كلية طب الأسنان
النسج الخاص بالفم والأسنان
السنة الثانية

الملاط

الـمــلاط Cementum

مقدمة:

الملاط هو طبقة رقيقة من النسيج السني الصلب الذي يغطي الجذور التشريحية لأسنان البشر (يغطي العاج الجذري) إلا أنه يتواجد على تيجان الحيوانات الثديية كتكيف مع النظام الغذائي المعتمد على الأعشاب. و قد تمت دراسته لأول مرة مجهرياً عام 1835 من قبل طالبين.

يمتاز الملاط بقدرته على عكس عملية امتصاص الجذر بواسطة طرق الترسيب من خلال تشكيل طبقة ملساء على السطح الملاطي.

هناك نوعين من النسيج القاس الذي يغطي جذر السن. الأول يطلق عليه الملاط الوسيط Intermediate Cementum و هو عبارة عن طبقة متجانسة تنشأ من خلايا غمد الجذر البشروي و النوع الآخر يدعى الملاط الخلوي– اللاخلوي Cementum Cellular- Acellular و تكون هذه الطبقة سميكة و ذات بنية شبيهة بالعظم تنتجها الخلايا المصورة للملاط المتمايزة من مصورات الليف الموجودة في الرباط حول السني. و هو يتشكل على دفعات تدريجية، عادة طبقة لاخلوية يتلوها طبقة خلوية.

يبدأ هذا النسيج من عنق السن عند منطقة الاتصال المينائي الملاطي ويستمر حتى الذروة السنية. و هو يشكل أحد الأنسجة الأربعة الداعمة للأسنان ضمن عظام الفكين (الرباط ما حول السني، العظم السنخي، و اللثة). يقوم هذا النسيج بختم أقنية العاج الجذري.

يعتبر الملاط النسيج الأكثر غموضاً بين الأنسجة السنية، فالدراسات حوله قليلة مقارنة مع بقية الأنسجة السنية و الحول سنية. و إلى الآن توجد معلومات قليلة عن منشأ و آلية تمايز الخلايا المصورة للملاط و دورة حياتها.

يختلف الملاط في سماكته تبعاً لمستويات مختلفة للجذر السني. فهو أكثر سماكة عند منطقة الذروة ومفترق الجذور (50–200 ميكرون) و أرق ما يكون عند عنق السن (10–15 ميكرون).

يمتاز الملاط بمجاورته للرباط حول السني من الجهة الخارجية وبالتصاقه بشدة مع العاج من الجهة الداخلية.

إن الوظيفة الرئيسة للملاط هي السماح بالوصل المستمر مع ألياف الكولاجين في الرباط السني و هي ناتجة عن التوضع الدائم للملاط خلال الحياة.

يمتاز الملاط عن العظم بافتقاره للحساسية العصبية و قدرته الأكبر على مقاومة الامتصاص.

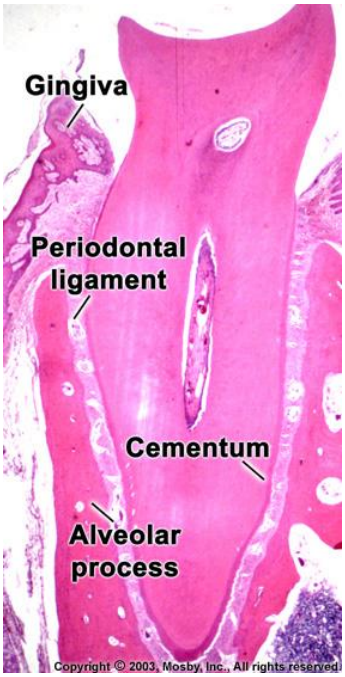
يمتاز الملاط بمقاومة أكبر للامتصاص و هذا يسمح بحركة السن التقويمية والتي يمكن أن تعزى إلى:

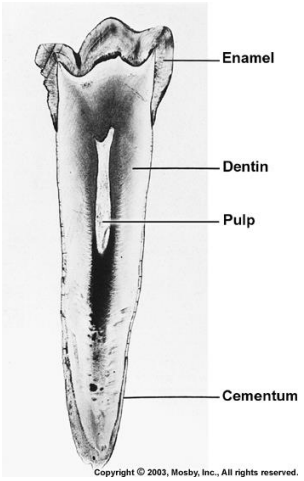
أ- الاختلاف في الصفات الفيزيائية الحيوية و البيولوجية بين الملاط و العظم

ب- خواص طبقة طليعة الملاط (الطبقة الأولى المنتجة من الخلايا المصورة للملاط و هي غير ممعدنة)

ج- زيادة كثافة ألياف شاربي خصوصاً في الملاط اللاخلوي

د- القرب من أعشاش الخلايا البشروية لسطح الجذر





الصفات الفيزيائية والكيميائية:

الصفات الفيزيائية Physical properties

- يعتبر الملاط الكامل التمعدن أقل قساوة من العاج ويمتاز بلون أصفر فاتح.
- يمكن تمييزه عن الميناء بأنه فاقد اللمعان و أغمق منه لوناً ومع ذلك فهو أكشف لوناً من العاج و أنعم أكثر. لكن لا يمكن الاعتماد على اللون لوحده لتمييز الملاط عن العاج.
- أثبتت الدراسات الدقيقة أن الملاط يتمتع بنفوذية مختلفة وذلك تبعاً لشدة تمعدنه.

الصفات الكيميائية Chemical properties

- يتركب ملاط الأسنان الدائمة من 45-55% مواد معدنية و 33-43% مواد عضوية و12% ماء.

- تتألف المواد المعدنية بشكل رئيسي من الكالسيوم والفوسفات والتي تكون على شكل بلورات هيدروكسي الأباتيت مع مقادير ضئيلة من معادن أخرى.

- تشير الدراسات إلى أن الملاط هو أكثر أنسجة الجسم احتواءً على الفلور.

- تتألف المواد العضوية وبشكل رئيسي من الكولاجين نموذج I ومن البروتينات عديدات السكاكر.

وظائف الملاط Cement functions

على الرغم من أن النسيج القاس الذي يغطي كامل سطح الجذر رقيق إلا أنه يقوم بالعديد من الوظائف المهمة وهي :

1. يقوم الملاط بوظيفة حماية من خلال ختمه وإغلاقه للنهايات الأنبوبية العاجية وبذلك يقوم بختم سطح الجذر العاجي

2. يساهم في المحافظة على ارتباط السن داخل تجويفه من خلال تأمين ثقوب تسمح باندماج ألياف النسج حول السنية في بنيته

3. يمتلك القدرة على إبطال امتصاص الجذر من خلال الترسيب المستمر

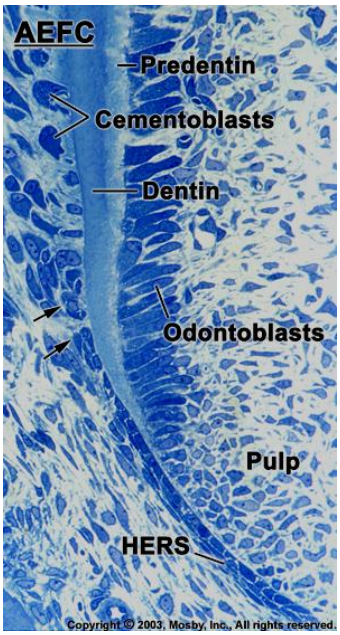
اعتبار سريري

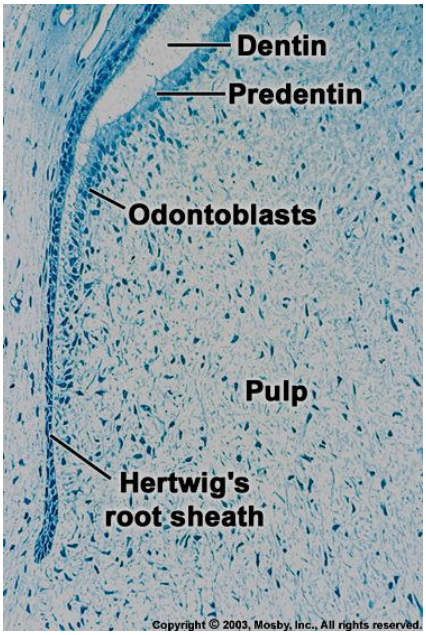
يمكن أن يساعد الملاط في الحفاظ على وضع السن الوظيفي في الإطباق من خلال ترسيب الملاط عند ذروة السن و بشكل خاص عن أولئك الذين يعانون من صرير أسنان مزمن. و السبب يعود لأن الملاط هو الأبطأ من حيث النمو مقارنة مع بقية النسج حول السنيةو هو سيكون آخر طبقة تضاف إلى سطح الجذر بعد الفقدان الإطباقي.

تكون الملاط Cementogenesis

بعد بدء تشكل طليعة عاج الجذر تحت توجيه غمد الجذر البشروي (غمد هرتفغ البشروي). تتوضع أول طبقة من الملاط و هي الملاط الوسيط و المنتجة من قبل الخلايا الداخلية لغمد الجذر البشروي متزامنة مع تشكل عاج الجذر قبل انفصال الغمد البشروي عن عاج الجذر. و عليه فالملاط الوسيط يتوضع بين طبقة تومز الحبيبية لعاج الجذر و الملاط الثانوي (الملاط الخلوي–اللاخلوي) الذي يتشكل من مصورات الملاط. تنشأ مصورات الملاط من مصورات الليف الموجودة في الرباط حول السني. تمتاز طبقة الملاط الوسيط بسماكة قدرها 10 نانومتر و تتمعدن بشكل أكبر من مجاوراتها (العاج الجذري و الملاط الثانوي الخلوي–اللاخلوي). بعدها ينفصل غمد الجذر البشروي و تتحطم استمراريته نتيجة تفكك جزئي للبشرة والتي تبقى بشكل أشرطة من الخلايا epithelial rests of Malassez البشروية يطلق عليها اسم بقايا ملاسيه

– الملاط الخلوي– اللاخلوي عبارة عن نسيج قاس متخصص يغطي السطوح الجذرية للأسنان. الطبقة البدئية منه تكون لاخلوية و تتوضع بتماس مباشر مع الملاط الوسيط. و من ثم يحدث تعاقب للطبقات الخلوية و اللاخلوية من الملاط. و عليه فإن الملاط ينمو بشكل تدريجي تعاقبي. هذا الملاط يشبه العظم عيانياً و نسيجياً نظراً لكونه نسيج قاس يحتوي على خلايا متوضعة ضمن فجوات التي تظهر وجود أقنية فرعية صغيرة.





- يتم إفراز الملاط على مرحلتين ضمن عملية مشابهة لتشكل العاج أو العظم:

1. تشكيل النسيج شبه الملاطي غير المتمعدن Cementoid
2. تمعدن النسيج الشبه ملاطي

يشبه الملاط العظم بأنه نسيج صلب له خلايا محتواة ضمن فجوات، لكنه خلافاً للعظم غير موعى وغير معصب و لا يحتوي على أقنية هافرسية أو قنوات فولكمان (أقنية مغذية تحوي أوعية دموية و أعصاب موجودة ضمن العظم). و لعل عدم وجود الأوعية الدموية هي السبب وراء مقاومته الأكبر للامتصاص مقارنة بالعظم.

نمو الملاط الطبقي Incremental increase of cementum

يتم تشكيل الملاط على مراحل أي بشكل دوري حيث تتشكل طبقة من النسيج المشبه بالملاط بنفس الوقت التي تتم فيها عملية تمعدن الطبقات الأقدم. لذلك وبشكل دائم يمكن مشاهدة طبقة رقيقة من النسيج المشبه بالملاط هذه الطبقة تحدها الخلايا المصورة للملاط. أيضاً يمكن مشاهدة خطوط نمو مشابهة لتلك في الميناء والعاج والعظم.

تمر ألياف النسيج الضام المجاورة من الرباط السنخي السني بين الخلايا المصورة للملاط أي عبر الملاط حيث تنطمر هذه الألياف ضمن الملاط مما يعمل على تثبيت السن بالنسج المجاورة. تعرف هذه الألياف التي تعبر الملاط بإسم ألياف شاربي حيث كل ليف منها يتركب من العديد من الليفات الكولاجينية التي تندخل ضمن كل من الملاط والعظم السنخي.

تقوم بعض الخلايا المصورة للملاط بالاندماج مع الملاط المتشكل على طول الوجه المتطور حيث يكمل الملاط تشكيله حول هذه الخلايا التي تدعى فيما بعد باسم الخلايا الملاطية و بذلك يتشكل الملاط الخلوي الذي يكون أكثر سماكة عند الذروة.

<u>بنية الملاط</u>

يتوضع الملاط مباشرة على سطح الملاط الوسيط و بسماكة تتراوح بين 30–60 ميكرون عند الحافة العنقية للتاج و تزداد سماكته لتصل إلى 150–200 ميكرون عند الذروة.

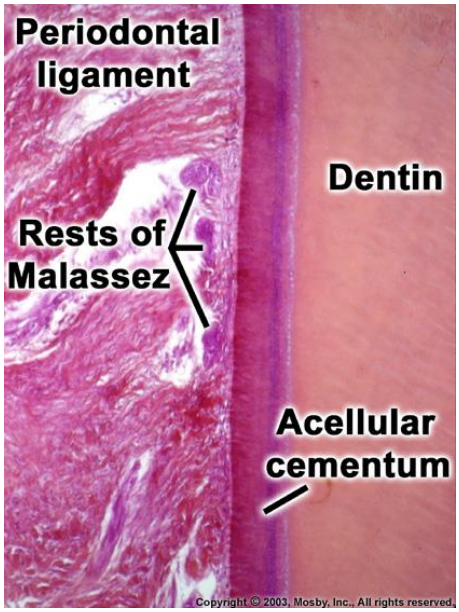
بالمجهر الضوئي يمكن تمييز نوعين من الملاط : الخلوي – و اللاخلوي. و قد وجد بأنه كلما ازدادت سماكة الملاط ازداد وضوح الملاط الخلوي فيه أكثر و ربما ذلك للحفاظ على حيويته.

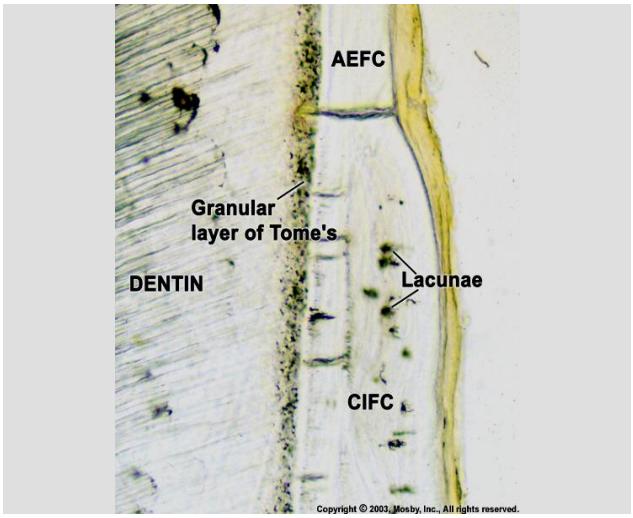
- الملاط اللاخلوي Acellular cementum

هي طبقات الملاط الغير مندمجة مع الخلايا الملاطية العنكبوتية الشكل و هذا الملاط يغطي النصف العنقي من سطح الجذر لسماكة قدرها 20 ميكرون.

- الملاط الخلوي Cellular cementum

هي طبقات الملاط الحاوية على الخلايا الملاطية المحتواة ضمن فجواتها و استطالاتها تلتقي مع بعضها البعض لتشكل شبكة وتصل سماكة هذا الملاط إلى 150-200 ميكرون عند ذروة العاج الجذري. يمكن مشاهدة بعض الفجوات الفارغة نظراً للموت التدريجي للخلايا الملاطية.





- توضع الملاط الخلوي والغير خلوي غير واضح أو غير محدد.

- بشكل عام الملاط غير الخلوي هو الغالب في نصف الجذر التاجي بينما الملاط الخلوي هو الأكثر تواجداً في النصف الذروي.

- تتناوب في أغلب الحالات طبقات من الملاط الخلوي وغير الخلوي. الملاط غير الخلوي غالباً ما يتواجد على سطح الملاط الخلوي ولكن الملاط الخلوي هو الأكثر ثخانة و خاصة في الذروة.

- يصنف الملاط تبعاً لمنشأ الألياف إلى:

1. منشأ خارجي (المصدر ألياف شاربي من الرباط حول السني) وتكون عمودية أو مائلة على سطح الجذر وتشاهد في الملاط الخلوي.

2. منشأ داخلي (المصدر الخلايا المصورة للملاط) و تكون موازية لسطح الجذر ويشاهد في منطقة الملاط الخلوي.

و من الممكن مشاهدة النمطين معاً بآن واحد ويدعى بالنموذج المختلط

الملاط اللاليفي Afibrillar cementum

طبقة من الملاط التي لا تحوي على ألياف الكولاجين وهي تتوزع بشكل قليل وتتألف من طبقة من النسيج جيد التمعدن و من الممكن أن تكون من منشأ بشروي و هي طبقة من الملاط اللاخلوي التي تغطي الميناء العنقي أو من الممكن بين العاج و الملاط الليفي.

<u>الاتصال الميناني الملاطي Cement-enamel junction</u>

عند إجراء مقطع مفرد لسن ما فإنه يمكن مشاهدة أحد النماذج التالية لطبيعة الاتصال بين الميناء والملاط

1. الملاط يغطي الميناء لمسافة قصيرة (60%)

2. الملاط يلتقي مع الميناء بشكل حد لحد (30%)

3. لا يلتقي الملاط مع الميناء و ينكشف العاج (10%)

من الممكن مشاهدة جميع هذه النماذج في سن واحدة .

الوصل العاجي الملاطي Cement-dentin junction

إن سطح العاج في الأسنان الدائمة والذي يتوضع عليه الملاط هو أملس نسبياً ، أما في الأسنان اللبنية فإن هذه السطح يحتوي على تعرجات حادة. وفي كلٍ من الحالتين يكون الاتصال الملاطي العاجي وثيق ومتين جداً، وهذه العلاقة تنتج من جراء عملية التشكل المتزامن بين طليعة العاج و المادة الشبيهة بالملاط إضافة إلى دور غمد الجذر البشروي في إفراز مواد بروتينية مينائية تساهم في عملية الإلصاق بين هاتين المادتين التي تشكل طبقة الملاط الوسيط.

تنبع أهمية هذا الوصل العاجي الملاطي سريرياً من خلال مساهمته في ترميم النسج حول السنية بعد الجراحة حول السنية. فعلى الرغم من أن الملاط قد يعاد تشكله على سطح العاج إلا أن الفحص النسيجي أظهر وجود فراغ مشيراً لعدم حدوث اتحاد حقيقي بين النسيجين بعد الترميم.

امتصاص و ترميم الملاط Resorption and repair of cementum

يعتبر الملاط أكثر مقاومة للامتصاص من العظم تحت تأثير نفس القوة المطبقة (الحركة التقويمية) وفي حال حدوثه فهو يتم بواسطة الخلايا الكاسرة للسن العرطلة

- يمكن إصلاح عيوب الامتصاص من خلال إعادة توضع النسيج المتمعدن بواسطة مصورات الملاط

- تنشأ العيوب نتيجة الإطباق الرضي، تحرك السن وزيادة البزوغ بسبب فقد السن المقابل

- وجود الملاط المترسب يعني نشوء خطوط عكسية التي يتوقف فيها الارتشاف ويبدأ الترسيب.

الحصيات الملاطية Cementicles

هي عقد صغيرة متكلسة بيضوية الشكل أو دائرية توجد في الرباط حول السني. يمكن أن توجد بشكل منفرد أو بشكل مجموعات بجانب سطح الملاط.

ان مصدر هذه الحصاة الملاطية يمكن أن يكون بؤرة من الخلايا البشرية المكونة من فوسفات الكاليسيوم ومولد الغراء بنفس الكمية للملاط (45% إلى 50% غير عضوي و 50% إلى 55% عضوي).

يمكن أن تكون الحصاة الملاطية حرة في الأربطة، أو مرتبطة أو يمكن أن تكون متشعبة في الملاط. كما أنها تكون أكثر وجوداً على طول سطح الجذر في شخص متقدم في العمر كما يمكن أن توجد في مكان الرض.

ترميم الملاط Cemental Repair

ترميم الملاط هي وظيفة وقائية لمصورات الملاط وذلك بعد ارتشاف جذر العاج أو الملاط. تكون هذه الخلايا مهيئة للحفاظ على نعومة سطح الجذر. تنشأ

العيوب بسبب رضوض متنوعة مثل الإطباق الرضي ، تحرك السن وزيادة البزوغ والتي يكون سببها فقدان السن المقابل. كما أن فقدان الملاط يمكن أن يترافق بفقدان الارتباط للألياف التي تصل إلى سطح الجذر. عندما يحدث هذا فإن ترميم الملاط يمكن أن يرسب بواسطة المصورات الملاطية في مكان الخلل. بعد حدوث ذلك تظهر الألياف الرابطة بسرعة ومن الملاحظ وجودها متشعبة أكثر في الملاط المرمم. وجود الملاط المترسب ذلك يعني نشوء خطوط عكسية وهذا يشاهد في النقطة التي يتوقف فيها الارتشاف و يبدأ الترسيب.

في الأشخاص المتقدمين في العمر، سطح الملاط لا يظهر نعومة لسطحه.

<u>اعتبار سريري</u>

الملاط مقاومة للإرتشاف في الأنسجة الشابة وهذا السبب الذي يجعل تحرك السن التقويمي يؤدي إلى امتصاص العظم السنخي أكثر من فقدان جذر السن. كما يعتبر ترميم الملاطي هي تقنية مهمة في حماية الجذر.

تقدم عمر الملاط Age changes of cementum

يصبح السطح الناعم للملاط مع العمر غير منتظم. يحدث ذلك بواسطة تكلس بعض حزم الألياف في النسج حول السنية والتي تكون متصلة بالملاط. مثل هذه الحالات تظهر على معظم سطوح الملاط لكن لا يحدث بدرجة كبيرة بجانب المناطق الذروية. مع التقدم بالعمر، الازدياد المستمر في تشكيل الملاط في المنطقة الذروية يمكن أن يؤدي إلى انسداد القناة الذروية.

مجهرياً ، الفجوات التي تكون بجانب السطح فقط هي التي تملك خلايا والتي تظهر قابلة للحياة أو النمو، بينما الفجوات التي تكون أعمق تظهر خالية من الخلايا.

ارتشاف الملاط يعتبر من الخصائص المميزة للملاط في مراحل تقدم العمر. الارتشاف يصبح فعالاً لفترة معينة ثم يمكن أن يتوقف. وعندما يحدث في تلك الفترة من الزمن يلاحظ على شكل خطوطاً معكوسة . كما يمكن أن يحدث الارتشاف في جذر العاج لكن ترميم الملاط يمكن أن يحل هذا الخلل.

<u>اعتبار سريري</u>

الملاط الخلوي (المسامي) يظهر مماثل للعظم في البنية لكنه لا يحتوي على أي أعصاب و لذلك فالملاط غير حساس و عند إجراء عملية تسوية سطح الجذر وصقله فالمريض لايشعر بألم لكن في حال إزالة الملاط بشكل كامل ينكشف العاج الواقع تحته و يشعر المريض عندها بالألم.

انتهت المحاضرة