

LES RECONSTITUTIONS CORONO RADICULAIRES

■ Introduction

Les destructions coronaires suffisamment importantes pour justifier une restauration prothétique sont courantes dans l'exercice clinique d'un praticien. Celui-ci, souhaitant recourir à une prothèse fixée afin de pérenniser l'organe dentaire sur l'arcade, se trouve face à un choix thérapeutique quant au procédé à utiliser et doit se poser un certain nombre de questions afin d'éclairer sa décision :

- quelle est la dent concernée (antérieure ou postérieure) et quelles sont ses caractéristiques morphologiques et cliniques ?
- quel est le degré de fragilisation de cette dent à la suite de l'atteinte carieuse et du traitement endodontique ?
- quel sera le volume résiduel de la dent après préparation périphérique ?
- un tenon est-il nécessaire pour assurer la rétention de la reconstitution préprothétique ?
- à quel type de forces la dent à restaurer sera-t-elle principalement soumise en fonction du rôle qui lui sera dévolu (couronne unitaire, dent pilier de restauration plurale, élément support de prothèse amovible) ?
- la thérapeutique choisie peut-elle avoir une incidence esthétique ?

Les objectifs d'une reconstitution coronoradiculaire (RCR) sont bien codifiés :

- protéger l'organe dentaire en remplaçant les tissus détruits ;
- préserver les tissus résiduels ;
- préserver l'étanchéité du traitement endodontique préalablement réalisé ;
- transmettre les contraintes fonctionnelles d'une façon aussi proche que possible que sur une dent indemne ;
- assurer la rétention de la suprastructure prothétique ;
- permettre une réintervention a posteriori.

■ Anatomie fonctionnelle coronoradiculaire

La réalitéLa réalité clinique montre que les fractures liées à la présence d'une RCR sont le plus souvent verticales, intéressant tout ou partie de la longueur radiculaire, ou horizontales dans la zone cervicale de la couronne. Trois constatations préliminaires s'imposent • la présence d'un tenon dans une racine est génératrice de contraintes internes auxquelles les parois dentinaires doivent pouvoir résister : les auteurs s'accordent sur une épaisseur minimale de 1,2 à 1,5 mm en deçà de laquelle le risque de fracture devient très élevé ;

- la préservation de la dentine implique de ne pas décentrer le système endodontique lors des différentes manoeuvres, à la fois lors de la mise en forme et lors du forage pour le tenon ;
- une même destruction carieuse n'a pas le même impact sur la fragilisation de la dent du fait des épaisseurs tissulaires très variables d'un groupe de dents à l'autre.

Dents antérieures maxillaires et mandibulaires

Elles sont le plus souvent considérées comme des dents « anatomiquement faciles » car elles présentent une racine normalement rectiligne et de section plutôt arrondie. Cependant, l'association lésion carieuse (ou traumatique)–traitement endodontique ne laisse souvent que peu de tissu coronaire résiduel .

Dans ce groupe, les incisives mandibulaires doivent être mises à part car, si leur racines sont rectilignes, ce qui les classerait dans la catégorie des dents faciles, elle sont aussi très fines et toujours très aplaties dans le sens mésiodistal ce qui les rend très fragiles. De plus, le très faible volume tissulaire rend toute destruction préoccupante pour la résistance mécanique de la dent .

Dents postérieures maxillaires et mandibulaires

C'est au sein de ce groupe que l'on retrouve les dents dites « à haut risque » comportant des racines courbes et aplaties.

Ce sont, par ordre décroissant de dangerosité :

- les racines (palatines principalement) des prémolaires maxillaires
- les racines vestibulaires des molaires maxillaires ;
- les racines mésiales des molaires mandibulaires

■ Influence du tenon sur le comportement de la dent dépulpée

Avant d'envisager les indications cliniques des RCR foulées et coulées, il convient d'évaluer les paramètres du tenon radiculaire proprement dit, paramètres pouvant potentialiser ou au contraire minimiser ses effets négatifs, et ce, quel que soit le type de RCR envisagé. Rappelons que le choix thérapeutique doit être prioritairement guidé par les deux grands principes que sont le souci d'économie tissulaire et le souci de préserver la résistance mécanique de la dent restaurée .

Rigidité du tenon

La rigidité est proportionnelle au module d'élasticité du matériau constituant le tenon et au diamètre de celui-ci. Insuffisamment

rigide, le tenon subit sous l'action des forces occlusales une flexion pouvant dépasser la capacité élastique de la dentine

radiculaire et provoquer fêlures ou fractures. Trop rigide, le tenon transmet l'intégralité des contraintes mécaniques aux tissus de

soutien, avec une concentration des forces au niveau de l'extrémité induisant un risque maximal de fracture à ce niveau.

La préservation d'une dent dépulpée implique donc la mise en place, si c'est nécessaire, d'un tenon présentant un module

d'élasticité le plus proche possible de celui de la dentine.

Parmi les tenons existants, le nickel-chrome est le matériau le plus rigide, suivi par l'acier, le titane et les alliages précieux.

Viennent ensuite les tenons exclusivement réservés aux RCR foulées, renforcés par des fibres (carbone, quartz, silice ou verre)

et dont les modules d'élasticité compris entre 16 et 40 GPa sont les plus proches de la dentine.

Ce point est à moduler. En effet, le tenon fibré a la propriété d'être anisotrope, ce qui lui confère une rigidité variable en fonction de la direction des forces qui lui sont appliquées : sous une force orientée à 30° par rapport à son grand axe (ce qui correspond approximativement à l'axe de la pression occlusale sur les dents antérieures), il se comporte de façon similaire à la dentine. En revanche, il se montre d'une grande rigidité lorsqu'il est soumis à des contraintes exercées selon le grand axe de ses fibres et son comportement alors ne diffère plus de celui d'un tenon métallique, avec les mêmes risques de fêlure ou fracture au niveau de son extrémité. Ceci a une implication clinique directe quant au choix du tenon en diamètre et en longueur.

Diamètre du tenon

Il est depuis longtemps démontré que le diamètre du tenon n'augmente pas sa rétention et n'agit que sur sa rigidité

Longueur du tenon

On considère actuellement qu'elle doit être la plus élevée possible afin de répartir les contraintes sur l'axe radiculaire et d'augmenter la rétention, mais ce principe s'accompagne d'un certain nombre de critères cliniques à respecter :

- il doit persister un minimum de 4 à 5 mm d'obturation endodontique au-delà de l'extrémité du tenon pour préserver l'étanchéité apicale ;
- le rapport longueur du tenon/hauteur de la couronne clinique ne doit pas être inférieur à 1 ;
- la longueur du tenon doit correspondre au moins à la moitié de la hauteur du tissu osseux support de la dent.

Ces critères doivent être corrélés aux caractéristiques morphologiques et mécaniques de la racine recevant l'ancrage :

- une longueur maximale de l'ancrage doit être recherchée sur les dents antérieures maxillaires pour amortir les contraintes en cisaillement ;
- le forage est raccourci dans les limites définies plus haut dans le cas d'une racine grêle afin de minimiser sa fragilisation ;
- dans le cas d'une racine courbe, le tenon doit s'arrêter avant le début de la courbure : il y a en effet un danger d'affaiblissement

important de la paroi radiculaire au niveau de la courbure lors de la préparation du logement auquel il faut ajouter une concentration des contraintes en pression à l'extrémité du tenon .

Forme du tenon

Les ancrages radiculaires se répartissent en deux groupes :

- les tenons anatomiques : ils ne sont concevables que dans le cas des RCR coulées ;
- les systèmes normalisés : de forme et de matériaux variés, ils sont utilisables aussi bien dans le cas des RCR coulées que foulées.

Tenons anatomiques

Préparés de façon à respecter la morphologie générale de la lumière canalaire, ils sont destinés aux racines ovalaires ou aplaties et offrent comme avantages d'être moins mutilants en tissu radiculaire, de mieux exploiter la surface intracanaire et donc d'être plus rétentifs, enfin de répartir les contraintes de façon plus homogène au niveau des tissus de soutien .

Tenons cylindriques

Ils sont reconnus comme très rétentifs mais également comme très dangereux. Leur insertion nécessite en effet une mise en forme canalaire très élargie dans la moitié apicale de la racine, réduisant de façon importante l'épaisseur dentinaire.

Dans cette zone où se concentrent déjà les contraintes occlusales, les angles vifs de l'extrémité du tenon sont générateurs de tensions supplémentaires, donc source de fêlures ou fractures.

L'utilisation d'un tenon cylindrique ne se justifie plus actuellement mais on peut admettre son usage éventuel soit sur une racine particulièrement forte, soit s'il est fin et court (dans les limites des impératifs biomécaniques).

Tenons coniques

Plus en rapport avec la morphologie radiculaire générale, ils sont plus économes en tissu dentaire que les cylindriques mais sont beaucoup moins rétentifs. De plus, leur conicité augmente rapidement et de façon importante depuis leur extrémité, ce qui oblige à une préparation très mutilante au niveau de la zone cervicale de la dent dont on sait qu'elle est la plus sujette aux fractures . Leur indication reste exceptionnelle.

Tenons cylindroconiques

Ils associent une partie cylindrique cervicale améliorant la rétention et la stabilité du tenon dans le logement et une partie apicale conique, plus respectueuse de la morphologie radiculaire. Cette partie conique peut être plus ou moins longue selon

les systèmes, détail important auquel le praticien doit être attentif.

Cette forme de tenon, conciliant rétention et préservation des tissus dentaires, est indiquée dans la plupart des cas cliniques.

■ Critères de choix de la reconstitution préprothétique d'une dent dépulpée

Indications des RCR foulées

- Délabrement coronaire peu important : trois parois résiduelle sont nécessaires ;
- épaisseur minimale de 1 mm des parois ;
- parois restantes égales à la moitié de la hauteur coronaire totale de la dent saine ;
- limites cervicales du délabrement supragingivales ;
- 2 mm entre le bord de la reconstitution et la limite dentoprothétique

- résistance de la restauration compatible avec les contraintes fonctionnelles que doit subir la dent.

À ces indications techniques, il convient d'ajouter des conditions liées au patient : une RCR implique la mise en oeuvre

d'un protocole de collage très rigoureux nécessitant une isolation parfaite du champ opératoire et une certaine coopération

du patient. Si ces conditions ne peuvent être respectées, une RCR coulée est indiquée.

Indications des RCR coulées

Ce sont tous les cas où une RCR coulée est contre-indiquée :

- délabrement coronaire supérieur à la moitié du volume initial ;
- parois en nombre insuffisant ou de hauteur trop faible ;
- délabrement coronaire juxtagingival ;
- moins de 2 mm entre le matériau de restauration et la limite cervicale prothétique ;
- forme de la lumière canalaire rendant impossible l'utilisation d'un tenon préfabriqué .

Les recommandations actuelles sont :

- 4 ou 3 parois résiduelles + hauteur totale ou aux deux tiers + épaisseur supérieure à 1,5 mm : restauration coulée ;
- 2 parois + hauteur aux deux tiers + épaisseur égale à 1,5 mm : RCR coulée ou inlay-core ;
- 1 ou 0 paroi + hauteur au tiers ou nulle + épaisseur inférieure

■ Formes cliniques des RCR

RCR coulées

Leurs formes cliniques peuvent être multiples du fait du nombre important de tenons disponibles sur le marché (différents en forme, taille et nature) ainsi que des matériaux pouvant y être associés. Cependant, la majorité des auteurs

s'accordent pour privilégier un type d'association.

Matériaux de restauration

L'amalgame : c'est le plus ancien et ses propriétés mécaniques restent équivalentes, voire supérieures aux autres matériaux plus

récents. L'amalgame, ou plutôt le mercure qu'il contient, est sujet à débat de façon récurrente mais, à l'heure actuelle,

l'ensemble de la communauté scientifique n'a pas pu établir une action toxique de l'amalgame aux doses où il est libéré

Les composites : parmi les très nombreux produits présents sur le marché, le choix se fait sur deux critères principaux : • le pourcentage de charges (minérales pour la plupart) par rapport à la matrice résineuse : plus il est élevé, plus les propriétés mécaniques du composite sont améliorées ;

- le mode de prise : le composite peut être chimopolymérisable, photopolymérisable ou dual. Les CVI modifiés par addition de résine (CVIMAR) : les CVI en général ont des propriétés mécaniques très inférieures à celles de l'amalgame et des composites mais ils présentent des propriétés adhésives à la dentine et à l'émail ainsi que la

capacité à relarguer le fluor qu'ils contiennent. L'adjonction de résine augmente la résistance mécanique du ciment mais de façon insuffisante par rapport à un composite.

Les cermet : ce sont également des CVI dans lesquels ont été incorporés des particules métalliques (d'argent principalement).

Leurs propriétés ne leur permettent pas de rivaliser avec les CVIMAR et encore moins avec les composites. Ils ont donc

perdu beaucoup de leur intérêt et ne sont pas utilisables pour les RCR.

Les compomères : contraction de « composite » et « verre ionomère », leurs qualités intrinsèques sont insuffisantes pour une utilisation au sein d'une RCR.

Dans le cas d'une RCR foulée, le choix se porte préférentiellement sur un composite hybride micro- ou nanochargé, chémostabilisable (ou dual), seul garant d'une réaction de prise complète dans l'intégralité de la profondeur de l'obturation.

Tenons préfabriqués

Si les tenons cylindroconiques représentent la meilleure alternative dans les systèmes normalisés, ils existent sous

différentes formes en fonction du matériau qui les constitue :

- tenons métalliques (alliage non précieux) ;
- tenons en titane ;
- tenons fibrorésineux (fibres de verres, de silice, de carbone, de quartz...) ;
- tenons en zircone (oxyde de zirconium ZrO₂).

Les tenons fibrorésineux, malgré quelques différences liées à la nature des fibres, permettent d'obtenir une homogénéité

structurale de la reconstitution coronaradiculaire, homogénéité renforcée par le mode d'assemblage préconisé, comme nous le

verrons plus loin. Ce facteur favorable s'ajoute au fait que les tenons fibrés ont, d'après un certain nombre d'études in vitro le comportement en flexion le plus proche de celui de la dentine par rapport aux autres matériaux cités. La plupart des

tenons fibrés comportent dans leur composition de l'oxyde de baryum qui leur donne une radio-opacité. Cette propriété est

demandée par les organismes sociaux pour contrôler radiologiquement la validité de la RCR et de son tenon.

L'association composite/tenon fibré est donc à privilégier lorsque l'indication d'une RCR foulée est posée.

RCR coulées

L'inlay-core métallique est une thérapeutique très courante dans la pratique clinique, bien codifiée et bénéficiant d'un

important recul clinique. Les RCR coulées autres que métalliques

sont moins répandues car faisant appel à une technologie plus contraignante.

Matériaux

- Les alliages métalliques : non précieux ou semi-précieux avec tenon normalisé ou anatomique ;
- les céramiques avec tenon normalisé ou usiné ;

- le composite fibré.

Tenons

Anatomiques : ils sont coulés en même temps que la suprastructure et leur préparation respecte l'anatomie de l'espace

endodontique. Ils sont alors constitués du même alliage que le reste de la RCR.

Préfabriqués : on retrouve les mêmes tenons que ceux utilisés

pour les RCR en forme et en matériau, à savoir des tenons métalliques associés à leurs homologues en matériau calcinable

(respectivement

■ Séquences cliniques de mise en oeuvre des RCR

Le premier acte clinique pour toute RCR est l'analyse radiographique de la dent à préparer de façon à prévisualiser le futur

tenon, en longueur et en diamètre .

RCR foulées

Rappelons que le choix final de la RCR se fait après préparation externe en vue de la future coiffe.

Préparation périphérique

Elle est faite de façon classique en fonction du matériau futur de la coiffe (métallique, céramométallique ou tout céramique

en ménageant l'épaisseur nécessaire et suffisante, en positionnant la limite prothétique au niveau souhaité. À ce stade, le

praticien peut déjà apprécier la valeur des parois coronaires restantes en sachant que leur évaluation définitive ne peut être

faite qu'une fois la préparation interne effectuée.

Préparation interne camérale

La partie coronaire de la dent est débarrassée des restes de matériaux d'obturation endodontique et l'entrée du canal choisi

pour l'ancrage est repérée. Il ne faut surtout pas réaliser une mise de dépouille interne car un des avantages des RCR foulées

est d'exploiter toutes les contre-dépouilles présentes afin d'augmenter la rétention de la restauration.

La dent est alors prête pour une éventuelle réévaluation de l'indication :

- d'une RCR dans un premier temps (lorsqu'une fois dégagée la partie camérale, les conditions de hauteur et de rétention sont plus favorables que prévu et que l'indication d'un ancrage radiculaire ne s'impose plus) ;
- d'une RCR foulée dans un deuxième temps (lorsque la valeur des parois restantes confirme ou infirme ce choix initial).

À ce moment, un champ opératoire doit être mis en place pour isoler l'obturation endodontique de la salive et de la

contamination bactérienne. Cette isolation est maintenue jusqu'à la fin de l'obturation coronaire.

Préparation du logement canalaire

Elle est bien sûr plus aisée à faire lorsque le même praticien réalise le traitement endodontique et la restauration prothétique

puisque l'anatomie radiculaire de la dent concernée lui est familière ; le trajet canalaire est débarrassé d'une grande partie

du matériau d'obturation par le passage de forets Largo®, à bout non travaillant, de diamètre 1, 2 et éventuellement 3 dans le cas d'une racine forte cylindrique, la longueur du tenon par rapport à la longueur et au volume radiculaire ayant été préalablement déterminée sur cliché rétroalvéolaire et réévaluée si besoin en fonction de la morphologie de la partie coronaire .

Il est alors recommandé de faire une radio rétroalvéolaire dernier foret en place pour valider la longueur de préparation choisie.

La portion de canal ainsi désobturée doit ensuite être débarrassée de tous les résidus d'obturation accrochés dans les contredépouilles de la lumière canalaire grâce au passage d'instruments ultrasoniques ou manuels ; un fraise boule de 10/10e mm peut également être utilisée par raclage des parois.

L'insert ultrasonique donne le meilleur résultat de par sa souplesse de maniement.

Choix et ajustage du tenon

Afin que le tenon soit passif, son diamètre est choisi de façon à ce qu'il « flotte » dans le canal. Il est préférentiellement cylindroconique et son matériau est choisi en fonction d'éventuelles contraintes esthétiques. L'extrémité est coupée de façon à être située à 1 mm de la surface occlusale de la reconstitution.

Procédure de collage et mise en place de la restauration coronaire

Le logement est de nouveau nettoyé si besoin et désinfecté à l'aide d'une solution de chlorhexidine qui présenterait également l'avantage d'augmenter l'adhésion au tissu dentaire. Un rinçage et un séchage léger sont faits. Pour ce qui est du protocole de collage proprement dit, il varie en nombre et en durée des étapes en fonction du produit utilisé. Chaque praticien doit donc lire attentivement la notice fournie par le fabricant et suivre les indications données, sous

peine de compromettre les qualités d'adhésion du produit. Cependant, quelques recommandations peuvent être données

(selon les connaissances actuelles) :

- la dentine canalaire ayant une structure plus sclérotique que la dentine coronaire et le contrôle des phases cliniques étant plus difficile au niveau d'un logement radiculaire, les adhésifs automordançant (SAM2) paraissent indiqués dans ce cas.

Cependant, Degrange conseille un prémordançage à l'aide de seringue endodontique, réduit à 15 secondes au maximum, et

suivi d'un rinçage, avant l'application du système adhésif ;

- le rinçage doit être abondant (20 secondes environ) ; le séchage se fait à la seringue à air puis aux cônes de papier pour absorber l'eau qui peut s'accumuler dans la partie apicale du logement, mais attention, les surfaces dentinaires ne doivent pas être desséchées

- l'adhésif est réparti à l'aide d'une microbrush sur toute la hauteur du canal préparé en frottant doucement les parois et l'excès éventuel est absorbé avec une pointe papier ;

- le système adhésif doit être chimopolymérisable ou dual car la photopolymérisation seule est inefficace au-delà de 2 mm de profondeur ;

- le tenon choisi est désinfecté à l'alcool ou à l'acétone, puis enduit d'adhésif que l'on polymérise. Même si les produits de collage adhèrent directement sur les tenons fibrés, l'adhésion obtenue avec un tenon enduit augmente de 30 à 40 % ;
- pour limiter le nombre d'interfaces, il est bon d'utiliser le même composite à l'intérieur du canal et pour la reconstruction coronaire. Dans le cas contraire, le composite se présente en deux viscosités, fluide et haute viscosité, mais la différence de contraction de prise entre les deux crée des tensions internes pouvant nuire à l'étanchéité. Dans tous les cas, le composite est introduit dans le logement canalaire à l'aide d'un lentulo avant le positionnement du tenon : la viscosité du matériau fait que le tenon n'est le plus souvent pas à fond dans son logement ;
- que le composite soit chémostabilisé ou dual, une prise lente est synonyme de moindre retrait à la prise et est donc favorable pour l'étanchéité de la RCR .

RCR coulées

Contrairement aux précédentes, elles nécessitent plusieurs séances cliniques mais certains principes restent les mêmes

Préparation périphérique : elle se fait de façon classique en fonction de la coiffe future, en veillant à ménager 2 mm de hauteur entre la limite cervicale et le bord de la RCR .

Préparation du logement canalaire : elle diffère selon que le tenon est anatomique ou normalisé mais la phase de désobturation et de repérage de la longueur reste identique.

Dans le cas d'un tenon anatomique, la préparation se fait à l'aide d'un foret Largo® n° 2 ou 3, en rotation lente et en épousant la morphologie canalaire par maintien d'un contact à frottement doux contre les parois radiculaires.

Dans le cas d'un tenon normalisé (déconseillé le plus souvent), après passage des forets Largo®, le foret normalisé correspondant au diamètre de tenon choisi donne au logement la forme souhaitée, en sachant que, sauf cas exceptionnel, le tenon est ajusté à certains endroits et passif à d'autres et qu'il doit en être tenu compte lors du choix du mode d'assemblage.

Préparation interne : elle consiste en la mise de dépouille interne par rapport à l'axe du tenon et le délabrement occasionné est souvent sévère, car la suppression de toutes les zones de contre-dépouille s'accompagne parallèlement de l'élimination de toutes les parois inférieures à 1,5 mm d'épaisseur. Cette préparation interne entraîne donc une certaine perte de rétention qu'il faut chercher à compenser. Quel que soit le tenon prévu, l'entrée du logement canalaire est évasée, créant ainsi le cône de raccordement entre tenon et suprastructure coronaire, ceci dans un double but : renforcer la résistance mécanique de

cette jonction soumise aux forces de cisaillement et augmenter la résistance aux forces rotationnelles. Pour ce faire, le cône de raccordement sur les dents antérieures est large et profond, ovalisé dans le sens général de la racine sans fragiliser les parois dentinaires. Au niveau des dents postérieures, l'exploitation des cavités camérales apporte à la fois résistance mécanique, augmentation de la rétention et effet antirotationnel. Dans le cas de parois de faible ou très faible hauteur, le même effet antirotationnel est obtenu par le forage des entrées canalaires « interdites » pour créer des appuis secondaires .

À cause des tensions internes qu'il provoque au niveau des parois radiculaires, l'inlay-core à clavette (ou avec verrou) est à proscrire.

À l'heure du collage, il ne faut plus utiliser ce type de restauration, source incontestée de très nombreuses fractures.

Prise d'empreinte : une fois les préparations externe et interne réalisées, les angles adoucis et l'ensemble poli,

l'empreinte pour la RCR coulée peut se faire de deux façons :

- par technique directe : un tenon calcinable calibré est mis en place et de la résine autopolymérisable, totalement calcinable, c'est-à-dire ne laissant aucun résidu après calcination (Duralay ®, Pattern Resin LS®), est apportée au pinceau de façon à épouser parfaitement le cône d'entrée et la préparation interne. La résine doit donc être de consistance crémeuse et sa couleur doit trancher nettement sur les tissus dentaires pour une bonne visualisation des limites de la RCR. Elle est déposée en excès sur l'ensemble de la préparation et retouchée après polymérisation, sous spray pour éviter son échauffement. Une résine photopolymérisable (type Palavit G®) associée à une matrice transparente conique permet un travail plus rapide et plus précis (meilleure adaptation, meilleure compression minimisant le risque de manques ou de bulles).

Dans la pratique, grâce à sa facilité de mise en oeuvre, la résine a supplanté la cire à modeler autrefois utilisée pour ce type de réalisation. La difficulté rencontrée avec la technique directe est d'enregistrer correctement la morphologie d'un tenon anatomique et c'est pourquoi la deuxième technique est alors préférée ;

- par technique indirecte : elle consiste à prendre l'empreinte avec un matériau monophasé (polyéther ou silicone par addition) ou par technique double mélange (silicone par addition), empreinte transmise au laboratoire de prothèse.

Différentes modalités sont possibles quant à l'enregistrement du logement canalair : les systèmes normalisés proposent des tenons métalliques dits de surcoulée à utiliser pour la prise d'empreinte car légèrement surdimensionnés par rapport au tenon calcinable. L'empreinte est faite par injection du matériau autour de la partie émergente du tenon déjà en

place et sur l'intégralité de la préparation, recouverte dans un deuxième temps par le matériau contenu dans le porteempreinte.

Pour un tenon anatomique, le matériau d'empreinte de basse viscosité est injecté à l'intérieur du logement, de la partie apicale vers la partie coronaire, avec une seringue à embout très fin (seringue de Bayer par exemple) ou un bourre-pâte court (instrument de Tanaka), le cône de raccordement et la totalité de la préparation sont recouverts du même matériau et le porte-empreinte vient englober le tout. Certains auteurs préconisent l'adjonction d'un tuteur de faible diamètre enrobé de matériau d'empreinte à l'intérieur du logement, pour augmenter la rigidité de l'ensemble et limiter les risques de déformation élastique ou de déchirement au retrait de l'empreinte.

Une fois vérifiée et validée, l'empreinte est envoyée au laboratoire de prothèses, après décontamination par rinçage abondant sous l'eau courante et par immersion dans une solution qui doit être bactéricide, virucide, sporicide et fongicide.

De nombreux produits existent sur le marché (en solution ou en vaporisation), adaptés aux différents matériaux à empreintes

Séquences de laboratoire : dans le cas d'un inlay-core direct, la maquette en résine de la RCR est mise en revêtement et coulée dans le même alliage que la couronne. Lorsque celle-ci est prévue en métal précieux, il est admis que la RCR soit réalisée en alliage semi-précieux afin d'augmenter la résistance mécanique du tenon sans poser le problème éventuel de bimétallisme.

La pièce métallique est ensuite grattée et sablée : aucun contrôle ne peut être fait au laboratoire puisque le technicien ne dispose pas de modèle de l'arcade. La validation est uniquement clinique.

En technique indirecte, l'empreinte, qui peut être sectorielle dans le cas d'un inlay-core unitaire encastré entre deux dents naturelles, ou plus souvent totale, est coulée en plâtre extradur (Fuji Rock EP®, Microdice®). Cette coulée est particulièrement délicate dans le cas des tenons anatomiques sans tuteur : un apport de plâtre au pinceau autour du cône d'entrée, suivi d'une vibration légère puis d'apports progressifs, jusqu'à avoir une épaisseur de plâtre suffisante autour de la RCR, permettent une coulée sans bulles et sans risque de déformation ou d'angulation du tenon sous la pression du plâtre. Le reste de la coulée est classique .

La maquette de la RCR est réalisée en cire avant coulée dans un matériau compatible avec la prothèse de recouvrement prévue .

Scellement ou collage : le collage présente des qualités d'étanchéité, d'amortissement des contraintes toujours favorables

aux RCR mais le protocole est lourd pour ce type de restaurations. Pour ce qui est du scellement conventionnel,

l'efficacité des ciments au phosphate de zinc dépend principalement de la forme rétentive de la préparation et de l'état de

surface ; la nature du métal est sans importance mais leur étanchéité est médiocre. Le scellement adhésif avec un ciment

à base de verre ionomère semble garantir une meilleure étanchéité pour une adhésion par microclavetage (plus éventuellement par liaison chimique sur les métaux non précieux), en sachant que leur rétention peut être augmentée par traitement des surfaces métalliques à l'acide polyacrylique