

Université de Montréal

La gestion de la carie interproximale et occlusale chez l'enfant et l'adolescent

par Anne-Marie Moreau

Département de dentisterie pédiatrique
Faculté de Médecine dentaire

Mémoire présenté
en vue de l'obtention du grade de maîtrise
en Maîtrise en Médecine dentaire
option Dentisterie pédiatrique

11 mars 2020

© Anne-Marie Moreau, 2020

Ce mémoire intitulé

**La gestion de la carie interproximale et occlusale chez
l'enfant et l'adolescent**

Présenté par
Anne-Marie Moreau

A été évalué(e) par un jury composé des personnes suivantes

Dre Katrina Luisa Kontaxis
Présidente-rapporteure

Dr Duy-Dat Vu
Directeur de recherche

Dre Sarah-Ève Dumais Pelletier
Codirectrice

Dre Caroline Nguyen Ngoc
Membre du jury

Résumé

Objectifs : L'objectif principal de la recherche était d'évaluer les méthodes de traitements des lésions carieuses interproximales et occlusales chez l'enfant et l'adolescent par les dentistes canadiens afin de voir si ceux-ci se conforment aux nouvelles recommandations internationales sur la gestion de la carie dentaire. Pour ce faire, nous avons évalué le stade carieux auquel un dentiste décide de réaliser une restauration, la technique de restauration utilisée ainsi que le matériau choisi. L'objectif secondaire était d'évaluer s'il y a une différence entre les traitements réalisés par les dentistes selon différentes données socio-démographiques comme leur province de pratique, leur université de graduation, leur année de graduation et leur degré de spécialisation. Une comparaison a aussi été faite en analysant leur âge, leur sexe et leur fréquence de traitement chez une population pédiatrique.

Méthode : Un questionnaire électronique a été créé sur le serveur protégé REDCap puis envoyé par courriel aux dentistes membres de différents ordres de réglementation provinciales canadiennes. Ce questionnaire comportait 11 questions portant d'abord sur les facteurs démographiques du répondant. Le dentiste répondant était ensuite exposé à 3 mises en situation cliniques sur la carie dentaire chez l'enfant et l'adolescent.

Résultats : Sept-cent deux questionnaires soumis ont été inclus dans l'analyse statistique. 442 dentistes (62,6%) ont répondu traiter par ablation puis restauration une carie interproximale limitée à l'émail sur une molaire permanente. 502 dentistes (70,9%) des dentistes ont répondu faire de même pour une molaire primaire. Pour les lésions occlusales, ces chiffres sont de 300 dentistes (43,2%) pour une molaire permanente et de 269 dentistes (38,4%) pour une molaire primaire. La majorité des dentistes ont choisi des techniques de restauration plus conservatrices telles que la préparation en boîte pour les dents permanentes (58,3%) et la résine composite comme matériau de restauration. L'âge, le sexe, l'année de graduation et la province de pratique ou de graduation sont des facteurs démographiques qui semblent avoir un impact sur les décisions des dentistes.

Conclusion : Les résultats montrent que plusieurs des dentistes canadiens répondants traiteraient les lésions carieuses, en particulier les lésions interproximales, de manière plus agressive que les nouvelles recommandations. Par conséquent, cette étude montre qu'il existe

des obstacles à l'intégration de nouvelles recommandations sur les techniques non chirurgicales pour le traitement de la carie dentaire.

Mots-clés : Carie dentaire, dentisterie opératoire, restauration dentaire, enfant

Abstract

Objectives: The main objective of the research was to assess the management of interproximal and occlusal caries in children and adolescents by Canadian dentists to assess compliance with the new international recommendations on dental caries management. To do this, the restorative threshold, the restoration techniques materials were evaluated. The secondary objective was to assess whether there was a difference between the treatments performed by dentists according to different sociodemographic data, such as their province of practice, their graduation year and University, and their degree of specialization. A comparison was also made analyzing their age, their gender and their frequency of treatment in a pediatric population.

Method: An electronic survey was created with REDCap protected server and was sent by email to members of various Canadian provincial regulatory bodies. This survey included 11 questions on the demographic factors of the respondent. The responding dentist was then exposed to 3 clinical situations on dental caries in children and adolescents.

Results: Seven hundred and two completed surveys were included in the statistical analysis. For interproximal carious lesions limited to the enamel, 442 (62.6%) responded treating by surgical removal for a permanent molar and 502 (70.9%) responded doing the same for a primary tooth. For occlusal carious lesions, those numbers were 300 dentists (43.2%) for a permanent molar and 269 dentists (38.4%) for a primary molar. The majority of dentists used conservative techniques such as a box-slot preparation for permanent teeth (58.3%) and restored primary and permanent molars with composite resin. The age, year of graduation, gender, province of graduation and of practice appear to have a statistically significant impact on the restorative threshold.

Conclusion: Results show that many of the responding Canadian dentists would treat carious lesions, particularly interproximal lesions, more aggressively than the new recommendations for management of dental caries.

Keywords: Dental caries, operative dentistry, dental restoration, child

Table des matières

Résumé.....	iii
Abstract.....	v
Table des matières.....	vi
Liste des figures	ix
Liste des abréviations.....	x
Remerciements.....	xi
1. Introduction.....	1
2. Recension des écrits	3
2.1 Carie dentaire.....	3
2.1.1 Microbiome associé à la carie dentaire.....	4
2.1.2 Histologie de la carie dentaire	5
2.2 Évaluation du risque carieux.....	6
2.2.1 Fluor.....	8
2.2.2 Salive et son rôle protecteur	10
2.3 Diagnostic de la carie dentaire	10
2.3.1 Diagnostic clinique des lésions carieuses.....	10
2.3.2 Diagnostic radiologique des lésions carieuses.....	14
2.3.3 Autres outils diagnostiques de la carie dentaire	16
2.4 Traitement de la carie dentaire.....	17
2.4.1 Traitement non chirurgical de la lésion carieuse.....	19
2.4.2 Traitement chirurgical de la lésion carieuse	22
2.5 Matériaux de restaurations	26
2.5.1 Amalgame dentaire.....	26
2.5.2 Verre ionomère	28
2.5.3 Résines composites.....	29
2.5.4 Compomère	31
2.6 Études par questionnaire passées	31

3. Problématique, Objectifs et Hypothèses	33
3.1 Problématique	33
3.2 Objectifs et hypothèses	33
4. Matériel et méthode.....	35
4.1 Devis expérimental	35
4.2 Population cible	35
4.3 Taille d'échantillon	35
4.4 Critères d'inclusion et d'exclusion	35
4.5 Recrutement	35
4.6 Procédures expérimentales.....	36
4.7 Approbation éthique.....	37
4.8 Variables indépendantes	37
4.9 Variables dépendantes	37
4.10 Analyses statistiques	37
4.11 Résultats attendus.....	38
4.12 Biais	38
4.13 Confidentialité.....	39
4.14 Risques associés.....	39
4.15 Financement.....	40
4.16 Collaboration et rôle des chercheurs.....	40
4.17 Échéancier.....	40
5. Article.....	41
Abstract	41
Introduction.....	42
Materials and methods	43
Results.....	44
Discussion	50
Conclusion	54
References.....	54
6. Discussion	57

6.1	Retour sur les hypothèses.....	57
6.2	Intérêt clinique	59
6.3	Limitations	60
6.4	Ouverture	61
	Bibliographie.....	i
	Annexes.....	ix
	Approbation éthique du Comité d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal.....	ix
	Courriel de recrutement en français	xi
	Courriel de recrutement en anglais	xiii
	Formulaire de consentement en français.....	xv
	Formulaire de consentement en anglais	xix
	Questionnaire en français.....	xxii
	Questionnaire en anglais	xxx

Liste des figures

Figure 1: Formulaire pour l'évaluation du risque carieux (AAPD, 2014).....	7
Figure 2: Définition et caractéristiques cliniques des lésions carieuses selon le ICCMS	12
Figure 3: Définition et caractéristiques radiologiques des lésions carieuses selon le ICCMS .	16
Figure 4: Techniques d'ablation de tissu carieux pour une dent vitale et sensible. (Schwendicke F et al. 2016)	22
Figure 5: Représentation d'une lésion carieuse et corrélation entre les termes histologiques et les manifestations cliniques. (Ogawa et al. 1983).....	23

Liste des abréviations

AAPD: Association américaine de dentisterie pédiatrique (*American Academy of Pediatric Dentistry*)

ART: Traitement restauratif atraumatique (*Atraumatic restorative treatment*)

CaF₂: Fluorure de calcium

EAPD: Association européenne de dentisterie pédiatrique (*European Academy of Paediatric Dentistry*)

ICCMS: International Caries Classification and Management System

ICDAS: International Caries Detection and Assessment System

NaF: Fluorure de sodium

RAMQ: Régie de l'Assurance Maladie du Québec

SPF: Scellant de puits et fissures

SDF: Fluorure d'argent diamine (*Silver diamine fluoride*)

Remerciements

Je voudrais d'abord remercier mon directeur de recherche, Dr Duy-Dat Vu et ma co-directrice de recherche Dre Sarah-Ève Dumais Pelletier pour leur support, leur écoute et leur disponibilité tout au long de l'élaboration de mon projet.

J'aimerais remercier aussi les autres professeurs de la Faculté de Médecine dentaire de l'Université de Montréal qui me sont venus en aide au cours du développement du projet; M. Pierre Rompré pour l'élaboration du protocole et les analyses statistiques ainsi que Dre Caroline Nguyen Ngoc pour l'élaboration de ma recension des écrits. Je remercie aussi Mmes Michèle Mullet-Bolla et Sophie Doméjean pour m'avoir procuré leur questionnaire. Je veux aussi remercier Timothy Keys pour sa lecture et son aide à la rédaction de l'article.

Finalement, je souhaite remercier mes alliés personnels et professionnels tout au long de mon parcours à l'université; c'est-à-dire, mon mari Sébastien, ma famille et mes irremplaçables co-résidents Julie-Mi, Sarah, Léa, Simon, Jasmine et Cynthia.

1. Introduction

La carie dentaire est une maladie multifactorielle qui résulte d'un déséquilibre entre la déminéralisation et la reminéralisation de la structure dentaire. (1) Plusieurs études montrent que la carie dentaire demeure la maladie chronique la plus fréquente dans le monde au 21^e siècle (2). Au Canada, l'incidence de la carie dentaire a significativement diminué dans les quarante dernières années selon l'Association dentaire canadienne. Cependant, le quart des enfants et plus de la moitié des adolescents ont encore au moins une dent cariée.(3) Ces statistiques démontrent bien que la carie dentaire chez l'enfant et l'adolescent reste un problème au centre de la pratique des dentistes dans le monde et au Canada.

La gestion de la carie est un domaine en constante évolution grâce aux recherches afin d'améliorer les connaissances sur les choix thérapeutiques, les techniques et les matériaux. Dans les dernières années, nous avons assisté à un changement de paradigme d'une gestion très précoce de la carie par ablation chirurgicale vers une approche contemporaine plus conservatrice basée sur le potentiel de reminéralisation des lésions carieuses confinées à l'émail et même celles qui affectent la dentine. (4) De nouvelles recommandations ont été publiées en 2016 et 2017 pour confirmer ce changement d'approche dans la dernière décennie. (1, 4, 5)

La publication de nouvelles recommandations entraîne alors une question : est-ce que les dentistes mettent ces recommandations en pratique, malgré un écart parfois significatif avec ce qu'ils ont appris ou appliqué dans le passé? Plusieurs études ont déjà été effectuées pour évaluer la gestion de la carie par les dentistes, particulièrement chez l'adulte. L'enquête par questionnaire est un outil de recherche qui a couramment été utilisé dans ces études car il permet d'apprendre sur les pratiques des dentistes. Malheureusement, il est parfois difficile de comparer les études entre elles car elles comportent des protocoles ou questionnaires différents. Espelid et al., Tveit et al. et Doméjean ont développé un questionnaire standardisé qui a maintenant été utilisé dans plusieurs études à travers le monde (6-8). Ce questionnaire évalue les modalités de traitements ainsi que le stade d'évolution de la lésion carieuse auquel les dentistes décident d'exécuter un traitement avec ablation chirurgicale de structure dentaire. Il comporte des mises en situation et inclus des images et photos. Il a récemment été adapté à la population pédiatrique par Michèle Mullet-Bolla et Sophie Doméjean et utilisé dans le cadre de deux études, en France et en Australie. L'étude australienne a maintenant été publiée (9). Il existe cependant très peu

d'études évaluant la gestion de la carie chez l'enfant et l'adolescent selon le stade de progression carieux en dentition primaire et permanente. Une seule étude réalisée en Ontario et publiée en 1994 étudiait la gestion de la carie dentaire en dentition permanente chez l'adolescent. (8) En utilisant le questionnaire mentionné précédemment auprès des dentistes canadiens, des données de base sur la gestion des lésions carieuses en dentition primaire et permanente pourront être obtenues. Il sera intéressant de découvrir le niveau d'application des nouvelles recommandations chez l'enfant et l'adolescent des dentistes canadiens en plus de comparer nos résultats à ceux d'autres pays

2. Recension des écrits

2.1 Carie dentaire

La carie dentaire est une maladie multifactorielle qui se développe à la suite d'un changement bactérien dans le biofilm dentaire. Ce changement est causé par la consommation fréquente de carbohydrates alimentaires qui entraîne un débalancement bactériologique. On observe alors un changement d'une population bactérienne non-cariogène vers une population bactérienne cariogène plus acidurique et acidogène. (4, 10) Cette production plus importante d'acide cause une augmentation de la déminéralisation et une diminution de la reminéralisation de la structure dentaire. Il en résulte une perte nette de minéraux dans les tissus dentaires, c'est-à-dire, une lésion carieuse. La lésion carieuse est donc le signe et symptôme de la carie dentaire.(11) La carie dentaire est un processus multifactoriel au-delà du phénomène bactérien car elle inclut une composante comportementale. Des facteurs de risque importants au développement d'une lésion carieuse liés aux habitudes d'un individu sont l'accumulation de biofilm dentaire et la consommation fréquente de sucres fermentescibles. (12)

L'émail d'une dent est composé de cristaux d'hydroxyapatite qui sont compactés et qui donnent une apparence translucide à l'émail. Les cristaux représentent 96% du poids de l'émail mature et 86% de son volume. Ces cristaux d'hydroxyapatite sont formés de calcium et de phosphate selon la composition $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$.(13) Ces cristaux se prolongent à travers toute l'épaisseur de l'émail, de la surface occlusale à la jonction énamo-dentinaire.(14) Les cristaux d'hydroxyapatite sont arrangés en bâtonnets d'émail et séparés les uns des autres par de petites zones intercrystallines où l'on retrouve des matériaux organiques et de l'eau. Ces petits espaces donnent une apparence poreuse à l'émail en surface. (11, 15)

Le biofilm dentaire se retrouve et s'accumule sur l'émail des dents. (16) Après la consommation de sucres fermentescibles par les micro-organismes du biofilm, la production d'acide par ces derniers cause une baisse drastique du pH dans le milieu. (11) Avec cette baisse de pH, les ions des cristaux d'hydroxyapatites peuvent se dissoudre afin de créer un équilibre en concentration entre les ions de la structure dentaire et ceux des fluides autour. Cette dissolution peut mener à la perte nette de minéraux dans l'émail dentaire et éventuellement, à

une perte de structure dentaire. (17) Les lésions carieuses vont donc débiter par une perte de minéraux sous la surface de l'émail qui reste d'abord intacte. Une déminéralisation fréquente et répétitive à la suite de baisses fréquentes du pH peut créer une cavitation dans la surface de l'émail, car la structure sous-jacente se retrouve trop atteinte. Évidemment, la déminéralisation peut ensuite s'étendre à la dentine et causer une destruction totale de la structure dentaire. (18, 19)

2.1.1 Microbiome associé à la carie dentaire

Un biofilm est une communauté de microorganismes attachés entre eux ou à une surface et qui baignent dans une matrice de substances extracellulaires.(20) Cette communauté est grandement structurée et organisée. Les microorganismes qui la composent peuvent communiquer par la production et la détection de signaux moléculaires. (21) Dans la cavité orale, les dents sont un milieu propice à la persistance du biofilm car elles présentent un tissu dur sans perte épithéliale.(22) La présence de restaurations dentaires, d'appareils fixes et amovibles facilite aussi l'accumulation du biofilm dentaire.(23) On rapporte plus de 700 espèces de microorganismes dans la cavité orale avec en moyenne 296 espèces chez un même hôte.(24) Une flore résidente saine joue un rôle de barrière contre les espèces plus nocives grâce à différents mécanismes tel que la saturation d'un site, la création d'un site défavorable à la colonisation de bactéries envahissante et la production de facteurs inhibiteurs tel que du peroxyde d'hydrogène. Dans la cavité orale, la consommation fréquente de sucres fermentescibles va entraîner une chute du pH dans le biofilm car les bactéries produisent de l'acide en fermentant les sucres. Un pH acide diminue la croissance de plusieurs types de bactéries mais favorise la croissance de bactéries aciduriques, donc plus cariogènes.(11) *Streptococcus mutans* (*S. mutans*) est un microorganisme grandement associé à la carie dentaire. (25-27) D'autres microorganismes ont aussi été mis en relation avec la carie dentaire de la petite enfance, tels que *Streptococcus sobrinus*, *bifidobacterium spp* et *Streptococcus wiggsiae*.(25) On remarque aussi que *S. mutans* n'est pas présent chez tous les sujets atteints de la carie dentaire. *S. mutans* se retrouve plus chez un individu avec des caries atteignant la dentine, donc avec des lésions plus avancées. Des microorganismes comme des Veillonella, Lactobacillus, Actinomyces joueraient un rôle important dans le développement de caries dentaires débutantes dans l'émail.(28)

L'acquisition d'un microbiome cariogène chez l'enfant a été le sujet de nombreuses études dans les dernières années. On sait que la source principale de contamination chez le nourrisson est par la salive. (11) La source qui a été la plus étudiée est la transmission par la salive de la mère, dites transmission verticale. (29) Les mères peuvent, entre autres, transmettre les microorganismes à leur enfant en partageant les ustensiles, de la nourriture, ou encore lors des contacts intimes. (30) Différentes études montrent une transmission maternelle pouvant aller de 33% à 71%. (31) Les études ont montré qu'une colonisation à *S. mutans* avant l'âge de 2 ans et demi était associée avec un plus haut taux de carie. On note aussi une plus grande prévalence de la carie de la petite enfance chez les enfants présentant les mêmes souches de *S. mutans* que leur mère. (32) D'autres sources sont aussi envisagées. Par exemple, une étude japonaise de Tedjosansongko et al. a étudié la population microbienne d'enfants à la garderie et a montré une transmission maternelle dans 33% des cas, une transmission paternelle dans 8% des cas et une transmission horizontale par les enfants de la garderie dans 58% des cas. (33)

Différents facteurs de risque ont été montrés en lien avec une colonisation précoce des microorganismes pathogènes de la carie de la petite enfance, principalement *S. mutans* et *S. Sobrinus*. (34, 35) Plusieurs facteurs sont liés à la mère comme une diète cariogène, une habitude de prendre plusieurs collations, une présence de plaque et de tartre chez la mère et un statut socio-économique faible. (36) D'autres facteurs comme le niveau d'éducation de la mère, l'utilisation de la bouteille juste avant de dormir et la fréquence de l'allaitement ont aussi été remarqués comme ayant un impact. (25) Une étude australienne a montré un lien entre différents facteurs environnementaux et une augmentation de la colonisation de *S. mutans* chez les enfants de 8 à 32 mois. Ces derniers consistaient au sexe féminin, à la présence d'hypoplasie de l'émail, à un faible poids à la naissance, à une consommation fréquente d'aliments sucrés et à une quantité importante de plaque dentaire visible. (37)

2.1.2 Histologie de la carie dentaire

Le volume de la dentine est composé de 50% de minéraux et de 50% de matières organiques. La portion minérale est constituée de cristaux d'hydroxyapatite mais de plus petite taille que ceux de l'émail. La matrice organique est principalement composée de collagène qui procure le support aux cristaux d'hydroxyapatite. On retrouve aussi d'autres molécules comme

des phospholipides et des protéines dans la matrice.(11) La dentine est parsemée de canaux appelés tubuli dentinaires dans lesquels se retrouvent des prolongements des odontoblastes, les cellules qui produisent la dentine.(38) La déminéralisation de l'émail par la carie et l'invasion bactérienne qui s'en suit va débiter en suivant la direction des bâtonnets d'émail jusqu'à la jonction énamo-dentinaire. (11) Le premier changement au niveau de la dentine sera le dépôt de minéraux dans les tubuli dentinaires par les odontoblastes sous la zone d'émail déminéralisée. Les tubuli se retrouveront donc obturés. Cette dentine se nomme la dentine sclérosée ou dentine translucide. (11, 39) Ensuite, la dentine sous-jacente à l'émail déminéralisée ou la dentine exposée aux micro-organismes va subir d'autres changements. L'exposition de la dentine aux micro-organismes et à la production répétée d'acide la rendra nécrotique. Le collagène est dénaturé et l'hydroxyapatite déminéralisé. (39) Finalement, avec l'avancement de la déminéralisation de la dentine, les odontoblastes vont réagir en formant une couche de dentine très minéralisée proche de la pulpe. Cette dentine se nomme dentine tertiaire. (11)

2.2 Évaluation du risque carieux

La première étape d'un bon diagnostic de la carie dentaire est l'évaluation du risque carieux du patient. Avant même de regarder dans la bouche du patient, on peut débiter à évaluer les facteurs de risques de ce dernier afin de connaître sa susceptibilité à la maladie et planifier l'approche thérapeutique appropriée. (40, 41) L'évaluation du risque carieux favorise le traitement de la carie dentaire comme une maladie et non seulement comme le traitement de la lésion carieuse présente. Elle offre une compréhension des facteurs de risque spécifiques au patient et aide à individualiser les discussions, les méthodes de prévention et les traitements. Elle permet aussi d'anticiper la progression des lésions carieuses et leur stabilisation. (41)

L'évaluation du risque carieux débute avant l'examen intra-oral. En effet, plusieurs facteurs de risque sont détectables seulement en discutant avec le patient. Les pratiques d'hygiène dentaire inadéquates (12, 42, 43), une consommation fréquente et importante de breuvages ou collations sucrés, l'exposition insuffisante aux fluorures, la consommation de médicaments ou de drogues, une expérience passée de carie dentaire, un suivi irrégulier chez le dentiste ou de multiples visites d'urgence pour de la douleur en sont des exemples. (40) On inclut aussi les connaissances, l'éducation, l'attitude du patient et l'accessibilité à des assurances

dentaires. (44) Le statut socio-économique et les barrières à l'accès aux soins tel que le statut de nouvel immigrant ou de réfugié sont aussi des facteurs étiologiques largement étudiés (45, 46). Chez l'enfant, l'expérience carieuse de la mère ou des personnes en charge est aussi à regarder. (40)

L'évaluation du risque carieux se continue lors de l'examen intraoral. La quantité de salive, les signes d'infection dentaire, les lésions carieuses actives, les restaurations présentes, la quantité de plaque dentaire, la présence d'appareils dentaires fixes ou amovibles et les surfaces radiculaires exposées sont tous des facteurs de risque à évaluer en bouche.(40, 44) La figure suivante montre un exemple de questionnaire à remplir pour évaluer le risque carieux d'un patient pédiatrique ainsi qu'un résumé des facteurs de risque et de protection.

Table 3. Caries-risk Assessment Form for ≥6 Years Olds⁶⁰⁻⁶²
(For Dental Providers)

Factors	High Risk	Moderate Risk	Low Risk
Biological			
Patient is of low socioeconomic status	Yes		
Patient has >3 between meal sugar-containing snacks or beverages per day	Yes		
Patient has special health care needs		Yes	
Patient is a recent immigrant		Yes	
Protective			
Patient receives optimally-fluoridated drinking water			Yes
Patient brushes teeth daily with fluoridated toothpaste			Yes
Patient receives topical fluoride from health professional			Yes
Additional home measures (e.g., xylitol, MI paste, antimicrobial)			Yes
Patient has dental home/regular dental care			Yes
Clinical Findings			
Patient has ≥1 interproximal lesions	Yes		
Patient has active white spot lesions or enamel defects	Yes		
Patient has low salivary flow	Yes		
Patient has defective restorations		Yes	
Patient wearing an intraoral appliance		Yes	

Circling those conditions that apply to a specific patient helps the practitioner and patient/parent understand the factors that contribute to or protect from caries. Risk assessment categorization of low, moderate, or high is based on preponderance of factors for the individual. However, clinical judgment may justify the use of one factor (e.g., ≥1 interproximal lesions, low salivary flow) in determining overall risk.

Overall assessment of the dental caries risk: High Moderate Low

Figure 1 : Formulaire pour l'évaluation du risque carieux (AAPD, 2014)

2.2.1 Fluor

Le fluor est maintenant reconnu comme un facteur majeur au déclin de la carie dentaire dans les pays développés. (11, 47) Il y a deux types d'apport de fluor à la structure dentaire : l'apport systémique avec la fluoration de l'eau ou les suppléments de fluor et l'apport topique avec les dentifrices, les rince-bouches, les vernis et les gels fluorés. (47)

Par la voie topique, lorsque le pH chute dans la cavité orale et que la déminéralisation de l'hydroxyapatite débute, le fluor disponible en surface, même à faible concentration, peut former des cristaux de fluoroapatite dans la couche supérieure de l'émail diminuant ainsi la déminéralisation. Les cristaux de fluoroapatite sont plus résistants à la dissolution par acide que l'hydroxyapatite. Une meilleure résistance à la déminéralisation future est donc obtenue. (16) Le fluor peut aussi réagir, en plus grande concentration, avec le calcium de surface pour former du fluorure de calcium. Ce fluor sert de réserve pour une éventuelle baisse de pH.(11) In vitro, le fluor à haute concentration a aussi des propriétés antimicrobiennes sur les bactéries très cariogènes, telles que *S. mutans*. (48) Par la voie systémique, le fluor aura aussi un effet sur les dents en formation, qui peuvent absorber le fluor en circulation. Finalement, le fluor a une grande affinité avec les cristaux d'apatite et remplacera le groupe hydroxyle pour former des cristaux de fluoroapatite dans les tissus, comme les dents en formation. (49)

On sait maintenant que le mécanisme le plus efficace pour la prévention est le mécanisme d'absorption topique du fluor plutôt que systémique. Les études montrent que le fluor serait le plus efficace lorsqu'il se retrouve en petite dose fréquente en contact avec les dents. Il peut s'agir de fluor dans l'eau, dans les formules de lait, dans le dentifrice, les rince-bouches et autres. (49) Selon les dernières évidences scientifiques, l'AAPD recommande la prescription de suppléments de fluor pour tout enfant habitant dans une zone où l'eau n'est pas fluorée ou à moins de 0,6 ppm et ayant des apports quotidiens autres insuffisants (ex : lait en formule, jus de raisin). L'AAPD recommande également l'utilisation d'un dentifrice fluoré quotidiennement, l'application de produits professionnels tels que le gel fluoré ou le vernis fluoré et l'utilisation des rince-bouches fluorés pour les enfants à risque de carie. Plusieurs concentrations sont disponibles pour les dentifrices. Un dentifrice fluoré sans prescription a une concentration de 0,1% ce qui représente 1000 ppm de fluor. Cette concentration est suffisante chez les jeunes enfants à risque d'ingestion. Chez les enfants plus âgés ou chez les adolescents, un dentifrice

prescrit avec une concentration de 5% soit 5000 ppm est recommandé chez les patients à haut risque carieux. En effet, les bienfaits du fluor sont augmentés par une plus grande concentration de fluor. (47, 50) L'European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) supporte la fluoruration de l'eau comme mesure primordiale pour contribuer à la santé dentaire du plus grand nombre de personnes. De plus, les évidences scientifiques sont fortes quant à l'utilisation de dentifrice fluoré afin de diminuer le risque de caries. (51) Il est recommandé d'utiliser un vernis fluoré chez les enfants d'âge préscolaire de 2 à 4 fois par année, malgré que les évidences scientifiques pour son utilisation soient plus faibles. Une étude brésilienne a rapporté que le vernis fluoré avec 5% de fluorure de sodium prévient 40% des caries chez les patients à risque après 1 ou 2 applications sur une période de 12 mois.(52) Pour le gel, afin d'éviter les risques d'ingestion, il est recommandé de l'utiliser seulement chez les enfants âgés de plus de 6 ans à la même fréquence que le vernis. (51)

D'autres agents de reminéralisation sont disponibles sur le marché pour ceux voulant éviter le fluor. Le premier est le un complexe de phosphopeptide de caséine et de phosphate de calcium amorphie ou CPP-ACP. Ce produit se retrouve en pâte et peut être appliqué topiquement sur les dents. Le CPP-ACP augmente la quantité de calcium et de phosphore sur les dents et dans le biofilm dentaire, favorisant ainsi la reminéralisation de la structure dentaire. On retrouve aussi une formule avec du fluor. C'est un produit indiqué pour les patients à haut risque carieux, présentant de la xérostomie, de la sensibilité dentaire ou des lésions blanches suite à un traitement orthodontique. (53) Un second agent disponible est le xylitol. Il s'agit d'un polyol extrait de l'écorce du bouleau. Il est principalement utilisé comme édulcorant comme il contribue peu à la glycémie et à l'apport calorique. On lui rapporte aussi des effets antibactériens. Au niveau buccal, le xylitol peut réduire le développement du biofilm dentaire, réduit la glycolyse par *S. mutans* et diminue l'aggrégation de *S. mutans* par les polysaccharides. Cependant, au niveau des études, on montre un effet de réduction de la carie seulement suite à une grande dose quotidienne de xylitol, soit 5g par jour. Ce qui représente deux gommages à mâcher pour 3 fois par jour. Pour les enfants, ce sont des doses très difficiles à utiliser cliniquement. L'AAPD recommande donc l'utilisation du xylitol comme substitut non-cariogène au sucre mais statut qu'il manque d'évidence pour recommander son utilisation en remplacement du fluor. (54)

2.2.2 Salive et son rôle protecteur

L'influence de la salive sur la carie dentaire est connue depuis le début des années 1900 et on lui attribue maintenant plusieurs mécanismes de protection contre la maladie. (11) Il est possible d'identifier quatre grands rôles de la salive dans la protection contre la carie; l'effet de clairance et de rinçage, l'effet tampon et l'apport en minéraux comme le calcium et le phosphate. (55) Un des rôles premiers de la salive est de retirer de la bouche les débris alimentaires. Entre les repas, un volume de salive résiduelle se retrouve en bouche. Les aliments et surtout les sucres fermentescibles sont ainsi évacués de la cavité orale. (56) De multiples études ont démontré qu'un flot salivaire diminué est un facteur de risque important de la carie dentaire. (57, 58) L'effet tampon de la salive est sa capacité à contrecarrer la baisse du pH salivaire associée à la prise de sucres fermentescibles. Cet effet tampon est possible grâce à trois composantes de la salive; les ions de phosphate, les ions de bicarbonate et les protéines. Ces molécules peuvent échanger des ions d'hydrogène ou des protons et ainsi augmenter le pH de la salive. (11) Finalement, la salive est un milieu sursaturé en ions de calcium et de phosphates. (59) Ces ions sont importants dans l'équilibre entre la déminéralisation et la reminéralisation de l'émail. Ils peuvent diffuser à travers la plaque et la pellicule acquise et reminéraliser la surface de la dent. (59, 60)

2.3 Diagnostic de la carie dentaire

2.3.1 Diagnostic clinique des lésions carieuses

Une lésion carieuse peut atteindre tous les tissus dentaires; l'émail, la dentine, le cément et la pulpe. Elle peut se trouver sur toutes les surfaces où le biofilm dentaire se retrouve et s'accumule. Les sites les plus communs sont donc les puits et fissures occlusaux, surtout lors de l'éruption d'une dent, les surfaces interproximales se retrouvant sous le point de contact ainsi que les surfaces lisses tout près de la gencive marginale. (61)

Une lésion carieuse va évoluer avec le temps et son degré de déminéralisation.(17) Les premiers changements visibles sont une surface de l'émail mate et crayeuse qui apparaît sur un émail sec. Cette coloration est causée par des changements de porosité dans l'émail à la suite d'une exposition à un environnement acide. Comme l'émail devient plus poreux, il peut

accumuler des taches extrinsèques plus facilement et la lésion carieuse peut apparaître brunâtre. Plus la déminéralisation progresse en profondeur, plus il est possible de voir un ombrage ou une coloration sous la surface de l'émail. La lésion évolue ensuite jusqu'à la présence d'une cavitation visible cliniquement. (62) La prochaine figure montre l'évolution de la lésion carieuse selon la définition de l'ICCMS (International Caries Classification and Management System).(40) Ce système a été créé afin de standardiser les critères de détection et de diagnostic de la carie dentaire pour les cliniciens, les épidémiologistes et les chercheurs. (63)





Definition of ICCMS™ Caries Merged categories		
Caries categories	Sound surfaces (ICDAS™ code 0)	 <p>Sound tooth surfaces show no evidence of visible caries (no or questionable change in enamel translucency) when viewed clean and after prolonged air-drying (5 seconds). 8-9</p> <p><i>(Surfaces with developmental defects such as enamel hypomineralisation (including fluorosis), tooth wear (attrition, abrasion and erosion), and extrinsic or intrinsic stains will be recorded as sound).</i></p>
	Initial stage caries (ICDAS™ codes 1 and 2)	 <p>First or distinct visual changes in enamel seen as a carious opacity or visible discolouration (white spot lesion and/or brown carious discolouration) not consistent with clinical appearance of sound enamel (ICDAS™ code 1 or 2) and which show no evidence of surface breakdown or underlying dentine shadowing.</p>
	Moderate stage caries (ICDAS™ codes 3 and 4)	 <p>A white or brown spot lesion with Localised enamel breakdown, without visible dentine exposure (ICDAS™ code 3), or an Underlying dentine shadow (ICDAS™ code 4), which obviously originated on the surface being evaluated.</p> <p><i>(To confirm enamel breakdown, a WHO/CPI/PSR ball-end probe can be used gently across the tooth area - a limited discontinuity is detected if the ball drops into the enamel micro-cavity/discontinuity).</i></p>
	Extensive stage caries (ICDAS™ codes 5 and 6)	 <p>A distinct cavity in opaque or discoloured enamel with visible dentine (ICDAS™ code 5 or 6).</p> <p><i>(A WHO/CPI/PSR probe can confirm the cavity extends into dentine).</i></p>

Figure 2 : Définition et caractéristiques cliniques des lésions carieuses selon le ICCMS

Les lésions carieuses peuvent être classifiées en lésions non cavitaires et en lésions cavitaires. Il s'agit d'un continuum dans la déminéralisation de la surface dentaire. Les lésions non cavitaires sont des lésions plus débutantes. Elles peuvent montrer des changements de

couleur, de brillance et de surface. Les lésions cavitaires démontrent une perte d'intégrité de la surface. Ces cavités peuvent être restreintes à l'émail ou présenter une perte complète de l'émail et une exposition de la dentine sous-jacente. (64)

L'examen visuel et tactile est la méthode diagnostique la plus utilisée dans les pratiques des dentistes. (65) La classification d'une lésion carieuse se fait en deux étapes. D'abord, il faut bien détecter la lésion carieuse et ensuite l'analyser afin de bien la catégoriser pour choisir le traitement approprié. Évidemment, le diagnostic adéquat des lésions carieuses doit se faire avec des dents propres. L'examen se fait avec une lumière adéquate. (40) L'utilisation d'autres technologies comme la radiologie dentaire ou la transillumination peuvent être utiles afin d'augmenter la sensibilité de l'examen visuel seul. (65) On recommande maintenant l'utilisation d'une sonde parodontale au bout arrondi afin de détecter la présence d'une cavitation sur une surface occlusale. L'explorateur pointu est, quant à lui, à éviter car il risque de créer une micro-cavitation.(40)

La classification clinique du ICCMS est un guide pour l'examen visuel qui différencie les lésions carieuses en quatre stades montrant la progression de la carie dentaire. Elle combine aussi les stades avec ceux de l'International Caries Detection and Assessment System (ICDAS) qui en compte six. La figure 3 illustre ce système de classification clinique des lésions carieuses. (40) Le guide de l'ICCMS donne aussi des indices sur l'activité de la lésion carieuse. (40) Plusieurs recherches ont montré dans les dernières années que ce système est précis et reproductible dans le diagnostic de la carie. Il a aussi été montré que l'ICDAS était valide lorsque comparé à l'histologie des caries occlusales et interproximales correspondantes. (66-68) Une étude de Vaswani critiquait cependant l'ICDAS pour sa difficulté à évaluer l'activité d'une lésion carieuse, comme la coloration foncée d'une lésion peut être un signe d'arrêt de progression. L'étude arrivait tout de même à la conclusion qu'il s'agissait d'un système valide et fiable pour le diagnostic des lésions carieuses. (69) Une étude canadienne réalisée en 2018 a montré que ce système de classification des lésions carieuses était enseigné dans 60% des universités canadiennes (70). Un résultat similaire (61,1%) a été trouvé dans les universités d'Amérique du Sud (71).

En dentition primaire, quelques recherches ont montré la validité de la classification de l'ICDAS. Par exemple, une recherche in vitro de Shoaib et al. sur 112 dents primaires extraites

a montré que les critères diagnostiques étaient valides pour les dents primaires avec des critères de reproductibilité acceptables. (72) Une étude in-vivo et in-vitro réalisée par Teo, Ashley et Louca comparant différents outils diagnostiques de la carie dentaire est aussi arrivée à la conclusion que l'ICDAS offrait la meilleure validité et reproductibilité. (73)

2.3.2 Diagnostic radiologique des lésions carieuses

Les lésions interproximales peuvent être difficiles à détecter et à évaluer car la visualisation directe n'est souvent pas possible. Afin de vérifier la présence ou non de cavitation, l'examineur peut utiliser la visualisation directe en ouvrant le contact interproximal à l'aide d'un coin de bois ou d'un élastique séparateur. Par contre, plusieurs opérateurs utilisent plutôt les radiographies interproximales et la transillumination pour évaluer la probabilité qu'une cavitation soit présente.(74-76) La radiographie interproximale est un outil diagnostique qui s'ajoute à l'examen visuel afin de détecter les lésions carieuses, surtout les lésions interproximales. Elle aide aussi à évaluer la profondeur de la carie dans l'émail et la dentine. (40) La figure 4 illustre le guide développé par l'ICDAS pour les dentistes afin de bien classer les lésions carieuses radiologiquement. Des études montrent que la prise de radiographies augmente la spécificité et la sensibilité de l'examen dentaire en dentisterie pédiatrique. Par exemple, Foster Page et al. ont étudié en 2018 le sujet chez des enfants de trois à huit ans (n=501). Ils ont remarqué qu'à l'aide de radiographies interproximales, 124 lésions carieuses avaient été diagnostiquées alors qu'elles avaient passé inaperçues à l'examen visuel. Ces lésions se trouvaient chez près de la moitié de ces patients (46,8%). (77) Dans une seconde étude de Newman et al., plus du double de caries ont été diagnostiquées grâce à l'ajout de radiographies interproximales à l'examen visuel. (78)

Les radiographies interproximales ont cependant des limites, surtout pour le diagnostic de caries débutantes dans l'émail. Des études montrent la présence de faux-positifs et d'autres que les lésions débutantes dans l'émail sont souvent manquées. (79, 80) Par exemple, une revue systématique de Keenan a observé une sensibilité entre 0,24 et 0,43 pour la détection d'une lésion interproximale. La spécificité était plus élevée, entre 0,97 et 0,89. (79) Il est reconnu qu'un examen visuel est un meilleur outil diagnostique qu'une radiographie pour les lésions occlusales débutantes. La radiographie est un bon outil pour la carie occlusale affectant la

dentine. (79, 81) Pour les caries interproximales, il est difficile de faire une corrélation entre la présence d'une lésion radioclaire radiologiquement et la présence d'une cavitation cliniquement. Une étude de Pitts et Rimmers a montré qu'en dentition permanente, seulement 40,6% des dents avec une radioclarité atteignant la moitié externe de la dentine présentaient une cavitation. Toujours en dentition permanente, une cavitation était présente à 100% uniquement après qu'une lésion ait atteint la moitié interne de la dentine. En dentition primaire, seulement 5% des dents présentaient une cavitation avec une lésion carieuse limitée à l'émail alors que 28,3% des dents avec une lésion atteignant la moitié interne de la dentine avaient une cavitation. Ces résultats montrent l'importance d'essayer d'obtenir une visualisation directe de la carie afin d'en choisir le bon traitement. (82)








ICDAS Radiographic scoring system				
ICCMS™ Caries Categories	0	No radiolucency		No radiolucency
	RA: Initial stages	RA 1		Radiolucency in the outer ½ of the enamel
		RA 2		Radiolucency in the inner ½ of the enamel ± EDJ (enamel-dentine junction)
		RA 3		Radiolucency limited to the outer 1/3 of dentine
	RB: Moderate stages	RB 4		Radiolucency reaching the middle 1/3 of dentine
	RC: Extensive stages	RC 5		Radiolucency reaching the inner 1/3 of dentin, clinically cavitated
		RC 6		Radiolucency into the pulp, clinically cavitated

Figure 3 : Définition et caractéristiques radiologiques des lésions carieuses selon le ICCMS

2.3.3 Autres outils diagnostiques de la carie dentaire

Comme la radiographie interproximale a des faiblesses, telles que la sensibilité de technique et la radiation du patient, d'autres outils et technologies sont disponibles pour aider

au diagnostic des caries. (83) Les principaux sont le DIAGNOdent, le CarieScan Pro et la transillumination. (73)

Le crayon DIAGNOdent (Kavo, Biberach, Allemagne) utilise la technologie de la fluorescence par laser. Le principe est qu'un laser est projeté sur la surface dentaire et le DIAGNOdent analyse la fluorescence de la surface. Une surface déminéralisée contient plus d'eau, donc la fluorescence n'est pas la même. (84) Plusieurs articles et revues en dentitions permanente et primaire ont émis des réserves face à cette technologie qui montre une grande sensibilité, mais une spécificité très faible. On se retrouve avec un risque de diagnostic excessif et de sur-traitement. (85, 86) On recommande donc son usage avec prudence. (73, 87) Le CarieScan Pro fonctionne par la détection de la différence de conduction électrique entre les tissus sains et les tissus carieux. (87) Comme pour le DIAGNOdent, les études disponibles montrent un manque de recherche avec cette technologie et demande son usage avec prudence. L'utilisation de l'examen visuel est toujours plus recommandée. (73, 87, 88)

Pour ce qui est de la transillumination, il s'agit d'utiliser une forte lumière blanche pour illuminer la paroi et ainsi voir s'il y a des changements dans la porosité des parois de la dent. Cette méthode est reconnue comme adéquate pour déterminer la profondeur des lésions interproximales et occlusales. La sensibilité est cependant inférieure aux radiographies interproximales. (80, 89) Des versions digitales qui utilisent les infrarouges sont maintenant disponibles sur le marché : CariVu par Dexis et DIAGNOCam par Kavo. (80, 90) Les recherches in-vivo montrent de bons résultats pour le diagnostic des caries dans l'émail, même supérieurs à ceux des radiographies interproximales, mais la progression de la carie dans la dentine est plus difficile à évaluer que sur des radiographies. (91, 92) Les études concluent que ces systèmes peuvent servir d'aide au diagnostic de la carie interproximale et que leur utilisation peut être utile chez les patients pour lesquels nous désirons diminuer les doses de radiographies comme les femmes enceintes, les jeunes enfants ou les patients à haut risque carieux qui demandent un suivi très rapproché. (90)

2.4 Traitement de la carie dentaire

Historiquement, la gestion de la carie dentaire était basée sur la croyance que les traitements restauratifs empêchaient la destruction de la dent par la progression de la carie

dentaire. (93) Il est maintenant reconnu que le processus carieux et la carie dentaire ne peuvent pas être retirés par ablation chirurgicale et restauration, mais qu'il s'agit plutôt du tissu dentaire carieux qui est traité. (4) La gestion contemporaine de la carie dentaire inclue la détection hâtive des lésions carieuses, un diagnostic exact de ces lésions, l'évaluation du risque carieux du patient, la compréhension du processus carieux chez l'individu, le bon suivi de la progression des lésions ainsi que la prévention de nouvelles lésions. (10, 94) Le but de toute stratégie de gestion de la carie dentaire est l'inactivation ou le contrôle du processus carieux, la préservation des tissus dentaires durs, le retardement du début du cycle de restauration et la préservation de la dent le plus longtemps possible. Cela commence avec le contrôle des facteurs étiologiques et comportementaux, tels que la consommation de sucres et la présence de biofilm dentaire. Il faut ensuite passer à l'utilisation des techniques préventives et des traitements restauratifs seulement lorsque nécessaire. (4, 10) Les traitements non chirurgicaux incluent différentes stratégies telles que le placement d'agents de scellement, la modification du biofilm, la modification des habitudes du patient ainsi que les stratégies de reminéralisation. Le traitement chirurgical réfère à l'ablation de structure dentaire et au placement d'une restauration. (64)

L'approche contemporaine de traitement de la carie ou la dentisterie minimalement invasive est recommandée par plusieurs groupes de recherche car cette approche présente de nombreux bénéfices. (10, 95) Par exemple, d'éviter le traitement chirurgical de la carie dentaire peut augmenter la satisfaction du patient vis-à-vis son suivi dentaire. Les traitements chirurgicaux demandent souvent de plus longs rendez-vous, une anesthésie locale et de plus longues manipulations en bouche. Le patient peut être plus confortable avec une approche plus préventive. (96) Les coûts de la prévention de la carie dentaire et des traitements plus conservateurs peuvent parfois paraître supérieurs au court terme. Cependant, les études montrent une économie pour le patient et/ou le système responsable des frais des traitements à long terme si les traitements non invasifs sont favorisés. (97) On sait aussi que toute restauration a une durée de vie limitée, particulièrement pour la dentition permanente. Une restauration nécessitera dans le futur une réparation ou un remplacement. La dentisterie minimalement invasive permet donc de repousser au maximum le besoin d'effectuer une première réparation et ainsi de commencer ce cercle vicieux. (95) Finalement, lorsqu'un traitement chirurgical est nécessaire,

il faut aussi prioriser les nouvelles recommandations d'ablation du tissu carieux. Ce sujet sera couvert dans une section suivante.

2.4.1 Traitement non chirurgical de la lésion carieuse

Les lésions non cavitaires peuvent être gérées avec des méthodes préventives telles que le retrait du biofilm dentaire grâce à une bonne hygiène, la reminéralisation de la structure dentaire et les techniques de scellement. (10) Le but de ces divers traitements est de contrôler les lésions carieuses sans procéder à l'ablation de tissu dentinaire. (4) Ces traitements sont recommandés pour les lésions non cavitaires et parfois même celles cavitaires en dentition primaire. (12) Les principales techniques possibles en dentition primaire et permanente sont les agents de scellement, le fluorure diamine d'argent (SDF) et le fluor. (98)

2.4.1.1 Agents de scellement

Le scellement de puits et fissures est utilisé depuis plusieurs décennies pour prévenir le développement de caries occlusales. (13) Le but est de créer une barrière physique qui empêche la formation d'un biofilm sur la surface dentaire et de bloquer l'apport de sucre aux microorganismes. C'est une méthode utilisée sur les surfaces non cariées ou présentant des caries débutantes à l'occlusal et plus récemment, à l'interproximal. (99) Les lésions non cavitaires peuvent présenter des micro-cavitations qui ne sont pas détectables à l'œil nu. Ces lésions peuvent progresser en des lésions cavitaires sans traitement. (100) Ce type de lésion peut efficacement être arrêté par son scellement et le retrait de l'apport en sucres aux bactéries. (101) Les scellants de puits et fissures (SPF) de résine ou de verre ionomère peuvent être utilisés en dentition primaire et permanente pour les caries peu profondes. Les caries doivent être cliniquement non-cavitaires ou seulement présenter des micro-cavitations dans l'émail. Radiologiquement, les caries peuvent atteindre la dentine et être traitées par scellement si elles sont cliniquement non cavitaires. (4) Pour optimiser la prévention de lésions carieuses, il est recommandé de sceller toutes surfaces occlusales ou interproximales carieuses non-cavitaires et d'y appliquer un vernis de NaF 5% au 3 à 6 mois. (98) La charge mécanique au matériel est la principale limitation à l'obtention d'un scellant résistant. (10)

Deux matériaux sont principalement utilisés comme agent de scellement des puits et fissures, c'est-à-dire, le verre ionomère et la résine composite. Les études montrent une supériorité au niveau de la rétention et de l'efficacité pour la résine composite. Une étude in vivo réalisée sur 419 participants montrait qu'après 5 ans, 13,4% des patients avec leur première molaire scellée au composite présentaient des caries. Ce chiffre était de 22,5% pour le verre ionomère. Une autre étude montrait qu'après 8 ans, aucun scellant au verre ionomère placé sur plus de 1000 dents n'était encore complet. (102) Malgré une rétention plus faible des scellants au verre ionomère, les études montrent que leur effet protecteur à long terme est tout de même maintenu. Par exemple, une étude réalisée sur 480 enfants avec 1736 scellants placés a montré que malgré une perte totale des scellants après 7 ans, 65% des surfaces occlusales étaient saines après 13 ans d'étude. L'hypothèse est que des restants du matériau se retrouve tout de même dans le fond des puits et des sillons agissant ainsi comme barrière et prévenant l'apparition de lésions carieuses. Une autre hypothèse est l'avantage du relâchement de fluor par le verre ionomère qui pourrait procurer une protection à long terme. (103)

2.4.1.2 Fluorure d'argent diamine

Le fluorure d'argent diamine est utilisé pour arrêter la carie au Japon depuis plus de quarante ans et est disponible au Canada depuis 2017 avec une concentration de SDF 38%. Cette concentration équivaut à une concentration de fluor à 5 %. Le pH de la solution est de 10. (104) Son fonctionnement exact est encore méconnu, mais on croit que les ions de fluor agissent comme agent antimicrobiens sur la structure dentaire. (104) De plus, la réaction entre le SDF et l'hydroxyapatite formerait deux produits principaux dans un milieu alcalin; le fluorure de calcium (CaF_2) et le phosphate d'argent. Le CaF_2 produit alors des cristaux de fluoroapatite qui sont plus résistants à l'acidité que ceux d'hydroxyapatite qui sont plus solubles. (105) Plusieurs protocoles ont été décrits mais une étude randomisée contrôlée pour vérifier le meilleur protocole d'application du SDF est arrivée à la conclusion que la concentration de 38% est la plus optimale avec une application biannuelle. (105) Cette utilisation a aussi été recommandée par une revue systématique qui recommande l'application du SDF 38% sur toutes surfaces carieuses et cavitaires en dentition primaire et permanente au 3 à 6 mois. (98) L'avantage principal de l'utilisation du SDF est la simplicité d'utilisation chez l'enfant, l'absence de douleur

et le coût très faible.(106) Le désavantage principal du SDF est la coloration grise ou noire des surfaces déminéralisées par le phosphate d'argent.(104)

Une étude chinoise publiée en 2002 faisait une comparaison entre l'efficacité du SDF et du vernis de fluorure de sodium (NaF) 5%. Il a été montré que le SDF était plus efficace pour arrêter les lésions carieuses sur les dents antérieures primaires que le vernis de NaF 5%. Les résultats de cette étude montraient aussi qu'il n'y avait pas de différence entre l'efficacité du SDF avec ou sans l'excavation préalable de la carie. (106)

2.4.1.3 Autres techniques minimalement invasives

D'autres techniques non-restauratives de contrôle de la carie cavitaire peuvent aussi être utilisées pour les lésions en dentition primaire et permanente. Ces techniques combinent les techniques préventives telles que l'application régulière de vernis fluoré, le brossage adéquat à la maison avec un dentifrice fluoré et la préparation de la cavité afin de la rendre auto-nettoyable ou plus facilement nettoyable. Un exemple de ces techniques est la préparation de tranches proximales pour les dents antérieures primaires afin de créer un espace et rendre le brossage à l'interproximal possible pour les parents. (4) Même si une lésion cavitaire est considérée active jusqu'à preuve du contraire, celles qui peuvent être visuellement et tactilement évaluées sont potentiellement des lésions que l'on dit nettoyables par le patient. Il est possible de gérer ces lésions par méthodes préventives afin de les inactiver. Aucun traitement supplémentaire n'est alors nécessaire si le contrôle est bien réalisé. (10)

La technique de Hall consiste au scellement de la carie dentinaire par la cimentation d'une couronne préformée en acier inoxydable sans ablation préalable de la carie ou préparation de la dent. Cette technique est indiquée pour les molaires primaires ayant des lésions carieuses modérées et profondes, cavitaires ou non mais sans atteinte de la pulpe. Le but est donc d'arrêter la progression de la lésion vers la pulpe et ainsi permettre une exfoliation normale de la dent primaire. (4) Une revue de littérature a montré un succès très élevé de cette technique, soit 94,5% après 1 an comparativement à 96% pour les couronnes acier inoxydables préparées traditionnellement. Deux abcès dentaires étaient les cas d'échec. La revue conclut qu'il s'agit d'une bonne technique, surtout pour les dentistes généralistes qui sont moins à l'aise à traiter des enfants ou avec la technique de taille de couronne traditionnelle. (107)

2.4.2 Traitement chirurgical de la lésion carieuse

La décision d'intervenir avec un traitement restauratif en dentition primaire et permanente doit reposer sur la visualisation d'une lésion cavitaire, la présence d'un ombrage sous l'émail et/ou la progression d'une lésion radiologiquement. (94, 108, 109) Le risque carieux du patient et la participation passive d'un patient quant aux traitements préventifs sont aussi des raisons qui peuvent pousser vers les traitements restauratifs. (10) Les buts d'une restauration dentaire sont d'aider au contrôle de la plaque afin de diminuer l'activité carieuse de cette zone, de protéger le complexe pulpe-dentine en arrêtant la lésion carieuse grâce à un bon scellement et de redonner forme, fonction et esthétique à la dent. La figure suivante représente les cinq choix de techniques possibles pour les dents possédant une pulpe vitale. (10)

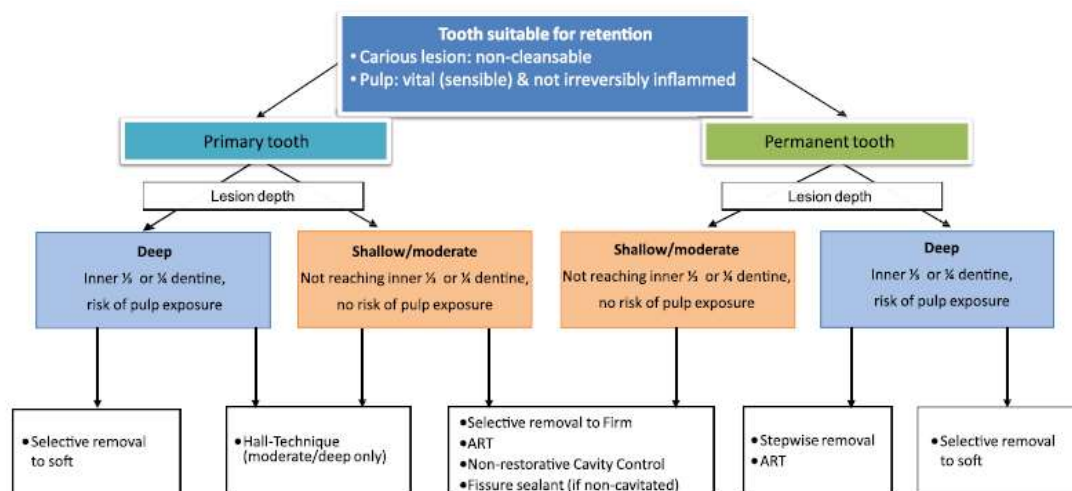


Figure 4: Techniques d'ablation de tissu carieux pour une dent vitale et sensible. (Schwendicke F et al. 2016)

Dans plusieurs articles, la dentine est classifiée selon sa consistance. La dentine molle est une dentine qui peut être déformée par un instrument manuel et qui peut facilement être curetée à l'aide d'une faible force. La dentine cuir ne sera pas déformée par la pression d'un instrument, mais elle peut être retirée à l'aide d'une force manuelle plus importante ou une faible force mécanique. On retrouve la dentine cuir en transition entre la dentine molle et la dentine ferme. Cette dentine ferme est résistante à son curetage manuel et une pression est nécessaire pour pouvoir en faire l'ablation. Finalement, la dentine dure démontre une grande résistance à

son ablation. Seulement un instrument mécanique ou un instrument manuel appliqué avec une grande force réussira à en faire l'ablation. Un son caractéristique appelé cri dentinaire peut être entendu lorsque l'explorateur est posé sur la dentine dure. (4) La figure 1 ci-jointe illustre bien la corrélation entre les différentes définitions cliniques de la dentine, l'apparence clinique et les termes histologiques.

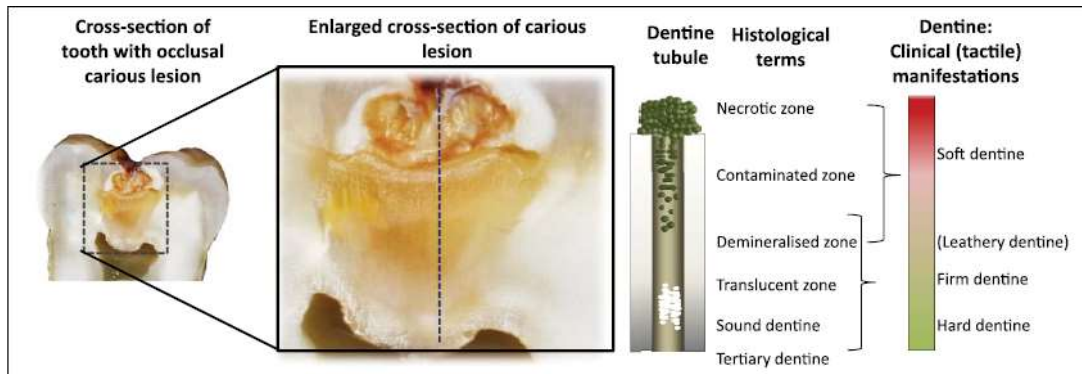


Figure 5: Représentation d'une lésion carieuse et corrélation entre les termes histologiques et les manifestations cliniques. (Ogawa et al. 1983)

2.4.2.1 Traitement restauratif atraumatique (ART) et traitement restauratif intérimaire (ITR)

Les buts de la technique du ART sont de prévenir le développement de lésions carieuses ou leur progression dans la dentine et de traiter les lésions carieuses dentinaires et cavitaires d'une manière minimalement invasive.(12) Deux techniques restauratives qui se ressemblent beaucoup sont reconnues par l'AAPD; le traitement restauratif atraumatique et le traitement restauratif intérimaire (ITR). La différence entre les deux techniques repose dans le but. Le but de l'ITR est de contrôler temporairement les multiples lésions carieuses cavitaires d'un patient avant la restauration finale tandis que pour l'ART, aucune restauration plus définitive n'est prévue. La restauration réalisée sera suivie sans être nécessairement changée. (110)

La technique du ART/ITR repose sur l'ablation de tissu carieux à l'aide d'instruments manuels ou d'un instrument rotatif à faible vitesse. Elle est indiquée pour les lésions carieuses peu à modérément profondes en dentition primaire et permanente. Une lésion peu à modérément profonde décrit une lésion qui ne dépasse pas les 2/3 au 3/4 de la dentine externe radiologiquement et où une exposition pulpaire n'est pas à craindre. Elle consiste à cureter avec

des instruments manuels ou au tour lent à faible vitesse jusqu'à une dentine ferme pour les petites lésions ou à une dentine molle dans les lésions plus profondes au niveau de la paroi pulpaire. Il faut s'assurer d'avoir une profondeur suffisante pour y insérer un matériau restauratif et idéalement de cureter toute la carie au niveau de la JED afin d'obtenir une restauration résistante et qui scelle adéquatement la lésion carieuse. Celle-ci est ensuite restaurée avec un matériel adhésif, souvent de type ciment de verre ionomère à haute viscosité. Le scellement des puits et fissures autour de la lésion est aussi recommandé. (4, 12) Un avantage du ART en dentition primaire et chez l'enfant est la diminution du risque de créer de l'anxiété dentaire. L'ablation de carie rapide sans anesthésie ni turbine diminue les risques d'inconfort, de douleur et d'anxiété chez l'enfant. (12)

Des méta-analyses ont été réalisées sur l'efficacité du ART. Une première montrait des taux d'échec des restaurations de type ART avec un verre ionomère à haute viscosité de 5% pour les lésions à une surface et de 17% pour les lésions multi-surfaces après trois ans. Après cinq ans, le taux moyen annuel d'échec était de 5% pour les lésions à une surface. Pour les restaurations multi-surfaces, le taux de succès était de 77% à 5 ans.(111) Les taux de succès après 1 an sont plus faibles pour les restaurations de classes III et Cl IV, soit de 55-75% et 35-55% respectivement. (112) Les autres méta-analyses ont montré des taux de succès similaires entre les restaurations pour les restaurations de cl I, cl II et cl V de type ART aux restaurations conventionnelles en amalgame et en composite pour les dentitions primaires et permanentes. Les taux de succès variaient entre 48% et 88% mais les odds ratios d'échec entre les différentes techniques et matériaux étaient en moyenne de 1, montrant que les taux étaient statistiquement les mêmes. (113-115)

2.4.2.2 Techniques d'ablation du tissu carieux

Anciennement, l'ablation complète de la lésion carieuse et l'ajout d'extensions pour la rétention et la prévention était la technique de choix. Les avancements dans les connaissances du biofilm, du processus carieux et des nouveaux matériaux contestent maintenant ce point de vue. (4) Les nouveaux matériaux adhésifs abolissent le besoin d'étendre les cavités pour la rétention du matériau. On sait aussi que la dentine déminéralisée a un pouvoir de reminéralisation et devrait être laissée en place. Différentes études ont même montré que de la

dentine infectée avait aussi un pouvoir de reminéralisation et que le fait de sceller des bactéries ne serait pas dommageable pour la pulpe dentaire. (10)

Un changement de paradigme se fait alors pour une approche minimalement invasive et l'ablation des tissus infectés par la carie et non pas les tissus affectés. (39, 116) Nous nous retrouvons donc maintenant avec les deux extrêmes, la technique conventionnelle de l'ablation complète de la carie contre l'approche non-invasive dans laquelle une structure dentaire minimale sera retirée. (10)

Le but premier de l'ablation du tissu carieux est de maintenir la dent et sa vitalité pulpaire le plus longtemps possible. Pour ce faire, les principes à respecter pour l'ablation du tissu carieux sont les suivants : la préservation des tissus dentaires déminéralisés et reminéralisables, la conservation de la vitalité pulpaire et l'obtention de marges de cavité saines pour avoir un scellement périphérique adéquat. Aussi, il est important d'éviter de créer une anxiété dentaire chez le patient. (4, 10)

L'ablation sélective jusqu'à la dentine molle est une technique recommandée pour les lésions carieuses profondes en dentition primaire et permanente. Elle consiste en l'ablation d'une quantité suffisante de tissu carieux permettant le placement d'une restauration durable mais laisse une quantité suffisante de dentine molle à la surface pulpaire pour protéger la pulpe dentaire et éviter l'exposition pulpaire. Ces deux critères sont importants pour la vitalité pulpaire et le maintien à long terme de la dent. Certaines études montrent que la dentine déminéralisée, lorsque bien scellée et sans contact répété à l'acide, peut se reminéraliser et retrouver une dureté. Actuellement, nous ne pouvons pas être certains que les bactéries restantes ou leurs métabolites n'aient aucun effet négatif sur la pulpe au niveau subclinique. Cependant, les études cliniques publiées à ce jour n'ont pas trouvé d'effets néfastes sur la pulpe en scellant les bactéries. (10) La périphérie de la lésion doit être nettoyée jusqu'à une dentine dure et saine afin de permettre un bon scellement. (4) Obtenir des marges saines et un bon scellement augmentera substantiellement la durée de vie de la restauration en diminuant les micro-infiltrations. (12) En dentition primaire, une revue systématique et une méta-analyse ont conclu que l'ablation sélective était la méthode avec le plus haut taux de succès et le plus faible taux de complication pulpaires. (117)

Pour les lésions carieuses peu et modérément profondes, la technique d'ablation sélective jusqu'à la dentine cuir est une technique recommandée. Encore une fois, l'ablation du tissu carieux se limite à une profondeur adéquate pour l'obtention d'une restauration durable en laissant de la dentine cuir à la paroi pulpaire. La périphérie de la cavité doit aussi être nettoyée jusqu'à l'obtention d'une dentine dure. (4)

La technique d'ablation stepwise est une technique en 2 étapes. La première étape consiste en l'ablation partielle jusqu'à la dentine molle au niveau de la paroi pulpaire et au placement d'une restauration durable mais temporaire. La deuxième étape, six à 12 mois plus tard, consiste en l'ablation sélective de la dentine cuir puis en la pose d'une restauration définitive. Le raisonnement pour une ablation stepwise est l'attente d'une formation de dentine tertiaire, la reminéralisation de dentine affectée et une diminution du nombre de bactéries après la première étape. (9) Cette technique peut être effectuée sur les dents permanentes en présence de lésions carieuses profondes. (4) Les désavantages de cette technique sont l'inconfort du patient pendant deux rendez-vous, la mauvaise compliance possible du patient, le temps requis et les coûts nécessaires. Aussi, les risques de retirer trop de structure dentaire et d'exposer la pulpe dentaire lors du deuxième traitement sont à considérer. (10) De plus, les taux de succès sont similaires entre les deux techniques élimant ainsi l'avantage de l'ablation en deux étapes. Par exemple, une étude randomisée contrôlée montrait des taux de succès après 12 mois de 89,4% pour l'ablation en une étape et de 84,9% pour l'ablation stepwise. (118)

Une dernière technique qui n'est plus recommandée aujourd'hui est l'ablation non-sélective jusqu'à la dentine dure. Cette technique se termine par l'obtention d'une dentine dure avec le cri dentinaire. Il est maintenant considéré comme du surtraitement de procéder à l'ablation de toute la dentine déminéralisée afin d'obtenir une dentine complètement dure. La structure dentaire restante se retrouve affaiblie inutilement et les risques d'exposition pulpaire sont plus grands. (4, 12, 119)

2.5 Matériaux de restaurations

2.5.1 Amalgame dentaire

L'amalgame dentaire est un matériau de restauration utilisé depuis plus de 150 ans et il est encore grandement utilisé aujourd'hui en dentisterie pédiatrique. (120) On remarque une

diminution de son utilisation dans les dernières décennies, causée probablement par une controverse autour du mercure sur la santé ou l'environnement et la demande plus importante pour les matériaux esthétiques. (121) Plusieurs trouvent, comme Cagna et al. dans une revue publiée en 2019, de nombreux avantages à ce matériau qui semble avoir une mauvaise presse sans évidence scientifique claire. (102)

L'amalgame dentaire a plusieurs avantages comme matériau de restauration. D'abord, il est facile à utiliser, il est économique, il pardonne mieux les problèmes d'isolation, il est durable et résistant. L'amalgame dentaire est le seul matériau qui a la capacité de sceller les marges de la restauration avec le temps car il libère des produits de corrosion. Il y a certains inconvénients avec ce matériau. Évidemment, l'esthétique de l'amalgame est pauvre. Aussi, il n'y a aucun moyen de faire adhérer l'amalgame à la structure dentaire. Pour obturer une restauration avec de l'amalgame dentaire, il faut souvent retirer plus de structure dentaire saine afin d'obtenir de la rétention pour la restauration. (13) Les études montrent des succès très satisfaisants de l'amalgame en dentition primaire et permanente. Des études randomisées contrôlées ont montré des taux de succès pour des restaurations sur des surfaces occlusales de 85 à 96% jusqu'à 7 ans en dentition primaire et de 89,8% à 98,8% en dentition permanente.(122, 123)

L'amalgame dentaire est composé d'argent, de cuivre, d'étain et de zinc qui seront mélangés avec du mercure lors de la trituration. Cette teneur en mercure soulève des inquiétudes par rapport à sa toxicité pour les professionnels dentaires, les patients et l'environnement. (124) Les risques de toxicité chez les employés d'une clinique dentaire seraient principalement dus à de mauvaises manipulations de l'amalgame et de ses résidus. (125) Encore à ce jour, il n'y a pas de véritable consensus sur les risques de l'utilisation de l'amalgame dentaire pour la santé des patients. Pour les patients, les risques d'inhalation de mercure sont au moment de la pose d'une restauration, de son polissage ou lors de sa dépose. Une petite quantité de mercure peut aussi être libérée lors de la mastication. (124) Cependant, des études montrent que les niveaux de mercure enregistrés dans l'urine sont similaires entre les patients possédant des restaurations d'amalgame et ceux qui n'en possèdent pas. L'hypothèse est que nous sommes tous exposés à du mercure dans l'environnement.(126) Une étude réalisée au Portugal a montré une relation entre la présence d'amalgame dentaire et la présence de biomarqueurs montrant un dommage aux reins dans l'urine d'une population pédiatrique.(127) Cependant, aucune étude n'a montré

de différence au niveau neurologique ou comportemental chez les enfants ayant des restaurations en amalgame.(124) Ces raisons ont motivé l'AAPD à recommander en 2019 l'amalgame comme matériau de restaurations pour les restaurations dentaires de classe I et de classe II en dentition primaire et permanente. (110)

2.5.2 Verre ionomère

Les ciments de verres ionomères ont été introduits en 1972 par Wilson and Kent comme nouveau matériau esthétique. Le verre ionomère traditionnel est formé d'un mélange entre des particules de fluoroaluminosilicate et de l'acide polyalkénoïque. (128) Les verres ionomères possèdent plusieurs avantages. D'abord, il y a une adhésion chimique du matériau avec la structure dentaire lors de leur prise. Lorsque les particules de verre sont attaquées par l'acide, elles forment des chaînes polyacryliques qui peuvent se lier chimiquement au calcium de la structure dentaire. Ensuite, les verres ionomères dégagent du fluor lors de la réaction de prise et ils ont aussi la capacité de se recharger en fluor. La recharge est supérieure lorsque le fluor est disponible régulièrement comme avec un dentifrice fluoré, sans nécessité de grandes doses. Cette libération de fluor a été montrée efficace pour réduire le taux de récurrence de carie des restaurations interproximales en dentition primaire. (129) D'autres avantages des verres ionomères sont leur expansion thermique semblable à celle de la dentine, leur biocompatibilité et le fait qu'ils soient moins sensibles à l'humidité que les résines. (110, 128)

Les ciments verres ionomères étaient au départ des matériaux difficile à manipuler, peu résistants à l'usure et fragiles. Afin d'améliorer les propriétés physiques des verres ionomères, on retrouve maintenant des produits avec de la résine Bis-GMA ajoutée au liquide traditionnel. Cet ajout de résine lui permet d'être plus facilement manipulé, d'être plus résistant à l'usure et d'être moins fragile, tout en gardant ses avantages comme l'adhésion à la surface dentaire et la libération de fluor, qui est tout de fois moindre.(110) Les matériaux de verres ionomères sont classifiés selon leur utilisation clinique; type I pour la cimentation de couronnes ou d'appareils orthodontiques, type II pour la restauration esthétique et type III pour les bases ou les matériaux de scellant des puits et fissures. Ils peuvent aussi être classifiés selon leur composition; les verres ionomères conventionnels et les verres ionomères modifiés à la résine.

Selon les nouvelles recommandations de l'AAPD publiées en 2019, les verres ionomères modifiés à la résine sont des matériaux de choix pour les restaurations de classe I en dentition primaire. Ces évidences sont fortes.(110) Il y a aussi de nombreuses opinions d'experts qui recommandent les verres ionomères modifiés à la résine pour les restaurations de classe II en dentition primaire. Une revue systématique a confirmé que les verres ionomères modifiés par la résine sont plus résistants à l'usure et sont plus recommandés que les verres ionomères conventionnels pour les restaurations. (130) Les verres ionomères conventionnels ou modifiés à la résine sont quant à eux recommandés comme matériaux de choix pour les restaurations de type ATR/ITR. Cependant, il manque d'évidence pour recommander le verre ionomère comme matériau de restauration à long terme en dentition permanente. (110)

2.5.3 Résines composites

Les résines composites ont été développées pour combler les besoins pour un matériau de restauration esthétique et leur utilisation est de plus en plus populaire pour les dents antérieures et postérieures. Les composites sont formés d'une matrice de résine et de particules chargées. On classifie les résines composites par la grosseur de leurs particules, les plus petites étant plus esthétiques, les plus grosses étant plus résistantes aux forces. (121) Comparativement aux verres ionomères, les composites n'ont pas de capacité d'adhésion à la surface dentaire. Il faut mettre une couche intermédiaire d'adhésif pour réaliser une restauration en composite. Différents systèmes d'adhésifs sont maintenant disponibles, mais ils ont en commun qu'il faut une bonne isolation à la mise en place de la restauration car l'adhésion est affectée par l'humidité. (13)

Selon l'AAPD, les résines composites sont recommandées pour les restaurations occlusales et interproximales en dentition primaire. Les évidences sont aussi fortes pour l'utilisation du composite pour la restauration des caries occlusales et interproximales en dentition permanente. (110) Une méta-analyse de 2012 comparait les résultats de 59 études prospectives pour un minimum de 24 mois en dentition permanente. Les résines composites ont eu un taux de succès de 90% sur 10 ans pour des restaurations occlusales et interproximales. C'est un taux similaire à celui de l'amalgame. Le facteur qui semblait le plus important pour le succès de la restauration était l'isolation à l'aide d'une digue dentaire. (131) Une seconde revue

systematique comparant la résine composite et l'amalgame pour des restaurations postérieures en dentition permanente chez des jeunes de 8 à 12 ans a montré un taux de succès plus faible pour la résine composite. Après 7 ans, le taux de succès moyen de la résine composite était de 85,5% alors que celui de l'amalgame était de 94,4%. Sans surprise, les taux de succès étaient le plus élevés pour les petites restaurations d'une surface occlusale, soit de 98.8% en amalgame et 93,6% en résine composite. Les taux les plus bas étaient pour les restaurations extensives de 4 surfaces et plus en composite (50%). La carie secondaire était le facteur d'échec le plus important, et ce, surtout pour les restaurations en résine composite car 77,9% des échecs de ce type étaient pour des restaurations en résine composite. Le risque d'échec causé par la récurrence de carie était donc 3,5 fois plus élevé pour le composite. Une hypothèse derrière le plus grand risque d'échec des résines composites est l'entraînement pauvre dans les procédures adhésives des opérateurs et le manque de matériel ou de conditions optimales pour la pose de restaurations adhésives. (123) En dentition primaire, on retrouve moins d'études sur le succès des différents matériaux de restaurations directes. Le composite semble avoir un succès similaire à l'amalgame pour les restaurations occlusales et même interproximales. (110) Une revue de la littérature parue en 2018 a étudié le taux de succès de tous les matériaux en dentition primaire. Au total, plus de 12 000 restaurations ont été incluses dans la revue avec des suivis jusqu'à 4 ans. Le taux d'échec moyen pour tous les matériaux était de 12,5%, principalement causé par de la carie récurrente. Le taux de succès le plus élevé après 4 ans était avec les couronnes en acier inoxydable (96%). Les verres ionomères modifiés à la résine présentaient eux-aussi un taux de succès moyen au-dessus de 90%. Les résines composites avaient un taux de succès moyen le plus faible, soit de 79,3%. Les restaurations posées avec l'utilisation de la digue montraient un meilleur taux de succès. (132)

À la lumière de ses différentes études, l'hypothèse que le composite, étant plus sensible à la technique et à la contamination, peut être plus difficile à placer chez les enfants. Chez les enfants, les conditions optimales pour l'adhésion comme la pose de la digue, la bonne isolation de la dent, bien respecter les temps d'application des différents produits peuvent être plus difficiles à obtenir, expliquant ainsi les plus faibles taux de succès. Les restaurations posées avec l'utilisation de la digue montraient un meilleur taux de succès. (123, 132)

2.5.4 Compomère

Les compomères ou résines composites modifiées par un polyacide sont apparus dans les années 1990. (121) Ce sont des matériaux qui sont en fait un mélange entre un verre ionomère conventionnel et une résine composite. Son but de fabrication était de prendre les avantages des deux matériaux, la libération de fluor du verre ionomère et la meilleure résistance du composite. On sait cependant qu'il relâche moins de fluor que le verre ionomère et qu'il demande un système adhésif comme le composite, tout en étant moins résistant que celui-ci. (13) La méta-analyse de Heinzte de 2012 a d'ailleurs montré un faible taux de succès des compomères en comparaison avec les résines composites et les amalgames. (131) Les nouvelles recommandations de 2019 de l'AAPD relatent d'un manque d'étude comparant les compomères aux autres matériaux de restauration directe en dentition permanente et indiquent qu'ils peuvent être utilisés comme traitement alternatif pour les restaurations en dentition primaire. (110)

2.6 Études par questionnaire passées

Plusieurs enquêtes par questionnaire ont été effectuées chez une population adulte au cours des dernières décennies avec des questionnements très similaires aux nôtres.(6-8, 133) Ces études montrent qu'il y a encore une différence entre les recommandations et les pratiques des dentistes traitants. Un grand nombre de ces études ont été incluses dans une méta-analyse publiée dans le Journal of Dental Research en 2017. Les résultats de la méta-analyse montrent que chez l'adulte 21% des dentistes traitent par ablation chirurgicale des caries interproximales encore confinées à l'émail et que 12% des dentistes font de même pour les caries occlusales dans l'émail. Les facteurs semblant influencer la prise de décision dans cette revue sont le risque carieux du patient et la région où l'étude a été effectuée. Les études réalisées dans les pays scandinaves montraient que les dentistes de ces régions sont plus conservateurs. Six études avaient étudié le risque carieux du patient et montraient que les dentistes vont intervenir deux fois plus souvent pour une carie limitée à l'émail chez un patient avec un risque carieux élevé. Ce qui était inquiétant pour les auteurs de l'étude était qu'il n'y avait pas de différence entre les études plus âgées (15 ans) et plus récentes (moins de 10 ans). (1)

Au Canada, une étude sur la gestion de la carie interproximale et occlusale des dentistes ontariens a été publiée en 1994. (8) Elle étudiait la gestion des caries interproximales et

occlusales sur une molaire permanente mais comparait la gestion de la carie chez des patients de 12, 30 et 55 ans. Cette étude montrait que les dentistes étaient moins conservateurs plus le patient était jeune pour une lésions carieuse interproximale. Chez un patient de 12 ans, 60% des dentistes traitaient par ablation puis restauration une carie interproximale n'ayant pas atteinte la JED. Ces chiffres étaient de 28% pour un patient de 30 ans et 20% pour un patient de 55 ans. Pour les lésions occlusales, les dentistes étaient plus conservateurs et attendaient la présence d'une cavitation dans 62% des cas chez un patient de 12 ans, 72% des cas chez un patient de 30 ans et 68% des cas chez un patient de 55 ans. Les facteurs socio-démographiques statistiquement significatifs étaient le sexe du dentiste, l'année de graduation, l'université de graduation et son type de pratique. En ce qui a trait au matériau de restauration choisi, 76% des dentistes ont choisi l'amalgame comme matériau de restauration d'une carie interproximale. (8)

Chez l'enfant, deux études utilisant le même questionnaire ont été réalisées en France et en Australie. Celle d'Australie a été publiée en 2019. Dans cette étude, 41,1% des dentistes ont décidé de traiter une carie interproximale limitée à l'émail sur une dent primaire et 27,5% ont fait de même sur une dent permanente. Pour les caries occlusales, les pourcentages étaient de 22,9% pour les dents primaires et de 33,3% pour les dents permanentes. Les facteurs ayant eu un impact sur le choix des dentistes étaient l'âge des dentistes, leur université de graduation et leur année de graduation. En général, les dentistes plus jeunes étaient plus conservateurs dans cette étude. Pour les choix de techniques, les dentistes préféraient en majorité, soit 59% en dentition permanente et 47% en dentition primaire, la préparation en boîte pour les lésions interproximales. Pour les lésions occlusales, les dentistes ont choisi de retirer seulement le tissu carieux et de laisser intact le système des puits et fissures dans 90,5% des cas en dentition permanente et dans 83,8% des cas en dentition primaire. Les matériaux choisis pour restaurer les dents primaires variaient significativement. Les dentistes ont choisi le verre ionomère modifié à la résine dans 28,5% des cas, la résine composite dans 28,2% des cas et, le verre ionomère conventionnel dans 25,8% des cas. Pour les dents permanentes, la résine composite (70,9%) était le matériau le plus populaire.(9)

3 Problématique, Objectifs et Hypothèses

3.1 Problématique

L'approche thérapeutique des lésions carieuses a beaucoup évolué dans les dernières années. Il est aujourd'hui reconnu que les restaurations ne traitent pas la maladie multifactorielle qu'est la carie dentaire et qu'une restauration a une durée de vie limitée. Le processus de reminéralisation de la carie est scientifiquement accepté et une approche misant sur la conservation de la structure dentaire est largement reconnue.(10) Il est donc pertinent de se questionner sur les modalités de gestion des lésions carieuses chez les enfants et les adolescents par les dentistes afin de voir si ceux-ci suivent les nouvelles recommandations.

Le questionnaire utilisé pour l'étude a d'abord été créé pour évaluer la gestion de la carie occlusale et interproximale selon le stade carieux chez l'adulte. Celui-ci a été utilisé dans de multiples études réalisées en France, en Norvège, en Croatie, au Japon, au Brésil, aux États-Unis et au Canada. (6-8, 134) Deux études similaires, mais évaluant la gestion de la carie chez l'enfant et l'adolescent plutôt que chez l'adulte, ont récemment été réalisées, en France et en Australie.(9) À notre connaissance, notre étude est la première au Canada à évaluer la gestion de la carie occlusale et interproximale selon le stade carieux chez l'enfant et l'adolescent.

Les données comptabilisées avec ce questionnaire serviront de base de données pour les recherches futures et nous permettront aussi de comparer les dentistes canadiens à ceux d'autres pays. Elles serviront également à comparer les approches thérapeutiques des dentistes canadiens selon leur province de pratique, leur université de graduation, leur année de graduation, leur âge, leur sexe, la fréquence de traitement chez une population pédiatrique, leur degré de spécialisation, leur milieu de pratique (urbain, rural ou éloigné), et leur type de pratique (privée ou publique).

3.2 Objectifs et hypothèses

L'objectif principal de la recherche est d'évaluer à quel stade du processus carieux les dentistes canadiens traitent par ablation chirurgicale puis restauration la carie interproximale et occlusale. Les objectifs secondaires sont d'évaluer quelles techniques et quels matériaux sont

utilisés pour effectuer cette restauration, ainsi que d'évaluer s'il y a une différence entre les traitements réalisés par les dentistes selon les différentes données socio-démographiques comme leur province de pratique, leur université de graduation, leur année de graduation, leur âge, leur sexe, leur fréquence de traitement chez une population pédiatrique, leur milieu de pratique (urbain, rural ou éloigné) et leur type de pratique (privée ou publique).

L'hypothèse nulle est qu'il n'y aura pas de différence dans les modalités de gestion de la carie en comparant les dentistes selon leurs données socio-démographiques nommées précédemment. L'hypothèse de recherche est qu'il y aura des différences entre les décisions prises par les dentistes selon leurs données socio-démographiques.

4 Matériel et méthode

4.1 Devis expérimental

Étude transversale par enquête avec questionnaire

4.2 Population cible

La population cible pour cette étude est tous les dentistes membres d'un organisme de réglementation dentaire provincial canadien comme l'Ordre des dentistes du Québec.

4.3 Taille d'échantillon

Une taille d'échantillon de 402 dentistes répondants au Canada donne un intervalle de confiance bilatéral de 0.10 basé sur une proportion de 0.5 et en utilisant la méthode de calcul exacte de Clopper-Pearson. De plus, au niveau des provinces ou région du pays, un échantillon de 104 dentistes par province ou région donne un intervalle de confiance de 0.2 basé sur une proportion de 0.5.

4.4 Critères d'inclusion et d'exclusion

Tous les questionnaires complétés et soumis par les dentistes membres des organismes de réglementation provinciales ayant été rejoints par les courriels sont inclus dans l'analyse. Les questionnaires non complétés ou non soumis par le répondant sont exclus de l'analyse.

4.5 Recrutement

Tous les organismes de réglementation dentaire provinciaux canadiens ont été contactés. Il leur a été demandé d'acheminer eux-mêmes le questionnaire à leurs membres. Avec cette approche, aucune liste d'adresses courriels nous a été acheminée directement. Les organismes de réglementation dentaire du Québec, de l'Ontario, de la Saskatchewan et de la Nouvelle-Écosse ont accepté l'offre et ont distribué le questionnaire à leurs membres. Des refus de participation des ordres du Nouveau-Brunswick, de la Colombie-Britannique, de l'Alberta et du

Manitoba ont été reçus. Pour augmenter la taille d'échantillon, l'Association Dentaire Canadienne (ADC) a accepté de partager le questionnaire sur leur plate-forme OASIS.

4.6 Procédures expérimentales

Le questionnaire a été créé avec le programme sécurisé REDCap et était disponible électroniquement. Cette méthode a été choisie pour la réduction des coûts qui sont associés à l'envoi postal. La participation au questionnaire était volontaire. Aucune information personnelle n'ont été demandées et il n'est pas possible d'identifier le répondant. Il était clair dans le courriel envoyé et dans l'introduction du sondage que la soumission du questionnaire rempli implique le consentement à la collecte des données pour l'analyse statistique. Les participants pouvaient se retirer à tout moment de l'étude sans aucun préjudice.

Le questionnaire utilisé dans cette recherche a été élaboré par Michèle Mullet-Bolla, auteure principale et Sophie Doméjean. Il a été approuvé pour une étude non publiée en France et une étude en Australie publiée en 2019.⁽⁹⁾ Quelques questions du sondage ont été adaptées pour le Canada afin de mieux répondre aux facteurs démographiques (voir sondages en annexes). Le contenu principal, comme les figures, photographies et radiographies, n'a pas été changé pour rester le plus fidèle possible au questionnaire original.

Le sondage débute par des questions sur les facteurs socio-démographiques des participants, soit l'année de naissance, le sexe, l'année d'obtention du diplôme, l'université de graduation, le type de pratique, la province de pratique et la fréquence de traitement chez les enfants. Ensuite, les questions consistent en 3 cas cliniques. Les questions en relation avec ces cas cherchent à répondre au questionnement primaire, c'est-à-dire, à quel stade d'une lésion carieuse les dentistes généralistes et spécialistes canadiens vont traiter par ablation chirurgicale la carie dentaire en dentition primaire et en dentition permanente. Des questions sur les techniques et les matériaux utilisés pour restaurer les dents primaires et permanentes sont aussi posées.

4.7 Approbation éthique

L'approbation éthique a été obtenue pour le projet auprès du Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) de l'Université de Montréal le 19 juin 2018. La confirmation de l'approbation éthique se trouve en annexe.

4.8 Variables indépendantes

Les variables indépendantes sont les facteurs socio-démographiques fournies par les dentistes qui comprennent leur âge, leur sexe, leur université et année de graduation, leur province de pratique, leur milieu de pratique (urbain, rural ou éloigné), leur fréquence de traitement chez une population pédiatrique, leur degré de spécialisation et leur type de pratique (privée ou publique).

4.9 Variables dépendantes

Les variables primaires sont les choix de stades carieux où une restauration avec ablation de carie est effectuée pour des lésions carieuses interproximales et occlusales en dentition primaire et permanente. Celles-ci ont une valeur nominale et ont été déterminées par le répondant après lui avoir présenté des cas accompagnés d'une courte histoire, de figures, de radiographies et/ou de photographies représentant les différents stades carieux. Ces valeurs ont ensuite été analysées en comparaison avec les différents facteurs socio-démographiques notés.

Les variables secondaires sont également nominales et ont aussi été déterminées par le répondant grâce aux cas présentés. Les variables secondaires ont aussi été analysées en les comparant aux facteurs socio-démographiques. Elles consistent en la technique de préparation utilisée pour faire l'ablation du tissu carieux, le choix du matériau restauratif, la différence dans les décisions de traitement entre la dentition primaire et la dentition permanente et la décision de traitement prise pour des fissures colorées en dentition primaire et permanente.

4.10 Analyses statistiques

Les données ont été enregistrées dans le serveur sécurisé de REDCap et ont été exportées sous forme de document Microsoft Excel et IBM® SPSS. SPSS fut utilisé pour l'analyse

statistique au moyen de statistiques descriptives avec des tests X2 et des analyses de régression logistique. Pour l'analyse des résultats primaires, les stades possibles d'intervention ont été convertis en une valeur numérique allant de 1 (moitié externe de l'émail) à 5 (moitié interne de la dentine).

Les variables indépendantes ont également été converties en données catégorielles : âge du dentiste en décades, sexe (homme/femme), année de graduation en décades, université de graduation, province de pratique, milieu de pratique (urbain, rural ou éloigné), type de pratique (privée ou publique), la spécialité (dentiste généraliste, dentiste pédiatrique ou autre) et la fréquence de traitement.

Le niveau de signification statistique a été fixé à $p < 0,05$. Le test X2 et les analyses de régression logistique ont été utilisés pour tester une relation entre le stade auquel le participant fait d'abord l'ablation des caries et les variables indépendantes ci-dessus. Le niveau de probabilité pour la signification statistique a été fixé à $\alpha = 0,05$. Cela a été testé à la fois pour les lésions occlusales et proximales. Des tracés des résiduels et une analyse de l'influence ont été effectués pour mettre en évidence toutes divergences dans les données qui pourraient nécessiter une attention afin de s'assurer qu'aucune erreur n'ait été saisie lorsque le participant a rempli le sondage. Finalement, afin de s'assurer d'une bonne exportation des données, 15 faux questionnaires ont servi de test préalable et ont été exclus de l'analyse.

4.11 Résultats attendus

Les attentes étaient qu'il n'y aurait pas de différence entre les décisions prises pour le traitement d'une lésion carieuse selon les données socio-démographiques du dentiste, c'est-à-dire, son âge, son sexe, son année de graduation, son université de graduation, sa province de pratique, son milieu de pratique, son degré de spécialisation et sa fréquence de traitements chez les enfants.

4.12 Biais

Le principal biais de l'étude est un biais de surveillance, car les répondants peuvent ne pas être complètement honnêtes. Il peut donc y avoir une différence entre les réponses obtenues et les pratiques véritables des dentistes. Pour contrôler le biais, aucune indication de ce qui est

une bonne ou mauvaise réponse ne se retrouve dans le questionnaire. Aussi, les formulations sont neutres, sans jugement.

Un second biais est le biais de population. Compte tenu du refus de participation de plusieurs provinces, notre échantillon ne représente pas l'ensemble de la population cible, c'est-à-dire, les dentistes canadiens. Un dernier biais est le biais de sélection. L'utilisation de l'internet plutôt que de la poste pour partager le sondage avec les dentistes cause un biais, car on sélectionne les dentistes qui ont obligatoirement une adresse courriel ou accès à la plateforme Oasis de l'ADC.

4.13 Confidentialité

Les résultats du questionnaire ont été sauvegardés sur un serveur sécurisé (REDCap) et l'accès est exclusif au chercheur principal. Lorsqu'il fut nécessaire, des résultats ont été partagés avec les collaborateurs. Les données seront conservées 7 ans après la fin de l'étude. Les données du projet peuvent faire l'objet de publications ou de discussions scientifiques, mais il ne sera pas possible d'identifier les participants. Les données issues des réponses au questionnaire pourront être conservées pour d'autres analyses ou d'autres recherches, sous forme anonyme. Dans aucun cas, le nom et prénom du participant n'ont été demandés dans le questionnaire. En cas de questionnements sur le contenu du questionnaire ou sur la tenue de l'étude, les répondants pouvaient contacter l'étudiante à la maîtrise, Anne-Marie Moreau par courriel. Malgré les questions des participants posées de façon nominative à la chercheuse, leurs données identificatoires (nom, prénom) ne seront pas intégrées dans la base de données. Dans les cas où des adresses courriels nous ont été partagées par des répondants de leur plein gré, celles-ci ont été gardées sur des documents bloqués par un mot de passe et une clé USB protégée par le chercheur principal. Cette clé USB sera gardée dans un classeur verrouillé et les documents seront sauvegardés dans un ordinateur avec accès par mot de passe jusqu'à ce que ces coordonnées soient détruites après envoi des conclusions de l'étude.

4.14 Risques associés

Aucun risque n'a été identifié pour les répondants du sondage.

4.15 Financement

Aucune source de financement n'a été nécessaire pour la recherche.

4.16 Collaboration et rôle des chercheurs

Anne-Marie Moreau, étudiante à la maîtrise, a été responsable de l'exécution du projet, de l'analyse des résultats ainsi que de la rédaction du protocole et du mémoire. Elle était aussi en charge de communiquer avec les différents organismes de réglementation provinciale afin d'acheminer le questionnaire aux dentistes. Le directeur, Dr Duy-Dat Vu, professeur agrégé à la Faculté de médecine dentaire de l'Université de Montréal et la co-directrice, Dre Sarah-Ève Dumais-Pelletier, tous deux dentistes pédiatriques, ont guidé et aidé l'étudiante à la maîtrise tout au long du projet. La collaboratrice, Dre Caroline Nguyen Ngoc, professeure à la Faculté de médecine dentaire de l'Université de Montréal en dentisterie opératoire, a aidé l'étudiante dans la rédaction du mémoire et la recension des écrits en ce qui a trait aux connaissances dans ce domaine. Finalement, les analyses statistiques ont été réalisées avec le grand soutien de Pierre Rompré, statisticien et chargé de cours à l'Université de Montréal.

4.17 Échéancier

À la suite de l'acceptation du projet par le Comité scientifique de la Faculté de Médecine dentaire en février 2018, le projet a été soumis au Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) de l'Université de Montréal. L'approbation éthique a été donnée en juin 2018. La création du sondage à l'aide de l'application web REDCap a été complétée en 2018. À l'été 2018, les organismes dentaires provinciaux ont été contactés et les envois du sondage ont été planifiés puis réalisés de novembre 2018 à mars 2019. L'analyse des résultats a débuté au printemps 2019. La recension des écrits a été réalisée de 2018 à 2020. Ensuite, la rédaction s'est faite avec comme but le dépôt de la première version de mémoire en mars 2020 avec une correction à partir d'avril 2020 et un dépôt final en juin 2020.

5 Article

The Management of interproximal and occlusal caries in children and adolescents in Canada

Moreau, Anne-Marie, DMD

Dumais Pelletier, Sarah-Ève, DMD, M Sc

Nguyen-Ngoc, Caroline, DMD, M Sc

Rompré, Pierre, M Sc

Vu, Duy-Dat, DMD, M Sc

Abstract

Purpose: The main objective was to assess management of interproximal and occlusal caries in children and adolescents by Canadian dentists and their compliance with new international recommendations. The secondary objective was to assess differences in treatment modalities relative to sociodemographic data.

Method: An electronic survey was created with REDCap protected server and was sent to members of various Canadian provincial regulatory dental bodies. This survey included 11 questions on demographic factors and 3 clinical situations on dental caries management.

Results: A total of 702 completed surveys were included. For interproximal carious lesions limited to the enamel, 442 dentists (62.6%) responded treating by surgical caries removal on a permanent molar and 502 dentists (70.9%) responded doing the same for a primary tooth. For occlusal carious lesions, those numbers were 300 dentists (43.2%) for a permanent molar and 269 dentists (38.4%) for a primary molar. Age, year of graduation and province of practice appear to have a statistically significant impact on the restorative threshold.

Conclusion: Results show that many of the responding Canadian dentists would treat carious lesions, particularly interproximal lesions, more aggressively than the new recommendations for management of dental caries.

Introduction

Dental caries (DC) is a multifactorial disease resulting from a poor balance between demineralization and remineralization of tooth structure. (1) Studies show that DC remain one of the most common infectious diseases worldwide in the 21st century. (2) In Canada, the incidence of DC has significantly decreased in the last forty years according to the Canadian Dental Association (CDA). However, one quarter of children and more than half of adolescents still have at least one carious tooth. (3) These statistics clearly show that DC in children and adolescents remain a problem in dental practices worldwide, including Canada.

Caries management is an ever-evolving field of research aiming to improve knowledge in various therapeutic approaches. In the last few years, there has been a paradigm shift from early surgical management of DC to a more conservative contemporary approach based on the remineralization potential of carious lesions confined to the enamel or even affecting the dentin. (4) New guidelines on the diagnosis and management of interproximal and occlusal caries were created to help dentists. One of these is the well-renowned International Caries Classification and Management System (ICCMS) that was used in this study. (5)

As with any new guidelines, one can question if dentists are applying these latest recommendations into practice, despite sometimes challenging their previous knowledge. A survey is a common way of learning about the practices of healthcare professionals. Several studies have previously been conducted to evaluate the management of DC in adults. Many of these studies used the same survey to evaluate at which stage of carious lesion evolution dental practitioners decided to perform a treatment with surgical removal of dental structure. The treatment modalities were evaluated as well. (6-8)

Few studies have been conducted to evaluate the management of DC in children and adolescents. (9, 10) The survey used in the studies mentioned above has been adapted for the pediatric population recently and has already been used in France and Australia. (10) However, no recent survey has been conducted to evaluate the management of caries in children and adolescents in Canada. Only one study published in 1994 and conducted in Ontario studied the management of carious lesions on a permanent first molar of 12-year-old adolescents. (8) The

use of this validated survey in Canada will allow basic data collection on the management of carious lesions by Canadian dentists and comparison with results from other countries.

Materials and methods

This was a retrospective study using a survey. Ethics approval was obtained from the “Comité d’éthique de la Recherche en Santé” (CERES) of the Université de Montréal. The survey was created with REDCap, a protected server, and was available electronically. Both French and English versions were created. The survey used was developed by lead authors Michèle Mullet-Bolla and Sophie Doméjean. It has been validated by similar studies conducted in France and Australia. (10) However, a few survey questions were adapted to better address demographic factors and stay up-to-date with newer caries management options. The main components, such as figures, photographs and radiographs, have not been changed to stay as authentic as possible to the original survey. Completed and submitted surveys were included in the analysis, whereas unsubmitted surveys were excluded.

Recruitment strategy

All Canadian provincial dental regulatory authorities and/or associations were contacted. They were asked to send the survey directly to their members. With this approach, no email lists were sent to the research team. Dental regulatory authorities from Quebec, Ontario, Saskatchewan and Nova Scotia accepted the offer and sent the survey to their members. To increase our sample size, the CDA also agreed to share the survey on their Online Advice & Searchable Information Service (OASIS) platform.

Survey design and variables

The survey began with demographic questions, such as participants’ year of birth, gender, year and university of graduation, type of practice, province of practice and frequency of treatment in children. The next questions sought to answer the main objective of the study, which was to determine at what stage of a carious lesion Canadian dentists treat DC by surgical removal of tooth structure in primary and permanent dentition. The questions consisted of clinical scenarios combined with radiographic representations and/or pictures corresponding to the *International Caries Detection and Assessment System* (ICDAS) 1-6 carious lesions. (11)

The dependant variables were the choices of lesions where a restoration with caries removal would first be performed for interproximal and occlusal carious lesions on primary and permanent teeth, the preparation techniques and the restorative materials used in primary and permanent teeth. They were then analyzed in comparison with the various sociodemographic factors collected, which were independent variables.

Sample size

A sample size of at least 402 responding dentists in Canada was needed, as it would give a bilateral confidence interval of 0.1 based on a ratio of 0.5 and using the exact calculation method of Clopper-Pearson. Futhermore, at the provincial or regional level, a sample of 104 dentists by province or region would give a confidence interval of 0.2 based on a ratio of 0.5.

Statistical analysis

Data was saved in the secure REDCap server and exported on Microsoft Excel and IBM® SPSS. SPSS was used for statistical analysis using descriptive statistics with X^2 tests and logistic regression analyzes. The level of statistical significance was set at $p < 0.05$. The X^2 test and logistic regression analysis were used to test a relationship between the stages at which participants will first remove DC and the independent variables. The probability level for statistical significance was set to $\alpha = 0.05$. This was tested for both occlusal and proximal lesions. Residual traces and influence analysis were performed to highlight any discrepancies in the data that may need attention to ensure that no errors were captured when the participant completed the survey. In order to ensure good data export, a minimum of 15 mock surveys were used in both English and French versions and were excluded from the analysis.

Results

Response rate

A total of 702 dentists completed the survey appropriately, yielding a response rate of approximately 4.6%.

Demographic data

Demographic data are presented in Table 1. Participants were aged between 23 and 81 years old with a mean age of 49. To obtain more statistically significant results, the western provinces (British Columbia, Alberta, Saskatchewan and Manitoba) and the eastern provinces

(New Brunswick, Nova Scotia, Prince Edward Island and Newfoundland-Labrador) were grouped. For the university of graduation, the participants were collapsed into 4 groups: Quebec, Ontario, *other* Canada or USA/International. Children aged 6 to 15 years old were treated 5 or more times a week by a majority of our participants (56.3%). Younger children under 6 years old were treated less frequently, between 1 to 4 times a week.

Table 1: Demographic factors

Demographic factors	Dentist n (%) N= 702	Demographic factors	Dentist n (%) N= 702
Gender		Practicing province	
Male	372 (53.0)	Quebec	192 (27.4)
Female	330 (47.0)	Ontario	422 (60.2)
Age range		Western provinces	62 (8.8)
35 and younger	149 (21.4)	Eastern provinces	25 (3.6)
36-45	149 (21.4)	University of graduation	
46-55	159 (23.8)	Quebec	215 (30.7)
55 and older	239 (34.0)	Ontario	275 (39.2)
Missing	6 (1.0)	Other Canada	92 (13.1)
Year of graduation		USA and International	119 (17.0)
Before 1989	239 (34.0)	Practice environment	
1990-1999	155 (22.1)	Urban	542 (77.2)
2000-2009	127 (18.1)	Rural or remote	142 (20.2)
After 2010	181 (25.8)	Missing	18 (2.6)

Restorative threshold

Different stages of interproximal and occlusal carious lesions were illustrated and described to the participant (Fig 1 and Fig 2). They were then asked to choose the earliest stage at which they would intervene with restorative treatment. The restorative thresholds in interproximal and occlusal caries are shown in Fig 1 and Fig 3. For interproximal lesions, 502 (70.9%) participants would intervene in a lesion confined to the enamel in a primary tooth and 442 dentists (62.6%) would do the same on a permanent tooth. For occlusal lesions, most participants would intervene once a lesion has progressed into the dentin for both a primary tooth (n=432, 61.6%) and a permanent tooth (n=399, 56.8%).

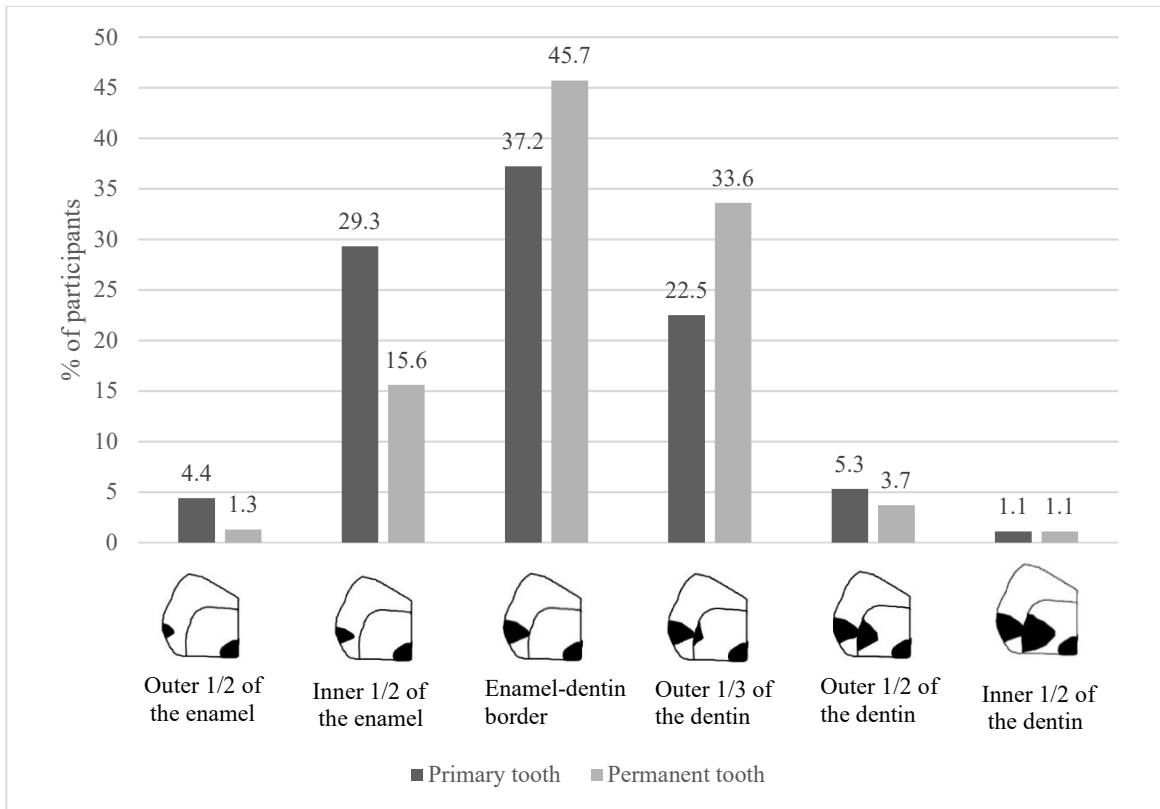


Fig 1: Restorative threshold in interproximal caries in primary and permanent dentition

	<ul style="list-style-type: none"> • White/brownish discoloration in the enamel visible after air-drying • No cavitation • No radiographic signs of caries 	<ul style="list-style-type: none"> • White/brownish discoloration in the enamel visible without air-drying • Demineralization located in the inner 1/2 of the enamel • No radiographic signs of caries 	<ul style="list-style-type: none"> • Localized enamel breakdown without visible demineralization in the dentine • No radiographic signs of dentinal involvement 	<ul style="list-style-type: none"> • Underlying dark shadow from dentin • Carious lesion in the outer 1/3 of the dentin according to the radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> • Distinct cavity with visible dentin • Carious lesion in the middle 1/3 of the dentin according to the radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> • Considerable loss of tooth substance with possible pulpal involvement • Carious lesion in the inner 1/3 of the dentin according to the radiograph
Primary tooth						
	1□	2□	3□	4□	5□	6□
Permanent tooth						
	1□	2□	3□	4□	5□	6□

Fig 2: Images and text descriptions provided to determine the restorative threshold in occlusal caries.

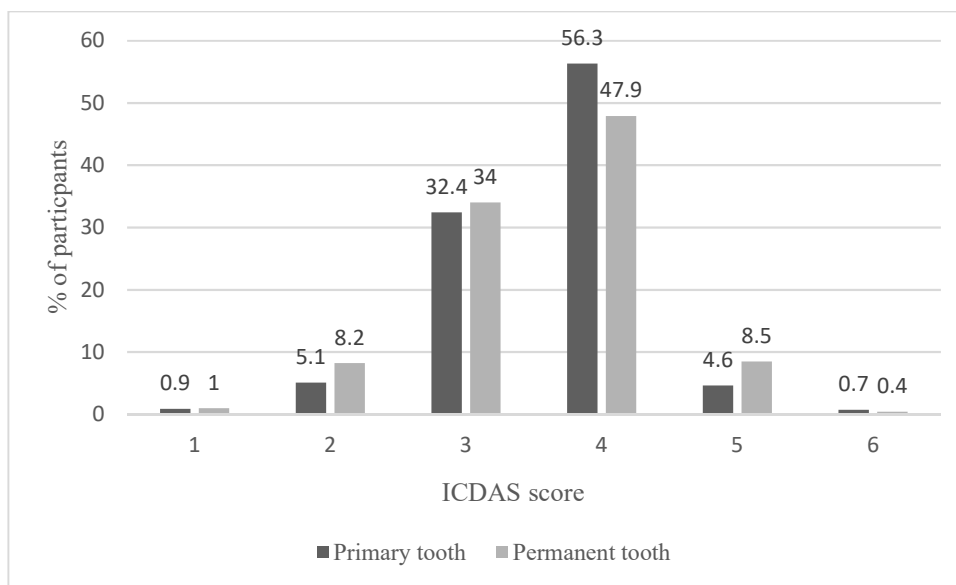


Fig 3: Restorative threshold in occlusal caries in primary and permanent dentition

Restorative technique and material

For interproximal lesions, the favoured technique in the primary dentition was the traditional class II preparation, also known as the GV Black preparation, by 54.6% (n=383) of participants, while 40.1% (n=281) preferred a box-slot preparation. In the permanent dentition, the box-slot preparation was chosen 58.3% (n=406) of the time compared to 30.5% (n=212) for the traditional class II preparation. For occlusal lesions, removal of carious tissue only was the most popular answer in both the primary dentition (n=565, 80.6%) and permanent dentitions (n=557, 79.6%).

For interproximal lesions on a primary tooth, dentists preferred to restore with resin-bonded composite (n=275, 39.3%), amalgam (n=240, 34.3%) and resin-modified glass-ionomer (n=75, 10.7%). On a permanent tooth, resin-bonded composite was greatly favored (n=584, 83.4%) compared to amalgam (n=58, 8.3%). For occlusal lesions, resin-bonded composite was again favoured to amalgam for a primary tooth (n=332, 47.4% vs n=207, 29.6%) and a permanent tooth (n=590, 84.5% vs n=40, 5.7%).

Results showed a statistically significant difference in the use of amalgam for primary teeth in Quebec compared to other provinces (p<0.001). In Quebec, for interproximal caries on

a primary tooth, 78.6% (n=151) of responding dentists chose amalgam as a restorative material. In Ontario, only 12.6% (n=53) of dentists chose amalgam, compared to 55.2% (n=233) who preferred resin-bonded composite. Amalgam was also the first choice for dentists in both eastern and western provinces, but with lower percentages than Quebec, 44.0% (n=11) and 38.7% (n=24) respectively.

Caries detection and management on an occlusal surface

A photographic and radiographic representation of tooth #8.5 (Fig 4) was presented to the participants. They were asked to classify the occlusal lesion (no lesion, confined to enamel, extending into dentin). They were then asked to determine how they would treat it and which material they would use if they were to restore, no matter their treatment choice. Results are presented in table 2.



Fig 4: Photograph of a tooth #85

Table 2: Carious status and management of tooth #85 presented in Fig 4

Cariou status	% (N=702)	Treatment	% (N=702)	Material used if were to restore	% (N=702)
No carious lesion	6.3 (44)	None/Follow-up	11.2 (78)	Amalgam	25.6 (170)
Lesion confined to enamel	46.7 (328)	Topical fluoride treatment (Varnish, gel)	13.3 (93)	Composite	48.7 (326)
Lesion extending into dentin	39.3 (276)	Silver diamine fluoride (SDF)	10.2 (71)	Conventional GIC	3.6 (24)

Incertain	7.7 (54)	Fissure sealing	5.4 (38)	Resin modified GIC	13.3 (89)
		Prepare and restore carious part(s) only	44.3 (310)	Combination of GIC and composite	3.4 (23)
		Prepare and restore whole fissures	15.6 (109)	Compomer	4.6 (31)
				Other	1.0 (7)

Demographic factors influencing restorative thresholds

A X^2 analysis was performed to assess the influence of demographic factors on the restorative thresholds for interproximal and occlusal carious lesions in primary and permanent dentitions. Multiple logistic regression analyses were used to assess all factors, but only the statistically significant findings are reported in Table 3. Odds Ratio (OR 95%CI) were used to show if participants were more likely to delay the restorative threshold until the lesion had extended into dentin vs treating lesions confined to the enamel.

Table 3: Multiple logistic regression analysis for statistically significant factors in delaying the restorative threshold until the lesion had extended into dentin vs treating lesions confined to the enamel

Type of tooth and carious lesion	Independent factor	OR (95%CI)	P Value
Interproximal lesions on a primary tooth	Province		
	East vs Quebec	0.238 (0.66-0.858)	0.028
	Age		
	36-45 years vs under 35 years old	1.907 (1.113-3.267)	0.019
	Over 55 years vs under 35 years old	2.003 (1.219-3.293)	0.006
Interproximal lesions on a permanent tooth	Frequency of treatment on children aged between 6 and 15 years old		
	Never vs 5 and more per week	10.302 (1.913-55.475)	0.007
	Age		
	36-45 years vs under 35 years old	0.605 (0.377-0.971)	0.037
	Over 55 years vs under 35 years old	0.617 (0.388-0.983)	0.042
Occlusal lesions on a primary tooth	Gender		
	Female vs male	1.842 ((1.306-2.599)	<0.001
	University		
	Ontario vs Quebec	0.657 (0.449-0.962)	0.031
	Other Canada vs Quebec	0.516 (0.311-0.854)	0.01
	International	0.436 (0.274-0.693)	<0.001
	Province	0.608 (0.421-0.878)	0.008

Ontario vs Quebec			
	East vs Quebec	0.232 (0.097-0.555)	0.001
Occlusal lesions on a permanent tooth	Year of graduation		
	Before 1989 vs after 2010	0.610 (0.398-0.936)	0.024
	1990-1999 vs after 2010	0.572 (0.363-0.901)	0.016
Frequency of treatment on children aged between 6 and 15 years old			
	Rarely vs 5 and more per week	2.054 (1.039-4.060)	0.038
OR: Odds Ratio, CI:Confidence interval. OR > 1 would treat more lesions in dentin. OR > 1 showed if they were more likely to treat lesions in dentin, OR<1 showed that they were less likely to treat in dentin			

Discussion

The aim of this study was to obtain the first set of data in Canada on the management of carious lesions affecting primary and permanent teeth of children and adolescents and to compare them based on social demographic factors. The response rate for this research was low (4.6%) compared to other studies using electronic surveys. For example, a recent study in Australia using the same survey had a response rate of 8%. (10) A better response rate could have been obtained by also mailing the survey. (9) However, this was not feasible because of limited funding. Men and women were almost equally represented (53.0% vs 47.0% respectively) in the present study. There was a better response rate from dentists over 55 years of age, closely followed by dentists in the other age categories in similar proportions. (Table 1) A higher response rate from dentists practicing in Ontario and Quebec was obtained because only a few provincial dental regulatory authorities accepted to send the survey to their members. Furthermore, based on statistics from the CDA, among the 21109 dentists practicing in Canada in 2013, 8912 were in Ontario and 4720 in Quebec. (12)

For interproximal carious lesions, results of the present study have shown that most dentists tend to treat surgically and restore carious lesions still confined to the enamel, specifically 70.9% when on a primary tooth and 62.6% when on a permanent tooth. Based on the new recommendations, the presence of cavitated enamel is the main indication to restore. (13) Non-cavitated carious lesions can be treated with non-surgical and conservative methods, such as oral hygiene control, pit and fissure sealants, silver diamine fluoride (SDF) and fluoride. (14) For interproximal caries, it is difficult to correlate the presence of a radiolucent lesions with the presence of clinical cavitation. A study by Pitts and Rimmers showed a cavitation in only

40.6% of permanent teeth with a radiolucency extending to the outer half of the dentin. In primary teeth, only 28.3% of teeth had a cavitation with a radiolucency extending to that same level. For radiolucencies in the enamel, cavitations were present in 10.6% of permanent teeth and 2.9% of primary teeth. (15)

Participants were more conservative when managing carious lesions on occlusal surfaces vs on interproximal surfaces. Indications to surgically treat an occlusal carious lesion are the presence of a dentin shadow under the enamel (ICDAS code 4) or the presence of a cavitation (ICDAS codes 5-6). (5) The majority of participants first intervened surgically for an ICDAS code 4 lesion (Fig 3). Nonetheless, many dentists had an aggressive approach and surgically treated a molar with no carious dentin involvement: 38.4% on a primary tooth and 43.2% on a permanent tooth.

According to our multiple logistic regression analyses, dentists aged 36 to 45 years old and those over 55 years old were twice more likely to delay the restoration until the lesion had extended into the dentin for interproximal caries on a primary tooth, compared to dentists aged 35 years and under. On the other hand, for permanent teeth, dentists between 36-45 years old were less likely to delay the restoration until the lesion had extended into dentin for interproximal caries than those who were 35 years old and under. There are conflicting results in the literature with some articles showing that younger dentists are less conservative, (8, 10) while others show that they are more conservative when treating DC. (7, 16) For interproximal and occlusal lesions, dentists from the province of Quebec were more conservative than dentists from Ontario or Eastern provinces. Results were the same based on their university of graduation, with graduates from Quebec universities being less aggressive. A recent Canadian study on core cariology curriculum among the 10 accredited Canadian dental schools showed that all schools included teaching of non-surgical methods for treating DC. It also concluded that a harmonization between didactic and clinical teaching was necessary in all dental schools. This discrepancy may explain the differences found between the different universities. (17)

These results highlight the fact that there are barriers to the integration of new recommendations on non-surgical techniques for DC. Some studies tried to explain these barriers. On one hand, problems have been found in dental schools. Since different departments may teach DC prevention and DC restoration, students may find it difficult to incorporate these

clinical concepts into patient management. Clinicians supervising students are mostly part-time employees and it has been shown that sometimes, their calibration is deficient. Problems have also been raised on student assessment systems in clinic. They will often receive more points for the execution of a restoration or have quotas on their achievement. (18) Young dentists may therefore find themselves more aggressive in private practice out of a habit learned in dental school. On the other hand, other barriers were identified in private practice. Dentists may have obsolete knowledge on therapeutic approaches and be more comfortable with old dogma that they are reluctant to change. Practices may be overloaded, and a dentist may find that integration of a new approach takes too much time. Inadequate continuing education or the lack of encouragement to participate in continuing education on cariology may be another reason. Patients may have certain expectations and may lack openness for new therapeutic approaches. Patients may also lack compliance with the new approaches. Finally, barriers can be caused by the healthcare system or insurance coverage. Most coverages will reimburse surgical treatments but financial support for prevention or new materials is often lacking. (19)

Our results suggest that Canadian dentists choose a surgical approach earlier than Australian dentists. According to Keys' 2019 research, the majority of respondents (55.5% in the permanent dentition and 42.7% in the primary dentition) surgically treated an interproximal carious lesion having reached the internal 1/3 of the dentin. For occlusal lesions, Australian dentists were also more conservative, i.e. 62% first intervened surgically for an ICDAS code 4 lesion on a primary tooth and 53.8% on a permanent tooth. (10) Other studies done on permanent teeth also suggest that Canadian dentists are more aggressive with their treatment of DC. (1, 9, 16, 20) A Canadian study published in 1994 showed that 60% of the Ontarian dentists included in the study would have treated an interproximal lesion confined to the enamel of a permanent tooth in a 12 year-old. For an occlusal carious lesion, they would do the same 62% of the time. Results are similar to the present study, revealing that dentists are still very aggressive 25 years later. (8)

The choices of techniques and materials varied according to the type of dentition and the province of practice. In the primary dentition, the technique of choice was the traditional GV Black class II preparation. In the permanent dentition, the more conservative box-slot preparation was favored. It is encouraging to see that the new recommendations for minimally

invasive preparations, such as the box-slot, were respected by most Canadian dentists for permanent teeth. These results are consistent with the widespread use of resin-bonded composites in the permanent teeth, which can be placed in more conservative cavity preparations thanks to their bonding properties. (21) Advantages of keeping a greater amount of tooth structure include the maintenance of pulp vitality, the placement of more durable dental restorations and ultimately, the retention of the tooth in the mouth long term. (14) The difference in the prevalent use of amalgam for primary molars in Quebec versus in Ontario can be explained by the dental coverage program offered by the Quebec government. This program only covers amalgam restorations for posterior teeth in children under 10 years of age. In Ontario, no such program exists. This seems to indicate that despite the availability of more conservative material, Quebec dentists still use amalgam for the most part, given the coverage for their patients.

One of the limitations of this study is the low participation rate (4.6%). Results need to be interpreted with caution given the selection bias and the possible low representation of the study population. However, this study is the first database on the management of interproximal and occlusal caries in primary and permanent dentition in children and adolescent in Canada. A second limitation is the low representation of dentists from western and eastern Canada. The members being much more numerous in Quebec and Ontario, they represent a large majority of our sample (87.6%). There was therefore a limitation in the generalization of our results for all dentists in Canada. Another limitation in the study is that survey answers may not be completely honest. There may be a difference between the data obtained and the actual practices of dentists. To control for bias, there is no indication of what would be a good or a bad answer in the survey. The formulations were neutral and without judgment. The last limitation was the treatment options offered to survey participants. For example, when asked about the management of occlusal caries, choices of fluoride or pit and fissure sealant were there, but not the combination of these two that dentists may favor. This was a conscious decision to remain as faithful as possible to the original survey. The only change that was made in the clinical questions was the addition of SDF as a treatment option to reflect contemporary recommendations. (22)

Conclusion

In summary, Canadian dentists appear to treat interproximal carious lesions more aggressively than recommended by current contemporary principles. There is a body of evidence supporting the removal of carious tissue and the placement of a restoration only in the presence of cavitated lesions. However, since only about 10% of interproximal lesions limited to the enamel will present a cavitation (15) , it can be concluded that within the limitations of this study, Canadian dentists tend to be more aggressive than what is recommended according to the newest standards and less conservative in comparison with other countries, such as Australia (10). Changes in the management of interproximal caries seems slower to integrate than that of occlusal caries. The present study therefore shows that multiple barriers exist in the integration of new recommendations on non-surgical techniques for management of DC with a slow diffusion of knowledge.

References

1. Innes NPT, Schwendicke F. Restorative Thresholds for Carious Lesions: Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2017;96(5):501-8.
2. Kassebaum NJ, Bernabe E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res.* 2015;94(5):650-8.
3. Canadienne AD. The State of Oral Health in Canada 2017 <https://www.cda-adc.ca/stateoforalhealth/.2017>
4. Innes NP, Frencken JE, Bjorndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):49-57.
5. Nigel B. Pitts AII, Stafania Martignon, Kim Ekstrand, Gail V.A. Douglas, Christopher Longbottom. ICCMS Guide for Practitioners and Educators In: (ICCMS) ICCaMS, editor. 2014.
6. Domejean S, Leger S, Maltrait M, Espelid I, Tveit AB, Tubert-Jeannin S. Changes in Occlusal Caries Lesion Management in France from 2002 to 2012: A Persistent Gap between Evidence and Clinical Practice. *Caries Res.* 2015;49(4):408-16.

7. Rechmann P, Domejean S, Rechmann BM, Kinsel R, Featherstone JD. Approximal and occlusal carious lesions: Restorative treatment decisions by California dentists. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(5):328-38.
8. el-Mowafy OM, Lewis DW. Restorative decision making by Ontario dentists. *Journal (Canadian Dental Association).* 1994;60(4):305-10, 13-6.
9. Halawany HS, Salama F, Jacob V, Abraham NB, Moharib TNB, Alazmah AS, et al. A survey of pediatric dentists' caries-related treatment decisions and restorative modalities - A web-based survey. *The Saudi dental journal.* 2017;29(2):66-73.
10. Keys T, Burrow MF, Rajan S, Rompre P, Domejean S, Muller-Bolla M, et al. Carious lesion management in children and adolescents by Australian dentists. *Aust Dent J.* 2019;64(3):282-92.
11. Pitts N. "ICDAS"--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community dental health.* 2004;21(3):193-8.
12. Association CD. Dentistes autorisés à exercer au Canada en 2013, par province https://www.cda-adc.ca/fr/services/fact_sheets/dentistincanada.asp: Canadian Dental Association; 2013 [Available from: https://www.cda-adc.ca/fr/services/fact_sheets/dentistincanada.asp.
13. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170-8.
14. Schwendicke F, Frencken JE, Bjorndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58-67.
15. Pitts NB, Rimmer PA. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res.* 1992;26(2):146-52.
16. Chana P, Orlans MC, O'Toole S, Domejean S, Movahedi S, Banerjee A. Restorative intervention thresholds and treatment decisions of general dental practitioners in London. *Br Dent J.* 2019;227(8):727-32.

17. Tikhonova S, Girard F, Fontana M. Cariology Education in Canadian Dental Schools: Where Are We? Where Do We Need to Go? *J Dent Educ.* 2018;82(1):39-46.
18. Fontana M, Zero D. Bridging the gap in caries management between research and practice through education: the Indiana University experience. *J Dent Educ.* 2007;71(5):579-91.
19. McGlone P, Watt R, Sheiham A. Evidence-based dentistry: an overview of the challenges in changing professional practice. *Br Dent J.* 2001;190(12):636-9.
20. Espelid I, Tveit AB, Mejare I, Sundberg H, Hallonsten AL. Restorative treatment decisions on occlusal caries in Scandinavia. *Acta odontologica Scandinavica.* 2001;59(1):21-7.
21. American Academy of Pediatric Dentistry CoCA. Pediatric Restorative Dentistry The Reference Manual of Pediatric Dentistry [Internet]. 2019.
22. Slayton RL, Urquhart O, Araujo MWB, Fontana M, Guzmán-Armstrong S, Nascimento MM, et al. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association. *J Am Dent Assoc.* 2018;149(10):837-49.e19.

6 Discussion

6.1 Retour sur les hypothèses

L'hypothèse nulle de recherche était qu'il n'y aurait pas de différence dans les modalités de gestion de la carie en comparant les dentistes selon leurs données démographiques. Cette hypothèse nulle a été infirmée. Les résultats de l'étude montrent que plusieurs facteurs influencent les prises de décision en ce qui concerne la gestion de la carie interproximale et occlusale chez l'enfant et l'adolescent.

Les facteurs influençant le stade carieux auquel un dentiste décide de traiter par ablation de tissu et pose d'une restauration sont différents en dentition primaire ou permanente et selon la localisation de la lésion carieuse. En dentition primaire, pour les lésions interproximales, les dentistes plus jeunes traitent plus hâtivement une lésion carieuse ($p=0,044$). 79,2% des dentistes de 35 ans et moins traitent une lésion interproximale dans l'émail contre seulement 66,4% des dentistes de plus de 55 ans. Pour les lésions occlusales sur une dent primaire, les dentistes ayant gradués d'une université québécoise ou pratiquant au Québec sont ceux qui traitent les lésions carieuses de la manière la plus conservatrice. Par exemple, les dentistes de l'Ontario traitent à 40,4% une lésion occlusale dans l'émail d'une molaire primaire alors que ce chiffre est seulement de 29,2% pour les dentistes du Québec. Cette différence est significative statistiquement ($p=0,002$). En dentition permanente, l'âge et l'année de graduation sont deux facteurs significatifs pour le seuil de restauration des lésions carieuses interproximales en dentition permanente. Contrairement aux lésions en dentition primaire, les dentistes plus âgés ont répondu qu'ils traitent plus hâtivement les lésions carieuses débutantes dans l'émail des dents permanentes (71% pour les 55 ans et plus versus 53% pour les 35 ans et moins). Cette différence est significative et corrèle avec un traitement plus précoce des lésions carieuses pour les dentistes ayant gradué avant 1999 ($p<0,001$).

Quelques études ont essayé d'expliquer les barrières à l'intégration des nouvelles recommandations dans les pratiques des dentistes. Certains problèmes ont été trouvés au-niveau de l'éducation dans les universités. Comme différents départements peuvent enseigner la prévention de la carie dentaire et la restauration de la carie dentaire, les étudiants peuvent trouver

difficile d'incorporer les notions en clinique pour la gestion des patients. Les cliniciens qui supervisent les étudiants en clinique sont pour la plupart du temps des employés à temps partiel et il a été montré que dans certains établissements d'enseignement, leur calibration était déficiente. Des problèmes ont aussi été soulevés sur les systèmes d'évaluations des étudiants en clinique. Ces derniers vont souvent recevoir plus de points pour l'exécution d'une restauration ou avoir des quotas sur leur réalisation. (135) Les jeunes dentistes peuvent donc se retrouver à être plus agressifs en pratique privée par habitude apprise à l'université. Une fois rendu en pratique privée, le dentiste sera exposé à de nouvelles barrières. Les barrières liées au professionnel sont des connaissances parfois obsolètes et un sentiment de confiance envers celles-ci, des pratiques privées souvent surchargées, des incertitudes face aux nouvelles recommandations, une surcharge de nouvelles informations dans les différentes sphères de la médecine dentaire, l'éducation continue inadéquate et le manque d'incitations à participer à des formations continues en cariologie. Certaines barrières peuvent aussi être apportées par le patient. Ce dernier peut avoir certaines croyances, il peut s'attendre à une restauration et peut manquer d'ouverture pour des nouvelles approches thérapeutiques. Le patient peut aussi manquer de compliançe aux nouvelles approches. Finalement, des barrières peuvent être causées par le système de santé. La plupart des couvertures publiques vont être axées vers l'approche thérapeutique chirurgicale et le support financier pour les innovations ou les nouveaux matériaux est souvent déficient. (136)

Les résultats de l'étude montrent qu'il y a aussi une différence entre les provinces en ce qui a trait aux choix de technique et de matériaux pour effectuer la restauration de la lésion carieuse. Nous avons trouvé une différence statistiquement significative entre les choix des dentistes québécois et ceux des autres provinces pour la restauration de dents primaires. Au Québec, pour la carie interproximale sur une dent primaire, 78,6% des dentistes répondants ont choisi l'amalgame comme matériau de restauration. L'amalgame est aussi le premier choix des dentistes des provinces de l'Est et de l'Ouest, mais avec de plus faibles pourcentages que les québécois, soit 44% et 38,7% respectivement. En Ontario, seulement 12,6% des dentistes ont choisi l'amalgame, comparativement à 55,2% qui préfèrent le composite. Cette différence significative entre le choix des dentistes québécois et celui des dentistes canadiens s'explique probablement par la couverture du programme provincial des soins de santé. Au Québec, la

Régie de l'Assurance Maladie du Québec (RAMQ) remboursera les restaurations postérieures chez les enfants de moins de dix ans seulement si celles-ci sont faites en amalgame. Les autres choix de matériaux ne sont pas couverts. Pour les restaurations en dentition permanente, donc chez les enfants souvent plus âgés, le choix de matériau des dentistes au Canada est le même, la résine composite en grande majorité (83,4% pour les restaurations interproximales et 84,5% pour les lésions occlusales). De tels résultats montrent probablement qu'une décision de matériau peut être grandement influencée par les couvertures des régimes dentaires et non pas par le meilleur choix clinique d'une situation particulière. Il faut cependant savoir que les recommandations du ICCMS ou de l'AAPD ne statuent pas encore sur un meilleur matériau de restauration tant en dentition primaire qu'en dentition permanente. On reconnaît par contre, l'avantage de l'adhésion à la dent pour la résine composite et la possibilité de faire des cavités plus conservatrices. (10, 110) Selon l'ICCMS, le bon matériau doit être choisi selon la localisation de la cavité, la grosseur de la lésion, le risque carieux du patient et l'épaisseur de matériau obtenue après l'ablation jusqu'à la dentine molle ou ferme selon le cas clinique. On ne peut pas encore confirmer qu'un matériau est mieux qu'un autre, une fois ces critères respectés. (10) On peut se questionner ensuite si la couverture exclusive à certains matériaux, comme au Québec, limite le choix des dentistes pour un matériau plus optimal chez un patient ou pour une certaine situation clinique.

6.2 Intérêt clinique

Des nouvelles recommandations par des organisations d'importance et reconnues internationalement comme le ICCMS ont été publiées dans les dernières années et sont disponibles pour les dentistes pratiquants. Ces recommandations sont reconnues comme le «standard of care» en cariologie et en dentisterie opératoire. (4, 5, 10) La publication de nouvelles recommandations par les scientifiques est évidemment nécessaire à l'avancée de tout domaine, mais une question se pose aussi. Est-ce que le transfert des nouvelles connaissances et recommandations se fait bien aux dentistes en pratique? Une étude par questionnaire comme celle-ci est utile pour aider à répondre à cette question.

Notre étude montre en fait, qu'il semble y avoir un décalage entre les recommandations contemporaines de la gestion de la carie dentaire et les pratiques des dentistes canadiens. En

effet, pour les lésions carieuses interproximales, 70,9% des dentistes traitaient des lésions confinées à l'émail en dentition primaire. 62,6% faisaient de même sur une lésion en dentition permanente. Sachant que notre indication première à l'ablation de tissu carieux et à la pose d'une restauration devrait maintenant être la présence d'une cavitation et que seulement 5% des lésions limitées à l'émail vont présenter une cavitation (82), on peut voir que les dentistes canadiens sont plus agressifs que les nouvelles normes. Les conclusions de l'étude peuvent donc apporter les dentistes cliniciens à se questionner sur leurs pratiques et peut-être à revoir certains protocoles de traitement des lésions carieuses débutantes.

L'étude est aussi intéressante pour les professeurs dans les facultés de médecine dentaire ou dans les cours de formation continue. Il serait intéressant de revoir les curriculums de certains cours ou l'enseignement de certaines notions qui peuvent être contradictoires dans un cours très chargé comme celui du doctorat en médecine dentaire. Aussi, une offre plus grande et plus variée de cours en formation continue sur la gestion contemporaine de la carie pourrait être une avenue à explorer afin de partager de façon plus efficace les nouvelles recommandations avec les dentistes déjà en pratique.

6.3 Limitations

Une première limitation de l'étude est le faible taux de participation (4,6%). Nous savions que les études utilisant un sondage électronique ont des taux de participation plus bas. Par contre, notre taux est plus faible que ceux des études similaires comme celle de Keys qui a obtenu 8% et de Rechmann qui a obtenu 11,3%. (6, 9) Il faut donc faire attention lors de l'interprétation de nos résultats sur le biais de sélection et l'éventuelle faible représentation de la population à l'étude. Cependant, notre étude consiste en la première banque de données sur la gestion de la carie interproximale et occlusale en dentition primaire et permanente chez l'enfant et l'adolescent au Canada. Aussi, nous avons eu des réponses de participants de tous les groupes d'âge et une représentation hommes-femmes très proche de l'égalité (53% hommes).

Il y a aussi une limitation liée au biais de surveillance, car les réponses peuvent ne pas être complètement honnêtes. Il peut donc y avoir une différence entre les réponses obtenues et les pratiques véritables des dentistes. Pour contrôler le biais, aucune indication de ce qui est une

bonne ou mauvaise réponse ne se retrouve dans le questionnaire. Aussi, les formulations sont neutres, sans jugement.

Une seconde limitation est la faible représentation des dentistes des provinces de l'ouest et de l'est canadien. Cette différence de représentation avec les dentistes Ontariens et Québécois s'explique. Une demande a été envoyée à chaque organisme de réglementation provinciale pour faire acheminer le sondage à leurs membres. Les organismes qui ont accepté sont l'Ordre des dentistes du Québec, le Collège des chirurgiens dentistes de la Saskatchewan, le Collège des chirurgiens dentistes de l'Ontario et le Bureau dentaire provincial de la Nouvelle-Écosse. Les membres étant beaucoup plus nombreux au Québec et en Ontario, ils représentent une grande majorité de notre échantillon (87,6%). Il y a donc une limitation de généralisation de nos résultats pour l'ensemble des dentistes du Canada. On peut penser que notre échantillon représente mieux les dentistes membres des organismes de réglementation québécois et ontarien.

Une dernière limitation est le choix de traitement proposé aux répondants avec le questionnaire. Par exemple, à la question sur la gestion de la carie occlusale, il y a les choix de fluorure et de scellants, mais pas la combinaison de ces deux choix que plusieurs dentistes peuvent privilégier. Aussi, le choix de la couronne en acier inoxydable n'était pas possible. Nous avons décidé de ne pas changer significativement les choix de réponses pour rester le plus fidèle possible au sondage original. Le seul changement qui a été apporté dans les questions cliniques était l'ajout du SDF comme traitement.

6.4 Ouverture

Les résultats de notre recherche montrent un décalage entre les nouvelles recommandations sur la gestion de la carie interproximale et occlusale et la pratique des dentistes canadiens. Cependant, il s'agit d'une première étude au Canada en dentition primaire et permanente avec un taux de participation limité. Il serait intéressant de la refaire en essayant de rejoindre plus de dentistes, par exemple en envoyant également le sondage par la poste avec une enveloppe de retour préaffranchie.

Il serait aussi intéressant de connaître les barrières à ce changement de pratique. Il serait important de savoir si les changements sont difficiles car les dentistes n'ont pas facilement accès aux nouvelles recommandations ou si nos vieilles pratiques sont difficiles à changer par confort, confiance ou peut-être pour raisons financières.

Bibliographie

1. Innes NPT, Schwendicke F. Restorative Thresholds for Carious Lesions: Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2017;96(5):501-8.
2. Kassebaum NJ, Bernabe E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global burden of untreated caries: a systematic review and metaregression. *J Dent Res.* 2015;94(5):650-8.
3. Association CD. The State of Oral Health in Canada 2017 [Available from: <https://www.cda-adc.ca/stateoforalhealth/>].
4. Innes NP, Frencken JE, Bjorndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Terminology. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):49-57.
5. Frencken JE, Innes NP, Schwendicke F. Managing Carious Lesions: Why Do We Need Consensus on Terminology and Clinical Recommendations on Carious Tissue Removal? *Adv Dent Res.* 2016;28(2):46-8.
6. Rechmann P, Domejean S, Rechmann BM, Kinsel R, Featherstone JD. Approximal and occlusal carious lesions: Restorative treatment decisions by California dentists. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(5):328-38.
7. Domejean S, Leger S, Maltrait M, Espelid I, Tveit AB, Tubert-Jeannin S. Changes in Occlusal Caries Lesion Management in France from 2002 to 2012: A Persistent Gap between Evidence and Clinical Practice. *Caries Res.* 2015;49(4):408-16.
8. el-Mowafy OM, Lewis DW. Restorative decision making by Ontario dentists. *Journal (Canadian Dental Association).* 1994;60(4):305-10, 13-6.
9. Keys T, Burrow MF, Rajan S, Rompre P, Domejean S, Muller-Bolla M, et al. Carious lesion management in children and adolescents by Australian dentists. *Aust Dent J.* 2019;64(3):282-92.
10. Schwendicke F, Frencken JE, Bjorndal L, Maltz M, Manton DJ, Ricketts D, et al. Managing Carious Lesions: Consensus Recommendations on Carious Tissue Removal. *Adv Dent Res.* 2016;28(2):58-67.
11. Fejerskov O, Nyvad B, Kidd EAM. *Dental caries : the disease and its clinical management.* Third edition. ed. Chichester, West Sussex: Wiley-Blackwell; 2015. xiv, 466 pages p.
12. Frencken JE. Atraumatic restorative treatment and minimal intervention dentistry. *Br Dent J.* 2017;223(3):183-9.
13. Hilton TJ, L. FJ, Broome JC. *Summitt's Fundamentals of Operative Dentistry.* 4th edition ed: Quintessence Publishing Co; 2013 2013. 600 p.
14. Ten Cate A. *Oral histology-development, structure and function.* 4 [sup] th ed. St Louis: Mosby. 1994:141-90.
15. Featherstone JD. Prevention and reversal of dental caries: role of low level fluoride. *Community dentistry and oral epidemiology.* 1999;27(1):31-40.
16. Lussi A, Schlueter N, Rakhmatullina E, Ganss C. Dental erosion--an overview with emphasis on chemical and histopathological aspects. *Caries Res.* 2011;45 Suppl 1:2-12.
17. West NX, Joiner A. Enamel mineral loss. *J Dent.* 2014;42 Suppl 1:S2-11.
18. Candido RR, Favero V, Duke M, Karl S, Gutierrez L, Woodward RC, et al. The affinity of magnetic microspheres for Schistosoma eggs. *Int J Parasitol.* 2015;45(1):43-50.

19. Arends J, Christoffersen J. Invited review article: the nature of early caries lesions in enamel. *Journal of dental research*. 1986;65(1):2-11.
20. Donlan RM, Costerton JW. Biofilms: survival mechanisms of clinically relevant microorganisms. *Clin Microbiol Rev*. 2002;15(2):167-93.
21. Li YH, Tian X. Quorum sensing and bacterial social interactions in biofilms. *Sensors (Basel, Switzerland)*. 2012;12(3):2519-38.
22. Marsh PD, Devine DA. How is the development of dental biofilms influenced by the host? *J Clin Periodontol*. 2011;38 Suppl 11:28-35.
23. Busscher HJ, Rinastiti M, Siswomihardjo W, van der Mei HC. Biofilm formation on dental restorative and implant materials. *J Dent Res*. 2010;89(7):657-65.
24. Kilian M, Chapple IL, Hannig M, Marsh PD, Meuric V, Pedersen AM, et al. The oral microbiome - an update for oral healthcare professionals. *Br Dent J*. 2016;221(10):657-66.
25. Colombo NH, Kreling PF, Ribas LFF, Pereira JA, Kressirer CA, Klein MI, et al. Quantitative assessment of salivary oral bacteria according to the severity of dental caries in childhood. *Archives of oral biology*. 2017;83:282-8.
26. Oda Y, Hayashi F, Wakita A, Nagatani Y, Okada M. Five-year longitudinal study of dental caries risk associated with *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in individuals with intellectual disabilities. *Journal of oral science*. 2017;59(1):39-46.
27. Srilatha A, Doshi D, Kulkarni S, Reddy MP, Reddy BS, Satyanarayana D. Determination and Comparison of Dermatoglyphic Patterns and Salivary *Streptococcus mutans* Counts and Its Correlation with Dental Caries among 3- to 6-year-old Children. *Oral Health Prev Dent*. 2018;16(3):291-7.
28. Aas JA, Griffen AL, Dardis SR, Lee AM, Olsen I, Dewhirst FE, et al. Bacteria of dental caries in primary and permanent teeth in children and young adults. *Journal of clinical microbiology*. 2008;46(4):1407-17.
29. Binks C, Duane B. Mother-to-child transmission of *Streptococcus mutans*. *Evid Based Dent*. 2015;16(2):39-40.
30. Douglass JM, Li Y, Tinanoff N. Association of mutans streptococci between caregivers and their children. *Pediatr Dent*. 2008;30(5):375-87.
31. Mitchell SC, Ruby JD, Moser S, Momeni S, Smith A, Osgood R, et al. Maternal transmission of mutans Streptococci in severe-early childhood caries. *Pediatr Dent*. 2009;31(3):193-201.
32. Childers NK, Momeni SS, Whiddon J, Cheon K, Cutter GR, Wiener HW, et al. Association Between Early Childhood Caries and Colonization with *Streptococcus mutans* Genotypes From Mothers. *Pediatr Dent*. 2017;39(2):130-5.
33. Tedjosasongko U, Kozai K. Initial acquisition and transmission of mutans streptococci in children at day nursery. *ASDC J Dent Child*. 2002;69(3):284-8, 34-5.
34. Saraithong P, Pattanaporn K, Chen Z, Khongkhunthian S, Laohapensang P, Chhun N, et al. *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* colonization and caries experience in 3- and 5-year-old Thai children. *Clin Oral Investig*. 2015;19(8):1955-64.
35. Okada M, Soda Y, Hayashi F, Doi T, Suzuki J, Miura K, et al. Longitudinal study of dental caries incidence associated with *Streptococcus mutans* and *Streptococcus sobrinus* in pre-school children. *Journal of medical microbiology*. 2005;54(Pt 7):661-5.
36. Wan AK, Seow WK, Purdie DM, Bird PS, Walsh LJ, Tudehope DI. Oral colonization of *Streptococcus mutans* in six-month-old predentate infants. *J Dent Res*. 2001;80(12):2060-5.

37. Zhou Y, Yang JY, Zhi QH, Tao Y, Qiu RM, Lin HC. Factors associated with colonization of *Streptococcus mutans* in 8- to 32-month-old children: a cohort study. *Aust Dent J.* 2013;58(4):507-13.
38. Kawashima N, Okiji T. Odontoblasts: Specialized hard-tissue-forming cells in the dentin-pulp complex. *Congenit Anom (Kyoto).* 2016;56(4):144-53.
39. Banerjee A. Minimal intervention dentistry: part 7. Minimally invasive operative caries management: rationale and techniques. *Br Dent J.* 2013;214(3):107-11.
40. Nigel B. Pitts AII, Stafania Martignon, Kim Ekstrand, Gail V.A. Douglas, Christopher Longbottom. ICCMS Guide for Practitioners and Educators In: (ICCMS) ICCaMS, editor. 2014.
41. Dentistry AAoP. Caries-risk Assessment and Management for Infants, Children, and Adolescents Reference Manual 2014;40(6):8.
42. Alaluusua S, Malmivirta R. Early plaque accumulation--a sign for caries risk in young children. *Community Dent Oral Epidemiol.* 1994;22(5 Pt 1):273-6.
43. Roeters J, Burgersdijk R, Truin GJ, van 't Hof M. Dental caries and its determinants in 2-to-5-year-old children. *ASDC J Dent Child.* 1995;62(6):401-8.
44. St-Pierre L, Morin, S., Dawson A. La carie dentaire, un changement de paradigme. Partie 1: Diagnostic et évaluation du risque. *Journal de l'Ordre des Dentistes du Québec.* 2015;52(3):8.
45. Moreau AM, Hennous F, Dabbagh B, Ferraz Dos Santos B. Oral Health Status of Refugee Children in Montreal. *J Immigr Minor Health.* 2018.
46. Nunn ME, Dietrich T, Singh HK, Henshaw MM, Kressin NR. Prevalence of early childhood caries among very young urban Boston children compared with US children. *J Public Health Dent.* 2009;69(3):156-62.
47. Affairs CoC. Fluoride Therapy. *Pediatric Dentistry, Recommendation: Best Practices.* 2018;40(6):4.
48. Buzalaf MA, Pessan JP, Honorio HM, ten Cate JM. Mechanisms of action of fluoride for caries control. *Monogr Oral Sci.* 2011;22:97-114.
49. O'Mullane DM, Baez RJ, Jones S, Lennon MA, Petersen PE, Rugg-Gunn AJ, et al. Fluoride and Oral Health. *Community dental health.* 2016;33(2):69-99.
50. Carey CM. Focus on fluorides: update on the use of fluoride for the prevention of dental caries. *The journal of evidence-based dental practice.* 2014;14 Suppl:95-102.
51. Toumba KJ, Twetman S, Splieth C, Parnell C, van Loveren C, Lygidakis NA. Guidelines on the use of fluoride for caries prevention in children: an updated EAPD policy document. *European archives of paediatric dentistry : official journal of the European Academy of Paediatric Dentistry.* 2019;20(6):507-16.
52. Arruda AO, Senthamarai Kannan R, Inglehart MR, Rezende CT, Sohn W. Effect of 5% fluoride varnish application on caries among school children in rural Brazil: a randomized controlled trial. *Community dentistry and oral epidemiology.* 2012;40(3):267-76.
53. Nowak AJ, Casamassimo PS. *The Handbook of Pediatric Dentistry.* 5th edition ed. Chicago: American Academy of Pediatric Dentistry; 2018 2018. 561 p.
54. Dentistry AAoP. Policy on the use of xylitol. In: American Academy of Pediatric Dentistry CoCA, editor. *The Reference Manual of Pediatric Dentistry* 2019. p. 61-3.
55. Dowd FJ. Saliva and dental caries. *Dental clinics of North America.* 1999;43(4):579-97.
56. Dawes C, Pedersen AM, Villa A, Ekstrom J, Proctor GB, Vissink A, et al. The functions of human saliva: A review sponsored by the World Workshop on Oral Medicine VI. *Archives of oral biology.* 2015;60(6):863-74.

57. Zero DT, Brennan MT, Daniels TE, Papas A, Stewart C, Pinto A, et al. Clinical practice guidelines for oral management of Sjogren disease: Dental caries prevention. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(4):295-305.
58. Pyati SA, Naveen Kumar R, Kumar V, Praveen Kumar NH, Parveen Reddy KM. Salivary Flow Rate, pH, Buffering Capacity, Total Protein, Oxidative Stress and Antioxidant Capacity in Children with and without Dental Caries. *J Clin Pediatr Dent.* 2018;42(6):445-9.
59. Gao X, Jiang S, Koh D, Hsu CY. Salivary biomarkers for dental caries. *Periodontology* 2000. 2016;70(1):128-41.
60. Garcia-Godoy F, Hicks MJ. Maintaining the integrity of the enamel surface: the role of dental biofilm, saliva and preventive agents in enamel demineralization and remineralization. *J Am Dent Assoc.* 2008;139 Suppl:25s-34s.
61. Fejerskov O, Kidd EAM. Dental caries : the disease and its clinical management. 2nd ed. Oxford, UK ; Ames, Iowa, USA: Blackwell Munksgaard; 2008. xxiii, 616 p. p.
62. Bennett T, Amaechi JPV, Cor van Loveren, Edwina A. M. Kidd. Caries Management: Diagnosis and Treatment Strategies In: Thomas J. Hilton JLF, James C. Broome, editor. *Summitt's Fundamentals of Operative Dentistry A Contemporary Approach, Fourth Edition.* United-States: Quintessence Publishing Co Inc; 2013. p. 93-130.
63. Pitts N. "ICDAS"--an international system for caries detection and assessment being developed to facilitate caries epidemiology, research and appropriate clinical management. *Community dental health.* 2004;21(3):193-8.
64. Young DA, Novy BB, Zeller GG, Hale R, Hart TC, Truelove EL, et al. The American Dental Association Caries Classification System for clinical practice: a report of the American Dental Association Council on Scientific Affairs. *J Am Dent Assoc.* 2015;146(2):79-86.
65. Pitts NB, Stamm JW. International Consensus Workshop on Caries Clinical Trials (ICW-CCT)--final consensus statements: agreeing where the evidence leads. *J Dent Res.* 2004;83 Spec No C:C125-8.
66. Ekstrand KR, Gimenez T, Ferreira FR, Mendes FM, Braga MM. The International Caries Detection and Assessment System - ICDAS: A Systematic Review. *Caries Res.* 2018;52(5):406-19.
67. Braun A, Guiraud LM, Frankenberger R. Histological validation of ICDAS II and radiological assessment of occlusal carious lesions in permanent teeth. *Odontology.* 2017;105(1):46-53.
68. Tikhonova SM, Feine JS, Pustavoitava NN, Allison PJ. Reproducibility and diagnostic outcomes of two visual-tactile criteria used by dentists to assess caries lesion activity: a cross-over study. *Caries Res.* 2014;48(2):126-36.
69. Vaswani S, Sharma DS, Mishra S, Sharma S. Histologic validation of ICDAS-II and polarization sensitive optical coherence tomography to detect smooth surface early carious lesions. *Int J Paediatr Dent.* 2018.
70. Tikhonova S, Girard F, Fontana M. Cariology Education in Canadian Dental Schools: Where Are We? Where Do We Need to Go? *J Dent Educ.* 2018;82(1):39-46.
71. Martignon S, Gomez J, Tellez M, Ruiz JA, Marin LM, Rangel MC. Current cariology education in dental schools in Spanish-speaking Latin American countries. *J Dent Educ.* 2013;77(10):1330-7.
72. Shoaib L, Deery C, Ricketts DN, Nugent ZJ. Validity and reproducibility of ICDAS II in primary teeth. *Caries Res.* 2009;43(6):442-8.

73. Teo TK, Ashley PF, Louca C. An in vivo and in vitro investigation of the use of ICDAS, DIAGNOdent pen and CarieScan PRO for the detection and assessment of occlusal caries in primary molar teeth. *Clin Oral Investig*. 2014;18(3):737-44.
74. Bader JD, Shugars DA, Bonito AJ. Systematic reviews of selected dental caries diagnostic and management methods. *J Dent Educ*. 2001;65(10):960-8.
75. Mialhe FL, Pereira AC, Meneghim Mde C, Ambrosano GM, Pardi V. The relative diagnostic yields of clinical, FOTI and radiographic examinations for the detection of approximal caries in youngsters. *Indian journal of dental research : official publication of Indian Society for Dental Research*. 2009;20(2):136-40.
76. Baelum V, Hintze H, Wenzel A, Danielsen B, Nyvad B. Implications of caries diagnostic strategies for clinical management decisions. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2012;40(3):257-66.
77. Foster Page LA, Boyd D, Fuge K, Stevenson A, Goad K, Sim D, et al. The effect of bitewing radiography on estimates of dental caries experience among children differs according to their disease experience. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):137.
78. Newman B, Seow WK, Kazoullis S, Ford D, Holcombe T. Clinical detection of caries in the primary dentition with and without bitewing radiography. *Aust Dent J*. 2009;54(1):23-30.
79. Keenan JR, Keenan AV. Accuracy of dental radiographs for caries detection. *Evid Based Dent*. 2016;17(2):43.
80. Pretty IA, Ekstrand KR. Detection and monitoring of early caries lesions: a review. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2016;17(1):13-25.
81. Wenzel A, Fejerskov O. Validity of diagnosis of questionable caries lesions in occlusal surfaces of extracted third molars. *Caries Res*. 1992;26(3):188-94.
82. Pitts NB, Rimmer PA. An in vivo comparison of radiographic and directly assessed clinical caries status of posterior approximal surfaces in primary and permanent teeth. *Caries Res*. 1992;26(2):146-52.
83. Novaes TF, Matos R, Braga MM, Imparato JC, Raggio DP, Mendes FM. Performance of a pen-type laser fluorescence device and conventional methods in detecting approximal caries lesions in primary teeth--in vivo study. *Caries Res*. 2009;43(1):36-42.
84. Tam LE, McComb D. Diagnosis of occlusal caries: Part II. Recent diagnostic technologies. *Journal (Canadian Dental Association)*. 2001;67(8):459-63.
85. Bader JD, Shugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc*. 2004;135(10):1413-26.
86. Apostolopoulou D, Lagouvardos P, Kavvadia K, Papagiannoulis L. Histological validation of a laser fluorescence device for occlusal caries detection in primary molars. *Eur Arch Paediatr Dent*. 2009;10 Suppl 1:11-5.
87. Kockanat A, Unal M. In vivo and in vitro comparison of ICDAS II, DIAGNOdent pen, CarieScan PRO and SoproLife camera for occlusal caries detection in primary molar teeth. *European journal of paediatric dentistry*. 2017;18(2):99-104.
88. Ashley P. Diagnosis of occlusal caries in primary teeth. *Int J Paediatr Dent*. 2000;10(2):166-71.
89. Cortes DF, Ekstrand KR, Elias-Boneta AR, Ellwood RP. An in vitro comparison of the ability of fibre-optic transillumination, visual inspection and radiographs to detect occlusal caries and evaluate lesion depth. *Caries Res*. 2000;34(6):443-7.

90. Berg SC, Stahl JM, Lien W, Slack CM, Vandewalle KS. A clinical study comparing digital radiography and near-infrared transillumination in caries detection. *J Esthet Restor Dent*. 2018;30(1):39-44.
91. Lederer A, Kunzelmann KH, Heck K, Hickel R, Litzenburger F. In vitro validation of near-infrared transillumination at 780 nm for the detection of caries on proximal surfaces. *Clin Oral Investig*. 2019.
92. Abdelaziz M, Krejci I, Perneger T, Feilzer A, Vazquez L. Near infrared transillumination compared with radiography to detect and monitor proximal caries: A clinical retrospective study. *J Dent*. 2018;70:40-5.
93. Tinanoff N, Douglass JM. Clinical decision-making for caries management in primary teeth. *J Dent Educ*. 2001;65(10):1133-42.
94. Skorczyk-Werner A, Chiang WC, Wawrocka A, Wicher K, Jarmuz-Szymczak M, Kostrzevska-Poczekaj M, et al. Autosomal recessive cone-rod dystrophy can be caused by mutations in the ATF6 gene. *Eur J Hum Genet*. 2017;25(11):1210-6.
95. Banerjee A, Frencken JE, Schwendicke F, Innes NPT. Contemporary operative caries management: consensus recommendations on minimally invasive caries removal. *Br Dent J*. 2017;223(3):215-22.
96. Schwendicke F, Doméjean S, Ricketts D, Peters M. Managing caries: the need to close the gap between the evidence base and current practice. *British dental journal*. 2015;219(9):433-8.
97. Schwendicke F. Less Is More? The Long-Term Health and Cost Consequences Resulting from Minimal Invasive Caries Management. *Dental clinics of North America*. 2019;63(4):737-49.
98. Slayton RL, Urquhart O, Araujo MWB, Fontana M, Guzmán-Armstrong S, Nascimento MM, et al. Evidence-based clinical practice guideline on nonrestorative treatments for carious lesions: A report from the American Dental Association. *J Am Dent Assoc*. 2018;149(10):837-49.e19.
99. Ahovuo-Saloranta A, Forss H, Walsh T, Nordblad A, Makela M, Worthington HV. Pit and fissure sealants for preventing dental decay in permanent teeth. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2017;7:Cd001830.
100. Ricketts DN, Kidd EA, Beighton D. Operative and microbiological validation of visual, radiographic and electronic diagnosis of occlusal caries in non-cavitated teeth judged to be in need of operative care. *British dental journal*. 1995;179(6):214-20.
101. Oong EM, Griffin SO, Kohn WG, Gooch BF, Caufield PW. The effect of dental sealants on bacteria levels in caries lesions: a review of the evidence. *J Am Dent Assoc*. 2008;139(3):271-8; quiz 357-8.
102. Cagna DR, Donovan TE, McKee JR, Eichmiller F, Metz JE, Albouy J-P, et al. Annual review of selected scientific literature: A report of the Committee on Scientific Investigation of the American Academy of Restorative Dentistry. *J Prosthet Dent*. 2019;122(3):198-269.
103. Markovic D, Peric T, Petrovic B. Glass-ionomer fissure sealants: Clinical observations up to 13 years. *J Dent*. 2018;79:85-9.
104. Dentistry AAoP. Policy on the Use of Silver Diamine Fluoride for Pediatric Dental Patients. Reference Manual. 2018;40(6):4.
105. Fung MHT, Duangthip D, Wong MCM, Lo ECM, Chu CH. Arresting Dentine Caries with Different Concentration and Periodicity of Silver Diamine Fluoride. *JDR Clin Trans Res*. 2016;1(2):143-52.

106. Chu CH, Lo EC, Lin HC. Effectiveness of silver diamine fluoride and sodium fluoride varnish in arresting dentin caries in Chinese pre-school children. *J Dent Res.* 2002;81(11):767-70.
107. Altoukhi DH, El-Housseiny AA. Hall Technique for Carious Primary Molars: A Review of the Literature. *Dent J (Basel).* 2020;8(1):E11.
108. Beauchamp J, Caufield PW, Crall JJ, Donly K, Feigal R, Gooch B, et al. 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(3):257-68.
109. Ismail AI, Sohn W, Tellez M, Amaya A, Sen A, Hasson H, et al. The International Caries Detection and Assessment System (ICDAS): an integrated system for measuring dental caries. *Community Dent Oral Epidemiol.* 2007;35(3):170-8.
110. American Academy of Pediatric Dentistry CoCA. Pediatric Restorative Dentistry The Reference Manual of Pediatric Dentistry [Internet]. 2019.
111. de Amorim RG, Frencken JE, Raggio DP, Chen X, Hu X, Leal SC. Survival percentages of atraumatic restorative treatment (ART) restorations and sealants in posterior teeth: an updated systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2018;22(8):2703-25.
112. Smales RJ, Yip HK. The atraumatic restorative treatment (ART) approach for the management of dental caries. *Quintessence Int.* 2002;33(6):427-32.
113. Mickenautsch S, Yengopal V, Banerjee A. Atraumatic restorative treatment versus amalgam restoration longevity: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2010;14(3):233-40.
114. Raggio DP, Hesse D, Lenzi TL, Guglielmi CA, Braga MM. Is Atraumatic restorative treatment an option for restoring occlusoproximal caries lesions in primary teeth? A systematic review and meta-analysis. *Int J Paediatr Dent.* 2013;23(6):435-43.
115. Mickenautsch S. High-viscosity glass-ionomer cements for direct posterior tooth restorations in permanent teeth: The evidence in brief. *J Dent.* 2016;55:121-3.
116. Frencken JE, Peters MC, Manton DJ, Leal SC, Gordan VV, Eden E. Minimal intervention dentistry for managing dental caries - a review: report of a FDI task group. *International dental journal.* 2012;62(5):223-43.
117. Barros M, De Queiroz Rodrigues MI, Muniz F, Rodrigues LKA. Selective, stepwise, or nonselective removal of carious tissue: which technique offers lower risk for the treatment of dental caries in permanent teeth? A systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig.* 2020;24(2):521-32.
118. Labib ME, Hassanein OE, Moussa M, Yassen A, Schwendicke F. Selective versus stepwise removal of deep carious lesions in permanent teeth: a randomised controlled trial from Egypt-an interim analysis. *BMJ open.* 2019;9(9):e030957-e.
119. Aïem E, Joseph C, Garcia A, Smail-Faugeron V, Muller-Bolla M. Caries removal strategies for deep carious lesions in primary teeth: Systematic review. *Int J Paediatr Dent.* 2020.
120. Fuks AB. The use of amalgam in pediatric dentistry. *Pediatr Dent.* 2002;24(5):448-55.
121. Dhar V HK, Coll JA, Ginsberg E, Ball BM, Chhibber S, Johnson M, Kim M, Modaresi N, Tinanoff N. Evidence-based Update of Pediatric Dental Restorative Procedures: Dental Materials The Journal of Clinical Pediatric Dentistry. 2015;39(4):8.
122. Soncini JA, Maserejian NN, Trachtenberg F, Tavares M, Hayes C. The longevity of amalgam versus compomer/composite restorations in posterior primary and permanent teeth: findings From the New England Children's Amalgam Trial. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(6):763-72.

123. Bernardo M, Luis H, Martin MD, Leroux BG, Rue T, Leitão J, et al. Survival and reasons for failure of amalgam versus composite posterior restorations placed in a randomized clinical trial. *J Am Dent Assoc.* 2007;138(6):775-83.
124. Fuks AB. The use of amalgam in pediatric dentistry: new insights and reappraising the tradition. *Pediatr Dent.* 2015;37(2):125-32.
125. Eley BM. The future of dental amalgam: a review of the literature. Part 2: Mercury exposure in dental practice. *Br Dent J.* 1997;182(8):293-7.
126. Roberts HW, Charlton DG. The release of mercury from amalgam restorations and its health effects: a review. *Oper Dent.* 2009;34(5):605-14.
127. Geier DA, Carmody T, Kern JK, King PG, Geier MR. A significant dose-dependent relationship between mercury exposure from dental amalgams and kidney integrity biomarkers: a further assessment of the Casa Pia children's dental amalgam trial. *Human & experimental toxicology.* 2013;32(4):434-40.
128. Almuhaiza M. Glass-ionomer Cements in Restorative Dentistry: A Critical Appraisal. *The journal of contemporary dental practice.* 2016;17(4):331-6.
129. Raggio DP, Tedesco TK, Calvo AF, Braga MM. Do glass ionomer cements prevent caries lesions in margins of restorations in primary teeth?: A systematic review and meta-analysis. *J Am Dent Assoc.* 2016;147(3):177-85.
130. Toh SL, Messer LB. Evidence-based assessment of tooth-colored restorations in proximal lesions of primary molars. *Pediatr Dent.* 2007;29(1):8-15.
131. Heintze SD, Rousson V. Clinical effectiveness of direct class II restorations - a meta-analysis. *The journal of adhesive dentistry.* 2012;14(5):407-31.
132. Chisini LA, Collares K, Cademartori MG, de Oliveira LJC, Conde MCM, Demarco FF, et al. Restorations in primary teeth: a systematic review on survival and reasons for failures. *International journal of paediatric dentistry.* 2018;28(2):123-39.
133. Schwendicke F, Stangvaltaite L, Holmgren C, Maltz M, Finet M, Elhennawy K, et al. Dentists' attitudes and behaviour regarding deep carious lesion management: a multi-national survey. *Clinical oral investigations.* 2017;21(1):191-8.
134. Khalaf ME, Alomari QD, Ngo H, Domejean S. Restorative treatment thresholds: factors influencing the treatment thresholds and modalities of general dentists in Kuwait. *Med Princ Pract.* 2014;23(4):357-62.
135. Fontana M, Zero D. Bridging the gap in caries management between research and practice through education: the Indiana University experience. *J Dent Educ.* 2007;71(5):579-91.
136. McGlone P, Watt R, Sheiham A. Evidence-based dentistry: an overview of the challenges in changing professional practice. *Br Dent J.* 2001;190(12):636-9.

Annexes

Approbation éthique du Comité d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal



Comité d'éthique de la recherche en santé

19 juin 2018

Objet: Approbation éthique – « La gestion de la carie interproximale et occlusale chez l'enfant et l'adolescent »

Mme Anne-Marie Moreau,

Le Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) a étudié le projet de recherche susmentionné et a délivré le certificat d'éthique demandé suite à la satisfaction des exigences précédemment émises. Vous trouverez ci-joint une copie numérisée de votre certificat; copie également envoyée à votre directeur/directrice de recherche et à la technicienne en gestion de dossiers étudiants (TGDE) de votre département.

Notez qu'il y apparaît une mention relative à un suivi annuel et que le certificat comporte une date de fin de validité. En effet, afin de répondre aux exigences éthiques en vigueur au Canada et à l'Université de Montréal, nous devons exercer un suivi annuel auprès des chercheurs et étudiants-chercheurs.

De manière à rendre ce processus le plus simple possible et afin d'en tirer pour tous le plus grand profit, nous avons élaboré un court questionnaire qui vous permettra à la fois de satisfaire aux exigences du suivi et de nous faire part de vos commentaires et de vos besoins en matière d'éthique en cours de recherche. Ce questionnaire de suivi devra être rempli annuellement jusqu'à la fin du projet et pourra nous être retourné par courriel. La validité de l'approbation éthique est conditionnelle à ce suivi. Sur réception du dernier rapport de suivi en fin de projet, votre dossier sera clos.

Il est entendu que cela ne modifie en rien l'obligation pour le chercheur, tel qu'indiqué sur le certificat d'éthique, de signaler au CERES tout incident grave dès qu'il survient ou de lui faire part de tout changement anticipé au protocole de recherche.

Nous vous prions d'agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs,

Dominique Langelier, présidente
Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES)
Université de Montréal

DL/GP/gp
c.c. Gestion des certificats, BRDV
Duy-Dat Vu, professeur agrégé, Faculté de médecine dentaire - Santé buccale
Sarah-Ève Dumais-Pelletier, dentiste pédiatrique,
p.j. Certificat #18-081-CERES-D

adresse postale
C.P. 6128, succ. Centre-ville
Montréal QC H3C 3J7

3333 Queen-Mary
2e étage, bur. 220-3
Montréal QC H3V 1A2

Téléphone : 514-343-6111 poste 2604
ceres@umontreal.ca
www.ceres.umontreal.ca

Comité d'éthique de la recherche en santé

CERTIFICAT D'APPROBATION ÉTHIQUE

Le Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES), selon les procédures en vigueur, en vertu des documents qui lui ont été fournis, a examiné le projet de recherche suivant et conclu qu'il respecte les règles d'éthique énoncées dans la Politique sur la recherche avec des êtres humains de l'Université de Montréal.

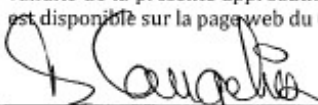
Projet	
Titre du projet	La gestion de la carie interproximale et occlusale chez l'enfant et l'adolescent
Étudiante requérante	Anne-Marie Moreau (ND), candidate à la M.sc. en médecine dentaire (option dentisterie pédiatrique), Faculté de médecine dentaire
Sous la direction de	Duy-Dat Vu, professeur agrégé, Faculté de médecine dentaire - Santé buccale, Université de Montréal & Sarah-Ève Dumais-Pelletier, dentiste pédiatrique, Sunshine Coast Paediatric Dentistry, Australia.
Financement	
Organisme	Non financé
Programme	
Titre de l'octroi si différent	
Numéro d'octroi	
Chercheur principal	
No de compte	

MODALITÉS D'APPLICATION

Tout changement anticipé au protocole de recherche doit être communiqué au CERES qui en évaluera l'impact au chapitre de l'éthique.

Toute interruption prématurée du projet ou tout incident grave doit être immédiatement signalé au CERES

Selon les règles universitaires en vigueur, un suivi annuel est minimalement exigé pour maintenir la validité de la présente approbation éthique, et ce, jusqu'à la fin du projet. Le questionnaire de suivi est disponible sur la page web du CERES.



Dominique Langelier, présidente
Comité d'éthique de la recherche en santé
Université de Montréal

19 juin 2018
Date de délivrance

1er juillet 2019
Date de fin de validité

Courriel de recrutement en français

Courriel de recrutement

Bonjour,

Je me présente, Anne-Marie Moreau, étudiante au Certificat de spécialité en dentisterie pédiatrique et à la Maîtrise en médecine dentaire à l'Université de Montréal. Dans le cadre de ma maîtrise, je réalise une étude par questionnaire sur la gestion de la carie occlusale et interproximale chez l'enfant et l'adolescent. Il s'agit d'un court questionnaire comportant des diagrammes, des radiographies et photographies de lésions carieuses accompagnant de courtes questions sur les décisions de traitement ou de gestion de ces lésions carieuses. Le but est d'étudier les réponses des dentistes canadiens, c'est pourquoi vous êtes invité à répondre au questionnaire.

La participation est volontaire et anonyme. Voici le lien qui vous dirigera vers le questionnaire en ligne. Sachez que la première page du questionnaire sera le formulaire d'information et de consentement.

LIEN URL

Pour toutes questions portant sur la recherche, merci de communiquer avec l'étudiant-chercheur : Anne-Marie Moreau, anne-marie.moreau@umontreal.ca. Merci de ne pas répondre directement à ce courriel, car il ne s'agit pas de la personne responsable de l'étude.

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude. C'est pourquoi nous tenons à vous remercier pour le temps et l'attention que vous acceptez de consacrer à votre participation.

Courriel de rappel

Si vous avez déjà répondu au sondage, SVP, veuillez ignorer ce courriel.

Bonjour,

Voici un rappel que vous avez été invité à participer à une étude par questionnaire sur la gestion de la carie occlusale et interproximale chez l'enfant et l'adolescent. Il s'agit d'un court questionnaire comportant des diagrammes, des radiographies et photographies de lésions carieuses accompagnant de courtes questions sur les décisions de traitement ou de gestion de ces lésions carieuses. Le but est d'étudier les réponses des dentistes canadiens, c'est pourquoi vous êtes invité à répondre au questionnaire.

La participation est volontaire et anonyme. Voici le lien qui vous dirigera vers le questionnaire en ligne. Sachez que la première page du questionnaire sera le formulaire d'information et de consentement.

LIEN URL

Pour toutes questions portant sur la recherche, merci de communiquer avec l'étudiant-chercheur : Anne-Marie Moreau, anne-marie.moreau@umontreal.ca. Merci de ne pas répondre directement à ce courriel, car il ne s'agit pas de la personne responsable de l'étude.

Votre collaboration est précieuse pour nous permettre de réaliser cette étude. C'est pourquoi nous tenons à vous remercier pour le temps et l'attention que vous acceptez de consacrer à votre participation.

Courriel de recrutement en anglais

Recruitment email

Hi,

My name is Anne-Marie Moreau, a resident in pediatric dentistry and a student for the master degree in dentistry at the Université de Montréal. As part of my master's degree, I am conducting a study using a questionnaire on the management of occlusal and interproximal caries in children and adolescents. This is a short questionnaire containing diagrams, X-rays and photographs of carious lesions with short questions about treatment decisions or management of these carious lesions. The goal is to reach all Canadian dentists, so you are invited to answer the questionnaire. Participation is voluntary and anonymous. Here is the link that will direct you to the online questionnaire. Be aware that the first page of the questionnaire will be the information and consent form.

LINK URL

For questions about the research, please contact the student researcher: Anne-Marie Moreau, anne-marie.moreau@umontreal.ca. Please do not reply directly to this email as it is not the person responsible for the study.

Your collaboration is precious to enable us to carry out this study. This is why we would like to thank you for the time and attention you are willing to devote to your participation.

Reminder e-mail

If you have already answered the survey, please ignore this email.

Hi,

Here is a reminder that you have been invited to participate in a questionnaire study on the management of occlusal and interproximal caries in children and adolescents. This is a short questionnaire containing diagrams, X-rays and photographs of carious lesions with short questions about treatment decisions or management of these carious lesions. The goal is to reach all Canadian dentists, so you are invited to answer the questionnaire.

Participation is voluntary and anonymous. Here is the link that will direct you to the online questionnaire. Be aware that the first page of the questionnaire will be the information and consent form.

LINK URL

For questions about the research, please contact the student researcher: Anne-Marie Moreau, anne-marie.moreau@umontreal.ca. Please do not reply directly to this email as it is not the person responsible for the study.

Your collaboration is precious to enable us to carry out this study. This is why we would like to thank you for the time and attention you are willing to devote to your participation.

Formulaire de consentement en français

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

LA GESTION DE LA CARIE INTERPROXIMALE ET OCCLUSALE CHEZ L'ENFANT ET L'ADOLESCENT

Étudiante -
chercheuse **Anne-Marie Moreau**
Candidate à la M.sc en médecine dentaire – option dentisterie
pédiatrique
Faculté de Médecine dentaire – Département de dentisterie
pédiatrique, Université de Montréal
Courriel : anne-marie.moreau@umontreal.ca

Sous la direction
de : **Duy-Dat Vu**
Professeur agrégé
Faculté de Médecine dentaire – Département de dentisterie
pédiatrique, Université de Montréal
Téléphone : 514-343-6051
Courriel : duy.dat.vu@umontreal.ca

Sarah-Ève Dumais-Pelletier
Sunshine Coast Pediatric dentistry
Maroochydore, Australie

Ce projet n'est pas financé.

Vous êtes invité à participer à un projet de recherche. Avant d'accepter d'y participer, veuillez prendre le temps de lire ce document présentant les conditions de participation au projet. N'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à l'étudiante-chercheuse dont les coordonnées apparaissent ci-dessus.

Buts de la recherche

L'objectif principal de la recherche est d'évaluer à quel stade du processus carieux les dentistes canadiens vont traiter par ablation chirurgicale puis restauration la carie interproximale et occlusale en plus d'évaluer quelle technique sera utilisée pour effectuer cette restauration. Les objectifs secondaires sont d'évaluer s'il y a une différence entre les traitements réalisés par les

dentistes selon leur province de pratique, leur université de graduation et leur degré de spécialisation. Une comparaison sera aussi faite en analysant l'âge, le sexe, la fréquence de traitement chez une population pédiatrique et le nombre d'heures en formation continue dans le domaine de la cariologie.

Nature de votre participation

Il vous sera demandé de remplir un questionnaire en ligne de 11 questions qui prend environ 5 minutes à remplir. Ce questionnaire porte sur la gestion de la carie interproximale et occlusale chez l'enfant et l'adolescent. Il vous sera principalement demandé, à l'aide de photos, radiographies et diagrammes, quand et comment vous traitez les lésions carieuses. Il est important de répondre à toutes les questions du questionnaire.

Avantages et bénéfices

Vous ne retirerez aucun bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche. Toutefois, les résultats obtenus pourraient contribuer à l'avancement des connaissances sur la gestion de la carie, afin de pouvoir adapter, entre autres, les formations des dentistes aux besoins potentiels que l'étude montrera.

Risques et inconvénients

L'équipe de recherche est d'avis que la participation à ce projet de recherche comporte peu de risque pour vous. Le temps nécessaire pour remplir le questionnaire est le principal inconvénient.

Compensation

Le participant ne recevra aucune compensation monétaire pour la participation à ce projet de recherche.

Confidentialité

Les résultats du questionnaire seront sauvegardés sur un serveur sécurisé (REDCap) et l'accès sera exclusif au chercheur principal. Lorsque nécessaire, des résultats pourront être partagés avec le directeur de maîtrise et le co-directeur. Les données seront conservées 7 ans après la fin de l'étude. Les données du projet pourront faire l'objet de publications ou de discussions scientifiques, mais il ne sera pas possible d'identifier les participants. Les données issues des réponses au questionnaire pourront être conservées pour d'autres analyses ou d'autres recherches, sous forme anonyme. Dans aucun cas, le nom, prénom ne sera demandé dans le questionnaire. Malgré les questions des participants posées de façon nominative à la chercheuse, leurs données identificatoires (nom, prénom) ne seront pas intégrées dans la base de données. Dans le cas qu'une adresse courriel est donnée, la liste sera gardée sur des documents bloqués par un mot de passe et des clé USB protégée par le chercheur principal. Ces coordonnées seront détruites après envoi des conclusions de l'étude. La clé USB protégée sera gardée dans un

classeur verrouillé et les documents seront sauvegardés dans un ordinateur avec accès par mot de passe.

Participation volontaire et droit de retrait

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à ce projet de recherche. Vous pouvez vous retirer de cette étude à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison et sans conséquence pour vous. Vous avez simplement à quitter le sondage incomplet ou complet sans le soumettre. Les données des participants n'ayant pas complété le questionnaire dans son entièreté ne seront pas prises en compte dans l'étude. Puisqu'aucune donnée permettant d'identifier le participant ne sera recueillie par le questionnaire, les données obtenues d'un participant qui choisirait de se retirer du projet après avoir soumis son questionnaire ne pourront être détruites.

Communication des résultats généraux

Si vous souhaitez recevoir les conclusions de l'étude, vous pourrez inscrire vos coordonnées électroniques à la fin du questionnaire.

Responsabilité de l'équipe de recherche

En acceptant de participer à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs ou l'établissement de leurs responsabilités civiles et professionnelles.

Personnes-ressources

Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche, vous pouvez contacter : Anne-Marie Moreau, étudiante à la maîtrise, département de dentisterie pédiatrique, anne-marie.moreau@umontreal.ca.

Pour toute préoccupation sur vos droits ou sur les responsabilités des chercheurs concernant votre participation à ce projet, vous pouvez contacter le conseiller en éthique du Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) :

Courriel: ceres@umontreal.ca

Téléphone au (514) 343-6111 poste 2604

Site Web: <http://recherche.umontreal.ca/participants>.

Toute plainte concernant cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel

ombudsman@umontreal.ca. L'ombudsman accepte les appels à frais virés. Il s'exprime en français et en anglais et prend les appels entre 9h et 17h.

Consentement

Déclaration du participant

Je comprends que je peux prendre mon temps pour réfléchir avant de donner mon accord ou non à participer à la recherche.

Je peux poser des questions à l'équipe de recherche et exiger des réponses satisfaisantes.

Je comprends qu'en participant à ce projet de recherche, je ne renonce à aucun de mes droits ni ne dégage les chercheurs de leurs responsabilités.

Le fait de remplir le questionnaire sera considéré comme l'expression de votre consentement à participer au projet.

Formulaire de consentement en anglais

INFORMATION AND CONSENT FORM

THE MANAGEMENT OF INTERPROXIMAL AND OCCLUSAL CARI IN CHILDREN AND ADOLESCENTS

Student-Researcher

Anne-Marie Moreau

Candidate at M.sc dentistry – option pediatric dentistry
Faculty of dentistry – Department of pediatric dentistry,
Université de Montréal

Email : anne-marie.moreau@umontreal.ca

Under the supervision of :

Duy-Dat Vu

Associate professor
Faculty of dentistry – Department of pediatric dentistry,
Université de Montréal

Telephone : 514-343-6051

Email : duy.dat.vu@umontreal.ca

Sarah-Ève Dumais-Pelletier

Sunshine Coast Pediatric Dentistry
Maroochydore, Australia

This project is not funded.

You are invited to participate in a research project. Before agreeing to participate, please take the time to read this document outlining the conditions for participating in the project. Do not hesitate to ask any questions that you deem useful to the student-researcher whose contact details appear above.

Goals of the research

The main objective of the research is to assess at what stage of a carious lesion Canadian dentists will treat by surgical removal and restoration interproximal and occlusal decays in addition to

evaluating which technique will be used to perform the restoration. The secondary objectives are to assess whether there is a difference between the treatments performed by dentists according to their province of practice, graduating university and degree of specialization. A comparison will also be made by analyzing the age, gender, frequency of treatment in a pediatric population and the number of hours of continuing education in the field of cariology.

Involvement of participants

You will be asked to complete an online questionnaire of 11 questions that takes about 5 minutes to complete. This questionnaire focuses on the management of interproximal and occlusal caries in children and adolescents. You will be mainly asked, using photos, X-rays and diagrams, when and how you treat carious lesions. It is important to answer all questions in the questionnaire.

Benefits and benefits

You will not obtain any personal benefit from your participation in this research project. However, the results obtained could contribute to the advancement of knowledge on caries management, in order to adapt, among other things, the training of dentists to the potential needs that the study will show.

Risks and inconveniences

The research team believes participation in this research project involves little risk for you. The time required to complete the questionnaire is the main inconvenience.

Compensation

The participant will not receive any monetary compensation for participation in this research project.

Confidentiality

The results of the questionnaire will be saved on a secure server (REDCap) and access will be exclusive to the principal investigator. When necessary, results may be shared with the Master's Director and the Co-Director. The data will be kept 7 years after the end of the study. Project data may be the subject of scientific publications or discussions, but it will not be possible to identify participants. Data from questionnaire responses may be retained for further analysis or other research in anonymous form. In no case, the surname, first name will be asked in the questionnaire. Despite the questions asked by participants nominally to the researcher, their identifying data (surname, first name) will not be integrated in the database. In the case that an email address is given, the list will be kept on documents blocked by a password and USB key protected by the principal investigator. These coordinates will be destroyed after sending the conclusions of the study. The protected USB key will be kept in a locked filing cabinet and the documents will be saved in a computer with password access.

Voluntary participation and right of withdrawal

You are free to accept or refuse to participate in this research project. You can withdraw from this study at any time, without having to give any reason and without any consequences. You can simply leave the survey incomplete or complete without submitting it. The data of the

participants who did not complete the questionnaire in its entirety will not be taken into account in the study. Since no data identifying the participant will be collected by the

questionnaire, data obtained from a participant who chooses to withdraw from the project after submitting his questionnaire can not be destroyed.

Communication of overall results

If the participant wishes to obtain the results of the study, he / she may, of his own free will, give his / her email address at the end of the questionnaire.

Responsibility of the research team

By agreeing to participate in this study, you do not waive any of your rights or release the researchers or the institution from their civil and professional responsibilities.

Contacts

If you have any questions about the scientific aspects of the research project, please contact: Anne-Marie Moreau, post-gradual student, Department of Pediatric Dentistry, anne-marie.moreau@umontreal.ca.

For any concerns about your rights or about the researchers' responsibilities regarding your participation in this project, you can contact the ethics counselor of the Health Research Ethics Committee (CERES):

Email: ceres@umontreal.ca

Telephone at (514) 343-6111 ext. 2604

Website: <http://search.umontreal.ca/participants>.

Any complaint concerning this research may be addressed to the ombudsman of the Université de Montréal, at the telephone number (514) 343-2100 or at the email address ombudsman@umontreal.ca. The ombudsman accepts collect calls. He speaks French and English and takes calls between 9am and 5pm.

Consent

Participant statement

I understand that I can take my time to think before agreeing or not to participate in the research.

I can ask questions to the research team and demand satisfactory answers.

I understand that by participating in this research project, I do not waive any of my rights or release researchers from their responsibilities.

Completing the questionnaire will be considered as an expression of your consent to participate in the project.

Questionnaire en français

Confidential

Page 1 of 8

Gestion de la carie interproximale et occlusale chez l'enfant et l'adolescent

SVP, bien lire le formulaire de consentement puis répondre à toutes les questions.

Merci

FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT

Étudiante - chercheuse

Anne-Marie Moreau

Candidate à la M.Sc en Médecine dentaire - option dentisterie pédiatrique

Faculté de Médecine dentaire - Département de dentisterie pédiatrique, Université de Montréal

Courriel : anne-marie.moreau@umontreal.ca

Sous la direction de :

Duy-Dat Vu

Professeur agrégé

Faculté de Médecine dentaire - Département de dentisterie pédiatrique, Université de Montréal

Téléphone : 514-343-6051

Courriel : duy.dat.vu@umontreal.ca

Sarah-Ève Dumais-Pelletier

Sunshine Coast Paediatric dentistry

Maroochydore, Australie

Ce projet n'est pas financé.

Ce projet a été approuvé par le Comité d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal.
Projet no 18-081-CERES-D

Vous êtes invité à participer à un projet de recherche. Avant d'accepter d'y participer, veuillez prendre le temps de lire ce document présentant les conditions de participation au projet. N'hésitez pas à poser toutes les questions que vous jugerez utiles à l'étudiante-chercheuse dont les coordonnées apparaissent ci-dessus.

Buts de la recherche

L'objectif principal de la recherche est d'évaluer à quel stade du processus carieux les dentistes canadiens vont traiter par ablation chirurgicale puis restauration la carie interproximale et occlusale en plus d'évaluer quelle technique sera utilisée pour effectuer cette restauration. Les objectifs secondaires sont d'évaluer s'il y a une différence entre les traitements réalisés par les dentistes selon leur province de pratique, leur université de graduation et leur degré de spécialisation. Une comparaison sera aussi faite en analysant l'âge, le sexe, la fréquence de traitement chez une population pédiatrique et le nombre d'heures en formation continue dans le domaine de la cariologie.

Nature de votre participation

Il vous sera demandé de remplir un questionnaire en ligne de 11 questions qui prend environ 5 minutes à remplir. Ce questionnaire porte sur la gestion de la carie interproximale et occlusale chez l'enfant et l'adolescent. Il vous sera demandé, à l'aide de photos, radiographies et diagrammes, quand et comment vous traitez les lésions carieuses. Il est important de répondre à toutes les questions du questionnaire.

Avantages et bénéfices

Vous ne retirerez aucun bénéfice personnel de votre participation à ce projet de recherche. Toutefois, les résultats obtenus pourraient contribuer à l'avancement des connaissances sur la gestion de la carie, afin de pouvoir adapter, entre autres, les formations des dentistes aux besoins potentiels que l'étude montrera.

Risques et inconvénients

L'équipe de recherche est d'avis que la participation à ce projet de recherche comporte peu de risques pour vous. Le temps nécessaire pour remplir le questionnaire est le principal inconvénient.

Compensation

Le participant ne recevra aucune compensation monétaire pour la participation à ce projet de recherche.

Confidentialité

Les résultats du questionnaire seront sauvegardés sur un serveur sécurisé (RedCap) et l'accès sera exclusif au chercheur principal. Lorsque nécessaire, des résultats pourront être partagés avec le directeur de maîtrise et le co-directeur. Les données seront conservées 7 ans après la fin de l'étude. Les données du projet pourront faire l'objet de publications ou de discussions scientifiques, mais il ne sera pas possible d'identifier les participants. Les données issues des réponses au questionnaire pourront être conservées pour d'autres analyses ou d'autres recherches, sous forme anonyme. Dans aucun cas, le nom, prénom ne sera demandé dans le questionnaire. Malgré les questions des participants posées de façon nominative à la chercheuse, leurs données identificatoires (nom, prénom) ne seront pas intégrées dans la base de données. Dans le cas qu'une adresse courriel est donnée, la liste sera gardée sur des documents bloqués par un mot de passe et une clé USB protégée par le chercheur principal. Ces coordonnées seront détruites après envoi des conclusions de l'étude. La clé USB protégée sera gardée dans un classeur verrouillé et les documents seront sauvegardés dans un ordinateur avec accès par mot de passe.

Participation volontaire et droit de retrait

Vous êtes libre d'accepter ou de refuser de participer à ce projet de recherche. Vous pouvez vous retirer de cette étude à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison et sans conséquence pour vous. Vous avez simplement à quitter le sondage incomplet ou complet sans le soumettre. Les données des participants n'ayant pas complété le questionnaire dans son entièreté ne seront pas prises en compte dans l'étude. Puisqu'aucune donnée permettant d'identifier le participant ne sera recueillie par le questionnaire, les données obtenues d'un participant qui choisirait de se retirer du projet après avoir soumis son questionnaire ne pourront être détruites.

Communication des résultats généraux

Si vous souhaitez recevoir les conclusions de l'étude, vous pourrez inscrire vos coordonnées électroniques à la fin du questionnaire.

En acceptant de participer à cette étude, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs ou l'établissement de leurs responsabilités civiles et professionnelles.

Personnes-ressources

Si vous avez des questions sur les aspects scientifiques du projet de recherche, vous pouvez contacter : Anne-Marie Moreau, étudiante à la maîtrise, département de dentisterie pédiatrique, anne-marie.moreau@umontreal.ca.

Pour toute préoccupation sur vos droits ou sur les responsabilités des chercheurs concernant votre participation à ce projet, vous pouvez contacter le conseiller en éthique du Comité d'éthique de la recherche en santé (CERES) :

Courriel: ceres@umontreal.ca
Téléphone au (514) 343-6111 poste 2604
Site Web: <http://recherche.umontreal.ca/participants>.

Toute plainte concernant cette recherche peut être adressée à l'ombudsman de l'Université de Montréal, au numéro de téléphone (514) 343-2100 ou à l'adresse courriel ombudsman@umontreal.ca. L'ombudsman accepte les appels à frais virés. Il s'exprime en français et en anglais et prend les appels entre 9h et 17h.

Consentement

Déclaration du participant

Je comprends que je peux prendre mon temps pour réfléchir avant de donner mon accord ou non à participer à la recherche.

Je peux poser des questions à l'équipe de recherche et exiger des réponses satisfaisantes.

Je comprends qu'en participant à ce projet de recherche, je ne renonce à aucun de mes droits ni ne dégage les chercheurs de leurs responsabilités.

Le fait de remplir le questionnaire sera considéré comme l'expression de votre consentement à participer au projet.

Débuter le questionnaire

- 1 Année de naissance _____
- 2 Sexe 1. Masculin
 2. Féminin
- 3 Date d'obtention de votre diplôme en médecine dentaire _____
- 4 Université d'obtention du diplôme Université d'Alberta
 Université de la Colombie-Britannique
 Université de Dalhousie
 Université Laval
 Université du Manitoba
 Université de Montréal
 Université McGill
 Université de l'ouest de l'Ontario
 Université de Saskatchewan
 Université de Toronto
 États-Unis
 International

5a Province de pratique actuelle

- Alberta
- Colombie-Britannique
- Île-du-Prince-Édouard
- Manitoba
- Nouveau-Brunswick
- Nouvelle-Écosse
- Ontario
- Québec
- Saskatchewan
- Terre-Neuve et Labrador

5c Milieu de pratique

- Milieu urbain
- Milieu rural
- Milieu éloigné

6 Type(s) de pratique

- Dentiste propriétaire
- Activité à pourcentage chez un praticien
- Activité salariée universitaire
- Activité hospitalière
- Autre

6b Spécifiez si autre







7 Possédez-vous un diplôme de spécialité?

- Oui, en dentisterie pédiatrique
- Oui, autre
- Non

Préciser votre spécialité

	Jamais	Exceptionnellement	1 à 4 par semaine	au moins 5 par semaine
8a Vous soignez des enfants de moins de 6 ans	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8b Vous soignez des enfants et des adolescents de 6 à 15 ans	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- 9a Les figures ci-dessous montrent différents stades radiographiques d'évolution des lésions carieuses proximales. Quelle lésion vous semble nécessiter la préparation d'une cavité puis d'une obturation ? Il s'agit d'un enfant de 9 ans coopératif pour les soins. Il ne présente pas d'autre lésion carieuse, son hygiène bucco-dentaire est satisfaisante (utilisation de dentifrice fluoré) et il vous voit en suivi au moins une fois par an. Cochez le stade correspondant dans le cas d'une dent primaire et d'une dent permanente.

Description des lésions carieuses proximales						
	1 : Ne dépasse pas la moitié externe de l'émail.	2 : Entre la moitié et les 2/3 externes de l'émail.	3 : Jusqu'à la jonction amélo-dentinaire.	4 : Dans le 1/3 externe de la dentine.	5 : Ne dépasse pas les 2/3 externes de la dentine.	6 : Dans le 1/3 interne de la dentine.

- | | | | | | | | |
|----|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 9a | Dent primaire | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9a | Dent permanente | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

- 9b Quel type de préparation réaliseriez-vous pour la lésion que vous avez choisie d'obturer précédemment, si cette lésion se situe par exemple au mésial d'une 16 ou d'une 55 ? Cochez un seul type de préparation par colonne.

	Classe II conventionnelle de Black	Préparation occluso-proximale limitée à l'ouverture et au curetage de la lésion	Préparation limitée à l'ouverture et au curetage de la lésion, si la lésion est accessible par la face vestibulaire ou linguale	Préparation tunnel	Autre
9b	Dent primaire (55)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9b	Dent permanente (16)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>













Si autre, veuillez préciser _____

Dans le cas décrit ci-dessus, quel matériau de restauration choisiriez-vous ? Cochez une seule proposition par colonne.

	Amalgame	Composite	Verre ionomère (VI)	VI modifié par addition de résine	VI recouvert par un composite	Composé	Autre
9c	Dent primaire (55)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9c	Dent permanente (16)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si autre, veuillez préciser _____

Les images ci-dessous montrent différents stades cliniques d'évolution des lésions carieuses occlusales. Quelle lésion vous semble nécessiter une préparation de cavité et une obturation ? Il s'agit d'un enfant de 7 ans coopératif pour les soins avec une hygiène bucco-dentaire satisfaisante (dentifrice fluoré). Il ne présente pas d'autre lésion carieuse et vous voit en suivi au moins une fois par an. Cochez le stade correspondant dans le cas d'une dent primaire et d'une dent permanente.

Description lésion carieuse	-Lésion non-cavitaire avec changement de teinte blanc ou brun de l'émail visible après séchage	-Lésion non-cavitaire avec changement de teinte blanc ou brun de l'émail visible sans séchage	-Rupture localisée de l'émail sans déminéralisation visible de la dentine sous-jacente	-Dentine cariée visible par transparence sans ou avec rupture localisée de l'émail	-Cavité exposant la dentine.	-Perte de substance majeure avec possibilité de complication pulpaire
	-Aucun signe radiologique (Rx)	-Déminéralisation située dans la 1/2 interne de l'émail, non visible à la Rx	-Lésion non détectable à la radiographie dans le 1/3 externe de la dentine	-Lésion détectable à la radiographie dans le 1/3 externe de la dentine	-Lésion détectable à la radiographie dans le 1/3 moyen de la dentine	-Lésion détectable à la radiographie dans le 1/3 interne de la dentine
Dent temporaire						
	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>
Dent permanente						
	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>	6 <input type="checkbox"/>

		1	2	3	4	5	6
10a	Dent primaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10a	Dent permanente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quel type de préparation réaliseriez-vous pour une obturation occlusale correspondant à la plus petite lésion que vous avez précédemment choisie de traiter ? Choisissez un seul type de préparation par colonne :

	Préparation limitée au curetage de la lésion carieuse	Extension de la préparation cavitaire à l'ensemble des sillons	Autre
10b	Dent primaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10b	Dent permanente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si autre, veuillez préciser _____

Dans le cas décrit ci-dessus, quel matériau de restauration choisiriez-vous ? Choisissez une seule proposition par colonne :

	Amalgame	Composite	Verre ionomère (VI)	VI modifié par ajout de résine	VI recouvert par un composite	Compomère	Autre
10c Dent primaire	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10c Dent permanente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Si autre, veuillez préciser

En vous basant sur l'apparence clinique et radiologique, pensez-vous que la 85 présente une lésion carieuse occlusale ? Il s'agit d'un enfant de 6 ans coopératif pour les soins avec une hygiène bucco-dentaire satisfaisante (dentifrice fluoré). Il ne présente pas d'autre lésion carieuse et vous voit en suivi au moins une fois par an.



11a Choisissez une seule proposition:

- Il n'y a pas de lésion carieuse
- La lésion carieuse est limitée à l'émail
- Le lésion carieuse atteint la dentine
- Je suis incertain(e)

11b Quelle serait votre principale approche de traitement pour cette 85 chez un enfant de 6 ans coopératif pour les soins ? Il ne présente pas de lésion carieuse sur ses autres dents, son hygiène bucco-dentaire est satisfaisante (utilisation de dentifrice fluoré) et il vous voit en suivi régulièrement (au moins une fois par an). Choisissez une seule proposition :

- Aucun traitement- Suivi
- Application(s) d'un topique de fluor (vernis, gel)
- Application(s) de fluorure diamine d'argent
- Scellement des sillons
- Obturation des cavités limitées au curetage des lésions carieuses occlusales
- Obturation d'une cavité englobant tous les sillons

11c Si vous restaurez cette 85, quel matériau de restauration utiliseriez-vous ?

- Amalgame
- Composite
- VI conventionnel
- VI modifié à la résine
- VI recouvert par un composite
- Compomère
- Autre

Veillez préciser

Nous vous remercions pour votre participation

Si vous souhaitez être averti(e) des résultats de l'enquête, veuillez préciser votre email :

Questionnaire en anglais

Confidential

Page 1 of 8

Management of interproximal and occlusal carious lesions in children and adolescents

INFORMATION AND CONSENT FORM

Student-Researcher
Anne-Marie Moreau
Candidate at M.Sc dentistry - pediatric dentistry
Faculty of Dentistry - Department of Pediatric Dentistry, Université de Montréal
Email : anne-marie.moreau@umontreal.ca

Under the supervision of :
Duy-Dat Vu
Associate professor
Faculty of Dentistry - Department of Pediatric Dentistry, Université de Montréal
Telephone : 514-343-6051
Email : duy.dat.vu@umontreal.ca

Sarah-Ève Dumais-Pelletier
Sunshine Coast Pediatric Dentistry
Maroochydore, Australia

This project is not funded.

This project was approved by the Comité de d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal.
Projet no 18-081-CERES-D

You are invited to participate in a research project. Before agreeing to participate, please take the time to read this document outlining the conditions for participating in the project. Do not hesitate to ask any questions that you deem useful to the student-researcher whose contact details appear above.

Goals of the research

The main objective of the research is to assess at what stage Canadian dentists will first intervene surgically in interproximal and occlusal carious lesions. This questionnaire focuses on the management of interproximal and occlusal caries in children and adolescents. The secondary objectives are to assess whether there is a difference between the treatments performed by dentists according to their province of practice, graduating university and degree of specialization. A comparison will also be made by analyzing the age, gender and frequency of treatment in a pediatric population.

Involvement of participants

You will be asked to complete an online questionnaire of 11 questions. It will take approximately 5 minutes to complete. Photos and diagrams will be used to create hypothetical clinical scenarios to assess your management of carious lesions in children and adolescents. It is important to answer all questions in the survey.

Benefits

You will not obtain any personal benefit from your participation in this research project. However, the results obtained could contribute to the advancement of knowledge on caries management.

Risks and inconveniences

The research team believes that participation in this research project involves minimal risks to you. The time required to complete the survey is the main inconvenience.

Compensation

The participant will not receive any monetary compensation for participation in this research project.

Confidentiality

The results of the questionnaire will be saved on a secure server (RedCap) and access will be exclusive to the principal investigator. When necessary, results may be shared with the research director and co-director. The data will be kept for 7 years after the end of the study. Research data may be used for scientific publications or discussions, but it will not be possible to identify participants. The data may be retained for further analysis or research in an anonymous form. In no case will the surname or first name be asked in the questionnaire. In the case that an email address is given, the list will be kept on documents blocked by a password and an encrypted USB key held by the principal investigator. These personal details will be destroyed after sending the conclusions of the study. The encrypted USB key will be kept in a locked filing cabinet and the documents will be saved on a computer with password access.

Voluntary participation and right of withdrawal

You are free to accept or to refuse to participate in this research project. You can withdraw from this study at any time, without having to give any reasons and without any consequences. You can simply leave the survey incomplete or complete without submitting it. The data of participants who did not complete the survey in its entirety will not be taken into account in the study. Since no identifying data will be collected in the survey, it will not be required nor possible to destroy such data after submission of the survey.

Communication of overall results

If participants wish to obtain the results of the study, they may, of their own free will, give their email address at the end of the survey.

Responsibility of the research team

By agreeing to participate in this study, you do not waive any of your rights or release the researchers or the institution from their civil and professional responsibilities.

If you have any questions regarding the scientific aspects of the research project, please contact: Anne-Marie Moreau, post-gradual student, Department of Pediatric Dentistry, anne-marie.moreau@umontreal.ca.

For any concerns about your rights or about the researchers' responsibilities regarding your participation in this project, you can contact the Comité d'éthique de la recherche en santé de l'Université de Montréal (CERES):

Email: ceres@umontreal.ca
Phone number: (514) 343-6111 ext. 2604
Website: <http://search.umontreal.ca/participants>.

Any complaints concerning this research may be addressed to the ombudsman of the Université de Montréal.
Phone number: (514) 343-2100
Email: ombudsman@umontreal.ca
The ombudsman accepts collect calls, speaks French and English and takes calls between 9am and 5pm.

Consent Participant statement

I understand that I can take sufficient time to think before accepting or not to participate in this research.

I can ask questions to the research team and demand satisfactory answers.

I understand that by participating in this research project, I do not waive any of my rights or release researchers from their responsibilities.

Completing the questionnaire will be considered as an expression of your consent to participate in the project.

-
-
- 1 Year of birth _____
- 2 Gender Male
 Female
- 3 Year of graduation _____
- 4 University of graduation Dalhousie University
 Laval University
 McGill University
 University of Alberta
 University of British Columbia
 University of Manitoba
 University of Montreal
 University of Saskatchewan
 University of Toronto
 University of Western Ontario
 USA
 International
- 5a Province of practice Alberta
 British Columbia
 Manitoba
 New Brunswick
 Newfoundland and Labrador
 Nova Scotia
 Ontario
 Prince-Edward-Island
 Quebec
 Saskatchewan
- 5b Practice environment City
 Rural
 Remote

6 Type of activity

- Private practice (Ownership)
- Associate dentist
- Salaried university activity
- Salaried hospital activity
- Other

Specify if other

7 Specialty

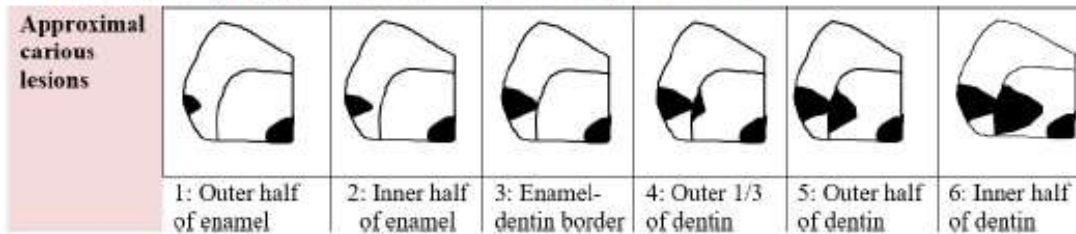
- Pediatric dentistry
- Other
- General practice

Specify if other

How frequently, according to age, do you treat children in your practice?

	Never	Rarely	1 to 4 per week	5 and more per week
8a Children aged under 6	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8b Children and adolescents aged between 6 and 15	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9a The following figure illustrates different radiographic stages of caries progression. Please indicate the first radiographic lesion where you would intervene with restorative treatment (cavity preparation and restoration). Please refer to a cooperative 9 years-old child who does not have any other carious lesion, who has a good oral hygiene (use of fluoride toothpaste) and who visit his/her dentist once a year. Tick the corresponding stage(s) in case of a primary tooth and a permanent tooth.



		1	2	3	4	5	6
9a Primary tooth		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9a Permanent tooth		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

9b Which type of preparation would you prefer for the lesions you decided to drill and fill? Imagine that the interproximal lesion is situated mesially on the second primary molar in the upper right jaw (55) or in the first permanent molar in the upper right jaw (16).

	Traditional CI II preparation (Black CI II)	Occluso-interproximal preparation limiting the lesion opening and the dentin excavation (Box-slot form preparation)	Slot preparation if the lesion is accessible by the buccal or lingual surface (lateral access to lesion)	Tunnel-preparation	Other
9b Primary tooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9b Permanent tooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Specify if other _____

9c What restorative material would you choose for the interproximal lesion that you would restore?

	Amalgam	Composite resin	Conventional glass ionomer cement (GIC)	Resin modified GIC	Combination of GIC and composite	Compomer	Other
9c Primary tooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9c Permanent tooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Specify if other _____

10 The pictures below illustrate different clinical appearances of occlusal carious lesions. Please indicate the first lesion where you would intervene with restorative treatment (cavity preparation and restoration). Please refer to a cooperative 7 years old child who does not have any other carious lesion, who has a good oral hygiene (use of fluoride toothpaste) and who visit his/her dentist once a year.

Tick the corresponding stage(s) in case of a primary tooth and a permanent tooth.

Carious lesion	1	2	3	4	5	6
<ul style="list-style-type: none"> White-brownish discoloration in the enamel visible after air-drying No cavitation No radiographic signs of caries 	<ul style="list-style-type: none"> White-brownish discoloration in the enamel visible without air-drying Deminerzalization located in the inner 2/3 of the enamel No radiographic signs of caries 	<ul style="list-style-type: none"> Localized enamel breakdown without visible demineralization in the dentine No radiographic signs of dentinal involvement 	<ul style="list-style-type: none"> Underlying dark shadow from dentin Carious lesion in the outer 1/3 of the dentin according to the radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> Distinct cavity with visible dentin Carious lesion in the middle 1/3 of the dentin according to the radiograph 	<ul style="list-style-type: none"> Considerable loss of tooth substance with possible pulpal involvement Carious lesion in the inner 1/3 of the dentin according to the radiograph 	
Primary tooth						
Permanent tooth						

		1	2	3	4	5	6
10a Primary tooth		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10a Permanent tooth		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

10b Which type of preparation would you prefer for the occlusal lesion you decided to drill and fill?

	Removal of carious tissue only	Open the whole fissure system	Other
10b Primary tooth	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10b Permanent tooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Specify if other _____

10c What restorative material would you choose for the occlusal lesion that you would restore?

	Amalgam	Composite resin	Conventional glass ionomer cement (GIC)	Resin modified GIC	Combination of GIC and composite	Compomer	Other
10c Primary tooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10c Permanent tooth	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Specify if other _____

- 11 Do you think that, from its clinical and radiographic appearance, tooth 85 has an occlusal (enamel or dentin) carious lesion?
Please refer to a cooperative 6 year-old child who does not have any other carious lesions, who has a good oral hygiene (use of fluoride toothpaste) and who visits his/her dentist once a year.



11a Tick only one

- No carious lesion
- Carious lesions confined to the enamel
- Carious lesions extending to the dentin
- Uncertain

11b How would you treat this occlusal surface?

- No treatment - Follow up
- Topical fluoride treatment (varnish, gel)
- Silver diamine fluoride (SDF)
- Fissure sealing
- Prepare and restore carious part(s) only
- Prepare and restore whole fissure

11c If you would restore the tooth, what material would you use?

- Amalgam
- Composite
- Conventional GIC
- Resin modified GIC
- Combination of GIC and composite
- Compomer
- Other

Specify if other

If you would like some feedback regarding the results of the survey, please give your e-mail address.

Thank you for your participation in the survey!