اسمنتات الإلصاق وإجراءات التثبيت النهائي

Luting Agents And Cementation Procedures

أولاً : مقدمة:

تعتبر مرحلة التثبيت والإلصاق هي المرحلة الأخيرة من المعالجة التعويضية , ويتطلب الدقة ذاتها كما في بقية مراحل التعويض . بدأ استعمال الإسمنتات في التعويضات السنية في منتصف القرن التاسع عشر مع كلور المغنيزيوم, وبعض هذه المواد عرفت في بدايات القرن العشرين مثل فوسفات الزنك وأكسيد الزنك والأوجينول والسيليكات .

ثانياً : الهدف من عملية التثبيت أو الإلصاق :

إن لعملية الإلصاق والتثبيت النهائي للتعويض أو الترميم عدة أهداف وهي:

* تأمين سد محكم لمنطقة الاتصال السني التعويضي: يجب على الإسمنت السني سد الفراغ الكائن بين خط الإنهاء وحواف الترميم وإن تحقيق ختم جيد لمنطقة خطوط الإنهاء لها دور كبير في ديمومة التعويض.

* حماية النسج السنية من المؤثرات الحرارية والكيميائية في الوسط الفموي : حيث يلعب اسمنت الإلصاق دور المادة العازلة التي تمنع انتقال جميع أنواع المؤثرات من الوسط الفموي من خلال التعويض أو الترميم إلى النسج السنية للسن المحضرة.

* زيادة ثبات الترميمات :إن العامل الأهم في ثبات التعويضات هو شكل التحضير ولكن يعتبر اسمنت التثبيت أو الإلصاق عامل مساعد في زيادة التثبيت . كما يلعب التثبيت دوراً كبيراً في نجاح الجسور اللصاقة والتحضيرات الجزئية.

ثالثاً: الاسمنتات المستخدمة في تثبيت التعويضات أو الترميمات السنية :

الصفات الواجب توافرها باسمنت الالصاق المستخدم: يمكن تصنيف خواص الإسمنتات لأربع أصناف : ميكانيكية–تجميلية–عملية–حيوية

❖الخصائص الفيزيائية الميكانيكية

1- قابلية انحلال منخفضة في السوائل الفموية :

يمكن أن يؤدي التعرض المحدود للعاب للإسمنتات ذات قابلية الانحلال المرتفعة لانحلال تدريجي للإسمنت الرابط ، الأمر الذي يمكن أن يؤدي في النهاية لوصول البكتيريا الفموية لبنية السن , وحدوث النخور الثانوية وانخفاض نسبة نجاح التعويض.

2- مقاومة الانضغاط وقوى الشد :

- إن تطبيق الإسمنتات بطبقات رقيقة تزيد مقاومتها لهذه القوى وتجنبها الكسر وفقدان الوظيفة .
- تتراوح قوى الارتباط الطبيعية بين 2 ميغا باسكال في الإسمنتات التقليدية وحتى 40 ميغا باسكال في الإسمنتات اللصاقة .
- تعتبر مقاومة الانضغاط مقبولة ابتداء من 31 ميغا باسكال

3- اللزوجة المنخفضة :

- تؤثر على ثخانة طبقة الإسمنت والتي يمكن أن تغير العلاقة مع الأسنان المقابلة والمجاورة , وتهدد الانطباق الحفافي الدقيق والثبات الميكانيكي والصلابة ومقاومة الإسمنت.

- يجب أن يكون الإسمنت قابل للتطبيق كطبقة رقيقة جداً ,فحسب ADA/ANSI يجب ألا تتجاوز ثخانة طبقة الإسمنت 25ميكرون

4- الالتصاق الجيد مع أنسجة السن :

يمكن أن ينقص الالتصاق الجيد للإسمنت مع النسج السنية نسبة حدوث النخور الثانوية والتسرب الحفافي. يمكن أن يكون نوع الالتصاق الذي يؤمنه الاسمنت اللاصق **ميكانيكي مجهري أو كيميائي.**

5- الالتصاق الجيد مع مواد التعويض :

إن التصاق الإسمنت إلى المواد الداخلة في تركيب التعويض أمر ضروري لمنع التسرب الحفافي و لتحقيق ارتباط مناسب بين الاسمنت–سن والتعويض لضمان ثبات جيد للتعويض يضمن بقاء التعويض لأطول فترة ممكنة في فم المريض.

6- قلة امتصاص الماء :

يجب أن تكون الإسمنتات قليلة الامتصاص للماء وذلك لتجنب التغيرات على البنية والحجم و التي يمكن أن تؤثر على وظيفة التعويض سلباً.

❖الخصائص الحيوية :

1- السمية وعزل اللب السني :

- تحضير السن الحي يزيد بشكل ملحوظ نفوذية العاج مما يؤدي لحساسية السن المحضر .
- يجب على طبيب الأسنان أن يختار مواد خاملة لا تحوي مواد سامة وأن تكون عازلة حرارياً وكيميائياً وكهربائياً بشكل جيد ,لتفادي الحساسية التالية للتحضير.

2- مقاومة نخور الأسنان :

ترتبط قدرة مواد الإلصاق على مقاومة النخر السني الثانوي بشكل أساسي بانحلالها في التجويف الفموي,فزيادة الاستقرار الجزيئي يقلل خطر التسرب الجرثومي ، وبالتالي يقلل من خطر تعرض الأسنان للنخور الثانوية.

3- **انعدام التسرب الحفافي :**

يجب أن يحقق اسمنت التثبيت ختم حفافي دقيق ومستقر للتعويض أو الترميم النهائي لكي يعد مادة مناسبة للإلصاق, فحدوث التسرب الحفافي في منطقة الاتصال سن – إسمنت يعتبر أمراً غير إيجابياً بالنسبة لطول عمر الترميم .

❖الخصائص العملية :

1- زمن تصلب كافي :

توصي ADA/ANSI بزمن تصلب كلي بين 2.5و 8 دقيقة للإسمنتات ذاتية التصلب. بينما يعتمد تصلب الإسمنتات ذات التصلب الضوئي على التحريض الضوئي لتنشيط التفاعل , وبالتالي تمكن الطبيب من التحكم بزمن التصلب ليناسب الحالة السريرية .

2- زمن عمل كافي :

يجب أن يتمتع اسمنت الإلصاق بزمن عمل كافي يمكن طبيب الأسنان من تطبيق الاسمنت خلال مرحلة الإلصاق النهائي بسهولة ، دون حدوث مشاكل متعلقة بالتصلب المبكر للإسمنت الذي يمكن أن يؤدي لعدم تثبيت الترميمات بوضعها الصحيح على الأسنان المحضرة.

❖الخواص التجميلية :

1- الاستقرار اللوني :

إن الخاصية التجميلية للإسمنت هامة جدا للمواد الترميمية التجميلية الخالية من المعدن، كما أن قدرة الإسمنتات على المحافظة على الخواص التجميلية مع مرور الوقت هو أمر مهم في هذا النوع من الترميمات .

2- الظلالية الشعاعية :

- ❑ يجب أن يتمتع الإسمنت المثالي بظلالية شعاعية عالية ليتمكن الطبيب من تفريق بين الإسمنت والنخر الثانوي.
- ❑ كما أن الظلالية الشعاعية يمكن أن تكشف عن المواد الزائدة في المسافة حول سنية خلال الفحص الشعاعي .

ويمكن تلخيص خواص الاسمنت المثالي بما يلي:

- أن يؤمن التصاق جيد مع كلٍ من الترميم والنسج- السنية .
- أن يتمتع بقدرة جيدة على الختم الحفافي .
- أن يكون غير سام أو مخرش للب السني .
- أن يمتلك خواص ميكانيكية جيدة كمقاومة الشد والقص والضغط .
- أن يكون مقاوم للانحلال في الوسط الفموي ويتمتع بلزوجة منخفضة .
- أن يكون سهل الاستعمال كامتلاكه زمن عمل طويل ، وأن يكون سهل المزج والتطبيق، وأن يكون هناك سهولة في إزالة الزوائد .

<u>تصنيف الإسمنتات السنية :</u>

- ❑ تصنف الاسمنتات السنية حسب تركيبها الكيميائي :
- اسمنتات ذات رابطة فوسفاتية (اسمنت فوسفات الزنك).

- اسمنتات ذات رابطة فينولية(أكسيد الزنك والأوجينول– سيليكات ماءات الكالسيوم)
- اسمنتات متعددة الكاربوكسيلات (متعدد الكاربوكسيلات)
- الاسمنت الزجاجي الشاردي
- الاسمنتات الراتنجية (متعددة ميتاكريلات– دي ميتا كريلات)

❑ **تصنف الاسمنتات حسب آلية ارتباطها بالنسج السنية إلى**

- **الإسمنتات التقليدية :** وهي التي تعتمد في ارتباطها مع النسج السنية على مبدأ الارتباط الميكانيكي : وتتضمن أكسيد الزنك والأوجينول – فوسفات الزنك – البولي كربوكسيلات – الشاردي الزجاجي .
- **الإسمنتات اللصاقة:** تعتمد في ارتباطها مع النسج السنية على مبدأ الارتباط الميكانيكي المجهري والكيميائي : وتتضمن

1– الراتنج اللصاق (adhesive resins cement).

2– الشاردي الزجاجي المعدل بالراتنج (Resin modified glass ionomer cement)

- ***اسمنت فوسفات الزنك :***

يتألف من مسحوق وسائل . يتركب المسحوق من أوكسيد الزنك وأوكسيد المنغنيزيوم بنسبة 10 % لزيادة مقاومة الاسمنت للانضغاط وأوكسيد السيليسيوم كمادة مالئة ، بالإضافة إلى العديد من الأكاسيد المعدنية الأخرى . يتركب السائل من محلول مائي لحمض الفوسفور بنسبة 45 % و ماء بنسبة 50 % كما يحتوي على الألمنيوم والزنك بنسب بسيطة .

المزايا والمساوئ : من مزايا هذا الاسمنت سهولة المزج ومتانته المناسبة للاستخدام السريري ، ذات قوة انضغاط جيدة ، سماكة طبقة الإسمنت حوالي 25 ميكرون، زمن عمل معقول (1.5-5د) ، يمكن إزالة الزوائد الاسمنتية بسهولة .

أما من مساوئه تأثيراته السمية نظراً لاحتوائه على حمض الفوسفور – تأثيره المخرش للب السني – ضعف الالتصاق مع النسج السنية – سهولة انحلاله في الوسط الفموي.

- ***اسمنت البولي كاربوكسيلات :***

يتألف من مسحوق وسائل . يتركب المسحوق من أوكسيد الزنك وقصدير و أوكسيد المنغنيزيوم و أوكسيد الألمنيوم . يتركب السائل من محلول مائي لحمض متعدد الاكريل وحموض عضوية أخرى .

المزايا والمساوئ : من مزايا هذا الاسمنت سهولة الاستعمال – عدم تخريشه اللب السني بشكل كبير – التصاقه جيد مع النسج السنية ولكنها أقل من اسمنت فوسفات الزنك – مقاومته للانحلال في الوسط الفموي – قادر على تشكيل طبقة إسمنت رقيقة على الرغم من مظهره اللزج (25-35) ميكرون ، ومن مساوئه لزوجته العالية – مقاومته الضعيفة للضغط – زمن العمل قصير جدا بالمقارنة مع فوسفات الزنك (حوالي 2.5 دقيقة بالمقارنة مع 5 دقيقة) – إزالة البولي كربوكسيلات المتبقي أكثر صعوبة من فوسفات الزنك.

- ***الاسمنت الزجاجي الشاردي :***

يتألف من مسحوق وسائل . يتركب المسحوق من زجاج سيليكات الفلور الألومينى و الكالسيوم . يتركب السائل من محلول مائي لحمض متعدد الاكريل و حموض عضوية أخرى وحمض الطرطير ويمكن أن تضاف الفضة . يلاحظ في بعض أنواع هذا الاسمنت وجود كل مكوناته في المسحوق والسائل هو عبارة عن ماء مقطر أو حمض الطرطير . يتوفر تجارياً إما بشكل مسحوق وسائل ، أو بشكل معجونين بشكل يكون فيه قابل للمزج الآلي.

المزايا والمساوئ : تقبله الحيوي الجيد – التصاقه الجيد للميناء والعاج – شفوفيته والتي تعطيه ميزة جيدة عند الصاق الترميمات الخزفية الخالية من المعدن – خواصه الميكانيكية الجيدة وهي أفضل بالمقارنة مع اسمنت فوسفات الزنك والبولي كاربوكسيلات. يمكن أن يكون له دور في مقاومة النخور بسبب تحريره للفلور ولكن ذلك الدور لم يثبت من الناحية السريرية ، أما من مساوئه قابليته للانحلال بالرطوبة أثناء تصلبه ، حيث أن الماء يغير من التفاعل التصلبي للاسمنت ويؤدي لتحرر الأيونات الموجبة وامتصاص الماء الذي يحل محلها مما يؤدي لتآكل الاسمنت ، لذلك يجب حمايته بغطاء راتنجي أوهلام عازل للرطوبة أثناء تصلبه ، ومن مساوئه أيضا تصلبه البطيء – عدم ظهوره على الصور الشعاعية . الآثار الجانبية مثل الحساسية التالية للمعالجة والتي يعتقد أنها نتيجة لنقص التقبل الحيوي في الحقيقة قد تكون نتيجة التجفيف المفرط_التلوث الجرثومي اللعابي أكثر من كونها تهيج لبي ناتج عن الإسمنت، حيث تبدو استجابة اللب للاسمنت الشاردي الزجاجي على المستوى النسيجي صغيرة , خاصة إذا تجاوزت طبقة العاج المتبقي 1 مم .وعلى العموم بينت أغلب الدراسات أن الحساسية الناتجة عن الاسمنت الشاردي الزجاجي هي أقل من اسمنت فوسفات الزنك.

- ***الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج (الاسمنت الشاردي الهجين):***

تم تقديمه عام 1990 للحصول على الخواص الجيدة للاسمنت الزجاجي مع المتانة العالية ومقاومة الانحلال التي يتمتع بها الاسمنت الراتنجي .

يتألف من مسحوق وسائل . تركيب المسحوق هو نفس الاسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي ، أما السائل فتتم تعديله بإضافة مونوميرات لهيدروكسيتيل الميتاكريلات (HEMA) .

المزايا والمساوئ : متانته العالية مقارنة مع الاسمنتات التقليدية ، حيث تعتبر قريبة من الاسمنت الراتنجي – يقدم قوة تثبيتية أعلى من الإسمنتات التقليدية بقيم مشابهة لما هي في مواد الإلصاق الراتنجية – أقل حساسية للرطوبة أثناء مرحلة التصلب الأولي – الحساسية اللبية المنخفضة تجاه هذا الاسمنت والتي تبدو كاستجابة نسيجية بسيطة ،خصوصاً إذا كانت سماكة العاج المتبقي 1 ملم أو أكثر ، ويمكن أن تكون الحساسية اللبية التالية للتثبيت ناتجة عن التلوث الجرثومي أو التجفيف الزائد للعاج أكثر من كونها تخريشاً ناتجاً عن الاسمنت بحد ذاته – توجد بعض الأنواع الحديثة من هذا الاسمنت ومن الاسمنت الزجاجي الشاردي التقليدي ظليلة على الأشعة مما يساعد في التمييز بينها وبين النخور الثانوية وكذلك تمييز الزوائد الاسمنتية. ومن مساوئ هذا الاسمنت شراهته الكبيرة للماء أثناء تصلبه مما يؤدي لتمدده بشكل كبير لذلك يجب تجنب استخدام هذا الاسمنت مع الترميمات الخزفية الخالية من المعدن .

- **اسمنت أكسيد الزنك والأوجينول:**

يستخدم هذا الاسمنت عادةً في الإلصاق المؤقت للترميمات أو التعويضات السنية حيث يمتاز بأنه ذو تأثير ملطف على اللب السني و بسهولة تطبيقه في الوسط الرطب ، كما أنه ذو تقبل حيوي جيد ، ويحقق ختم ممتاز

الخواص الفيزيائية له أقل من بقية الإسمنتات الأخرى ,من ناحية قوة الانضغاط و الانحلالية وسماكة الإسمنت

- **اسمنت أكسيد الزنك والأوجينول المقوى :**

يدخل في تركيبه حمض الإتوكسي بنزويل المعدل ، حيث يحل محل جزء من الأوجينول في إسمنت أكسيد الزنك والأوجينول التقليدي . فيحسن مقاومة الانضغاط دون أن يؤثر على مقاومة التشوه , يمكن أن يستخدم في الإلصاق النهائي للتعويضات على أن تكون ذات ثبات ميكانيكي جيد . من ميزاته التقبل الحيوي وحماية اللب السني . أما مساوئه زمن العمل قصير نسبيا – صعوبة إزالة الزوائد الاسمنتية.

- ***الاسمنت الراتنجي :***

استخدم الراتنج غير المملوء في التثبيت منذ عام 1950 ولكنه لم يكن ناجحاً بسبب تقلصه التصلبي المرتفع وعدم تقبله الحيوي . تم تطوير هذا الاسمنت فيما بعد بإضافة بعض المركبات حيث تم الحصول على نوعين من الاسمنتات الراتنجية المعدلة :

1- اسمنت الميتيل ميتا كريلات و (4META) : حيث تم تصنيعها بإضافة جذر 4META وهو اختصار (4-Methyloxy ethyl trimelletic anhydride) لمونومير الميتيل ميتاكريلات . محتوى هذا النوع من المواد المالئة منخفض (أقل من 10 %) مما يساهم في التقليل من لزوجته وزيادة انسيابيته وقدرته على ترطيب سطح السن المحضر .

2- اسمنت دي ميتاكريلات : تم تصنيعها بإضافة جذر يدعى bis-GMA للميتيل ميتاكريلات . يحتوي هذا النوع على كميات متباينة من المواد المالئة ولكن بنسبة أقل من الراتنج المستخدم في الترميم وذلك للتقليل قدر الإمكان من اللزوجة وسماكة طبقة الاسمنت. تمتاز الاسمنتات الحاوية على مادة مالئة بإعطاء قوى ارتباط أكبر بالمقارنة مع الإسمنتات غير الحاوية كما أنها تتمتع بمقاومة أكبر للتآكل في منطقة الحواف وتقلص تصلبي أقل.

على العموم تتواجد الإسمنتات الراتنجية تجارياً إما على شكل سائل ومسحوق أو على شكل معجونين ، كما يمكن تقسيمها حسب طريقة تصلبها إلى : اسمنت ذو تصلب كيميائي – اسمنت ذو تصلب ضوئي – اسمنت ذو تصلب مضاعف كيميائي وضوئي .

المزايا والمساوئ : يتمتع الاسمنت الراتنجي بقدرته على الارتباط الكيميائي مع العاج السني حيث يعطي قوة تثبيتية كبيرة – كما يمتاز بمتانته الكبيرة و خواصة الميكانيكية الجيدة حيث أن مقاومته للانضغاط عالية .

من مساوئه أنه لا يوجد تقييم سريري طويل الأمد لهذه المادة لذلك لا ينصح باستخدامه في المعالجات الروتينية – تقبله الحيوي أقل من الاسمنتات الأخرى وخصوصاً في حال عدم

تصلبه بشكل تام ، كما أنه يعطي سماكة كبيرة– ومن سيئاته أن الاجهادات المتشكلة نتيجة تقلصه التصلبي تتركز في طبقة الاسمنت وتؤدي لحدوث فجوة حفافية كبيرة .

تم تطوير جيل معدل من الاسمنتات الراتنجية تحتوي على شوارد الفوسفات (كنظام Panivia 21) و يمتاز بأنه يعطي ارتباط قوي وطويل الامد ، حيث يعطي ارتباطاً كيميائياً مع الأكاسيد المعدنية كأوكسيد الألمنيوم أو الزيركونيوم مما يعطيه الأفضلية في إلصاق الترميمات الخزفية المقواة بهذه الأكاسيد .

رابعاً: مرحلة التثبيت المؤقت:

تهدف هذه المرحلة لتجربة الأداء الوظيفي والناحية التجميلية للتعويض النهائي في فم المريض لفترة جيدة قبل التثبيت النهائي ، نظراً لصعوبة نزع التعويض بعد التثبيت النهائي لإجراء أي تعديلات مطلوبة يمكن اكتشاف ضرورة إجراءها بعد فترة من الاستخدام السريري للتعويض في فم المريض.

يجب أن تلبي الإسمنتات المؤقتة الشرطين التالين :

1- يجب أن يقاوم القوى التي تعمل على نزع التعويض المؤقت مع السماح بإزالته دون صعوبة مفرطة في مراحل العمل التالية .

2- يجب أن يحقق العزل بين السن المحضر والبيئة الفموية وذلك بتحقيق انطباق صميمي بين حواف الترميم وخط الإنهاء.

مدة التثبيت المؤقت : يختلف زمن التثبيت المؤقت باختلاف الهدف من التعويض المراد تثبيته: وهي تتراوح بين عدة أيام في حالة التعويضات الثابتة وعدة شهور في حالة التعويض بالزرعات السنية أو الجراحة اللثوية ، ويمكن أن تمتد حتى سنة كاملة في حالات الجسور المرحلية المستخدمة في حالات تصحيح الإطباق أو إعادة بناؤه.

تتم هذه المرحلة باستخدام الاسمنتات ذات الأساس الأوجينولي في حال التعويضات التقليدية والتي سيتم تثبيتها لاحقاً باسمنت تثبيت نهائي ذو أساس غير راتنجي، أما عند الحاجة لإلصاق التعويض باسمنت ذو اساس راتنجي يجب عدم استخدام اسمنتات مؤقتة ذات أساس أوجينولي حتى لا تؤثر على التفاعل التصلبي للاسمنت الراتنجي.وتعتبر الاسمنتات الخالية من الأوجينول مناسبة أيضاً للمرضى الذين يعانون من حساسية تجاه الأوجينول.

يلاحظ أنه حتى مع الاسمنتات المؤقتة ذات الأساس الأوجينولي (كاسمنت أوكسيد الزنك والأوجينول ZOE) يكون نزع التعويض صعباً وخصوصاً في حال وجود ثبات ميكانيكي جيد لهذه التعويضات ، لذلك يكون من المفضل مزج هذا الاسمنت بالفازلين أو زيوت سيلكونية لتسهيل نزع التعويض النهائي في جلسة التثبيت النهائي له.في حال وجود صعوبة في إزالة التعويض بعد مرحلة التثبيت المؤقت يفضل استخدام نازع التيجان لنزع التعويض دون إحداث أي رض للأسنان الداعمة أو التسبب بأي تخريب للتعويض.

يلعب الاسمنت المؤقت دوراً في حماية الأسنان الداعمة من المؤثرات الخارجية في الحفرة الفموية أي يلعب دور عازل ، كذلك يساهم في حماية الأسنان من انتشار النخور نظراً لأن الأسنان المحضرة تكون مكشوفة العاج ومعرضة لانتشار النخور بسرعة كبيرة ،لذلك يجب تنبيه المريض بضرورة مراجعة العيادة في حال انحلال التثبيت المؤقت حتى يتم إعادة تثبيت التعويض بشكل مؤقت مرة أخرى أو التثبيت النهائي له حسب الحاجة.

خامساً :انتقاء الاسمنت السني :

تتنوع الاسمنتات السنية في خصائصها ، ولكن لسوء الحظ لا يوجد اسمنت يتمتع بكل الخواص المثالية. يجب ألا يتم اختيار نوع الإسمنت إلا بعد وضع خطة المعالجة فهناك عدة عوامل تؤثر

على نوع الإسمنت المستعمل، أي بمعنى آخر يتحكم في اختيار الاسمنت المناسب في إلصاق التعويضات السنية عدد من العوامل منها :

- نوع الترميم المطبق : سواء كان تيجان أو جسور أو حشوات مصبوبة ، حيث يمكن استخدام الاسمنتات التقليدية عند إلصاق تاج أو جسر ، أما عند إلصاق الترميمات الجزئية كالحشوات المصبوبة والجسور اللصاقة يكون من الضروري استخدام اسمنت يتمتع بخاصية الالتصاق الجيد إلى النسج السنية كالاسمنت الراتنجي .

- الحالة السريرية : إن حالة الأسنان المحضرة تؤثر بشكل كبير على انتقاء الاسمنت المناسب ، حيث أنه لا يمكن استخدام اسمنت فوسفات الزنك إذا كانت الأسنان المحضرة حية اللب إلا في الحالات التي يكون فيها كمية التحضير محدودة ، كما يجب في حالات التحضير العميق والأسنان الفتية التي تمتاز باتساع الحجرة اللبية فينصح باستخدام اسمنت البولي كاربوكسيلات . أما في الحالات التي تتطلب تحقيق ثباتاً إضافياً كقصر طول الدعامات المحضرة وضعف قدرتها التثبيتية للترميم و عند الصاق المثبتات الجزئية أو الجسور اللصاقة فينصح باستخدام الاسمنتات الراتنجية مع عوامل الربط المختلفة وخصوصاً في الحالات التي تكرر فيها سقوط الترميم من على السن .
- مكان خط الإنهاء : هل هو فوق مستوى اللثة ، أو على مستوى الحافة الحرة للثة أو دونها.
- مكان التعويض في الفم: وذلك نظراً لأن القوى التي سيتلقاها التعويض تختلف بحسب كون التعويض هو تعويض أمامي أو خلفي.

- المادة المصنع منها الترميم : يمكن استخدام اسمنت فوسفات الزنك أو البولي كاربوكسيلات عند الصاق التعويضات المعدنية. بينما ينصح باستخدام الاسمنتات الراتنجية مع استخدام المواد الرابطة أو الاسمنت الزجاجي الشاردي في الصاق التعويضات الخزفية الخالية من المعدن.بينما يفضل استخدام الاسمنت الراتنجي المعدل بشوارد الفوسفات (Panivia 21) في إلصاق الترميمات الخالية من المعدن التي تتركب من الزيركونيا أو الألومينا .

سادساً: إلصاق الترميمات المعدنية باستخدام الاسمنتات التقليدية :

يجب إعطاء مرحلة التثبيت النهائي للترميم أو التعويض أهمية كبيرة كأية مرحلة من مراحل العمل السريري حيث أن الإهمال بهذه المرحلة أو اختيار الاسمنت غير المناسب للحالة السريرية يمكن أن يسبب العديد من المشكلات كعدم الانطباق الحفافي أو الإطباق غير الصحيح للترميم وتكون النتيجة فشل الترميم والحاجة لصنع ترميم جديد .

يجب قبل الإلصاق تهيئة السطوح المعدنية والسنية التي يجب أن تكون جافة تماماً ونظيفة ، ويجب الانتباه لعدم التجفيف الزائد للسن لأن ذلك سيؤذي الأقنية العاجية في الأسنان ذات اللب الحي مما يؤدي بالتالي لحدوث حساسية تالية في السن. كما يتم تهيئة باطن التاج بإجراء الترميل بحبيبات أوكسيد الألمنيوم والتي تؤمن تنظيف باطن التاج من كل بقايا الصب وإحداث تخريش مجهري لباطن التاج مما يساهم في زيادة القدرة التثبيتية للتعويض. توجد طرق أخرى لتنظيف التعويض كجهاز الأمواج فوق الصوتية أو بالبخار أو بالمحاليل العضوية.

مراحل الإلصاق: يتم الإلصاق النهائي للتعويضات وفقاً للمراحل المتسلسلة التالية:

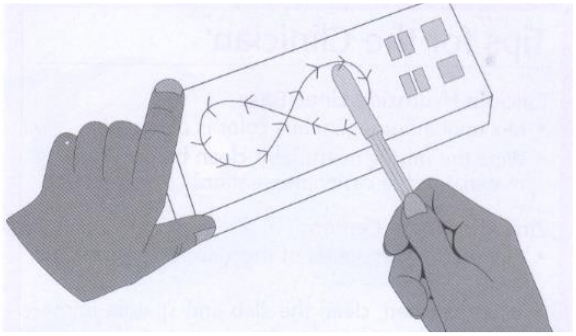
1- عزل المنطقة بشكل جيد قبل الإلصاق باستخدام اللفافات القطنية و ماصة اللعاب. بينما يعتبر تطبيق الحاجز المطاطي هو الحل المثالي لذلك , حيث يوصى باستخدام الحاجز المطاطي خصوصاً خلال الإلصاق بالمواد الراتنجية.

2- تنظيف السن المحضر باستخدام أدوات يدوية حادة ,ثم باستخدام مواد كاشطة وفراشي تنظيف خاصة , أو باستخدام مواد ساحلة محمولة بالهواء . كما يمكن أن يتم تطبيق فرنيش الحفر (Varnish) لحماية اللب من تأثير اسمنت فوسفات الونك ، بينما لا يتم استخدام الفرنيش عند استخدام الاسمنت الراتنجي حتى لا يؤثر على تهيئة العاج السني باستخدام المواد الرابطة للعاج.

3- **فحص أبعاد التعويض** : يفحص الطبيب التعويض للمرة الأخيرة قبل الإلصاق , للتأكد من: نقاط التماس- علاقته مع الأسنان المقابلة(الحركات الوظيفية_التشابك الحدبي) - توضعه الصحيح على الدعامات والانطباق الحفافي والداخلي.

4- تبريد اللوحة الزجاجية المستخدمة بالمزج بتيار مائي لإطالة زمن عمل الاسمنت وتأخير تصلبه كما يساهم بإضافة كمية أكبر من المسحوق إلى السائل عند مزج الاسمنت مما يساهم في تحسين الخواص الميكانيكية كزيادة مقاومة الاسمنت للضغط.
يجب استخدام ورق مزج بدلاً من لوحة المزج الزجاجية عند استخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي أو الاسمنت متعدد الكاربوكسيلات.

5- البدء بمزج اسمنت الالصاق بعد تقسيم المسحوق لكميات صغيرة ، ومزج كل كمية مع السائل على دفعات،يستغرق زمن المزج حوالي 90 ثانية حتى يحصل تجانس تام للاسمنت الممزوج. بينما يتم عند استخدام الاسمنت الزجاجي الشاردي تقسيم المسحوق لقسمين ومزج كل قسم لمدة 10 ثوان ، ثم مزج المزيج الناتج 10 ثوان إضافية.يجب أن يتم المزج على أكبر مساحة ممكنة من لوحة المزج وبحركات اهليلجية للاسباتيول تشكل شكل يشبه رقم 8 ، لضمان حصول تجانس تام للمزيج.



6- بعد الانتهاء من المزج يتم التأكد من أن قوام الاسمنت أصبح مناسباً للإلصاق ، وذلك من خلال تجميع المزيج بأداة المزج وسحبها للأعلى ، يجب أن يرتفع المزيج مع الأداة لمسافة 20 ملم دون أن يحصل فيه أي تقطع. بينما يلاحظ أن مزيج الاسمنت الزجاجي الشاردي أكثر كثافة من اسمنت فوسفات الزنك.

7- تطبيق طبقة رقيقة من المزيج على باطن التاج النهائي المجهز للتثبيت النهائي.

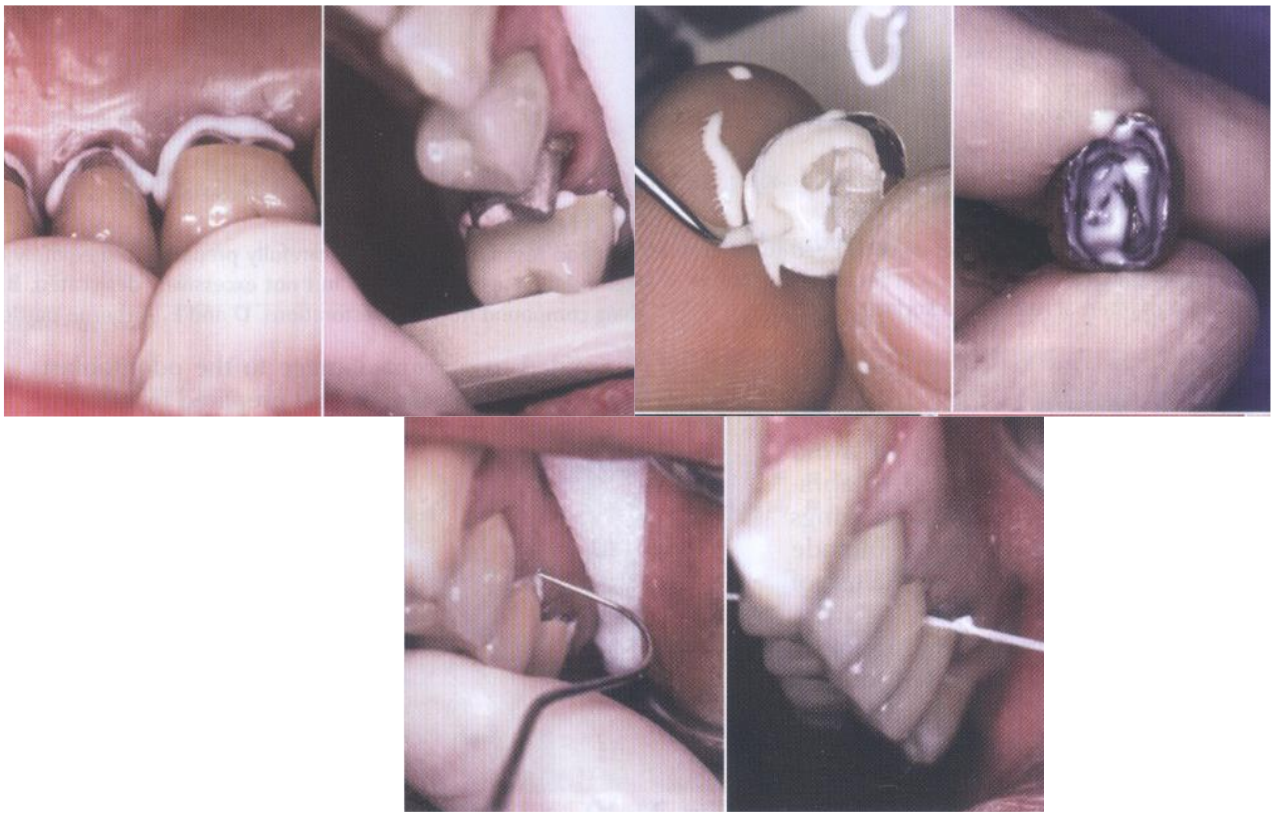
تجفيف السن بشكل معتدل بتيار هوائي لطيف ، ووضع التعويض في مكانه. عند إدخال التعويض يجب على الطبيب تطبيق حركات أمامية وخلفية مع الاستمرار في تطبيق ضغط وذلك للسماح للإسمنت الزائد بالخروج ، حيث يعيق الإسمنت توضع الترميم في مكانه,لذلك يتوجب

على الطبيب تطبيق ضغط مناسب للتغلب على هذه المقاومة ، تختلف قيم الضغط المطلوبة حسب نوع الإسمنت حيث تتراوح بين 22–67 باسكال لفوسفات الزنك ، 19– 97باسكال للراتنج ، 17– 66 للإنومير الزجاجي (الأسهل والأكثر أمان) ،ثم يتم بعد ذلك العض على رقاقة خشبية لضمان انطباق الترميم في مكانه مع إجراء حركات فتح وإغلاق على التعويض لضمان خروج بقايا الاسمنت ، ثم يتم المحافظة على العض على التعويض حتى التصلب النهائي للاسمنت .ويتم التأكد من توضع التعويض بشكل صحيح على الأسنان المحضرة من خلال مراقبة انطباق حواف التعويض بشكل جيد.

8– حماية الاسمنت من التلوث بالرطوبة حتى التصلب النهائي له.

9– نزع زوائد الاسمنت حول حواف التعويض وفي مناطق الميزاب اللثوي باستخدام المسبر، ويمكن استخدام الخيط السني لإزالة البقايا الاسمنتية في مناطق التعويض الملاصقة ، بينما يلاحظ في الاسمنت الراتنجي احتمال حدوث تخرب في الاسمنت عند إزالة بقايا الاسمنت في مرحلة مبكرة ، لذلك ينصح بعدم انهاؤه قبل مضي 24 ساعة على التثبيت.

10– يعاد فحص الإطباق بعد إزالة جميع الإسمنت الذائد وانقضاء وقت كافي للإسمنت لاكتمال تفاعل التصلب , خلال هذا الفحص يقوم المريض بحركات إغلاق بالإضافة للحركات الجانبية والأمامية , يفحص الطبيب من خلالها التماس المبكر والتداخلات الإطباقية .



الحساسية ما بعد الإلصاق :

إن الحساسية ما بعد إلصاق التعويض على الأسنان الحية هي من المشاكل السريرية الجدية , والتي تشير إلى تموت اللب السني بمعدل 3% إلى14%, تتعلق هذه الإختلاطات بكل من:نوع الاسمنت–العاج المكشوف خلال المعالجة

اقترح Branstrom عدداً من القواعد السريرية لتحديد خطر الحساسية :

1– تعويض المؤقت والإلصاق الدائم يجب أن ينجز بأسرع وقت ممكن .

2– إزالة طبقة اللطاخة بشكل كامل كما يجب تطبيق مادة مضادة للبكتريا على العاج السني قبل تطبيق التعويض المؤقت .

3- حماية العاج بمادة مبطنة يمكن إزالتها بسهولة قبل الإلصاق النهائي وذلك لتخفيف النفوزية العاجية .

4- تنظيف العاج بشكل جيد مع المحافظة على رطوبته

سابعاً:الإلصاق باستخدام الاسمنت الراتنجي:

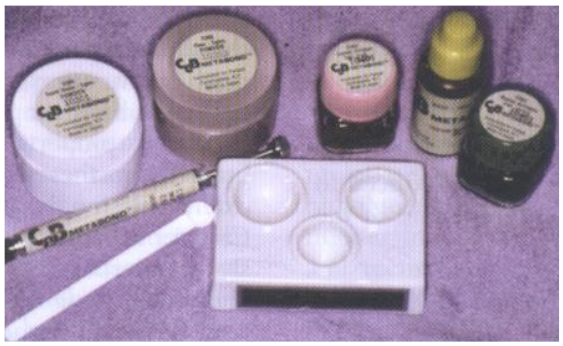
تختلف أنواع الاسمنتات الراتنجية بحسب الغرض من استخدامها ، كما تختلف تقنيات تهيئة الترميم قبل الالصاق حسب نوع الاسمنت وحسب نوع الترميم المستخدم (معدني أو خزفي خالي من المعدن أو زيركونيا)، كما تعتمد معظم أنواع هذه الاسمنتات على إجراء تهيئة للسطوح العاجية للسن المحضرة باستخدام المواد المهيئة المرفقة مع مجموعة الاسمنت .

يجب الانتباه إلى استخدام الاسمنتات الراتنجية ذات التصلب الكيميائي عند الصاق التعويضات المعدنية ، وتمتاز هذه الاسمنتات بكونها تعطي طبقة أقل ثخانة بالمقارنة مع الاسمنتات المستخدمة في الصاق الترميمات الخزفية والحاصرات التقويمية بحيث تحتوي في تركيبها على نسبة أقل من المواد المالئة.

تختلف هذه الاسمنتات في تقنيات مزجها بحسب نوع الاسمنت المستخدم ، ويجب في كل الأحوال حماية الاسمنت من التلوث بالرطوبة بعد الصاق التعويض وذلك من خلال تطبيق مادة عازلة للرطوبة على حواف التعويض.

من أكثر أنواع الاسمنتات الراتنجية المستخدمة في الصاق التعويضات المعدنية نظام Panavia EX و C&B-MetaBond ، وتتضمن مجموعة الإلصاق مادة مهيئة لباطن التعويض باستخدام المهئ المعدني الخاص لزيادة القدرة التثبيتية للترميم مع الاسمنت ، كذلك يتم تهيئة

السن بالمهيئ الخاص. وسيتم الحديث بالتفصيل عن هذا النوع من الاسمنتات واستخداماتها في السنة القادمة.



وعلى العموم يتم الإلصاق باستخدام هذا النوع من الاسمنتات حسب الخطوات التالية:

1- تخريش وتهيئة باطن الترميم الخزفي حسب المادة المصنع منه.

2- تطبيق المادة المهيئة أو المزاوجة Silane على باطن الترميم لزيادة ارتباطه بالاسمنت.

3- تخريش السطوح المينائية بحمض الفوسفور ثم تطبيق المواد المهيئة ، أو يمكن الاستغناء عن ذلك عند استخدام الأجيال الحديثة من المواد الرابطة التي تعتمد على التخريش الذاتي للأسطح المينائية والعاجية وتلعب بنفس الوقت دوراً كمادة مهيئة للنسج السنية.

4- تطبيق الاسمنت الراتنجي على باطن الترميم ووضعه في مكانه على السن المحضر وتطبيق المادة الهلامية العازلة من الرطوبة ، وعلى الأغلب يكون نوع الاسمنت هو ثنائي التصلب ، لذلك يمكن تطبيق التصليب الضوئي على حواف الترميم لتسريع التصلب النهائي للاسمنت في حال كون الترميم مصنع من الأنظمة التي تسمح بمرور الضوء خلالها (لا يدخل فيتركيبه كلاً من الزيركونيا أو الألومينا).