

**REVIEW**

**Radiotherapy and Management in Maxillofacial Prosthodontic:  
Part 2 - During and After Radiotherapy**

*Radiothérapie Cervico-Faciale et Prise en Charge en Prosthodontie  
Maxillo-Faciale (2<sup>ème</sup> partie): Pendant et après la Radiothérapie*

Wijdane El Hawari , Hasnae Rokhssi, Mohamed Azhari, Nadia Merzouk, Oussama Bentahar  
Department of Prosthodontics, Faculty of Dental Medicine, University Mohammed V, Rabat, Morocco.

**ABSTRACT**

The prevalence of head and neck cancers continues to increase throughout the world, the modality of their management mainly includes surgery, radiotherapy (RTH), and chemotherapy and antiresorptive treatment. The complications of radiotherapy imperatively require concerted management and rigorous monitoring. Indeed, collaboration with the multidisciplinary team is essential and guarantees therapeutic success. The management of patients during and after these anticancer treatments by the specialist in maxillofacial prosthesis essentially comprises the treatment of early and late complications of radiotherapy, oral care and finally prosthetic rehabilitation, depending on the case. The objective of this work is to describe the protocols and recommendations for the management of patients during and after radiotherapy and to highlight the role of the specialist in maxillofacial prosthodontics in this management.

**KEYWORDS:** Radiotherapy; Oral Care; Prosthodontics.

**RÉSUMÉ :**

La prévalence des cancers de la tête et du cou ne cesse d'augmenter dans le monde entier, la modalité de leur prise en charge comprend essentiellement l'intervention chirurgicale, la radiothérapie (RTH), la chimiothérapie et le traitement antiresorptif. Les séquelles inhérentes à la radiothérapie nécessitent impérativement une prise en charge concertée et un suivi rigoureux. En effet, la collaboration avec l'équipe multidisciplinaire s'avère indispensable et garante du succès thérapeutique.

La prise en charge des patients pendant et après ces traitements anticancéreux par le spécialiste en prothèse maxillo-faciale comprend essentiellement le traitement des complications précoces et tardives de la radiothérapie, les soins buccodentaires et enfin la réhabilitation prothétique en fonction des cas.

L'objectif du présent travail est de décrire les protocoles et recommandations de prise en charge des patients pendant et après la radiothérapie et mettre en exergue le rôle du spécialiste en prosthodontie maxillo-faciale dans cette prise en charge.

**MOTS CLES :** Radiothérapie ; Soin dentaire; Prosthodontie.

**Correspondence:** Dr Wijdane El Hawari, Department of Prosthodontics, Faculty of Dental Medicine, University Mohammed V, Rabat, Morocco. Email: [wijdane.elhawari@um5.ac.ma](mailto:wijdane.elhawari@um5.ac.ma)

**Copyright © 2021 El Hawari W et al.** This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**INTRODUCTION**

Comme nous l'avons vu au niveau de la première partie, la prise en charge (PEC) du patient cancéreux par le spécialiste en prosthodontie maxillo-faciale débute avant la radiothérapie (RTH). Toutefois, de nombreux patients ne sont reçus qu'en cours ou après la radiothérapie.

Les protocoles de prise en charge diffèrent dans ce cas, et comprennent essentiellement le traitement des complications précoces et tardives de la radiothérapie, les

soins buccodentaires et enfin la réhabilitation prothétique en fonction des cas.

Les objectifs tracés à concrétiser en terme de la prise en charge en PMF sont : restaurer des fonctions oro-faciales, participer à la bonne conduite du traitement anticancéreux et pallier au maximum à ses complications, réhabiliter esthétiquement et accompagner psychologiquement ces patients et tout ce, bien évidemment dans le cadre d'une collaboration multidisciplinaire.

Le but du présent article est de passer en revue les protocoles et recommandations de prise en charge des patients pendant et après le traitement par radiothérapie et mettre en exergue le rôle du spécialiste en prosthodontie maxillo-faciale dans cette prise en charge.

### **PRISE EN CHARGE PENDANT RADIOTHÉRAPIE** **Prise en Charge des Complications de la Radiothérapie :**

#### *PEC de la Radiodermite :*

Des mesures préventives ont été décrites comprenant des soins personnels ainsi que l'utilisation des corticostéroïdes topiques prophylactiques[1]. Il faut conseiller aux patients présentant une dermite post-radique d'éviter l'exposition solaire et les traumatismes cutanés et d'éviter toutes sortes d'irritants et les substances à base d'alcool, la partie irritée est préservée sèche et propre [2].

#### *PEC de la Mucite : [3]*

La prise en charge de la mucite comprend : des conseils hygiéno-diététiques notamment l'utilisation de brosse à dents souple, un dentifrice non mentholé, non abrasif et sans additifs avec fluor, l'utilisation d'un bain de bouche au bicarbonate de sodium 1.4% ainsi que des conseils d'hydratation et de prise de glace, sorbet ou bombons à la menthe.

Différents médicaments peuvent être prescrits à savoir : les anesthésiques locaux (xylocaïne 2%), le sucralfate, les corticoïdes locaux ou généraux (prednisolone), les analgésiques non morphiniques (Acupan) ou morphinomimétiques (Oxycontin).

Le laser basse énergie (Lasers hélium-néon et diode) joue un rôle préventif mais aussi curatif en application intra et extra-orale 2 à 3 fois par semaine [4].

#### *PEC de la Sècheresse Buccale : [5]*

Devant une sécheresse buccale avec la préservation du potentiel de sécrétion salivaire, des stimulateurs de la salive sont prescrits par exemple : la pilocarpine : 15-20 mg/j. Le cas échéant, des substituts salivaires sont indiqués à savoir : la base de solution carbocyméthyl-cellulose, la mucine d'origine animale (Artisial), les triesters de glycérols oxydés.

La prise en charge de la sécheresse buccale passe aussi par la prévention de ses conséquences en l'occurrence la confection des gouttières de fluoration (détaillée ci-dessous).

#### *PEC de l'Hypoguesie :*

Les référentiels interrégionaux en soins oncologiques de support en rapport avec les troubles de goût, odorat et déglutition dans les cancers ORL (validé le 16/12/2016) rattachent la perte de poids et la dénutrition à l'altération du goût/odorat par la diminution de l'appétit et la réduction des apports caloriques. Ils soulignent l'importance d'une connaissance approfondie du contexte psychosocial pour l'optimisation de la PEC nutritionnelle,

En effet un protocole diététique doit être instauré dès le début de l'irradiation: conseiller une alimentation équilibrée avec l'augmentation des apports en liquides, privilégier des aliments peu sucrés, peu salés, peu épicés, peu acides, plus frais et plus faciles à mâcher, lubrifier les muqueuses en commençant par une matière grasse, fractionner l'alimentation et mâcher et avaler lentement

[6]. La supplémentation en zinc peut être discuté en curatif.

#### *PEC de la Candidose Buccale : [7]*

La prise en charge doit être la plus rapide possible vue le risque d'extension œsophagienne ou d'altération de l'état de santé général (diffusion systémique).

En cas de douleur, des topiques anesthésiants sont prescrits, le traitement spécifique de la candidose et la motivation à l'hygiène buccodentaire (avec prescription de bains de bouche au bicarbonate de sodium) vont de pair ; il convient de prescrire par rapport au traitement spécifique des antifongiques locaux (2 familles : les polyènes et les azolés) ou systémiques dans les cas de candidoses étendues ou résistantes au traitement local (Fluconazole) ; les antifongiques à action topique sont préférés par rapport à ceux à action systémique.

#### **Mise en État de la Cavité Buccale :**

##### *La Fluoroprophylaxie : [8] [9]*

Pour les patients irradiés (>50GY), les auteurs recommandent une application topique de fluor : brossage avec une pâte en haute teneur en fluor (Fluodontyl 1350) 3 fois par jour, elle doit avoir un faible pouvoir irritatif et une faible abrasivité, ce brossage est associé à un port quotidien des gouttières de fluoration qui servent de porte-gel fluoré ;

Il s'agit simplement d'une gouttière thermoformée qui est confectionnée sur le modèle primaire issu de l'empreinte primaire et qui s'adapte parfaitement aux surfaces dentaires en dépassant les collets de 2 mm, le gel est appliqué au niveau de l'intrados de la gouttière pendant 5 à 10 min le soir.

Nous conseillons au patient de ne pas se brosser ni de se rincer après le port de la gouttière, et à maintenir la gouttière loin de toute source de chaleur, cette application se fait à vie (souvent altération définitive des glandes salivaires).

Certains auteurs recommandent de différer le port de la gouttière à un mois après l'irradiation, le temps que l'inflammation buccale régresse [9].

En cas d'irradiation inférieur à 40 Gy, les auteurs recommandent le port de la gouttière une fois par semaine associé à un brossage 2 fois par jour avec une pâte en haute teneur en fluor.

Dans les cas où le port de la gouttière est impossible, un brossage quotidien de 6 min est recommandé avec une pâte en haute teneur en fluor ou un nettoyage avec des compresses imbibées du gel fluoré.

Un bain de bouche fluoré est prescrit en complément à la gouttière dans le cas où le brossage s'avère impossible (exemple : cas de mucite).

##### *Les Soins Dentaires : (AFSSOS)*

En ce qui concerne les dents situées dans les champs d'irradiation, pas de précautions particulières par rapport au traitement parodontal non chirurgical et aux restaurations coronaires, l'endodontie est réalisée sous antibiothérapie flash en une séance avec une asepsie rigoureuse.

Les vasoconstricteurs sont à éviter, les extractions dentaires sont reportées après la radiothérapie en temporisant avec des soins conservateurs médicaux.

#### **Réhabilitation Prothétique :**

Différents situations peuvent se présenter :

- Cas d'un patient non appareillé : dans ce cas nous reportons la réhabilitation définitive après traitement par radiothérapie.

- Cas d'un patient appareillé : dans ce cas, la conduite du traitement est en fonction du type de la réhabilitation amovible que présente le patient ; il convient de distinguer entre prothèse obturatrice (cas de perte de substance) et la prothèse transitoire ou d'usage conventionnelles. Il est recommandé de désinsérer les prothèses au cours des séances de radiothérapie proprement dite.

Le principe de prise en charge reste le même : examen minutieux de la prothèse et élimination des zones de compression en utilisant un silicone light [10], parce que tout traumatisme minime à ce stade risque de donner lieu à des complications majeures .

Dans le cas d'une prothèse obturatrice , un rebasage en résine à prise retardée est effectuée et ce pour optimiser la cicatrisation post-opératoire qui risque d'être altérée par les effets d'irradiation mais aussi pour préparer les surfaces d'appui ostéo muqueux à la réhabilitation définitive.

Ce rebasage est renouvelé chaque semaine durant le premier mois puis chaque deux semaines les deux mois suivants jusqu'à une cicatrisation optimale [11]

#### **Rééducation Oro-Faciale :**

Les effets du traitement anti-néoplasiques sur les tissus sont multiples, en effet on assiste à des lymphœdèmes, douleurs, spasmes musculaires, brides cicatricielles et altération de l'élasticité tissulaire.

La massothérapie constitue le premier temps de la kinésithérapie, on distingue le massage manuel et instrumental. Pour les patients irradiés les auteurs privilégient le massage manuel pour éviter un éventuel effet délétère.

Le massage n'est effectué qu'après cicatrisation complète (30-40 jrs après, cas post-chirurgie) et est réalisée de façon souple et soyeuse.

Les techniques de massage manuel les plus courants au niveau cervico-facial : l'effleurage, le pétrissage, la flexion, les étirements et le palper rouler. [12]. Ces massages sont à éviter en présence d'une radio-dermite pour épargner toute éventuelle irritation.

A titre préventif ou curatif (cas d'une limitation de l'ouverture buccale modérée), la réalisation d'un certain nombre d'exercices de rééducation est indiquée pour s'opposer à l'installation ou l'aggravation de la limitation d'ouverture buccale,

Il est à noter que l'éducation thérapeutique à ces exercices et leur réalisation débute bien avant l'irradiation , ces exercices comprennent des mouvements de propulsion, diduction, latéro-pulsion ainsi que la stimulation des muscles faciaux et de la langue [13].

Selon Rose T et coll. (2009) a conclu l'efficacité de la prise en charge prophylactique en rapportant une amélioration significative de l'ouverture buccale pour des patients traités par radiothérapie ayant subi des exercices prophylactiques [14].

On peut avoir recours à des appareils de posture (exemple la cale molaire ) pour conserver l'amplitude d'ouverture et prévenir la limitation ultérieure [15].

#### **PRISE EN CHARGE APRÈS RADIOTHÉRAPIE : Face aux Complications Tardives :**

Nous détaillons le protocole de prise en charge des complications les plus répandues que sont : la radiomucite, l'hyposalivation, la limitation de l'ouverture buccale et l'ostéoradionécrose.

##### *La radiomucite Tardive :*

La prise en charge de la mucite tardive reste pratiquement la même par rapport à la mucite précoce et vise essentiellement le traitement de la douleur et la prévention de la surinfection. La radiomucite tardive peut s'exprimer par une atrophie muqueuse, une sensation de brûlure et des douleurs chroniques. Devant ce tableau clinique, le volet préventif joue un rôle important à savoir la prévention des facteurs aggravants tels que l'hyposalivation, des habitudes alimentaires exacerbant la douleur. Le traitement repose principalement sur la prise en charge symptomatique de la douleur [2].

##### *La Limitation de l'Ouverture Buccale :*

Nous commençons par la prise en charge rééducative qui comprend des exercices de mobilisations actives et passives associés ou non au recours aux ustensiles ou des appareils mécaniques, il convient de signaler que les exercices de rééducation dans le cadre des limitations d'ouverture consécutives à un traitement par radiothérapie donnent des résultats moins favorables par rapport aux limitations faisant suite aux interventions chirurgicales.

Les exercices de mobilisation passive sont effectués par une force extérieure en l'absence d'activité musculaire, ils sont exécutés par les praticiens, les ustensiles ou les mobilisateurs et s'inscrivent en des étapes bien précises : un temps d'aller, de maintien, de retour et de repos.

Les exercices de mobilisation active, à la différence de la mobilisation passive mettent en jeu l'articulation temporomandibulaire par contraction musculaire volontaire du patient, il existe dans ce sens différents protocoles d'exercice décrits dans la littérature, [16]

Différents appareils sont décrits en vue d'une mobilisation active ou passive à action continue ou discontinue, à ressorts ou élastiques, standards ou individuels [17].

##### *Exercice de Rééducation Musculaire :*

-Parmi les protocoles décrits dans le cadre de l'exercice de rééducation musculaire, on donne l'exemple de celui de Pauli et coll. [18] qui consiste en 5 séries de mouvement 5 fois par jour :

-Echauffement avec 10 mouvements d'ouverture buccale puis 10 mouvements de diduction suivis d'étirement passifs

-Fermeture contre résistance suivie d'étirement passif.

L'utilisation d'ustensiles permet aussi une rééducation musculaire, en effet différents types d'ustensiles peuvent être utilisés ; bouchons de caoutchouc, pinces à linges, abaisse langue. L'empilement d'abaisse langue étant le plus couramment utilisé [16].

##### *La Mécanothérapie :*

La mécanothérapie est définie comme une « méthode thérapeutique qui consiste à faire exécuter aux articulations une série de mouvements actifs ou passifs au moyen d'appareils spéciaux, afin de leur rendre la

souplesse ou de diminuer les atrophies musculaires. » selon (Méd. Biol. t.2 1971).

Deux types d'appareils mobilisateurs sont décrits : passifs (on donne l'exemple du système Therabite®, Sauterelle de Benoist) et actifs (exemple : Système Head balance®). L'ultrasonothérapie et l'électrothérapie ont été aussi décrit dans le traitement des constrictions permanentes des mâchoires post-radiques [16].

#### *Le Traitement Médical :*

L'association Vitamine E/Pentoxifyline a été décrite dans le cadre du traitement médical de la fibrose [16], elle peut entraîner une régression clinique et une amélioration fonctionnelle [1].

Le protocole Pentoclo ( décrit ci-dessous ) a été aussi mentionné dans le traitement des fibroses post radiques [19]

Les anti-inflammatoires non stéroïdiens et les myorelaxants , quant à eux ont plus un effet favorable permettant d'améliorer le confort du patient lors des exercices de rééducation [16].

L'étude de Stubblefield et coll. a rapporté que l'injection de la toxine botulique (Botox®) dans les cas de fibroses post-radiques présente des avantages [20].

#### *Le Traitement Chirurgical : La Coronoidectomie*

Certains auteurs ont rapporté un gain de 22.6 cm à 6 mois en post-opératoire d'une coronoidectomie , ils ont conclu que cet acte constitue une option thérapeutique pour les patients présentant une constriction permanente des mâchoires post-radiques [21].

#### **L'ostéoradionécrose (ORN): [22] [23]**

La prise en charge de l'ostéoradionécrose peut être conservatrice par l'intermédiaire d'une médication comprenant : des bains de bouche antiseptiques (Chlorhexidine 0.12%), des antibiotiques (association amoxicilline-acide clavulanique), des antalgiques pallier 2 ou 3 (OMS).

Dans ce sens , un protocole d'association (pentoxifylline-Tocophérol) et potentialisation avec le clodronate a été décrit dans l'étude de L.Robard et coll et a conclu que ce protocole dit de Pentoclo a permis la régression clinique et radiologique de l'ORN ainsi que les indications d'interventions consistantes ont été réduits [24].

La prise en charge chirurgicale consiste soit en une intervention non interruptrice c'est-à-dire un curage simple associé à une mandibulotomie non interruptrice, ou une intervention interruptrice associé à un lambeau cutané vascularisé.

Dans ce sens, la décision en concertation multidisciplinaire s'avère importante et permet d'établir des décisions thérapeutiques approuvées par les différents intervenants.

L'oxygénothérapie n'est pas recommandée comme monothérapie ou comme thérapeutique adjuvante systématique pour la prise en charge de tous les cas d'ostéoradionécrose.

En effet , elle est effectuée en association avec le traitement chirurgical pour des cas bien précis notamment les patients à haut risque dont le traitement conservateur a échoué avec une intervention chirurgicale ultérieure [25].

#### **Soins Bucco-Dentaires après Radiothérapie :**

##### *Soins et actes contre indiqués (AFSSOS)*

Les précautions à prendre sont par rapport aux dents siégeant dans le territoire d'irradiation avec une dose

supérieure à 30 Gy, les traitements endodontiques se font sous antibiothérapie en une séance avec une asepsie rigoureuse. En prothèse conjointe, l'éviction gingivale doit être modérée sans bistouri électrique et sans vasoconstricteurs. En ce qui concerne la décision de mise en place des implants, l'évaluation du rapport bénéfice /risque s'impose.

La chirurgie parodontale et l'anesthésie intraligamentaire et intraseptale sont contre-indiquées selon les recommandations de l'AFSSOS.

##### *Restaurations des caries post-radiques : [26]*

Différents matériaux peuvent être utilisés pour la restauration des caries post-radiques à savoir :

Le ciment verre ionomère qui est un matériau bactériostatique permettant le relargage du fluor, néanmoins, il n'est pas doté de propriétés mécaniques suffisantes. Les résines composites sont des matériaux esthétiques dont le protocole de mise en place nécessite une asepsie rigoureuse, avec un manque de recul clinique en matière de la restauration des caries post-radiques.

#### **En Cas d'Indication d'Extraction Dentaire : [27] [28]**

Il est préconisé tout d'abord de se mettre en concertation avec le radiothérapeute et prendre en compte l'état général du patient et les particularités locorégionales.

Avant le geste d'extraction, il est recommandé de réaliser une antiseptie et antibiothérapie rigoureuse, l'intervention doit être atraumatique avec régularisation osseuse et suture étanche. L'utilisation de la plaquette riche en fibrine (PRF) est recommandée pour favoriser davantage la cicatrisation, il s'agit d'un concentré plaquettaire obtenu par centrifugation du prélèvement sanguin (2500 tours pendant 20 min).

En ce qui concerne l'oxygénothérapie hyperbare (HBO), les auteurs ne recommandent pas son recours systématique pour la prévention des ORN avant extraction chez les patients irradiés[25].

#### **Réhabilitations Prothétiques Amovibles d'Usage Après Radiothérapie :**

Devant une muqueuse sèche, fine et fragile, une limitation d'ouverture buccale, parfois un terrain avec reconstruction chirurgicale par lambeau ou greffe d'un patient irradié, il convient impérativement de respecter un certain nombre de règles pour assurer une prise en charge optimale et éviter la survenue de complications redoutables (exemple l'ostéoradionécrose).

##### *Particularité de la réhabilitation par prothèse adjointe totale (PAT) conventionnelle : [29]*

La réhabilitation par prothèse d'usage ne se fait qu'à partir d'un an après la radiothérapie (temps de remaniements tissulaires inhérents à ce traitement) les spécificités de la prise en charge en PAT des patients irradiés intéressent les différentes étapes prothétiques notamment :

-Pour les empreintes primaires, il est recommandé d'utiliser l'alginate en consistance fluide, l'utilisation du plâtre est contre-indiqué.

-En ce qui concerne les empreintes secondaires, il est recommandé de contrôler la porte empreinte individuel avec un matériau révélateur (le silicone light) pour éviter tout traumatisme, les joints périphériques sont réalisés avec un élastomère de moyenne viscosité (Polyéther), la pâte de kerr® étant contre indiquée pour risque de

brûlure. Le surfaçage est réalisé à l'aide d'un polysulfure (la pâte d'oxyde de zinc eugéol est contre-indiquée).

L'enregistrement du rapport intermaxillaire est réalisé selon les étapes conventionnelles de réhabilitation prothétique totale sauf qu'on peut se permettre une légère diminution de la dimension verticale d'occlusion pour faciliter l'insertion prothétique (à cause de la limitation de l'ouverture buccale).

Le choix des dents prothétiques est plus en faveur des dents en résines pour absorber les chocs (moins de traumatismes sur la muqueuse), et des dents peu cuspidées ou plats.

Le montage des dents prothétiques se fait selon le principe d'occlusion intégralement équilibrée et le positionnement de ces dents est réalisé de façon à éviter toute sorte de blessure et morsure des muqueuses irradiées.

Le jour de l'insertion prothétique, il convient d'éliminer scrupuleusement toutes les compressions ou les surextensions, avec une équilibration occlusale minutieuse pour éviter toute éventuelle surcharge et/ou traumatisme muqueux.

L'entretien et la maintenance constituent une phase importante ainsi l'éducation au contrôle d'hygiène buccale et prothétique s'impose avec des séances de réadaptation prothétique.

*Particularité de la réhabilitation par prothèse adjointe partielle métallique (PAPM) :*

Les mêmes principes décrits ci-dessus par rapport aux empreintes, rapport intermaxillaire, choix des dents et insertion et maintenance sont valables pour la réhabilitation par PAPM, la différence est en rapport avec le choix du concept occlusal (réalisé au cas par cas) et à l'adaptation du châssis métallique, il est impérative ainsi d'éliminer toutes compressions ainsi tout traumatisme occlusal ou des tissus de soutien (par l'un des éléments métalliques du châssis).

*Particularité de la réhabilitation par prothèse obturatrice maxillaire :[30]*

Il existe différents types de configurations qui peuvent se présenter en fonction du siège et de l'étendue de la perte de substance maxillaire (PDSM), nous choisissons pour aborder les particularités thérapeutiques prothétiques selon la classification de Bentahar et coll. (2008) ;

Ainsi pour une classe I selon Bentahar et Coll (PDSM médiale conservant l'arcade), on réalise une plaque palatine en résine solidaire d'un obturateur rigide et munis de crochets comme moyens de rétention.

Pour la classe II selon Bentahar et coll (PDSM encadrée intéressant le prémaxillaire ou le secteur latéral) on réalise :

- Dans le cas d'un édentement partiel un châssis métallique qui obéit aux règles de conception biomécanique, et la répartition des appuis occlusaux doit tenir compte de l'étendue de la PDSM et de l'axe de rotation de la prothèse.

-Dans le cas d'un édentement complet on opte pour un obturateur rigide solidaire à une PAT, les obturateurs souples sont à éviter

Pour la classe III selon Bentahar et coll (ablation de tout l'hémipalais avec résection de tout le prémaxillaire) :

-Dans le cas d'un édentement partiel, on exploite le maximum d'élément de rétention avec extension

maximale de la prothèse au niveau du palais résiduel, on exploite aussi les zones de retrait au niveau de la PDSM.

-Dans le cas d'un édentement total on opte pour des obturateurs rigides.

Enfin, la classe IV qui est caractérisée par une maxillectomie totale bilatérale, est réhabilitée prothétiquement par un obturateur souple lié à la prothèse par des masses magnétiques dont l'objectif principal est d'assurer l'étanchéité.

*Particularité de la réhabilitation par prothèse stabilisée sur implant intraorale (PASI) :*

Certains études préconisent la pose d'implant durant la chirurgie de résection tumorale avant radiothérapie [31] [32] [41].

En ce qui concerne la technique chirurgicale d'implantation, elle doit être peu traumatisante, avec une anesthésie sans vasoconstricteurs, les incisions et décollement périostés doivent être minimisés et le forage est réalisé à basse vitesse avec un refroidissement optimale et une irrigation abondante. Le suivi rigoureux est obligatoire. [34]

L'étude de Curi et Coll. (2018) a indiqué que le taux global de survie implantaire à 5 ans est de 92,9%. Cette étude a concerné les implants dentaires placés chez les patients atteints d'un cancer de la tête et du cou et a eu un suivi moyen de 7,41 ans, avec un suivi maximum de 14 ans[35].

Concernant l'utilisation de HBO, Il n'y a pas de consensus strict sur la l'utilisation de la thérapie HBO d'appoint mais de nombreuses études ont souligné les avantages du traitement HBO pour la cicatrisation des plaies dans les tissus mous et durs irradiés. [38] Il a même été démontré que HBO réduit le taux d'échec des implants chez les patients irradiés [36].

Selon une revue systématique et méta-analyse de darshana et coll. (2017), le traitement préventif par HBO peut réduire le risque d'échec d'implant chez les patients irradiés de 1,21 (risque relatif) avec un intervalle de confiance à 95% (p <0,001). L'étude a conclu que l'HBO améliore l'efficacité du traitement implantaire chez les patients irradiés [37].

En fonction de la dose d'irradiation, le risque d'échec implantaire diffère, en effet, ce dernier est minime quand les doses sont environ 50 à 55 Gy, et quand ils dépassent 120 Gy, un taux plus élevé d'échec d'implant est noté.

L'échec implantaire est généralement précoce et est lié au manque d'ostéointégration et de stabilité primaire.

En fonction de la localisation, il a été rapporté que les implants maxillaires présentent un taux d'échec moins par rapport aux implants mandibulaires[36].

Pour ce qui est de la nature de l'os implanté, et selon l'étude de Buddula et Coll., Il n'y a pas de différence significative de survie lorsque les implants étaient placés dans de l'os natif ou greffé chez des patients atteints d'un cancer irradié de la tête et du cou. [39]

En ce qui concerne le temps d'implantation, des résultats meilleurs ont été rapportés lorsque l'implant est placé au moins après 14 mois et non chargé avant au moins 6 mois après placement. L'étude a conclu que la pose d'implant retardée après la fin de la radiothérapie et le protocole de mise en charge retardée donnera les meilleures chances d'ostéointégration et de stabilité implantaire [40].

## CONCLUSION

La prise en charge des patients avant, pendant et après la radiothérapie doit obéir à un protocole bien précis et un suivi rigoureux, le rôle du spécialiste en prosthodontie maxillo-faciale dans ce sens n'est pas à démontrer, la collaboration multidisciplinaire s'impose et constitue le gage de la réussite du traitement de ces patients vulnérables dans tous les plans et dont l'abord psychique doit faire partie intégrante du plan de traitement.

## ACKNOWLEDGMENTS

None.

## AUTHORS' CONTRIBUTIONS

## REFERENCES

- [1] Singh M, Alavi A, Wong R, Akita S. Radiodermatitis: A Review of Our Current Understanding. *Am J Clin Dermatol.* 2016 Jun;17(3):277-92. DOI: [10.1007/s40257-016-0186-4](https://doi.org/10.1007/s40257-016-0186-4)
- [2] Chabolle F (ed). Complications et séquelles de la radiothérapie, In *Complications et Séquelles des Traitements en Cancérologie ORL* : Elsevier ; 2013. p. 13-65. DOI : <https://doi.org/10.1016/C2013-0-12684-0>
- [3] Elad S, Cheng KKF, Lalla RV, Yarom N, Hong C, Logan RM et al. MASCC/ISOO clinical practice guidelines for the management of mucositis secondary to cancer therapy: MASCC/ISOO Mucositis Guidelines Cancer. 2020 Oct 1;126(19):4423-4431. DOI: [10.1002/cncr.33100](https://doi.org/10.1002/cncr.33100)
- [4] Bjordal JM, Bensadoun RJ, Tuner J, Frigo L, Gjerde K, Lopes-Martins RA. A systematic review with meta-analysis of the effect of low-level laser therapy (LLLT) in cancer therapy-induced oral mucositis. *Support Care Cancer.* 2011 Aug;19(8):1069-77. DOI: [10.1007/s00520-011-1202-0](https://doi.org/10.1007/s00520-011-1202-0)
- [5] Boisramé S., Remaud M, Pers JO. *Conduite à tenir devant une sécheresse buccale.* Elsevier Masson SAS. 2017. DOI : [10.1016/S1877-7864\(16\)41613-7](https://doi.org/10.1016/S1877-7864(16)41613-7)
- [6] Battu C. L'accompagnement nutritionnel d'un patient atteint d'un cancer et présentant une sécheresse buccale. *Actualités Pharmaceutiques.* 2016 ; 55(557) : p. 55-58. DOI: [10.1016/j.actpha.2016.04.011](https://doi.org/10.1016/j.actpha.2016.04.011)
- [7] Pinel T B., Cassou-Mounat R, Bensadoun J. « Candidose oropharyngée et radiothérapie. Elsevier. 2012 ; 16(3), p. 222-229. DOI : [0.1016/j.canrad.2011.11.004](https://doi.org/10.1016/j.canrad.2011.11.004)
- [8] B. Virginie. Fluoroprophyllaxie des dents en territoire irradié : analyse de la littérature. [Unpublished Research.] 2009. Available : <http://archive.bu.univ-nantes.fr/pollux/show.action?id=12dbd584-b256-4ca3-a0f2-5e2e414f7e46>
- [9] Hebtting JM., Ferrand G. Kinésithérapie de la face, du crâne et du cou. Issy-les-Moulineaux: Elsevier Masson, 2015. Available : <https://www.elsevier-masson.fr/kinesitherapie-de-la-face-du-crane-et-du-cou-9782294730924.html>
- [10] Cros A, Boulanger M, Courtois B, Pomar P, Vigaros E. Prothèses obturatrices après maxillectomie: bases fondamentales et thérapeutiques. EDP Sciences DOI: [10.1051/aos/2015112](https://doi.org/10.1051/aos/2015112)
- [11] F. Benfdil, O. Bentahar, A. Benamar, A. Aguenou, et A. Ahmed. Prise en charge des pertes de substances maxillaires intérêt des résines à prise retardée. *Actual. Odonto-Stomatol.* 2008 ; 241 : p. 75-84 DOI: [10.1051/aos:2008006](https://doi.org/10.1051/aos:2008006)
- [12] Sabir S, \* Hasnaa R, Azhari M, Hamzaoui S, El Hawari W, Nadia M et al., « La massothérapie en prothèse maxillo-faciale. 2019 ; 25 (4): p. 9. DOI : [10.1684/met.2019.0801](https://doi.org/10.1684/met.2019.0801)
- [13] Luc S. Repercussion de la radiothérapie des voies aerodigestives superieures dans la prise en charge odontologique. Unpublished Research. 2010. p. 288. Available : <https://inis.iaea.org/collection/NCLCollectionStore/Public/46/058/46058134.pdf>
- [14] Rose T, Leco P, Wilson J. The Development of Simple Daily Jaw Exercises for Patients Receiving Radical Head and Neck Radiotherapy. *J Med Imaging Radiat Sci.* 2009;40(1):32-37. DOI: [10.1016/j.jmir.2009.01.002](https://doi.org/10.1016/j.jmir.2009.01.002)
- [15] S. Vo Quang et J. Dichamp, « Appareil manducateur et prothèse maxillo-faciale : de la pathologie à la fonction retrouvée. *Revue de Stomatologie, de Chirurgie Maxillo-faciale et de Chirurgie Orale.* 2016 ; 117(6) :p. 379-387. DOI : [10.1016/j.revsto.2016.05.006](https://doi.org/10.1016/j.revsto.2016.05.006)
- [16] Mesnard F. Prise en charge de la constriction permanente des maxillaires post-radique (ou trismus post-radique): état de l'art et enquête nationale. *Médecine humaine et pathologie.* 2015. Available : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01497491/document>
- [17] E. Masson, . Limitations d'ouverture de bouche. EM-Consulte. DOI : [10.1016/S1283-0852\(10\)55132-2](https://doi.org/10.1016/S1283-0852(10)55132-2)
- [18] Pauli N., Fagerberg-Mohlin B, Andréll P, et Finizia C. Exercise intervention for the treatment of trismus in head and neck cancer. *Acta Oncol.* 2014 Apr;53(4):502-9 DOI: [10.3109/0284186X.2013.837583](https://doi.org/10.3109/0284186X.2013.837583)
- [19] Delanian S. Fracture mandibulaire sur ostéoradionécrose : option conservatrice médicale « Pentoclo » ? *Cancer/Radiothérapie.* 2014 ; 18( 5-6) : p.629 DOI : [10.1016/j.canrad.2014.07.121](https://doi.org/10.1016/j.canrad.2014.07.121)
- [20] Stubblefield MD, Levine A, Custodio CM, Fitzpatrick T. The Role of Botulinum Toxin Type A in the Radiation Fibrosis Syndrome: A Preliminary Report. *Arch Phys Med Rehabil.* 2008 Mar;89(3):417-21. DOI: [10.1016/j.apmr.2007.11.022](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2007.11.022)
- [21] Bhrany AD, Izzard M, Wood AJ, Futran ND. Coronoidectomy for the Treatment of Trismus in Head and Neck Cancer Patients. *Laryngoscope.* 2007 Nov;117(11):1952-6.
- [22] S. Delanian, C. Chatel, R. Porcher, J. Depondt, et J.-L. Lefaix, « Complete restoration of refractory mandibular osteoradionecrosis by prolonged treatment with a pentoxifylline-tocopherol-clodronate combination (PENTOCLO): a phase II trial », *Int. J. Radiat. Oncol.*

- Biol. Phys., vol. 80, no 3, p. 832-839, juill. 2011, doi: 10.1016/j.ijrobp.2010.03.029.  
DOI: [10.1097/MLG.0b013e31812eee13](https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e31812eee13)
- [23] Pitak-Arnop P, Sader R, Dhanuthai K, Masaratana P, Bertolus C, Chaîne A et al. Management of osteoradionecrosis of the jaws: an analysis of evidence. *Eur J Surg Oncol*. 2008 Oct;34(10):1123-34.  
DOI: [10.1016/j.ejso.2008.03.014](https://doi.org/10.1016/j.ejso.2008.03.014)
- [24] Robard L, Louis MY, Blanchard D, Babin E, Delanian S. Traitement médical des ostéoradionécroses mandibulaires par PENTOCLO: résultats préliminaires. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 2014; 131(6): p.333-338.  
DOI: [10.1016/j.aforsl.2014.05.005](https://doi.org/10.1016/j.aforsl.2014.05.005)
- [25] Sultan Ahmed, Hanna GJ, Margalit DN, Chau N, Goguen LA, Marty FM et al. The Use of Hyperbaric Oxygen for the Prevention and Management of Osteoradionecrosis of the Jaw: A Dana-Farber/Brigham and Women's Cancer Center Multidisciplinary Guideline. *Oncologist*. 2017 Mar;22(3):343-350.  
DOI: [10.1634/theoncologist.2016-0298](https://doi.org/10.1634/theoncologist.2016-0298)
- [26] De Moor RJG I, Stassen IG, Veldt YV, Torbeyns D, Hommez GMG. Two-year clinical performance of glass ionomer and resin composite restorations in xerostomic head- and neck-irradiated cancer patients. *Clin Oral Investig*. 2011 Feb;15(1):31-8
- [27] J. Thariat et al., « Dent et irradiation : prévention et traitement des complications dentaires de la radiothérapie y compris l'ostéoradionécrose », *Cancer/Radiothérapie*, vol. 14, no 2, p. 137-144, avr. 2010, doi: 10.1016/j.canrad.2009.09.010.  
DOI: [10.1007/s00784-009-0355-4](https://doi.org/10.1007/s00784-009-0355-4)
- [28] Naik B, Karunakar P, Jayadev M, Marshal VR. Role of Platelet rich fibrin in wound healing: A critical review. *J Conserv Dent*. 2013 Jul;16(4):284-93.  
DOI: [10.4103/0972-0707.114344](https://doi.org/10.4103/0972-0707.114344)
- [29] H. Rokhssi, S. Rokhssi, K. Sikkou, N. Merzouk, et O. Bentahar, « LA GESTION DU PATIENT IRRADIÉ EN PROTHÈSE AMOVIBLE COMPLÈTE », *African Journal of Dentistry & Implantology*. 2018 ; (13) : p.14. Available : <https://revues.imist.ma/index.php/AJDI/article/view/15843/8851>
- [30] O. Bentahar, P. Pomar, S. Fusaro, F. Benfdil, A. Aguenou, et A. Abdedine, « Prothèses obturatrices après maxillectomie : bases fondamentales et thérapeutique. *Encycl. Médic. Chirur., Stomatologie*. Elsevier Masson SAS;10 :22-066.  
DOI : [10.1016/S1283-0852\(08\)50090-5](https://doi.org/10.1016/S1283-0852(08)50090-5)
- [31] Schoen PJ, Reintsema H, Raghoobar GM, Vissink A, Roodenburg JLN. The use of implant retained mandibular prostheses in the oral rehabilitation of head and neck cancer patients. A review and rationale for treatment planning. *Oral Oncol*. 2004 Oct;40(9):862-71.  
DOI: [10.1016/j.oraloncology.2003.08.024](https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2003.08.024)
- [32] Barber AJ, Butterworth CJ, Rogers SN. Systematic review of primary osseointegrated dental implants in head and neck oncology. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2011 Jan;49(1):29-36  
DOI: [10.1016/j.bjoms.2009.12.007](https://doi.org/10.1016/j.bjoms.2009.12.007)
- [33] Schepers RH, Slagter AP, Kaanders JHAM, van den Hoogen FJA, Merks MA W. Effect of postoperative radiotherapy on the functional result of implants placed during ablative surgery for oral cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2006 Sep;35(9):803-8.  
DOI: [10.1016/j.ijom.2006.03.007](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2006.03.007)
- [34] Guyot JP, Hugentobler M. Implants dentaires et radiothérapie. *Rev Med Suisse*. 2009; 5: p.1936-1939. Available : <https://www.revmed.ch/RMS/2009/RMS-219/Implants-dentaires-et-radiotherapie>.
- [35] Curi MM, Condezo AFB, Ribeiro KDCB, Cardoso CL. Long-term success of dental implants in patients with head and neck cancer after radiation therapy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2018 Jun;47(6):783-788.  
DOI: [10.1016/j.ijom.2018.01.012](https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.01.012)
- [36] Anderson L, Meraw S, Al-Hezaimi K, Wang HL. The influence of radiation therapy on dental implantology. *Implant Dent*. 2013 Feb;22(1):31-8  
DOI: [10.1097/ID.0b013e31827e84ee](https://doi.org/10.1097/ID.0b013e31827e84ee)
- [37] Shah DN, Chauhan CJ, Solanki JS. Effectiveness of hyperbaric oxygen therapy in irradiated maxillofacial dental implant patients: A systematic review with meta-analysis. *J Indian Prosthodont Soc*. Apr-Jun 2017;17(2):109-119 C.  
DOI: [10.4103/0972-4052.203193](https://doi.org/10.4103/0972-4052.203193)
- [38] Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Dental implants in irradiated versus nonirradiated patients: A meta-analysis. *Head Neck*. 2016 Mar;38(3):448-81.  
DOI: [10.1002/hed.23875](https://doi.org/10.1002/hed.23875)
- [39] Buddula A, Assad DA, Salinas TJ, Garces YI. Survival of dental implants in native and grafted bone in irradiated head and neck cancer patients: A retrospective analysis. *Indian J Dent Res*. Sep-Oct 2011;22(5):644-8.  
DOI: [10.4103/0970-9290.93449](https://doi.org/10.4103/0970-9290.93449)
- [40] Di Carlo S, De Angelis F, Ciolfi A, Quarato A, Piccoli L, Pompa G et al., .Timing for implant placement in patients treated with radiotherapy of head and neck Clin Ter. Sep-Oct 2019;170(5):e345-e351.  
DOI: [10.7417/CT.2019.2153](https://doi.org/10.7417/CT.2019.2153)