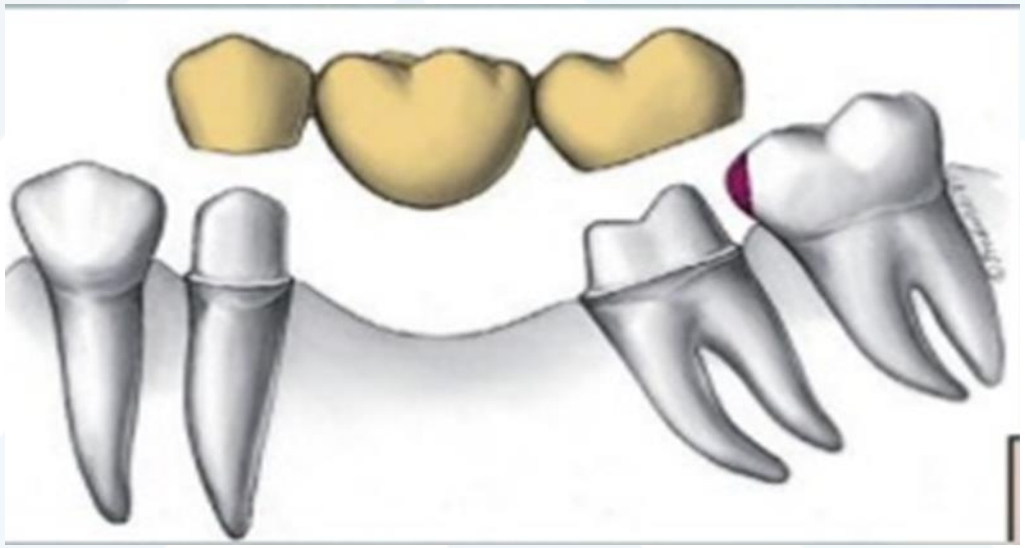


الاستاذ الدكتور محمد زاهي مراد

الخيارات العلاجية في الارحاء المزاحة

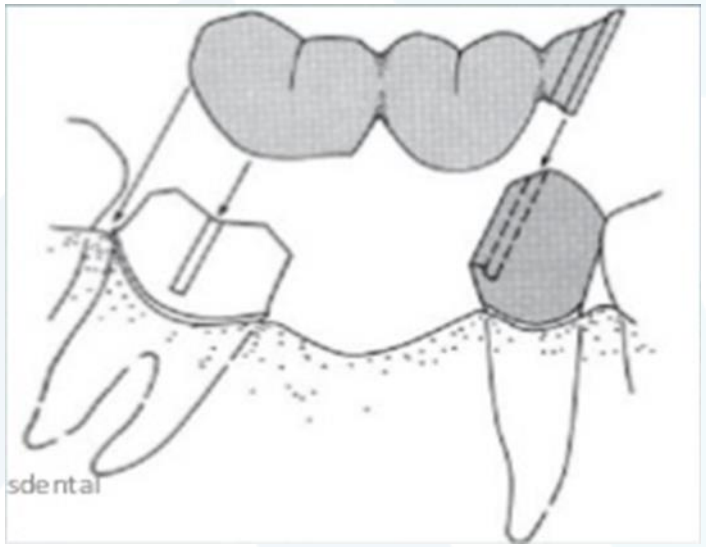
- **الجسر الثابت الثابت :** القيمة الداعمة ممتازة ، الثبات متوسط ، المشكلة في هذا الجسر الحاجة الى تحضير جائر مُضعِف للدعامات وغالباً ما يسبب الحاجة لمعالجة لبية عدا عن حدوث مشكلات في النسج الداعمة وخاصة أنسي الرحى الثانية أو منع دخول الجسر لعدم القدرة على تأمين خط ادخال له .

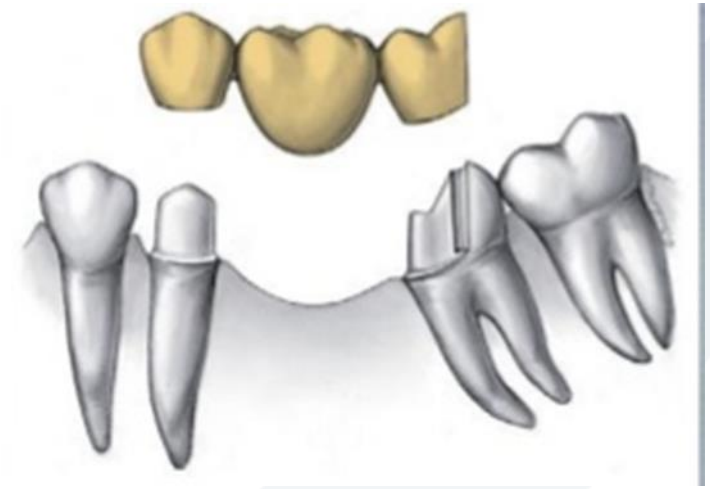




الخيارات العلاجية في الارحاء المزاحة

- **الجسر الثابت الثابت ذو التحضي الاصغري :** القيمة الداعمة ممتازة ، الثبات متوسط ، المشكلة في هذا الجسر الحاجة الى اجراء تحضير اصغري دقيق على الرحى الثانية عدا عن تعقيدات الالصاق ، عدا عن حدوث مشكلات في النسج الداعمة وخاصة أنسي الرحى الثانية.

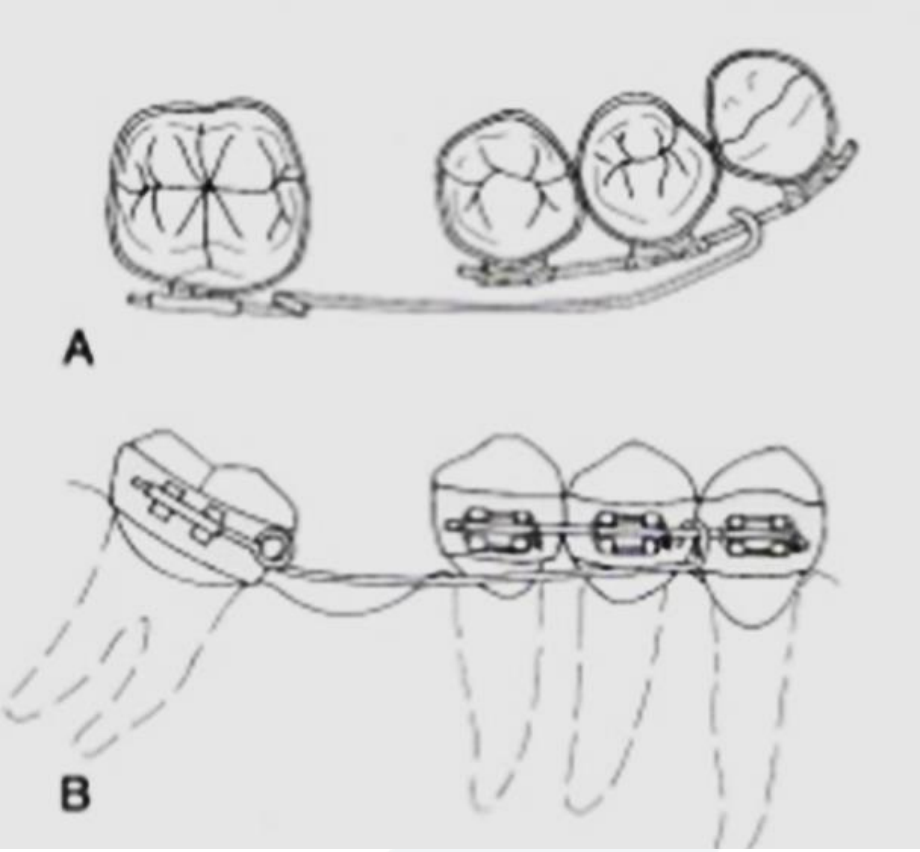




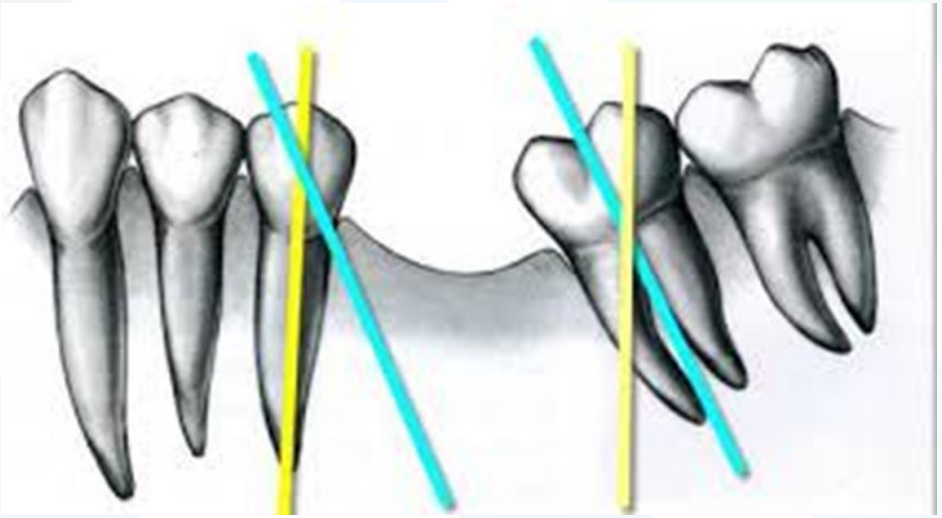
الخيارات العلاجية في الارحاء المزاحة

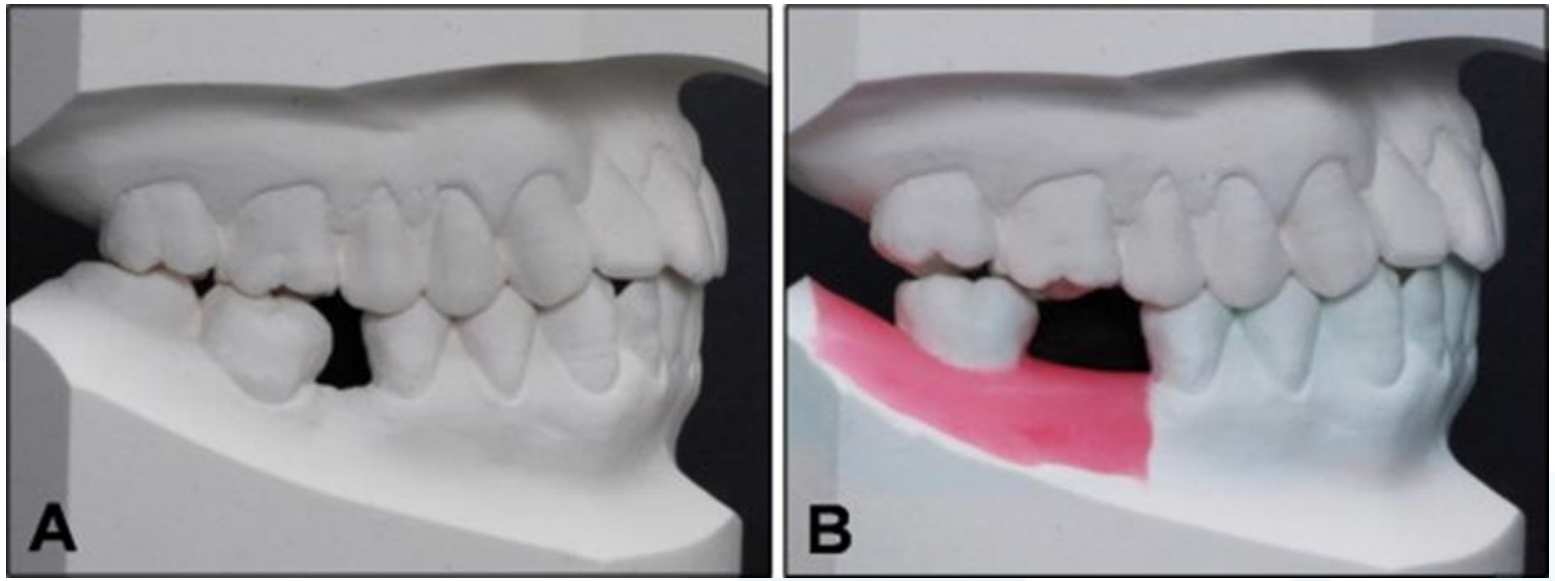
- **تاج مفرد على زرعة سنية:** القيمة الداعمة ممتازة ، الثبات ممتاز ، المشكلة في هذا التعويض حدوث مشكلات في النسج الداعمة وخاصة أنسي الرحى الثانية .

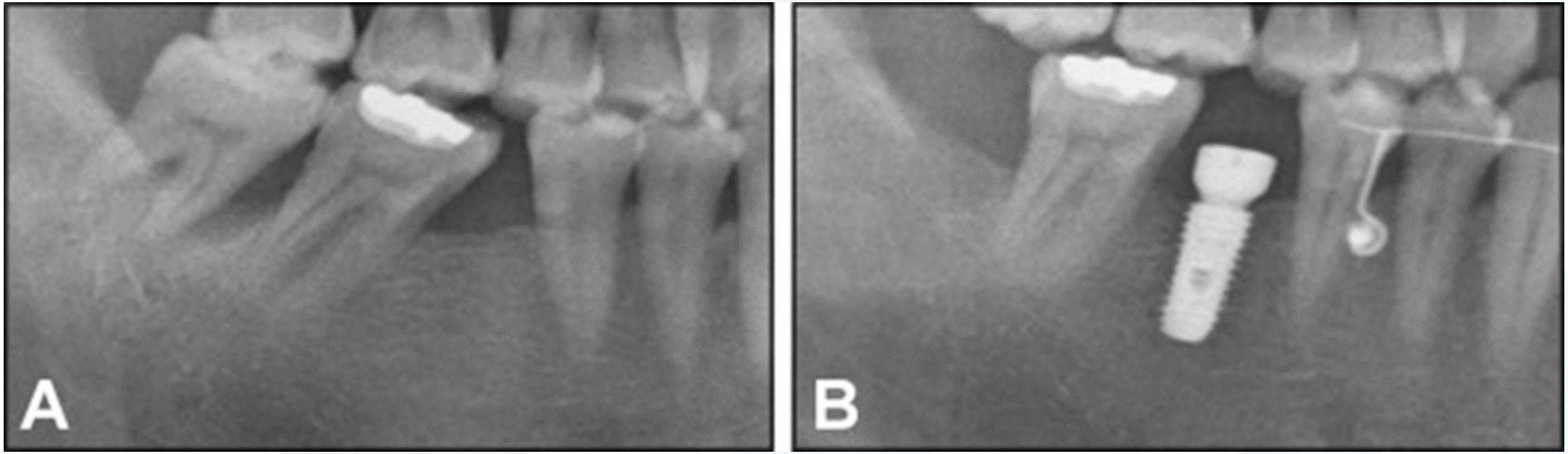
الخيارات العلاجية في الارحاء المزاحة



- **تحريك الرحى الثانية وحشياً بالتقويم :**
  لتصبح عمودية تماماً ثم يكون الخيار التعويضي جسر ثابت أو تاج محمول على زرعة .




A
B


A
B

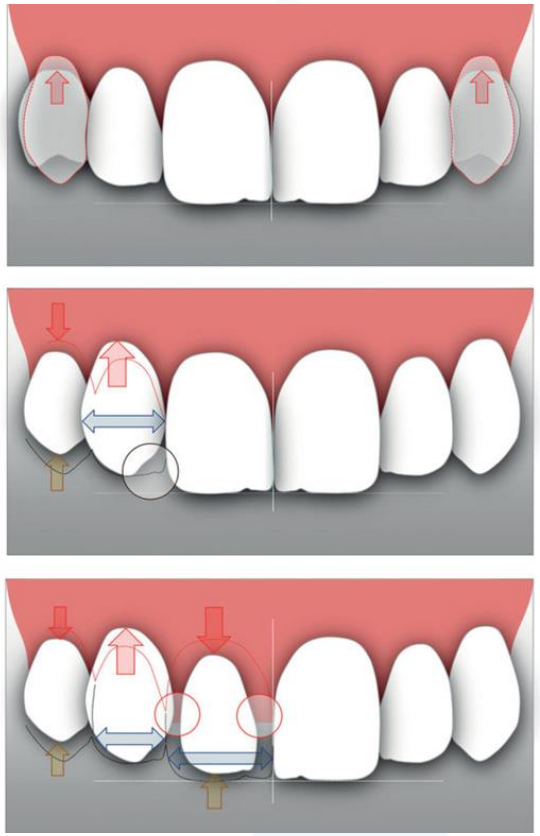
التعويض عن الناب : وهي من الحالات الصعبة والمعقدة نتيجة التوضع والوضع الخاص للناب ضمن الفم بحيث يشترك بالحركات الامامية والحركات الجانبية للاطباق ، عدا أن القيمة الداعمة له عالية .

الخيارات العلاجية للتعويض عن الناب

تاج مفرد محمول على زرعة : خيار ممتاز في حال توفر العظم وتوفر الوقت والحالة الصحية العامة للمريض وتوفرت الناحية المادية

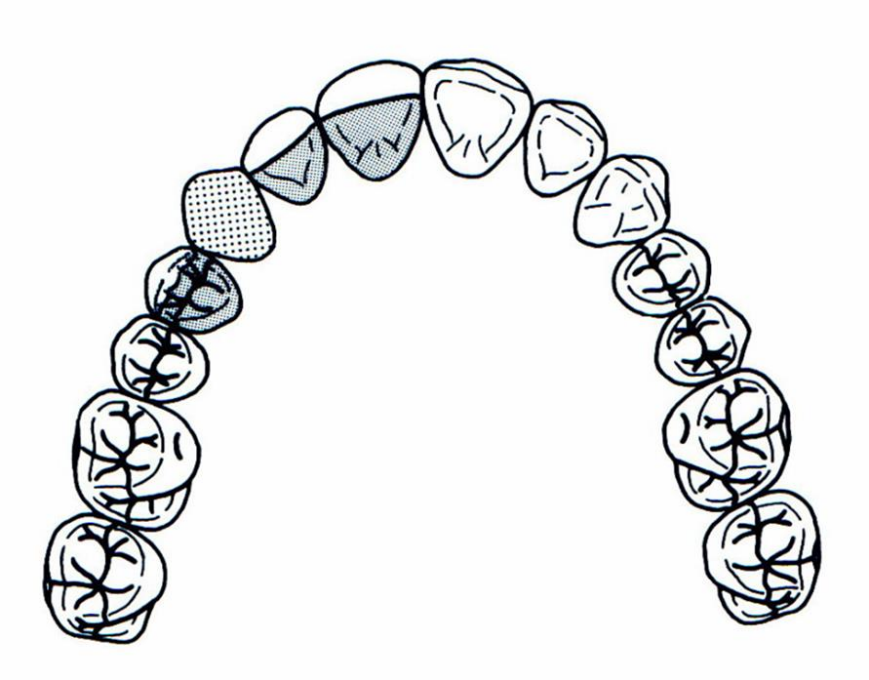
الخيارات العلاجية للتعويض عن الناب

جسر ثابت ثابت على الضاحك الأول والرباعية : القيمة الداعمة مقبولة او ضعيفة مع حدوث حركة جانبية في الجسر تؤدي لتشكل فراغ انسي الجسر بين الرباعية والثنية .

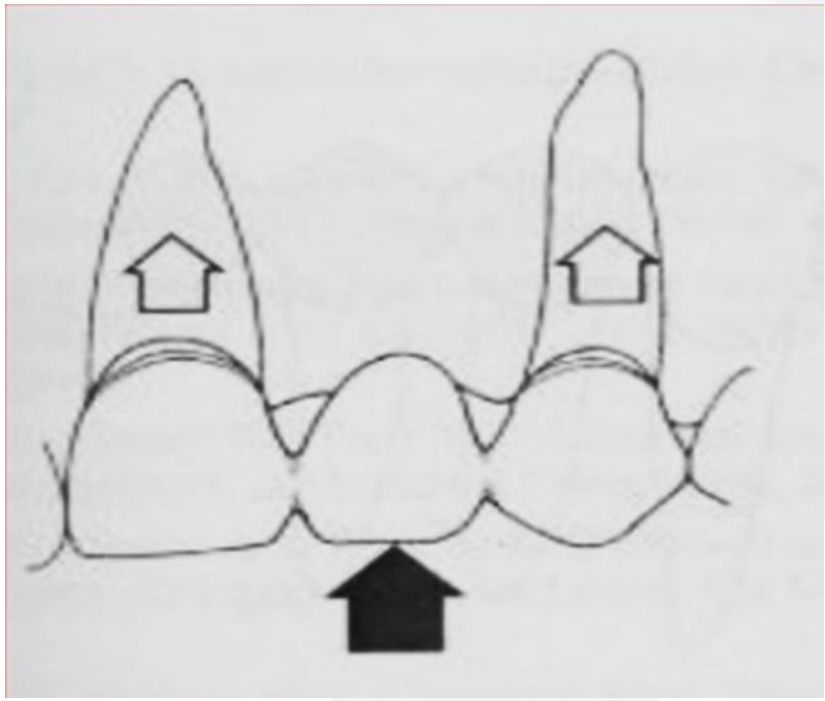


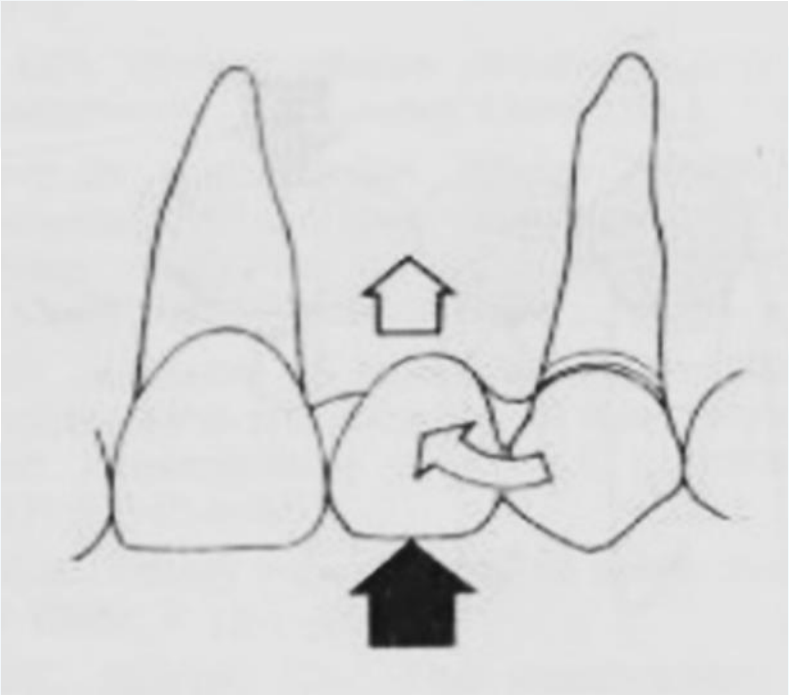
الخيارات العلاجية للتعويض عن الناب

جسر ثابت ثابت على الضاحك الأول والرباعية والثنية : القيمة الداعمة ممتازة مع ثبات ممتاز مع تجنب لكل المشكلات الاطباقية واللثوية .

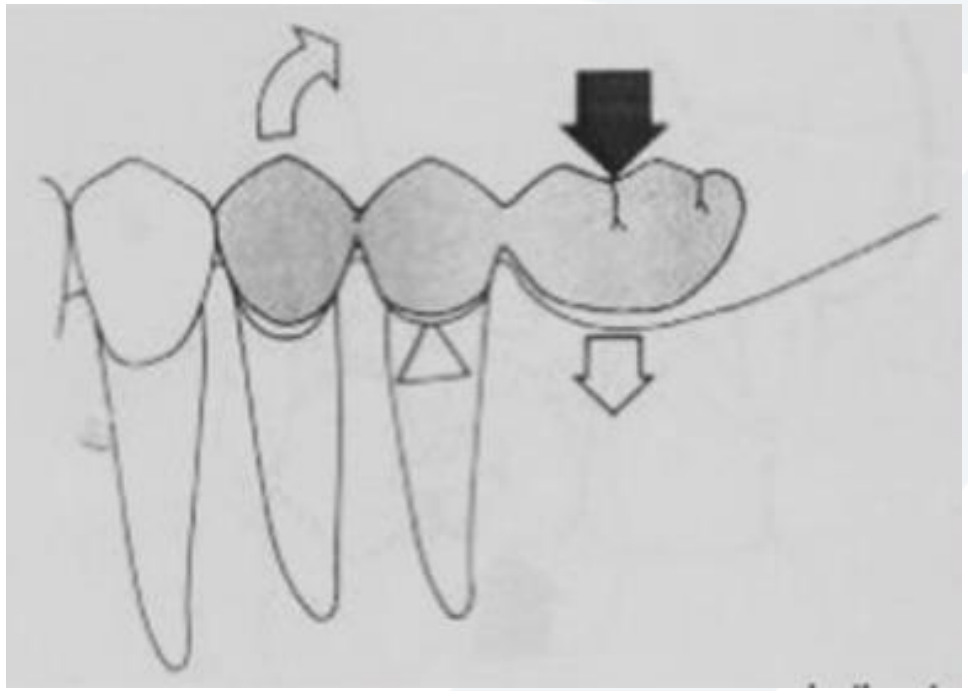


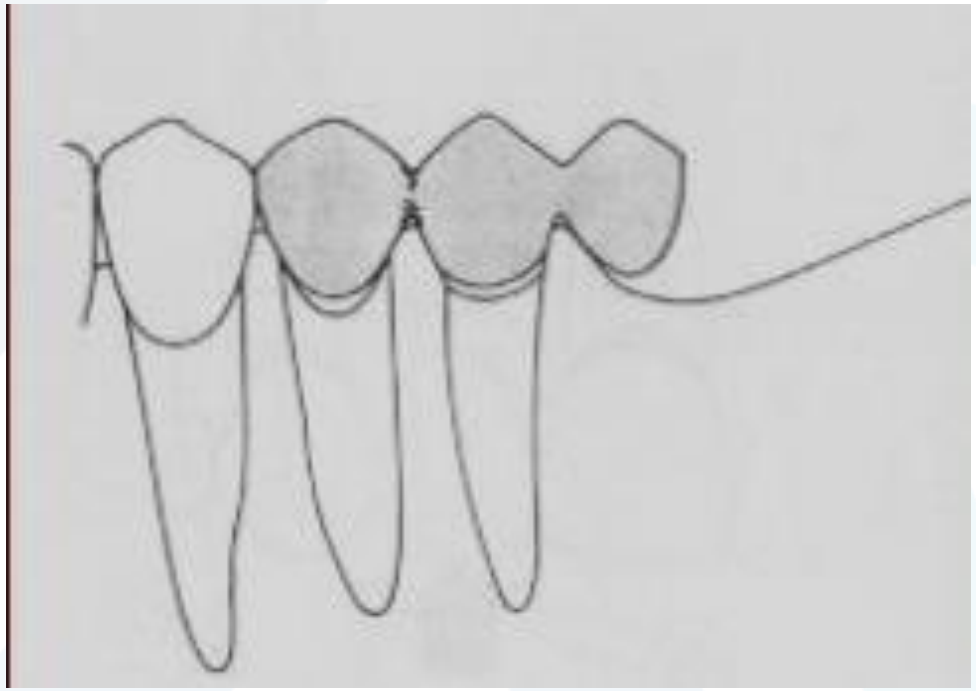
الجسر المجنح : وهو من أنواع الجسور الذي يعوض عن السن المفقودة بدمية متصلة مع الدعامة او الدعامات بجهة واحدة فقط ، مما قد يحمل تلك الدعامة او الدعامات جهوداً اطباقية شديدة .





تقليل حجم الدمية لمنع فعل العتلة بالجسر المجنح

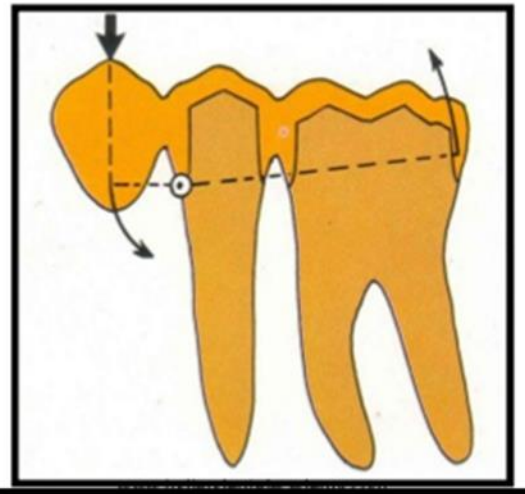




Abutment for the cantilever FPD

- ***Definition:***

  A fixed dental prosthesis in which pontic is retained and supported only on one end by one or more abutments.



يفضل عدم استخدام الجسر المجنح ، ولكن عند الضرورة يسمح باستخدامه بشروط خاصة.

شروط استخدام هذا الجسر المجنح :

- القيمة الداعمة للدعامة/الدعامات اكبر من القيمة الداعمة للدمية .
- الدمية أنسية .
- ثبات الجسر على الدعامة /الدعامات كبير
- يفضل الجسر في المنطقة الامامية عن الجسر الخلفي المجنح .
- الاطباق المقابل يفضل أن يكون تعويضاً ومتحركاً .

شكراً لكم على حسن المتابعة