

Radiographies intraorales pour le diagnostic, le traitement et le suivi des maladies parodontales : Exposé de position de l'Association canadienne des hygiénistes dentaires

Fabiana T Almeida^{*}, DDS, MSc, PhD; Sharon M Compton^{*}, PhD, RDH; Rachelle Pratt^{*}, BScDH, RDH; Janice Y Kung[§], MLIS; Anthea Senior^{*}, BDS, DPDS (R-U); Camila Pacheco-Pereira^{*}, DDS, MSc, MBA, MS, PhD, FRCDC (OMFR)

RÉSUMÉ

Objectif: Cet exposé de position a évalué, par le biais d'une revue systématique, le rôle des radiographies intraorales, qui contribue à la planification du traitement, à la mise en œuvre des interventions et à l'évaluation des soins parodontaux, en tant que norme d'évaluation standardisée pour le diagnostic et la surveillance des maladies parodontales. **Méthodes:** Cette revue a suivi les directives PRISMA et a été enregistrée sous le protocole numéro CRD42024579081. Les recherches ont été effectuées via Ovid MEDLINE, Ovid Embase, Web of Science et la Cochrane Library, complétées par une recherche de la littérature grise et de listes de références. Les études évaluant la précision diagnostique et l'efficacité des radiographies intraorales dans la planification du traitement des maladies parodontales chez les adultes ont été incluses. Le risque de biais a été évalué à l'aide de l'outil QUADAS (*Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies*). **Résultats:** Trente études, incluant 1 645 patients adultes (âge moyen entre 35 et 59 ans), ont été retenues. Les radiographies intraorales ont démontré une sensibilité modérée à élevée (60 % à 90 %) comparativement aux mesures directes (chirurgie à lambeau) ou aux mesures du niveau d'attache clinique et ce, pour l'évaluation de la parodontite et l'évaluation de la perte osseuse péri-implantaire. Une association modérée ($r = 0,5$ à $0,8$ dans 13 études) a été observée entre les mesures cliniques et les radiographies intraorales de la perte osseuse alvéolaire, les radiographies sous-estimant la perte osseuse de 0,5 mm à 2,8 mm par rapport aux méthodes cliniques. **Conclusion:** Les radiographies périapicales et interproximales sont des outils ayant une sensibilité modérée à élevée pour l'évaluation parodontale. Cela suggère que ces outils sont les plus précis et appropriés pour compléter l'évaluation clinique effectuée par les professionnels de la santé buccodentaire.

ABSTRACT

Objective: This position paper examined, through a systematic review, the role of intraoral radiographs as the standard of care for diagnosing and monitoring periodontal disease while also informing treatment planning, intervention delivery, and the evaluation of periodontal care. **Methods:** This review adhered to PRISMA guidelines and was registered under protocol n° CRD42024579081. Searches were conducted through Ovid MEDLINE, Ovid Embase, Web of Science, and the Cochrane Library, with additional screening of grey literature and reference lists. Studies evaluating intraoral radiographs for diagnostic accuracy and treatment-planning effectiveness for periodontal disease among adults were included. Risk of bias was assessed using the Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies (QUADAS) tool. **Results:** Thirty studies involving 1,645 adult patients (mean age 35 to 59 years), were included. Intraoral radiographs demonstrated a moderate to high sensitivity (60% to 90%) compared to direct measurement (flap surgery) or clinical attachment level measurements for assessing periodontitis and peri-implantitis bone loss. A moderate association ($r = 0.5$ to 0.8 across 13 studies) was observed between clinical measurements and intraoral radiographs of alveolar bone loss, with radiographs underestimating bone loss by 0.5 mm to 2.8 mm compared to clinical methods. **Conclusion:** Periapical and bitewing radiographs are tools with moderate to high sensitivity for periodontal assessment, suggesting that they are the most accurate and appropriate tools for oral health professionals to use as an adjunct to clinical evaluation.

Mots clés : radiographie dentaire; diagnostic; santé buccodentaire; maladies parodontales; parodontite; radiographie, soins dentaires; traitement
Catégorie du programme de recherche de l'ACHD : évaluation et gestion des risques

INTRODUCTION

Les maladies parodontales, qui touchent plus d'un milliard de personnes dans le monde, compromettent les tissus parodontaux qui soutiennent les dents¹. Au Canada, la prévalence des maladies parodontales graves chez les personnes âgées de 15 ans et plus s'élève à 24 %². La maladie parodontale avancée est la principale cause de

perte de dents chez les adultes, une situation qui a une incidence importante sur leur qualité de vie globale³. Des outils de dépistage et de diagnostic exacts utilisés en temps opportun sont essentiels au diagnostic précoce et à la prise en charge efficace de cette maladie⁴. La norme de référence pour le diagnostic des maladies parodontales

^{*}École de médecine dentaire Mike Petryk, Faculté de médecine et de médecine dentaire, Collège des sciences de la santé, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta), Canada

[§]Bibliothèque des sciences de la santé Geoffrey Et Robyn Sperber, Université de l'Alberta, Edmonton (Alberta), Canada

Correspondance : Dre Camila Pacheco-Pereira; cppereir@ualberta.ca

Manuscrit soumis le 18 mars 2025; révisé le 19 juillet 2025; accepté le 22 juillet 2025

ÉNONCÉ DE POSITION DE L'ASSOCIATION CANADIENNE DES HYGIÉNISTES DENTAIRES

Cet article présente les plus récentes données probantes sur le rôle indispensable des radiographies intraorales dans le diagnostic et le suivi des maladies parodontales. Les hygiénistes dentaires doivent prioriser l'utilisation de radiographies intraorales pour assurer des soins complets et individualisés. Les normes de pratique devraient intégrer les évaluations radiographiques aux protocoles de routine afin de détecter les éléments sous-gingivaux que les examens cliniques seuls pourraient manquer. Il faudrait prendre en compte le champ d'exercice pour s'assurer que les hygiénistes dentaires de l'ensemble des provinces et territoires canadiens ont le pouvoir d'utiliser des outils de radiographie comme composante des pratiques exemplaires de gestion des soins parodontaux pour leurs patients.

et péri-implantaires repose sur les preuves cliniques de destruction parodontale, la dégénérescence des fibres du ligament parodontal constatée en clinique servant de « critère de diagnostic » de la parodontite^{5,6}.

Les radiographies intraorales, comme les radiographies périapicales et les radiographies rétrocoronaires, sont utilisées partout dans le monde depuis plus de 50 ans comme outil supplémentaire précieux pour diagnostiquer et gérer les maladies parodontales⁷⁻⁹. Elles sont un outil d'évaluation accessible et rentable, recommandé par de nombreuses organisations professionnelles dentaires, notamment l'Atelier mondial sur la classification des maladies parodontales et péri-implants de 2017, et appuyé par la spécialité en parodontologie⁸⁻¹⁰. Les radiographies fournissent des renseignements essentiels sur les défauts osseux, l'ampleur de la perte osseuse et la gravité des affections parodontales qui peuvent ne pas être visibles sur le plan clinique⁸. Les radiographies peuvent également aider à cerner les problèmes sous-jacents comme la présence de furcation, les caries, la résorption des racines, les facteurs irritants locaux et la pathologie périapicale. Ces radiographies aident donc les cliniciens à établir des diagnostics plus précis et à prendre des décisions éclairées qui améliorent les soins et renforceront la sécurité des patients^{8,11}. La classification de l'American Academy of Periodontology (AAP) est largement utilisée au Canada pour faciliter l'évaluation normalisée de l'état des os alvéolaires au fil du temps^{12,13}.

Au Canada, les hygiénistes dentaires peuvent, dans le cadre de leur champ de pratique, évaluer, formuler un diagnostic, fournir un traitement et assurer le suivi des maladies parodontales qui ne nécessitent pas d'intervention chirurgicale. Toutefois, leur champ d'activité varie selon la province/territoire, car chacun est réglementé par son organisme directeur respectif^{14,15}. Grâce à l'accès à l'imagerie dentaire extraorale et intraorale, les fournisseurs de soins de santé buccodentaire, y compris les hygiénistes dentaires, peuvent déterminer quand les radiographies sont indiquées. Il demeure essentiel d'évaluer les données probantes à l'appui de l'utilisation de radiographies intraorales pour le diagnostic, le traitement et le suivi des maladies parodontales. Les technologies avancées d'évaluation de la région maxillofaciale, comme la tomographie volumique à faisceau conique (TVFC), et les technologies émergentes,

comme l'imagerie par résonance magnétique (IRM), ne sont pas recommandées pour les évaluations parodontales courantes^{5,10}. De plus, les fournisseurs de soins de santé buccodentaire, y compris les hygiénistes dentaires, sont guidés par les recommandations de 2012 de l'American Dental Association sur la prescription de radiographies dentaires⁹.

En tant qu'association nationale représentant près de 34 000 hygiénistes dentaires au Canada, l'Association canadienne des hygiénistes dentaires (ACHD) est bien placée pour diriger la pratique fondée sur des données probantes dans le domaine. Les énoncés de position fondés sur des données probantes appuient la prise de décisions éclairées par les praticiens, orientent les programmes d'hygiène dentaire et façonnent la formation continue. Cela améliore à son tour les pratiques professionnelles en soins buccodentaires et les résultats pour les patients. Dans le cadre d'une revue systématique, les auteurs du présent exposé de position ont cherché à évaluer les données probantes les plus récentes sur le rôle des radiographies intraorales comme norme de soins pour le diagnostic et la surveillance des maladies parodontales, tout en éclairant la planification du traitement, la prestation des interventions et l'évaluation des soins parodontaux. L'information présentée dans le présent exposé de position sera essentielle pour que les cliniciens, les éducateurs, les décideurs et les organismes de réglementation se tiennent informés des dernières recherches sur le rôle des radiographies intraorales dans la gestion des maladies parodontales.

MÉTHODES

Protocole et question de recherche

Cet examen systématique a été élaboré et présenté dans le cadre d'un partenariat de collaboration entre l'ACHD et un comité directeur spécial. L'équipe de recherche comprenait des hygiénistes dentaires, des radiologistes buccodentaires et maxillofaciaux, des éducateurs en hygiène dentaire, un parodontiste, un bibliothécaire et des experts en pratique fondée sur des données probantes. L'examen a été mené conformément aux lignes directrices énoncées dans le document Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)¹⁶. Un protocole d'examen a été enregistré auprès du International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO) de l'Université de York, au Royaume-Uni (numéro

d'enregistrement CRD42024579081). Le protocole est accessible au public à l'adresse crd.york.ac.uk/PROSPERO/display_record.asp?ID=CRD42024579081.

Le cadre PIRDS^{17,18} (P = Participants, I = Test d'indice, R = Test de référence, D = Diagnostic, S = Études) a été utilisé pour déterminer les articles admissibles. L'objectif était de répondre à la question de recherche structurée suivante : Chez les patients adultes atteints d'une maladie parodontale (P), comment l'utilisation des radiographies intraorales (I) se compare-t-elle à l'examen clinique seul ou avec d'autres modalités radiographiques (R) en ce qui concerne l'exactitude diagnostique et l'efficacité de la planification du traitement (D) dans les études observationnelles et les essais cliniques (S)?

Critères d'admissibilité

Les études publiées sur l'utilisation de radiographies dentaires pour évaluer, diagnostiquer, traiter et suivre des patients adultes ayant une maladie parodontale, sans restriction quant à l'année de publication, ont été incluses. Des études utilisant les radiographies périapicales et rétrocoronaires comme modalités d'imagerie intraorale, ainsi que celles comparant les radiographies panoramiques dentaires (imagerie extraorale) avec les radiographies intraorales, ont également été prises en compte. Les études incluses évaluaient l'exactitude diagnostique et l'association entre les radiographies dentaires et les évaluations cliniques parodontales standards (p. ex., sondage parodontal et évaluation de la dégénérescence des fibres du ligament parodontal [DFLP]). La sensibilité et la spécificité ont été utilisées comme principales mesures statistiques de l'exactitude d'une méthode diagnostique donnée (p. ex., radiographies intraorales) par rapport à une norme de référence (p. ex., paramètres cliniques qui incluraient la DFLP et la DFLP intrachirurgicale)¹⁹. La sensibilité reflète l'efficacité avec laquelle les radiographies intraorales identifient les adultes atteints d'une maladie parodontale, tandis que la spécificité indique leur capacité à classer ceux qui n'ont pas de maladie parodontale.

Les études qui utilisaient des modalités avancées d'imagerie dentaire – comme la TVFC et l'IRM – comme méthode de comparaison exclusive aux radiographies intraorales ont été exclues. Les études *ex vivo*, les études *in vitro*, les études sur les animaux, les revues de littérature, les séries de cas, les rapports de cas, les opinions personnelles et les comptes rendus de conférences ont également été exclus.

Stratégie de recherche

En collaboration avec l'équipe de recherche, la bibliothécaire experte (JYK) a conçu et mené des recherches exhaustives dans Ovid MEDLINE, Ovid Embase, Web of Science Core Collection et la bibliothèque Cochrane (via Wiley) le 2 août 2024. La stratégie de recherche a été élaborée conformément aux lignes directrices de Cochrane et du JBI Institute^{18,20}. Les mots-clés pertinents et le vocabulaire

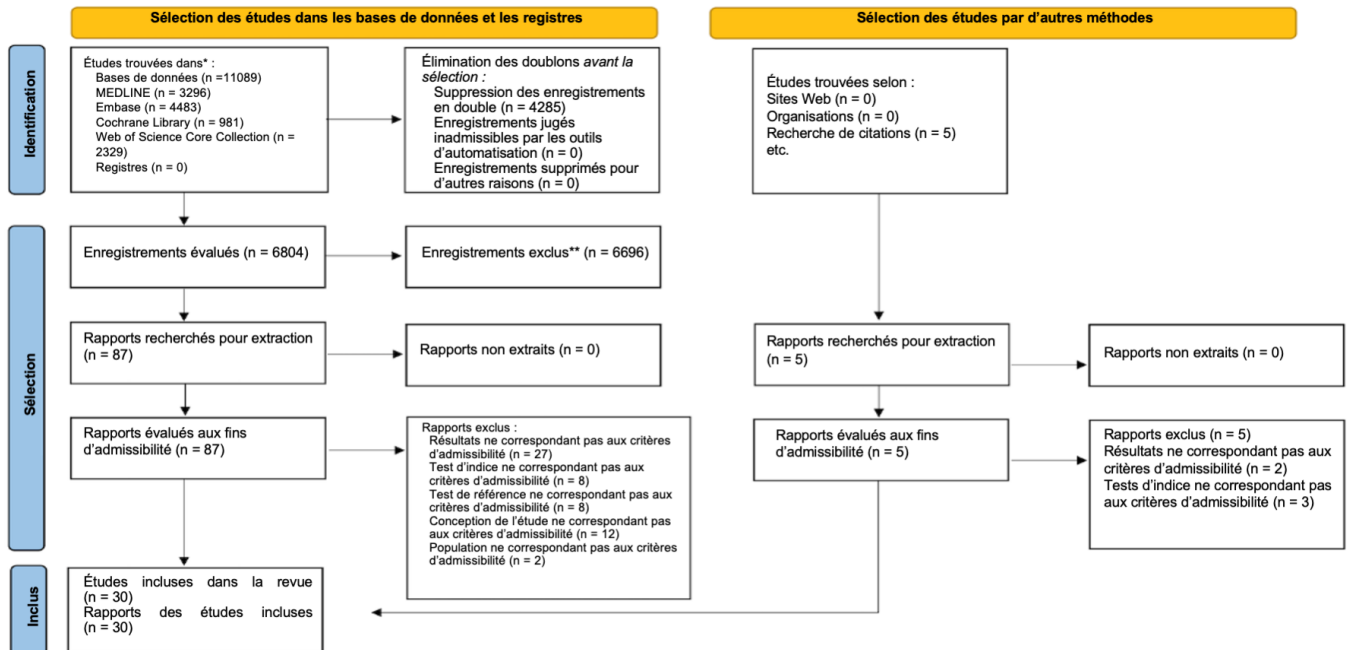
contrôlé ont été soigneusement sélectionnés pour saisir toute la documentation pertinente sur l'utilisation des radiographies intraorales pour le diagnostic, la planification du traitement et l'évaluation des résultats chez les patients atteints d'une maladie parodontale. Les recherches se sont limitées aux publications en anglais²¹. Tous les résultats de recherche ont été récupérés et exportés vers le logiciel Covidence (Veritas Health Innovation, Melbourne, Australie), disponible sur le site covidence.org, pour la gestion des références. Les articles en double ont été supprimés à l'aide du logiciel et vérifiés par 2 réviseurs. En plus des bases de données par abonnement, l'équipe de recherche a également effectué des recherches dans les registres d'essais (p. ex., ClinicalTrials.gov) et Google Scholar. Un moteur de recherche dans la littérature grise a été utilisé, notamment pour les 100 premiers résultats pertinents de Google Scholar, sélectionnés sans filtres²². Ces résultats ont été examinés conformément aux lignes directrices PRISMA-S par Rethlefsen et coll.²³. Les articles référencés par les experts du domaine ont été pris en compte. Les détails de chaque stratégie de base de données, les mots tronqués, les termes clés de recherche et les booléens utilisés se trouvent dans le Tableau supplémentaire S1.

Sélection des études et extraction des données

Deux examinateurs indépendants (NF et CP) ont suivi un processus en 2 phases. À la phase 1, les titres et les résumés ont été sélectionnés en fonction des critères d'admissibilité. À la phase 2, les mêmes réviseurs ont lu les textes complets. Tout conflit entre les examinateurs a été concilié d'un commun accord et discuté avec l'expert du domaine et les chefs de projet (CP-P et FA). Les listes de référence des études sélectionnées ont été examinées afin de cerner tout autre article pertinent.

Un formulaire normalisé a été utilisé pour recueillir les principales caractéristiques des articles inclus. Ce formulaire réunissait des renseignements comme le pays et l'année de publication, la taille de l'échantillon et les raisons de l'utilisation de radiographies intraorales, le type de radiographie intraorale, les paramètres d'acquisition radiographique (p. ex., kilotension de crête, milliampères, type de récepteur), les caractéristiques du groupe de comparaison, les critères utilisés pour définir l'évaluation clinique, les méthodes d'évaluation de la zone craniofaciale et les principaux résultats. L'extraction des données a été effectuée par 2 examinateurs (NF et CP). Lorsque des données étaient manquantes ou imprécises, des tentatives ont été faites pour communiquer par courriel avec les auteurs correspondants afin de récupérer l'information nécessaire.

Figure 1. Diagramme PRISMA 2020 pour les revues systématiques qui comprennent les recherches dans les bases de données, les registres et d'autres sources



Evaluation du risque de biais

L'évaluation du risque de biais (RdB) a été effectuée indépendamment et en double par 2 examinateurs (NF et CP). Tout désaccord a été résolu par une discussion avec un troisième enquêteur. Les examinateurs n'ont pas été aveuglés aux auteurs ou aux résultats de recherche, et l'évaluation a été effectuée après calibrage par les 2 examinateurs. Au cours de cette phase, chaque examinateur a évalué 10 articles.

Chaque étude a été notée au moyen des échelles Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-C (QUADAS-C) et Quality Assessment of Diagnostic Accuracy Studies-2 (QUADAS-2), tout dépendant du type d'étude^{24,25}. Les jugements d'évaluation de la qualité n'ont pas été utilisés comme seuil d'inclusion, mais plutôt comme explication possible des différences dans les résultats.

Synthèse des données et analyse quantitative

En raison de l'hétérogénéité méthodologique, comme les variations dans les récepteurs et les modalités d'acquisition de l'imagerie, les groupes d'âge, les méthodes d'évaluation clinique et les approches statistiques utilisées pour évaluer l'exactitude, une analyse quantitative (c.-à-d. une méta-analyse) n'a pas pu être effectuée.

RESULTATS

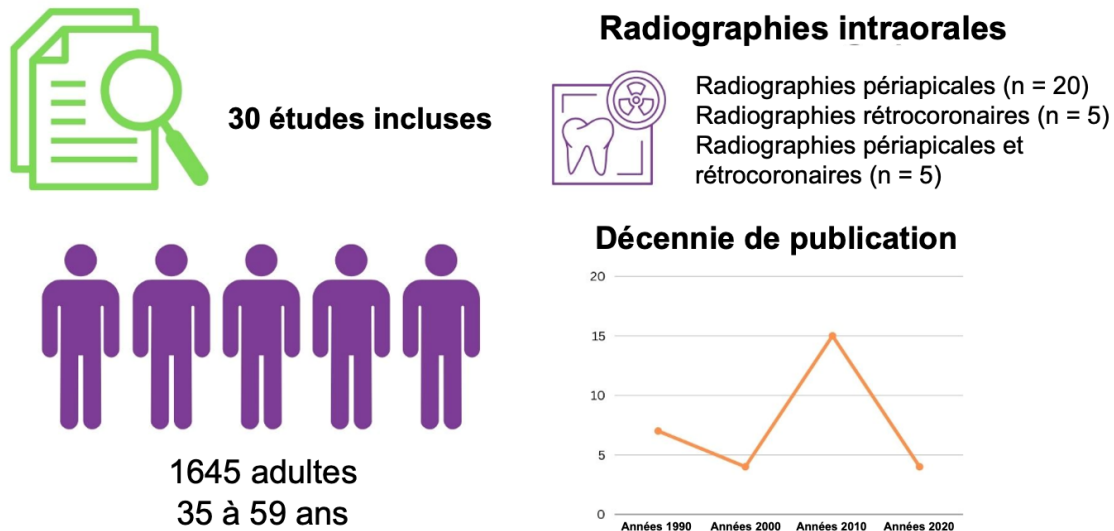
Sélection des études

Au total, 11 089 citations ont été extraites des bases de données. De ce nombre, 4 285 doublons ont été exclus. Les titres et les résumés des 6 804 études retenues ont été sélectionnés en fonction des critères d'admissibilité, ce qui a mené à la sélection de 87 études aux fins d'évaluation du texte intégral. De ce nombre, 57 études ont été exclues parce qu'elles ne satisfaisaient pas aux critères d'admissibilité en ce qui concerne la population (n = 3), l'intervention (n = 10), le comparateur (n = 6), les résultats (n = 27) ou le plan d'étude (n = 11) tel que définis dans le protocole (Tableau supplémentaire S2). Au bout du compte, 30 études répondaient aux critères d'admissibilité et ont été incluses. La Figure 1 résume le processus de sélection pour cet examen.

Caractéristiques des études et synthèse des résultats

Au total, 1 645 patients adultes, dont l'âge moyen varie de 35 à 59 ans, ont été évalués dans les études incluses. Les radiographies périapicales analogiques, dans lesquelles les images sont captées à l'aide de radiographies, étaient la modalité d'imagerie intraorale la plus couramment utilisée et étaient le plus souvent comparées aux mesures chirurgicales directes ou aux niveaux de dégénérescence des fibres du ligament parodontal. Certaines études (n = 8) comparaient également les radiographies intraorales

Figure 2. Principales caractéristiques des études incluses



et les évaluations parodontales cliniques à des radiographies panoramiques dentaires²⁶⁻²⁹, tomodensitogrammes³⁰ et tomodensitogrammes TVFC³¹⁻³³.

Les études incluses ont été publiées entre 1990 et 2022 et ont été menées dans 14 pays : Belgique,³⁴⁻³⁶ Allemagne,^{26,37} Grèce,²⁷ Inde,^{30,38-41} Iran,⁴² Italie,⁴³ Malaisie,³¹ Arabie saoudite,⁴⁴ Espagne,⁴⁵ Suède,^{28,46} Suisse,⁴⁷ Taïwan,⁴⁸ Turquie²⁹ et États-Unis^{11,12,32,33,49-53}.

Parmi les études incluses, 24 étaient des études observationnelles (15 études transversales^{11,27,29,32,34-38,40-42,44,45,51} et 9 études de cohorte^{26,30,39,43,46-49,52}) et 6 étaient des études interventionnelles, dont 4 essais contrôlés randomisés (ECR)^{12,31,33,50} et 2 essais contrôlés non randomisés (ECR-N)^{28,53}. En ce qui concerne le type de radiographie intraorale utilisé, 20 études n'ont utilisé que des radiographies périapicales^{11,26,27,30,31,33-36,38-47,53}, 5 études n'ont utilisé que des radiographies rétrocoronaires^{12,37,48,50,52} et 5 études ont utilisé à la fois des radiographies périapicales et des radiographies rétrocoronaires^{28,29,32,49,51}. Vingt études spécifiaient l'utilisation de la technique de parallélisme^{26-28,31-36,38-40,42-47,49,51} tandis que 5 études ne mentionnaient pas la technique intraorale utilisée^{11,29,30,41,53}.

L'utilisation de radiographies intraorales pour évaluer la perte osseuse alvéolaire chez les patients soupçonnés de parodontite a été étudiée dans 22 études. De ce nombre, 3 études portaient sur l'exactitude des radiographies intraorales^{31,34,49}, 9 études examinaient l'association entre les radiographies intraorales et les mesures cliniques^{12,32,40,42,44,47,48,50,51}, 2 études évaluaient la fiabilité des radiographies intraorales par rapport aux mesures cliniques^{26,34} et 9 études comparaient les différences statistiques entre les mesures des radiographies intraorales et des évaluations cliniques, sans évaluer leur association^{11,27-30,37-39,52}.

De plus, 6 études exploraient l'utilisation de radiographies intraorales pour évaluer la perte osseuse chez des patients chez qui on soupçonnait une peri-implantite. De ce nombre, 1 étude examinait l'exactitude de l'imagerie intraorale³⁴, 2 études examinaient l'association entre les radiographies intra-orales et les mesures cliniques au moyen d'une analyse de régression^{36,41} et 5 études comparaient les différences entre les mesures des radiographies intraorales et des évaluations cliniques^{35,36,43,45,46}.

L'utilisation de radiographies intraorales pour évaluer les résultats d'un traitement parodontal a été évaluée dans 6 études^{29,33,35,48,49,53}. De celles-ci, 2 études portaient sur l'exactitude des radiographies intraorales^{35,49}, 1 examinait l'association ou la corrélation entre les radiographies intraorales et les mesures cliniques⁴⁸, 1 examinait la fiabilité des radiographies intraorales par rapport aux mesures cliniques³³ et 1 comparait les différences entre les mesures des radiographies intraorales et les évaluations cliniques²⁹.

Le Tableau 1 résume les principales caractéristiques des études incluses et la Figure 2 résume les caractéristiques des études.

Résultats des études individuelles

Perte osseuse alvéolaire chez les adultes chez qui on soupçonnait une parodontite

Au total, 22 études ont évalué l'utilisation de radiographies intraorales pour évaluer la perte osseuse alvéolaire chez des patients chez qui on soupçonnait une parodontite. Treize études évaluaient l'exactitude de l'évaluation de la perte osseuse alvéolaire entre les radiographies intraorales et le sondage parodontal direct pendant la chirurgie à lambeau^{11,26-31,34,37-39,42,48} et 9 études comparaient l'exactitude de la perte osseuse alvéolaire dans les radiographies intraorales et le sondage parodontal clinique^{12,32,40,44,47,49-52}.

Tableau 1. Caractéristiques des études incluses

Auteur / année / pays	Modèle d'étude	Échantillon		Radiographie intraorale		Comparaison	Principaux résultats
		N	Durée ^a	Type	Évaluation		
Akesson et coll. (1992) ²⁸ Suède	Non-RCT	23 (237 sites)	1	PA et BTW	Perte osseuse verticale (niveau occlusal et niveau le plus apical de la masse osseuse marginale)	Profondeur de sondage, mesures chirurgicales directes (poche osseuse la plus profonde) et radiographies panoramiques (même que l'évaluation par PA)	La PA a montré la sous-estimation la moins importante de la perte osseuse, avec un écart moyen de 13 % par rapport à la valeur réelle, tandis que les radiographies panoramiques ont montré une sous-estimation moyenne de 24 %.
Ashwinirani et coll. (2015) ³⁸ Inde	Enquête transversale	30 (60 sites)	1	PA	Distance de la crête alvéolaire et de la base du défaut aux faces mésiale et distale	Mesures chirurgicales directes (sondes parodontales aux faces mésiale et distale)	La PA a sous-estimé la perte osseuse par rapport aux mesures chirurgicales directes de 2,24 mm ± 1,14 mm.
Cassetta et coll. (2018) ⁴³ Italie	Cohorte prospective	142 (268 implants)	2	PA	Mesure de la masse osseuse à l'aide d'un système numérique	Mesures chirurgicales directes	La PA a montré une corrélation = 0,53 pour le site mésial et 0,34 pour le site distal ($p < 0,0001$). Les mesures par radiographie intraorale étaient supérieures de 0,50 mm ± 1,5 mm à celles obtenues par évaluation chirurgicale ($p < 0,0001$).
Chen et coll. (2020) ⁴⁸ Taïwan	Cohorte prospective	39	1,3	BTW	Distance entre la surface de la racine et la surface du défaut osseux	Mesures chirurgicales directes (profondeur de sondage, récession gingivale et DFLP)	L'angle de défaut radiographique a montré une corrélation = 0,26 avec les paramètres parodontaux cliniques pour la DFLP initiale et $r = 0,24$ pour la DFLP finale.
Christiaens et coll. (2017) ³⁶ Belgique	Enquête transversale	23 (50 implants)	2	PA	Niveau osseux interproximal le plus profond à l'interface implant-pilier	Sondage parodontal (distance verticale entre l'interface implant-pilier et le fond de la poche)	La PA a montré une sous-estimation moyenne de 2,3 mm par rapport à l'évaluation intrachirurgicale. La variabilité entre les examinateurs variait de 1,4 mm à 3,8 mm.
Christiaens et coll. (2018) ³⁴ Belgique	Enquête transversale	23 (50 implants) / 17 (49 dents)	1,2	PA	Classification des défauts osseux de Goldman et Cohen	Mesures chirurgicales directes	La sensibilité de la PA pour défaut osseux était de 0,66 (IC à 95 % : 0,58, 0,74); la spécificité était de 0,60 (IC à 95 % : 0,51, 0,70). La sensibilité de la PA pour les défauts osseux autour des implants était de 0,80 (IC à 95 % : 0,76, 0,85); spécificité 0,62 (IC à 95 % : 0,54, 0,70).
Christiaens et coll. (2018) ³⁵ Belgique	Enquête transversale	17 (50 sites interdentaires)	3	PA	Distance entre le niveau osseux interdentaire le plus profond et le fil métallique placé au niveau occlusal pendant la prise d'image	Mesures chirurgicales directes (niveau d'attachement relatif vertical)	La sous-estimation moyenne du niveau osseux était de 2,7 mm (± 3,1 mm) pour les radiographies analogiques et de 2,5 mm (± 2,8 mm) pour les radiographies numériques. L'analyse a révélé que la sous-estimation était plus importante dans les régions prémolaires et molaires.
Deas et coll. (1991) ⁵² États-Unis	Cohorte prospective	21 (2 094 sites)	1	BTW	Soustraction des niveaux de gris moyens dans toutes les zones de 2 x 2 pixels dans les images de base et les images expérimentales	Sonde parodontale (DFLP)	21 % des complexes radiographiques présentaient une perte d'attachement égale ou supérieure à 2 mm, et parmi ceux-ci, 32 (54 %) présentaient une perte de densité osseuse.

À suivre...

Tableau 1. suite

Auteur / année / pays	Modèle d'étude	Échantillon		Radiographie intraorale		Comparaison	Principaux résultats
		N	Durée ^a	Type	Évaluation		
Desai et Shinde (2012) ³⁹ Inde	Cohorte prospective	78 (120 sites)	1	PA	JCE à la crête alvéolaire, JCE à l'extension apicale du défaut osseux, furcation fornix au niveau osseux interradiculaire	Sondage parodontal (profondeur de poche et DFLP)	Pour les molaires maxillaires et mandibulaires, une association positive entre la hauteur des défauts osseux radiographiques au site mésobuccal et distobuccal a été observée dans la région interdentaire.
Eickholz et Hausmann (2000) ³⁷ Allemagne	Enquête transversale	22 (34 sites)	1	BTW	Distance entre la JCE et l'extension la plus apicale des défauts osseux	Sonde parodontale à 6 sites par dent. Profondeur de sondage et niveaux de fixation verticaux. Mesures chirurgicales directes.	La radiographie a sous-estimé la perte osseuse interproximale de 1,4 mm en moyenne avec un écart-type de $\pm 2,6$ mm par rapport à la mesure chirurgicale directe.
Esmaeli et coll. (2012) ⁴² Iran	Enquête transversale	NI (20 défauts)	1	PA	Mesures linéaires de la profondeur, de la largeur et de l'angle du défaut	Mesures chirurgicales directes (évaluation de la profondeur, de l'angle et de la largeur des défauts osseux interproximaux)	Une corrélation élevée ($r = 0,88$, $p < 0,001$) a été détectée entre les mesures radiographiques et cliniques. De petits écarts ont été observés entre les méthodes, avec une moyenne de 1,41 mm pour l'angle, de 0,24 mm pour la profondeur et de 0,42 mm pour la largeur.
Farook et coll. (2020) ⁴⁴ Arabie saoudite	Enquête transversale	104 (880 sites)	1	PA	Distance entre la partie apicale de la crête alvéolaire et la JCE	Sonde parodontale (DFLP)	Une corrélation de 0,5 a été détectée entre les évaluations cliniques et les radiographies intraorales pour évaluer la perte osseuse alvéolaire. Une fiabilité modérée (ICC = 0,68) a été observée entre la DFLP et la PA.
Gaddale et coll. (2015) ⁴⁰ Inde	Enquête transversale	40	1	PA	Distance de la JCE à la crête alvéolaire	Sonde parodontale (profondeur de sonde et DFLP)	La corrélation entre la profondeur de sondage et la perte osseuse crétale était modérée ($r = 0,67$).
García-García et coll. (2016) ⁴⁵ Espagne	Enquête transversale	25 (55 implants)	2	PA	Composantes intraosseuses et supracrestales du défaut, perte osseuse verticale totale mesurée par radiographie, largeur du défaut	Sondage parodontal (mesure des composantes intra-osseuses et supracrestales du défaut, perte osseuse verticale totale intraopératoire, largeur du défaut)	Différence significative entre la perte osseuse mesurée par radiographie et par chirurgie ($p = 0,014$).
Gedik et coll. (2008) ²⁹ Turquie	Enquête transversale	21 (21 dents)	1,3	PA Et BTW	Distance entre la JCE et la crête alvéolaire	Sonde parodontale (CEJ à crête alvéolaire, identification du défaut alvéolaire le plus profond dans les premières molaires mandibulaires). Radiographies panoramiques (CEJ à la crête alvéolaire).	La BTW présentait la précision la plus élevée de $2,34 \pm 0,98$ mm avant la chirurgie et de $2,11 \pm 1,06$ mm après (une moyenne de $0,22 \pm 0,87$ mm, $p < 0,05$), comparativement au rendement de la radiographie panoramique et de la PA.

À suivre...

Tableau 1. suite

Auteur / année / pays	Modèle d'étude	Échantillon		Radiographie intraorale		Comparaison	Principaux résultats
		N	Durée ^a	Type	Évaluation		
Graetz et coll. (2014) ²⁶ Allemagne	Cohorte rétrospective	215 (834 molaires)	1	PA	Évaluation de la présence de furcation (classification de Hamp)	Sondage parodontal, radiographies panoramiques. Mesures chirurgicales directes (présence de furcation évaluée par la classification de Hamp et coll.).	L'accord entre les mesures chirurgicales et les radiographies était de $k = 0,555$ pour les radiographies panoramiques et $k = 0,52$ pour les PA.
Grimard et coll. (2009) ³³ États-Unis	ECR	29 (35 défauts osseux)	3	PA	Distance entre CEJ et la crête alvéolaire et distance entre CEJ et la base du défaut	Mesures chirurgicales directes et TVFC (distance entre CEJ et la crête alvéolaire; CEJ et la base du défaut)	La différence entre les mesures chirurgicales et les mesures de la PA a été surestimée (de 1,5 mm à 2,3 mm, $p < 0,05$). Les différences dans la correction des défauts entre les mesures chirurgicales et les mesures par PA n'étaient pas statistiquement significatives.
Hämmerle et coll. (1990) ⁴⁷ Suisse	Cohorte prospective	68	1	PA	Distance entre CEJ et la crête alvéolaire marginale	Sondage parodontal (profondeur de sonde de poche et DFLP, méthodologie Ramfjord 1959)	La comparaison des différents paramètres cliniques et radiographiques a montré les meilleures corrélations entre les différentes mesures radiographiques de la hauteur des os ($r = 0,87$; $r = 0,86$).
Machtei et coll. (1998) ⁵³ États-Unis	Non-RCT	108	3	PA	Mesure de la hauteur alvéolaire crétale	Sondage parodontal (profondeur de sonde, niveau d'attachement relatif, DFLP, distance entre CEJ et la base clinique de la poche)	Pour le centile des sites de gain, une corrélation positive ($r = 0,40$, $p = 0,0001$) a été observée entre le gain alvéolaire mesuré par radiographie intraorale et le gain mesuré par sondage parodontal.
Pahwa et coll. (2014) ³⁰ Inde	Cohorte prospective	15 (31 défauts)	1	PA	Distance entre CEJ et la base du défaut et CEJ et la crête alvéolaire	Sondage parodontal chirurgical (CEJ à la crête alvéolaire, CEJ à la base du défaut) et tomодensitométrie (aspect le plus coronal de la crête alvéolaire associée au défaut, point le plus apical de la base du défaut)	En ce qui concerne les défauts verticaux, 96 % des radiographies intraorales ont montré une sous-estimation, tandis que 71 % des défauts mesurés par TDM ont été surestimés dans le pourcentage maximal de sites.
Payne et coll. (2013) ¹² États-Unis	ECR	117	1	BTW	Soustraction des niveaux de gris moyens de toutes les zones de 2 x 2 pixels	Sondage parodontal (DFLP)	La DFLP et la PD relatives de référence ont été positivement associées à la perte radiographique de référence de la hauteur des os alvéolaires ($p < 0,0001$).
Pepelassi et coll. (1997) ²⁷ Grèce	Enquête transversale	100 (2536 dents, 5072 sites)	1	PA	Distance entre CEJ et la crête alvéolaire; pourcentage de destruction osseuse selon la méthode Schei	Sondage parodontal (profondeur de poche et DFLP). Radiographie panoramique (CEJ à la crête alvéolaire). Mesures chirurgicales (CEJ à la crête alvéolaire).	La différence moyenne dans la mesure de la destruction osseuse entre la radiographie panoramique (0,39 mm) et l'évaluation chirurgicale était statistiquement significativement plus élevée que la différence entre la PA (0,01 mm) et l'évaluation chirurgicale.
Pilgram et coll. (1999) ⁵⁰ États-Unis	ECR	85	1	BTW	Distance entre CEJ et la crête alvéolaire	Sondage parodontal (largeur de la gencive kératinisée, profondeur de sonde péri-implant, DFLP)	Les corrélations entre les changements d'attachement de sonde et les changements osseux mesurés par radiographie étaient très faibles pour les mesures individuelles ($r < 0,05$ dans tous les cas).

Tableau 1. suite

Auteur / année / pays	Modèle d'étude	Échantillon		Radiographie intraorale		Comparaison	Principaux résultats
		N	Durée ^a	Type	Évaluation		
Rajalakshmi et coll. (2022) ⁴¹ Inde	Enquête transversale	35	2	PA	Distance de la marge osseuse alvéolaire et de la partie coronale du pilier	Sondage parodontal (profondeur de sondage et récession) à 6 sites par dent : bordure mésiale, mi-dent et bordure distale sur les faces faciale et linguale.	Il y avait une corrélation négative entre la largeur de la gencive kératinisée et la perte osseuse mesurée par radiographie ($p < 0,0001$, $r = -0,74$).
Rams et coll. (1994) ⁴⁹ États-Unis	Cohorte rétrospective	51 (1809 sites)	1,3	PA Et BTW	Présence ou absence de lamina dura crestale intacte	Sondage parodontal (profondeur de sonde et niveau relatif d'attachement mesuré aux surfaces mésiales, distales, vestibulaires et buccales)	L'absence de lamina dura crestale détectable sur les radiographies de référence a montré une sensibilité relativement élevée (87 % à 100 %), mais une faible spécificité (17 %) et de faibles valeurs prédictives positives (0,8 % à 3,2 %) pour la récurrence localisée de la parodontite.
Serino et coll. (2017) ⁴⁶ Suède	Cohorte rétrospective	24 (46 implants)	2	PA	Distance entre la jonction corps d'implant-pilier et le niveau osseux	Sondage parodontal (perte osseuse au site de l'implant après une chirurgie à lambeaux péri-implant)	Les mesures par radiographie intraorale montraient une corrélation modérée avec la perte osseuse clinique ($r = 0,55$ à $0,65$). Une différence d'environ 1 mm à 2 mm dans l'estimation de la perte osseuse mesurée par radiographie a été observée.
Yusof et coll. (2021) ³¹ Malaisie	ECR	22	1	PA	Perte osseuse verticale, DFLP, tronc radiculaire et largeur de furcation	Mesures intrachirurgicales et TVFC (perte osseuse horizontale et verticale, DFLP, tronc radiculaire et largeur de furcation)	La sensibilité pour les mesures par TVFC était de 62,8 % et la sensibilité pour les PA était de 56,9 %.
Zhang et coll. (2018) ³² États-Unis	Enquête transversale	80	1	PA Et BTW	Distances CEJ-crête pour les sites mésiaux et distaux	Sondage parodontal (profondeur de sonde, marge gingivale libre par rapport à CEJ, DFLP), TVFC (distance CEJ-crête des côtés buccal et lingual/palatal)	L'analyse de corrélation de Spearman a révélé des corrélations positives très significatives entre TVFC et DFLP, TVFC et PA / BTW, et DFLP et PA / BTW.
Zhang et coll. (2018) ⁵¹ États-Unis	Enquête transversale	51	1	PA Et BTW	Perméabilité triangulaire aux rayons X à la zone de furcation et/ ou au niveau de la masse osseuse alvéolaire	Présence de furcation molaire (classification modifiée de Glickman)	Il y avait des corrélations faibles à modérées entre la détection clinique et les radiographies intraorales, la détection clinique et la TVFC, ainsi que les radiographies intraorales et la TVFC à tous les sites mesurés (les valeurs r se situent entre 0,230 et 0,644, $p < 0,05$).
Zybutz et coll. (2000) ¹¹ États-Unis	Enquête transversale	29 (57 défauts)	1	PA	Mesures chirurgicales et cliniques (CEJ ou autre référence fixe au bas du défaut et distance entre la crête osseuse et la base du défaut)	Profondeur de sondage, niveau d'attache au sondage, au site le plus profond (à partir du CEJ ou d'un autre point de référence fixe); niveau d'attache relatif	Les radiographies intraorales ont sous-estimé la masse osseuse et la profondeur des défauts de 1,4 mm. L'interprétation des changements parodontaux entre la base de référence et 12 mois après le traitement par sondage ou par PA, ou à partir d'images radiographiques, a donné des résultats presque identiques.

^aDurée : 1 = évaluation (parodontite); 2 = évaluation (péri-implantite); 3 = résultats du traitement

SD = écart-type; NI = non informé; PA = radiographie périapicale; BTW = radiographie rétrocoronaire; TVFC = tomographie volumique à faisceau conique; CT = tomographie par ordinateur; CEJ = jonction cément-émail; DFLP = dégénérescence des fibres du ligament parodontal

Lorsque l'on compare les mesures de la perte osseuse alvéolaire dans les radiographies intraorales et les sondes parodontales intrachirurgicales, on a observé une sous-estimation de la perte osseuse dans les radiographies intraorales, variant de 0,6 mm à 2,8 mm^{11,27-30,37-39}. Deux études ont évalué et signalé une association positive, variant de 0,24 à 0,88 ($p < 0,001$)^{42,48} et 2 études ont évalué et signalé une sensibilité allant de 0,59 à 0,66 lors de la comparaison des 2 méthodes^{31,34}. Une étude a évalué et déclaré une concordance de 0,54 entre les tests utilisés²⁶. De plus, 2 études ont évalué la précision des radiographies panoramiques ainsi que les radiographies intraorales et les mesures chirurgicales, dans lesquelles les radiographies intraorales présentaient une sous-estimation moindre de la perte osseuse alvéolaire^{27,28}. Une étude a évalué l'exactitude de la tomographie par ordinateur ainsi que les radiographies intraorales et les mesures chirurgicales, dans lesquelles les radiographies intraorales présentaient un niveau comparable de sous-estimation de la perte osseuse alvéolaire³⁰; une autre étude a comparé la précision des radiographies intraorales à celle de la TVFC, dans laquelle la même magnitude de sensibilité a été observée (TVFC = 0,62 et radiographies intraorales = 0,59)³¹.

Lorsqu'on compare les mesures de perte osseuse alvéolaire par radiographie intraorale et par sonde parodontale clinique, 6 études ont évalué et signalé une association globale faible ($r = 0,03$)⁵⁰ à modérée ($r = 0,5$ à $0,67$)^{32,40,44,47,51} entre les 2 méthodes. Des valeurs d'association contrastantes ont également été observées dans 1 étude, selon les dents évaluées : l'examen des sites linguaux des molaires mandibulaires a révélé une association plus faible ($r = 0,23$) que pour les sites buccaux des molaires maxillaires ($r = 0,57$)⁵¹. Une étude a évalué et signalé une association positive entre les mesures¹², une autre a signalé une sensibilité élevée (0,87) et une faible spécificité (0,17) entre les mesures⁴⁹. Une autre étude a révélé une précision de 54 % lors de la comparaison des sondes parodontales à une évaluation spécifique de soustraction radiographique⁵². Deux études ont évalué l'association entre les mesures par TVFC et les évaluations cliniques et intraorales, ne montrant aucune différence statistique entre les radiographies TVFC et intraorales^{32,51}.

Perte osseuse alvéolaire chez les adultes chez qui on soupçonne une peri-implantite

Six études ont évalué l'utilisation de radiographies intraorales pour évaluer la perte osseuse chez les patients pour lesquels on soupçonne une peri-implantite. Lorsqu'on compare les mesures de la perte osseuse alvéolaire par radiographie intraorale et par sondage parodontal intrachirurgical, les 5 études ont évalué et signalé une sous-estimation allant de 0,5 à 2,7 entre les méthodes, dans laquelle une plage de sous-estimation de 0 mm à 8 mm a été observée entre les études^{35,36,43,45,46}. Deux études ont évalué et signalé une association variant de 0,34 à 0,65, dans laquelle la mesure des défauts osseux alvéolaires

sur les faces mésiales a révélé une association moindre comparativement aux défauts osseux alvéolaires sur les faces distales^{43,46}. Une étude a signalé une sensibilité de 0,80 et une spécificité de 0,62 lors de la comparaison des 2 méthodes³⁵.

En comparant les mesures de perte osseuse alvéolaire par radiographie intraorale et par sondage parodontal clinique, une étude a observé une corrélation négative ($r = -0,74$) entre la largeur de la gencive kératinisée et la perte osseuse mesurée par radiographie ($p < 0,0001$)⁴¹.

Perte osseuse alvéolaire chez les adultes sous traitement parodontal

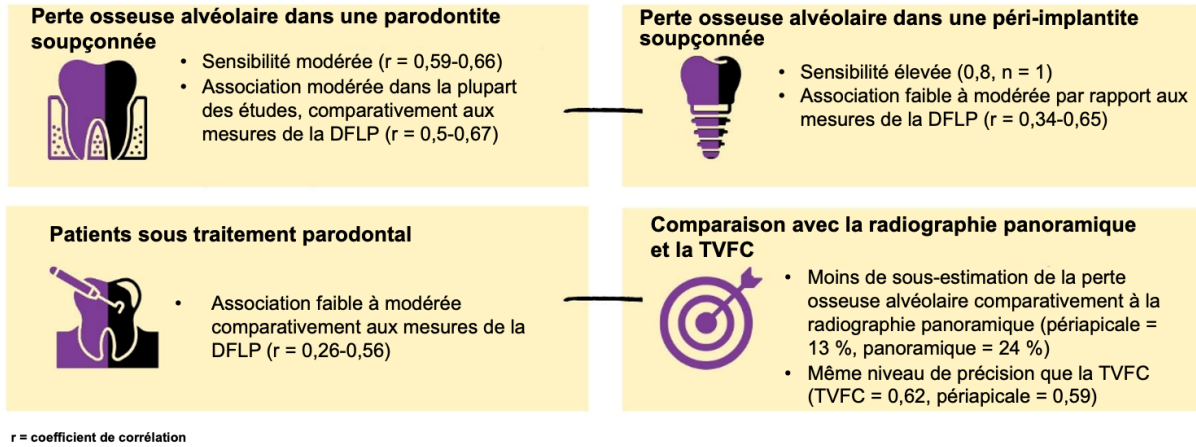
Six études ont évalué l'utilisation de radiographies intraorales pour évaluer les résultats d'un traitement parodontal. Les 6 études comprenaient des patients atteints de parodontite et utilisaient les paramètres de radiographie intraorale pour assurer le suivi des patients après un traitement parodontal non chirurgical^{48,53} ou chirurgical^{29,33,35,49,53} (p. ex., curetage sous-gingival, greffe osseuse). Trois études ont comparé les radiographies intraorales aux mesures cliniques intrachirurgicales^{33,35,48} et 3 autres ont comparé les radiographies intraorales aux mesures d'approfondissement parodontal^{29,49,53}.

Lorsque des radiographies intraorales ont été utilisées pour évaluer la perte osseuse alvéolaire par rapport aux sondes intrachirurgicales parodontales, 2 études ont révélé une corrélation faible à modérée lors du suivi des patients après un traitement parodontal non chirurgical ($r = 0,26$)⁴⁸ ou un traitement parodontal chirurgical (c.-à-d. greffe osseuse; $r = 0,53$)³³. Une étude a signalé une sous-estimation de 2,5 mm entre les méthodes³⁵. Une étude a également comparé l'utilisation de la TVFC en plus des radiographies intraorales et des mesures chirurgicales cliniques tout en assurant le suivi de patients atteints de parodontite généralisée après un traitement parodontal chirurgical, dans lequel la TVFC ($r = 0,89$) a montré une corrélation plus élevée avec les mesures chirurgicales comparativement aux radiographies intraorales ($r = 0,53$)³³.

Lorsqu'on compare les mesures de la perte osseuse alvéolaire par radiographie intraorale et par sonde parodontale clinique, une étude a observé une sous-estimation de 1,20 mm des radiographies à ailes multiples et une sous-estimation de 1,5 mm des radiographies périapicales au moyen d'une technique de parallélisme, 1 an après la chirurgie parodontale²⁹. Une étude a signalé une corrélation de 0,40 lorsqu'on compare les 2 méthodes chez un groupe de patients ayant des antécédents de traitement parodontal chirurgical et non chirurgical au cours des 12 mois précédents⁵³. Une étude a évalué la présence de la lamina dura crestale confirmée par radiographie comme prédicteur de l'activité et de la stabilité de la parodontite clinique, observant une association positive entre les deux (RC = 2,6, $p = 0,0004$)⁴⁹.

La Figure 3 présente un résumé des principales constatations concernant le rendement des radiographies intraorales dans l'évaluation des maladies parodontales.

Figure 3. Rendement des radiographies intraorales dans l'évaluation des maladies parodontales : principales constatations



Risque de biais

Dans l'ensemble, le RdB variait considérablement d'une étude à l'autre, la plupart étant catégorisées comme étant imprécises. L'outil QUADAS-C a été appliqué à 9 études, dont 5 présentaient un RdB imprécis^{27,28,30,33,51}, 2 études présentaient un RdB élevé^{29,32} et 2 études présentaient un RdB faible^{26,31}. Les principaux problèmes à l'origine de cette classification étaient la sélection des patients et l'indice (c.-à-d. les données de la méthodologie par radiographie intraorale) (Figure 4).

L'outil QUADAS-2 a été appliqué à 21 études, dont 9 ont présenté un RdB imprécis^{11,34-36,38,39,41,52,53}, 4 ont présenté un RdB élevé^{37,40,42,46} et 8 ont présenté un RdB faible^{12,43-45,47-50}. Le principal enjeu qui a contribué à cette classification était la sélection des patients (Figure 5).

DISCUSSION

Au moyen d'une revue systématique, cet exposé de position explore les données probantes les plus récentes sur le rôle des radiographies intraorales comme norme de soins pour l'évaluation et le diagnostic des maladies parodontales chez les adultes. Les études incluses évaluaient le potentiel diagnostique des radiographies intraorales dans 3 scénarios indépendants : évaluation de la perte osseuse alvéolaire chez les adultes chez qui on soupçonne une parodontite, évaluation de la perte osseuse alvéolaire chez les adultes chez qui on soupçonne une péri-implantite et perte osseuse alvéolaire chez les adultes sous traitement parodontal (toutes les phases, y compris le suivi). Cette revue a montré que les radiographies intraorales

Figure 4. Évaluation du risque de biais individuel à l'aide de l'outil QUADAS-C

Étude	Domaines de risque de biais				
	D1	D2	D3	D4	En général
Akesson et coll. 1992	?	?	+	+	?
Gedik, Marakoglu et Demirer 2008	X	X	X	+	X
Graetz et coll. 2014	+	+	+	+	+
Grimard et coll. 2009	+	?	+	+	?
Pahwa et coll. 2015	?	+	+	+	?
Pepelassi et coll. 1997	?	?	+	+	?
Yusof et coll. 2021	+	+	+	+	+
Zhang, Rajani et Wang 2018	X	?	?	?	X
Zhang, Foss et Wang 2018	+	?	?	+	?

Domaines :
 D1 : Sélection des patients
 D2 : Essai d'indice
 D3 : Norme de référence
 D4 : Déroulement et synchronisation

Jugement
 X Élevé
 + Faible
 ? Imprécis

Figure 5. Évaluation du risque de biais individuel à l'aide de l'outil QUADAS-2

		Domaines de risque de biais				
		D1	D2	D3	D4	En général
Étude	Ashwinirani et coll. 2015	+	?	+	+	?
	Cassetta, Di Giorgio et Barbato 2018	+	+	+	+	+
	Chen et coll. 2020	+	+	+	+	+
	Christiaens et coll. 2017	+	?	?	+	?
	Christiaens et coll. 2018	?	+	+	+	?
	Christiaens et coll.(a) 2018	?	?	?	+	?
	Deas et coll. 1991	+	?	+	+	?
	Desai et coll. 2012	?	+	?	?	?
	Eickholz et Hausmann 2000	X	+	+	+	X
	Esmaeli et coll. 2012	X	?	?	+	X
	Farook et coll. 2020	+	+	+	+	+
	Gaddale et coll. 2015	X	?	?	+	X
	Garcia-Garcia et coll. 2016	+	+	+	+	+
	Hammerle, Ingold et Lang 1990	+	+	+	+	+
	Machtei et coll. 1998	?	?	?	?	?
	Payne et coll. 2013	+	+	+	+	+
	Pilgram et coll. 1999	+	+	+	+	+
	Rajalakshmi, Rajasekar et Thiyaneswaran 2022	?	?	?	+	?
	Rams, Listgarten et Slots 1994	+	+	+	+	+
	Serino et coll. 2016	X	+	+	+	X
Zybutz et coll. 2000	?	+	+	+	?	

Domaines :

D1 : Sélection des patients
D2 : Essai d'indice
D3 : Norme de référence
D4 : Déroulement et synchronisation

Jugement

X Élevé
+ Faible
? Imprécis

présentaient une sensibilité modérée à élevée de 60 % à 90 %, comparativement aux mesures intrachirurgicales et cliniques des niveaux de dégénérescence des fibres du ligament parodontal à la fois dans les évaluations de la parodontite et les évaluations de la perte osseuse péri-implantite. En outre, cette revue a signalé une association modérée ($r = 0,5$ à $0,8$ dans 13 études) entre les mesures de la perte osseuse alvéolaire par radiographie clinique et intraorale et une sous-estimation variant de 0,5 à 2,8 mm dans les mesures radiographiques intraorales lorsque l'on compare les 2 méthodes. En comparaison avec d'autres

modalités d'imagerie, les radiographies intraorales présentaient le même niveau de précision que les TVFC (TVFC = 0,62 et radiographies intra-orales = 0,59)³¹ et une sous-estimation moindre de la perte osseuse alvéolaire par rapport aux radiographies panoramiques (sous-estimation pour les radiographies intraorales = 13 %, sous-estimation pour les radiographies panoramiques = 24 %) parmi les études incluses.

La sensibilité modérée à élevée des radiographies périapicales dans l'évaluation de la perte osseuse alvéolaire pour la parodontite, la péri-implantite et les adultes qui

suivent un traitement parodontal non chirurgical appuie un exposé de position publié en 2018 dans le *Journal of Periodontology*, qui recommande l'utilisation de radiographies intraorales pour l'évaluation de la maladie parodontale⁵. Le présent exposé de position suggère que les mesures de la perte osseuse alvéolaire par radiographie intraorale sont comparables aux mesures cliniques dans les cas positifs de parodontite et de péri-implantite. De plus, ces constatations appuient les lignes directrices de l'American Dental Association sur les radiographies et s'harmonisent avec les *Compétences canadiennes d'admission à la profession d'hygiéniste dentaire* afin d'obtenir des radiographies au besoin pour les soins aux patients, dans ce cas-ci la maladie parodontale^{6,9,54}. Au-delà des preuves scientifiques appuyant l'exactitude diagnostique des radiographies intraorales, il est essentiel de prioriser la réduction des rayonnements ionisants tout en assurant des méthodes diagnostiques accessibles et efficaces. Lorsqu'ils interprètent les résultats radiographiques, les hygiénistes dentaires doivent déterminer si la perte osseuse est grave ou si d'autres complexités justifient un aiguillage et un éventuel report de l'intervention clinique⁵⁵. Les conclusions de cet examen renforcent l'importance de prescrire et de sélectionner des radiographies en fonction d'une évaluation complète, y compris les examens cliniques, les antécédents médicaux et toute imagerie antérieure.

Traduction clinique des résultats

Les processus cliniques et les radiographies intraorales se complètent probablement dans l'évaluation et la surveillance de l'état parodontal. Dans le présent examen, les mesures chirurgicales directes, les sondes parodontales et l'évaluation tactile de la DFLP ont été comparées aux radiographies intraorales comme norme de référence. Les radiographies intraorales présentaient moins de sous-estimation que les mesures chirurgicales directes par rapport aux sondes parodontales et à l'évaluation de la DFLP.

Bien que la valeur diagnostique supérieure de la technique de parallélisme par rapport à la technique de l'angle de séparation pour évaluer la perte osseuse soit bien documentée^{4,6}, la moitié des études incluses dans cette revue ne précisait pas la technique d'imagerie utilisée. Elles négligeaient également les avantages des radiographies rétrocoronaires verticales, qui ont gagné en reconnaissance pour l'évaluation de la masse osseuse au début des années 2000⁴. Ce manque de détails méthodologiques limite la capacité de comparer les résultats et peut contribuer à des écarts cliniquement significatifs dans les mesures des pertes osseuses déclarées entre les études, des méthodes pouvant confondre les résultats.

Les recherches menées au cours de cette période ont démontré que les radiographies rétrocoronaires verticales offrent une visualisation supérieure de la perte osseuse interproximale par rapport aux radiographies rétrocoronaires horizontales, ce qui les rend utiles pour

diagnostiquer et surveiller la maladie parodontale^{4,56}. Les radiographies rétrocoronaires verticales améliorent la probabilité de voir des niveaux osseux mandibulaires et maxillaires avec une perte osseuse modérée à avancée connue ou soupçonnée, ce qui améliore la précision de détection de la présence de furcation et de la perte osseuse alvéolaire comparativement aux radiographies rétrocoronaires horizontales⁵⁷. Toutefois, certains patients peuvent être moins tolérants aux radiographies rétrocoronaires verticales et parfois déclarer être plus inconfortables que lorsque des radiographies rétrocoronaires horizontales sont prises^{4,57}.

Fait intéressant, les incisives centrales mandibulaires montraient moins de sous-estimation et une association plus élevée avec la perte osseuse réelle, probablement en raison de la technique d'imagerie et de l'angle d'acquisition⁴⁴.

Étant donné que les mesures intrachirurgicales ne sont pas une technique diagnostique courante, les radiographies intraorales sont un complément approprié à l'examen parodontal et à l'évaluation de la DFLP par les cliniciens en santé buccodentaire pour évaluer l'état parodontal chez les adultes.

De plus, parmi les études qui ont évalué la péri-implantite, toutes ont signalé une sous-estimation de la perte osseuse alvéolaire par rapport à l'évaluation intrachirurgicale de la DFLP. Il a été suggéré que la déminéralisation et la perte de la crête alvéolaire dans les cas de péri-implantite pourraient avoir une incidence négative sur la précision des mesures radiographiques⁴⁶. À cet égard, un récent examen narratif a mis en évidence que, bien que les radiographies intraorales 2D demeurent essentielles à l'évaluation des os alvéolaires et péri-implants, leur exactitude diagnostique peut être affectée par une densité élevée qui obscurcit potentiellement les niveaux osseux marginaux¹³. De plus, bien que la TVFC fournisse une imagerie 3D, les données scientifiques soulignent également ses limites dans l'évaluation de la perte osseuse péri-implant, en grande partie en raison de problèmes importants liés aux artefacts. Par conséquent, les radiographies intraorales demeurent la modalité d'imagerie la plus appropriée à cette fin. Toutefois, elles devraient être considérées comme un outil diagnostique complémentaire plutôt qu'un outil diagnostique autonome dans l'évaluation complète des maladies parodontales et péri-implant¹³.

Les hygiénistes dentaires sont sensibilisés à l'utilisation des radiographies en pratique clinique¹⁴. Des études antérieures menées aux États-Unis ont appuyé l'utilisation des radiographies dans l'évaluation des maladies parodontales et l'adhésion aux lignes directrices pour le diagnostic des maladies parodontales proposées par l'AAP en 2018^{58,59}. Les résultats de cette revue systématique s'harmonisent avec les compétences et les pratiques actuelles des hygiénistes dentaires, ce qui suggère l'applicabilité clinique essentielle des radiographies intraorales à l'évaluation parodontale effectuée par les hygiénistes dentaires.

Il est important d'intégrer ces résultats à la pratique clinique des hygiénistes dentaires canadiens. Dans les

10 provinces et les 3 territoires du Canada, 7 organismes directeurs de l'hygiène dentaire (ou autorités de délivrance des permis) (c.-à-d. Alberta, Colombie-Britannique, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse, Terre-Neuve-et-Labrador, Île-du-Prince-Édouard et Territoires du Nord-Ouest) englobent la prescription de radiographies dans le champ d'exercice des hygiénistes dentaires⁶⁰⁻⁶⁶.

Les hygiénistes dentaires de toutes les administrations au Canada prennent des décisions cliniques fondées sur l'information radiographique. L'interprétation des radiographies intraorales demeure une composante essentielle du processus décisionnel en matière de soins d'hygiène dentaire dans le champ d'exercice, peu importe qui les prescrit.

Imagerie extraorale (radiographies panoramiques) et imagerie avancée

Dans cette revue, les radiographies intraorales se sont révélées plus précises que les radiographies panoramiques pour l'évaluation de la perte osseuse parodontale. Des études ont révélé que les radiographies panoramiques peuvent être utilisées dans le dépistage des cas de parodontite, mais pas pour remplacer les examens cliniques et les évaluations parodontales cliniques complètes^{67,68}. Les radiographies parodontales présentent des limites par rapport aux radiographies intraorales, y compris un grossissement accru, une superposition et une résolution spatiale réduite⁶⁷. Elles sont donc moins efficaces que les radiographies intraorales pour évaluer les affections parodontales, surtout aux premiers stades de la maladie. Comme le diagnostic et la prise en charge pourraient être compromis par l'utilisation d'images panoramiques comme principal choix d'imagerie pour l'évaluation parodontale, les radiographies intraorales demeurent la modalité d'imagerie privilégiée pour l'évaluation parodontale chez les adultes⁶⁹.

Bien que le présent examen n'incluait aucune étude qui comparait exclusivement les images intraorales à l'imagerie avancée, il a permis d'identifier des études qui utilisaient la TVFC comme deuxième méthode de comparaison. Ces études ont notamment montré que les TVFC présentent le même niveau de précision que les radiographies intraorales pour l'évaluation des maladies parodontales. Bien que la TVFC ait l'avantage de représenter les structures en dimensions réelles (sans superposition ni grossissement), elle est également soumise à des artefacts découlant du durcissement du faisceau et à la diffusion des rayonnements, ce qui peut avoir une incidence sur la qualité de l'image, sans parler de ses doses de rayonnement plus élevées comparativement à l'imagerie 2D, ce qui limite sa justification pour le diagnostic et la surveillance parodontales de routine⁷⁰. Bien que les revues systématiques suggèrent que l'imagerie avancée offre une grande précision pour l'évaluation parodontale par rapport aux mesures chirurgicales, elles recommandent son utilisation uniquement lorsque les radiographies intraorales ne fournissent pas de renseignements

diagnostiques adéquats⁶⁸. La revue actuelle indique toutefois que les radiographies intraorales correspondent à la TVFC en ce qui concerne la précision dans la mesure de la perte osseuse alvéolaire tout en exposant les patients à des doses de rayonnement significativement plus faibles. À ce jour, il n'y a pas suffisamment de données probantes pour appuyer l'utilisation et la mise en œuvre de la TVFC pour la planification du traitement parodontal de routine, les experts suggérant que la TVFC n'a de valeur que dans la prise en charge des patients présentant certains scénarios de parodontite¹³. De plus, les limites de résolution du TVFC et les artefacts peuvent nuire à la visualisation de petites structures comme la crête osseuse alvéolaire et les largeurs osseuses minces ou limitées. Les radiographies intraorales demeurent donc la modalité d'imagerie privilégiée pour l'évaluation parodontale chez les adultes, comparativement à la TVFC.

Champ d'activité de l'hygiène dentaire et interprétation radiographique

Les conclusions de la présente revue soulignent le rôle essentiel des radiographies intraorales dans l'évaluation parodontale, non seulement à des fins diagnostiques, mais aussi pour orienter la planification appropriée, les interventions thérapeutiques et l'évaluation. Les interventions comme le traitement parodontal non chirurgical, le débridement parodontal, le détartrage et le rabotage radiculaire exigent que l'hygiéniste dentaire prenne des décisions cliniques personnalisées fondées sur des évaluations et des diagnostics parodontaux, qui sont éclairés par des évaluations cliniques et radiographies. Toutefois, il est essentiel de tenir compte du champ d'exercice des hygiénistes dentaires, particulièrement au Canada, où il existe des variations entre les provinces et les territoires. À l'échelle nationale, tous les hygiénistes dentaires doivent déterminer le besoin de radiographies, puis les exécuter, les développer et les interpréter. Toutefois, seules certaines provinces autorisent les hygiénistes dentaires à prescrire des radiographies et à utiliser leur propre équipement radiographique. Malgré tout, la compétence en radiographie est une exigence normalisée de l'examen national de certification en hygiène dentaire⁷¹. Ces différences réglementaires peuvent avoir une incidence sur la mesure dans laquelle les hygiénistes dentaires peuvent intégrer pleinement les constatations radiographiques à la prise de décisions cliniques et aux soins parodontaux. Alors que les radiographies soient inestimables pour identifier les facteurs de risque parodontaux, comme les calculs, les défauts osseux, les furcations, la perte osseuse et les défauts réparateurs interproximaux, elles aident également à détecter une pathologie qui peut nécessiter des modifications de traitement, un report ou un aiguillage. Il est essentiel de comprendre ces nuances réglementaires lorsque l'on tient compte du rôle des radiographies dans la planification du traitement parodontal.

Compte tenu de l'importance démontrée d'une interprétation adéquate pour assurer l'exactitude des évaluations, ces restrictions mettent en évidence une lacune potentielle dans la pratique qui pourrait avoir une incidence sur les résultats pour les patients. Les futures considérations stratégiques devraient tenir compte de la nécessité d'élargir la formation et le champ de pratique de tous les hygiénistes dentaires canadiens, ce qui leur permettra d'utiliser efficacement les outils de radiographie comme élément des pratiques exemplaires de gestion des soins parodontaux pour les patients.

Recommandations

Bien que la qualité des données probantes varie dans la littérature traitant de la question proposée, les recommandations suivantes sont formulées en fonction des données actuelles pour aider les hygiénistes dentaires à prendre des décisions éclairées au sujet de leur pratique, tout en assurant leur sécurité et celle de leurs patients.

- Les conclusions de cette revue s'harmonisent avec les lignes directrices actuelles, qui recommandent les radiographies intraorales (radiographie rétrocoronaire [horizontale ou verticale] et périapicale [technique de parallélisme]) pour l'évaluation de la maladie parodontale à tous les stades^{6,9,14}. La prescription d'imageries, y compris la modalité, le nombre, le type et l'emplacement des imageries, devrait être individualisée et guidée par les antécédents médicaux, les antécédents dentaires, les signes et symptômes et l'examen clinique de chaque patient, ainsi qu'un examen des radiographies intraorales.
- Cet exposé de position souligne que les radiographies intraorales sont supérieures aux radiographies panoramiques pour évaluer les maladies parodontales. Par conséquent, les radiographies extraorales ne devraient pas être le principal choix d'imagerie à cette fin.
- En outre, bien que les radiographies intraorales aient montré des résultats similaires à ceux de la TVFC, les risques inconnus potentiels d'exposition aux rayonnements ionisants associés à la TVFC par rapport aux radiographies intraorales, ainsi que le coût plus élevé de la TVFC et les artefacts potentiels, rendent la TVFC inadaptée à l'évaluation parodontale de routine.

Points forts, limites et orientations futures

L'examen systématique à l'appui du présent exposé de position comporte des points forts et des limites. L'un des principaux points forts est qu'il s'agit de la première revue systématique visant à évaluer de façon exhaustive l'exactitude des radiographies intraorales pour

l'évaluation des maladies parodontales, englobant la phase diagnostique, la phase thérapeutique et la phase de suivi. L'examen se limite toutefois aux populations adultes, ce qui empêche la généralisation des résultats aux patients pédiatriques. De plus, la plupart des études incluses ont été évaluées comme présentant un risque de biais imprécis en raison de renseignements manquants, particulièrement en ce qui concerne la sélection des patients, l'information sur l'utilisation de radiographies rétrocoronaires et l'absence de détermination de la technique intraorale utilisée. Cette question peut découler du fait qu'un grand nombre des lignes directrices méthodologiques pour la réalisation d'études observationnelles et diagnostiques ont été établies seulement après 2010^{72,73}, tandis que la moitié des études incluses dans cette revue ont été publiées avant cette période.

Une conséquence possible du manque de normalisation est la variabilité observée des protocoles d'imagerie adoptés par les études incluses. L'équipe de recherche a tenté de minimiser l'impact d'une telle variabilité en définissant clairement les critères d'inclusion. De plus, l'évaluation du RdB tenait compte du contexte de l'étude et de la normalisation des protocoles d'imagerie, ce qui a permis d'assurer l'uniformité entre les diverses populations étudiées.

Les images les moins déformées des dents et des structures parodontales sont obtenues lorsque le récepteur d'image est placé aussi parallèle que possible à l'axe long des dents. La technique périapicale de parallélisme est donc privilégiée par rapport à la technique de l'angle de croisement⁴. Les images interproximales (radiographies rétrocoronaires horizontales ou verticales) fournissent la distance la plus précise entre la jonction cément-émail (JCE) et la crête de l'os alvéolaire, les rétrocoronaires verticales étant particulièrement utiles lorsqu'on soupçonne ou connaît une perte osseuse modérée à avancée⁴. En ce qui concerne la valeur diagnostique connue de la technique de parallélisme par rapport à la technique de l'angle de croisement pour mesurer la perte osseuse, 5 études n'ont pas mentionné la technique spécifique utilisée, ce qui limite la capacité de l'équipe à analyser davantage cet aspect. Cette différence dans l'exactitude de l'image entre les techniques est souvent négligée et pourrait expliquer pourquoi certaines études ont révélé un écart cliniquement significatif dans les mesures. Par conséquent, l'absence de renseignements détaillés nuit à une évaluation définitive des biais potentiels dans les études incluses. Les études futures devraient décrire plus clairement les techniques et les récepteurs d'image utilisés.

De plus, les résultats de cette étude ont révélé un manque de normalisation dans la définition des points de repère des pertes osseuses et des techniques de mesure. Cette incohérence pose un défi lors de l'évaluation de la corrélation entre la perte osseuse mesurée par radiographie et les niveaux de dégénérescence des fibres du ligament parodontal. L'établissement de critères normalisés pour

l'évaluation de la perte osseuse dans les recherches futures améliorerait la fiabilité des résultats et la capacité de tirer des conclusions significatives. La normalisation faciliterait également les comparaisons entre les études, ce qui renforcerait la base de données probantes pour l'utilisation des radiographies dans l'évaluation parodontale.

Répercussions pratiques des résultats de la recherche

Le processus de soins d'hygiène dentaire (à savoir l'évaluation initiale, le diagnostic de l'hygiène dentaire, la planification, la mise en œuvre et l'évaluation) guide les praticiens dans la prestation de soins axés sur le client. Les évaluations radiographiques fournissent des renseignements sous-gingivaux essentiels qui ne peuvent être obtenus uniquement par l'examen clinique. Sans accès à des données radiographiques, les hygiénistes dentaires risquent de commettre des erreurs critiques dans les dossiers des patients, le diagnostic, la planification du traitement et l'évaluation des soins. Cela peut donner lieu à des diagnostics incomplets ou inexacts qui pourraient négliger certains problèmes de santé buccodentaire. La radiographie intraorale permet aux hygiénistes dentaires d'évaluer la progression et l'activité de la maladie, la formation de calculs, la morphologie des racines, les défauts osseux, la présence de furcation, les défauts réparateurs, les résultats apicaux et d'autres pathologies. Sans cet outil diagnostique complémentaire, les hygiénistes dentaires peuvent compromettre à la fois leur responsabilité professionnelle et la sécurité des patients en ne permettant pas de détecter des problèmes de santé buccodentaire cruciaux. En résumé, les radiographies intraorales, comme les radiographies périapicales et les radiographies rétrocoronaires, sont des outils essentiels qui permettent aux praticiens de fournir des soins d'hygiène dentaire complets, sécuritaires et efficaces.

CONCLUSION

Cette revue systématique montre que les radiographies intraorales, y compris les radiographies périapicales et rétrocoronaires, offrent une sensibilité modérée à élevée pour l'évaluation parodontale, ce qui suggère qu'elles constituent l'outil d'imagerie le plus approprié à utiliser comme complément à l'évaluation clinique pour les professionnels de la santé buccodentaire. Il confirme les recommandations des lignes directrices existantes concernant l'évaluation parodontale au moyen de radiographies intraorales. Enfin, cette revue informe les hygiénistes dentaires des données cliniques les plus pertinentes et les plus récentes à ce sujet.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient sincèrement les membres du comité directeur de l'Association canadienne des hygiénistes dentaires pour leurs précieuses contributions, leurs discussions éclairées et leurs précisions : Sylvie Martel, Kelly Turner, Helen Symons, Véronique Benhamou, Margaret Kreutziger, Kim Haslam et Juliana Jackson. Les auteurs remercient également Carlos Flores-Mir et Graziela De Luca Canto qui agissaient agi à titre de consultants en données probantes et ont partagé leur expertise méthodologique, assurant ainsi la rigueur méthodologique de cette étude, et Camila Paiva, qui a contribué à titre d'examinatrice à la phase de sélection et d'analyse des données de cette revue. Enfin, les auteurs sont reconnaissants à Nathalia Fagundes pour son dévouement et son engagement en tant qu'associée de recherche principale, dont les contributions ont fait partie intégrante de ce projet.

CONFLITS D'INTÉRÊTS

Les auteurs n'ont déclaré aucun conflit d'intérêts.

RÉFÉRENCES

- Nazir M, Al-Ansari A, Al-Khalifa K, Alhareky M, Gaffar B, Almas K. Global prevalence of periodontal disease and lack of its surveillance. *Scientific World Journal*. 2020;2020:2146160.
- Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME). *Global burden of disease 2021: Findings from the GBD 2021 study*. Seattle (WA): IHME; 2024 [cited 2024 Dec 14]. Available from: healthdata.org/research-analysis/library/global-burden-disease-2021-findings-gbd-2021-study
- Nascimento GG, Alves-Costa S, Romandini M. Burden of severe periodontitis and edentulism in 2021, with projections up to 2050: The Global Burden of Disease 2021 study. *J Periodontol Res*. 2024;59(5):823–67.
- White SC, Pharoah MJ. Periodontal diseases. In: *Oral radiology: Principles and interpretation*, 7th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2013. pp 299–313.
- Caton JG, Armitage G, Berglundh T, Chapple ILC, Jepsen S, Kornman KS, et al. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions—Introduction and key changes from the 1999 classification. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S1–S8.
- Pieren JA, Bowen DM. Periodontal assessment and charting. In: *Darby and Walsh dental hygiene: Theory and practice*, 5th ed. Maryland Heights (MO): Elsevier/Elsevier; 2019. pp 285–322.
- Lang NP, Hill RW. Radiographs in periodontics. *J Clin Periodontol*. 1977;4(1):16–28.
- Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol*. 2018;89(Suppl 1):S159–S172.
- American Dental Association Council on Scientific Affairs, US Department of Health and Human Services Food and Drug Administration. *Dental radiographic examinations: Recommendations for patient selection and limiting radiation exposure*. Silver Spring (MD): FDA; 2012. pp 3–6.
- Berglundh T, Armitage G, Araujo MG, Avila-Ortiz G, Blanco J, Camargo PM, et al. Peri-implant diseases and conditions: Consensus report of workgroup 4 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Clin Periodontol*. 2018;45(Suppl 20):S286–S291.
- Zybutz M, Rapoport D, Laurell L, Persson GR. Comparisons of clinical and radiographic measurements of inter-proximal vertical defects before and 1 year after surgical treatments. *J Clin Periodontol*. 2000;27(3):179–86.
- Payne JB, Nummikoski PV, Thompson DM, Golub LM, Stoner JA. The association between clinical and radiographic periodontitis measurements during periodontal maintenance. *J Periodontol*. 2013;84(10):1382–1390.
- Jacobs R, Fontenele RC, Lahoud P, Shujaat S, Bornstein MM. Radiographic diagnosis of periodontal diseases—Current evidence versus innovations. *Periodontology 2000*. 2024;95(1):51–69.
- Federation of Dental Hygiene Regulators of Canada. Scope of Practice of a Dental Hygienist in Canada [website]. Ottawa (ON): FDHRC; n.d. [cited 2025 Jan 14]. Available from: fdhrc.ca/pages/dental-hygiene-in-canada/the-profession/
- Federation of Dental Hygiene Regulators of Canada. National Dental Hygiene Certification Examination® (NDHCE®) [website]. Ottawa (ON): FDHRC; n.d. [cited 2024 Dec 14]. Available from: fdhrc.ca/pages/ndhce/
- Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71.
- Campbell JM, Klugar M, Ding S, Carmody DP, Hakonsen SJ, Jadotte YT, et al. Diagnostic test accuracy: Methods for systematic review and meta-analysis. *Int J Evid Based Healthc*. 2015;13(3):154–62.
- Porritt K, McArthur A, Lockwood C, Munn Z, editors. *JBI handbook for evidence implementation*. Adelaide (AU): JBI; 2020 [cited 2024 Dec 14]. Available from: implementationmanual.jbi.global.
- Monaghan TF, Rahman SN, Agudelo CW, Wein AJ, Lazar JM, Everaert K, et al. Foundational statistical principles in medical research: Sensitivity, specificity, positive predictive value, and negative predictive value. *Medicina (Kaunas)*. 2021;57(5):503.
- Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*, version 6.5 (updated August 2024). Cochrane 2024 [cited 2024 Dec 14]. Available from: training.cochrane.org/handbook
- Saldanha IJ, Adam GP, Schmid CH, Trikalinos TA, Konnyu KJ. Modernizing evidence synthesis for evidence-based medicine. In: Greenes RA, Del Fiore G, editors. *Clinical decision support and beyond: Progress and opportunities in knowledge-enhanced health and healthcare*, 3rd ed. Oxford (UK): Academic Press; 2023. pp 257–78.
- Haddaway NR, Collins AM, Coughlin D, Kirk S. The role of Google Scholar in evidence reviews and its applicability to grey literature searching. *PLoS One*. 2015;10(9):e0138237.
- Rethlefsen ML, Kirtley S, Waffenschmidt S, Ayala AP, Moher D, Page MJ, et al. PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Syst Rev*. 2021;10(1):39.
- Yang B, Mallett S, Takwoingi Y, Davenport CF, Hyde CJ, Whiting PF, et al. QUADAS-C: A tool for assessing risk of bias in comparative diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med*. 2021;174(11):1592–1599.
- Whiting PF, Rutjes AWS, Westwood ME, Mallett S, Deeks JJ, Reitsma JB, et al. QUADAS-2: A revised tool for the quality assessment of diagnostic accuracy studies. *Ann Intern Med*. 2011;155(8):529–36.
- Graetz C, Plaumann A, Wiebe JF, Springer C, Sälzer S, Dörfer CE. Periodontal probing versus radiographs for the diagnosis of furcation involvement. *J Periodontol*. 2014;85(10):1371–1379.
- Pepelassi EA, Diamanti-Kipioti A. Selection of the most accurate method of conventional radiography for the assessment of periodontal osseous destruction. *J Clin Periodontol*. 1997;24(8):557–67.
- Akesson L, Håkansson J, Rohlin M. Comparison of panoramic and intraoral radiography and pocket probing for the measurement of the marginal bone level. *J Clin Periodontol*. 1992;19(5):326–32.
- Gedik R, Marakoglu I, Demirel S. Assessment of alveolar bone levels from bitewing, periapical and panoramic radiographs in periodontitis patients. *West Indian Med J*. 2008;57(4):410–13.
- Pahwa P, Lamba AK, Grewal H, Faraz F, Tandon S, Yadav N. Evaluation of two-dimensional and three-dimensional radiography with direct surgical assessment of periodontal osseous defects: a clinical study. *Indian J Dent Res*. 2014;25(6):783–87.

31. Yusof NAM, Noor E, Reduwan NH, Yusof MYPM. Diagnostic accuracy of periapical radiograph, cone beam computed tomography, and intrasurgical linear measurement techniques for assessing furcation defects: a longitudinal randomised controlled trial. *Clin Oral Investig*. 2021;25(3):923–32.
32. Zhang W, Rajani S, Wang BY. Comparison of periodontal evaluation by cone-beam computed tomography, and clinical and intraoral radiographic examinations. *Oral Radiol*. 2018;34(3):208–18.
33. Grimard BA, Hoidal MJ, Mills MP, Mellonig JT, Nummikoski PV, Mealey BL. Comparison of clinical, periapical radiograph, and cone-beam volume tomography measurement techniques for assessing bone level changes following regenerative periodontal therapy. *J Periodontol*. 2009;80(1):48–55.
34. Christiaens V, De Bruyn H, De Vree H, Lamoral S, Jacobs R, Cosyn J. A controlled study on the accuracy and precision of intraoral radiography in assessing interproximal bone defect morphology around teeth and implants. *Eur J Oral Implantol*. 2018;11(3):361–67.
35. Christiaens V, De Bruyn H, Thevissen E, Koole S, Dierens M, Cosyn J. Assessment of periodontal bone level revisited: A controlled study on the diagnostic accuracy of clinical evaluation methods and intra-oral radiography. *Clin Oral Investig*. 2018;22(1):425–31.
36. Christiaens V, Jacobs R, Dierens M, Vervaeke S, De Bruyn H, Koole S, et al. Intraoral radiography lacks accuracy for the assessment of peri-implant bone level—a controlled clinical study. *Eur J Oral Implantol*. 2017;10(4):435–41.
37. Eickholz P, Hausmann E. Accuracy of radiographic assessment of interproximal bone loss in intrabony defects using linear measurements. *Eur J Oral Sci*. 2000;108(1):70–73.
38. Ashwinirani SR, Suragimath G, Jaishankar HP, Kulkarni P, Bijjaragi SC, Sangle VA. Comparison of diagnostic accuracy of conventional intraoral periapical and direct digital radiographs in detecting interdental bone loss. *J Clin Diagn Res*. 2015;9(2):ZC35–ZC38.
39. Desai SR, Shinde HH. Correlation of interdental and interradicular bone loss in patients with chronic periodontitis: a clinical and radiographic study. *Niger J Clin Pract*. 2012;15(2):125–31.
40. Gaddale R, Mudda J, Karthikeyan I, Desai S, Shinde HH, Tapashetti R. Determination of clinical biologic width in chronic generalized periodontitis and healthy periodontium: a clinico-radiographical study. *J Indian Soc Periodontol*. 2015;19(2):194–98.
41. Rajalakshmi SB, Rajasekar A, Thiyaneswaran N. Correlation between width of keratinized gingiva and peri-implant health status in mandibular first molar—a cross sectional study. *J Pharm Negat Results*. 2022;13(9):8746–8752.
42. Esmaeli F, Shirmohammadi A, Faramarzie M, Abolfazli N, Rasouli H, Fallahi S. Determination of vertical interproximal bone loss topography: Correlation between indirect digital radiographic measurement and clinical measurement. *Iran J Radiol*. 2012;9(2):83–87.
43. Cassetta M, Di Giorgio R, Barbato E. Are intraoral radiographs accurate in determining the peri-implant marginal bone level? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2018;33(4):847–52.
44. Farook FF, Alodwene H, Alharbi R, Alyami M, Alshahrani A, Almohammadi D, et al. Reliability assessment between clinical attachment loss and alveolar bone level in dental radiographs. *Clin Exp Dent Res*. 2020;6(6):596–601.
45. García-García M, Mir-Mari J, Benic GI, Figueiredo R, Valmaseda-Castellón E. Accuracy of periapical radiography in assessing bone level in implants affected by peri-implantitis: a cross-sectional study. *J Clin Periodontol*. 2016;43(1):85–91.
46. Serino G, Sato H, Holmes P, Turri A. Intra-surgical vs. radiographic bone level assessments in measuring peri-implant bone loss. *Clin Oral Implants Res*. 2017;28(11):1396–1400.
47. Hämmerle CH, Ingold HP, Lang NP. Evaluation of clinical and radiographic scoring methods before and after initial periodontal therapy. *J Clin Periodontol*. 1990;17(4):255–63.
48. Chen MH, Yin HJ, Chang HH, Kao CT, Tu CC, Chen YW. Baseline probing depth and interproximal sites predict treatment outcomes of non-surgical periodontal therapy. *J Dent Sci*. 2020;15(1):50–58.
49. Rams TE, Listgarten MA, Slots J. Utility of radiographic crestal lamina dura for predicting periodontitis disease-activity. *J Clin Periodontol*. 1994;21(9):571–76.
50. Pilgram TK, Hildebolt CF, Yokoyama-Crothers N, Dotson M, Cohen SC, Hauser JF, et al. Relationships between longitudinal changes in radiographic alveolar bone height and probing depth measurements: Data from postmenopausal women. *J Periodontol*. 1999;70(8):829–33.
51. Zhang W, Foss K, Wang BY. A retrospective study on molar furcation assessment via clinical detection, intraoral radiography and cone beam computed tomography. *BMC Oral Health*. 2018;18(1):75.
52. Deas DE, Pasquali LA, Yuan CH, Kornman KS. The relationship between probing attachment loss and computerized radiographic analysis in monitoring progression of periodontitis. *J Periodontol*. 1991;62(2):135–41.
53. Machtei EE, Hausmann E, Schmidt M, Grossi SG, Dunford R, Schifferle R, et al. Radiographic and clinical responses to periodontal therapy. *J Periodontol*. 1998;69(5):590–95.
54. Federation of Dental Hygiene Regulators of Canada. Entry-to-practice Canadian competencies for dental hygienists. Ottawa (ON): FDHRC; 2021 [cited 2025 Jan 13]. Available from: fdhrc.ca/sites/files/EPCCoDH_FDHRC_November_2021.pdf
55. Tetradis S, Mallya S, Takei HH. Radiographic aids in the diagnosis of periodontal disease. In: Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. *Carranza's clinical periodontology*, 12th ed. St. Louis (MO): Elsevier; 2015. pp 378–90.
56. Zaki HAM, Hoffmann KR, Hausmann E, Scannapieco FA. Is radiologic assessment of alveolar crest height useful to monitor periodontal disease activity? *Dent Clin North Am*. 2015;59(4):859–72.
57. Natto ZS, Olwi A, Abduljawad F. A comparison of the horizontal and vertical bitewing images in detecting approximal caries and interdental bone loss in posterior teeth: a diagnostic accuracy randomized cross over clinical trial. *J Dent Sci*. 2023;18(2):645–51.
58. Hicks MJ, Uldricks JM, Whitacre HL, Anderson J, Moeschberger ML. A national study of periodontal assessment by dental hygienists. *J Dent Hyg*. 1993;67(2):82–92.
59. Stephan CA. An evaluation of periodontal assessment procedures among Indiana dental hygienists. *J Indiana Dent Assoc*. 2014;93(1):32–39.
60. Alberta College of Dental Hygienists. Standards of Practice [website]. Edmonton (AB): ACDH; 2023 [cited 2024 Dec 28]. Available from: acd.ca/regulatory-documents/standards-listing

61. Practice standards and policies [website]. Vancouver (BC): British Columbia College of Oral Health Professionals; 2013 [cited 2026 Jan 16]. Available from: oralhealthbc.ca/practice-resources/standards-for-the-oral-health-team/
62. New Brunswick College of Dental Hygienists. *New Brunswick College of Dental Hygienists rules under the New Brunswick Dental Hygienists act*. Dieppe (NB): NBCDH; 2024 [cited 2024 Dec 28]. Available from: nbcdh.ca/wp-content/uploads/2024/02/Rules-English-Revised-February-2024.pdf
63. Nova Scotia Regulator of Dental Hygiene, Dental Technology, and Denturism. Standards of Practice for Dental Hygiene [website]. Bedford (NS): College of Dental Hygienists of Nova Scotia; 2024 [cited 2026 Jan 16]. Available from: oralhealthns.ca/registrants/legislative-information-and-standards-of-practice
64. College of Dental Hygienists of Saskatchewan. *Saskatchewan Dental Hygienists Association dental hygiene competencies*. Saskatoon (SK): CDHSK; 2024 [cited 2024 Dec 28]. Available from: cdhsk.ca/wp-content/uploads/2020/09/SDHA-Competencies-Final.pdf
65. Government of Northwest Territories. *Dental hygienist profession regulations: Proposed key elements*. Yellowknife (NT): Department of Health and Social Services, Government of Northwest Territories; 2024 [cited 2024 Dec 28]. Available from: www.hss.gov.nt.ca/sites/hss/files/resources/key_elements_-_dental_hygienist_profession_regulations.pdf
66. Government of Prince Edward Island. *Regulated Health Professions Act: Dental hygienists regulations*. Charlottetown (PE): Legislative Counsel Office, Prince Edward Island Government; 2024 [cited 2025 Mar 17]. Available from: princeedwardisland.ca/sites/default/files/legislation/r10-1-02-dental_hygienists_regulations.pdf
67. Stabulas-Savage J. *Frommer's radiology for the dental professional*, 10th ed. St. Louis (MO): Elsevier/Elsevier; 2019.
68. Haas LF, Zimmermann GS, De Luca Canto G, Flores-Mir C, Corrêa M. Precision of cone beam CT to assess periodontal bone defects: a systematic review and meta-analysis. *Dentomaxillofac Radiol*. 2018;47(2):20170084.
69. Chapple ILC, Mealey BL, Van Dyke TE, Bartold PM, Dommisch H, Eickholz P, et al. Periodontal health and gingival diseases and conditions on an intact and a reduced periodontium: Consensus report of workgroup 1 of the 2017 World Workshop on the Classification of Periodontal and Peri-Implant Diseases and Conditions. *J Periodontol*. 2018;89(Suppl 1):S74-S84.
70. Health Canada. *Radiation protection in dentistry: Safety procedures for the installation, use and control of dental x-ray equipment. Safety Code 30 (2022)*. Ottawa (ON): Health Canada; 2022 [cited 2025 Jan 14]. Available from: [canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/environmental-workplace-health/reports-publications/radiation/radiation-protection-dentistry-recommended-safety-procedures-use-dental-equipment-safety-code-30/safety-code-30-\(2022\)-radiation-protection-in-dentistry-en.pdf](http://canada.ca/content/dam/hc-sc/documents/services/environmental-workplace-health/reports-publications/radiation/radiation-protection-dentistry-recommended-safety-procedures-use-dental-equipment-safety-code-30/safety-code-30-(2022)-radiation-protection-in-dentistry-en.pdf)
71. Federation of Dental Hygiene Regulators of Canada. *Blueprint for the National Dental Hygiene Certification Examination*. Ottawa (ON): FDHRC; 2023 [cited 2025 Jan 19]. Available from: fdhrc.ca/sites/files/NDHCE%20Blueprint%20Revision%202023%20EN.pdf
72. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig L, et al. STARD 2015: An updated list of essential items for reporting diagnostic accuracy studies. *BMJ*. 2015;351:h5527.
73. von Elm E, Altman DG, Egger M, Pocock SJ, Gøtzsche PC, Vandenbroucke JP, et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. *Ann Intern Med*. 2007;147(8):573-77.