كسور و رضوض المنطقة الوجهية الفكية وإعادة البناء الوجهي الفكي

Maxillofacial Trauma and Maxillofacial Reconstruction

(الجزء الثالث)

معالجات كسور الفك السفلي

الأستاذ الدكتور مازن زيناتي

رئيس قسم جراحة الفم و الوجه والفكين

معالجات كسور الفك السفلي

القاعدة العامة هي رد الكسر ومن ثم تثبيته في اقرب وقت ممكن باستخدام ابسط جهاز اذا لم يكن هناك ضياع مادي وكل تاخر يؤدي الى تكون المفصل الكاذب او المعيب لذلك الرد يجب ان يعتمد على اعادة القوس السنية الى وضعها الطبيعي.

للرد والتثبيت اجهزة مختلفة منها:

١.الاجهزة المثبتة السنية

٢.الاربطة والاقواس السلكية داخل الفم

٣.الاجهزة المثبتة العظمية

صنفت اجهزة الرد والتثبيت على الشكل التالي :

١.خارج عظمية:المقلاع الذقني

الاجهزة المثبتة السنية

٢.داخل عظمية:الخياطة العظمية

العرى حول العظمية

الاربطة الدائرة حول الفك

الصفائح

<u>الرد المفتوح والرد المغلق في كسور الفك السفلي</u>

عند وضع خطة العلاج يجب اتباع مبدأ المعالجة الأمثل بالطريقة الأسهل .

إن الكثير من كسور الفك السفلي تعالج بنجاح بالرد المغلق و هذه الطريقة توفر تكاليف العمل الجراحي و يمكن إجراؤها بالتخدير الموضعي أو بالتركين الواعي .

الرد المغلق **closed reduction**

[MMF= maxillomandibular fixation =IMF=intermaxilary fixation]

الرد المغلق **closed reduction**

استطبابات الرد المغلق:

- ✓ الكسور المفتتة بشدة وكقاعدة عامة تعالج بالرد المغلق و ذلك لأن الرد المفتوح يعرض القطع العظمية الصغيرة لخطر انقطاع التروية الدموية و إمكانية الإنتان تكون أكبر.يتضمن هذا كسور الطلق الناري و التي تكون معرضة للإنتان بشكل خاص .
- ✓ الكسور لدى الأطفال و لاحتمال إصابة البراعم أو الأسنان البازغة جزئياً تعالج بالرد المغلق مع **MMF** أو تثبيت الفك السفلي فقط.
- ✓ في بعض كسور اللقمة.
- ✓ نقص النسج الرخوة المغطية لمنطقة الكسر .
- ✓ كما كان في الماضي الطريقة المفضلة في علاج كسور الفك المصابة بإنتان .

نادراً ما يكون هناك استطباب مطلق للرد المغلق . أصبحت المعالجة المعاصرة تتضمن استخدام الرد المفتوح و الصفائح في كسور الفك المفتتة كما قد نستطيع تدبير كسر الفك السفلي الضامر بشدة بشكل أفضل بالرد المفتوح وزيادة العظم بطعم ذاتي المنشأ فيما لو كان الرد المغلق سيؤدي إلى عدم التحام و سوء ارتصاف للقطع.إذاً يجب عدم التضحية بالشكل و الوظيفة من أجل استخدام إجراءات مبسطة .

مدة التثبيت MMF

تعتمد على مرحلة الدشبذ العظمي في الشفاء الثانوي للعظم .

وهي تعتمد على عدة عوامل مثل نموذج الكسر – موقع الكسر – عدد الكسور – عمر المريض – و الأمراض المرافقة .

خلاصة عدة دراسات (**De Amaratunga, Awty,Juniper,**و آخرون) أن الكسور غير المصابة باختلاطات تتطلب:

- **عند الأطفال 2-3أسابيع**
- **عند البالغين 3-4أسابيع**
- **عند كبار السن 6-8أسابيع**

حيث لوحظت علاقة مباشرة بين فترة التثبيت المطلوبة و زيادة العمر .

يتطلب الفك الأدرد فترة تثبيت أطول بالمقارنة مع غير الأدرد . إن التغيرات العظمية المتعلقة بالعمر متضمنة نحالة الفك و نقص حجم العظم الاسفنجي تساهم في زيادة الفترة الزمنية المتطلبة للتثبيت من أجل حدوث الالتحام .

ما هي الحالات التي نزيد فيها فترة التثبيت؟

- ✓ الكسور المفتتة
- ✓ عند الكحوليين
- ✓ ذوي المشاكل التغذوية
- ✓ ذوي المشاكل النفسية الاجتماعية

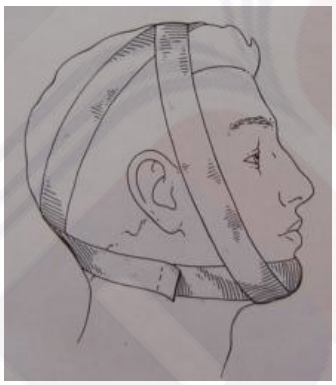
- ✓ الكسور المعالجة بشكل متأخر
- ✓ وجود أسنان في خط الكسر .

تقنيات التثبيت**MMF**

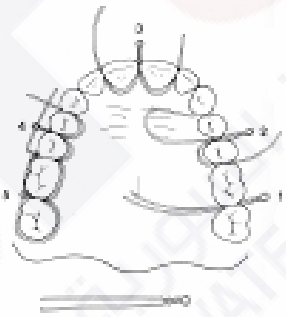
أولاً- المريض غير الأدرد

إن الهدف من كل طرق **MMF** هو إعادة تصحيح الإطباق و تثبيت القطع العظمية . تتضمن الطرق :

- ✓ عصابة**Barton** : لاتزال إجراءاً مفيدا مؤقتاً في التثبيت .

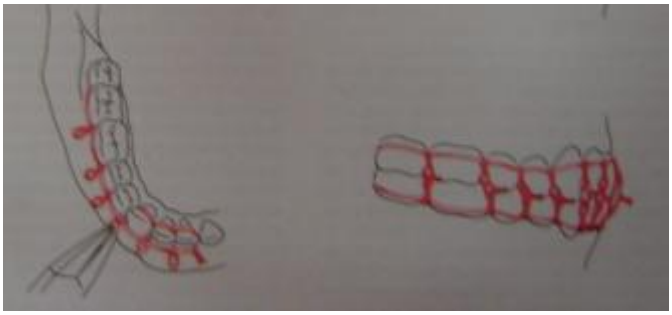


- ✓ عرى **Ivy**



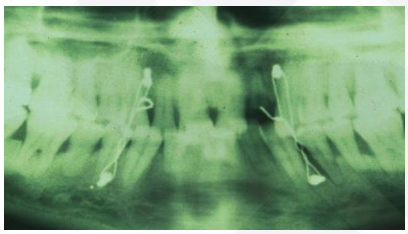
- ✓ العرى السلكية المستمرة **Stout's method,**

Obwegeser's method



✓ الجبائر القبعية

✓ براغي **IMF**



✓ الأقواس (إريك) و التي احتلت المكانة الكبرى بدل الطرق الأخرى .

✓ الحاصرات .

الأسلاك المستخدمة 0.5ملم **stanless steel** ، تمطط قبل استخدامها بشكل تقديري 10% ولا يمطط بشكل مفرط لأنه يصبح قصفاً.

يمكن تطبيق **IMF**سواء بالمطاط أو الأسلاك .

يمكن استخدام المطاط من أجل رد الكسر و من أجل **IMF** ولكن المطاط يطبق ضغطا ثابتاًً و الذي قد يؤدي إلى تشنج عضلي و ألم خاصة في العضلة الماضغة ومن الصعب المحافظة عليه نظيفا أما الأسلاك فيحافظ عليها نظيفة بشكل أسهل و هي لا تطبق ضغطاً لكنها ترتخي مع الوقت وقد تحتاج لتوتير و شد أو تبديلها أثناء فترة التثبيت.

يجب اتباع مبادئ عامة عند تثبيت الأسلاك :

- ✓ شد الأسلاك بقوة شد مستمرة
- ✓ وجه القوة ذروياً عند شد الأسلاك
- ✓ شد كل الأسلاك باتجاه عقارب الساعة
- ✓ عند نهاية الشد تابع لف السلك بمقدار نصف دورة
- ✓ أدر نهاية السلك إلى المسافة بين السنية

و تطبق البنود التالية عند استعمال قوس إريك:

- كيف القوس بدقة.
- استخدم الأسلاك المحيطية **circumferential** عندما يكون هناك سن مفرد والتعليق عبر العظمي أو الرباط الدائر في الفك الأدرد
- ✓ **في منطقة الكسر يجب الرد قبل تثبيت القوس على جانبي الكسر.**

أوتاد التثبيت الخارجي

يثبت وتدان على كل من القطعة القاصية و الدانية إن أمكن حيث تثقب النسج الرخوة باستخدام تروكار . تحفر كل من الصفيحتين القشريتين بسرعة بطيئة و بإرواء جيد ثم تثبت الأوتاد بواسطة الرنش تثبت بعدها سلسلة من الصفائح و الأقواس وتجمع بقضيب إكريلي . يمكن أن يستخدم لصنع هذا القضيب أنبوب رغامي . ويجب حماية جلد المريض من ارتفاع حرارة الإكريل أثناء تصلبه بواسطة الشاش مثلاً.

تستخدم هذه الأوتاد في:

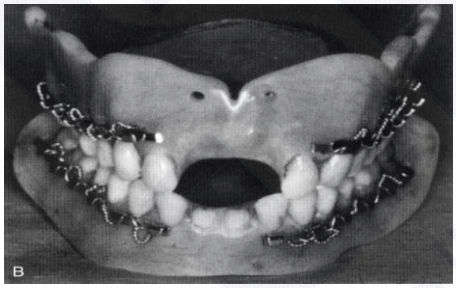
- ✓ الفك الذي حدث فيه فقد مادي تال لكسور المرامي النارية أو الكسور المرضية
- ✓ في التهاب العظم و النقي
- ✓ في الحالات التي يود فيها وضع طعم عظمي بعد استئصال الأورام .
- ✓ كما يمكن استخدامها في كسور الفك السفلي الأدرد
- ✓ كسور الفك السفلي المترافقة مع كسور في الثلث الأوسط من الوجه حيث يتطلب الأمر وسيلة تثبيت سريعة و سهلة.

إن قلة استخدام هذه الطريقة في هذا الوقت لا يلغي فائدتها و حاجة الجراحين لوجودها في ممارستهم.

ثانياً- المريض الأدرد

يمكن التثبيت بعد الرد المغلق باستخدام

- ❖ جبيرة **Gunning**
- ❖ جهاز المريض التعويضي



الرد المفتوح**open reduction**

استطبابات الرد المفتوح:

1- كسور الزاوية غير المستحبة في الاتجاه العمودي أو الأفقي

2- الكسور غير المستحبة في جسم الفك

3- معظم كسور نظيرة الارتفاق . لأنها بسبب شد العضلات فوق اللامي و ذات البطنين تميل لأن تفتح عند الحافة السفلية و على طول السطح اللساني فيما لو استخدم الرد المغلق مع **IMF**.كما أنها في حال ترافقت مع كسر زاوية فهناك خطر انفتاح الزاوية.

4- كسور الثلث المتوسط للوجه المترافقة مع كسور اللقمة المتبدلة ثنائية الجانب .

5- كسور الفك الأدرد مع سوء توضع شديد للقطع العظمية .

6- الفك السفلي المكسور المقابل لفك علوي أدرد.

7- تأخر المعالجة و اندخال النسج الرخوة بين القطع العظمية المتباعدة .

8- سوء الالتحام العظمي.

9- حالات جهازية خاصة تكون مضاد استطباب للتثبيت بين الفكي مثل ذوي الوظيفة الرئوية المنخفضة حيث يحدث لدى هؤلاء تناقصاً معتبراً في الوظيفة الرئوية مع **IMF**

(Williams & Cawood) . و بعض المرضى ذوي الاضطرابات المعدية المعوية . و مرضى الاضطرابات النوبية الشديدة التي ترتفع فيها الصعوبات التنفسية بوجود **IMF**. و مرضى الاضطرابات النفسية و العصبية .

10- كسر اللقمة المترافق مع كسر في مكان آخر من الفك السفلي خاصة عندما يكون داخل المحفظة وذلك لإتاحة الحركة الباكرة للفك .

11- كسر لقمة ثنائي الجانب متبدل عند مريض أدرد والفك ضامر بشدة حيث تكون الجبيرة هنا غير مستطبة .

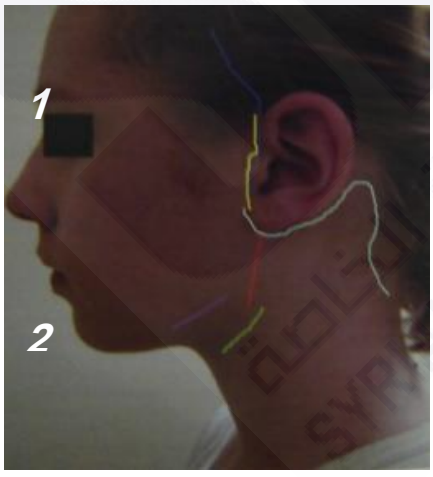
12- كسر الفك السفلي الضامر بشدة : حيث يستطب الرد المفتوح مع تسليخ بسيط للنسج الرخوة و التثبيت الصلب .

المداخل الجراحية :

١- داخل الفم

٢- خارج الفم :

- تحت الفك
- خلف الفك



مدخل **Bramely-Alquayat**

1- مدخل أمام الأذن
2- مدخل التجاعيد(شد الوجه)
3- مدخل خلف الفك
4- مدخل تحت الفك
5- مدخل تحت الفك**(continental)**

كسور نظير الارتفاق و المنطقة الأمامية يمكن الوصول إليها بسهولة عن طريق داخل الفم بينما كسور الزاوية و اللقمة و الرأد تعالج بسهولة أكثر عن طريق خارج الفم كما يلي : كسر عنق اللقمة و ما فوق يتداخل عليه بشكل أفضل عن طريق مدخل أمام الأذن أو داخل الأذن . كسر

تحت اللقمة و الكسر الممتد في المنطقة العلوية من الرأد مدخله الجراحي يكون بشكل أفضل باستخدام الشق خلف الفك أو **Hinds approach**

كسور جسم الفك الخلفية و الزاوية يتداخل عليها عن طريق تحت الفك و

في بعض الحالات يمكن معالجة كسور جسم الفك الخلفية و الزاوية عن طريق داخل الفم باستخدام تروكار صغير مع قنية عبر الجلد لتسهيل رد الكسر و تثبيته .

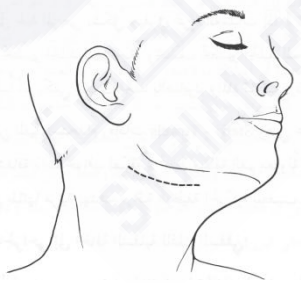
ملاحظات:

- ✓ عند التداخل على الزاوية أو الرأد يجب كشف الشفة السفلية و صوار الفم من الأمام و الأذن أو على الأقل شحمة الأذن من الخلف لاستيعاب مسير العصب الوجهي و رؤية الشفة السفلية إذا تحركت.
- ✓ الفرع الهامشي قد يتضمن شعبة واحدة أو اثنتين أو ثلاثة أو أربعة مع تناقص النسبة حسب الترتيب.

المدخل من داخل الفم....

المدخل تحت الفك السفلي

تعلم الحافة السفلية للفك بزرقة الميتيلين و يعين خط البضع على بعد 2-1.5 سم أسفل حافة الفك إما موازياً للحافة أو موازياً للتجعيدات العنقية إن هذه الطريقة الأخيرة تخفف الندبة التالية لكنها تزيد من التسليخ للوصول إلى الحافة السفلية للفك و ذلك لأن هذه التجعيدات تسير من الخلف و الأعلى و باتجاه الأمام و الأسفل.

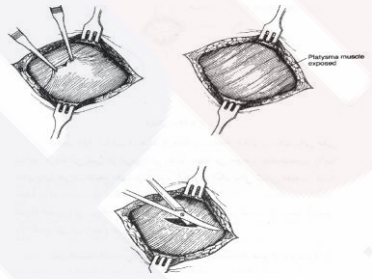


يجب الانتباه أثناء تحديد مكان الشق في حالة كسور الفك السفلي التي تقصر البعد العمودي للرأد بسبب انزياحها مثل كسر اللقمة ثنائي الجانب عند مريض ليس لديه اسنان خلفية إلى توضع الزاوية في وضع أعلى من الوضع الطبيعي

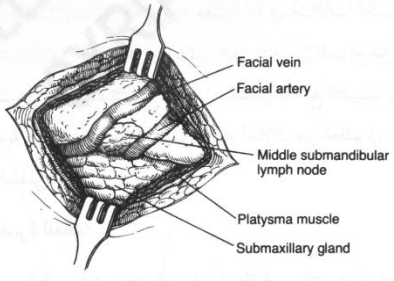
يجرى الشق عبر الجلد و الطبقة تحت الجلد حتى مستوى العضلة المبطحة ثم يتم التسليخ بمقص التسليخ حوالي ١سم ويمكن تسليخ نهايتي الشق أكثر للسماح بتبعيد أكبر و كشف أفضل للساحة

إذا تم حقن المخدر الموضعي الحاوي على المقبض الوعائي قبل إجراء الشق لتخفيف النزف يجب الانتباه إلى حقنه فقط ضمن الجلد و تحت الجلد و عدم حقنه في العمق من المبطحة لأن ذلك قد يزيل ناقلية الفرع الهامشي للوجهي

يتم تسليخ المبطحة عن طريق إجراء شق صغير عند إحدى نهايتي الشق فوق الطبقة السطحية من اللفافة الرقبية العميقة و إدخال مرقئ النزف من خلاله و حتى الطرف الآخر من الشق و بوجود هذه الأداة يجرى شق العضلة على طول الشق الجلدي.أو تقص مباشرة بمقص التسليخ بعد لقطها من الوسط بملاقط ورفعها قليلاً للأعلى لتسهيل إدخال المقص. ويمكن إجراء تسليخ للعضلة أبعد من حواف الشق الجلدي لكشف أكبر للساحة. بعد إجراء التسليخ فإن العضلة تتقلص كاشفة الطبقة السطحية من اللفافة الرقبية العميقة و يمكن رؤية الغدة تحت الفك السفلي .



إن التسليخ خلال الطبقة السطحية من اللفافة الرقبية العميقة يحتاج للحذر بسبب وجود الشريان و الوريد الوجهي (عند الحدود الأمامية للعضلة الماضغة حيث توجد الثلمة الماضغة) كما يمكن أن يصادف الفرع الهامشي . تعزل الأوعية و تربط إذا اعترضت منطقة التداخل وإذا تم التداخل خلف الثلمة الماضغة فإنها تبعد بسهولة للأمام . أثناء هذه المرحلة غالباً ما يتم التداخل على محفظة الغدة تحت الفك السفلي وتبعد الغدة للأمام.

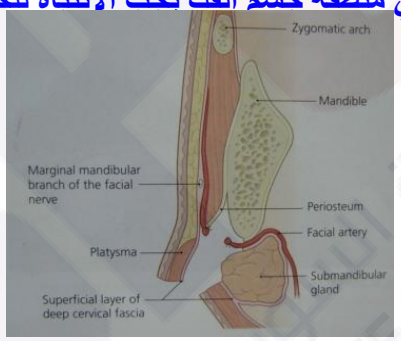


تصادف عادة عقدة لم ... ما قبل الثلمة الماضغة و يمكن دفعها للأعلى و الأمام و إن وجودها ينبه لوجود الشريان الوجهي تماماً إلى الأمام منها و إلى العمق من الطبقة السطحية من اللفافة الرقبية العميقة ويمكن أن يكون الفرع الهامشي قريباً منها ضمن أو إلى العمق من الطبقة السطحية من اللفافة و في كثير من الأحيان يكون هذا الفرع إلى

الأعلى من منطقة التسليخ و لا يصادف . يستمر التسليخ حتى ينكشف الفك السفلي أمام الثلمة الماضغة و التقاء الجناحية الأنسية و الماضغة خلف الثلمة . تبعد النسج تحت الفك بمبعدة **Ribbon** ثم يشق الارتكاز الجناحي الماضغ بالمشرط ويتم التسليخ تحت السمحاق مع المحافظة على رافعة السمحاق بتماس مع العظم لعدم تمزيق العضلة الماضغة لأن ذلك يسبب نزفاً مزعجاً .

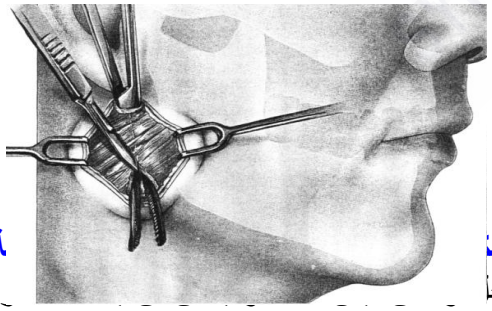
دبعدها يمكن كشف جسم الفك و كامل الرأد وحتى محفظة المفصل الفكي الصدغي . و باستخدام مبعدة **Channel** (الشكل)أو مبعد الثلمة السينية يمكن تبعيد العضلة الماضغة بإدخالها ضمن الثلمة السينية

إذا امتد الشق للأمام في منطقة جسم الفك يجب الانتباه للحزمة الوعائية العصبية الخارجة من الثقبة الذقنية



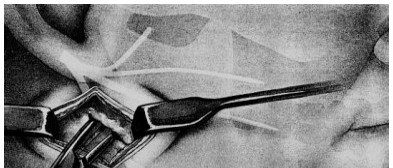
المدخل خلف الفك السفلي

يجرى شق الجلد و تحت الجلد أسفل شحمة الأذن بـ ٠,٥سم و خلف الحافة الخلفية للفك بـ٢سم و يمتد أو لا يمتد حتى مستوى زاوية الفك حسب الساحة التي نريد كشفها . ثم يتم التسليخ . ثم يتم قطع المبطحة و تسليخها و في هذه المرحلة يتم شق محفظة النكفة و تسليخ كليل ضمن الغدة باتجاه أمامي أنسي باتجاه الحافة الخلفية للفك



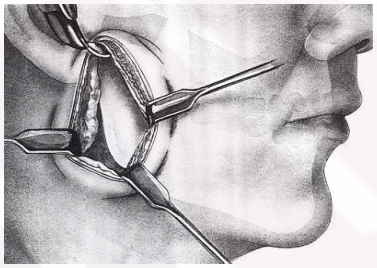
يفتح مرقئ النزف المستخدم في التسليخ بش ة

غالباً ما يكشف الفرع الهامشي في هذا المدخ ع الرقبي ولكن في القليل من الأحيان و ذلك لأنه يسير عمودياً بعيداً عن حقل العمل . نستمر في



التسليخ حتى الوصول إلى الملتقى الجناحي الماضغ ويجب الانتباه إلى الوريد حول الفك الذي يسير عمودياً في مستوى الشق .

توضع مبعدة **Ribbon** خلف الحافة الخلفية للفك ، يقطع المرتكز الجناحي الماضغ بالمشرط ثم تسلخ النسج العضلية عن الحافة الخلفية للرأد و عن السطح الوحشي من الأعلى إلى الأسفل كما يمكن الكشف عن السطح الأنسي حتى مستوى محفظة المفصل.ثم تبعد العضلة الماضغة باستخدام مبعدة الثلمة السينية .



الخياطة السلكية:

يثبت الكسر عند حافته العلوية بالأقواس ثم تجرى الخياطة العظمية على الحافة السفلية للفك .
سأتحدث عن حالة كسر بسيط عمودي على المحور الطولي لجسم الفك بالاتجاهين العمودي و الأفقي . ثم أذكر التعديلات حسب الحالات الأعقد.

تعين أمكنة الثقوب :

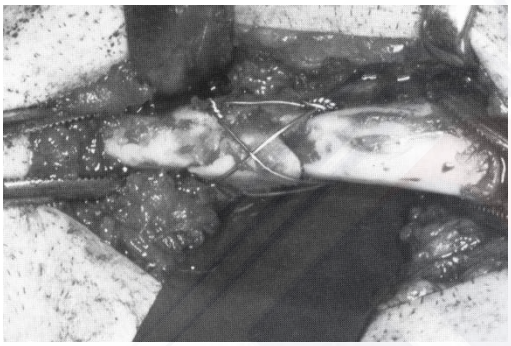
يجب التذكر دوماً أن الكسر هو مستو أو مستويات عديدة (أو أعقد من ذلك) قاطعة لعظم ثلاثي الأبعاد .

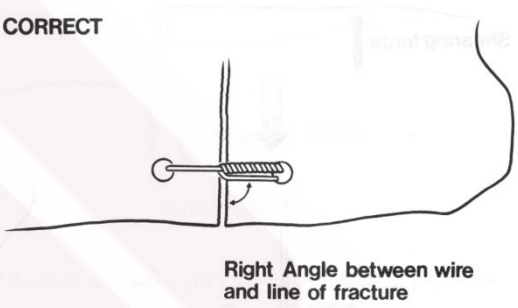
نراعي في تعين أمكنة الثقوب ما يلي:

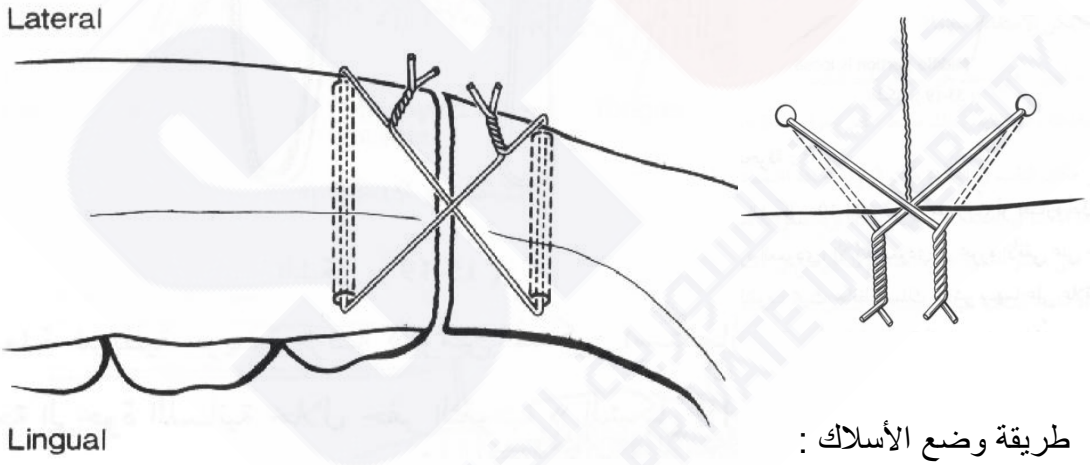
- ✓ يبتعد الثقب عن كل من طرفي الكسر في كل من الصفيحة القشرية الدهليزية واللسانية و عن الحافة السفلية للفك على الأقل 5 ملم
- ✓ الانتباه أثناء حفر الثقب للقناة السنية السفلية و الثقبة الذقنية و ذرى الجذور
- ✓ جعل السلك الواصل بين الثقبين على كل من سطحي الكسر متعامداً مع خط الكسر في سوية كل من الصفيحتين الدهليزية و اللسانية .

لزيادة مقاومة قوى الانزياح الموازية للكسر و التي تحاول إبعاد الحواف عن بعضها في كل من المستويين الشاقولي و الأفقي نضع سلكاً آخر يأخذ شكل 8 و يلتف حول الحافة السفلية للفك بالإضافة للسلك العمودي.

ويعد الثقب بقطر 1.5-2.5ملم مناسباً لاستيعاب السلكين معاً.







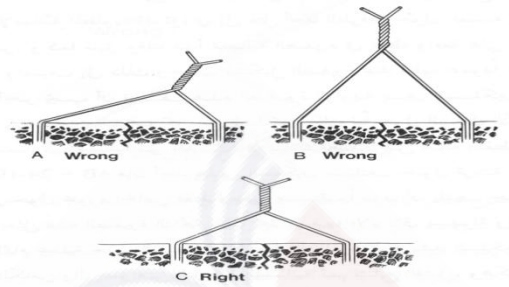
طريقة وضع الأسلاك :

بعد كشف الحافة السفلية تبعد النسج الرخوة بما فيها السمحاق عن الصفيحتين القشريتين الدهليزية و اللسانية وتعين أمكنة الثقوب و تحفر ثم يقطع سلك 24-26**gauge** بطول15 cm

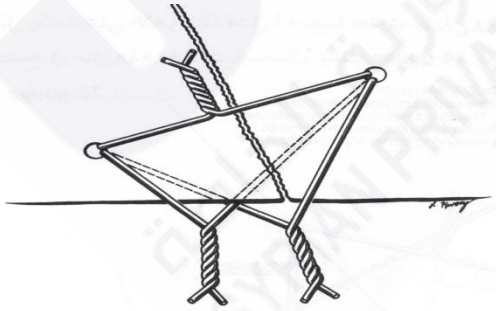
ويسك من أحد طرفيه بحامل إبر و من الطرف الآخر بمرقئ نزف للتحكم بنهايتي السلك المرن ثم يدخل الطرف الممسوك بحامل الإبر من أحد الثقبين من الدهليزي إلى اللساني و يلتقط بمرقئ نزف عند خروجه من اللساني و يعاد إدخاله من الثقب الآخر من اللساني إلى الدهليزي ولتسهيل هذه الخطوة الأخيرة يمكن حني سلك آخر وإدخال العروة الناتجة من الدهليزي إلى اللساني ثم إدخال نهاية السلك الأول ضمن العروة وسحبه للدهليزي .

عند جدل نهايتي السلك نراعي مايلي :

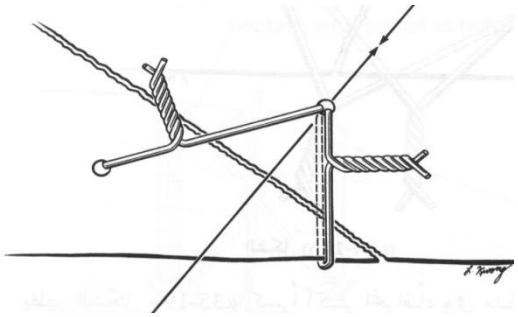
١- مصالبة النهايتين في نقطة ذات بعد واحد عن كلا الثقبين وأفرب ما يمكن إلى سطح العظم
٢- أن تكون الضفيرة أثناء الفتل عمودية على سطح العظم
٣- نتوقف عن الجدل عندما نصل للارتداد المرن للسلك حيث يكون السلك عند ذلك قادراً على تحمل معاملة يدوية بسيطة دون أن ينكسر



تقطع بعدها الضفيرة مع ترك ٣ ملم لتدخل ضمن الثقب ثم تشذب ثم تحنى بزاوية ٩٠ وتسطح على أحد طرفي السلك و تدخل نهايتها ضمن الثقب مع الفتل بمقدار ربع دورة أثناء إدخالها .
يفضل البدء أولاً بالسلك المباشر ثم السلك على شكل 8 .
يفضل عمل شكل ٨ بسلكين منفصلين وليس بسلك واحد من أجل توزيع التوتر على كامل طول كل من السلكين بشكل متساو . حيث أنه فيما لو استعملنا سلكاً واحداً ينتقل التوتر بشكل ضعيف عند الزاويتين الحادتين و يبقى القسم المتوسط رخواً وعدم التوازن هذا يؤدي إلى انزياح طرفي الكسر.
الكسور المائلة :
*** كسر مائل على المحور الطولي لجسم الفك في المستوى العمودي:**
تتبع نفس القواعد السابقة مع ذكر أنه يفضل وضع الثقب في القطعة ذات الزاوية الحادة على بعد متساو من حافة الكسر و حافة الفك وأن يكون هذا البعد على الأقل ٥ملم .

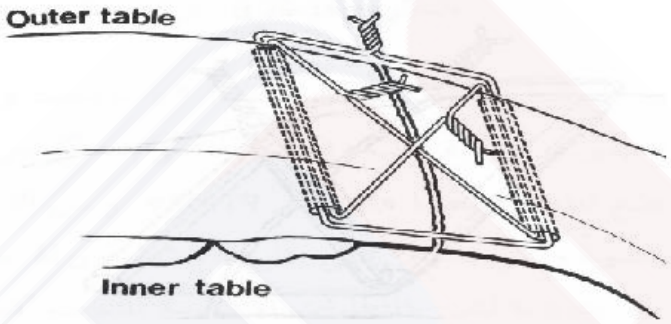


*** كسر شديد الميل على المحور الطولي لجسم الفك في المستوى العمودي :**
هناك تعديلان :
١- تحفر الثقوب على خط غير معامد لخط الكسر.
٢- يستبدل السلك 8 بسلك يلتف حول الحافة السفلية للفك.
يحفر الثقب في القطعة ذات الزاوية الحادة حسب ما ذكر . أما الثقب في القطعة الأخرى فإنه يزاح باتجاه الحافة السفلية قليلاً (لأنه إن وضع على الخط العمود على الكسر لكان مرتفعاً و قد يصيب القناة السنية السفلية) و يمرر سلك آخر من نفس الثقب و يلتف حول رأس القطعة ذات الزاوية الحادة .وتكون محصلة القوى الناتجة عن هذه الأسلاك عمودية على الكسر.

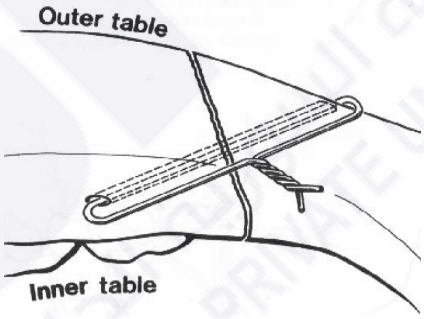


*** كسر مائل على المحور الطولي لجسم الفك في المستوى الأفقي:**

بعد كشف الناحية اللسانية من منطقة الكسر يحفر الثقبان بحيث يكون اتجاه الحفر بنفس زاوية ميلان الكسر ثم يوضع كل من السلك المباشر و 8 .



وهناك طريقة أخرى : عمل ثقب واحد يجتاز قطعتي الكسر وباتجاه عمودي ما أمكن على مستوى الكسر. ويمكن أن نضيف إليه سلك مباشر أو ٨ أو الاثنين .



يمكن تثبيت هذا النوع من الكسور عن طريق برغي يخترق قطعتي الكسر.

<u>مبادئ البيوميكانيك</u>

إن إصلاح الكسور يحتاج لفهم : [2]

- فهم تشريح المنطقة
- بيوميكانيك الكسور
- بيوميكانيك التثبت الداخلي الصلب

<u>بيوميكانيك الكسور</u>

☒ اجريت دراسات لتوضيح العلاقة بين طبيعة وحدة واتجاه القوى وبين الأذى الحاصل إن أكثر من 75 % من كل الدراسات أظهرت أن كسر الفك السفلي كان في مناطق الشد ،، الاستثناء كان في كسور عنق اللقمة فانه مسبب من القوى الانضغاطية [1]
إذا ماهي قوى الشد وقوى الانضغاط ؟؟ [24]

قوى الشد هي : هي القوة المطبقة على جسم ما وتحاول **ثنيه أو قطعه**

قوى الانضغاط هي :_هي القوة المطبقة على جسم ما وتحاول **ضغطه أو انقاص طوله**

الاجهاد = القوة(كغ) ÷ السطح (سم2)

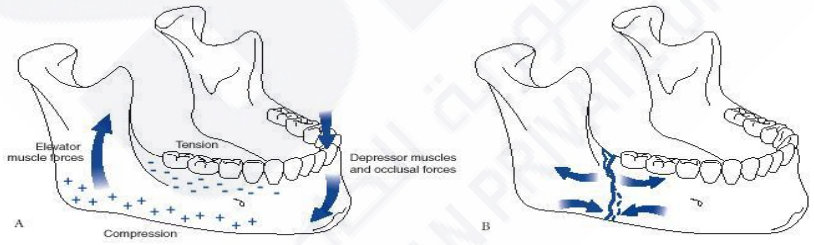
فكلما كان سطح الجسم المعرض للقوة صغيرا كان الاجهاد أكبر وبالتالي احتمال تشوه الجسم أكبر

وبناء على ما سبق عند قراءتنا للفك السفلي فإنه : [2]

يصنف الفك السفلي كعتلةlever من النوع الثالث :

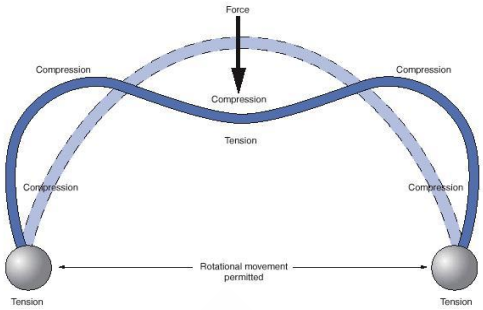
- اللقم الفكية كنقطة ارتكاز fulcrum
- العضلات الرافعة كقوة مطبقة
- الاطباق كقوة مقاومة

وفي هذه العتلة سوف يكون قوى الشد على سطحها العلوي وقوى الضغط على سطحها السفلي عند العمل الوظيفي ،،وعندما يطبق هذا على الفك السفلي فان السنخ والخط المنحرف الظاهر سوف تمثل منطقة الشد والحافةالسفلية تمثل منطقة الضغط [2 ص 96]

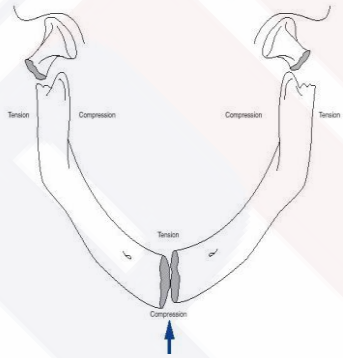


وكأمثلة سريرية على هذا الكلام : [1]

✓ عندما تطبق القوى على طول المنطقة جانب الارتفاق فان قوى الانضغاط سوف تطبق على السطح الدهليزي في حين قوى الشد سوف تطبق على السطح اللساني وهذا يعني أن الكسر سوف يبدأ في الناحية السانية وينتشر باتجاه الناحية الدهليزية



- ✓ القوة المطبقة على جانب الارتفاق يمكن ان تقود الى كسر عنق لقمة الجانب المقابل وفي حال كانت القوة الكبيرة فانها تقود ايضا لكسر في عنق لقمة الجانب نفسه
- ✓ القوى المطبقة على منطقة الارتفاق على طول المستوي المحوري توزع على طول قوس الفك السفلي وبسبب أن اللقمتين حررت من الدوران في الحفرة العنابية فان درجة أكيدة من الشد سوف تتطور على عنق اللقمتين بالاضافة للسطح اللساني من الارتفاق وهذا يقود الى كسر ثنائي الجانب في اللقم وكسر ارتفاق



- ✓ ان وجود الرحى الثالثة المنطمرة يزيد من فرصة حدوث كسر في اللقمة أو زاوية الفك
- ✓ دراسات حديثة أظهرت أنه ليس فقط فرصة حدوث كسر في الفك تكون أعلى عندما يكون الفم مفتوحا بل ان مستوى الكسر يختلف باختلاف مقدار فتحة الفم

عندما يكون الفم مفتوحا فان كسور تميل لأن تتوضع في عنق اللقمة أو منطقة الرأس في حين تكون الكسور تحت اللقمة عندما يكون الفم مغلقاً

بيوميكانيك التثبت الداخلي الصلب

❖ التثبيت الداخلي الصلب

أي شكل من أشكال التثبيت المطبق مباشرة على العظم وله قوة كافية ليمنع الحركة عبر خط الكسر ، ومثاله الصفائح أو البراغي

❖ التثبيت الداخلي غير الصلب

مثاله سلك عبر عظمي يوضع عبر كسر فك سفلي

السلك يزود الاستقرار بمنعه تباعد الفجوة

لكنه غير قادر على أن يعادل قوى الفتل أو القص

Torsion and/or shear forces.

- ان اصلاح الكسور باستخدام التثبيت الصلب يسمح للوظيفة بالاستمرار خلال فترة الشفاء
- **الاستقرار**

| منع انزياح الكسر جانبيا أما الثبات فمنعه من الانزياح شاقوليا |

ان استقرار الكسر يعتمد على عاملين : صلابة التثبيت و كمية العظم المحتك

اذا مصطلح الاستقرار يعني الانضغاط والاستقرار بواسطة الجبائر

الاستقرار بواسطة الجبائر يحدث عندما تكون كمية العظم المحتك صغيرة أو غائبة

وهذا نراه في الكسور المتفتتة وكسور الفك الضامر و التشوهات الفكية فالاستقرار هنا يؤمن فقط بصفيحة اعادة بناء مع براغي

الاستقرار بواسطة الانضغاط وهنا الاستقرار يؤمن بواسطة العظم المحتك والجبيرة معاً

الاستقرار بواسطة الانضغاط يتوقف على عاملين : مساحة السطح المحتك والقوى الضاغطة

- **Hardware Design**

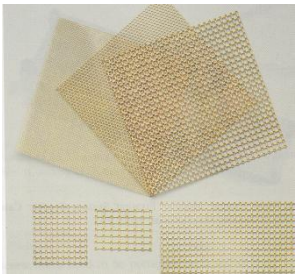
فهم تصميم الصفائح والبراغي المستخدمة في اصلاح الكسور

أنواع التثبيت الداخلي الصلب :

١- الصفائح **Plates**

2- **Lag screws**

3- الشبكات **Mesh**



الصفائح

أنواع الصفائح [6]

١- الصفائح الضاغطة

2- الصفائح الضاغطة الغير مركزية

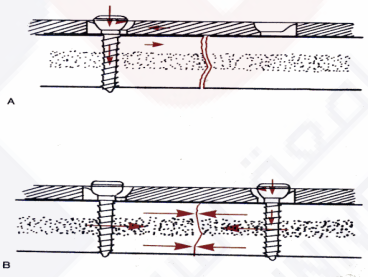
3- صفيحة اعادة البناء

4-الصفائح الصغيرة

5- الصفائح الممتصة

1- الصفائح الضاغطة**Compression Plates AO\ASIF**

عندما نشد البرغي في العظم مقابل السطح الداخلي لمسكن البرغي في الصفيحة فإن قوى إزاحة عمودية وأخرى أفقية تنتج وبذالك يندفع البرغي باتجاه أعمق نقطة في المسكن فيتحرك العظم الملامس للبرغي في نفس اتجاه حركة البرغي أما الصفيحة فتندفع في الاتجاه المعاكس

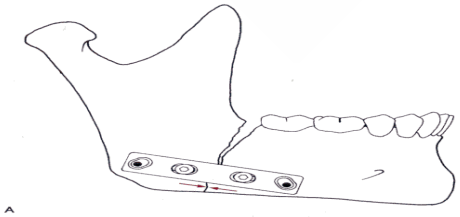


استطبابات استخدام الصفائح الضاغطة :

1. كسور الفك السفلي الأدرد الممتص .
2. عند الحاجة إلى تثبيت فكي جيد .
3. عندما نريد وضع البراغي بعيداً عن خط الكسر .

سيئاتهـا :

إن الضغـط يمكـن أن يسبب تبـاعداً قشرياً لسانياً و إطباقاً

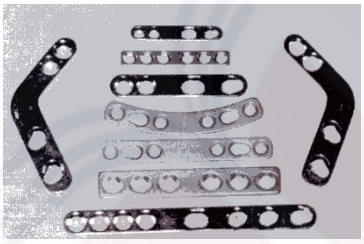


أنواع الصفائح الضاغطة :

1– صفائح تستخدم للكسور البسيطة و لها أربعة ثقوب و ذات أطوال 31 مم ، 35 مم ، 40 مم ، 50 مم .

2– صفائح ذات خمس أو ست ثقوب ذات أطوال 61 مم ، 72 مم تستخدم في الكسور المتعددة .

3– صفائح ذات زاوية لكسور زاوية الفك السفلي



إن الصفائح الضاغطة مقسمة إلى قسمين قسم مثبت و قسم ضاغط ، الجزء المثبت يحتوي على ثقبين مستديرين تثبت على إحدى شظايا الكسر بواسطة البراغي .

أما الجزء الضاغط فيحتوي على ثقبين أو أكثر أحدهما بيضوي و الآخر له شكل الاجاصه

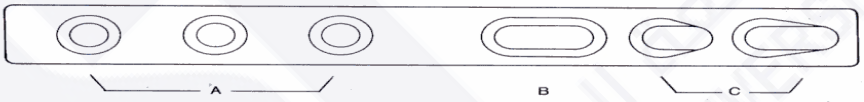
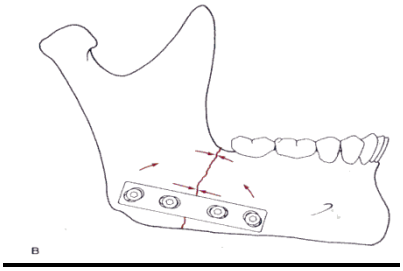


Figure 2-29. Compression plate demonstrating fixation (*A*), gliding (*B*), and compression (*C*) holes.

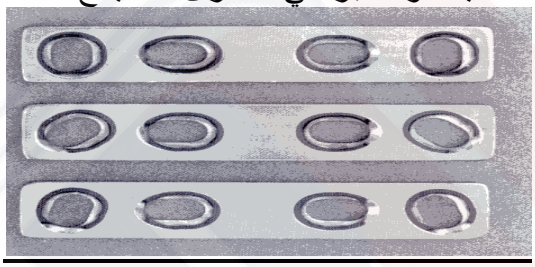
2- الصفائح الضاغطة الغير مركزية **Eccentric Compression plates**

أدخل هذا التعديل لأنه عند وضع الصفائح الضاغطة على الحافة السفلية للفك السفلي يحدث انزياح في الأعلى محدثاً فراغ بين الشظايا العظمية (المنطقة العلوية هي منطقة شد تحت تأثير وظائف عضلات المضغ)

لحل هذه المشكلة تضاف صفيحة شد استنادية تعمل كجبيرة على الحافة العلوية وذلك لمنع الانزياح الحاصل

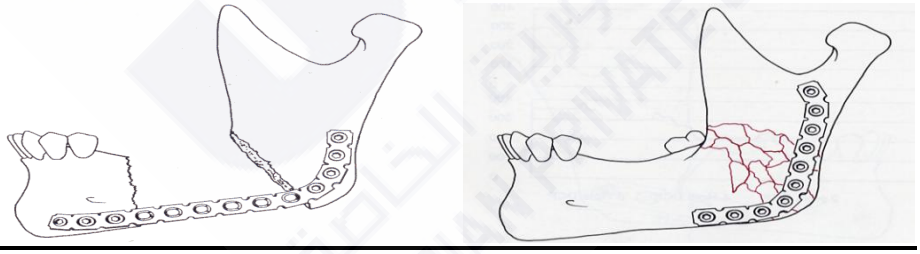


- يستخدم الشكل التقليدي للانضغاط الأفقي في فتحتي البراغي الأقرب من خط الكسر تتراكب مع فتحات مزواة في المنطقة البعيدة من خط الكسر
- توضع البراغي الأولية لتعطي انضغاط على الحافة السفلية للفك السفلي ، بينما الانضغاط على الحافة العلوية فيضاف عند ما توضع البراغي في الفتحات المزواة بزاوية 70 درجة مع محور الفتحات الانضغاطية الأولى ، فيرتد الانزياح و يستبدل بدوران للأجزاء العظمية حول البراغي الأخرى مما ينتج انضغاط على الحافة العلوية



3-الصفائح الغير ضاغطة الكبيرة **Large Non-compression Plates**

- القوى الضاغطة ليس لها أي داعي عند وضع الصفائح لاستقرار الشظايا العظمية في بعض الحالات مثل إعادة بناء عيب فكي كبير (مثل إستئصال ورم) فبعد وضع الصفيحة و تثبيت البراغي في الفتحات الضاغطة لن ينتج عنه أي إنظغاط وذلك لأن حواف العظم متباعدة



وهذة الصفائح مفيدة في حالة الكسور المتعددة (المتشظية) حيث تؤمن إستقرار عظمي يؤدي إلى الإلتئام العظمي حتى تحت الوظيفة و في هذه الحالة لا داعي لاستخدام الصفائح الضاغطة بل على العكس فإنها يمكن أن تؤدي إلى تبدل القطع العظمية ، تتوفر صفائح إعادة البناء في جراحة الفك العلوي بحجم 3.5 مم و 2.6 مم

يمكن تسمية هذا النظام صفائح إعادة البناء **Reconstruction Plates**

4-الصفائح الغير ضاغطة الصغيرة **Small Non-compression Plates**

أنظمته :

- **Miniplate** يتوفر بحجم 2مم و 1.5 مم بمختلف الأشكال
- و هناك نظام صغير يدعى **Micro Plates** يستعمل الحجم 0.8 مم .
- هناك نقص في قوة هذه الصفائح مرافق لنقص حجمها ،
- يطلق على هذا النظام **Semi-Rigid Plats** حيث أن هذه الصفائح يمكن تكييفها بواسطة أصابع الطبيب حالياً بتواجد هذا النظام من الاستانليس ستيل
- الفيتاليوم و التيتانيوم
- يستعل هذا النوع من الصفائح في الوجه المتوسط سواءً في الكسور أو القطوع التقويميه، أيضاً تستعمل في الجراحات القحفية الوجهية
- وإن نقص متانتها يحد من استعمالها في الفك السفلي

5- الصفائح الممتصة :

المواد التي تصنع منها الصفائح

المواد التي تصنع منها الصفائح يجب أن تكون متوافقة حيويا وسهلة الاستخدام من المواد المستخدمة :

1- خليطة التيتانيوم كروم كوبالت
2- الستانلس ستيل
3- التيتانيوم الصافي
4- المواد القابلة للامتصاص : تستخدم في كسور القحف ومنتصف الوجه مع التحفظ عند استخدامها بشكل روتيني في كسور الفك السفلي بسبب قوة واستقرار المواد الداخلة في تركيبها **2ص 97**

لقد شاع استخدام التيتانيوم بسبب :

- ✓ مقاومته للتآكل
- ✓ تقبله الحيوي
- ✓ غير مسرطن **noncarcinogenicity**
- ✓ متوافق مع صور الرنين المغناطيسي وينتج فوضى أقل مع صور الطبقي المحوري

تركيب الصفائح الممتصة :

إن المواد التركيبية الممتصة حيوياً و المستعملة بشكل واسع في تثبيت الكسور هي **:**

1.كالبولي دي أكسانون **PDS :** يمنحها المرونه –القوام

2.بولي غليكوليك أسيد **PGA :** يسرع امتصاص الصفيحه

3.بولي لاكتيد أسيد **PLA :** يمنح الصفيحه القوه

٤. Tri methylencarbonate : يمنح الصفيحه قابلية التكييف مع اماكن وضعها

طريقة التكييف:

- توضع الصفيحة في محم مائي عقيم بدرجةحرارة:55cممايسبب تلين الصفيحةوهذا يسمح بقص الصفيحة أوالشبكة و تكييفها بالمقصات والمطاوي الخاصة
- المدة المسموحة للتكييف هي 10دقائق
- القطع الزائدة لايمكن استخدامها لمريض أخر لأنها غير قابلة للتعقيم

بعض استطبابات الصفائح الممتصة :

- تثبيت الطعوم في الفك السفلي
- كسور لوفورت I , II , III
- رضوض الثلث المتوسط والرضوض القحفية الوجهية عند الأطفال

مضادات استطباب الصفائح الممتصة :

1- الأنتانات النشيطة والكامنة في منطقة التثبيت

2- العظام المهشمة بشكل شديد

3- نقص التروية الدموية

وسابقا كانت تعتبر كسور الفك السفلي مضاد استطباب للتثبيت بالصفائح الممتصة

تجارياً متوفرة بشكل :

نظام 1.5 مم

- متانتها تعادل صفائح التيتانيوم ذات السماكة 1.2 – 1

نظام 2 مم

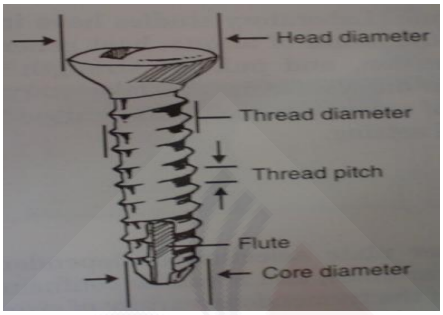
- تعادل صفيحة تيتانيوم سماكة 1.7 – 1.5 مم

نظام 2.5 مم

- تستعمل من أجل تثبيت الفك السفلي
- تعادل صفيحة تيتانيوم سماكة 2 – 2.4 مم
- تستمر قدرتها التثبيتية الأعظمية من 9 – 14 أسبوعاً

البراغي :

- البراغي المستخدمة في كسور الفك السفلي هي بين 2-3 ملم وباستثناء براغي لاغ فان كل البراغي المستخدمة في جراحة الفكين هي محلزنة بشكل كامل **Fully threaded**



أقسام برغي الصفيحة

- وتسمية الصفيحة تأتي من قطر البرغي فنقول صفيحة 2 ملم أي قطر البرغي 2 ملم
- ان برغي الطوارئ هو برغي قطره أكبر من القطر المثالي بقليل
- قطر البرغي : ان تغيير صغير في قطر البرغي له تأثير كبير على المنطقة المطبقة

<u>مثلا :</u>

نحن نعلم أن مساحة الدائرة هي : πr2 r : نصف القطر

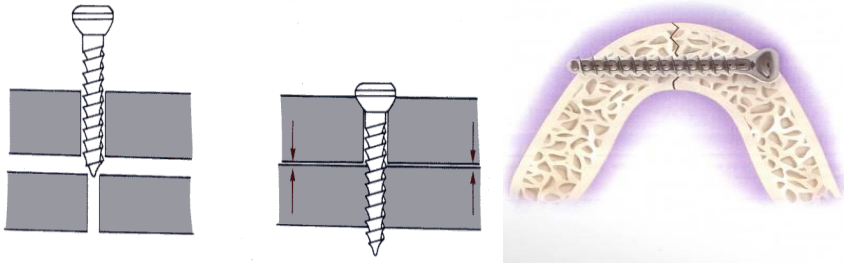
برغي قطره 2mm **<===** r=1mm **<===** 3.14 * 12 = 3.14 mm2

وعندما يصبح القطر 2.4 mm أي زيادة بمقدار 0.4 **<===** r=1.2 mm **<===** 4.52 mm2

أي سيغطي البرغي 2.4 مساحة تزيد ب **30.5%** عن البرغي 2 ملم فاذا احتجنا الى مقاومة أكبر للقوى فيجب تطبيق صفيحة أكبر مع برغيها

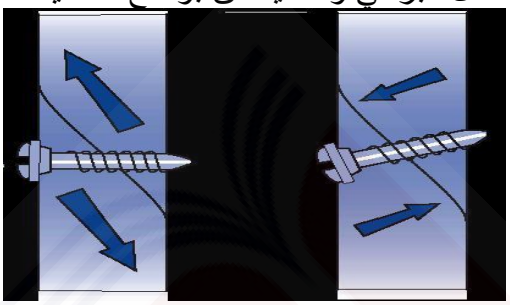
<u>براغي لاغ</u>

- يقسم البرغي إلى قسمين : قسم قريب من رأسه أملس ، وقسم بعيد تتعشق حلزنته بالقشرة العظميـة البعيدة عنـه . بينما يتوضع رأس البرغي مقابـل القشـرة العظمية الأقرب بحيث يؤمن البرغي ضغط الصفيحتين القشريتين عند الشد



تقنية برغي **Lag :**

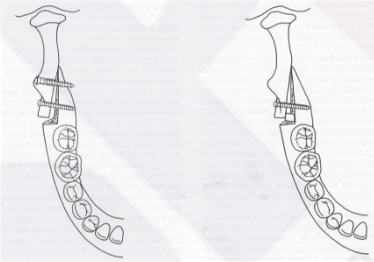
- يمكن الحصول عليها باستعمال برغي كامل الحلزنة ، و ذلك بتوسيع الفتحة المحدثة فـي القشرة العظمية القريبة منه بحيث لا تتعشق الحلزنة بالعظم في هذه المنطقة و بذلك تؤمن ضغط الصفائح القشرية بالشكل المطلوب
- نموذجياً : يجب أن توضع أكثر من براغي و ذلك لمنع الدوران
- براغي لاغ يجب أن تحفر بشكل عمودي على خط الكسر وليس محور العظم لتمنع تشظي الكسر أثناء فتل البرغي وهذا يتحقق بوضع الصفيحة معامدة لخط الكسر [1]



- الاستطبابات :

1– الكسور المائلة (الانشطارية) لزاوية أو جسم الفك السفلي

2– الكسور الخطية للمنطقة الأمامية من الفك السفلي



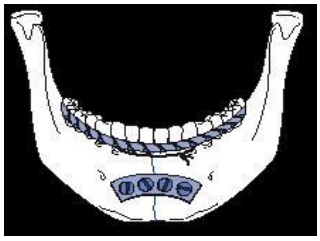
- مضادات الاستطبابات :

الكسور المتفتتة و مناطق الفقد العظمي

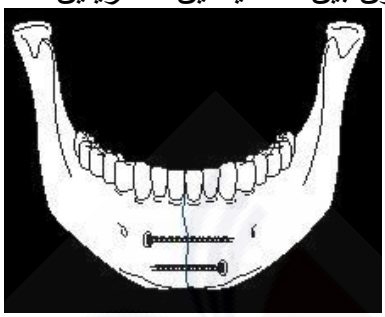
الرد المفتوح باستخدام الصفائح

كسور الارتفاق ونظير الارتفاق**symphysis fracture**

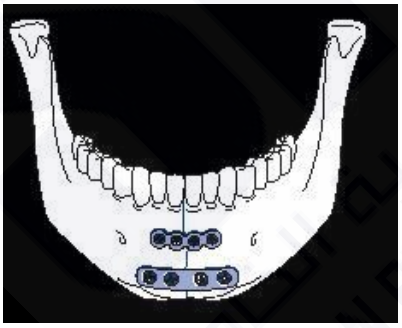
1. صفيحة ضاغطة كبيرة مع قوس ايريك
   - الجبيرة يجب أن **تظل مدة لا تقل عن 4 أسابيع**



2. برغيان (براغي لاغ)
   - البرغيان يؤمنان تثبيت ممتاز لكسور الارتفاق ونظير الارتفاق شرط ان لا يكون الكسر متفتت
   - الانتباه للثقب الذقنية
   - البراغي يجب ان تكون بين الصفيحتين القشريتين



3. صفيحتان |بدون قوس ايريك| :
   - يمكن أن تكون أو لا تكون صفائح ضاغطة ،، بشكل نموذجي الصفيحة الكبيرة على الحافة السفلية تكون ضاغطة أما العلوية فلا
   - **يجب أن يرد الإطباق قبل تثبيت الصفائح**
   - نستخدم في هذه الكسور صفائح 2 أو 2,4 ملم
   - صفائح 2،4 ملم تستخدم عندما يكون هناك كسر متفتت أو كسر غير مستقر أو يوجد فقد عظمي
   - الانتباه للعصب السني السفلي ولجذور الأسنان
   - تخترق البراغي الصفيحة القشرية فقط والتثبيت كافي



4. صفيحة اعادة بناء من اجل الكسور المتفتتة

   - صممت صفيحة اعادة البناء من اجل ان تتحمل حمل الفك السفلي بدون تماس مع العظم
   - على الاقل 3 براغي أو 4 على جانب كل كسر

لماذا يوصي معظم الجراحين بتثبيت ثنائي على الارتفاق؟

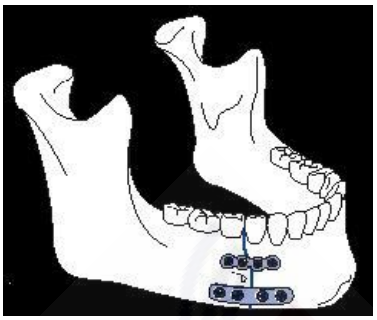
لأن الحافة الامامية للفك السفلي تتحمل قوى القص واللي خلال النشاط الوظيفي

كسور الجسم body fracture

1. كسر جسم غير متشظي في الجسم **NONCOMMINUTTED**

* صفيحة مع جبيرة | أي جبيرة ومنها قوس ايريك|

* صفيحتان : الصفيحة الكبيرة على الحافة السفلية تكون ضاغطة أما العلوية فلا



* براغي لاغ (برغيان)

2 – كسر جسم متفتت أو متشظي:

* كسر متفتت كبير القطعة **===>** براغي لاغ أو صفيحة كبيرة مع صفائح صغيرة

كسر متفتت متعدد **=== >**صفيحة اعادة بناء

كسور الزاوية **Angle fracture**

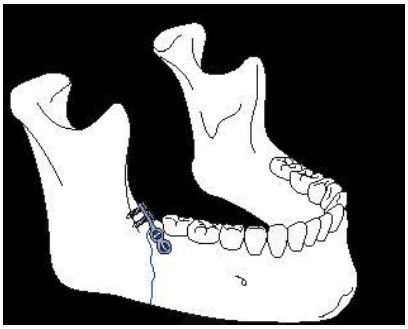
في الكسور غير المتفتتة يمكن أن نتداخل من داخل الفم ولكن عندما تكون الكسور متفتتة أو الكسر مزاح لدرجة كبيرة فالشق خارج الفموي منصوح به الخيارات :

- ✓ صفيحتان : الصفيحة الكبيرة على الحافة السفلية تكون ضاغطة أما العلوية فلا
- ✓ صفيحتان صغيرتان : غير ضاغطتين على زاوية الكسر
- ✓ صفيحة اعادة بناء : على الحافة السفلية نستخدم 3 براغي على كل جانب من جوانب الكسر

✓ *طريقة شامبي في معالجة كسور الزاوية*

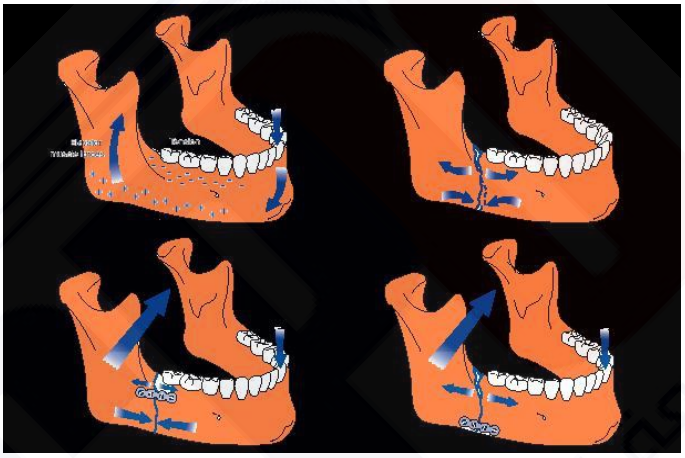
صفيحة صغيرة غير ضاغطة مع براغي 2 ملم على طول الخط المنحرف الظاهر

It is not rigid fixatio



لماذا على الحافة العلوية وليس السفلية ؟

بعبارة بسيطة كسر زاوية الفك تقود لانفتاح الحافة العلوية لذا فان تطبيق التثبيت على الحافة العلوية أفضل في منع انزياح قطعتي العظم من تطبيقها على الحافة السفلية



ملاحظات على هذه الطريقة

- هذه التقنية وصفت من قبل شامبي وهي مفيدة في حال :
- أسنان المريض بحالة جيدة
- لا يوجد تأخير في المعالجة
- لا يوجد انتان او تفتت
- البراغي تتوضع في القشرة الدهليزية أو اللسانية
- من المفضل اجراء **mmf** عندما يكون ثبات الكسر مشكوك به

كسور النتوء المنقاري **Coronid Fracture**[3]

- من الكسور النادرة غير المتفتتة (لا يتفتت)
- اذا كان الكسر موضعا وغير منزاح فلا داعي للمعالجة
- اذا كان الكسر منزاحا أو هناك تبدل في الاطباق فنحتاج الى صفيحة صغيرة
- القطعة المكسورة يمكن ان تنزاح باتجاه الحدبة الفكية وتسبب ضزز أو سوء اطباق

كسور الفك السفلي الضامر **Atrophic fracture**

الخيار :

صفيحة اعادة بناء ،،، | أو الرباط الدائر الذي أصبح تقنية قديمة|

❖ ان النقص في الثخانة والسماكة تتطلب منا المزيد من البراغي لتأمين الثبات صفيحة 2,4 ملم مع 4 براغي على كل جانب من جوانب الكسر

| لا نضع براغي مكان الكسر |

❖ بما أن التثبيت يطبق على السطح الخارجي للعظم هذا يتطلب ارتفاع عظم كافي ففي الفك الضامر هناك ارتفاع 15 ملم وبالتالي لن تكسب فوائد ميكانيكية من وضع صفيحتين على الحافة الخارجية للعظم [1]

ملاحظات و نتائج [1]

- اذا اختار احدنا استعمال صفيحتين من اجل التثبيت يجب أن يضع في حسابه حالة الجذور والحافة السفلية السنخية والثقبة الذقنية
  فاذا لم يكن هنال فراغ بين جذور الأسنان أو أنه بالقرب من الثقبة الذقنية فعليه ان يستعمل صفيحة واحدة عبر الحافة السفلية بدلا من المغامرة بوضع صفيحتين ونضع قوس على الأسنان من أجل الحافة العلوية
- لا نستخدم الصفائح الضاغطة في منتصف الوجه باستثناء الدرز الوجني الجبهي
- | ملاحظة هامة |: يجب عند تطبيق الصفائح أن تكون الصفيحتان متوازيتين ونبدأ بوضع البرغي الأقرب لخط الكسر فالأبعد عن خط الكسر

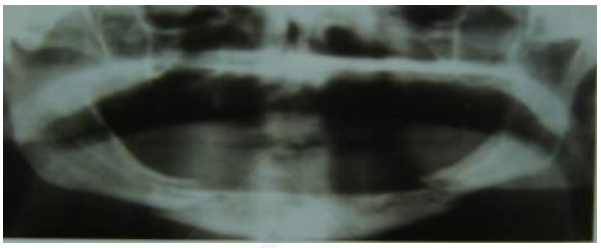
كسور الفك السفلي الأدرد

لا يمكن تصنيف كسور الفك الأدرد كلها في مجموعة واحدة ، فالكسر في فك ثخين وفيه حواف سنخية علوية و شفوية و لسانية جيدة يتمتع بمنطقة تماس جيدة مع الجبيرة ولذلك أكثر استجابة للشفاء بالرد المغلق .
على النقيض من ذلك، حينما يكون الفك ضامراً فإن جهاز المريض أو الجبيرة الإكريلية المثبتة بالأسلاك لا تؤمن استقراراً جيداً للقطع المكسورة بسبب صغر سطح التماس و نحتاج إلى طرق تثبيت إضافية.

تشكل الفكوك الضامرة ذات الارتفاع العظمي أقل من 10 ملم مشكلة صعبة في المعالجة.

إن المرضى المسنين ليهم عظم كثيف و تصلبي ولديهم نقص في النشاط المصنع للعظم .أيضاً في هذا العمر قد يكون لدى المريض تخلخل عظام ، اضطرابات وعائية ، قصور أو فشل كلوي ، سكري ، سوء تغذية، اضطرابات نقص كالسيوم . كل هذه العوامل تزيد احتمالية سوء الشفاء ومعدل عدم الالتحام و سوء الالتحام و الإنتان .

معظم الكسور تحدث في الجسم و اللقمة أكثر من الزاوية و المنطقة الارتفاقية .إن أضعف منطقة في جسم الفك هي المنطقة الوسطى (السرج saddle) فهي المنطقة الأكثر تعرضاً للامتصاص .



وغالباً يحدث الانزياح بشكل معتبر في كسور الفك الأدرد بسبب الجر العضلي على هذا العظم الضعيف و النحيل .

درس **Baradley** الشريان السنخي السفلي عن طريق تصوير الأوعية في عدد من الجثث و وجد أن الشريان السنخي السفلي غير طبيعي في 56% و غائب في 37% في الأفراد المسنين (60-80سنة) . اكتشف **Baradley** أن الشريان السنخي السفلي ينغلق بفقد الأسنان كما ذكر وجود ضفيرة تحت سمحاقية عند كبار السن و هي مصدر التروية الأهم للفك السفلي .

لاننسى ذكر الميزات التي نجدها في الفك الأدرد:

- خطر الإنتان أقل (في حال الرد المغلق) لعدم وجود الأسنان وعدم الاتصال مع الحفرة الفموية الذي يحدث بوجود الأسنان.

- الدقة الشديدة في الرد غير مطلوبة لعدم وجود إطباق و الخطأ الصغير يعاوض من خلال تعديل جهاز المريض .

- تطبيق البراغي أسهل لعدم وجود جذور الأسنان .

بشكل عام نلجأ للرد المغلق والتثبيت بالجبائر عندما يكون الكسر غير متبدل (وهذا قليل المصادفة) أو قليل التبدل ومنطقة تماس نهايتي العظم بعد الرد جيدة(ارتفاع جسم الفك أكثر من 10 ملم)

و نلجأ للرد المفتوح و التثبيت الداخلي حين يكون التبدل شديداً ، وحين يكون ارتفاع جسم الفك أقل من 10 ملم تستطب الطعوم العظمية.

الرد و التثبيت:

الرد المغلق واستخدام جهاز المريض أو جبيرة **Gunning**

التثبيت الخارجي بالأوتاد

الخياطة السلكية

الرد المفتوح و التثبيت الداخلي بـ

صفائح إعادة البناء (قطر البراغي من 2.3-2.7 ملم)

الصفائح الضاغطة أو على حافتي الكسر العلوية و السفلية (قطر البراغي من 2-2.4 ملم)

التطعيم العظمي و صفائح **miniplate**

التثبيت بجبيرة Gunning:

يكون الرد المغلق فعالاً عند بعض المرضى ولكن بتحقق أفضل الشروط: يجب أن يكون لدى المريض عظم جيد كماً و نوعاً ، **minimal swelling, good ridge form** ، عمق ميزاب كاف ،كسر مستحب ،وصحة عامة جيدة. وهو الخيار العلاجي عندما يكون المريض رافضاً أو غير قادر على الخضوع للجراحة. وتكون فترة التثبيت أطول عند كبار السن .(4-6 أسابيع)

إذا كان المريض أدرد في الفك العلوي أيضاً تثبت الجبيرة العلوية إلى الفك العلوي بأسلاك عبر السنخ أو بواسطة البراغي

أما في الفك السفلي فتثبت الجبيرة بالرباط الدائر.

إذا كان لدى المريض جهاز تعويضي فيمكن استخدامه بدل الجبيرة حيث تزال الأسنان الأمامية من أجل توفير فتحة للتغذية و تثبت خطافات على السطح الدهليزي بالإكريل البارد .

طريقة التثبيت :

تثبت الجبيرة العلوية بواسطة إدخال سلك 0.4ملم في منطقة الناب وبشكل مرتفع ثم تخرج من الحنكي من ثقب مقابل على السطح الحنكي للجبيرة و تجدل نهايتا السلك و تدخل الضفيرة تحت أحد الخطافات. وتكرر في الطرف الآخر.

تثبت الجبيرة السفلية على الفك بالرباط الدائر بواسطة إبرة ريفردان .

بعد ذلك تثبت الجبيرتان إلى بعضهما بواسطة المطاط أو الأسلاك

طريقة استخدام إبرة ريفردان (طريقة **Obwegeser**): (انظر الشكل)

مساوئ التثبيت بهذه الجبائر : اندخال الطعام بين الجبيرة و النسج و اتساخ الجبيرة خلال فترة التثبيت وحدوث إنتان فموي بالمبيضات البيض . كما أنها غير ممكنة التطبيق في الفك شديد الضمور .

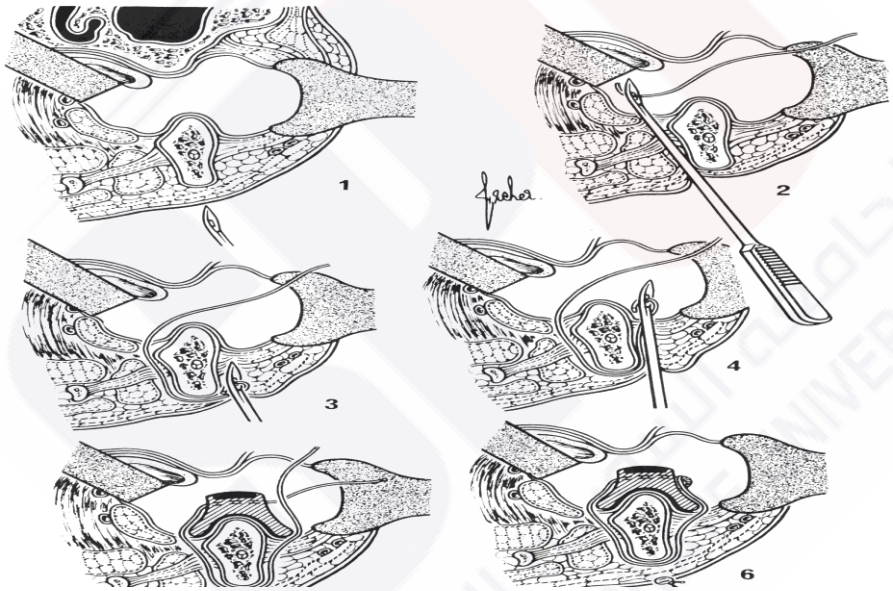
الخياطة السلكية :

يمكن استخدامها في الكسور المتبدلة بشدة حيث تكمل تثبيت الجبائر. وتتم الخياطة السلكية على الحافة السفلية للفك و لا تتم على الحافة العلوية لكي لا تصطدم بباطن الجبيرة .إن التثبيت بهذه الطريقة مملوء بالاختلاطات بسبب كمية النسج الرخوة الواجب قطعها ونقص متانة هذه الطريقة .

يجب أن يكون التسليخ محافظاً قدر الإمكان للحفاظ على التروية الدموية .

التثبيت الخارجي بالأوتاد :

- ✓ يستطب في حالة الكسر المصاب بالإنتان و /أو المتفتت .
- ✓ وهو مفيد عند مرضى الكسور المرضية التي تعزى إلى التموت العظمي الشعاعي **ORN** أو آفات عظمية أخرى .



وله نفس طريقة الاستخدام عند غير الأدرد . في مرضى ال**ـ ORN**من المفيد إجراء التثبيت بحيث يخضع المريض للمعالجة بالأوكسجين عالي الضغط قبل المداخلة التي تسبب قطعاً للسمحاق و زيادة في نقص التروية .

إن التثبيت بهذه الطريقة فعال جداً بالرغم من محدودية استخدامه.

فبوجود الخيارات الأخرى يرفض المرضى غالباً التثبيت الخارجي بسبب بشاعة منظره . تدعم أوتاد التثبيت غالباً بقضيب إكريلي يصنع بمساعدة أنبوب رغامي . يجب الانتباه و حماية جلد المريض أثناء صنع القضيب الإكريلي بسبب إطلاقه للحرارة أثناء تصلبه . كما يجب العناية بمنطقة دخول الوتد عبر الجلد لمنع حدوث الإنتان ، ويجب متابعة المريض بشكل دوري.

التطعيم العظمي المباشر من الأضلاع أو العرف الحرقفي:

حتى نحصل على النجاح في معالجة كسور الفك الأدرد يجب أن نأخذ دوماً كمية العظم بالحسبان. فعندما يكون الفك شديد الضمور فإنه من المحتمل ألا يحدث الالتحام والشفاء

حتى لو كان الرد المفتوح و التثبيت الداخلي الصلب متقنين. في هذه الحالة يستطب التطعيم العظمي أثناء المداخلة على الكسر بطعم ذاتي يؤخذ من الأضلاع أو من العرف الحرقفي .

كما يستطب أيضاً عند المرضى الذين فشل عندهم الالتحام .

يؤخذ طول 5 سم من الضلع أو من الحرقفة ، يشطر إلى شطرين و يوضع كل شطر على أحد جانبي الكسر بحيث يحتوي شطرا الطعم العظم المكسور فيما بينهما

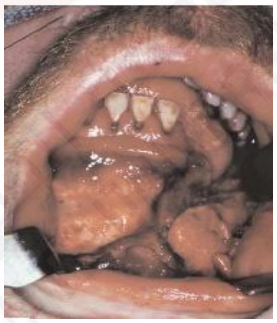
اختلاطات كسور الفك السفلي العاجلة و الآجلة :

- **الإنتان**

هناك مرضى مؤهبون لحدوث الإنتان مثل مرضى السكري و المرضى المعالجون بالستيروئيدات حيث تكون لديهم المقاومة العامة منخفضة ومرضى الكسور المرضية في حالة الأورام حيث تكون المقاومة الموضعية منخفضة .

إن استمرار الإنتان يؤدي إلى التهاب عظم ونقي وتموت عظمي.

لتلافي حدوث الإنتان يجب إعطاء الصادات (**pencillin+ metronedazole**) و عدم الإبقاء على السن الواقع ضمن الكسر عند المرضى المؤهبين.



لاحظ فقد العظم نتيجة الإنتان في منطقة الكسر (نظير الارتفاق) وكان قد عولج هذا الكسر بالرد المفتوح و التثبيت الداخلي الصلب ثم أصيب بالإنتان و أزيلت الصفيحة.

- **خدر الشفة السفلية و الشلل الناتج عن إصابة العصب الوجهي :**

يحدث خدر الشفة السفلية نتيجة إصابة العصب السني السفلي بسبب الرض أو أثناء التثبيت ويعتمد الإنذار على درجة الإصابة و نوعها فيما إذا كانت رضا بسيطاً أو قطعاً للعصب .

تحدث إصابة العصب الوجهي نتيجة انضغاطه أو رضه أو انقطاعه بسبب الأذية أو أثناء التداخل الجراحي .

الانضغاط أو الرض البسيط يسبب خللاً عصبياً يشفى بسرعة .أما الانقطاع فيعالج بالجراحة العصبية المجهرية.

- **اندخال الأجسام الأجنبية في النسج الرخوة**

مثل الأسنان المخلوعة و الأجزاء المكسورة التي لم يكن من الممكن إخراجها بسبب الوذمة ثم تركت في مكانها مما يؤدي للإنتان وتشكل مجمع قيحي .

يتم التفجير و إخراج الجسم الأجنبي.

- **تطاول الأسنان الأمامية أو انقلاعها أثناء التثبيت بالأسلاك و الأقواس**

يتم تلافي ذلك بتوزيع جهود الشد بشكل متوازن و عدم تطبيق الأسلاك على الأسنان الأمامية.

الاختلاطات الآجلة

- **سوء الالتحام**

يحدث نتيجة الرد غير الجيد أو عدم المعالجة . حين يكون سوء الإطباق الناتج بسيطاً يمكن إجراء تعديل إطباقي بالسحل أما عندما يكون شديداً و قد يحدث تشوهاً وجهياً فيجب إعادة التداخل الجراحي. حيث يعاد الكسر أو نضطر لنشر العظم و قطعه وإعادة التوضع الصحيح.

- **تأخر الالتحام و عدم الالتحام**

يحدث تأخر الالتحام بسبب اضطراب نهج الشفاء :

- ✓ لسبب عام مثل تخلخل العظام
- ✓ أو موضعي مثل الإنتان

وقد يحدث في النهاية التحام ليفي وهو نتيجة مقبولة لدى الأدرد أما لدى غير الأدرد فيتوجب التداخل لإزالة النسيج الليفي.

يحدث عدم الالتحام نتيجة

- ✓ أسباب عامة كتخلخل العظام و اضطراب استقلاب الكالسيوم
- ✓ الإنتان
- ✓ التثبيت غير الكافي
- ✓ اندخال النسج الرخوة بين طرفي الكسر
- ✓ أو لدى الفك الأدرد شديد الضمور
- ✓ الفقد العظمي في كسور الطلق الناري مثلاً
- ✓ بعد المعالجة الشعاعية نتيجة نقص التروية.

لعلاج هذه الحالة يجب إزالة السبب وإعادة التداخل جراحياً و إزالة أي عائق من المنطقة و إعادة التثبيت و قد يستعان بالطعم الحرقفي و لكن بعد السيطرة تماماً على الإنتان.

- **مشاكل الأسلاك و الصفائح**

قد تسبب ألماً أو إزعاجاً للمريض أو تصاب المنطقة بالإنتان عندها لابد من إزالتها .

- **التشظي العظمي**

يحدث في الكسور المتفتتة و خاصة كسور الطلق الناري . قد تلفظ الشظية بالتدريج و بشكل عفوي إلى الفم أو يتشكل حولها خراج و هنا يجب التداخل الجراحي لإزالة الشظية و المنطقة المتموتة.

العناية بمريض الكسور بعد العمل الجراحي

العناية بعد العمل مباشرة:

- **الحفاظ على المريض بوضعية الأمان الجانبي حتى يصحو تماماً من التخدير**
- سحب المفرزات من البلعوم الأنفي و من الفم بشكل متكرر
- الإبقاء على مقص أسلاك جانب المريض لقص أسلاك التثبيت بين الفكي عند الضرورة

العناية اللاحقة:

- **التأكد من جودة التثبيت بين الفكي**
- مراقبة حدوث أي انتباج غير مبرر أو ألم زائد أو ارتفاع حرارة فقد تشير إلى حدوث إنتان
- عدم إعطاء المسكنات المركزية التي تثبط منعكس السعال و مركز التنفس
- إعطاء الصادات الحيوية
- الاعتناء بالصحة الفموية و نظافة الأسلاك أو المطاط و استخدام مضامض 1الكلورهيكسيدين
- ترطيب الشفاه التي تعاني من الجفاف
- الاعتناء بتغذية المريض عن طريق الأطعمة السائلة و نصف السائلة

المرحلة الأخيرة:

- بعد انقضاء مدة التثبيت بين الفكي يزال التثبيت و يختبر الثبات بلطف
- يعدل الإطباق بالسحل الانتقائي أما الأدرد فيعاد صنع جهاز جديد له بالوضعية الجديدة
- تشجيع الحركة المفصلية لإعادة تأهيل العضلات و المفصل .
- اختبار حيوية الأسنان التي تعرضت للرض .