**المقدمة:** تطلبت معالجة الآفات العظمية حول السنية جزءاً كبيراً من اهتمام الباحثين على مدى عقود من الزمن. كانت المحاولات الأولى لاستخدام الطعوم العظمية المأخوذة من المواقع داخل الفموية من قبل الباحث( Hegedus,1923).

واستخدمت الطعوم العظمية المتغايرة بنوعها المتكلسة وغير المتكلسة لملء الآفات العظمية حول السنية , وجربت العديد من مواد الطعوم غير العظمية لترميم العيوب تحت وحول العظمية, كمواد فوسفات الكالسيوم الحيوية والمرجان الحيوي Bio-Coral .

وعلى الرغم من أن أمراض النسج حول السنية تشكل السبب الأكثر شيوعاً لفقدان الأسنان عند البالغين , لازالت المعالجة حول السنية الترميمية تشكل تحدياً كبيراً للباحثين والمختصين في هذا المجال, وتركزت الأبحاث في السنوات الأخير على :

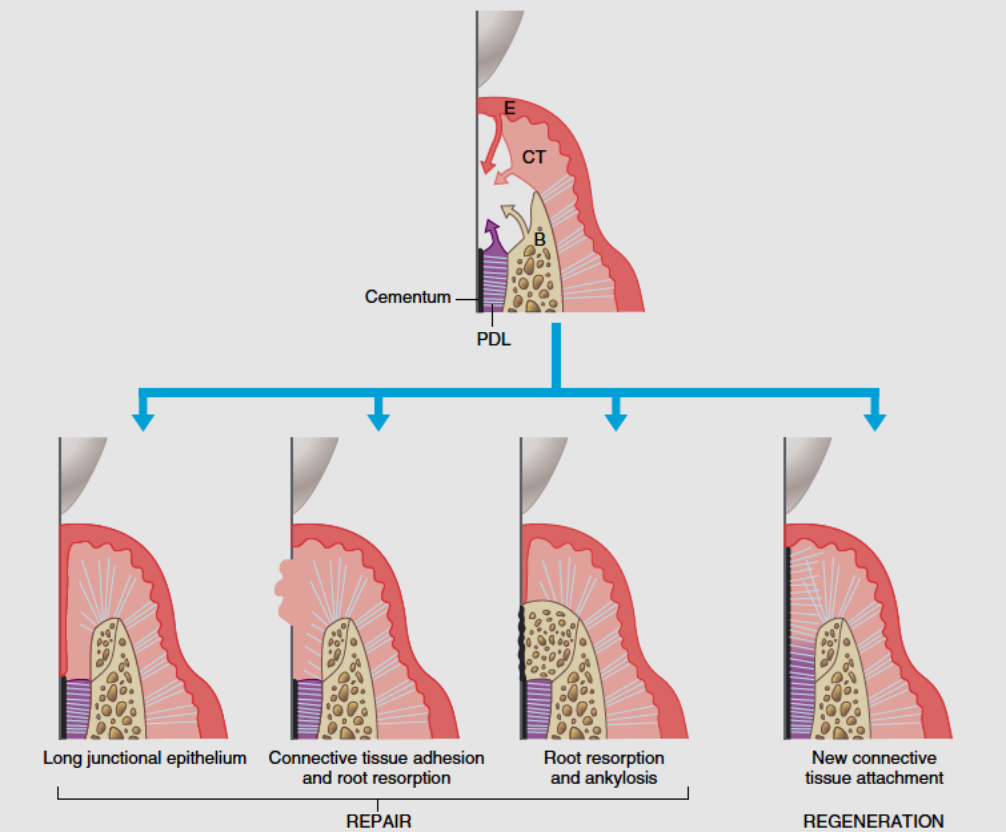
1- ايجاد حل لمشكلة الارتباط الجديد على سحط الجذر المكشوف بسبب أمراض النسج حول السنية.
2- ايجاد حل لمشكلة الفراغ العظمي المتشكل بسبب الآفات حول السنية المزمنة.

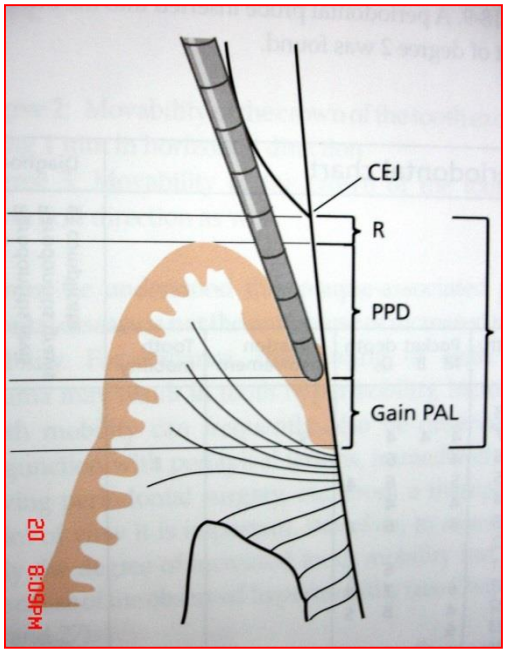
ولحل المشكلتين سابقتي الذكر تطورت الأبحاث والدراسات والمعالجات وفقاً لما يلي:

1- استخدام الطعوم العظمية وبدائل العظم لإعادة بناء العظم السنخي الممتص حول جذور الأسنان.
2- وضع أغشية انتقائية توجه نمو بعض الخلايا كخلايا الرباط السنخي السني وتكبح الهجرة الذروية للخلايا البشروية, وهذه هي تقنية التجدد النسيجي الموجه.
3- تطبيق عوامل النمو Growth Factors حيث تتمتع هذه العوامل بالقدرة على احداث الانجذاب الكيميائي والتكاثر والتمايز الخلوي وبالتالي تسهم في عملية تعزيز وترميم شفاء الجروح.
4- تطبيق بروتينات القالب المينائي , حيث أظهرت الدراسات الحديثة أن التطبيق المؤقت لمشتق القالب المينائي يعزز اعادة تشكيل الملاط اللاخلوي والذي يرتبط بشدة الى العاج المتوضع تحته. ويعتمد التشكيل أو الكسب في الارتباط حول السني والعظم السنخي على الملاط اللاخلوي المتشكل.

أوضح Melcher 1976 أن الجهاز الداعم يشتمل على أربعة أنواع من الخلايا-الخلايا البشرية اللثوية -الخلايا الضامة اللثوية -الخلايا العظمية -الخلايا الرباطيةالسنخية - وأن الشفاء التالي للمعالجة حول السنية يعتمد على طبيعة الخلايا التي تسبق غيرها في التوضع والتكاثر على سطح الجذر.

يعرف مصطلح إعادة التوليد حول السني Periodontal regenerationبأنه إعادة بناء الجزء الضائع من النُسج حول السنية متضمنة الملاط والرباط والعظم إلى مستواها الأصلي وذلك بعد إصابة هذه النسج بالمرض حول السني.


E
CT
B
Cementum
PDL
Long junctional epithelium
Connective tissue adhesion and root resorption
Root resorption and ankylosis
New connective tissue attachment
REPAIR
REGENERATION


CEJ
R
PPD
Gain PAL

- يهدف التطعيم العظمي في علم أمراض النسج حول السنية إلى إعادة هيكل العظم الضائع بسبب أمراض النسج حول السنية وإلى إعادة وظائف جهاز الارتباط حول السني،وتعتبر عملية إعادة البناء العظمي حول السني من المسائل الصعبة التي تواجه طبيب الأسنان.
- استخدمت الطعوم العظمية من قبل Seen 1889 ، وتعود المحاولات الاولى لاعادة بناء العظم حول السني المفقود بسبب أمراض النسج حول السنية من قبل العالم Hegedus1923وتتالت الأبحاث والدراسات في هذا المجال إلى يومنا هذا

**تعريف الطعم:**

- نسيج حي أو عضو يستعمل للزرع في مكان آخر transplantation لوصف زراعة نسيج حي أما implantation فيستخدم لوصف زراعة نسيج غير حي

**مواد وطرق التطعيم:**

- عادة يعتبر إعادة بناء العظم دون استعمال الطعوم من أحسن الإنجازات التي يمكن أن تتم في حالة وجود جيوب عظمية ثلاثية الجدران وفي الخراجات اللثوية واللبية المنشأ ولكن التشوهات العظمية التي تحصل إثر الإصابات المتقدمة لا تكون فقط على مستوى ثلاثة جدران لذلك اقترح اللجوء إلى طرق عديدة لترميم هذه التشوهات العظمية

❑ عرف schalhorn الأسس التي يبنى عليها اختيار المادة المناسبة للطعم العظمي :

1- أن تقبل من الجسم بيولوجيا

2- سهولة استقبالها سريريا

3- أن لا تؤدي أخطاء تذكر أثناء الجراحة

4- أن لا تكون لها أ ي اختلاط بعد الجراحة

5- أن تقبل من قبل المريض

ومن الطبيعي أن لا نجد مادة تتصف بجميع الخواص الآنفة الذكر

**تصنيف الطعوم العظمية:**

تصنف الطعوم العظمية حسب مصدرها إلى:

**1- الطعوم العظمية الذاتية autogenous bone grafts:**تؤخذ من الشخص نفسه

**2- الطعوم المتغايرة allogenic bone grafts:**تؤخذ من فرد من الفصيلة نفسه

**3- الطعوم الأجنبية xenogenic bone grafts:**تؤخذ من فرد من فصيلة مختلفة

**4- الطعوم غير العظمية non bone grafts:أو مايسمى بدائل العظم bone substitutes:**الهيدروكسي أباتيت ـ فوسفات الكالسيوم الثلاثية ـ الزجاج الفعال حيويا ـ المتماثرات

**5- الطعوم المركبة composite grafts:** نقي العظم ـ عوامل النمو ـ البروتينات المخلقة للعظم ـالبلاسما الغنية بالصفيحات

وتقسم الطعوم العظمية حسب تركيبها :

1**- طعوم عظمية تتركب من مادة عضوية ومادة معدنية :**وتضم الطعوم الذاتية ـ والطعوم المغايرة والطعوم الأجنبية ـ الطعوم المجففة المبردة غير منزوعة الكلس FDBA

**2- طعوم عظمية تتألف من مادة معدنية فقط:**مثل الهيدروكسي أباتيت المسامي وغير المسامي ـ وفوسفات الكالسيوم الثلاثية ـ والمرجان ـ الخزف الزجاجي culsigrafts ـ السيراميك والعظم البقري bovine bone- طعم عظمي منزوع البروتين والزجاج الفعال حيوياbioactive glass

**3- طعوم عظمية تتألف من مادة عضوية فقط:**الطعوم المجففة المبردة المخسوفة الأملاح DFDBA- الببتيد الرابط للخلايا p-15

وقد تم تقسيم فعالية الطعوم العظمية إلى :

**1- مولدة للعظم osteogenesis:**تبقى الخلايا في مادة الطعم على قيد الحياة فتساهم في عملية الترميم

**2- محرضة على التعظمosteoinductive:**تحرض على تشكيل نسيج عظمي جديد حتى لو كانت محاطة بنسيج غير عظمي،فهي قادرة على تغيير نهج الخلايا المتوسطية وحثها على التمايز نحو صانعات العظم

**3- موجهة لنمو العظم osteoconductive:**تحدث نموا للشعيرات الدموية مع نسيج ضام جديد وذلك ضمن الهيكل الذي تؤمنه مادة الطعم، ثم يحدث امتصاص لمادة الطعم وتوضع عظم جديد مكانها، وهذه المواد تدعم العلقة الدموية كما تقوم بدور مستودع للأملاح المعدنية اللازمة للتمعدن،وتشكل هيكلا تجتمع حوله الخلايا الصانعة للعظم.

**يعرف الطعم** بأنه نسيج حي أو عضو يستعمل للزرع في مكان آخر, ويستخدم مصطلح Transplantation لوصف زراعة نسيج حي, أما مصطلح Implantation فيستخدم لوصف زراعة نسيج غير حي. حدد الباحثين الأسس التي يبنى عليها اختيار المادة المناسبة للتطعيم العظمي وهي:

1- أن تكون متوافقة حيوياً. 2- أن يكون التنبؤ بها ممكناً ( ذات مردود جيد).
3- أن تكون سهلة الاستقبال سريرياً. 4- أن لا تؤدي الى مخاطر تذكر أثناء الجراحة.
4- أن لا يكون لها اختلاطات ومشاكل بعد الجراحة. 5- أن يتقبلها المريض.

ولخص الباحث Ashman, 1992 الصفات التي يجب أن تتمتع بها مواد العظم الصناعي المثالي ( Ideal Synthetic Bone ) وهي:

1- أن تكون متوافقة حيوياً.
2- يمكن أن تفيد كقالب لتشكل العظم الجديد.
3 -أن تكون قابلة للامتصاص على المدى الطويل ولديها القدرة على الاستبدال بعظم المضيف .

4- أن تكون مولدة للعظم أو تسهل تشكل العظم الجديد.

5- أن تكون ظليلة على الأشعة .
6- أن تكون سهلة الاستخدام سريرياً.
7- أن لا تدعم نمو العوامل الممرضة الفموية.
8- أن تكون محبة للماء.
9- أن تكون متوفرة بأشكال حبيبية وقالبية.
10- أن تمتلك سطحاً نشيطاً كهربائياً ومشحونة ايجابياً.

11- أن تمتلك مسامات دقيقة وتؤمن قوة اضافية لتجدد القالب العظمي عند الثوي .

12- أن تكون متوفرة بسهولة .

13- أن تكون غير محسسة.

14- أن تعمل كقالب للمواد الأخرى مثل ( محرضات بروتين العظم).

15- أن تمتلك قوى ضغط مرتفعة.

ولقد حدد الباحثين متطلبات عملية الترميم العظمي بما يلي:

1- الخلايا التي تقوم بتركيب القالب العظمي.
2- حامل مناسب ينمو فوقه العظم الجديد.
3- جزيئات فعالة حيوياً تقود هذه العملية.

**وأشار الباحثون للعوامل التي تمنع حدوث الترميم العظمي في الجيوب تحت العظمية:**

1- اختيار النموذج الخاطئ من الآفة حول السنية : كوضع الطعوم العظمية في الآفات العريضة والضحلة ذات العدد القليل من الجدران العظمية.
2- الفشل في إزالة كامل النسج الالتهابية والحبيبية ضمن الآفة
3- الفشل في تحقيق إغلاق محكم للشرائح حول السنية فوق الآفة العظمية.

4- حدوث الإنتان التالي للعمل الجراحي.
5- الحركة السنية التي تعيق عملية شفاء الطعوم داخل النسج العظمية حول السنية.

## 1- تصنيف الطعوم العظمية: Classification of Bone Grafts

صنف الباحثين الطعوم العظمية ضمن مجموعات متعددة اعتماداً على مصدرها أو وفقاً لآلية عملها أو وفقاً لتركيبها وذلك لسهولة تداولها واستخدامها والتنبؤ بنتائجها.

### 2-1- تصنيف الطعوم العظمية وفقاً لمصدرها:

**2-1-1- الطعوم العظمية الذاتية: Autogenous Bone Grafts**
**2-1-2- الطعوم المتغايرة : Allografts**
**2-1-3- الطعوم الأجنبية : Xenografts**
2-1-4- **الطعوم غير العظمية : Non-Bone Grafts**

2-1-1- **الطعوم العظمية الذاتية: Autogenous Bone Grafts** : يعتبر الطعم العظمي ذاتي المنشأ أفضل مادة مالئة لترميم العيب العظمي حول السني, حيث يتم زرع الخلايا المولدة للعظم وطلائعها الحية مباشرةً في الجهة المستقبلة عند تطبيق هذا النوع من الطعوم. ويساهم كل من الطعم والعظم الثوي في عملية التشكل العظمي. ويعتقد بأن الخلايا العظمية ذاتية المنشأ والموجودة مسبقاً في الطعم ستنجو وتبدأ بتشكيل العظم في مرحلة مبكرة , وتحدث عودة التوعية الدموية في الطعم الذاتي الطازج بالتحام الأوعية الدموية مع الأوعية الدقيقة الموجودة مسبقاً في الطعم ويحدث ذلك بنسبة قليلة في مساحات التطعيم.

وتؤخذ الطعوم العظمية الذاتية من أماكن القلع الحديثة أو من الحدبة الفكية أو من العظم المزال أثناء تطعيم العظم أو قطع العظم أو مناطق الدرد.

ويمكن للطعوم العظمية الذاتية أن تكون من منشأ داخل فموي أو من خارج فموي.

**2-1-1-1- الطعوم العظمية الذاتية من المنشأ داخل الفموي:**

Autogenous Bone Grafts From Intraoral Sites

**أ : الخثرة العظمية: Osseous Coagulum**

أول من أشار الى هذه التقنية الباحث Robinson,1969 حيث تؤخذ حبيبات صغيرة من العظم القشري لتؤمن سطوحاً اضافية للاتصال بين الخلايا والأوعية الدموية . ويؤخذ العظم من الحافة اللسانية للفك السفلي, مناطق الأعران, الحواف الدرداء, العظم المزال بوساطة تصنيع العظم أو قطع العظم.

**ب: المزيج العظمي: Bone Blend**

ويؤخذ العظم وفقا لهذه التقنية من سنخ سن مقلوعة, ناميات عظمية, منطقة درد, منطقة عيب عظمي, بواسطة الأزاميل وتوضع بالكبسولة ويضاف اليها مصل فيزيولوجي وتوضع في جهاز الدوران ويسحل العظم لمدة 60 ثانية ومن ثم يؤخذ المزيج ويوضع ضمن الآفة العظمية

**ج: العظم الاسفنجي مع النقي الأحمر المولد للعظم من داخل الفم:**

Intraoral Cancellous Bone Marrow Transplants ويؤخذ فيه العظم من الحدبة الفكية بوساطة مقراض العظم المنحني ويجب الانتباه الى عدم تمديد الشق الى الوحشي بعيداً لتجنب قطع الأربطة العضلية للمريض كما يجب الانتباه الى قاع الجيب الفكي لتفادي انثقابه. تجزأ الجزيئات الكبيرة الحجم الى جزيئات صغيرة وتوضع مكان الآفة العظمية.

**د: الطعوم العظمية المعنقة: Bone Swaging**

أول من وصف هذه الطريقة Ewen,1965. تتطلب هذه التقنية وجود منطقة درداء مجاورة للآفة العظمية وتوافر كمية كافية من النسيج العظمي مجاورة للأفة المراد علاجها.

الطريقة: يجرى شق من قمة العظم مجاور للآفة بوساطة سنبلة جراحية دقيقة أو بوساطة ازميل عظمي. ويتم ادخال القطعة المفصولة بالطرق والفتل الى أن تلامس سطح الجذر مع المحافظة على اتصال القطعة العظمية من قاعدتها حيث تشفى المنطقة مكان توضع العظم ويشفى السنخ مكان أخذ الطعم. يجب الانتباه الى عدم ملامسة القطعة المفصولة للمجاورات التشريحية كالجيب الفكي والقناة السنية السفلية.

هنالك صعوبات في تطبيق هذه الطريقة ناجمة عن اختلاف درجة مرونة العظم السنخي, فالعظم الاسفنجي أكثر قابلية للتكيف من العظم القشري حيث يميل للانكسار.

**<u>ميزات ومساوئ الطعوم العظمية الذاتية:</u>**

**الميزات**: 1- احتوائه على خلايا حية (صانعات العظم). 2- غير ناقل للأمراض.

3- اعادة توعيته تكون أفضل من غيره من الطعوم العظمية.

**المساوئ**: 1- نحتاج الى موقع مانح يسمح بتأمين كمية كافية من النسيج العظمي.

2- وجود مداخلة جراحية ثانية وبالتالي زيادة الاختلاطات الجراحية كالإنتان والتشظي التالي لأخذ الطعوم الحرقفية والتصاق وامتصاص الجذور.

**2-1-1-2- الطعوم العظمية الذاتية من المنشأ خارج الفموي:**

**Autogenous Bone Grafts from External Sites** استخدمت هذه التقنية من قبل Schallhorn سنة1970 وأظهرت نجاحات سريرية في الآفات المتعددة الجدران ومفترقات الجذور وزيادة امتداد الحافة السنخية, شكل(6-1).

وفي عام 1976 لاحظ نفس الباحث الانتانات التالية للعمل الجراحي ( كالتشظي والتوسف ونسباً مختلفة من الشفاء وامتصاص الجذور ونكس الآفة ) لهذه الأسباب بالإضافة لتعرض المريض لرض جراحي في منطقة الحرقفة , لذلك لم يدم استخدام هذه الطريقة طويلاً.

الشكل (6-1) الحصول على الطعم العظمي من العظم الحرقفي

**2-1-2- الطعوم المتغايرة: Allografts** تستخدم الطعوم المتغايرة للتغلب على الصعوبات السريرية التي تواجه المعالج وهي:

أ- الطعم العظمي المأخوذ من داخل الفم غير كاف لمعالجة الاصابات تحت العظمية المتعددة والعميقة. ب- احداث رض جراحي في جزء آخر من جسم المريض.

ج-زيادة زمن العمل الجراحي.

تعتبر كل من الطعوم المتغايرة Allografts والأجنبية Xenogrfts مواد غريبة عن العضوية لذلك يمكن أن يكون لها القدرة على اثارة استجابة مناعية , وتمت الاستعانة بالأشعة أو التجميد أو المعالجة الكيميائية لتثبيط القدرة المولدة للضد عند الطعوم المتغايرة والأجنبية.

يمكن الحصول على الطعوم العظمية المتغايرة تجارياً من بنك النسج, بعد أن تؤخذ من العظم القشري للمتبرع المتوفي خلال 12 ساعة, تنزع منها الشحوم, تقطع الى قطع صغيرة, وتغسل في الكحول المطلق, وتجمد بشدة, حيث يقلل التجميد من القدرة المولدة للضد لمادة الطعم, وتجعل هذه المعالجة الطعم أكثر توافقاً مع الثوي ويجب أن يؤخذ الطعم من شخص سليم خال من الأمراض وأن تنسجم الزمر الدموية الرئيسة لكل من المعطي والمستقبل وكذلك الأمر مستضدات الخلايا اللمفاوية, لذلك يعتمد الأساس المنطقي لاستخدام الطعوم المتغايرة للعظم والنقي على مشعرات الفحوص المناعية والنسيجية المطلوبة أثناء نقل الأعضاء.

تخسف الأملاح المعدنية أحياناً من مادة الطعم أو تترك دون خسف, وبالنتيجة يتم ترسيب وتنخيل مادة الطعم الى جزيئات صغيرة بحجم ( 250-750) ميكرون وهو الحج المناسب للاستخدام في الآفات حول السنية, ومن ثم تجفف بالتبريد وأخيراً توضع في زجاجة محكمة الاغلاق ومفرغة من الهواء.

ويتلخص استطباب الطعوم العظمية في حقل أمراض النسج حول السنية بما يلي:

*- ازالة الجيوب حول السنية.

*- الترميم الجزئي أو الكلي للإصابة تحت العظمية.

*- اعادة تشكيل كل مكونات الجهاز الداعم للأسنان, العظم والملاط والألياف الرباطية حول السنية الجديدة والموجهة وظيفياً.

ومن أنواع الطعوم العظمية المتغايرة نذكر:

**2-1-2-1- الطعوم العظمية المتغايرة المجففة بالتجميد وغير منزوعة الكلس:**

**Undecalcified Freeze-Dried Bone Allografts (FDBA).**

يعتبر الطعم العظمي من نوع ( FDBA ) مادة موجهة لتشكل العظم , وفي دراسة أجراها الباحث Mellonig,1976 ومعاونوه أن نسبة الامتلاء العظمي للآفات المعالجة ب

( FDBA ) 50% في حوالي 67% من الحالات .

***ميزات هذا الطعم*** **:** 1- كميته كافية لملء الاصابات العظمية الكبيرة 2- ذو قدرة عالية موجهة لتكون العظم. 3- غياب الرض الثانوي الناجم عن أخذ الطعم.

***مساوئ هذا الطعم :*** 1- لا يوجد الا في أمريكا . 2- غالي الثمن.

**2-1-2-2- الطعوم العظمية المتغايرة المجففة بالتجميد ومنزوعة الكلس:**

**Decalcified Freeze-Dried Bone Allografts ( DFDBA)**

يتميز هذا النوع من الطعوم بالقدرة العالية على حث التشكل العظمي Ossteo-induction حتى ولو زرع في أماكن لا تحتوي على النسيج العظمي وذلك بفضل احتوائه على بروتينات التشكل العظمي BMPs .

يؤخذ العظم القشري خلال 24 ساعة التالية للوفاة, ويجمد العظم بدرجة حرارة -179 درجة مئوية لمدة أربعة أسابيع, ثم يجفف بالتجميد وفقاً لبنك النسج للبحرية الأميركية, ومن ثم يزال الدسم من العظم بوضعه بمحلول الكلوروفورم ميثانول لمدة 6 ساعات بدرجة 25 درجة مئوية, وتجرى عملية هضم ذاتي بوضعه في محلول من الفوسفات الحاوي على حمض يودوأستيك ونترات الصوديوم لمدة 72 ساعة وبدرجة حرارة 4 درجة مئوية, وبعد كل مرحلة من التحضير يغسل العظم بغزارة بالماء المقطر والمعقم ويعاد تجفيف العظم بالتجميد, وعندئذ ينخل العظم للحصول على جزيئات بحجم ( 100-125) ميكرون, تحفظ بزجاجات مفرغة من الهواء, أظهرت الدراسات التي أجراها الباحث Bower,1991 في دراسة نسيجية عند البشر حدوث ارتباط جديد ( عظم جديد – ملاط جديد – رباط سنخي سني جديد) في الآفات العظمية حول السنية المطعمة باستخدام ال DFDBA.

***<u>أجمت الدراسات على أن تطبيق ال DFDBA في الآفات العظمية حول السنية يؤدي الى :</u>***

1- نقصان هام في عمق السبر. 2- كسب في مستوى الارتباط البشروي.
3- حدوث امتلاء وتجدد عظمي.

***<u>ومن مساوئ هذا النوع من الطعوم أنه غالي الثمن.</u>***

2-1-3- **الطعوم الأجنبية : Xenografts** وهي عبارة عن طعوم عظمية مأخوذة من أنواع مختلفة ومعالجة بطرق كيميائية أو اشعاعيه بهدف ازالة الجزء العضوي ذي القدرة المستضدة. مصدر هذه الطعوم (الأبقار-الخنازير) مثال عليها الطعم العظمي الأجنبي من نوع Bio-oss : وهو عبارة عن عظم اسفنجي بقري لا عضوي Bovine Anorganic Cancellous Bone
يؤخذ من العظم البقري بعد إزالة المحتويات العضوية فيه والمحافظة على البنية المعدنية على شكل بلورات الأباتيت الحيوية. ميزات هذا النوع من الطعوم:

1- يمكن الحصول على كمية كبيرة من المعطي. 2- آمن ومتقبل حيوياً وغير مولد للضد.

3- يسمح بنمو وعائي بداخله. 4- يتدخل ويلتحم بشكل كامل بالعظم.
5- يتشابه مع بنية العظم من حيث: أ- بنية بلورات الأباتيت الكثيفة
ب- المسامية مشابهة لمسامية العظم الاسفنجي عند البشر.

### 2-1-4- الطعوم غير العظمية Nonbone Grafts Materials

استخدمت العديد من مواد الطعوم غير العظمية لترميم الآفات العظمية حول السنية كمواد فوسفات الكالسيوم, المواد المشتقة من المرجان, الزجاج الفعال حيوياً, المواد اللدنة كمادة Hard Tissue Replacement (HTR) ومواد الهيدروكسي أباتيت. ولا يمكن لأي من المواد السابقة أن تكون بديلاً عن مواد الطعوم العظمية.

### 2-1-4-أ- مادة ال Hard Tissue Replacement (HTR)

طعم عظمي صنعي دقيق المسام يتركب من نواة من بولي ميثيل ميثاكريليت مع سطح من بولي هيدروكسي إيتيل ميثاكريليت, متوافق حيوياً, لا يظهر التهاباً أو استجابةً مناعية لدى التماس المديد مع العظم والنسج الرخوة, في الدراسات التي أجريت في الزجاج (In Vitro) لوحظ حدوث ارتباط شديد يصعب حله لمولدات الليف البشرية على متماثر HTR في المزرعة الخلوية عبر الامتداد الهائل للعديد من الألياف. وأشار الباحث (Ashman, 1992) إلى حدوث عظم جديد مرمم ويحيط بمتماثر HTR مع نسيج ليفي غير متداخل معه وذلك في المشاهدات النسيجية بعد 12 اسبوع من وضع المادة في الآفات حول السنية عند الكلاب, وكذلك الأمر حدث تشكل عظمي كامل دون تداخل مع النسيج الضام عندما وضعت مادة HTR مباشرةً في الأسناخ المقلوعة عند الكلاب بعد 12 اسبوع. وفي الدراسات التي أجريت عند البشر تبين بأن مادة HTR جيدة للاستخدام كعظم صناعي وتستخدم بهدف ترميم التخرب العظمي حول السني زالمحافظة على الحافة السنخية.

### 2-1-4-ب-مواد فوسفات الكالسيوم الحيوية: Calcium Phosphate Biomaterial

تعتبر هذه المواد موجهة للتشكل العظمي, وتتمتع بتوافق حيوي ممتاز, ولا تثير أي رد فعل التهابي, ولخزف فوسفات الكالسيوم شكلان هما الهيدروكسي أباتيت( HA ) والفوسفات ثلاثية الكالسيوم ( TCP ) ويستخدم كلا الشكلين بشكل واسع في الممارسات السريرية التالية:

*- زيادة الحافة السنخية. *- الحفاظ على العظم السنخي بعد القلع. *- ترميم الآفات العظمية حول السنية.

ويعود التوافق الحيوي الكبير لفوسفات الكالسيوم لتركيبه من شوارد الكالسيوم وشوارد الفوسفات التي تشكل الجزء المهم من النسيج العظمي عند البشر.

### 2-1-4-ج- المواد المشتقة من المرجان: Coral-Derived Materials

استخدمت مادتان مرجانيتان في علم أمراض النسج حول السنية السريري وهما المرجان الطبيعي ( Natural Coral ) والهيدروكسي أباتيت النفوذ المشتق من المرجان Coral-Derived Porous ) Hydroxyapatite ), وكلتا المادتين متوافقتين حيوياً, ولكن المرجان الطبيعي يمتص ببطء في غضون عدة أشهر بينما الهيدروكسي أباتيت النفوذ يستغرق امتصاصه عدة سنوات أو لا يمتص أبداً.

تصنف المرجانيات على أنها حيوانات لا فقارية تنتسب إلى شعبة اللاسعات Canidaria, وتعيش هذه الحيوانات في البحار الدافئة متثبتةً على الصخور وتشكل مستعمرات يشتمل كل منها على عدد كبيرمن البوليبات ( المرجلات) , وأثناء حياة هذه المستعمرات تقوم البوليبات بإفراز هيكل كلسي يتألف من كربونات الكالسيوم, وبعد موت المستعمرة يبقى الهيكل الكلسي فقط. وحتى يصبح المرجان مادة حيوية ( Bio-Coral ) يجب تطبيق شروط مثالية لتحضيره بدءاً من اصطياده وحتى تعقيمه النهائي, وقد وضع الباحثين الشروط التالية لبنية المرجان ليكون بالإمكان استخدامه كبديل للعظم وهي:

*- أن تكون بنيته مسامية *- أن يكون قطر المسام على الأقل 100 ميكرون

*- أن تكون المسامية متجانسة ونظامية للحصول على اجتياح عظمي متجانس ومستمر

*- أن تتصل المسام فيما بينها للسماح للخلايا والأوعية الدموية بالتواصل فيما بينها

وتم تسجيل الملاحظات النسيجية التالية لغرس المرجان في عظام كلاب التجربة:

*- اجتياح خلايا نقي العظم للمسامات في الكتلة المرجانية المزروعة.

*- استمرار تشكل الأوعية الدموية داخل الكتلة المرجانية

*- تمتص الخلايا كاسرات العظم الكتلة المرجانية المسامية وتتوضع الخلايا المولدة للعظم

*- إعادة بناء وقولبة العظم.

وينسب امتصاص المرجان وتعويضه بالعظم إلى الأيندراز الكربونية التي تحتويها الخلايا الكاسرة للعظم , حيث تلعب الأيندراز الكربونية دور مضخة للبروتون الذي يزيد من درجة ال PH خارج الخلايا الكاسرة للعظم وتسهل بالتالي انحلال المعادن.

**يحرر المرجان أثناء انحلاله عناصر مهمة لإعادة البناء العظمي وهي:**

*- كربونات الكالسيوم التي تستفيد منها الخلايا المصورة للعظم.

*- شوارد الكالسيوم المستخدمة في حلقة الترميم العظمي.

يستطب استخدام المرجان في الحالات التالية:

1- ملئ الجيوب والإصابات تحت العظمية حول السنية.
2- ملئ الفراغ الناجم عن استئصال الآفات الذروية والأكياس.
3- الحفاظ على قمة النتوء السنخي بعد القلع.

### 2-1-5- د- الزجاج الفعال حيوياً: Bio-active Glass ( B.G)

يتألف المحتوى الزجاجي من ( 45% أوكسيد السيليسيوم, 24.5% أوكسيد الكالسيوم, 24.5% أوكسيد الصوديوم و 6% أوكسيد الفوسفور). مزجت هذه الأكاسيد وصهرت في وعاء من البلاتينيوم في درجة حرارة 1350 درجة مئوية, تقطع الأقراص الزجاجية إلى قطع صغيرة وتنخل إلى جزيئات حجومها من ( 300-360) ميكرون. وتعبأ في محاقن وتعقم بأشعة غاما. وتستطب في ملئ الآفات الكيسية والحفاظ على السنخ بعد القلع.

## 3- تقنيات الحصول على الطعوم العظمية الذاتية.

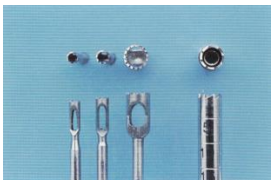
### 3-1- الفلتر العظمي. Bone Filter

وهو عبارة عن أداة تنقية ضمن الماص الجراحي, قابلة للتعقيم تستخدم لجمع البرادة العظمية الناتجة عن عملية تصنيع العظم. حيث يتم جمع الجزيئات والبرادة العظمية ليتم استخدامها لاحقاً في ملئ الجيوب العظمية حول السنية .الشكل (6-2).

الشكل(6-2) الفلتر العظمي

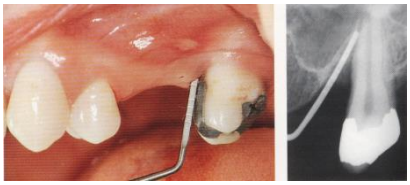
### 3-2- المثاقب الدوارة : Trephine drill

وتتوفر بأقطار وأطوال مختلفة, وتستخدم للحصول على الطعوم العظمية الذاتية من منطقة الدرد أو الحدبة الفكية أو من المنطقة الذقنية وذلك بواسطة القبضة المستقيمة أو المعوجة باستخدام التبريد الموضعي بواسطة المصل الفيزيولوجي. الأشكال من (6-3) إلى (6-8).

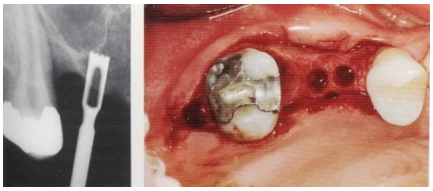


الشكل(6-3) المثاقب الدوارة

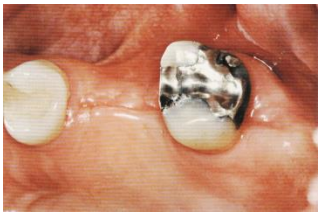
الشكل(6-4) طريقة الحصول على الطعم العظمي الذاتي



الشكل(6-5) جيب تحت عظمي



الشكل(6-6) الحصول على الطعم العظمي من منطقة الدرد



الشكل(6-7)الشفاء السريري

الشكل(6-8) الشفاء السريري والشعاعي والتعويض

## 3-3- الأقراص الماسية المحمية.

تمت صناعة غطاء يثبت على رأس القبضة المعوجة ويمتد ليشكل غطاء فوق القرص الماسي يقي النسج الرخوة أثناء عملية إجراء الشقوق العظمية بواسطة القرص الماسي للحصول على الطعوم العظمية. لما هو موضح في الشكل (6-9)

الشكل(6-9) القرص الماسي

الشكل(6-10) طريقة الاستخدام

الشكل(6-11) مناطق المانحة للطعوم الذاتية

انتهت المحاضرة