

Traitement restaurateur atraumatique (ART) Une approche *a minima* de la prise en charge des lésions carieuses

CJ. HOLMGREN, D. ROUX, S. DOMEJEAN

RÉSUMÉ

L'ART est une pierre angulaire de l'Intervention Minimale en Cariologie combinant prévention et traitement invasif *a minima*. Au cours des deux dernières décennies, l'ART a prouvé sa validité en tant qu'approche invasive *a minima* dans la prise en charge de la maladie carieuse dans les pays développés comme ceux en voie de développement. Le concept ART implique une élimination spécifique de la dentine infectée avec des instruments manuels puis la mise en place d'une restauration combinée à un scellement des puits et sillons réalisée à l'aide d'un ciment verre-ionomère haute viscosité sous pression digitale. Des résultats fiables ne seront obtenus qu'en suivant un protocole opératoire strict décrit dans le présent article.

IMPLICATION CLINIQUE

L'ART doit être considérée comme une option thérapeutique à part entière en particulier chez l'enfant, les patients anxieux et à besoins spécifiques.

Christopher Jonathan Holmgren

Professeur Honoraire,
Centre International pour la
Santé Bucco-dentaire,
College of Dental Sciences,
Radboud University
Nijmegen Medical Centre
Pays Bas

Dominique Roux MCU-PH

CHU Clermont-Ferrand,
Service d'Odontologie, Hôtel-Dieu,
Clermont-Ferrand
Université d'Auvergne,
UFR d'Odontologie,

Sophie Doméjean DDS, PhD

CHU Clermont-Ferrand,
Service d'Odontologie, Hôtel-Dieu,
Clermont-Ferrand
Université d'Auvergne
UFR d'Odontologie, EA 3847,
Clermont-Ferrand

Le traitement restaurateur atraumatique ou Atraumatic Restorative Treatment (ART) a été développé dans les années 80 mais intègre tous les principes d'une philosophie alternative aux soins dentaires traditionnels qui allait se faire connaître sous le nom de Minimal Intervention Dentistry qui peut être traduit par dentisterie d'intervention minimale ou dentisterie *a minima* (1, 2). L'Intervention Minimale porte une grande attention au diagnostic et à l'évaluation du risque; elle comprend la prévention, la stabilisation et la guérison (reminéralisation) des lésions précoces, ainsi que des soins restaurateurs invasifs *a minima* pour les lésions cavitaires dentinaires (avec préservation maximale des tissus sains et curetage sélectif).

Développée à l'origine pour répondre efficacement à un besoin de soins préventifs et restaurateurs dans des groupes sociaux défavorisés, l'approche ART est devenue au cours des deux dernières décennies un phénomène mondial. L'ART est la pierre angulaire de l'Intervention Minimale en Cariologie, en combinant prévention et traitement invasif *a minima*.

Loin d'être limitée aux pays en voie de développement les plus pauvres, cette approche trouve des indications dans les pays les plus riches.

En France, hélas, l'ART n'a suscité que très peu d'attention, que ce soit dans le domaine de la littérature dentaire ou de l'enseignement.

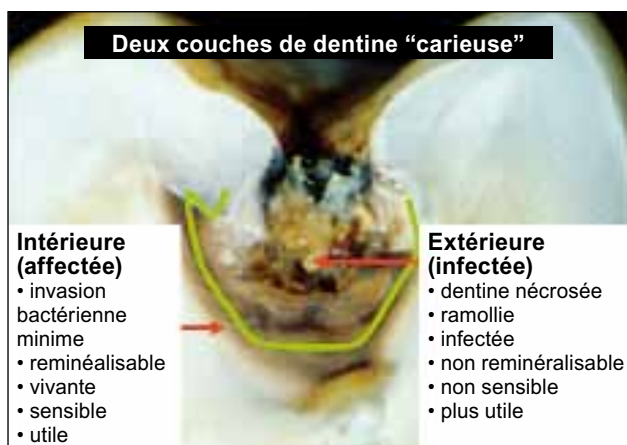


Fig. 1 - Lésion carieuse dentinaire. La couche externe ou « outer carious dentine » ou « Dentine infectée » est déminéralisée et contient des bactéries, elle doit faire l'objet d'un curetage. La couche interne ou « inner carious dentine » ou « dentine affectée » a un potentiel de reminéralisation, elle doit être laissée en place.

Les objectifs de cet article sont de :

1. décrire la philosophie de l'approche ART dans le concept global d'intervention *a minima* et de traitement invasif *a minima* pour la prise en charge de la maladie carieuse,
2. décrire les aspects cliniques de l'ART,
3. passer en revue les preuves scientifiques sous-tendant le concept,
4. décrire les indications de l'ART.

QU'EST-CE QUE L'ART ?

Au cours des vingt dernières années, une certaine confusion s'est installée quant à la définition de l'ART car le terme a été utilisé pour décrire des procédures autres. Pour éviter cette confusion, la définition récente de Frencken et van Amerongen (3) doit être adoptée : « ART est une approche la moins invasive possible (*a minima*) pour à la fois prévenir l'apparition des lésions carieuses et arrêter leur progression. Elle comprend deux éléments : la reconstitution des lésions dentinaires cavitaires et le scellement des puits et sillons adjacents à risque. Une restauration ART implique l'élimination du tissu dentaire carié ramolli, complètement déminéralisé, avec des instruments manuels. Cet acte est suivi de la restauration de la cavité avec un matériau dentaire adhésif, scellant simultanément tous les sillons qui restent à risque. La mise en place d'un scellement ART implique l'application d'un ciment verre ionomère (CVI) haute viscosité dans les puits et les sillons sous pression digitale. »

Cette définition implique que si une autre méthode est employée pour préparer la cavité, par exemple une instrumentation rotative pour l'ouverture d'une cavité ou l'utilisation d'un matériau de restauration non adhésif, elle ne peut pas être considérée comme ART ni même comme « ART modifié » en raison des risques de confusion (4).

PHILOSOPHIE ET SCIENCE SOUS-TENDANT L'APPROCHE ART

Sceller les sillons s'est avéré une approche très efficace pour prévenir les lésions carieuses initiales des sillons (scellements préventifs) et empêcher la progression des lésions carieuses précoces au niveau de ces sites (scellements thérapeutiques) (5-8). Les scellements des puits et sillons, y compris les scellements ART au CVI haute viscosité et haute résistance, jouent un rôle essentiel dans l'approche d'intervention *a minima* et de traitement invasif *a minima* (9).

Le principe des scellements préventifs et thérapeutiques est l'établissement d'une barrière physique interdisant aux bactéries et à leurs nutriments l'accès aux puits et sillons qui ne peuvent être nettoyés et où la salive et le fluor permettant la reminéralisation ne pénètrent pas suffisamment. Il n'y a aucune raison pour que ce principe ne puisse être extrapolé aux situations où le processus carieux a progressé jusqu'à la dentine en entraînant une perte de substance mais sans atteinte pulpaire.

Cependant, dans le cas d'une lésion carieuse cavitaire, l'obtention d'un joint étanche et l'obligation de rendre la surface externe nettoyable pour le contrôle de la plaque imposent la mise en place d'une restauration, de préférence adhésive (10, 11).

Mais comment la cavité doit alors être préparée et reconstituée au mieux ? Idéalement, les objectifs devraient être de :

- conserver le maximum de tissu dentaire sain pour la résistance ;
- faire en sorte que la restauration soit aussi petite que possible afin qu'elle soit durable ;
- sceller tous les puits et sillons adjacents à haut risque carieux (restauration combinée à un scellement).

Les matériaux restaurateurs adhésifs, c'est-à-dire les composites et CVI, ont révolutionné la dentisterie en diminuant considérablement la destruction de tissus sains imposée par des impératifs de rétention et résistance mécanique d'un matériau comme l'amalgame. En outre, une meilleure connaissance de l'histopathologie des lésions carieuses dentinaires rend possible une préparation de la cavité *a minima* sans risque. Le terme « nettoyage de cavité » est plus approprié que celui de « préparation de cavité » car il souligne mieux l'approche biologique adoptée par l'ART et les autres approches invasives *a minima* par rapport aux approches purement mécanistes.

Il y a plus de 50 ans, Fusayama et Massler (12-14) ont indépendamment prouvé que les lésions carieuses dentinaires pouvaient être caractérisées par deux couches.

La couche la plus proche de la porte d'entrée et définie comme la dentine carieuse externe ou dentine infectée est une biomasse molle et infectée. Elle est dépourvue de sensibilité par l'absence de prolongements odontoblastiques et est dotée d'un potentiel de reminéralisation extrêmement faible. Elle n'est par conséquent d'aucune utilité structurale à la dent et doit être éliminée (fig. 1).

La couche plus profonde, plus éloignée de l'ouverture de la cavité, est plus dure puisque la teneur en minéraux est plus élevée. Elle est appelée dentine cariée interne ou plus judicieusement dentine affectée. Cette couche souvent plus foncée et colorée est essentielle car elle est très peu infectée par les bactéries et possède un vrai potentiel de reminéralisation. Il est donc logique de la conserver.

L'utilisation d'une instrumentation rotative pour nettoyer la cavité est en contradiction avec le curetage manuel où le sens tactile permet la distinction entre la dentine infectée plus molle et la dentine affectée plus dure. Cela conduit souvent à une préparation excessive de la cavité et à l'élimination inutile de tissu dentaire sain ou potentiellement reminéralisable (15, 16).

Il existe un certain nombre de solutions alternatives à l'instrumentation rotative pour le nettoyage cavitaire, mais le meilleur compromis pour une élimination efficace du tissu carieux est obtenu avec les excavateurs manuels (15, 16). Ceux-ci sont employés pour le nettoyage des cavités dans l'approche ART car il est facile de se les procurer et ils ne dépendent ni de l'électricité ni de l'eau courante. Ils peuvent être employés aussi bien dans un environnement dentaire classique de type clinique ou cabinet dentaire que dans des situations de soins externes, dépourvues de ces supports techniques.

Il est important de souligner que l'approche ART pour la prise en charge des lésions carieuses cavitaires ne laisse pas intentionnellement de tissu dentinaire ramolli infecté dans la cavité. La seule exception pourrait être dans les lésions carieuses profondes où il existe un risque d'exposition pulpaire. Laisser intentionnellement de la dentine ramollie et sceller la cavité avec une restauration associée à un scellement devient pratique courante car contrairement aux idées reçues il existe peu de preuves que la dentine infectée doit être totalement éliminée avant de sceller la dent avec une restauration (17-19). Par contre, il existe maintenant de substantielles études à long terme indiquant que les lésions carieuses scellées ne progressent pas, voire même pourraient régresser (11, 20-22). Ceci est compatible avec les principes du scellement thérapeutique car les bactéries cariogènes ainsi isolées meurent ou restent dormantes; elles ne peuvent donc plus entretenir la progression de la lésion carieuse (23-27).

Alors que la notion de laisser intentionnellement une quantité limitée de dentine ramollie et infectée dans une cavité à reconstituer semble totalement contraire à ce qui a été enseigné dans les facultés dentaires pendant de nombreuses années, les dangers non fondés d'une telle approche doivent être mis en balance avec les vrais dangers, bien documentés, de l'élimination complète de la dentine infectée ramollie dans les lésions profondes, conduisant à un grand nombre d'effractions pulpaires (19, 28). Il est donc non seulement logique, mais également de bonne pratique, de conserver un peu de dentine ramollie au niveau du plancher pulpaire des lésions carieuses profondes quand le curetage dentinaire risque d'entraîner une exposition pulpaire lorsque la dent est asymptomati-

que et ce, indépendamment de la méthode de restauration employée.

CONSIDÉRATIONS PRATIQUES POUR UTILISER L'ART

Instrumentation

Les instruments nécessaires à la mise en œuvre de l'ART font partie de l'équipement standard d'un cabinet dentaire normalement équipé. Le plateau instrumental requis se compose des instruments suivants :

- un plateau de base sonde, miroir, précelle,
- un petit ciseau à émail pour permettre l'accès à la dentine ramollie (fig. 2),
- deux excavateurs : un petit avec une partie travaillante d'environ 1 mm de diamètre, un autre un peu plus grand (fig. 3). Ils sont utilisés pour éliminer la dentine ramollie. L'excavateur le plus grand peut également être utilisé pour la mise en place du matériau de restauration sous l'émail et pour éliminer les excès de matériau,
- une petite spatule d'obturation et modelage (type « Ash 6 special ») pour appliquer le CVI et enlever les excès de matériau (fig. 4).

Outre ces instruments de base, un instrument spécial peut être nécessaire. Il s'agit de l'Enamel Access Cutter qui a été développé pour permettre l'accès à des cavités plus petites où la lame du ciseau à émail pourrait être trop volu-

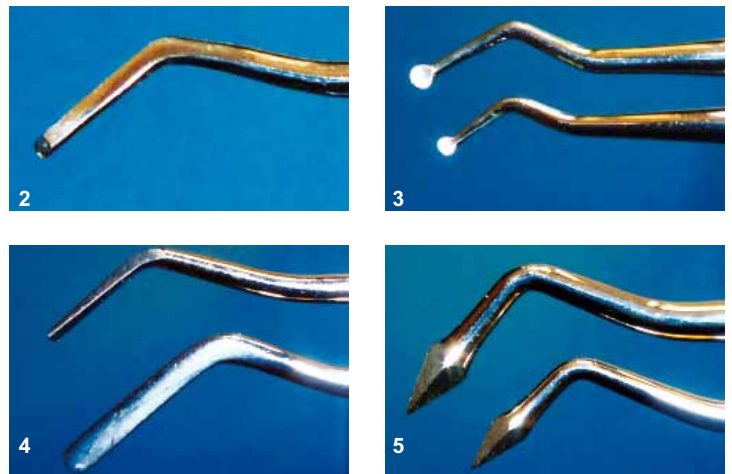


Fig. 2 - Un ciseau à émail permet d'ouvrir la lésion et d'aménager l'accès des instruments de curetage au cœur de la lésion.

Fig. 3 - Deux excavateurs doubles sont nécessaires pour le curetage dentinaire : un d'environ 1mm de diamètre et un plus large.

Fig. 4 - Une petite spatule d'obturation et modelage est utilisée pour l'application du CVI ainsi que la mise en forme de la restauration (ici le Ash 6 special).

Fig. 5 - Un « Enamel Access Cutter » peut être utilisé pour aménager l'accès au cœur de la lésion lorsque le ciseau à émail est trop volumineux.

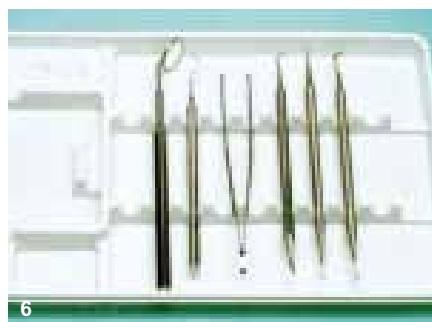


Fig. 6 - ART et chronologie instrumentale.

Fig. 7 - La face à traiter est nettoyée avec une boulette de coton imbibée d'eau puis séchée à l'aide d'une boulette de coton sec ou de la seringue multifonctions.

Fig. 8 - Le coin du ciseau à émail est introduit dans la cavité de carie (souvent la partie la plus profonde du réseau de puits et sillons des faces occlusales) ; l'instrument est utilisé avec des mouvements de rotation en maintenant une faible pression.

mineuse (fig. 5). Pour réduire la fatigue de la main, il est recommandé d'utiliser des instruments à manche épais.

Matériel et matériaux

Outre les produits consommables habituels du cabinet dentaire tels que rouleaux de coton, vaseline etc., le seul autre matériau nécessaire est un CVI haute viscosité et grande résistance. Les CVI en capsules prédosées permettent un mélange plus homogène avec un dosage reproductible mais sont plus chers que les CVI à mélange manuel. De plus, l'utilisation d'un CVI prédosé nécessite d'avoir un conditionneur dentinaire séparé. Les CVI Fuji IX™ (GC International), Ketac™ Molar, Ketac™ Easymix (3M ESPE) ainsi que Chemflex™ (Dentsply) ont été validés pour l'utilisation ART ; d'autres CVI présentés comme tels ne devraient être utilisés qu'une fois leur efficacité prouvée.

RESTAURATIONS ART ÉTAPE PAR ÉTAPE

Pour les dentistes expérimentés, l'approche ART pourrait d'abord sembler simple. Cependant, des résultats fiables ne seront obtenus qu'en suivant rigoureusement les étapes suivantes :

Étape 1 : préparation des instruments et des matériaux ART avant la procédure clinique

Avant le début de la procédure, tous les instruments et matériaux doivent être rangés d'une façon logique et dans l'ordre où ils vont être utilisés (fig. 6). Puisque de nombreuses étapes de l'approche ART font appel à des

boulettes de coton, il est économique en termes de temps d'en préparer à l'avance un nombre suffisant, de tailles appropriées.

Étape 2 : isolation du site opératoire

Comme pour toutes les restaurations, l'isolation est importante puisque la contamination du site opératoire avec de la salive ou du sang affectera la liaison du CVI à la surface dentaire. Pour l'ART, l'usage de la digue en caoutchouc n'est pas nécessaire. L'isolation avec des rouleaux de coton, qu'il faut changer dès qu'ils sont saturés de salive, est suffisante.

Étape 3 : examen de la dent porteuse d'une lésion cavitaire

Une fois le site opératoire correctement isolé, la dent et la lésion carieuse peuvent être examinées plus facilement. Pour se faciliter la tâche, il faut éliminer soigneusement tous les débris alimentaires et/ou la plaque des puits et sillons avec la sonde sans pression, en faisant attention à ne pas effondrer les tissus résiduels. La surface dentaire est alors nettoyée par frottement avec une boulette de coton humide, puis séchée avec une boulette sèche ou la seringue multifonctions (fig. 7). Un émail avec des changements de teinte ou de translucidité indique habituellement une déminéralisation responsable d'une zone de fragilité potentielle et une diffusion latérale du processus carieux le long de la jonction amélo-dentinaire (JAD) (fig. 8).

Important : à la différence des restaurations conventionnelles, une anesthésie locale est très rarement nécessaire puisque seul le tissu dentaire nécrosé est éliminé lors du nettoyage de la cavité. Cependant cette anesthésie peut être faite à la demande du patient.

Étape 4 : établissement d'un accès proportionné à la lésion carieuse

Dans le cas de petites lésions carieuses cavitaires à ouverture réduite, il est souvent nécessaire d'élargir l'entrée pour accéder aux zones plus profondes. L'utilisation d'un ciseau à émail est alors nécessaire, en stabilisant l'instrument par un point d'appui manuel. Un angle de l'instrument est placé à l'entrée de la cavité, habituellement dans la partie la plus profonde du sillon/puits pour



la surface occlusale, et la pointe de l'instrument fait alors une rotation d'avant en arrière tout en maintenant une légère pression (fig. 9). Cette manœuvre entraîne la fracture de l'émail déminéralisé et fragile entourant la cavité et autorise un accès adéquat à la dentine cariée pour le plus petit excavateur.

Comme mentionné précédemment, un instrument spécialement développé, l'Enamel Access Cutter (EAC) peut également être utilisé pour agrandir l'accès à une lésion carieuse dentinaire. L'instrument est placé dans l'ouverture de la cavité et utilisé en rotation comme le ciseau à émail pour fracturer l'émail déminéralisé moins résistant. L'EAC présente deux extrémités actives de forme pyramidale, une grande et une petite. La plus grande peut être employée quand l'ouverture de la cavité est relativement large, mais doit encore être élargie et la plus petite est employée en cas de petites cavités où l'utilisation du ciseau à émail est difficile.

Note: L'EAC ne devrait pas être utilisé pour créer des cavités iatrogènes. En cas de doute au sujet d'une possible lésion, il est plus sûr de placer directement un scellement thérapeutique sans aménagement particulier.

Étape 5 : nettoyage de la cavité par élimination de la dentine ramollie complètement déminéralisée

La dentine ramollie est éliminée à l'aide d'excavateurs. Le nettoyage de la cavité commence par l'exérèse de la dentine ramollie à partir de la JAD. L'excavateur le plus petit est utilisé en faisant les mouvements d'excavation circulaires sous l'émail (fig. 10). L'émail non soutenu ne doit être éliminé que s'il est trop mince et fragile ou si un accès supplémentaire est nécessaire pour enlever la totalité de la dentine ramollie à la JAD. L'émail peut être partiellement et doucement fracturé avec la lame du ciseau à émail dans le sens des prismes de l'émail (fig. 11).

Note: Il n'y a aucun danger à laisser de l'émail non soutenu sain puisqu'il devient effectivement soutenu quand la cavité est restaurée avec du CVI.

Toute la dentine ramollie est alors éliminée avec le grand excavateur selon les possibilités d'accès. Dans les cavités profondes, il faut faire attention à ne pas exposer la

Fig. 9 - Le plus petit des excavateurs est utilisé pour le curetage de la jonction amélo-dentinaire en réalisant des mouvements circulaires sous l'émail résiduel.

Fig. 10 - Lorsqu'un accès plus important est nécessaire, des prismes d'émail peuvent être effondrés avec le tranchant du ciseau à émail.

Fig. 11 - Le CVI est inséré dans la cavité préparée par petits incréments en utilisant la partie arrondie de l'appliqueur, de la spatule.

Lorsque nécessaire, le ciment est d'abord placé sous les pans d'émail résiduel avant de remplir le cœur de la cavité.

pulpe. Il est recommandé de ne pas exercer de pression excessive sur le plafond pulpaire avec le petit excavateur en raison des risques d'effraction. Il est préférable de laisser un peu de dentine ramollie sur le plancher pulpaire plutôt que de risquer d'exposer une pulpe saine.

La cavité résultante est alors lavée et séchée doucement. Dans des situations de soins hors du cabinet dentaire, une boulette de coton humide sera utilisée pour le lavage et la cavité sera ensuite séchée avec une boulette de coton sec. Puisque généralement une anesthésie locale n'est pas réalisée, il est préférable de rincer à l'eau tiède pour réduire la sensibilité lors de cette étape. L'usage de la seringue multifonctions n'est pas recommandé.

La cavité est alors soigneusement examinée et un curetage supplémentaire de la cavité est entrepris si besoin. Il est important que la dentine colorée dure ne soit pas éliminée.

Il n'y a normalement pas besoin d'utiliser un matériau en fond de cavité pour une restauration ART excepté dans les cavités très profondes pour lesquelles un fond de cavité à base d'hydroxyde de calcium peut être employé mais seulement dans la zone la plus proche de la pulpe. Le matériau de fond de cavité réduit en effet la surface disponible pour la liaison avec le CVI.

Étape 6 : traitement de la cavité et des puits et sillons adjacents

L'utilisation des instruments manuels à la surface dentinaire produit une boue dentinaire. Afin d'améliorer la liaison chimique et mécanique du CVI aux tissus dentaires, cette boue dentinaire doit être éliminée avec un conditionneur dentinaire. Dans le cas de l'utilisation de CVI prédosé, il est nécessaire d'employer un condition-

neur dentinaire séparé, spécialement développé à cette fin. Ce conditionneur dentinaire diffère de l'acide utilisé comme agent de mordantage pour résines composites car il contient habituellement entre 10 % et 20 % d'acides polyacrylique, tartrique et/ou maléique. Du fait de la grande variété des conditionneurs dentinaires disponibles, il est important de suivre soigneusement les instructions du fabricant spécifiques à chaque spécialité.

Si un CVI poudre-liquide à mélange manuel est employé, le composant liquide peut être utilisé comme conditionneur. La concentration en acides est cependant souvent trop élevée et doit être diminuée. Ceci peut être réalisé facilement en plongeant une boulette de coton dans l'eau, en l'essorant sur une compresse et en la plongeant ensuite dans le liquide du CVI à mélange manuel.

Note : Le composant liquide du CVI ne peut être utilisé comme conditionneur que s'il contient le composant acide du CVI. Dans certaines marques de CVI, le composant liquide se compose uniquement d'eau déminéralisée, l'acide étant pré-incorporé à la poudre sous forme lyophilisée. Il faut utiliser dans ce cas un conditionneur dentinaire séparé.

Le conditionneur est appliqué dans la cavité et dans les puits et sillons à l'aide d'une boulette de coton pendant 15-20 secondes ou pendant la période spécifiée par le fabricant. La durée d'application affecte la force de liaison qui sera altérée par un temps d'application trop court ou trop long. Laver ensuite la cavité et les puits et sillons, puis sécher soigneusement. Dans le cas de l'utilisation de la seringue multifonctions, faire attention à ne pas sécher

exagérément la cavité puisque cela tendra à diminuer la liaison chimique du CVI à la dentine.

Important : à ce stade, l'isolation est essentielle. La contamination de la surface dentaire conditionnée avec de la salive ou du sang exercera un effet négatif sur la liaison du CVI à la dentine et à l'émail. Par conséquent, si la surface conditionnée de la dent est contaminée, il est absolument essentiel de la relaver et sécher, de la reconditionner et de la relaver et sécher.

Étape 7 : mélange du CVI

Il est essentiel de parvenir à un mélange précis du CVI pour des résultats fiables. Il faut toujours suivre les instructions des fabricants. Ceci implique de suivre les recommandations relatives au temps de mélange et de terminer la restauration dans le temps de travail spécifique. Pour les CVI à mélange manuel, le ratio poudre/liquide doit être respecté car trop de poudre ou trop de liquide peut entraîner un affaiblissement de la restauration (29). Dans le cas des CVI à mélange manuel, les matériaux spécifiques ART ont un rapport poudre-liquide plus élevé et sont habituellement plus difficiles à mélanger que les autres CVI ; leur préparation demande par conséquent plus d'attention. La consistance du mélange final varie cependant selon les différentes spécialités proposées par les fabricants.

Étape 8 : restaurer la cavité et combler les puits et sillons

Une fois mélangé, le CVI doit être employé rapidement puisque tout retard compromettra la liaison à la surface dentaire. Il est insérable tant que son aspect de surface est brillant. Le CVI est inséré dans la cavité par petits incréments à l'aide de la partie ronde de l'excavateur ou de la petite spatule d'obturation et modelage. Dans la mesure du possible, afin de prévenir l'incorporation de bulles d'air dans la restauration, compacter d'abord le CVI sous les surplombs d'émail avant de remplir ensuite le cœur de la cavité (fig. 12). Remplir la cavité légèrement en excès puis tous les puits et sillons adjacents à la cavité.

Fig. 12 - Le matériau doit être placé en excès dans la cavité préparée puis sur le réseau de puits et sillons jouxtant la cavité.

Fig. 13 - L'index est placé sur la partie centrale de la restauration et appuyé fermement afin de comprimer le CVI dans la cavité et dans le réseau de puits et sillons.



12



13



Frotter un peu de vaseline entre le pouce et l'index gantés pour empêcher le gant de coller au CVI. La dernière phalange de l'index est alors placée sur la partie centrale de la restauration et exerce une pression ferme sur le CVI qui est ainsi comprimé dans la cavité, les puits et les sillons (fig. 13).

Faire rouler la pulpe du doigt ganté légèrement vestibulo-lingualement et ensuite mésio-lingualement pendant au moins 10 secondes, de sorte que le matériau soit réparti sur la totalité de la face occlusale. Cette technique porte le nom de « Press Finger » ou pression digitale. Après cette compression, faire glisser le doigt sur le côté pour l'enlever sans désinsérer le matériau de restauration. La pression digitale déplace le CVI en excès vers les bords externes de la surface occlusale. L'excédent devra être enlevé dès que possible avec la spatule d'obturation/modelage ou l'excavateur de plus gros calibre en faisant attention à ne pas désinsérer la restauration (fig. 14). S'assurer qu'il n'y a pas de débords de CVI dans les secteurs proximaux.

Note : au cas où la quantité de CVI serait insuffisante pour remplir complètement la cavité et les sillons/puits, insérer ce premier mélange dans la cavité avec l'applicateur mais sans employer à ce stade la technique de pression digitale. Tout en assurant l'isolation du site, un deuxième apport de CVI sera préparé et inséré de façon à remplir complètement la cavité et les sillons/puits.

Étape 9 : finir la restauration ART

Avant que le CVI ne durcisse trop, l'occlusion est vérifiée avec du papier à articuler. Les contacts prématurés sont ajustés à l'aide de la spatule d'obturation/modelage ou de l'excavateur le plus gros. La restauration finie est alors enduite de vaseline ou de vernis et il est conseillé au patient de ne pas manger pendant au moins une heure (fig. 15).

Note : Le praticien pourra adapter les procédures cliniques en fonction du plateau technique à sa disposition et de ses habitudes, par exemple, une anesthésie locale peut être réalisée, une pose de digue peut être associée à la réalisation d'une restauration ART, un instrument rotatif plutôt qu'un ciseau à émail peut être utilisé pour créer un accès amélaire *a minima* au cœur de la lésion...

Fig. 14 - Les excès de matériau sont poussés vers les marges de la restauration et doivent être rapidement ôtés avec la spatule ou un excavateur en faisant attention de ne pas déloger la restauration.

Fig. 15 - Une fois la restauration terminée, elle est protégée par l'application de vaseline ou de vernis. Le patient est averti qu'il ne doit pas manger pendant l'heure qui suit la pose de la restauration.

Fig. 16 - Scellement ART.

Cependant la technique ART telle que décrite précédemment enregistre des résultats cliniques satisfaisants (voir chapitre Efficacité de l'ART, quelles preuves ?) ; il ne paraît donc pas nécessaire de surcharger les procédures cliniques avec des moyens ou outils qui peuvent de plus être anxiogènes pour les patients (par exemple, les instruments rotatifs ne sont pas souvent acceptés par les enfants et les phobiques).

SCELLEMENTS ART ÉTAPE PAR ÉTAPE

La seule différence entre la pose d'une restauration ART et celle d'un scellement ART est que dans ce dernier cas il n'y a pas de cavité à nettoyer et obturer, sinon toutes les autres étapes et matériaux détaillés ci-dessus sont identiques.

Le même CVI haute viscosité est employé mais sans préparation de la cavité. Les techniques d'isolement, nettoyage, conditionnement et remplissage des puits et sillons demeurent identiques. Seules les étapes sont donc récapitulées ici :

- Étape 1. Préparation des instruments et des matériaux ART avant la procédure clinique.
- Étape 2. Isolation du site opératoire.
- Étape 3. Examen de la dent et nettoyage des puits et sillons.
- Étape 4. Conditionnement des puits et sillons.
- Étape 5. Mélange du CVI.
- Étape 6. Remplissage du réseau de puits et sillons.
- Étape 7. Pression digitale.
- Étape 8 : Finition du scellement ART (fig. 16).

EFFICACITÉ DE L'ART - QUELLES PREUVES ?

Idéalement, tous les concepts de soins et toutes les décisions thérapeutiques devraient être basés sur des preuves scientifiques irréfutables (principes de l'Evidence Based Dentistry ou dentisterie fondée sur la preuve). Ceci permettrait de s'assurer que les soins dentaires sont sûrs et efficaces. Malheureusement les preuves soutenant l'efficacité de nombreux traitements en odontologie sont limitées, à la fois quantitativement et qualitativement (30, 31). Progressivement, des revues systématiques correctement conduites des approches thérapeutiques odontologiques apparaissent dans la littérature scientifique et un certain nombre de tentatives de la part d'organisations pour sensibiliser la profession dentaire voit le jour (Cochrane, NICE, American Dental Association, etc.). Malgré les initiatives de certains organismes tels que le Centre Français d'Evidence Based Dentistry qui commencent à publier quelques revues Cochrane en français (32), il y a globalement pénurie d'information en langue française.

Depuis ses débuts et sans discontinuer, l'ART a été évalué par des protocoles de recherche. Ce concept demeure une des approches en Intervention Minimale la plus étudiée avec actuellement plus de 200 publications sur le sujet.

Plusieurs revues systématiques et des méta-analyses ont été entreprises pour évaluer l'efficacité de l'approche.

La première méta-analyse portant sur l'efficacité des restaurations ART monofaces en denture permanente a été publiée par Frencken et collaborateurs (33). Ce travail, basé sur une analyse de cinq études, n'a relevé aucune différence dans les taux de survie à trois ans entre les restaurations ART monofaces et les restaurations à l'amalgame. Il indiquait en outre une amélioration des résultats obtenus avec les restaurations ART issus des études plus récentes, traduisant ainsi l'évolution de l'approche ART et l'apparition de CVI mieux adaptés à l'ART.

L'intérêt pour l'approche ART a suscité un nombre considérable de publications qui a permis une seconde méta-analyse plus complète en 2006 (34). Vingt-huit études ont été incluses dans ce travail. Les taux élevés de survie moyenne pour les restaurations ART monofaces utilisant du CVI haute viscosité en denture permanente notés dans la méta-analyse précédente (33) ont été confirmés et un taux de survie de 72 % à 6 ans a été rapporté. De même, les restaurations ART monofaces de dents temporaires avec CVI haute viscosité avaient un taux de survie moyen élevé de 95 % à 1 an et 86 % à 3 ans. Les taux de survie des restaurations ART multifaces en denture lactéale étaient faibles avec un taux d'échec annuel moyen de 17 %. La méta-analyse la plus récente portant sur la survie des restaurations ART (35) basée sur 29 publications indique que les taux de survie moyens des restaurations ART monofaces de dents permanentes étaient respectivement de 85 % et 80 % à 3 et 5 ans et 86 % à 1 an pour les restaurations ART multifaces de dents permanentes.

Les taux de survie de restaurations ART mono et multifaces des dents temporaires à deux ans étaient respectivement de 93 % et 62 %.

Une revue systématique comparant la survie des restaurations ART et amalgame (36) indique qu'en denture permanente la survie des restaurations ART est égale ou supérieure à celle de restaurations équivalentes en amalgame jusqu'à 6,3 ans et est de plus site-dépendant. En denture temporaire, aucune différence de taux de survie n'a été observée entre les deux types de restauration.

L'ART a également été employé dans des populations âgées en institutions pour traiter des lésions carieuses radiculaires et les résultats à court terme suggèrent que les restaurations ART rivalisent favorablement avec les approches traditionnelles (37). Dans le même contexte, une étude antérieure conduite en Finlande sur des restaurations ART chez des personnes âgées immobilisées à la maison a également montré des taux de réussite élevés (38).

En ce qui concerne les scellements ART, la méta-analyse de Van't Hoff et collaborateurs (34) a montré que le nombre d'études portant sur la rétention et l'effet cario-préventif était faible mais que ces données indiquent un taux de survie moyen de l'ordre de 72 % à 3 ans pour les scellements ART partiellement et totalement retenus réalisés avec un CVI haute viscosité en denture permanente. En terme d'efficacité cario-préventive pendant cette période, 97 % des dents scellées sont restées saines. La méta-analyse la plus récente, réalisée par de Amorim et collaborateurs (35), indique que l'effet cario-préventif des scellements ART est élevé.

Les preuves scientifiques en résumé :

- Les restaurations ART monofaces réalisées avec un CVI haute viscosité en denture temporaire et permanente ont des taux de survie élevés et peuvent donc être réalisées sans risque.
- Le taux de survie des restaurations ART multifaces sur dents temporaires est plutôt faible.
- Les restaurations ART peuvent surpasser les restaurations à l'amalgame en termes de survie.
- Les scellements ART ont un effet cario-protecteur important.

INDICATIONS POUR L'APPROCHE ART

Comme toute approche préventive et restauratrice, l'ART ne peut être considérée comme une panacée et donc une sélection rigoureuse des indications est essentielle. Les indications ART sont basées sur les points forts de ce concept dans différentes situations cliniques combinés à de fortes preuves d'efficacité clinique. Les indications ART peuvent donc être schématiquement divisées en deux niveaux, le patient et la dent.

Indications concernant le patient

Une des forces principales de l'approche ART est qu'elle est extrêmement bien acceptée par les patients. Cette très bonne acceptation tient au fait que contrairement à

la plupart des traitements restaurateurs traditionnels sur dents vitales, une anesthésie locale n'est pas nécessaire. En effet, la nature peu invasive de l'approche ART n'entraîne que l'élimination du tissu nécrosé, peu sensible alors que le tissu sain sensible est conservé. De plus, le stress lié au bruit de la turbine et de l'aspiration chirurgicale est absent puisqu'il n'y a pas besoin de préparer la cavité avec des instruments rotatifs.

À cet égard, une revue récente sur l'anxiété et la douleur au cabinet dentaire (39) a conclu que l'approche ART engendrait moins de malaises que d'autres approches conventionnelles et pouvait, de ce fait, être considérée comme une approche non traumatique très prometteuse de prise en charge des lésions carieuses chez l'enfant, les adultes anxieux et peut-être chez les patients phobiques.

L'autre force principale de l'approche ART est qu'elle peut être utilisée aussi bien dans un cabinet dentaire que dans un environnement extérieur, comme les écoles ou les institutions pour personnes âgées. Le concept de soins en dehors du cabinet dentaire est très peu répandu dans la profession. En France, comme dans de nombreux pays développés, peu de soins dentaires sont délivrés en dehors de l'environnement dentaire clinique traditionnel. Ceci limite la couverture en soins dentaires aux personnes pouvant facilement accéder à un cabinet (ou un hôpital ou une clinique) ou qui sont suffisamment motivées pour le faire. Or en France, deux tiers des lésions carieuses des dents temporaires des enfants de six ans ne sont pas traitées et chez les 12 ans, pas plus de la moitié des dents délabrées sont restaurées (40). Les raisons de ce manque de soins sont évidemment multifactorielles mais ces constats doivent inciter la profession et les pouvoirs publics à se poser la question de savoir si d'autres modèles de soins bucco-dentaires, utilisant des approches telles que ART, pourraient être explorés en France, avec par exemple une prise en charge de la prévention et la réalisation des traitements des lésions carieuses dans les écoles, comme cela est déjà fait dans d'autres pays (41). De même, les personnes âgées non mobiles ou physiquement et/ou mentalement handicapées n'accèdent pas facilement aux lieux de soins dentaires. Bien que les données en santé orale pour les personnes âgées en France soient limitées, un rapport de la Haute Autorité de Santé (HAS) a montré que les personnes âgées avaient un accès limité aux soins dentaires et que 30 à 60 % d'entre elles avaient besoin de traitements restaurateurs (42, 43). Extractions et soins ART pourraient être réalisés relativement facilement et à moindre coût chez les personnes handicapées à domicile ou les personnes âgées institutionnalisées, sans recours à un équipement dentaire portatif onéreux (37, 38).

Indications concernant la dent

Les indications concernant la dent se fondent sur les données issues d'études cliniques. Il existe maintenant de très nombreuses preuves montrant que les restaurations ART monofaces, réalisées sur des dents temporaires et

permanentes avec des CVI de haute viscosité, ont un taux de survie élevé et comparable sinon meilleur que celui des restaurations traditionnelles à l'amalgame (35, 36). Considérant que les restaurations ART sont à la fois respectueuses des tissus dentaires et cario-protectrices en comparaison avec d'autres méthodes restauratrices traditionnelles, il paraît évident qu'elles pourraient donc être un traitement de choix pour les lésions carieuses monofaces.

Les données de la littérature suggèrent que des restaurations ART peuvent être réalisées pour les lésions carieuses multifaces des dents temporaires bien que les taux de survie soient inférieurs à ceux des restaurations monofaces, comme c'est le cas pour toutes les restaurations traditionnelles multifaces comparées aux monofaces. Malheureusement, les données concernant l'utilisation des restaurations ART pour des lésions multifaces des dents permanentes sont plutôt limitées et il y a donc besoin de recherches supplémentaires sur le sujet.

En ce qui concerne les scellements, il faut noter une évolution au cours des deux dernières décennies. Initialement indiqués en prévention primaire des lésions carieuses occlusales, leur utilisation s'est étendue à la prise en charge des lésions carieuses occlusales intéressant l'émail et la partie externe de la dentine comme scellements thérapeutiques.

Les scellements sont indiqués pour les individus dont les dents sont à haut risque carieux ainsi que pour les dents présentant des lésions précoces. Les scellements ART réalisés avec un CVI haute viscosité/haute résistance ont l'avantage, par rapport aux scellements résines composites, de pouvoir être utilisés là où le contrôle de l'humidité n'est pas optimal, par exemple au niveau des dents en éruption chez les individus à risque carieux élevé ou chez les enfants en bas âge. Indépendamment du type de scellement à réaliser, qu'il soit ART ou à base résine, sa pose est non invasive. Les scellements thérapeutiques peuvent, de façon efficace, arrêter la progression des lésions carieuses précoces. Si une approche restauratrice était choisie alternativement, même dans le cas d'une approche invasive *a minima*, la dent serait alors condamnée à vie au cycle des restaurations répétées (44). Les scellements thérapeutiques résines ou ART permettent de préserver la structure dentaire et de diminuer la probabilité de futures restaurations plus complexes (8).

RÉPARATION DES RESTAURATIONS ART

Un élément important de l'approche interventionnelle *a minima* concerne la réparation des restaurations défectueuses plutôt que leur remplacement total (9). Le remplacement des restaurations défectueuses s'accompagne d'un risque d'agrandissement de la cavité et d'affaiblissement de la dent si la restauration défectueuse est enlevée dans son intégralité. Tyas et collaborateurs (9) ont dis-

Mots clés

Atraumatic Restorative Treatment ou ART ou traitement restaurateur atraumatique, Intervention Minimale, Cariologie, Ciment verre ionomère, Scellements, Restaurations

Keywords

Atraumatic Restorative Treatment or ART, Minimal Intervention Dentistry, Cariology, Glass ionomer cement, Sealants, Restorations

cuté le processus décisionnel afin de choisir la meilleure option entre laisser en place, changer ou réparer ce qui est considéré comme une restauration défectueuse. Les traitements alternatifs au remplacement des amalgames ou composites défectueux comme le repolissage, le scellement des marges et les réparations, enregistrent de bons résultats à long terme (45, 46). Ces principes peuvent également être appliqués aux restaurations et aux scellements ART. De fait, même Christensen soutient l'utilisation des CVI pour la réparation des restaurations défectueuses (47).

CONCLUSION

L'approche ART a prouvé au cours des deux dernières décennies sa validité en tant qu'approche invasive *a minima* dans la prise en charge des lésions carieuses, dans les pays développés comme ceux en voie de développement. Il existe maintenant des preuves irréfutables permettant d'affirmer que l'ART est une approche de qualité, fiable et efficace, pour le contrôle de la maladie carieuse.

Comme pour d'autres nouveaux concepts développés en santé orale, mais particulièrement dans le domaine des approches interventionnelles *a minima* et invasives *a minima*, la profession et le système d'éducation dentaires ont été très lents à intégrer cette approche en dépit de son fondement scientifique. Ainsi les concepts décrits dans cet article peuvent sembler étranges et difficiles à accepter pour de nombreux praticiens ayant reçu une formation initiale basée sur une approche rhétorique traditionnelle. Ce phénomène est connu sous le terme de *research-application gap* (écart entre la recherche et l'application). En France, très peu de chirurgiens-dentistes omnipraticiens ou même universitaires connaissent les approches interventionnelles *a minima* dont l'ART et les opportunités qu'elles offrent. Ce retard de la profession dentaire et du système de formation initiale et continue compromet la santé orale des patients.

RÉFÉRENCES

- Dawson AS, Makinson OF. Dental treatment and dental health. Part 1. A review of studies in support of a philosophy of Minimum Intervention Dentistry. *Aust Dent J.* 1992; 37: 126-132.
- Dawson AS, Makinson OF. Dental treatment and dental health. Part 2. An alternative philosophy and some new treatment modalities in operative dentistry. *Aust Dent J.* 1992; 37: 205-210.
- Frencken JE, van Amerongen WE. The Atraumatic Restorative Treatment approach. In: Fejerskov O, Kidd E, Bente N, editors. *Dental caries: the disease and its clinical management.* 2eme ed. Blackwell Munksgaard; 2008. p. 427-442.
- Frencken JE, Leal SC. The correct use of the ART approach. *J Appl Oral Sci.* 2010; 18: 1-4.
- Ahovuo-Saloranta A, Hiiri A, Nordblad A, Mäkelä M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in the permanent teeth of children and adolescents. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008; 4: CD001830.
- Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, Ismail A, Kohn W, Siegal M, Simonsen R; American Dental Association Council on Scientific Affairs. Evidence-based clinical recommendations for the use of pit-and-fissure sealants: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139: 257-268.
- Gooch BF, Griffin SO, Gray SK, Kohn WG, Rozier RG, Siegal M, Fontana M, Brunson D, Carter N, Curtis DK, Donly KJ, Haering H, Hill LF, Hinson HP, Kumar J, Lampiris L, Mallatt M, Meyer DM, Miller WR, Sanzi-Schaedel SM, Simonsen R, Truman BI, Zero DT; Centers for Disease Control and Prevention. Preventing dental caries through school-based sealant programs: updated recommendations and reviews of evidence. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140: 1356-1365.
- Griffin SO, Oong E, Kohn W, Vidakovic B, Gooch BF; CDC Dental Sealant Systematic Review Work Group, Bader J, Clarkson J, Fontana MR, Meyer DM, Rozier RG, Weintraub JA, Zero DT. The effectiveness of sealants in managing caries lesions. *J Dent Res.* 2008; 87: 169-174.
- Tyas MJ, Anusavice KJ, Frencken JE, Mount GJ. Minimal intervention dentistry--a review. *FDI Commission Project 1-97. Int Dent J.* 2000; 50: 1-12.
- Fejerskov O, Kidd E, Bente N. *Dental caries: the disease and its clinical management.* 2eme ed. Blackwell Munksgaard; 2008.
- Alves LS, Fontanella V, Damo AC, Ferreira de Oliveira E, Maltz M. Qualitative and quantitative radiographic assessment of sealed carious dentin: a 10-year prospective study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2010; 109: 135-141.
- Fusayama T, Okuse K, Hosoda H. Relationship between hardness, discoloration, and microbial invasion in carious dentin. *J Dent Res.* 1966; 45: 1033-1046.
- Massler M. Pulpal reactions to dental caries. *Int Dent J.* 1967; 17: 441-460.
- Fusayama T, Terachima S. Differentiation of two layers of carious dentin by staining. *J Dent Res.* 1972; 51: 866

15. Banerjee A, Kidd EA, Watson TF. In vitro evaluation of five alternative methods of carious dentine excavation. *Caries Res.* 2000; 34: 144-150.
16. Celiberti P, Francescut P, Lussi A. Performance of four dentine excavation methods in deciduous teeth. *Caries Res.* 2006; 40: 117-123.
17. Kidd EA. How 'clean' must a cavity be before restoration? *Caries Res.* 2004; 38: 305-313.
18. Ricketts DN, Kidd EA, Innes N, Clarkson J. Complete or ultra-conservative removal of decayed tissue in unfilled teeth. *Cochrane Database Syst Rev.* 2006; 3: CD003808.
19. Thompson V, Craig RG, Curro FA, Green WS, Ship JA. Treatment of deep carious lesions by complete excavation or partial removal: a critical review. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139: 705-712.
20. Handelman SL, Leverett DH, Espeland MA, Curzon JA. Clinical radiographic evaluation of sealed carious and sound tooth surfaces. *J Am Dent Assoc.* 1986; 113: 751-754.
21. Mertz-Fairhurst EJ, Curtis JW Jr, Ergle JW, Rueggeberg FA, Adair SM. Ultraconservative and cariostatic sealed restorations: results at year 10. *J Am Dent Assoc.* 1998; 129: 55-66.
22. Massara ML, Alves JB, Brandão PR. Atraumatic restorative treatment: clinical, ultrastructural and chemical analysis. *Caries Res.* 2002; 36: 430-436.
23. Jeronimus DJ Jr, Till MJ, Sveen OB. Reduced viability of microorganisms under dental sealants. *ASDC J Dent Child.* 1975; 42: 275-280.
24. Jensen OE, Handelman SL. Effect of an autopolymerizing sealant on viability of microflora in occlusal dental caries. *Scand J Dent Res.* 1980; 88: 382-388.
25. Wambier DS, dos Santos FA, Guedes-Pinto AC, Jaeger RG, Simionato MR. Ultrastructural and microbiological analysis of the dentin layers affected by caries lesions in primary molars treated by minimal intervention. *Pediatr Dent.* 2007; 29: 228-234.
26. Oong EM, Griffin SO, Kohn WG, Gooch BF, Caulfield PW. The effect of dental sealants on bacteria levels in caries lesions: a review of the evidence. *J Am Dent Assoc.* 2008; 139: 271-278.
27. Gruythuysen RJ, van Strijp AJ, Wu MK. Long-term survival of indirect pulp treatment performed in primary and permanent teeth with clinically diagnosed deep carious lesions. *J Endod.* 2010; 36: 1490-1493.
28. Bjørndal L, Reit C, Bruun G, Markvart M, Kjaeldgaard M, Näsman P, Thordrup M, Dige I, Nyvad B, Fransson H, Lager A, Ericson D, Petersson K, Olsson J, Santimano EM, Wennström A, Winkel P, Gluud C. Treatment of deep caries lesions in adults: randomized clinical trials comparing stepwise vs. direct complete excavation, and direct pulp capping vs. partial pulpotomy. *Eur J Oral Sci.* 2010; 118: 290-297.
29. Dowling AH, Fleming GJ. Is encapsulation of posterior glass-ionomer restoratives the solution to clinically induced variability introduced on mixing? *Dent Mater.* 2008; 24: 957-966.
30. Butani Y, Levy SM, Nowak AJ, Kanellis MJ, Heller K, Hartz AJ, Dawson DV, Watkins CA. Overview of the evidence for clinical interventions in pediatric dentistry. *Pediatr Dent.* 2005; 27: 6-11.
31. Glick M, Meyer DM. Evidence or science based? There is a time for every purpose. *J Am Dent Assoc.* 2011; 142: 12-14.
32. Centre Français d'Evidence Based Dentistry. <http://cfebd.upstlse.fr>
33. Frencken JE, Van't Hof MA, Van Amerongen WE, Holmgren CJ. Effectiveness of single-surface ART restorations in the permanent dentition: a meta-analysis. *J Dent Res.* 2004; 83: 120-123.
34. Van't Hof MA, Frencken JE, van Palenstein Helderma WH, Holmgren CJ. The atraumatic restorative treatment (ART) approach for managing dental caries: a meta-analysis. *Int Dent J.* 2006; 56: 345-351.
35. de Amorim RG, Leal SC, Frencken JE. Survival of atraumatic restorative treatment (ART) sealants and restorations: a meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2011; Jan 28.
36. Mickenautsch S, Yengopal V, Banerjee A. Atraumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. *Clinical Oral Investigations.* 2010; 14: 233-240.
37. Lo EC, Luo Y, Tan HP, Dyson JE, Corbet EF. ART and conventional root restorations in elders after 12 months. *J Dent Res.* 2006; 85: 929-932.
38. Honkala S, Honkala E. Atraumatic dental treatment among Finnish elderly persons. *J Oral Rehabil.* 2002; 29: 435-440.
39. Leal SC, Abreu DM, Frencken JE. Dental anxiety and pain related to ART. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17: 84-88.
40. Hescot P, Roland E. La santé dentaire en France. Paris, France: UFSBD, 2006, 84 p.
41. Hermosillo VH, Quintero LE, Guerrero ND, Suárez DD, Hernández MJ, Holmgren CJ. The implementation and preliminary evaluation of an ART strategy in Mexico: a country example. *J Appl Oral Sci.* 2009; 17: 114-121.
42. Haute Autorité de Santé. Stratégies de prévention de la carie dentaire. 2010. <http://www.has-sante.fr>
43. Montal S, Tramini P, Triay JA, Valcarcel J. Oral hygiene and the need for treatment of the dependent institutionalised elderly. *Gerodontology.* 2006; 23: 67-72.
44. Elderton RJ. Preventive (evidence-based) approach to quality general dental care. *Med Princ Pract.* 2003; 12: 12-21.
45. Moncada G, Martin J, Fernández E, Hempel MC, Mjör IA, Gordan VV. Sealing, refurbishment and repair of Class I and Class II defective restorations: a three-year clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140: 425-432.
46. Gordan VV, Garvan CW, Blaser PK, Mondragon E, Mjör IA. A long-term evaluation of alternative treatments to replacement of resin-based composite restorations: results of a seven-year study. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140: 1476-1484.
47. Christensen GJ. Restorative dentistry for times of economic distress. *J Am Dent Assoc.* 2009; 140: 239-242.

ABSTRACT

ATRAUMATIC RESTORATIVE TREATMENT (ART): A MINIMAL INTERVENTION APPROACH TO CARIES MANAGEMENT

ART is a cornerstone of Minimal Intervention in Cariology, combining prevention with minimally-invasive restorative treatment. While ART was originally developed in response to a need to provide effective preventive and restorative treatment in underserved communities, over the past two decades the ART approach has become a worldwide phenomenon where it is used not only in some of the poorest developing countries but also in some of the most wealthy. An ART restoration involves the removal of soft, completely demineralised carious tooth tissue with hand instruments. This is followed by restoration of the cavity with a high-viscosity glass-ionomer that simultaneously seals any remaining pits and fissures that remain at risk'. Reliable outcomes can only be achieved if the steps, described in the present manuscript, are rigorously adhered to.

RESUMEN

TRATAMIENTO RESTAURADOR ATRAUMÁTICO (TRA). UN ENFOQUE MÍNIMO DEL CUIDADO DE LAS LESIONES CARIOSAS

El TRA es una piedra angular de la Intervención mínima en Cariología, que combina prevención y tratamiento mínimamente invasivo. Durante las dos últimas décadas, el TRA ha demostrado su validez como enfoque mínimamente invasivo en el cuidado de la enfermedad cariosa tanto en los países desarrollados como en aquéllos en vías de desarrollo. El concepto TRA implica una eliminación específica con instrumentos manuales de la dentina infectada y luego la aplicación de una restauración combinada con un sellado de cavidades y surcos realizado mediante un cemento de ionómero de vidrio de alta viscosidad bajo presión digital. Sólo se obtendrán resultados fiables siguiendo un protocolo operatorio estricto descrito en el presente artículo.

Correspondance :

Christopher Jonathan Holmgren

Puychevrier

36220 Mérigny

Email : globalart@free.fr

Privilège abonnés

Téléchargement gratuit et illimité des archives sur
www.information-dentaire.fr

⋮ PC / Mac
⋮ Podcast
⋮ iPhone
⋮ iPad