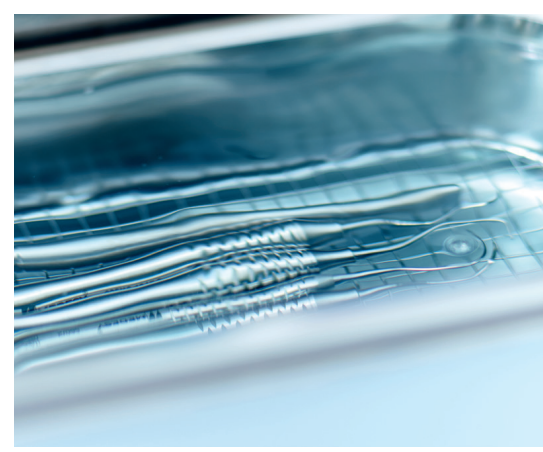




AFRICAN JOURNAL
OF DENTISTRY
& IMPLANTOLOGY

REVUE DE LA MÉDECINE DENTAIRE - N°18 / 2020 - WWW.AJDI.NET

SPECIAL EDITION
COVID-19
ARTICLES



Rev. 2020-09

zeta hygiene



Nous prenons soin de votre sécurité

Pour éviter le risque d'infections croisées il faut suivre correctement les procédures mais aussi utiliser des produits efficaces et sûrs.

Zeta hygiene est une gamme complète de produits pour le nettoyage, la désinfection et la stérilisation en cabinet dentaire.

Action rapide, facilité d'utilisation et haute compatibilité avec les matériaux font de Zeta hygiene la solution idéale pour les professionnels les plus exigeants, tout en garantissant, pour l'utilisateur et pour le patient, une sécurité totale et une protection maximale.



Outils et fraises • Surfaces • Applications spéciales

www.zhermack.com

Les produits ne sont pas tous vendus dans tous les pays.
Pour plus d'information sur la disponibilité des produits, contactez votre représentant local.

Zhermack 
Dental

Directeur de la Publication: Dr. Abdellah Squalli

Comité Scientifique et de Lecture: Pr. Fethi Maatouk (Tunisie), Pr. Nawal Bouyahyaoui (Maroc), Pr. Amal El Ouazzanni (Maroc), Pr. Sana Rida (Maroc), Pr. Ali Ben Rahma (Tunisie), Pr. Sid Ahmed Serradj (Algérie), Pr. Reda M'barek (Tunisie), Pr. Jaafar Mouhyi (Maroc), Pr. Mohamed Himmich (Maroc), Pr. Sanaa Chala (Maroc), Pr. Amal Sefrioui (Maroc), Pr. Salwa Regragui (Maroc), Pr. Amine Cherkaoui (Maroc), Pr. Jaouad Charaa (Maroc), Pr. Boubacar Diallo (Sénégal), Pr. Neji Benzarti (Tunisie), Pr. Younes Laalou (Maroc), Dr. Nizar Bennani (Maroc), Pr. Hicham Khayat (Maroc), Dr. Mostapha Kettani (Maroc), Dr. Ahmed Ayoub (Egypte), Dr. Qasem Marwane (Palestine), Dr. Karim El Jafalli (Maroc), Dr. Mohamed Benazaiz (Maroc), Dr. Othmane Bachir (Maroc), Pr. Farid El Quars (Maroc), Pr. Jamila Kissa (Maroc), Pr. Samira Bellemkhannate (Maroc), Pr. Abderrahmane Andoh (Maroc), Pr. Ihssane Benyahya (Maroc), Pr. Samira El Arabi (Maroc), Pr. Fouad Oudghiri (Algérie), Pr. Nadia Ghodbane (Algérie), Pr. Koffi-Gnagne N. Yolande (Côte d'Ivoire), Pr. Florent Songo (RDC), Pr. Punga Maoule Augustin (RDC), Pr. Takek Abbas Hassan (Egypte), Pr. Heesham Katamish (Egypte), Pr. Salah Hamed Sherif (Egypte), Pr. Abbadi El Kaddi (Egypte), Pr. Tarek El Sharkawy (Egypte), Pr. Houssam Tawfik (Egypte), Pr. Jean Marie Kayembe (RDC), Pr. Ehab Adel Hammad (Egypte), Pr. Amr Abou Al Ezze (Egypte), Pr. Mostapha Abdelghani (Egypte), Pr. Majeed Amine (Egypte), Pr. Ahmed Yahya Ashour (Egypte), Pr. Ihab Saed Abdelhamid (Egypte), Pr. Khaled Abdel Ghaffar (Egypte), Pr. Gehan Fekry (Egypte), Pr. Tarek Mahmoud Aly (Egypte), Pr. Randa Mahamed (Egypte), Pr. Khaled Abou Fadl (Egypte), Pr. Saikou Abdoul Tahirou (Guinée), Pr. Omar El Bechir (Libye), Pr. Salim Badre Asbia (Libye), Pr. Bechir Chikhi (Libye), Pr. Jeanne Angelphine Rasoamananjara (Madagascar), Pr. Souleymane Togora (Mali), Pr. Tiémoko Daniel Coulibaly (Mali), Dr. Cheikh Baye (Mauritanie), Dr. Linda Oge Okoye (Nigéria), Pr. Adebola Rafel (Nigéria), Pr. Abdoul Wahabe Kane (Sénégal), Pr. Yusuf Osman (Afrique du Sud), Pr. Phumzile Hlongwa (Afrique du Sud), Pr. Said Dhaimy (Maroc), Pr. Siham Taisse (Maroc), Pr. Ramdane Chemseddine (Algérie), Pr. Lazare Kaptue (Cameroun), Pr. Raoul Boutchouang (Cameroun), Pr. Joseph Lutula Pene Shenda (RDC), Pr. Loice Warware Gathece (Kenya), Pr. Nada Abou Abboud Naaman (Liban), Pr. Khaled Awidat (Libye), Pr. Souleymane Togora (Mali), Pr. Randa Ameziane (Maroc), Pr. Godwin Toyin Arotiba (Nigéria), Pr. Henri Michel Benoist (Sénégal), Pr. AJ Ligthelm (Afrique du Sud), Pr. Ahmed Zizig (Soudan), Pr. Ahmed Maherzi (Tunisie), Pr. Mohamed Said Hamed (les Emirats Arabes), Dr. Agbor Michael Ashu (Cameroun).

Partenaires Institutionnels: Facultés de Médecine Dentaire membre de la Conférence des Doyens des Facultés de Médecine Dentaire d'Afrique

Partenaire Media: MAP, Agence Marocaine de Presse

Directrice Générale de l'African Society of Dentistry and Implantology: Mme Fatine Fares-Eddine

Conseiller en Communication: M Khalil Hachimi Idrissi

Conseiller en Edition: M Abdou Moukite

Conseillers en Événementiel: M Khalid Benhalima de VICOB, M Imad Benjelloun de l'Atelier Vita

Conception & Infographie: Mme Asma Nasih

Impression: EVENT PRINT

Traduction: Mme Myriam Alami

Siège Social ASDI:  Angle Rue El Moukawama et Rue du Capitaine Arrigui Residence Hanane Apt 6 Imm B, Guéliz Marrakech 40000, Maroc
 +212(0)524-430-984
 +212(0)661-160-777
 www.ajdi.net, www.africansocietyofdentistry.com
 africansocietyofdentistry@gmail.com / africanjournalofdentistry@gmail.com
 African Journal of Dentistry and Implantology

SOMMAIRE / CONTENTS

08

IMPACT DE LA RUGOSITÉ IMPLANTAIRE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA PERI-IMPLANTITE

IMPACT OF IMPLANT ROUGHNESS ON THE DEVELOPMENT OF PERI-IMPLANTITIS

H. El ayachi, R. Hamdoun, A. Cherkaoui

15

OSTÉOGENÈSE PAR DISTRACTION OSSEUSE ALVÉOLAIRE POUR LA PRÉPARATION DE PLACEMENT DES IMPLANTS: UNE REVUE SYSTÉMATIQUE

ALVEOLAR BONE DISTRACTION OSTEOGENESIS FOR PREPARATION OF IMPLANT PLACEMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

Mohamed A. Rohuma, Bashir M. Saad, Khalid Mohamed Albaser M. Gondj, Khaled Awidat. A. Salem

25

DYSPLASIE ECTODERMIQUE ANHIDROTIQUE ET REHABILITATION PROTHETIQUE : A PROPOS D'UN CAS CLINIQUE

CASE REPORT: ANHIDROTIC ECTODERMAL DYSPLASIA AND PROSTHETIC REHABILITATION

Coulibaly B, Toure K, Kamissoko K, Gueye S, Traoré L, Haïdara M, Mariko D, Sissoko S, Keïta D, Kané A.S.T, Traoré H

32

LA DÉSINFECTION DES EMPREINTES EN CONTEXTE DE PANDÉMIE COVID-19

DISINFECTION OF DENTAL IMPRESSION IN THE COVID-19 ERA

Hanae Bouzakhnin, Anissa Abdelkoui, Nadia Merzouk

42

GESTION DU RISQUE INFECTIEUX DANS LES SERVICES DE SANTÉ BUCCO-DENTAIRE PUBLICS DE LA VILLE DE CONAKRY-GUINÉE

INFECTIOUS RISK MANAGEMENT IN CONAKRY DENTAL PUBLIC HEALTH SERVICES OF GUINEA

Camara Sana Aly, Fadiga Mohamed Sid-dick, Sidibe Sidikiba, Camara Alhassane Alpha, Nabé Aly Badara, Keita Mohamed.

55

LE LASER DANS LE TRAITEMENT DES POCHES PARODONTALES: REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE.

LASER IN THE TREATMENT OF PERIODONTAL POCKETS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Hammami Chaima, Chokri Abdellatif, Nasri Wafa



EDITORIAL

Dr Abdellah Squalli

Directeur de la Publication

Publishing Director

*C*hers consœurs,
chers confrères,
chers amis,

L'année 2020 a été pour nous tous une année exceptionnelle à plus d'un titre. Certains ont perdu des êtres chers d'autres ont perdu leur travail; mais elle a été également une année extrêmement instructive et où les états, les gouvernements, les entreprises et nos concitoyens ont dû redoubler d'efforts et d'ingéniosité afin de gérer au mieux cette crise sanitaire de pandémie au coronavirus.

Avec l'avènement des nouveaux vaccins et le lancement des campagnes de vaccination à travers le monde, nous commençons à entrevoir le bout du tunnel.

L'African Society of Dentistry n'a pas été épargnée par les conséquences de la pandémie puisque nous avons dû reporter le 3ème Congrès Africain de médecine dentaire et la 4ème Conférence des Doyens des Facultés de Médecine Dentaire d'Afrique qui devaient être coorganisés au mois d'avril 2020 avec l'Association des Entretiens Odontologiques de Monastir à la Faculté de Médecine Dentaire de Monastir en Tunisie.

Nous avons décidé d'un commun accord avec le comité d'organisation tunisien et le président de la Conférence des Doyens des Facultés de Médecine Dentaire d'Afrique de les reporter à 2022.

Entre temps et malgré toutes les difficultés que vous pouvez imaginer, nous avons lancé le premier numéro d'un nouveau journal, l'African Journal of Conservative Dentistry et nous comptons très bientôt lancer une série de conférences sur nos plateformes digitales et cela avec nos partenaires institutionnels et scientifiques internationaux.

En attendant de vous retrouver toutes et tous, je vous souhaite très chers amis une bonne et heureuse année 2021 pleine de bonheur et de santé.



EDITORIAL

Dr Abdellah Squalli

Directeur de la Publication

Publishing Director

*Dear Colleagues,
Dear Friends,*

2020 has been an exceptional year for all of us in many different ways. Some have lost loved ones, others have lost their jobs; but it has also been an extremely insightful year and one in which states, governments, businesses and our fellow citizens have had to double their efforts and resourcefulness in order to best manage this health crisis of the coronavirus pandemic.

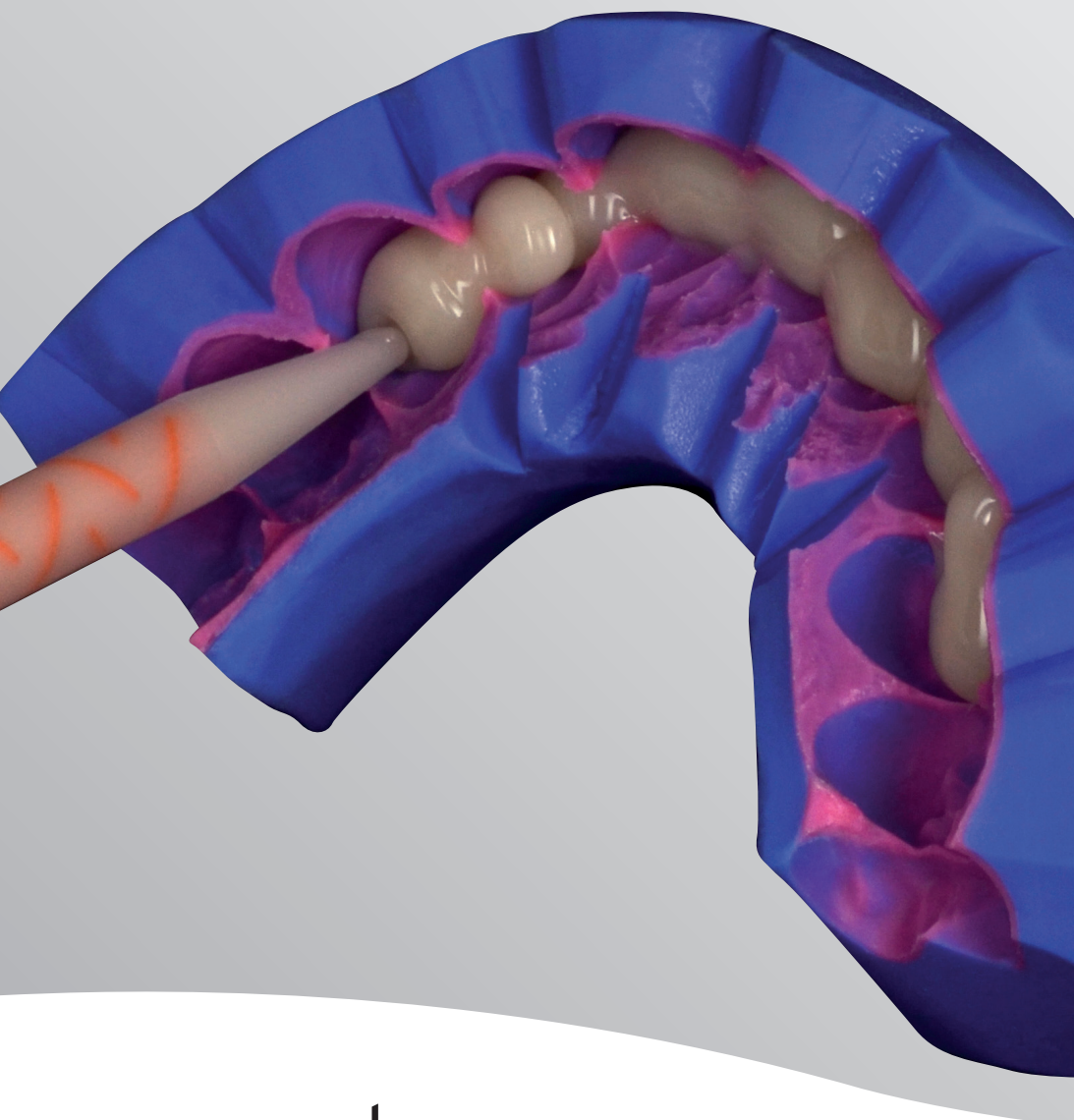
With the advent of the new vaccines and the launch of vaccination campaigns around the world, we are finally beginning to see the end of the tunnel.

The African Society of Dentistry & Implantology was not spared from the consequences of the pandemic since we had to postpone the 3rd African Congress of Dentistry & Implantology and the 4th Conference of Deans of Dental Schools of Africa which were to be co-organized during the month of April 2020 with the Association of Odontological Meetings of Monastir at the Dental School of Monastir, Tunisia.

We have mutually decided and agreed with the Tunisian organization committee and the president of the Conference of Deans of Dental Schools of Africa to postpone them until 2022.

In the meantime, and despite all the difficulties you could possibly imagine, we have launched the first issue of a new journal, the African Journal of Conservative Dentistry. We also intend to launch a series of lectures on our digital platforms very soon with our institutional partners and international scientists.

Hoping to see you all again, I wish you, dear friends, a happy new year 2021 full of happiness and health!



acrytemp

Aussi simple qu'un sourire

Acrytemp est une résine bisacrylique auto-polymérisable pour la fabrication d'éléments provisoires à court et long termes.

Caractéristiques d'Acrytemp :

- résistance élevée à la rupture
- fluorescence similaire aux dents naturelles
- finition et polissage faciles
- disponible en 5 teintes : A1 - A2 - A3 - A3.5 - B1
- système de mélange automatique 4:1
- faible augmentation de la température pendant la prise

Entière satisfaction pour les professionnels et les patients

www.zhermack.com



Zhermack
Dental

Certains produits ne sont pas disponibles dans tous les pays. Pour plus d'informations concernant la disponibilité des produits, veuillez contacter votre représentant local.

Rév. 2019-12

A l'attention des Dr. M. Villaroel et Dr. A. Barbaglia



IMPACT DE LA RUGOSITÉ IMPLANTAIRE SUR LE DÉVELOPPEMENT DE LA PERI-IMPLANTITE

IMPACT OF IMPLANT ROUGHNESS ON THE DEVELOPMENT OF PERI-IMPLANTITIS

H. El Ayachi*, R. Hamdoun**, A. Cherkaoui***

*Résidente au service de parodontologie. Centre de consultation et de traitements dentaire de Rabat. Faculté de Médecine Dentaire de Rabat. Université Mohammed V. Email address: elayachihouda@gmail.com.

**Médecin spécialiste en parodontologie Maroc.

***Professeur d'enseignement supérieur au service de parodontologie. Centre de consultation et de traitement dentaire de Rabat. Faculté de Médecine Dentaire de Rabat. Université Mohammed V.

RÉSUMÉ:

Depuis des années, les fabricants d'implants dentaires ont développé de nombreuses techniques de traitement rendant les surfaces plus rugueuses, visant à améliorer l'ostéointégration primaire. Mais si le taux d'échec implantaire précoce semble avoir diminué, le taux de pathologies péri-implantaires reste en augmentation. La rugosité de surface semble avoir joué un rôle décisif dans le développement de la péri-implantite. Ce travail se propose, en s'appuyant sur les données de la littérature, de traiter dans un premier temps les caractéristiques des différentes rugosités de surface de l'implant dentaire, ainsi que leur implication éventuelle dans le développement de péri-implantites.

MOTS CLÉS:

Implant dentaire, rugosité, péri-implantite.

INTRODUCTION:

Depuis le début du 21^{ème} siècle, plusieurs recherches cliniques ont été développées afin d'améliorer la morphologie et la topographie des implants et de bien comprendre la biologie de l'os et des tissus mous dans la perspective d'améliorer le pronostic et la survie des implants. Mais si la prévalence d'échec implantaire précoce semble avoir diminué, le taux de pathologies péri-implantaires reste en augmentation. Récemment la topographie des implants et plus particulièrement la rugosité est considérée comme un facteur de risque important dans la survenue des maladies péri-implantaires [1]. Cependant de nombreux systèmes implantaires avec différentes rugosités sont disponibles sur le marché ce qui rend le choix difficile pour le praticien. C'est pour cette raison qu'il est nécessaire pour celui-ci de connaître la nature de la surface utilisée, ses avantages et ses inconvénients avant de la préconiser pour son patient. Ce travail se propose, en s'appuyant sur les données de la littérature, de montrer la relation de causalité entre la rugosité de la surface implantaire et le risque d'apparition de péri-implantite.

SANTÉ PÉRI-IMPLANTAIRE / PÉRI-IMPLANTITE

Bien que les maladies et conditions péri-implantaires présentent des caractéristiques propres quant au diagnostic et traitement, l'ancienne classification des maladies parodontales de 1999 ne couvrait pas ces affections péri-implantaires. Les maladies péri-implantaires sont reconnues pour la première fois comme une entité à part entière lors du workshop mondial sur la parodontologie qui s'est tenu en 2017, le groupe de travail a présenté 4 catégories à savoir : l'état péri-implantaire sain, les mucosites péri-implantaires, les péri-implantites et les déficiences des tissus mous et durs péri-implantaires (fig1) [2].

ABSTRACT:

Over the years, dental implant manufacturers have developed many treatment techniques that make surfaces rougher to improve primary osseointegration. But while the rate of early implant failure appears to have decreased, the rate of peri-implant pathologies remains increasing. Surface roughness seems to have played a decisive role in the development of peri-implantitis. This work proposes, based on literature data, how to treat the characteristics of the different surface roughness of the implant and their possible involvement in the development of peri-implantitis.

KEY WORDS:

Dental implant, roughness, peri-implantitis.

INTRODUCTION:

Since the beginning of the 21st century, several clinical studies have led to improvement of dental implant designs, implant surface topography and a better understanding of bone and soft tissue biology in the perspective of improving prognosis and survival implants. If the prevalence of early implant failure appears to have decreased, the rate of peri-implantitis continues to increase. Recently the topography of the implants and more particularly the roughness is suggested as an important risk factor in the occurrence of peri-implant diseases [1]. However, many implant systems with different roughness are available on the market which makes the choice difficult for the practitioner. For this reason, that it is necessary for him to know the nature of the surface used, its advantages and disadvantages before recommending it for his patient. This work allows, based on literature data, to show the causal relationship between the roughness of the implant surface and the risk for occurrence of peri-implantitis.

PERI-IMPLANT HEALTH / PERI-IMPLANTITIS

Although peri-implant diseases and conditions have specific characteristics for diagnosis and treatment, the 1999 classification of periodontal diseases did not cover these peri-implant conditions. In 2017, during the world workshop on periodontology, peri-implant diseases was recognized for the first time as a separate entity (fig1) [2].

Maladies et conditions péri-implantaires
Peri-implant diseases and conditions

Santé péri-implantaire
Healthy peri-implant

Mucosite péri-implantaires
Peri-implant mucositis

Péri-implantites
Peri-implantitis

Déficits péri-implantaires des
tissus durs et mous
*Peri-implant deficits of hard
and soft tissues*

Fig 1 : Schémas montrant la santé péri-implantaire ; la mucosité péri-implantaire ; la péri-implantite.
Fig 1: Diagram showing peri-implant health; peri-implant mucositis ; peri-implantitis.

Cliniquement, la santé péri-implantaire est caractérisée par une absence d'inflammation (muqueuse rose et de consistance ferme) et du saignement au sondage. Elle peut exister autour d'implant avec un support osseux normal ou réduit. Cependant la péri-implantite se définit comme une lésion inflammatoire irréversible des tissus, associée à la plaque, entourant un implant endo-osseux avec perte progressive de l'os de soutien. La mucosite péri-implantaire est limitée aux tissus mous alors que la péri-implantite inclut le support osseux (fig2) [2,3].

Clinically, peri-implant health is characterized by an absence of inflammation and bleeding on probing. Peri-implant health can exist around implants with normal or reduced bone support. Peri-implantitis was defined as a plaque-associated pathologic condition occurring in the tissue around dental implants, characterized by inflammation in the peri-implant mucosa and subsequent progressive loss of supporting bone. Peri-implant mucositis is limited to soft tissue while peri-implantitis includes bone support (fig2) [2,3].

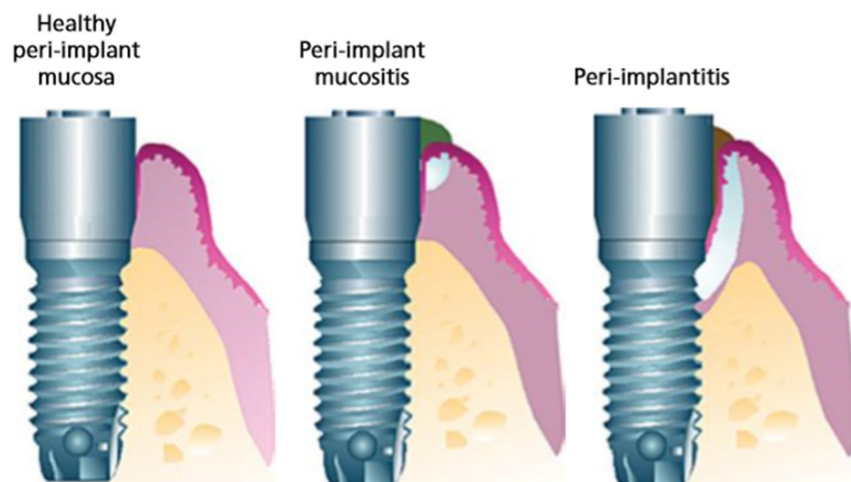


Fig 2 : Classification des maladies et conditions péri-implantaires.
Fig 2: Classification diagram for periodontal and peri-implant diseases and conditions.

La mucosite péri-implantaire précède la péri-implantite, cependant le mécanisme de la pathogénie de cette maladie reste mal connu. La mauvaise hygiène bucco-dentaire, les antécédents de parodontite, la consommation du tabac ainsi que le diabète sont considérées comme des facteurs de risque potentiels dans l'échec de la thérapie implantaire en induisant une inflammation post-opératoire et une perte osseuse marginale autour des implants ostéo-intégrés [4]. La rugosité des surfaces implantaire est également incriminée comme un facteur de risque dans la survenue de la péri-implantite [5]. Le diagnostic de la péri-implantite se base sur la présence des signes cliniques d'inflammation à l'inspection (rougeur, aspect lisse et brillant, gonflement local, consistance molle, suppuration spontanée ou provoquée), d'un saignement au sondage, d'une augmentation de la profondeur de sondage par rapport aux mesures obtenues lors du placement de la suprastructure (profondeur de sondage ≥ 6 mm) et d'une perte osseuse progressive par rapport à

Peri-implant mucositis is assumed to precede peri-implantitis, however the mechanism of the pathogenesis of this disease remains poorly understood. Poor oral hygiene, a history of periodontitis, smoking and diabetes are considered potential risk factors for failure of implant therapy by inducing post-operative inflammation and marginal bone loss [4]. The roughness of the implant surfaces is also incriminated as a risk factor in the occurrence of peri-implantitis [5]. The diagnosis of peri-implantitis is based on the presence of clinical signs of inflammation including redness, edema, mucosal enlargement, bleeding on probing with or without suppuration along with increases in probing depth (probing depth ≥ 6 mm) and changes in the radiographic bone level compared to baseline one year after the placement of the prosthetic restoration on implants. In the absence

l'évaluation radiographique du niveau osseux un an après la mise en place de la reconstruction prothétique sur implants. En absence de radiographies initiales et de profondeurs de sondage il faut chercher une perte osseuse ≥ 3 mm et / ou une augmentation de la profondeur de sondage ≥ 6 mm associées à un saignement abondant pour poser le diagnostic de péri-implantite [2]. Différents protocoles sont indiqués dans le traitement de la péri-implantite. Les thérapeutiques non chirurgicales seules semblent insuffisantes pour traiter les lésions péri-implantaires, tandis que les thérapeutiques chirurgicales permettent l'élimination du biofilm bactérien formé sur la surface de l'implant afin de traiter la lésion. Des données récentes suggèrent que la thérapeutique chirurgicale suivie de la prescription d'antibiotiques et des séances de maintenance régulières peut constituer un traitement efficace des péri-implantites [6]. Cependant Il existe peu d'informations sur les résultats à long terme du traitement de la péri-implantite [7].

RUGOSITÉ DE SURFACE

La rugosité de surface est souvent décrite en termes de Ra (Sa en 3D) qui décrit la rugosité moyenne arithmétique du profil. Les surfaces des implants dentaires sont classées en quatre groupes différents selon leur rugosité. Les surfaces lisses se réfèrent à une valeur Sa inférieure à $0,5 \mu\text{m}$; les surfaces minimalement rugueuses font référence à des valeurs Sa entre $0,5$ et $1,0 \mu\text{m}$; les surfaces moyennement rugueuses se réfèrent à des valeurs Sa comprises entre $1,0$ et $2,0 \mu\text{m}$; et enfin les surfaces rugueuses ont une valeur Sa supérieure à $2,0 \mu\text{m}$ [8]. Les surfaces lisses ne sont pas disponibles en clinique, mais utilisées expérimentalement. Un bref aperçu des différentes rugosités de surface pour certaines marques d'implants est illustré dans le tableau 1.

of initial radiographs and probing depths, the bone loss ≥ 3 mm and / or an increase in sounding depth ≥ 6 mm associated with heavy bleeding allow the diagnosis of peri-implantitis to be made [2]. Different protocols are indicated in the treatment of peri-implantitis. Non-surgical therapies alone appear to be insufficient to treat peri-implant lesions, while surgical therapies allow removal of the bacterial biofilm formed on the surface of the implant to treat the lesion. Recent data suggest that surgical therapy combined with antibiotics and followed by a rigorous oral hygiene program can resolve peri-implantitis [6]. However, there is little information on the long-term results of treatment for peri-implantitis [7].

SURFACE ROUGHNESS

Surface roughness Ra (Sa for 3D) is the arithmetic mean deviation of a profile (Ra) or a surface (Sa). Dental implant surfaces are classified into four different groups according to their surface roughness. Smooth implant surfaces refer to a Sa value of less than $0.5 \mu\text{m}$; minimally rough surfaces refer to Sa values of $0.5\mu\text{m}$ to less than $1.0 \mu\text{m}$; moderately rough surfaces refer to Sa values between $1.0-2.0 \mu\text{m}$; and finally, rough surfaces have a Sa value of more than $2.0 \mu\text{m}$ [8]. Smooth surfaces are not clinically available but used experimentally. A brief overview of various surface roughness for some implant brands is given in Table 1.

Rugosité de surface <i>Surface roughness</i>	Valeur Sa <i>Sa value</i>	Exemple des systèmes implantaires <i>Some implant brands</i>
Lisse <i>Smooth</i>	$< 0.5 \mu\text{m}$	Utilisés expérimentalement <i>Experimental not clinically available</i>
Minimalement rugueuse <i>Minimally rough</i>	$0.5 - 1\mu\text{m}$	Brånemark, Osseotite, Nanotite <i>Brånemark, Osseotite, NanotiteNanotite</i>
Moyennement rugueuse <i>Moderately rough</i>	$> 1 - 2 \mu\text{m}$	SLA, TiUnite, TiOblast <i>SLA, TiUnite, TiOblast</i>
Rugueuse <i>Rough</i>	$> 2 \mu\text{m}$	TPS, Ankylos, Friadent <i>TPS, Ankylos, Friadent</i>

Tab 1 : Valeur Sa correspondante aux différentes rugosités de surface.
Tab 1 : Surface roughness and corresponding Sa Values (μm) and some Implant Brands,

Les principaux acteurs du marché utilisent des surfaces telles que la TiUnite (NobelBiocare) (fig.3), la TiOblast (AtraTech) (fig.4) et la SLA (Straumann) (fig.5).

The main manufacturers present on the market use surfaces such as TiUnite (NobelBiocare) (fig.3), TiOblast (AtraTech) (fig.4) and SLA (Straumann) (fig.5).

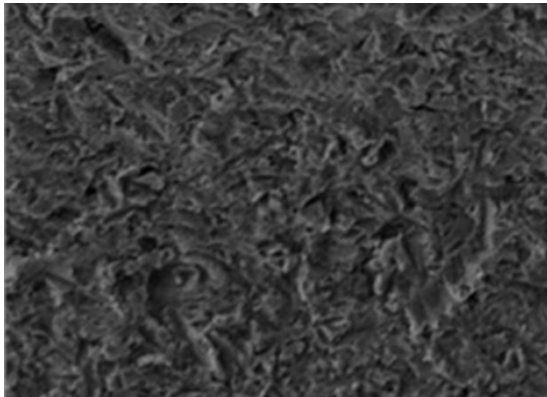


Fig 3 : Surface Tioblast vue au microscope électronique à balayage.

Fig 3: TiOblast surface seen with scanning electron microscope

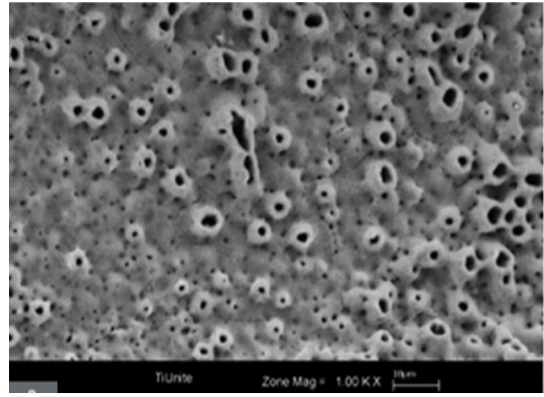


Fig 4 : Surface TiUnite vue au microscope électronique à balayage.

Fig 4: TiUnite surface seen with scanning electron microscope

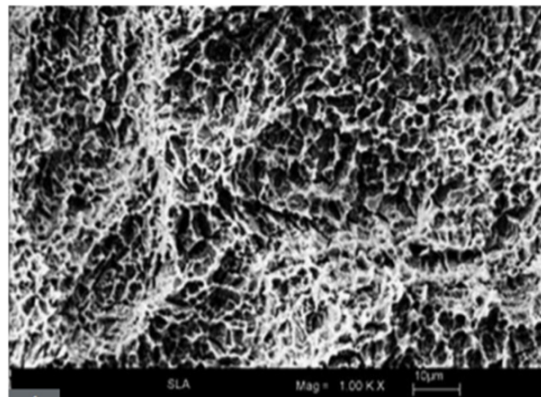


Fig 5 : Surface SLA vue au microscope électronique à balayage.

Fig 5: SLA surface seen with scanning electron microscope

Selon Wennerberg et Albrektsson, (2010) les anciens implants usinés présentaient des surfaces peu rugueuses (0,5 à 1,0 μm), tandis que les implants modernes ont tendance à avoir des surfaces modérément rugueuses (rugosité de surface de 1,0 à 2,0 μm) [9]. Ainsi des meilleurs résultats d'ostéointégration sont obtenus par l'utilisation des surfaces modérément rugueuses avec des valeurs Ra/Sa de 1,0–2,0 μm [7]. Néanmoins, il a été reconnu que les implants avec des surface modifiées par addition ou soustraction permettent la préservation de l'os marginal sans aucune supériorité cliniquement significative d'une surface par rapport à d'autre conception d'implant particulière [10]. L'évolution de l'état de surface des implants dentaire a permis d'une part une meilleure otéointégration ce qui explique le taux élevé de survie des implants, d'autre part un traitement prévisible des situations implantaire difficile telles que l'implantation immédiate et la mise en charge immédiate [11]. Malgré ces progrès cliniques obtenus des implants à surface modifiée actuellement disponibles, certains rapports scientifiques suggèrent que la rugosité de surface peut jouer un rôle décisif dans le développement de la péri-implantite.

According to Wennerberg and Albrektsson, (2010) the old turned implants had a surface roughness of 0.5 to 1.0 μm , which indicates a minimally rough surface, whereas modern implants tend to have a moderately rough surface (surface roughness of 1.0–2.0 μm) [9]. Thus, using moderately rough surfaces with Ra / Sa values of 1.0–2.0 μm has shown better osseointegration results [7]. Nevertheless, it was acknowledged that surface modified implants by addition or subtraction lead to the preservation of marginal bone without any clinically significant superiority for any particular implant surface or design [10]. Implant surface modifications have led to stronger bone responses, which may explain the high implant survival, and have also allowed predictable treatment in multiple treatment indications and more challenging conditions such as immediate placement and immediate loading [11]. Despite the proven clinical benefit of the currently available, surface-modified implants, some scientific reports suggest that surface roughness may play a decisive role in the development of peri-implantitis [1].

RELATION ENTRE RUGOSITÉ DE SURFACE ET ADHÉSION BACTÉRIENNE

La composition du matériau de surface de l'implant, la rugosité et l'énergie libre sont considérées comme les trois principaux facteurs responsables de l'adhésion bactérienne initiale sur les surfaces des implants dentaires [12]. Plusieurs auteurs ont étudié la relation entre la rugosité et l'adhésion bactérienne. L'étude de Pereira da Silva et al. en 2005 a montré que l'adhésion des bactéries étudiées à la surface du titane augmente de façon exponentielle avec l'augmentation de la rugosité de la surface [13]. Lors d'un congrès international, la rugosité de surface d'un implant dentaire est indiquée comme le principal facteur influençant la formation du biofilm bactérien [14]. Cependant, cette conclusion se contredit avec celle d'une étude in vitro montrant que la rugosité est moins importante dans l'adhésion bactérienne que les propriétés physicochimiques des surfaces de titane [15]. Bollen et al. en 1996 ont rapporté aussi que la composition des microorganismes supra et sous-gingivaux à court terme ou à long terme n'est pas influencée par la rugosité lorsque celle-ci est inférieure à 0,2 μm [16]. Une excellente étude in vivo a évalué la formation de biofilm sur des surfaces de titane et de zircone de rugosité et composition variées, l'enquête a conclu que la rugosité de surface avait peu d'influence sur la maturation du biofilm [12]. Les caractéristiques chimiques de la surface, telles que la porosité, la corrosion et la composition des matériaux de surface, influencent également l'adhésion bactérienne à la surface de l'implant. Cependant, ces facteurs sont susceptibles d'être finalement liés à la rugosité de surface ou à l'énergie libre de l'implant. Même si de nombreuses études in vitro ont examiné l'adhésion bactérienne aux surfaces des implants, des investigations cliniques supplémentaires sont encore nécessaires.

LA RUGOSITÉ DE SURFACE PEUT-ELLE CONSTITUER UN FACTEUR DE RISQUE AU DÉVELOPPEMENT DES PÉRI-IMPLANTITES ?

En effet, plusieurs études récentes essayent de répondre à cette question, parmi lesquelles l'étude de Vandeweghe et al. en 2016 qui a indiqué un taux élevé de perte osseuse autour des implants modérément rugueux [11]. Polizzi et ses collaborateurs en 2013 ont comparé rétrospectivement des implants Brånemark usinés avec des surfaces de rugosité minimale à des implants TiUnite moyennement rugueux. Après 10 ans, le taux de survie des implants était de 90,3% et 96,6% respectivement, ce qui explique la diminution de l'échec implantaire de manière significative pour les implants plus rugueux. Cependant la prévalence de la péri-implantite était de 2% avec un rapport de 9/1 pour TiUnite /Brånemark [17]. Renvert et al. en 2012 rapportent un taux d'incidence de la péri-implantite sur un suivi de 13 ans de 32% pour les implants modérément rugueux (Ra 1,1) et 39% pour les implants usinés (Ra 0,9) [18]. En 2016 Doornewaard et son équipe ont trouvé une différence statistiquement significative de perte osseuse entre les différents groupes de rugosité, avec une prévalence plus élevée pour les surfaces rugueuses [5]. Aussi une revue systématique a montré sur une période de 5 ans ou plus une perte osseuse marginale similaire entre les systèmes d'implants dentaires minimalement rugueux et modérément rugueux, alors que les implants maxillaires modérément rugueux ont montré des taux de survie clinique significativement plus élevés que les implants maxillaires minimalement rugueux, en ce qui concerne

RELATIONSHIP BETWEEN SURFACE ROUGHNESS AND BACTERIAL ADHESION

The composition of the implant surface material, roughness and free energy are considered to be the three main factors responsible for initial bacterial adhesion to the surfaces of dental implants [12]. Several authors have studied the relationship between roughness and bacterial adhesion. The study by Pereira da Silva et al. in 2005 showed that attachment of the investigated bacteria to the titanium surface exponentially increased with increasing surface roughness [13]. At an international congress, the surface roughness of a dental implant was indicated to be the primary factor influencing bacterial biofilm formation [14]. However, this conclusion was contradicted in an in vitro study showing that roughness is less important in bacterial adhesion than the physico-chemical properties of modifying titanium surfaces [15]. Bollen et al. in 1996 also reported that there was no effect on supra- and subgingival microorganism composition in the short-term or in the long-term when the Ra was < 0.2 μm [16]. An excellent in vivo study evaluated the biofilm formation on titanium and zirconia surfaces of various roughness and composition. The investigation concluded that the surface roughness had little influence on biofilm formation as the biofilm matures [12].

The chemical characteristics of the surface, such as porosity, corrosion and the composition of surface materials, also influence bacterial adhesion to the surface of the implant. However, these factors are likely to be ultimately related to the surface roughness or free energy of the implant. Although many in vitro studies have examined bacterial adhesion to implant surfaces, additional clinical investigations are still required.

HOW CAN IMPLANT SURFACE ROUGHNESS INFLUENCE THE DEVELOPMENT OF PERI-IMPLANTITIS ?

In fact, several recent studies attempt to answer this question, including the study by Vandeweghe et al. in 2016 who indicated a high rate of bone loss around moderately rough implants [11]. Polizzi et al. in 2013 retrospectively compared machined Brånemark implants with minimally rough surfaces to moderately rough TiUnite implants. After 10 years there was a cumulative survival rate of 90.3% and 96.6%, respectively, clearly demonstrating that the clinical survival improved significantly with the rougher implant. There was no statistical difference in bone loss between both surfaces, but peri-implantitis was seen in 2% of the implants whereby the proportion was 9/1 for TiUnite/Machined [17]. Renvert et al. in 2012 reported an incidence rate of peri-implantitis over a 13-year follow-up of 32% for moderately rough implants (Ra 1.1) and 39% for machined implants (Ra 0.9) [18]. In 2016 Doornewaard and co-workers found a statistically significant difference in bone loss between the different roughness groups, with a higher prevalence for rough surfaces [5]. Also, a systematic review showed over a period of 5 years or more similar marginal bone loss between the minimally rough and moderately rough dental implant systems, while the maxillary moderately rough implants showed significantly higher clinical survival rates than

la mandibule, aucune différence de ce genre n'a été remarquée [19]. Dans son étude Lin et al. (2013) suggèrent que les surfaces rugueuses augmentent non seulement la sensibilité aux maladies péri-implantaires, mais réduisent également l'efficacité de traitement de ces maladies [20]. Finalement certaines études récentes rapportent une perte osseuse plus faible avec des surfaces plus rugueuses qu'avec des surfaces lisses, tandis que d'autres suggèrent moins de perte osseuse avec des surfaces d'implants plus lisses à long terme. Des études comparatives standardisées avec un plus grand nombre de surfaces, à plus longs termes et sur de plus grands échantillons sont nécessaires pour conclure définitivement.

CONCLUSION

Les résultats concernant le lien entre la rugosité de surface et l'induction d'une péri-implantite sont relativement contradictoires, mais des recherches solides dans la littérature montrent que la nouvelle génération d'implants dentaires dont la topographie de surface est modérément rugueuse, donne un meilleur résultat en termes de survie des implants comparé à l'ancienne génération. Ces implants modérément rugueux présentent une stabilité clinique avec une perte osseuse marginale minimale et une longue survie allant à 10, 12 et 16 ans de suivi. Cependant le tabagisme, les maladies systémiques et les antécédents de maladie parodontale sont aussi considérés comme des facteurs influençant l'apparition des péri-implantites.

the maxillary minimally rough implants. In the mandible, no such difference was noticed [19].

In his study Lin et al. (2013) suggested that rough surfaces not only increase susceptibility to peri-implant diseases, but also reduce the treatment effectiveness of these diseases [20].

Finally, some recent studies report lower bone loss with rougher surfaces than with smooth surfaces, while other studies suggest less bone loss with smoother implant surfaces in the long run. Standardized comparative studies with a larger number of surfaces, in the longer term and on larger samples are necessary to conclude definitively.

CONCLUSION

The results concerning the relationship between surface roughness and induction of peri-implantitis are relatively contradictory, but there is strong evidence in the literature that the new generation of dental implants whose surface topography is moderately rough, yield a better result in terms of implant survival compared to the first generation. These moderately rough implants exhibit clinical stability with minimal marginal bone loss and long survival ranging from 10, 12 and 16 years of follow-up. However, smoking, systemic diseases and a history of periodontal disease are also considered to be factors influencing the onset of peri-implantitis.

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Bruyn HD, Christiaens V, Doornewaard R, et al. Implant surface roughness and patient factors on long-term peri-implant bone loss. *Periodontology* 2000. 2017;73:218-227
2. Caton, J. G., Armitage G., Berglundh, T., Chapple, I. L. C., Jepsen, S., Kornman, K. S., Tonetti, M. S. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. *Journal of Periodontology*, 2018 89 (Suppl 1), S1– S8.
3. Lindhe J, Meyle J. Group D of European Workshop on Periodontology. Peri-implant diseases: Consensus Report of the Sixth European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2008;35(8)(Suppl):282-285.
4. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Smoking and dental implants: a systematic review and meta-analysis. *J Dent* 2015; 43: 487–498.
5. Doornewaard R, Christiaens V, De Bruyn H, Jacobsson M, Cosyn J, Vervaeke S, Jacquet W. Long-term effect of surface roughness and patient's factors on crestal bone loss at dental implants. A systematic review and meta-analysis. *Clin Implant Dent Relat Res* 2016.
6. Heitz-Mayfield L. J., Salvi G. E., Mombelli A., Faddy M. & Lang, N. P. Anti-infective surgical therapy of peri-implantitis. A 12month prospective clinical study. *Clinical Oral Implants Research*. 2012 23, 205–210.
7. Albouy J-P, Abrahamsson I, Persson LG, Berglundh T. Implant surface characteristics influence the outcome of treatment of peri-implantitis: an experimental study in dogs. *J Clin Periodontol* 2011; 38: 58–64.
8. Wennerberg A, Albrektsson T. Effects of titanium surface topography on bone integration: a systematic review. *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 172–184.
9. Wennerberg A, Albrektsson T. On implant surfaces: A review of current knowledge and opinions. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2010; 25:63–74.
10. Lang NP, Jepsen S. Implant surfaces and design (Working Group 4). *Clin Oral Implants Res* 2009; 20: 228–231.
11. Vandeweghe S, Ferreira D, Vermeersch L, Mariën M, De Bruyn H. Long-term retrospective follow-up of turned and moderately rough implants in the edentulous jaw. *Clin Oral Implants Res* 2016; 27: 421–426.
12. Al-Ahmad A, Wiedmann-Al-Ahmad M, Faust J, et al. Biofilm formation and composition on different implant materials in vivo. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2010;95(1): 101-109.
13. Pereira da Silva CH, Vidigal GM Jr, de Uzeda M, de Almeida Soares G. Influence of titanium surface roughness on attachment of *Streptococcus sanguis*: an in vitro study. *Implant Dent*. 2005;14(1):88-93.
14. Lang NP, Berglundh T. Working Group 4 of Seventh European Workshop on Periodontology. Periimplant diseases: where are we now? Consensus of the Seventh European Workshop on Periodontology. *J Clin Periodontol*. 2011;38(Suppl 11):178-181.
15. Rodríguez-Hernández AG, Juárez A, Engel E, Gil FJ. *Streptococcus sanguinis* adhesion on titanium rough surfaces: effect of shot-blasting particles. *J Mater Sci Mater Med*. 2011;22(8):1913-1922.
16. Bollen CM, Papaioanno W, Van Eldere J, Schepers E, Quirynen M, van Steenberghe D. The influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and peri-implant mucositis. *Clin Oral Implants Res*. 1996;7(3):201-211.
17. Polizzi G, Gualini F, Friberg B. A two-center retrospective analysis of long-term clinical and radiologic data of TiUnite and turned implants placed in the same mouth. *Int J Prosthodont* 2013; 26: 350–358.
18. Renvert S, Lindahl C, Rutger Persson G. The incidence of peri-implantitis for two different implant systems over a period of thirteen years. *J Clin Periodontol* 2012; 39: 1191–1197.
19. Jimbo R, Albrektsson T. Long-term clinical success of minimally and moderately rough oral implants: a review of 71 studies with 5 years or more of follow-up. *Implant Dent* 2015; 24:62–69.
20. Lin H.Y., Liu Y., Wismeijer D., Crielaard W. & Deng D.M. () Effects of oral implant surface roughness on bacterial biofilm formation and treatment efficacy. *International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* 2013; 28:1226–1231.



OSTÉOGENÈSE PAR DISTRACTION OSSEUSE ALVÉOLAIRE POUR LA PRÉPARATION DE PLACEMENT DES IMPLANTS: UNE REVUE SYSTÉMATIQUE

ALVEOLAR BONE DISTRACTION OSTEOGENESIS FOR PREPA- RATION OF IMPLANT PLACEMENT: A SYSTEMATIC REVIEW

Mohamed A. Rohuma*, Bashir M. Saad**, Khalid Mohamed Albaser M. Gond***,
Khaled Awidat. A. Salem****

*BDS, MSc, Specialist of oral and maxillofacial surgery, Dean of University of Zawia, School of Dentistry,
Mobile: 00218-945138498, Email: mscoralchirurgie@gmail.com

**BDS, MSc, PHD, Head of department of Orthodontic, Prevention and Pedodontics University of Zawia,
School of Dentistry

***BDS, MSc, Department of Periodontology, Sebha University

****BDS, MSc oral biology, Specialist in orthodontics, Department of orthodontics, Sebha University

ABSTRAIT:

OBJECTIFS:

Cette revue systématique visait à évaluer le taux de résorption et les indications de surcorrection dans l'ostéogénèse par distraction alvéolaire (ADO), ainsi que l'évaluation des techniques de distraction alvéolaire et, si nécessaire, à suivre différents protocoles d'augmentation dans différents sites.

MATÉRIAUX ET MÉTHODES:

Cette revue de la littérature a été réalisée pour analyser les résultats des études cliniques sur l'ostéogénèse par distraction alvéolaire répertoriées par la science directe entre janvier 2003 et décembre 2016. Les termes de recherche utilisés, en conjonction simple ou multiple, étaient «ostéogénèse par distraction», et «augmentation osseuse». Les études ont été sélectionnées selon des critères d'inclusion et d'exclusion prédéterminés.

RÉSULTATS:

La recherche initiale a donné 1625 titres. Après un processus de filtrage ultérieur, 19 études couvrant 366 cas et 416 procédures de distraction ont finalement été analysées. Le taux d'augmentation moyen était de 8,218 mm (plage, 5-20 mm). Le taux de résorption était presque similaire dans les études incluses (15,8-25%). Le taux de distraction se situait entre 0,5 mm et 1 mm par jour. La période de consolidation était de 12 semaines dans presque les études, les autres études ont rapporté diverses périodes de consolidation de 6 semaines à 14 semaines.

CONCLUSIONS:

La distraction alvéolaire n'est pas une procédure simple. Les protocoles de distraction peuvent être modifiés individuellement indépendamment de la position de distraction pour éviter certaines complications. Il existe des taux importants de résorption dans l'ostéogénèse par distraction alvéolaire verticale pour une raison ou une autre, mais une surcorrection suffisante devrait résoudre ce problème.

MOTS-CLÉS:

Ostéogénèse par distraction, augmentation osseuse verticale

INTRODUCTION

L'ostéogénèse par distraction (DO) est une approche clinique de l'ingénierie tissulaire réalisée pour la régénération osseuse où les segments osseux divisés sont étirés à l'aide d'un appareil mécanique. examen clinique minutieux et la génétique [3].

ABSTRACT:

OBJECTIVES:

This systematic review was aimed to assess the resorption rate and the indications of overcorrection in alveolar distraction osteogenesis (ADO), as well as evaluation of the alveolar distraction techniques and if necessary to follow different augmentation protocols in different sites.

MATERIALS AND METHODS:

This literature review was performed to analyze the outcomes of clinical studies of alveolar distraction osteogenesis listed by science direct in the period from January 2003 to December 2016. The search terms used, in simple or multiple conjunctions, were 'distraction osteogenesis', and 'bone augmentation'. Studies were selected according to pre-determined inclusion and exclusion criteria.

RESULTS:

The initial search yielded 1625 titles. After a subsequent filtering process, 19 studies covering 366 cases and 416 distraction procedures were finally analyzed. The mean augmentation rate was 8.218mm (range, 5-20 mm). The rate of resorption was almost similar in the included studies (15.8-25 %). The rate of distraction was between 0.5 mm to 1mm daily. The consolidation period was 12 weeks in the almost all studies, the other studies reported various consolidation period 6 weeks- 14 weeks.

CONCLUSIONS:

Alveolar distraction is not an uncomplicated procedure. The distraction protocols might be modified individually independent to the position of distraction to avoid some complications. There are significant rates of resorption in vertical alveolar distraction osteogenesis for one reason or another, but sufficient overcorrection should solve this problem.

KEYWORDS:

Distraction osteogenesis, vertical bone augmentation testing should be considered [3].

INTRODUCTION:

Distraction osteogenesis (DO) is a clinical approach of tissue engineering performed for bone regeneration where the divided bone segments are stretched apart with a mechanical device.

Il a été observé que de nombreux tissus à côté des os se forment sous le stress de la tension, notamment la muqueuse, la peau, les muscles, les tendons, les vaisseaux sanguins et les nerfs périphériques. La première description de DO a été faite par Codivilla¹ en 1905, mais la procédure n'a gagné en popularité qu'Iizarov^{2, 3} qui a développé un dispositif externe d'allongement osseux en tant que nouvelle technique en 1950.

L'ADO (ostéogenèse par distraction alvéolaire) possède un certain nombre d'avantages par rapport à d'autres modalités d'augmentation tissulaire telles que l'absence de morbidité de la zone donneuse, la simplicité des procédures chirurgicales, moins de possibilité de résorption du greffon et moins de possibilité d'exposition osseuse, un volume plus prévisible de tissus mous obtenus, période de consolidation osseuse plus courte, réduction du temps de traitement total et inclusion de dents ou d'implants dans le fragment transporté, de sorte que l'implant prothétique défavorable peut être corrigé.

De nos jours, plusieurs distracteurs alvéolaires sont disponibles pour corriger les défauts verticaux de l'os alvéolaire avant la pose de l'implant. Selon leur localisation osseuse, deux types de distracteurs peuvent être classés: les distracteurs intraosseux et extraosseux, et selon la direction de régénération osseuse, le dispositif peut être appliqué soit pour la reconstruction osseuse verticale ou horizontale. Les rapports sur l'ostéogenèse par distraction alvéolaire ne sont pas concluants. Par conséquent, davantage d'études sont nécessaires pour analyser les résultats de la variété des différents protocoles appliqués.

OBJECTIF DE L'ÉTUDE

La présente étude visait à examiner et analyser les résultats obtenus des études rétrospectives et prospectives antérieures sur l'ostéogenèse par distraction osseuse alvéolaire entre 2003 et 2016. Elle a été réalisée pour évaluer les techniques utilisées, les protocoles de distraction de l'ADO et les diverses complications accompagnées.

MATÉRIAUX ET MÉTHODES

*SÉLECTION DES ARTICLES

Cette revue systématique a été réalisée sur des articles publiés dans une recherche scientifique directe (Science Direct Search), couvrant la période de janvier 2003 à décembre 2016. Les mots clés recherchés étaient l'ostéogenèse par distraction osseuse alvéolaire et l'augmentation osseuse alvéolaire. La recherche directe de science a trouvé 1526 articles; ces articles ont été sélectionnés pour éliminer les articles qui ne répondent pas à certains critères d'inclusion et d'exclusion.

Critère d'intégration:

- Essais cliniques contrôlés randomisés, études cliniques prospectives et rétrospectives.
- La durée moyenne de suivi devrait être d'au moins un an.

Critère d'exclusion:

- Études in vitro et animales, ainsi que des rapports de cas ou des études de séries de cas.
- Études dans une langue autre que l'anglais ou sans résumé en anglais.
- Lorsque plusieurs rapports de la même étude ont été identifiés, seul le rapport le plus récent a été inclus.

Many tissues beside bone have been observed to form under tension stress, including mucosa, skin, muscle, tendon, blood vessels, and peripheral nerves. The first description of DO was by Codivilla¹ in 1905, but the procedure did not gain popularity until Ilizarov^{2, 3} who has developed an external device for bone lengthening as a new technique in 1950.

ADO (Alveolar distraction osteogenesis) has a number of advantages in comparison with other tissue augmentation modalities such as no morbidity of donor area, simplicity of the surgical procedures, less possibility of graft resorption and less possibility of bone exposure, more predictable volume of hard and soft tissue obtained, shorter bone consolidation period, reducing total treatment time and inclusion of teeth or implants in the transported fragment, so the prosthetic unfavorable implant can be corrected.

Nowadays, multiple alveolar distractors are available for correction of the vertical defects in the alveolar bone before implant placement. According to their bone localization, two types of distractors can be categorized; Intraosseous and extraosseous distractors, and according to the direction of regeneration bone, the device can be applied either for vertical or horizontal osseous reconstruction. The reports about alveolar distraction osteogenesis are inconclusive. Therefore, more studies are needed to analyze the outcomes of the variety of different applied protocols.

STUDY OBJECTIVE

The present study aimed to review and analyze the obtained outcomes of previous retrospective and prospective studies of alveolar bone distraction osteogenesis in the period between 2003 and 2016. It was carried out to evaluate the used techniques, the distraction protocols of ADO, and the various accompanied complications.

MATERIALS AND METHODS

*SELECTION OF THE ARTICLES

This systematic review was carried out on articles published in a Science Direct Search, covering the period from January 2003 to December 2016. The searched key words were alveolar bone distraction osteogenesis and alveolar bone augmentation. The Science Direct Search found 1526 articles; these articles were screened to eliminate the articles that fail to meet certain inclusion and exclusion criteria.

Inclusion criteria:

- Randomized controlled clinical trials, prospective and retrospective clinical studies.
- The mean follow up time should be at least one year.

Exclusion criteria:

- In vitro and animal studies, as well as case reports or case series studies.
- Studies in a language other than English or without an English abstract.
- When multiple reports of the same study were identified, only the most recent report was included.

*SÉLECTION DES PARAMÈTRES

Les études identifiées ont été recherchées pour des critères d'inclusion définis. Il s'agit notamment du nombre de patients, du nombre total d'OAD par patient, du nombre total d'implants placés dans l'os distrait. Les paramètres spécifiques du protocole enregistrés étaient: la durée de la période de latence avant la phase active de distraction, le taux et le rythme d'activation, le taux de distraction et la durée de la phase de consolidation.

RÉSULTATS

Seul un nombre limité de littérature était disponible pour réaliser cette étude. Un total de 19 articles qui répondaient aux critères de l'étude ont été examinés, compte tenu de 416 procédures de distraction effectuées chez 366 patients, le nombre d'implants posés après l'OAD était de 792 chez 300 patients (tableau 1).

TYPES DE DISTRACTEUR UTILISÉS DANS L'OSTÉOGENÈSE PAR DISTRACTION OSSEUSE ALVÉOLAIRE

Selon leurs techniques d'insertion, les distracteurs alvéolaires peuvent être classés comme distracteur intra-osseux et extra-osseux. Le distracteur intra-osseux a été utilisé dans cinq études; le type extra-osseux a été appliqué dans neuf études. Une technique de combinaison utilisant à la fois des distracteurs intraosseux et extraosseux n'a été appliquée que dans quatre études. Une recherche avait comparé les approches intra-osseuses et extra-osseuses ADO. Les auteurs¹¹ ont rapporté 61,5% et 50% des taux globaux de complications dans le groupe intraosseux et extra-osseux respectivement.

DISTRACTEURS INTRAOSSEUX (ENDO-OSSEUX)

Le distracteur intraosseux est placé à travers le segment de transport de l'os et fixé au segment basal par des microplaques vers le vecteur de distraction. Le distracteur intra-osseux de marque LEAD a été utilisé dans les neuf études sélectionnées (cinq pour l'approche intra-osseuse et quatre pour l'approche combinée). Pendant l'étape d'opération d'insertion de la tige distraite du fil, si l'os crestal était tranchant au couteau, un rasage minimal de l'os crestal était recommandé par Rachmiel¹³.

Après les ostéotomies et l'adaptation de la plaque de distraction, un espace de 3 à 4 mm est laissé entre le transport et l'os basal immédiatement après l'insertion du dispositif¹⁵. Cette distance est égale à 3 à 4 jours d'activation en cas de distracteur extra-osseux. Cet espace peut entraîner une formation osseuse déficiente pendant la phase de consolidation¹⁵.

DISTRACTEURS EXTRA-OSSEUX (SOUS-PÉRIOSTÉS)

Le distracteur extra-osseux est placé sur la surface buccale de l'os alvéolaire et inséré sous-périosté. Le distracteur Martin (KLS Martin, Tuttlingen, Allemagne) et le distracteur Medartis (Modus; Medartis AG, Bâle, Suisse) étaient les types les plus couramment utilisés et ont été utilisés dans 7 études. Distraction de Medartis conçue dans deux types de distracteurs sous-périostés; Distracteur unidirectionnel, ce type d'appareil n'a été utilisé que dans les études qui suivaient le protocole extra-osseux. Un distracteur bidirectionnel a été utilisé pour fournir une régénération osseuse combinée dans les mouvements verticaux et horizontaux (protocole de combinaison).

Une étude¹² a rapporté l'application du dispositif alvéolaire flottant (FAD) comme type de distracteur extra-osseux (dispositif alvéolaire flottant, FAD University of Udine Italie, groupe Cizeta). Le FAD a été conçu pour distraire

*SELECTION OF PARAMETERS

The identified studies were searched for defined inclusion criteria. These included numbers of the patients, total number of ADO per patient, total numbers of the implants were placed in the distracted bone.

Specific protocol parameters recorded were: duration of latency period before active phase of distraction, rate and rhythm of activation, rate of distraction and duration of consolidation phase.

RESULTS

Only a limited number of literature was available to carry out this study. A total of 19 articles that met the study criteria were reviewed, considering 416 distraction procedure performed in 366 patients, the number of the implants placed after ADO were 792 in 300 patients (Table 1).

TYPES OF DISTRACTOR USED IN ALVEOLAR BONE DISTRACTION OSTEOGENESIS

According to their insertion techniques, the alveolar distractors may be classified as intraosseous and extraosseous distractor. Intraosseous distractor was used in five studies; extraosseous type was applied in nine studies. A combination technique of using both intraosseous and extraosseous distractors was applied only in four studies. One research had compared between intra osseous and extraosseous ADO approaches. The authors¹¹ reported 61.5% and 50% of overall complication rates in the Intraosseous and extraosseous group's respectively.

INTRAOSSEOUS (ENDOSSEOUS) DISTRACTORS

The intraosseous distractor is placed through the transport segment of bone and fixed to the basal segment by micro plates toward the vector of distraction. The brand LEAD system intraosseous distractor was used in the selected nine studies; (five for intraosseous approach and four for combination approach). During the operation step of insertion the thread distracted rod, if the crestal bone was knife edged, a minimal shaving of the crestal bone was recommended by Rachmiel¹³.

Following osteotomies and distraction plate adaptation, a 3 to 4-mm gap is left between the transport and basal bone immediately after insertion of the device¹⁵. This distance is equal to 3 to 4 days of activation in the case of extraosseous distractor. This space may result in a deficient bone formation during consolidation phase¹⁵.

EXTRAOSSEOUS (SUBPERIOSTEAL) DISTRACTORS

The extraosseous distractor is placed over the buccal surface of alveolar bone and inserted subperiosteally. Martin distractor (KLS Martin, Tuttlingen, Germany) and Medartis distractor (Modus; Medartis AG, Basel, Switzerland) were the most commonly used types. They were used in 7 studies. Medartis distraction designed in two types of subperiosteal distractors; uni-directional distractor, this type of device was used only in studies which followed extraosseous protocol. Bi-directional distractor had been used to provide combined bone regeneration in both vertical and horizontal movements (combination protocol).

One study¹² reported the application of Floating Alveolar Device (FAD) as type of extraosseous distractor (Floating Alveolar Device, FAD University of Udine Italy, Cizeta group). FAD was designed to distract the alveolar

l'os alvéolaire dans les deux directions (ostéodistraktion bidirectionnelle). Premièrement, la distraction verticale pour corriger la déficience verticale de la crête alvéolaire, Deuxièmement, la distraction horizontale pour corriger le vecteur de segments dans les directions bucco-linguales, labio-linguales dans la mandibule ou bucco-palatine, les directions labio-palatales dans le maxillaire. Avec ce type de distracteur, la direction idéale du vecteur de distraction déterminée lors de la planification préopératoire a été atteinte dans tous les cas¹². Le quatrième type de distracteur extra-osseux de l'étude est le connecteur (Conector; Conexão, Implant System, São Paulo, Brésil). Dans cette technique, une pré-flexion et une adaptation du distracteur ont été réalisées avant le forage chirurgical des sites d'ostéotomie¹⁶.

PROTOCOLE DE DISTRACTION COMMUN *PÉRIODE DE LATENCE

Dans toutes les études incluses, la période de latence a été signalée. Les auteurs ont suggéré plusieurs intervalles de phase de latence. La période de latence était de 7 jours dans 10 essais cliniques^{15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,23, 24}. La justification était de permettre la cicatrisation du muco-périosté, de réduire le risque de déhiscence des plaies et d'éviter une union prématurée de l'os. Une autre recherche¹² a commencé à activer le distracteur après la période de guérison de 15 jours. La période de latence la plus courte a été mentionnée par Rachmiel¹³, la distraction dans cette étude a commencé le quatrième jour postopératoire.

Certaines autres études cliniques ont suivi le protocole de la période de latence commencée de 5 à 10 jours après l'opération (Tableau 1)

bone in the two directions (bidirectional osteodistraktion). First, vertical distraction to correct the vertical deficiency of alveolar ridge, Second, horizontal distraction to correct the segments vector in bucco-lingual, labio-lingual directions in the mandible or bucco-palatal, labio-palatal directions in the maxilla. With this type of distractor, the ideal direction of the vector of distraction determined during preoperative planning was achieved in all cases¹². The fourth type of extraosseous distractor in the study is connector (Conector; Conexão, Implant System, São Paulo, Brazil). In this technique, prebending and adaptation of the distractor was performed before the surgical drilling of the osteotomy sites ¹⁶.

COMMON DISTRACTION PROTOCOL *LATENCY PERIOD

In all of the included studies, the latency period was reported. The authors suggested several intervals of latency phase. The latency period was 7 days in 10 clinical trials^{15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22,23, 24}. The justification was to permit healing of mucoperiosteum, reduce the risk of wound dehiscence and to avoid premature union of the bone. Another research¹² started to activate the distractor after the healing period of 15 days. The shortest latency period was mentioned by Rachmiel¹³, the distraction in this study was started on the fourth postoperative day. Some other clinical studies followed protocol of latency period commenced from 5-10 days postoperatively. (Table 1)

Article Article	Patient Patient	ADO Procédure ADO Procedure	Période de latence Latency period	Taux de distraction Rate of distraction	Taux d'augmentation Rate of augmentation	Période de consolidation Consolidation period	Implant posé Implant placed
Robiony et al12 2004	4	4	15 Jours 15 days	0.5mm/D	10 mm	8 Semaines 8 Weeks	5 Impl in 2 pt
Mazzonetto et al16 2005	55	60	7 Jours 7 days	1mm/ J	6.27 mm	12 Semaines 12Weeks	74 Imp in 34 pt
Lindeboom et al17 2008	10	10	7 Jours 7 days	1mm/ J	7mm	6 Semaines 6 Weeks	NR
Türker et al27 2007	10	10	5 Jours 5 days	0.8mm/ J	9.6mm	12 Semaines 12 Weeks	15 Imp
Kanno et al28 2007	35	38	10 Jours 10 days	0.8-1mm/	7.7mm	12 Semaines 12 Weeks	141 Imp
Rachmiel et al 13 2001	14	16	4 Jours 4 days	0.8mm/ J	10.3mm	60 Jours 60Days	23 Imp
Adolphs et al9 2009	6	6	5-10 Jours 5-10 days	0.5mm/D	16.7mm	22.4 Semaines 22.4 Weeks	23 Imp
Mazzonetto et al16 2005	7	10	7 Jours 7 days	1mm/ J	5 mm	12 Semaines 12 Weeks	20 Imp
Enislidis et al14 2004	37	45	8 Jours 8 days	0.3mm X3/ J	8.2 mm	2.6 Mois 2.6 Months	NR

Article <i>Article</i>	Patient <i>Patient</i>	ADO Procédure <i>ADO Procedure</i>	Période de latence <i>Latency period</i>	Taux de distraction <i>Rate of distraction</i>	Taux d'augmentation <i>Rate of augmentation</i>	Période de consolidation <i>Consolidation period</i>	Implant posé <i>Implant placed</i>
Uckan et al ¹¹ 2007	21	23	5 Jours <i>5 days</i>	0.25 mm X/ J	11.6 mm	8-12 Semaines <i>8-12 Weeks</i>	42 Imp
Ugurlu et al ¹⁸ 2012	18	18	7 Jours <i>7 days</i>	0.5mm X1/ J	7 mm	5-14 Semaines <i>5-14 Weeks</i>	36 Imp
Hashemi et al ²⁵ 2010	6	6	5-7 Jours <i>5-7 days</i>	0.5mmX 2/ J	NR	12 Semaines <i>12 Weeks</i>	NR
Wolvius et al ¹⁹ 2007	20	20	7 Jours <i>7 days</i>	0.3mm X3/ J	6.3mm	12 Semaines <i>12 Weeks</i>	63 Imp
Günbay et al ²⁰ 2007	7	7	7 Jours <i>7 days</i>	NR	7.8mm	6-8 Semaines <i>6-8 Weeks</i>	14 Imp
Saulacic et al ²¹ 2007	23	29	7 Jours <i>7 days</i>	1mm/ J	NR	12 Semaines <i>12 Weeks</i>	NR
Ettl et al ¹⁰ 2009	30	36	8.1 Jours <i>8.1 days</i>	0.3mm X 3/ J	6.4mm	2.5 Mois <i>2.5 Months</i>	82 Imp
Ugurlu et al ²² 2012	40	44	7 Jours <i>7 days</i>	0.5mm X 2/ J	NR	5-14 Semaines <i>5-14 Weeks</i>	74 in 38 Imp
Saulacic et al ²³ 2005	11	17	7 Jours <i>7 days</i>	1mm/ J	6.13 mm	12 Semaines <i>12 Weeks</i>	43 Imp
Garcia Garcia et al ²⁴ 2004	12	17	7 Jours <i>7 days</i>	0.5mm Maxilla 1mm Mandible	5.73mm	12 Semaines <i>12 Weeks</i>	44 Imp

Tab 1: Résumé du protocole de distraction dans les études incluses

Tab 1: Summary of distraction protocol in included studies

TAUX DE DISTRACTIONS

Le taux de distraction a été mentionné dans tous les articles inclus. Généralement, le taux de distraction était de 0,5 mm à 1 mm par jour. Dans seize études, le taux de distraction était de 0,8 à 1 mm. Le rythme d'activation de la distraction se faisait soit une fois par jour, soit de manière intermittente deux, trois ou quatre fois par jour. Günbay²⁰ a étudié les complications de l'ADO chez 7 patients. Tous les patients ont démontré une bonne tolérance aux procédures chirurgicales, sauf un cas. De plus, Günbay avait augmenté la fréquence d'activation et répété les taux de distraction jusqu'à quatre fois par jour. Günbay a rapporté que l'inconfort, la douleur et la tension du patient pouvaient être soulagés par de multiples activations de l'appareil.

Garcia et al²⁴ ont réalisé dix-sept procédures cliniques d'ostéogénèse par distraction alvéolaire chez douze patients; le taux d'activation était de 1 mm par jour à la mandibule et de 0,5 mm par jour au maxillaire. Lindeboom et al¹⁷ ont étudié l'effet biologique du taux d'activation sur la morphologie du tissu micro-vasculaire mou pendant l'AAD. Ils ont résumé qu'un taux de distraction fixe était mieux fixé à 1 mm / jour. Ils ont également indiqué que les résultats idéaux d'une nouvelle formation osseuse sont mieux obtenus à un taux de distraction modéré.

RATE OF DISTRACTIONS

The rate of distraction was mentioned in all included articles. Generally, the rate of distraction was from 0.5 mm to 1mm daily. In sixteen studies, the distraction rate was 0.8-1mm. The rhythm of distraction activation was done either once a day, or in an intermittent manner of two or three or four times per day.

Günbay²⁰ studied the complications of ADO in 7 patients. All patients demonstrated well tolerance of the surgical procedures, except one case. In addition, Günbay had increased the frequency of activation and repeated the distraction rate as many as four times daily. Günbay reported that, the patient's discomfort, pain and tension could be relieved by multiple activations of the device.

Garcia et al²⁴ performed seventeen clinical alveolar distraction osteogenesis procedures in twelve patients; the rate of activation was 1mm daily in the mandible and 0.5mm daily in the maxilla. Lindeboom et al¹⁷ studied the biological effect of activation rate on the morphology of micro vascular soft tissue during ADO. They summarized that a fixed distraction rate was better set at 1mm/ day. They have also reported that ideal results of new bone formation are best obtained at moderate distraction rate.

De plus, si le taux de distraction augmente de plus de 1 mm / jour, les vaisseaux sanguins nouvellement formés seront compromis et perturbés avec une augmentation des risques d'hémorragie et de nécrose. Au contraire, en cas de diminution du taux de distraction à 0,5 mm / jour, un processus d'ostéogenèse plus rapide ou prématuré peut se produire dans l'espace de distraction.

TAUX D'AUGMENTATION

Le taux d'augmentation a été rapporté dans seize études sur le corps de la littérature. Cependant, certaines recherches^{21, 22, 25} n'ont pas mentionné de valeur pour l'os augmenté. Le taux d'augmentation moyen dans les études incluses était de 8 218 mm. La valeur maximale du gain osseux vertical a été rapportée par Adolphs et al⁹, elle était de 16,7 mm. Leurs recherches ont été menées sur six patients qui souffraient de hauteurs mandibulaires critiques après résection marginale de la mandibule. Le but de leur étude était de résoudre cette déformation osseuse par ostéogenèse par distraction verticale avant l'insertion des implants. La valeur minimale d'augmentation (5 mm) a été rapportée par Garcia et al¹⁵ qui ont étudié l'efficacité de la distraction alvéolaire pour réduire la hauteur de la couronne (rapport de longueur) dans la partie postérieure de la mandibule.

PÉRIODE DE CONSOLIDATION

Les chercheurs ont suivi différents calendriers de période de consolidation dans les études incluses. Dans neuf études, la période de consolidation était de 12 semaines, d'autres études ont rapporté que diverses périodes de consolidation variaient entre 6 semaines et 14 semaines. Ugurlu¹⁸ a comparé différents protocoles temporels de phase de consolidation dans l'ADO et évalué les effets du facteur temps sur la formation osseuse. Dix-huit patients répartis en deux groupes ont subi une ostéogenèse par distraction verticale selon le même protocole de distraction, à l'exception du temps de consolidation. La période de consolidation était de 5 semaines pour le groupe un et de 14 semaines pour le groupe deux. À la fin des périodes de consolidation, la rechute osseuse moyenne était de $0,832 \pm 0,135$ mm dans le groupe 1 et de $0,738 \pm 0,135$ mm dans le groupe 2. Au bout de 6 mois, la moyenne de la rechute osseuse était de $1,38 \pm 0,144$ mm dans le groupe 1 et $1,112 \pm 0,144$ mm dans le groupe 2. Ils ont conclu qu'il n'y avait à aucun moment de différence significative entre les deux groupes.

TAUX DE RÉSORPTION

L'un des problèmes les plus fréquemment rencontrés dans l'OAD est la réduction de la hauteur osseuse après avoir terminé la distraction, le taux de résorption osseuse a été étudié en détail dans 5 recherches.^{10, 18, 19, 23, 28} La mesure de la diminution de la hauteur osseuse a été réalisée sur des radiographies panoramiques, la hauteur osseuse a été mesurée à partir du bord inférieur de la mandibule ou du plancher du sinus maxillaire jusqu'à la crête alvéolaire ou la cavité nasale du maxillaire^{23, 19, 18}. Dans d'autres études^{28, 10}, la hauteur osseuse a été mesurée comme la distance de la ligne d'ostéotomie dans l'os basal jusqu'au sommet de la crête alvéolaire. Cela signifie que le taux de résorption obtenu dans ces recherches est la quantité de résorption osseuse distraite avec implication dans la résorption du segment de transport. Le taux de résorption était presque similaire dans toutes les études précédentes (15,8-25%).

Moreover, if the distraction rate is increased more than 1mm/day, the newly formed blood vessels will be jeopardized and disrupted increasing with the possibility of hemorrhage and necrosis. In the contrary, in case of decreasing the distraction rate to 0.5mm/day, faster or premature osteogenesis process may occur in the distraction gap.

RATE OF AUGMENTATION

Rate of augmentation was reported in sixteen studies of the literature body. However, some researches^{21, 22, 25} did not mention any value regarding the augmented bone. The mean augmentation rate in the included studies was 8,218mm. The maximum value of the vertical bone gain was reported by Adolphs et al⁹, it was 16.7mm. Their research was conducted on six patients who were suffering from critical mandibular heights following marginal resection of the mandible. The aim of their study was to resolve this bone deformity through vertical distraction osteogenesis prior to implants insertions. The minimum value of augmentation (5 mm) was reported by Garcia et al¹⁵ who investigated the efficacy of alveolar distraction for reducing of crown height (length ratio) in the posterior part of the mandible.

CONSOLIDATION PERIOD

The researchers followed different schedules of consolidation period in the included studies. In nine studies, the consolidation period was 12 weeks, other studies reported various consolidation periods ranging between 6 weeks and 14 weeks.

Ugurlu¹⁸ compared different time protocols of consolidation phase in ADO, and evaluated the effects of time factor on bone formation. Eighteen patients divided in two groups underwent vertical distraction osteogenesis under the same distraction protocol, except the consolidation time. The consolidation period was 5 weeks for group one and 14 weeks for group two. At the end of the consolidation periods, the mean bone relapse was 0.832 ± 0.135 mm in group 1 and 0.738 ± 0.135 mm in group 2. At the end of 6 months, the mean of bone relapse was 1.38 ± 0.144 mm in group 1 and 1.112 ± 0.144 mm in group 2. They concluded that there was no significant difference existing between the two groups at any time.

RATE OF RESORPTION

One of the most common encountered problem in the ADO is reduction of bone height after completing the distraction. The rate of bone resorption was studied in details in 5 researches.^{10, 18, 19, 23, 28} The measurement of the decreased amount of bone height was carried out on panoramic radiographs, the bone height was measured from inferior border of mandible or floor of maxillary sinus to alveolar crest or nasal cavity in the maxilla^{23, 19, 18}. In other studies^{28, 10}, the bone height was measured as the distance from osteotomy line in the basal bone to the top of alveolar crest. This means that the rate of resorption obtained in these researches is the amount of distracted bone resorption with involvement the resorption of transport segment. The rate of resorption was almost similar in all of the previous studies (15.8-25 %).

Kanno et al²⁸ ont étudié les indications d'une surcorrection dans l'ADO verticale. Ils ont enquêté sur trente-cinq patients qui ont subi trente-huit procédures ADO avec le placement réussi de 141 implants dentaires. Ils ont mesuré le taux de résorption pendant la période de consolidation et avant la pose de l'implant. Le moyen de résorption était de 2,1 mm (21%) pendant la période de consolidation et de 3,6 mm (37%) au moment de la pose de l'implant. À partir de ces résultats, Kanno et ses collègues ont conclu que la surcorrection dans l'ADO verticale devrait être de 25%. Saulacic²³ et Wolvius¹⁹ ont étudié le taux de résorption à la partie mésiale et à la partie distale du segment de transport. La moyenne de résorption osseuse rapportée par Saulacic²³ était de $1,57 \pm 1,82$ mm à la partie mésiale et de $1,79 \pm 1,68$ mm à la partie distale du segment transporté, et Wolvius et ses collègues ont enregistré un taux de résorption de 20% à la partie mésiale du segment transporté et de 17% taux de résorption à la partie distale du segment transporté. À partir de la survenue d'une rechute dans Saulacic²³, ils ont indiqué que 20% des surcorrections devaient être prises en compte lors de la réalisation d'une OAD verticale. Les résultats de Saulacic²³ et Wolvius¹⁹ sont presque similaires aux résultats mentionnés par Ettl¹⁰. Ettl¹⁰ a étudié la résorption osseuse dans 30 cas soumis à 36 ADO verticaux. Le taux moyen de résorption osseuse était de 21,1% au moment de l'insertion de l'implant.

DISCUSSION:

Depuis de nombreuses années, différentes modalités de greffe thérapeutique ont été tentées pour reconstruire les défauts osseux alvéolaires causés par des maladies parodontales. Cela comprenait une augmentation avec de l'os autogène, une allogreffe, du matériel xénogénique ou alloplastique avec ou sans procédures de régénération osseuse guidée (GBR). Cependant, il existe un risque accru d'infection et une incidence plus élevée de déhiscence des plaies conduisant à une esthétique gingivale insatisfaisante lorsque des matériaux allogéniques sont utilisés²⁷.

Les objectifs de cette revue systématique étaient d'étudier le protocole de distraction, ainsi que le taux de résorption et l'indication d'une surcorrection en ADO verticale. En raison de l'hétérogénéité des études (différentes périodes d'observation, différents types d'études), il n'a pas été possible d'effectuer une analyse statistique des données collectées.

Selon le taux de résorption, les recherches comparées ont montré des résultats presque similaires (taux de résorption de 15,8-25%) en termes de taux de résorption alvéolaire^{10, 18, 19, 23, 28} quelle que soit la position de distraction. Cela indique la précision des méthodes cliniques et les résultats obtenus par ces études. Il est parfois difficile dans des situations cliniques et expérimentales de déterminer exactement la raison de la boneresorption dans une ADO verticale. Certains enquêteurs ont suggéré que cela pourrait être dû à la pression produite par le périoste intact à partir de la langue linguale ou palatine côté, ou la pression des cicatrices résulte du processus de cicatrisation après une opération du côté buccal ou labial. Selon Ugurlu¹⁸ study, l'impact de la période de consolidation sur le taux de résorption pourrait être exclu. Une autre possibilité qui pourrait être envisagée est la défaillance des appareils, qui s'est produite en raison de la fermeture progressive du distracteur pendant la période de consolidation. Quelle que soit la raison de la résorption ou de la rechute, la surcorrection de l'ADO verticale doit être incluse dans les protocoles de distraction.

Kanno et al²⁸ studied the indications of overcorrection in the vertical ADO. They investigated thirty five patients who underwent to thirty eight ADO procedures with successful placement of 141 dental implants. They measured the rate of resorption during the consolidation period and before the implant placement. The means of resorption was 2.1mm (21%) during the consolidation period, and 3.6mm (37%) at the time of implant placement. From these results, Kanno and his colleagues concluded that overcorrection in vertical ADO should be 25%. Saulacic²³ and Wolvius¹⁹ studied the rate of resorption at the mesial part and at the distal part of transport segment. The mean of bone resorption that reported by Saulacic²³ was 1.57 ± 1.82 mm at the mesial part and 1.79 ± 1.68 mm at the distal part of transported segment, and Wolvius and colleagues recorded 20% rate of resorption at the mesial part of transported segment and 17% rate of resorption at the distal part of transported segment. From the occurrence of relapse in Saulacic²³, they indicated that 20% of overcorrection should be considered when performing vertical ADO. Saulacic²³ and Wolvius¹⁹ results are almost similar to the results mentioned by Ettl¹⁰. Ettl¹⁰ studied the bone resorption in 30 cases subjected to 36 vertical ADO. The means rate of bone resorption was 21.1% at the time of implant insertion.

DISCUSSION:

For many years, different therapeutic grafting modalities have been attempted to reconstruct alveolar bony defects that are caused by periodontal diseases. This included augmentation with autogenous bone, allograft, xenogenic or alloplastic material with or without guided bone regeneration (GBR) procedures. However, there is an increased risk of infection and higher incidence of wound dehiscence leading to unsatisfied gingival esthetics when allogenic materials are used²⁷.

The aims of this systematic review were to investigate the distraction protocol, as well as the rate of resorption and the indication of overcorrection in vertical ADO. Due to the heterogeneity of the studies (different observation periods, different types of studies), it was not possible to perform a statistical analysis of the collected data.

According to the rate of resorption, the compared researches have shown almost similar results (resorption rate of 15.8-25%) in term of alveolar resorption rate^{10, 18, 19, 23, 28} regardless to the position of distraction. This indicates the accuracy of the clinical methods and the obtained results by these studies. It is sometimes difficult in clinical and experimental situations to exactly determine the reason of bone resorption in vertical ADO. Some investigators suggested that it may be due to the pressure produced by the intact periosteum from the lingual or palatal side, or the pressure from the scars resulted from the healing process after operation in the buccal or labial side. According to Ugurlu¹⁸ study, the impact of the consolidation period on the rate of resorption could be excluded. Another possibility that might be considered is the devices failure, which occurred due to gradual closing of the distractor during the consolidation period. Whatever the reason of the resorption or relapse, the overcorrection in vertical ADO should be included in the distraction protocols. In addition, with long segments cases where two distractors should be used, the overcorrection should be planned in both mesial and distal parts of segment without variation.

De plus, dans les cas de segments longs où deux distracteurs doivent être utilisés, la surcorrection doit être planifiée dans les parties mésiales et distales du segment sans variation.

Les auteurs ont utilisé des protocoles de distraction variable dans les études incluses indépendamment de la position de la distraction. Seulement dans une étude²⁴, un taux de distraction différent a été utilisé dans le maxillaire et la mandibule; ils ont activé le distracteur à 1 mm par jour à la mandibule et à 0,5 mm par jour au maxillaire.

Malheureusement, ils n'ont pas mentionné la raison d'utiliser un taux de distraction différent dans la mandibule et le maxillaire. Si leur hypothèse était attribuée à la différence de qualité osseuse entre le maxillaire et la mandibule, ils devraient également ajuster le temps nécessaire à la période de consolidation dans chaque protocole. À partir des données collectées, on peut résumer qu'il n'y avait pas de relation entre ces protocoles de distraction et la position de la distraction. Les protocoles de distraction peuvent être modifiés quelle que soit la position de la distraction. Cette modification peut aider à éviter et à prévenir certaines complications telles que la douleur et les déhiscences des plaies tant que le temps d'activation quotidien du taux de distraction a été réduit de 3 à 4 fois par jour.

CONCLUSIONS

Les examens cliniques ont démontré que l'ostéogénèse par distraction osseuse alvéolaire est une méthode efficace et prévisible pour l'augmentation des défauts dentoalvéolaires. Bien que sa limitation dans l'élargissement de la largeur bucco-linguale de la crête alvéolaire atrophiée, l'AOD offre de nombreux avantages par rapport aux techniques classiques de greffe osseuse classique. Cependant, la combinaison de différentes techniques d'augmentation dans certains cas est nécessaire. Les complications qui peuvent exister avec la distraction alvéolaire peuvent être mineures et faciles à gérer ou des complications majeures pour lesquelles un traitement spécial est nécessaire. Certaines complications étaient plus souvent liées à des positions spécifiques; et cela doit être pris en considération pour être évité. Dans certaines situations, les protocoles de distraction peuvent être modifiés individuellement et indépendamment de la position du dispositif de distraction afin d'éviter de telles complications. Pour une ou plusieurs raisons, il existe des taux importants de résorption osseuse lors de l'ostéogénèse par distraction alvéolaire verticale. Cependant, une surcorrection efficace devrait surmonter et compenser l'os perdu et résoudre ce problème.

Authors used variable distraction protocols in the included studies independent on the position of distraction. Only in one study²⁴, a different distraction rate was used in maxilla and mandible; they activated the distractor at 1 mm daily in the mandible and 0.5 mm daily in the maxilla. Unfortunately, they did not mention the reason of using different rates of distraction in mandible and maxilla. If their assumption was attributed to the difference in bone quality between maxilla and mandible, they should also adjust the time needed for the consolidation period in each protocol. From the collected data, it can be summarized that there was no relationship existing between these distraction protocols and the position of distraction. The distraction protocols might be modified regardless of position of distraction. This modification may help in avoidance and prevention of some complications such as pain and wound dehiscence as long as the daily activation time of distraction rate has been reduced from 3 or 4 times per day.

CONCLUSIONS

Clinical reviews demonstrated that alveolar bone distraction osteogenesis is a successful and predictable method for augmentation of dentoalveolar defects. Although its limitation in expanding the bucco-lingual width of the atrophied alveolar ridge, AOD provides many advantages when compared with standard staged conventional bone grafting techniques. However, the combination of different augmentation techniques in some cases is necessary. The complications that may exist with alveolar distraction may be minor which are easy to be managed or major complications for which a special treatment is required. Some complications were more commonly related to some specific positions; and this should be taken in consideration to be avoided. In some situations, the distraction protocols might be modified individually and independent to position of distraction device in order to avoid such complications. For one or more reasons, there are significant rates of bone resorption existing when performing vertical alveolar distraction osteogenesis. However, effective overcorrection should overcome and compensate the lost bone solving this problem.

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Codivilla A. The Classic: On the mean of Lengthening, in the lower Limbs, the Muscles and tissues which are shortened through Deformity. *J Orthop Surgery* 1905;2:353.
2. Ilizarov GA. The tension –stress effect on the genesis and growth of tissues. Part I. The influence of stability of fixation and soft-tissue preservation. *ClinOrthopRel Res* 1989;238-249.
3. Ilizarov GA. The tension –stress effect on the genesis and growth of tissues. Part II. The influence of the rate and frequency of distraction. *ClinOrthopRel Res* 1989;239-263.
4. Snyder CC, Levine GA, Swanson HM. Mandibular lengthening by gradual distraction. *PlasReconstr Surgery* 1973;51:506.
5. McCarthy JG, Schreiber J, Karp N, Thorne, Charles H, and Grayson, Barry H. Lengthening the human mandible by gradual distraction. *PlastReconstrSurg* 1992;89:1-8.
6. Block M, Dire J, Matthews M. Changes in the inferior alveolar nerve following mandibular lengthening in the dog using distraction osteogenesis. *Journal of Oral and Maxillofacial surgery* 1996;21:92-95.
7. Chin M, Toth BA. Distraction osteogenesis in maxillofacial surgery using internal devices- Review of five cases. *J Oral MaxillofacSurg* 1986;54:45-53.
8. Luis G. Vega, Arturo Bilbao. Alveolar distraction osteogenesis for dental implant. *Oral Maxillofacial SurgeryClin* 2010;369-385.
9. Adolphs N, Sproll C, Raguse JD, Nelson K, Heberer S, Scheifele C, Klein M. Stable vertical distraction osteogenesis of highly atrophic mandibles after ablative tumor surgery of oral cavity- a salvage pathway for mandibular reconstruction prior to oral Rehabilitation with dental implants: *J Craniomaxillofac Surg* 2009;37(6):320-6.
10. Ettl T, Derlach T, Schüsselbauer T, Gosau M, Reichert TE, Driemel O. Bone resorption and complications in alveolar distraction osteogenesis: *Clin Oral Investig* 2010;14(5):481-9.
11. Uckan S, Oguz Y, Bayram B. Comparison of Intraosseous and Extraosseous Alveolar Distraction Osteogenesis: *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(4):671-4.
12. Robiony M, Toro C, Suzanne U. McCormick S, Zerman N, Costa F, Politi M. The FAD (Floating Alveolar Device): A Bidirectional Distraction Osteogenesis of the Alveolar process: *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(9 Suppl 2):136-42.
13. Rachmiel A, Srouji S, Peled M. Alveolar ridge augmentation by distraction Osteogenesis: *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2001;30(6):510-7.
14. Enislidis G, Norbert, Schobel GM, Klug C, Wittwer G, Yerit K, Ewers R. Analysis of complications following alveolar distraction osteogenesis and implant placement in the partially edentulous mandible: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod.* 2005;100(1):25-30.
15. Garcia AG, Martin MS, Vila PG, Saulacic N, Gandara-Rey JM. Alveolar distraction before insertion of dental implants in posterior mandible: *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2003;41(6):376-9.
16. Mazzonetto R, Mauerette MA. Radiographic Evaluation of Alveolar Distraction Osteogenesis: *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(12):1708-11.
17. lindeboom JA, Mathura KR, Milstein DMJ, Ince C. (2008): Microvascular soft tissue changes in alveolar distraction osteogenesis: *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod.* 2008;106(3):350-5.
18. Ugurlu F, Cem BS, Asilla S. Effect of different consolidation periods on bone formation and implant success in alveolar distraction osteogenesis: *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;41(3):194-7.
19. Wolvius EB, Scholtemeijer M, Weijland M, Hop WCJ, Van der Wal KGH. Complications and relapse in alveolar distraction osteogenesis in partially dentulous Patients. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2007;36:700-705.
20. Günbay T, Koyuncu B, Akay MC, Sipahi A, Tekin U. Results and complications of alveolar distraction osteogenesis to enhance vertical bone height. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral RadiolEndod.* 2008;105(5):e7-13v.
21. Saulacic N, Martin MS, Camacho MD, Garcia AG. Complications in Alveolar Distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(2):267-74.
22. Ugurlu F, Cem BS, Dergin G, Garip H. Potential Complications and precautions in vertical alveolar distraction osteogenesis: *J Craniomaxillofac Surg.* 2013;5182(12):00267-3.
23. Saulacic N, Martin MS, Vila PG, Garcia AG. Relapse in Alveolar Distraction Osteogenesis: An indication for Overcorrection. *J Oral Maxillofac Surg.* 2005;63(7):978-81.
24. Garcia AG, Martin MS, Vila PG, Gandara JM. A preliminary Morphologic Classification of the alveolar ridge after Distraction osteogenesis. *J Oral Maxillofac Surg.* 2004;62(5):563-6.

25. Hashemi HM, Javidi B. Comparison between Interpositional Bone grafting and Osteogenesis Alveolar Distraction in alveolar bone regeneration: *J Oral Maxillofac Surg.* 2010;68(8):1853-8.
26. Schobel GA, Millesi W, Glaser C, Watzinger F, Klug C, Ewers R. The L-shaped osteotomy for vertical Callus distraction in the molar region of the mandible: *J Craniomaxillofac Surg.* 2000;28(3):176-80.
27. Türker N, Basa S, Gürçan. Evaluation of Osseous regeneration in Alveolar Distraction Osteogenesis with Histological and Radiological Aspects: *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(4):608-14.
28. Kanno T, Mitsugi M, Furuki Y, Hosoe M, Akamatsu H, Takenobu T. Overcorrection in vertical alveolar distraction osteogenesis for dental implants: *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2007;36(5):398-402.



DYSPLASIE ECTODERMIQUE ANHIDROTIQUE ET REHABILITATION PROTHETIQUE : A PROPOS D'UN CAS CLINIQUE

CASE REPORT: ANHIDROTIC ECTODERMAL DYSPLASIA AND PROSTHETIC REHABILITATION

Coulibaly B*, Toure K**, Kamissoko K***, Gueye S**, Traoré L**, Haïdara M**, Mariko D**, Sissoko S**, Keïta D**, Kané A.S.T**, Traoré H***

*Head of Prosthetics Department at the CHUOS, Assistant Professor at the Faculty of Medicine and Odontostomatology, University Hospital Center for Odontostomatology (CHUOS), Bamako, Mali. Tel: (+223) 74 16 27 50
E-mail: bougady2368@yahoo.fr

**University Hospital Center for Odontostomatology (CHUOS), Bamako, Mali

***Army health service, Bamako, Mali

RÉSUMÉ:

La dysplasie ectodermique est une affection rare, avec une incidence d'un cas sur 100 000 naissances. C'est un syndrome polymalformatif qui associe une triade: l'hypohydrose ou l'anhydrose, l'hypotrichose et l'hypodontie ou l'anodontie. La prise en charge est pluridisciplinaire, d'abord sur le plan général, mais aussi sur le plan odontostomatologique. Le traitement dentaire consiste en une réhabilitation prothétique afin de restaurer les fonctions (mastication, déglutition, phonation) et rétablir l'esthétique, qui peuvent impacter considérablement la qualité de vie du malade. Nous rapportons le cas clinique d'une jeune fille de 12 ans chez qui le diagnostic de dysplasie ectodermique anhidrotique a été retenu, et qui a bénéficié d'une réhabilitation avec une prothèse amovible partielle.

MOTS CLÉS:

Dysplasie ectodermique anhidrotique; hypotrichose, hypodontie, réhabilitation prothétique

INTRODUCTION:

Les dysplasies ectodermiques forment un vaste groupe nosologique d'environ 200 syndromes polymalformatifs caractérisés par une forte variabilité d'expression sur le plan phénotypique et moléculaire. Une anomalie du développement et de la morphogenèse des dérivés ectodermiques (dents, phanères, glandes exocrines, adénohypophyse) constitue la base étiologique. La forme la plus fréquente est la dysplasie ectodermique hypohidrotique ou anhidrotique [1,2].

La dysplasie ectodermique anhidrotique ou Syndrome de Christ-Siemens-Touraine est une affection rare à la naissance, c'est une génodermatose liée au chromosome X. Elle touche environ 1/100 000 [3,9].

Cette affection se retrouvant dans toutes les races et sur tous les continents peut atteindre les deux sexes avec une prédominance masculine en rapport avec le mode de transmission le plus souvent récessif [3,4]. Elle se caractérise par une triade associant une hypohydrose (diminution de la sécrétion sudorale liée à la diminution de glandes sébacées) ou anhydrose (sécrétion sudorale liée à l'absence de glandes sébacées) une hypodontie ou anodontie et une hypotrichose (arrêt de développement des poils, localisé ou s'étendant à toutes les régions pileuses) [3,4].

Le diagnostic et la prise en charge de cette affection, souvent difficile compte tenu de la variété phénotypique et syndromique, sont pluridisciplinaires, reposent sur un examen clinique minutieux et la génétique [3].

ABSTRACT:

Ectodermal dysplasia is a rare condition, which affects one in 100,000 people. It is a polymalformative syndrome, which combines a triad: hypohydrosis or anhidrosis, hypotrichosis and hypodontia or anodontia. Its management is multidisciplinary in general with an emphasis on odontostomatology. Dental treatment consists of prosthetic rehabilitation to restore chewing, swallowing, phonation and aesthetics, which can affect the global quality of life of patients. We present here a case report on a 12-year-old girl. She was diagnosed with anhidrotic ectodermal dysplasia and received rehabilitation with a partial removable prosthesis. She will be closely monitoring until her adulthood to re-evaluate her need for another type of prosthesis.

KEY WORDS:

Anhidrotic ectodermal dysplasia; hypotrichosis, hypodontia, prosthetic rehabilitation, case report.

INTRODUCTION:

Ectodermal dysplasia forms a large nosological group of about 200 polymalformative syndromes characterized by a wide range of expression on the phenotypic and molecular levels. It results from an anomaly in the development and morphogenesis of ectodermal derivatives (teeth, integuments, exocrine glands, adeno-hypophysis). Its most frequent form is the hypohidrotic or anhidrotic ectodermal dysplasia [1,2]. However, the type of thermoplastic resins used (their properties) as well as the clinical configurations are a determining factor in the adoption of these materials or the contraindication of their use.

Anhidrotic ectodermal dysplasia or Christ-Siemens-Touraine syndrome is a rare congenital condition, a genodermatosis linked to the X chromosome affecting approximately one in 100,000 people [3,9]. This recessively transmitted condition is ubiquitous with a male predominance [3,4]. Its clinical triad associates hypohydrosis i.e. decrease in sweat secretion due to the decrease in sebaceous glands or anhidrosis i.e. lack of sweat secretion due to the absence of sebaceous glands, hypodontia or anodontia and hypotrichosis i.e. localized or generalized arrest of hair growth [3,4]. The diagnosis and management of this condition are multidisciplinary and often difficult given the phenotypic and syndromic variability. A careful clinical examination and genetic

La prise en charge sur le plan odontostomatologique par une réhabilitation orale doit être entreprise précocement afin d'assurer le développement harmonieux des maxillaires et ainsi pallier les troubles fonctionnels, esthétiques et psychologiques de l'enfant [3]. Chez l'enfant et l'adolescent, le traitement de choix reste la réhabilitation par prothèse amovible afin de s'adapter à la croissance des maxillaires et aux futures éruptions dentaires [4].

Ainsi, notre objectif était de présenter la prise en charge prothétique d'un cas clinique chez une patiente portant une dysplasie ectodermique anhidrotique.

OBSERVATION:

Une jeune fille KS, âgée de 12ans, accompagnée de sa mère s'est présentée en consultation de prothèse le 27 Octobre 2017. Le motif de la consultation était double: un préjudice esthétique lié à l'absence de plusieurs dents qui crée un véritable malaise social chez l'adolescente d'une part et d'autre part des difficultés permanentes d'alimentation depuis la petite enfance suite à l'absence de mastication, ont motivé la consultation.

À l'interrogatoire, la mère de KS nous a révélé qu'elle a été vue en consultation dentaire à l'âge de 5 ans pour un retard de dentition. L'enfant ne présentait aucune autre pathologie générale malformative à la naissance. La maman a rapporté que l'enfant se plaint très souvent de sensations de température élevée à la température ambiante et ce qui l'oblige à rester torse nu à la maison la plus plupart du temps. L'enfant boit beaucoup et transpire peu ou presque pas. Aucun antécédent familial n'a été noté.

L'examen clinique général a noté, un faciès atypique, un front plus prononcé, une chevelure fine. Une évaluation dermatologique a mis en évidence des lésions eczématiformes, et une hypotrichose.

L'examen exobuccal a révélé une perte de la dimension verticale d'occlusion entraînant un effondrement de l'étage inférieur de la face et une protrusion labiale.

L'examen endobuccal a noté une hypodontie très marquée avec l'absence de la quasi-totalité des dents maxillaire et mandibulaire. Seules les dents n° 27 et 43 sont présentes en bouche. Cette absence de dents a comme conséquence directe l'absence de contact dento-dentaire et donc de calage postérieur et de guide antérieur. Les crêtes alvéolaires sont bien marquées.

À la radiographie panoramique, l'agénésie des dents absentes sur les arcades est confirmée par l'absence de germes dentaires évolutifs.

Les données cliniques sont en faveur d'une dysplasie ectodermique anhidrotique. Le jeune âge de la patiente et le contexte socio-économique de la famille a orienté notre plan de traitement vers la réalisation de prothèses amovibles partielles. Un plan de traitement prothétique est proposé à la patiente en fonction de ses moyens.

L'objectif visé du traitement était de parer aux désordres fonctionnels liés à l'absence de mastication et de déglutition d'une part, et d'autre part de rétablir le sourire et l'esthétique du visage.

Une prothèse amovible partielle prenant en compte les impératifs biologique, fonctionnel et esthétique a donc été réalisée au maxillaire et à la mandibulaire. La réhabilitation prothétique a répondu aux critères de réalisation d'une prothèse adjointe complète.

The treatment of the anhidrotic ectodermal dysplasia on the odontostomatological level is based on oral rehabilitation. It must be undertaken early to ensure the harmonious development of the maxillae and thus palliate the functional, aesthetic and psychological disorders of the patient [3]. In children and adolescents, the treatment of choice remains rehabilitation using a removable prosthesis to allow the normal growth of the maxillae and future dental eruptions [4].

Thus, our objective was to present the prosthetic management of a case report in a 12-year old girl with anhidrotic ectodermal dysplasia.

OBSERVATION:

A 12-year old girl accompanied by her mother came in our department for a prosthesis consultation on October 27, 2017. The reason for the consultation was 2-folded: (i) an aesthetic damage linked to the absence of several teeth, which creates a real social discomfort in the teenager and (ii) permanent feeding difficulties since her early childhood following her inability to chew.

During the medical history taking, the patient's mother revealed that her daughter had a dental consultation at the age of 5 years old for delayed teething. The girl had no other congenital malformative pathology. The girl used to complain of heat at normal room temperature and she had to remain shirtless at home most of the time. She drinks a lot with no or little sweating. Her family history was uneventful.

At the general clinical examination, we noted an atypical facies, a more pronounced, fine hair in the forehead. A dermatological evaluation revealed eczematiform lesions and hypotrichosis. The extraoral examination revealed a loss of the vertical dimension of occlusion leading to a collapse of the lower storey of the face and a labial protrusion. The intraoral examination noted very marked hypodontia with partially or totally missing maxillary and mandibular teeth. Only teeth 27 and 43 were present in the mouth. Missing teeth result in the loss or absence of the dento-dental contact and subsequently that of the posterior wedging and anterior guide. The alveolar ridges were well-marked. Panoramic radiography confirmed the agenesis of missing teeth on the arches by the absence of active dental germs.

Clinical data support the diagnostic of anhidrotic ectodermal dysplasia. The young age of the patient and the socio-economic context of the family guided our treatment plan towards the production of partial removable prostheses. An affordable prosthetic treatment plan was offered to the patient and her family. Such treatment was aimed to deal with dysfunction due to the lack of chewing and swallowing on one hand, and to restore her smile and aesthetic facial appearance on the other hand. A partial removable prosthesis taking into account the biological, functional and aesthetic imperatives was therefore produced in the maxilla and the mandible. Prosthetic rehabilitation met the criteria for producing a complete prosthesis.



Fig 1 : Profil de face et gauche

Fig 1: Front and left profile of the 12-year girl with anhidrotic ectodermal dysplasia.



Fig 2 : En endo-buccal

Fig 2: Missing teeth in the endo-buccal exam of a 12-year old girl with anhidrotic ectodermal dysplasia.

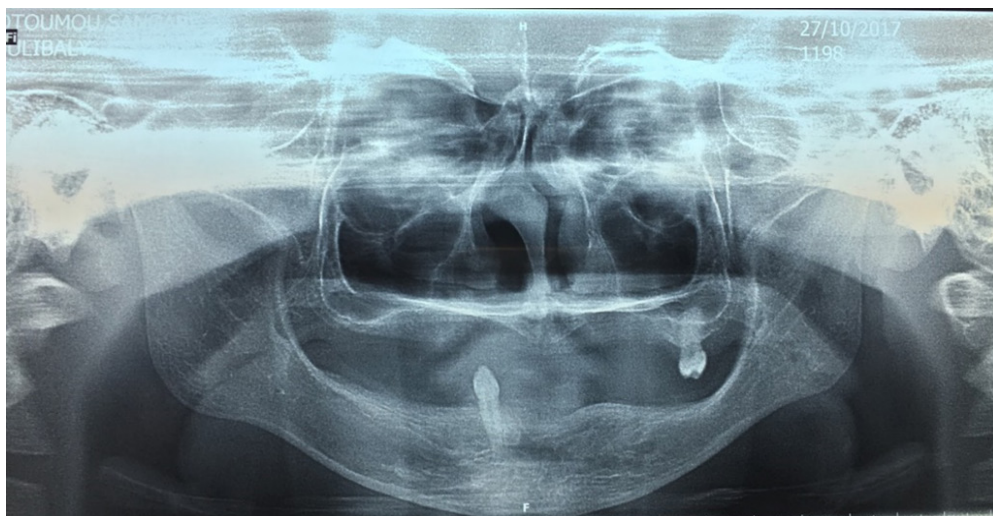


Fig 3 : le cliché de la radio panoramique

Fig 3: Panoramic X-ray showing agenesis of missing teeth on the arches without active dental germs.



Figure 4: Une fille de 12 ans avec dysplasie ectodermique anhidrotique après sa rééducation avec une prothèse amovible partielle.

Figure 4: A 12-year old girl with anhidrotic ectodermal dysplasia after her rehabilitation with a partial removable prosthesis.

DISCUSSION:

La dysplasie ectodermique hypohidrotique est également connue sous le nom de dysplasie ectodermique anhidrotique ou la maladie de Christ-Siemens-Touraine. Darwin en 1875 a été rapporté pour la première fois cette affection [2]. Sa fréquence est de 1/100 000 naissances. La dysplasie ectodermique anhidrotique est une maladie génétique rare du développement ectodermique, sa transmission se fait sur un mode récessif lié à l'X [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9]. La dysplasie ectodermique est une génodermatose qui se caractérise par une malformation des dérivés embryonnaires de l'ectoderme et se traduit par une absence ou une rareté des glandes sudoripares (anhidrose), une pilosité réduite et clairsemée (hypotrichose), une diminution du nombre de dents (hypodontie) ou l'absence totale de dents (anodontie). Ce cas clinique met en avant le rôle de l'odontologiste dans la prise en charge des patients.

L'expression phénotypique de la dysplasie ectodermique anhidrotique est très variable, et le diagnostic peut s'avérer difficile, notamment chez les femmes puisque cette génodermatose se transmet dans la majorité des cas sur un mode récessif lié à l'X [3]. La pathologie de ces enfants est parfois détectée assez tard, quelquefois après l'âge de 3 ans, lorsque les parents commencent à constater certaines anomalies dentaires de leur enfant ou tout simplement l'absence de dents lactéales [5]. Notre patiente est venue à un âge (12ans) avancé après une consultation dentaire à l'âge de 5 ans, parceque l'enfant était mal vu par ses camarades de classe a cause de son handicap dentaire. La dysplasie ectodermique anhidrotique présente des manifestations sur le plan général et sur le plan buccal.

Sur le plan général :

- L'hypohidrose ou l'anhidrose (rareté ou absence de glandes sudoripares sébacées) avec une grande vulnérabilité aux fortes températures.
- L'hypotrichose avec des cheveux fins, clairsemés, cassants et pâles, qui peut entraîner une alopécie après l'âge de puberté.

DISCUSSION:

Hypohidrotic ectodermal dysplasia is also known as anhidrotic ectodermal dysplasia or Christ-Siemens-Touraine disease. Darwin in 1875 was first reported to have this condition [2]. Its frequency is 1/100,000 births. Anhidrotic ectodermal dysplasia is a rare genetic condition with X-linked recessive transmission affecting ectodermal development [2-9]. Ectodermal dysplasia is a genodermatosis characterized by a malformation of the embryonic derivatives of the ectoderm. It results in no or fewer sweat glands (anhidrosis), a reduced sparse hairiness (hypotrichosis), fewer to no teeth (hypodontia or anodontia). This clinical case highlights the place of the odontologist in the management of patients with anhidrotic ectodermal dysplasia.

The phenotypic expression of anhidrotic ectodermal dysplasia is very variable, and the diagnosis can be difficult, especially in female due to its X-linked recessive transmission mode and subsequent male predominance [3]. The diagnostic is often late after the age 3 years old. Parents are usually alarmed by certain dental anomalies in their child or simply the absence of lacteal teeth [5]. Our patient came in at an advanced age (12 years old) after a dental consultation at the age 5 years old. She was made fun of by her classmates due to her dental anomaly and disability. Clinical manifestations of anhidrotic ectodermal dysplasia are general and oral.

Oral manifestations of anhidrotic ectodermal dysplasia are essentially characterized by hypodontia or even anodontia. The teeth present may have morphological anomalies (taurodontism, supernumerary cusps) affecting both dentitions (lacteal and permanent) [1, 4]. Hypodontia can cause masticatory difficulties and therefore contribute to an underweight especially in children diagnosed and managed at an advanced age. However, the height of the patients is normal [6]. Our patient presented with a very marked hypodontia with the absence of almost all dental units. She had only two dental units in her mouth. She had a body mass index (BMI) at 12.8 with a liquid and soft diet.

On peut rencontrer une onychodystrophie (ongle dystrophique, fin et fragile), un faciès particulier (dysmorphie faciale avec des bosses frontales proéminentes et une ensellure nasale aplatie), une peau lisse, sèche finement ridée et une pigmentation marquée au niveau orbito-palpébrale. D'autres signes peuvent être présent, comme, ne réduction de glandes, un eczéma, un asthme, une sécheresse des muqueuses oro-nasales et parfois un retard intellectuel [2, 4].

Sur le plan dentaire :

Les manifestations phénotypiques dentaires se caractérisent essentiellement par une hypodontie voir une anodontie. Les dents présentes peuvent présenter des anomalies morphologiques (taurodontisme, cuspides surnuméraires) touchant les deux dentitions (lactéales et permanentes) [1, 4].

Une hypodontie peut entraîner des difficultés masticatoires et de cet fait contribuer à une insuffisance pondérale surtout chez les enfants prisent en charge tardivement. Cependant la croissance staturale est normale [6]. Notre patiente présentait une hypodontie très marquée avec l'absence de la quasi-totalité des unités dentaires (présence en bouche de seulement deux unités dentaires). Avec une alimentation plutôt liquidienne et molle, notre patiente avait une IMC à 12,8.

Le traitement de la dysplasie ectodermique anhidrotique est pluridisciplinaire. Un traitement médical symptomatologique, sur le plan général, allant des règles hygiéno-diététique aux médicaments de certaines pathologies de survenues fréquentes [3]. Le traitement est aussi et surtout odontostomatologique. Une réhabilitation prothétique qui se fera en plusieurs phases et avec différents types de prothèses, afin de prévenir les conséquences néfastes de l'absence dentaire et de parer aux désordres fonctionnel, esthétique et psychique. La mise en bouche précoce d'une prothèse permet à l'enfant, cette intégration psychosociale et affective. Cette réhabilitation à visée objective multiple, permet une restauration des fonctions de mastication, de phonation et de déglutition. En plus elle permet d'équilibrer l'occlusion, les articulations temporo-mandibulaires et la Dimension verticale d'occlusion [5]. Beaucoup d'auteurs s'accordent sur la prothèse amovible (partielle ou complète) comme prothèse initiale idéale chez l'enfant. Cependant au fur et à mesure du développement et de la croissance, à l'âge adulte, la réhabilitation prothétique peut faire appel à des techniques plus innovantes, que ça soit en prothèse conjointe ou des implants [5]. Notre jeune patiente a bénéficié d'une prothèse amovible partielle au maxillaire et à la mandibule, avec un rétablissement d'une dimension verticale souhaitable. Les différentes fonctions occlusales ont été rétablies et surtout la patiente a retrouvé le sourire. Elle fera cependant l'objet d'un suivi particulier et en collaboration avec le pédiatre et bénéficiera très probablement d'une autre prothèse à l'âge adulte.

CONCLUSION:

La dysplasie ectodermique anhidrotique est une affection rare, qui entraîne un syndrome polydysmorphique avec des retentissements esthétiques et fonctionnels. Dans la prise en charge qui est pluridisciplinaire, l'odontologiste occupe une place prépondérante, notamment par une réhabilitation prothétique.

General manifestations of anhidrotic ectodermal dysplasia include hypohidrosis or anhidrosis (rarity or absence of sebaceous sweat glands) with a great vulnerability to high ambient temperature, hypotrichosis with thin, sparse, brittle and pale hair, which can cause alopecia after the age of puberty. It can also include onychodystrophy (dystrophic nail, fine and fragile), a particular facies (facial dysmorphia with prominent frontal bumps and a flattened nasal saddle), smooth, dry skin finely wrinkled and marked pigmentation at the orbito-palpebral level. Other general manifestations may include a reduction of glands, eczema, asthma, dryness of the oro-nasal mucous membranes and sometimes intellectual retardation [2, 4].

The treatment of anhidrotic ectodermal dysplasia is multidisciplinary. Symptomatic medical treatment, on a general level, ranging from hygiene and dietetic rules to medications for certain pathologies that occur frequently [3]. Odontostomatological treatment with a prosthetic rehabilitation, which will be done in several phases and with different types of prostheses to prevent the harmful consequences of the dental absence and to deal with functional, aesthetic and psychological consequences of the condition. The early placement of a prosthesis allows the child a better psychosocial and emotional integration. This multiple objective rehabilitation restores chewing, phonation and swallowing. In addition, it balances the occlusion, the temporomandibular joints and the vertical dimension of occlusion [5]. Many authors agree on either partial or complete removable prosthesis as the ideal initial prosthesis in children. However, as the child continues to grow, prosthetic rehabilitation can call on more innovative techniques in adulthood including joint prosthesis or implants [5]. Our young patient benefited from a removable partial denture in the maxilla and mandible, with a restoration of a desirable vertical dimension. The various occlusal functions have also been restored and, above all, the patient has found her smile back. Nevertheless, she should be especially monitored by her odontologist and pediatrician. She will most likely receive and benefit from another prosthesis in her adulthood.

CONCLUSION:

Anhidrotic ectodermal dysplasia is a rare condition, which leads to a polydysmorphic syndrome with aesthetic and functional repercussions. The odontologist occupies a preponderant place in the multidisciplinary care due to the need for a prosthetic rehabilitation.

RÉFÉRENCES / REFERENCES:

1. CLAUSS F., SCHMITTBUHL M., WALTMANN E., OBRY F., MANIÈRE M.-C. Phenotypes and early implant-prosthetic therapies of X-linked hypohidrotic ectodermal dysplasia (DEX). *Rev. Francoph. Odontol. Pédiatr.* 2009;4(3):116-130
2. Elisabeth LEIZE-ZAL, Caroline DARBIN-LUXCEY, Brice CHAUVEL, Charlotte GOUÉDARD, Hervé FORAY, Vincent JARDEL, Frédérique D'ARBONNEAU. Hypohidrotic ectodermal dysplasia: management of a clinical case. *Prosthetic strategy January-February 2017 • vol 17, n°1*
3. Chami B, Rahmani E M, Naoumi N, Hafid A, El Houry M, El Mohtarim B, El Wady W. Anhidrotic ectodermal dysplasia: about two cases. *Odonto-Stomatologic News* 2007; 237: 83-92
4. Y. C. Alloh Amichia, A. Bamba, L. Le Guéhennec, P. Bourdeaut, B. Giumelli. ECTODERMAL DYSPLASIA: PROPOSAL FOR PROSTHETIC MANAGEMENT. *Odonto-Stomatologic News - n ° 250 - June 2010, 175-186*
5. Didier MENETRAY; Gérard SCORTECCI; Guillaume ODIN; Alain ANSEL; Philippe COTTEN. Ectodermal dysplasia Children with Christ-Siemens-Touraine syndrome and basal implantology. *Surgery / prosthesis. Brochure 31_Page 1* 05/05/11 10:09 page 4
6. DIALLO TAA, DIOUSSÉ P, DIOUF E, DABO A, GUÈYE AM, DIOP MM, KA MM, DIOP BM, KOUAKOU SM, DIAGNE GUÈYE NR Hypodontias associated with ectodermal dysplasia. About a case: diagnostic and care difficulties in rural areas. *Rev. Collar. Odonto-Stomatol. Afr. Chir. Maxillo-fac.*, 2013 Vol.20, n ° 4, pp. 16-20
7. Bernard B, Guillerminet V, Denis F, Ahossi V. Anhidrotic ectodermal dysplasia: implication in odontology. About a case. 64th SFCO Congress, 03015 (2016) DOI: 10.1051/sfco/ 20166403015
8. J Fotso, M Richter. Anhidrotic ectodermal dysplasia. Rehabilitation. *Journal of stomatology and maxillofacial surgery.* Volume 110, Issue 1, February 2009, pages 50-54
9. E Soubeyrand; H Benateau. Anhydrotic ectodermal dysplasia: presentation of four observations. *Journal of stomatology and maxillofacial surgery.* Volume 106, Issue 6, December 2005, pages 328-333

ANNEX: COVID-19 ARTICLE





LA DÉSINFECTION DES EMPREINTES EN CONTEXTE DE PANDÉMIE COVID-19

DISINFECTION OF DENTAL IMPRESSIONS IN THE COVID-19 ERA

Hanae Bouzakhnin, Anissa Abdelkoui*, Nadia Merzouk

*Assistant Professor, Department of Removable Prosthodontics, Faculty of dental medicine, Mohammed V University in Rabat, Allal El Fassi Avenue, Mohammed Jazouli Street, Madinat Al Irfane, BP 6212, Rabat-Institutes, Morocco.
E-mail: anissa.abdelkoui@hotmail.com

RÉSUMÉ:

La prise d'empreinte est l'étape initiale de la restauration prothétique. Elle sert à la réalisation des modèles en plâtre en vue de l'étude pré-prothétique, la confection d'un porte empreinte individuel, de maquettes d'occlusion, ou la réalisation de prothèses définitives. Le risque de contamination du corps soignant et du personnel de laboratoire via les empreintes existe, et doit être correctement géré. Les protocoles de désinfection ; respectant les recommandations internationales ; sont primordiaux dans la pratique quotidienne des médecins dentistes, d'autant plus qu'aujourd'hui nous faisons face à la pandémie Covid-19. Ce nouveau coronavirus, vu son mode de transmission, implique l'adoption d'une procédure rigoureuse d'asepsie au sein des cabinets dentaires.

Dans ce travail, nous allons dans un premier temps aborder les différentes méthodes de désinfection des empreintes, tout en préservant ses qualités. Puis dans un second temps, nous allons décrire un protocole de désinfection des empreintes mis à jour, en incluant la gestion du risque de contamination par ce nouveau virus.

INTRODUCTION:

Le contexte actuel de la pandémie Covid-19 expose les professionnels de santé, dont les médecins dentistes aux risques de contamination par ce nouveau coronavirus. D'où la nécessité d'appliquer les mesures de protection dictées par l'organisation mondiale de la santé pour limiter la propagation de cette pandémie (1). L'empreinte dentaire constitue une étape incontournable dans toute restauration prothétique. Sa désinfection est primordiale, du fait qu'elle rentre en contact direct avec les liquides biologiques (2). Il est insensé d'envoyer l'empreinte au laboratoire sans la nettoyer et la désinfecter. La désinfection des empreintes vise à contrôler le risque infectieux tout en tuant, inhibant ou inactivant les agents pathogènes indésirables (virus, bactéries, champignons, spores) (3). Elle doit être faite juste après sa désinsertion de la bouche du patient (4). Toutes les procédures de désinfection des empreintes cherchent un compromis entre l'action antimicrobienne, la préservation de la stabilité dimensionnelle et la précision des empreintes (5).

Ce travail propose une mise à jour du protocole de désinfection des empreintes en fonction des données actuelles, à adopter dans nos cabinets, et ce pour prévenir la transmission des micro-organismes pathogènes dont le SARS-COV 2.

ABSTRACT:

The dental impression is the initial step in the prosthetic restoration. It is used to make plaster models for the pre-prosthetic study, to make an individual impression tray, occlusion models, or to make final prostheses. The risk of contamination of the health care staff and laboratory personnel via the dental impression must be properly managed in accordance with international recommendations.

These disinfection protocols are essential in the daily practice of dentists, especially now that we are facing the Covid-19 pandemic. This new coronavirus, given its mode of transmission, implies the adoption of a rigorous asepsis procedure in dental practices.

In this article, we will first address the different methods of impressions disinfection, while preserving their qualities. Then we will describe the updated protocol of dental impression disinfection including the management of the risk of contamination by this new virus.

INTRODUCTION:

The current context of the Covid-19 pandemic exposes healthcare professionals, including dentists, to the risk of contamination. Hence the need to apply the protective measures dictated by the World Health Organization to limit the spread of this pandemic. (1)

The dental impression is an essential step in any prosthetic restoration. Its disinfection is essential, as it is in permanent contact with biological liquids (2). It makes no sense to send the impression to the laboratory without cleaning and disinfecting it.

The impression disinfection is an inevitable step in controlling the risk of infection while killing, inhibiting, or inactivating undesirable pathogens (viruses, bacteria, fungi, spores) (3). It should be done immediately after disinsertion from the patient's mouth (4). All impression disinfection procedures seek a compromise between antimicrobial action, preservation of dimensional stability and impression accuracy (5).

This article proposes an update of the dental impression disinfection protocol based on current data, to be adopted in our offices to prevent the transmission of microorganisms including SARS-COV 2.

COVID-19:

Le nouveau coronavirus (coV) désormais appelé « SARS-coV2 » est l'agent causal de l'infection nommée Covid-19. Elle signifie « corona virus disease » et 19 correspond à l'année de sa découverte. (6) Elle est qualifiée de pandémie mondiale par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) depuis le 30 janvier 2020 (7).

Ce virus peut se transmettre de l'animal à l'homme. Il a la capacité de s'adapter à de nouveaux environnements par mutation et recombinaison avec une relative facilité.

D'après Nanshan Chen 2020 (8), les symptômes de la maladie peuvent comprendre (lors de l'admission à l'hôpital) :

- Fièvre (>80 % des patients)
- Toux (>80 %)
- Essoufflement (31%)
- Douleurs musculaires (11%)

Selon l'OMS, cette maladie peut se manifester par de simples symptômes comme : la fièvre légère, la toux, les maux de gorge, un malaise...etc. Dans la plupart des cas, ces signes se résolvent spontanément en quelques jours. Toutefois, ils peuvent évoluer surtout chez les patients vulnérables, en un syndrome de détresse respiratoire aigu mettant en jeu le pronostic vital (9).

STRUCTURE DU COVID-19:

Le SARS-Cov-2 est un virus enveloppé à ARN monocaténaire, mesurant environ 100 nm. Il appartient au genre des bêta- coronavirus (et au sous-genre des Sarbecovirus), et présente un génome long d'environ 30000 nucléotides (10). Ce génome est logé dans une capsid hélicoïdale formée par la protéine de la nucléocapside et entourée d'une enveloppe sur laquelle sont associées au moins trois protéines de structures (figure1). Celle qui est importante est la protéine de protubérance qui sert de médiateur pour l'entrée du virus dans les cellules hôtes. Comme tous les autres virus, le nouveau coronavirus est incapable de se reproduire seul, il lui faut impérativement une hôte afin de se répliquer à leurs dépens (11).

COVID-19:

The new coronavirus (coV) now called «SARS-coV2» is the causative agent of the infection called covid-19. It means «corona virus disease» and 19 is the year it was discovered. (6) It has been qualified as a global pandemic by the World Health Organization (WHO) since January 30, 2020 (7).

This virus can be transmitted from animals to humans. It has the ability to adapt to new environments by mutation and recombination with relative ease.

According to Nanshan Chen 2020, symptoms of the disease may include (on admission to hospital), (8):

- Fever (>80% of patients)
- Coughing (>80%)
- Shortness of breath (31%)
- Muscle pain (11%)

According to the WHO, this disease can manifest itself through simple symptoms such as: mild fever, cough, sore throat, malaise, etc.... In most cases, these signs resolve spontaneously within a few days. However, they may progress, especially in vulnerable patients, to acute respiratory distress syndrome (ARDS) (9).

STRUCTURE OF COVID-19:

SARS-Cov-2 is an enveloped single-stranded RNA virus, measuring approximately 100 nm. It belongs to the genus bêta- coronavirus (and subgenus Sarbecovirus) and has a genome length of approximately 30,000 nucleotides (10). This genome is housed in a helical capsid formed by the nucleocapsid protein and surrounded by an envelope on which at least three structural proteins are associated. The important one is the protuberance protein that mediates the entry of the virus into the host cells.

Like all other viruses, the new coronavirus is unable to replicate on its own; it needs a host in order to replicate at their expense (11).

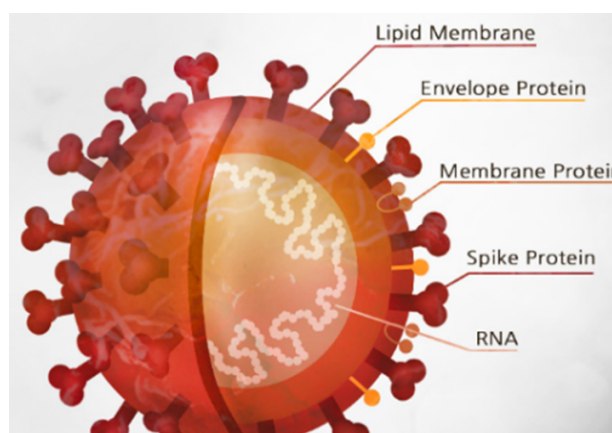


Fig 1: structure du coronavirus (12)
Fig 1: structure of the coronavirus (12)

CYCLE DE CONTAMINATION:

L'infection est l'ensemble des troubles qui résultent de la pénétration dans un organisme vivant d'un germe pathogène qui lui est étranger ou de ses toxines.

La contamination se produit essentiellement du patient vers les professionnels de soin. Plus précisément, lors de cet acte prothétique, cette transmission d'agent pathogène peut avoir lieu via le porte empreinte, les matériaux ou instruments manipulés lors de la prise d'empreinte... (13).

CONTAMINATION CYCLE:

Infection is the set of disorders that result from the penetration of a pathogenic germ or its toxins into a living organism that is foreign to it.

Contamination mainly occurs from the patient to the health care professionals. More precisely, in prosthetic practice this transmission of pathogens can take place via the impression tray, the materials... (13). These pathogens can be transmitted of pathogens can take

Ces agents pathogènes peuvent être transmis indirectement d'un patient à un autre ou plus loin au laboratoire de prothèse.

La transmission interhumaine du SARS-CoV 2 se fait d'une manière directe ou indirecte:

place via the impression tray, the materials... (13). These pathogens can be transmitted indirectly from one patient to another or further to the prosthetic laboratory.

Human-to-human contamination can be direct or indirect:

Transmission directe du SARS- CoV-2 <i>Direct transmission of the virus SARS CoV2</i>	Transmission indirecte du SARS- CoV-2 <i>Indirect transmission of the virus virus SARS CoV2</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Contact étroit avec les individus contaminés par inhalation à travers le nez ou la bouche. - Exposition à des éternuements, la toux ou aux gouttelettes d'eau projetées lors d'une expiration. - <i>Close contact with contaminated individuals by inhalation through the nose or mouth.</i> - <i>Exposure to sneezing, coughing or water droplets from exhalation (expiration).</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Auto-inoculation des muqueuses nasale, buccale et oculaire à partir des surfaces souillées. - Formation des aérosols (instrumentation rotative et ultrasons). - <i>Self-inoculation of nasal, oral and ocular mucous membranes from soiled surfaces.</i> - <i>Formation of aerosols (rotating instrumentation and ultrasound which when mixed with saliva become potentially contaminated with the virus).</i>

Le potentiel infectieux réside dans la diversité des germes contenus dans la cavité buccale et transmis lors des différentes étapes de la réhabilitation prothétique. (14)

La virulence de l'infection est liée à la particularité de l'acte prothétique, l'instrumentation utilisée ainsi que l'approche ergonomique suivie. Afin de minimiser ce potentiel infectieux, il est incontestable d'opter à une démarche ergonomique avec l'utilisation d'un minimum d'instrumentation en peu de temps. (15)

The infectious potential lies in the diversity of germs contained in the oral cavity and transmitted during the various stages of prosthetic rehabilitation. (14)

The virulence of the infection is linked to the particularity of the prosthetic act, the instrumentation used, and the ergonomic approach followed. To minimise this potential for infection, it is undeniable that an ergonomic approach with the use of a minimum of instrumentation in a short period of time should be adopted. (15)

INTÉRÊT DE LA DÉSINFECTION DES EMPREINTES

Pour éviter tout risque de contamination croisée lors de cet acte prothétique, la désinfection des empreintes et tout le matériel et les matériaux utilisés est de règle (16). L'avantage majeur dans les procédures de désinfection c'est qu'on peut choisir le niveau d'attaque des micro-organismes en fonction de leur virulence. Trois niveaux sont classés selon le type de bactéries ou de virus présents dans la surface d'empreinte (17) :

INTEREST OF DECONTAMINATION

To avoid any risk of cross-contamination during this prosthetic procedure, disinfection of the impressions and all materials and instruments used is necessary (16).

The major advantage in decontamination procedures is that one can choose the level of attack of microorganisms according to their virulence. Three levels are classified according to the type of bacteria or viruses present in the impression surface (17):

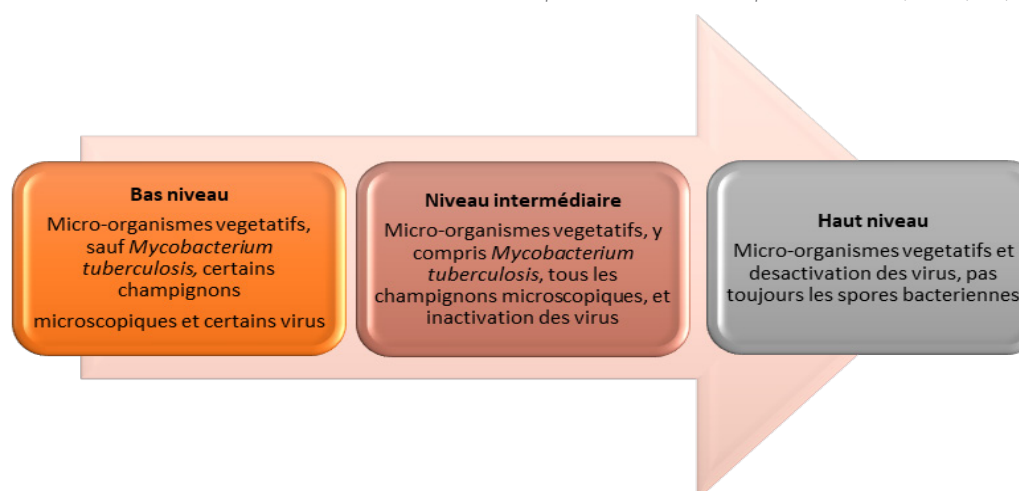


Fig 2: Niveaux de désinfection et micro-organismes visés [17]

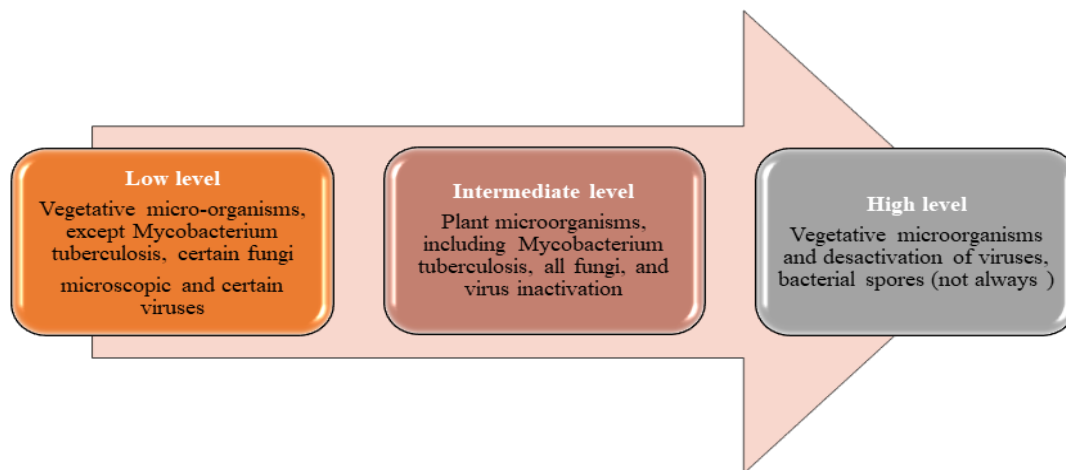


Fig 2: Level of disinfection and target microorganisms [17].

MÉTHODES DE DÉSINFECTION DES DIFFÉRENTES MATÉRIAUX D'EMPREINTE UTILISÉS EN PROTHÈSE DENTAIRE (18)

Les solutions désinfectantes ainsi que les protocoles suivis doivent prendre en considération la sensibilité et le risque de déformation des empreintes. En effet les méthodes de désinfection universelles visent à réduire la charge d'agents pathogènes sans endommager les détails de l'empreinte (tableau 1). Ceci explique pourquoi la stérilisation est contre-indiquée puisqu'elle altère l'empreinte (19). L'efficacité antimicrobienne des solutions de désinfection dépend de:

- La nature du principe actif
- La durée d'application (temps)
- Le mode de fonctionnement du principe actif
- La concentration du principe actif

METHODS OF DECONTAMINATION OF THE VARIOUS DENTAL IMPRESSION MATERIALS (18)

The disinfectant solutions and the protocols followed must take into consideration the sensitivity and the risk of distortion of the impressions. Indeed, universal disinfection methods aim to reduce the load of pathogenic agents without damaging the details of the impression. This explains why sterilization is contraindicated since it alters the impression (19).

The antimicrobial effectiveness of disinfection solutions depends on:

- The nature of the active ingredient
- Duration of application (time)
- The mode of operation the active ingredient
- The concentration of the active ingredient

Les matériaux d'empreintes <i>Impression materials</i>	Le produit de désinfection <i>The disinfectant</i>	Son niveau de désinfection <i>The level of disinfection</i>	Technique de désinfection <i>Disinfection technique</i>	Durée d'action (min) <i>Duration of action (min)</i>	Efficacité <i>Efficiency</i>	Études <i>Studies</i>
Alginate (hydrocolloïdes irréversibles) <i>Alginate</i> (irreversible hydrocolloids)	Oxygène actif Hypochlorite de sodium 1 % <i>Active oxygen Hypochlorite of 1% sodium</i>	Intermédiaire à haut <i>Intermediate to High</i>	Immersion <i>Immersion</i>	10	Non précisée <i>Not specified</i>	Muzzafar et coll (20) Muzzafar et coll (20)
	Hypochlorite de sodium 0,5 % Glutaraldéhyde 2 % <i>Sodium hypochlorite 0.5% Sodium hypochlorite 0.5 Glutaraldehyde 2%</i>	Intermédiaire à haut Haut <i>Intermediate to High Top</i>		5	Désinfection complète <i>Complete disinfection</i>	Bustos et coll (21) Bustos et coll (21)
	Hypochlorite de sodium 0,5 % Glutaraldéhyde 2 % <i>Sodium hypochlorite 0.5% Sodium hypochlorite 0.5 Glutaraldehyde 2%</i>	Intermédiaire à haut Haut <i>Intermediate to High Top</i>		<20	Non précisée <i>Not specified</i>	Carvalho (22) Carvalho (22)
Silicones <i>Silicones</i>	Hypochlorite de sodium 0,5 % Glutaraldéhyde 2 % <i>Sodium hypochlorite 0.5 Glutaraldehyde 2%</i>	Intermédiaire à haut Haut <i>Intermediate to High Top</i>	Immersion <i>Immersion</i>	5	Désinfection complète <i>Complete disinfection</i>	Bustos et coll (21) Bustos et coll (21)
	Hypochlorite de sodium 1,4 % Glutaraldéhyde 2 % <i>Sodium hypochlorite 1.4% Sodium hypochlorite 1.4 Glutaraldehyde 2%</i>	Intermédiaire à haut Haut <i>Intermediate to High Top</i>		10	Désinfection complète <i>Complete disinfection</i>	Pal et coll (23) Pal et coll (23)

Silicones par addition <i>Addition silicones</i>	Glutaraldehyde <i>Glutaraldehyde</i>	Haut <i>Top</i>		5		
	Hypochlorite de sodium 1-5,25 % <i>Hypochlorite of sodium 1-5.25</i>	Intermédiaire à haut <i>Intermediate to High</i>	Immersion <i>Immersion</i>	10	Haute désinfection <i>High disinfection</i>	Azevedo et coll. (24) <i>Azevedo and coll. (24)</i>
	Hypochlorite de sodium 1 % Glutaraldehyde 2 % <i>Hypochlorite of 1% sodium Glutaraldehyde 2</i>	Intermédiaire à haut <i>Intermediate to High</i>		20	Non précisée <i>Not specified</i>	Nimonkar et coll (25) <i>Nimonkar and coll (25)</i>
Polyéthers <i>Polyethers</i>	Radiations UV <i>UV radiation</i>		Immersion <i>Immersion</i>	3	Complète <i>Complete</i>	Aeran et coll (26) <i>Aeran and coll (26)</i>
	Hypochlorite de sodium 1 % <i>Hypochlorite of sodium 1 %</i>	Intermédiaire à haut <i>Intermediate to High</i>		< 10	Non précisé <i>Not specified</i>	Mushtaq M (27) <i>Mushtaq M (27)</i>
Polysulfures <i>Polysulfides</i>	Hypochlorite de sodium 0,5 % Glutaraldéhyde 2% Iodophores <i>Sodium hypochlorite 0.5% Sodium hypochlorite 0.5 Glutaraldehyde 2% Iodophores</i>	Intermédiaire à haut Faible à intermédiaire <i>Intermediate to High Low to intermediate to High</i>	Immersion <i>Immersion</i>	10 à 30	Bonne désinfection <i>Good disinfection</i>	Samra RK, Bhide SV et Mushtaq M (27) <i>Samra RK, Bhide SV et Mushtaq M (27)</i>
Plâtre <i>Plaster</i>	Irradiation par Micro-ondes <i>Microwave Irradiation</i>		Pulvérisation/ immersion ou incorporation du désinfectant <i>Spraying/ immersion or incorporation of disinfectant</i>	2h/ 45°		Muller M, Bolla M (28) <i>Muller M, Bolla M (28)</i>

Tableau 1 : Les procédures de désinfection des matériaux d'empreinte
Table 1: Desinfection procedures for impression materials

PROCÉDURE DE DÉSINFECTION DES EMPREINTES EN CONTEXTE DE PANDÉMIE COVID-19

Le SARS-CoV2 est un virus fragile, et nécessite des conditions spécifiques pour limiter sa multiplication. Son inactivation englobe plusieurs méthodes chimiques qui agissent sur la protéine principale qui lie le virus aux cellules hôtes (tableau 2) (29-31). La chaleur étant un moyen efficace d'inactivation du SARS-CoV2, mais les stocks contenant des agrégats viraux peuvent nécessiter une exposition à la chaleur plus longue (32). En effet l'intensité et la proximité de la source de chaleur donne aux UVs la capacité d'inactiver le virus. En outre, le formol et le glutaraldéhyde inactivent aussi le SARS-CoV en fonction de la température et du temps d'application (en 1 à 2 jour) (33). Une étude faite par Xiao et coll, a stipulé que les conditions du pH affectent les protéines de pointes (celles qui favorisent la fusion du virus avec la cellule hôte) du SARS-CoV, et cela par une modification de la nature infectieuse des particules virales. D'après la même étude, pour une inactivation du virus, il faut chercher des conditions basiques ou acides extrêmes du pH (34).

DISINFECTION PROCEDURE IN THE COVID-19 ERA

Like other envelopped viruses, covid-19 is fragile, and requires specific conditions to limit its multiplication. Its inactivation involves several chemical methods that act on the main protein that binds the virus to host cells. Heat is an effective means of inactivating SARS-CoV, but stocks containing viral aggregates may require longer exposure to heat (32). Indeed, the intensity and proximity of the heat source gives UVs the ability to inactivate the virus.

In addition, formol and glutaraldehyde also inactivate SARS-CoV depending on temperature and application time (1-2 days)(33).

A study by Xiao and al. stated that pH conditions affect the spike proteins (those that promote fusion of the virus with the host cell) of Cov-SAR. This is achieved by altering the infectious nature of the viral particles. According to the same study for a virus inactivation we have to look for extreme basic or acidic pH conditions. (34).

	Les types de matériaux <i>Types of materials</i>	Durée de persistance du virus <i>Duration of virus persistence</i>	Produit de désinfection <i>Disinfectant</i>	Durée d'action <i>Duration of action</i>	Efficacité <i>Efficiency</i>	Étude <i>Study</i>
Les matériaux <i>The materials</i>	Le Métal <i>Metal</i>	5J <i>5D</i>	Alcool éthylique à 70% <i>70% ethyl alcohol</i>	1min	+	Kamf G Todt D Ren S-Y Wang (29,30) Kamf G Todt D Ren S-Y Wang (29, 30)
	Les matériaux en plastiques <i>Plastic materials</i>	2sem <i>2 week</i>	Hypochlorite de sodium 0,1 à 0,5% <i>Sodium hypochlorite 0.1 to 0.5% Sodium hypochlorite</i>		+	
	Céramique Téflon <i>Ceramics Teflon</i>	5J <i>5D</i>	Povidone iodée <i>Povidone iodine</i>		+	
The covid 19 and the prosthesis <i>The covid 19 and the prosthesis</i>	Les empreintes dentaires <i>Dental impressions</i>	Tous types de matériaux <i>All types of materials</i>	Respect de la norme NF 14 476 <i>Compliance with the NF 14 476 standard</i>	1min	+	ONCD/ UNPPD (31) ONCD/ UNPPD (31)
			Hypochlorite de sodium à 0,5% Produit virucide (MD 520 / Dentavon (poudre) <i>0.5% sodium hypochlorite Virucidal product (MD 520 / Dentavon powder)</i>			

Tableau 2 : Désinfection des matériaux et des empreintes dentaires en contexte de pandémie covid-19
Table 2: Decontamination of materials and dental impressions against covid-19

*Norme NF 14476: La norme EN 14476 est une norme européenne décrivant des actions de destructions des micro-organismes dans un milieu

Evaluation de l'activité virucide – Phase 2, étape 1 (Normes d'application in vitro).

Réduction microbienne ≥ 104 sur Poliovirus et Adenovirus

Conditions de propreté : 0,3 g/l d'albumine bovine

Conditions de saleté : 3 g/l d'albumine bovine + 3ml/l d'érythrocytes de mouton

Temps de contact : 60min. ou temps additionnels 5, 15, 30 min.

Température : +20°C

* Standard NF 14476: Standard EN 14476 is a European standard describing the destructive actions of micro-organisms in a medium

Evaluation of virucidal activity - Phase 2, step 1 (Standards for in vitro application).

Microbial Reduction ≥ 104 on Poliovirus and Adenovirus

Conditions of cleanliness: 0.3 g/l bovine albumin

Dirt conditions: 3 g/l bovine albumin + 3ml/l sheep erythrocytes

Contact time: 60min. or additional times 5, 15, 30 min.

Temperature: +20°C

RECOMMANDATIONS

À partir de ces données, il ressort que le médecin dentiste et son équipe doivent adopter des protocoles strictes et précises de décontamination et de désinfection des instruments, des matériaux, et des surfaces, afin d'éviter la contagion infectieuse et la propagation de la maladie Covid 19.

Pour mener avec un maximum de sécurité nos actes en cette période de crise sanitaire, il faut considérer tout patient comme étant porteur asymptomatique du virus ou d'autres agents pathogènes. Pour le nettoyage et la désinfection des empreintes, nous proposons le protocole suivant (35).

RECOMMENDATIONS

Based on these data, it is clear that the dentist and his team must adopt strict and precise protocols for decontaminating and disinfecting instruments, materials and surfaces to prevent infectious contagion and the spread of disease.

In order to carry out our actions with maximum safety in this period of health crisis, we must consider any patient as an asymptomatic carrier of the virus. For the cleaning and disinfection of prints, we propose the following protocol (35).

	Recommandations
	<i>Recommandations</i>
Avant la prise d'empreinte <i>Before the impression is taken</i>	<p>Équipe de soins <i>Health Care Team</i></p> <p>Port d'un équipement vestimentaire rigoureux (figure 3) - Masque FFP2 (filtering facepiece, littéralement « pièce faciale filtrante ») ou masque chirurgical - Visière de protection ou anti-projection - Cagoule de protection - Blouse et surblouse en plastique jetable - Gants</p> <p><i>Wearing a strict dress:</i> - Mask FFP2 (filtering facepiece) / Surgical Mask - Bezel / visor - Protective hood - Disposable plastic blouse and overshirt - Gloves</p> <p>Patient <i>Patient</i></p> <p>- Utiliser la povidone iodée en bain de bouche prophylactique (0,23-0,47%) (29) - La chlorhexidine est inefficace contre les coronavirus (36,29) - Use povidone-iodine prophylactic mouthwash (0.23-0.47%) (29). - Chlorhexidine is ineffective against coronaviruses (36, 29).</p>
Au cours de l'empreinte <i>During the impression step</i>	<p>Utiliser la canule d'aspiration volumineuse. La désinfection de l'empreinte est possible par un ajout de l'agent désinfectant (comme le gluconate de chlorhexidine) directement dans le matériau à empreinte . Cette méthode est efficace (oui, contre certains agents pathogènes, mais pas assez efficace contre le coronavirus) (29). <i>Use large suction cannulas to minimize aerosols. The disinfection of the dental impression is possible by adding the disinfectant (such as chlorhexidine gluconate) directly into the impression material; this method is effective (yes, against some pathogens, but not effective enough against coronavirus) (29).</i></p> <p>- Rinçage de l'empreinte à l'eau du robinet pendant 15s, juste après retrait de l'empreinte de la bouche du patient, jusqu'à suppression visuelle des matières organiques (sang, mucosités, salive...).(figure 4) - Tamponnement de l'empreinte avant de passer à la désinfection (pour ne pas réduire l'efficacité de la solution désinfectante). - La désinfection de l'empreinte doit se faire avec un produit virucide répondant à la norme NF 14476 et en respectant le protocole et la durée d'action du produit recommandés par le fabricant. - Généralement, on utilise de l'hypochlorite de sodium à 2,6 % pendant 15 min (37). - La désinfection se fait par immersion ou vaporisation selon le type du porte empreinte et la nature du matériau (Tableau 2) , (figure 5). - Rinçage de l'empreinte sous l'eau courante froide. - Conditionnement de l'empreinte. - Communiquer au laboratoire de prothèse, la solution et le protocole de désinfection utilisés à l'aide de la fiche de liaison.</p>
Après la prise d'empreinte <i>After the impression is taken</i>	<p>- Rinse the impression with tap water (just after removal the impression from the mouth for 15s), until visual removal of organic matter (blood, mucus, saliva...).</p> <p>- Stamping the impression before disinfection (so as not to reduce the effectiveness of the disinfectant solution).</p> <p>- Disinfection of the impression must be done with a virucidal product complying with standard NF 14476 and respecting the protocol and duration of action of the product recommended by the manufacturer.</p> <p>- Use of 2.6% sodium hypochlorite for 15 min (37)</p> <p>-Disinfection is done by immersion or spraying depending on the type of impression tray and the nature of the material (table 3).</p> <p>-Rinsing the impression under cold running water</p> <p>- Conditioning of the print.</p> <p>- Communicate to the prosthesis laboratory, using the connection sheet, the solution and the disinfection protocol used.</p>



Fig 3: Code vestimentaire en période de pandémie Covid19

Fig 3: Dress code during the Covid19 pandemic



Fig 4: Rinçage abondant de l'empreinte.

Fig 4: Thorough rinsing of the impression.



Fig 5: La désinfection par pulvérisation.

Fig 5: Disinfection by spraying.

CONCLUSION:

Les médecins dentistes, étant en contact étroit avec les liquides biologiques de la cavité buccale et les aérosols des patients, doivent suivre avec rigueur les protocoles de prévention des infections croisées mis à jour en incluant les risques liés au SARS-COV 2.

Sur la base des données de la littérature, un protocole de nettoyage et de désinfection des empreintes a été proposé pour aider le praticien, en cette délicate période post-confinement, à mener cette acte avec un maximum de sécurité et en minimisant le risque de propagation de cette pandémie.

Les études sur le SARS-COV2 sont en cours et les informations sont encore émergentes. De ce fait, le protocole de désinfection des empreintes proposé dans cet article ne doit pas être considéré comme définitif. En revanche, il constitue une aide au praticien pour minimiser au maximum le risque de contamination croisée lors de cet acte prothétique.

CONCLUSION:

Dentists, being in close contact with oral cavity body fluids and patient-generated aerosols, should follow revised cross-infection prevention protocols that include the risks associated with SARS-CoV2.

Based on the literature, a protocol for cleaning and disinfecting dental impression has been proposed to help the practitioner, in this delicate post-confinement period, to carry out this act with maximum safety and minimizing the risk of spreading this pandemic.

Studies on SARS-COV2 are ongoing and the information is still emerging. Therefore, the dental impression disinfection protocol proposed in this article should not be considered definitive. It is an aid to the practitioner to minimise the risk of cross-contamination as much as possible.

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Wu F et al. A new coronavirus associated with human respiratory disease in China. *Nature* 2020; 579: 265-9.
2. Oukil. M. ; Oulhaci. J. La décontamination des empreintes dentaires à l'alginate : la controverse ! N 80, 2019.
3. CNRS. Les cahiers de prevention - Sante, Securite, Environnement : Risques biologiques.2017.www.dgdr.cnrs.fr/SST/CNPS/guides/doc/risquebio/Guide%20risques%20biologiques-Edition%20mai%202017.pdf
4. Department of Health and Social Care of the Bristish Government. Decontamination in primary care dental practices [Internet]. 2013 [cite 13 janv 2020]. www.gov.uk/government/publications/decontamination-in-primary-care-dental-practices
5. Taylor RL, Wright PS, Maryan C. Disinfection procedures: their effect on the dimensional accuracy and surface quality of irreversible hydrocolloid impression materials and gypsum casts. *Dent Mater.* 2002 Mar ;18(2):103, 10.
6. Vuicharda D, Widmerb A, Krausea M, Un nouveau coronavirus se propage : faisons-nous ce qu'il faut ? *Swiss medical forum – forum médical suisse* 2020;20(11–12):175–177
7. Worth Health Organization. Infection prevention and control during health care when COVID-19 is suspected Interim guidance 19 March 2020.
8. Centers for Disease Control and Prevention. (2020, January 31). Interim Guidance for Healthcare Professionals. Retrieved February 1, 2020, from CDC - 2019 Novel Coronavirus <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019/nCoV/hcp/clinicalcriteria.html#foot1>
9. Wang H, Li X, Li T, Zhang S, Wang L, Wu X .The gene- tic sequence, origin, and diagnosis of SARS-CoV-2. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2020:1–7
10. Chen J. Pathogenicity and transmissibility of 2019 nCoV-A quick overview and comparison with other emerging viruses. *Microbes infect* 2020. 22 (2): 69-71
11. World Health Organization Coronavirus disease (COVID19) situation report -51. 2020 ; Disponible sur <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-report/20200311-sitrep-51-covid-19>
12. Ou X., et al. 2020. Characterization of spike glycoprotein of SARS-CoV-2 on virus entry and its immune cross-reactivity with SARS-CoV. *Nat Commun* 11 : 1620. Doi :10.1038/s41467-020-15562-9.
13. Runnells RR. An overview of infection control in dental practice. *J Prosthet Dent.* 1988 May ; 59(5) : 625-9.
14. Lewis DL, Arens M. Resistance of microorganisms to disinfectant in dental and medical devices. *Nat Med* 1995; 1:956–8.
15. Meng L, Hua F, Bian Z. Coronavirus Disease 2019(COVID -19): Emerging and Future Challenges for Dental and Oral Medicine. *J Dent Res* 2020; 99(5): 481-7
16. Demajo JK, Cassar V, Farrugia C, Millan- Sango D, Sammut C, Valdramidis V et al. Effectiveness of disinfectants on antimicrobial and physical properties of dental impression materials. *Int J Prosthodont.* 2016 Jan-Feb;29(1):63-7.
17. Comité international de l'AISS pour la prevention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans le secteur santé. Emploi des desinfectants dans les activites de soins: risques et mesures de prevention-Fiche tech
18. Cadario Nobert, L'hygiène au laboratoire. *Art. Tech. Dent,* 2002, 13 (1) : 31-34 ;
19. Fournier P, Dot D, Six N. Contaminations croisées et empreintes. *Rev Odontostomatol (Paris).* 2009; 38(3): 157.
20. Muzaffar D, Braden M, Parker S, Patel M. The effect of disinfecting solutions on the dimensional stability of dental alginate impression materials. *Dent Mater.* 2012;28(7):749,55.
21. Bustos J, Herrera R, Gonzalez U, Martinez A, Catalan A. Effect of immersion disinfection with 0.5% sodium hypochlorite and 2% glutaraldehyde on alginate and silicone: microbiology and SEM study. *Int J Odonto Stomatol.* 2010 Sep ;4(2) :169-77.
22. Carvalhal CIO, de Mello JAN, Sobrinho LC, Correr AB, Sinhoreti MAC. Dimensional change of elastomeric materials after immersion in disinfectant solutions for different times. *J Contemp Dent Pract.* 2011 Aug;12(4):252-8.
23. Pal PK, Kamble SS, Chaurasia RR, Chaurasia VR, Tiwari S, Bansal D. Evaluation of different disinfectants on dimensional accuracy and surface quality of type IV gypsum casts retrieved from elastomeric impression materials. *J Int Oral Health.* 2014 Jun;6(3):77-81.
24. Azevedo MJ, Correia I, Portela A, Sampaio- Maia B. A simple and effective method for addition silicone impression disinfection. *J Adv Prosthodont.* Juin 2019;11(3):155-61.
25. Nimonkar SV, Belkhode VM, Godbole SR, Nimonkar PV, Dahane T, Sathe S. Comparative evaluation of the effect of chemical disinfectants and ultraviolet disinfection on dimensional stability of the polyvinyl siloxane impressions. *J Int So*
26. Aeran H, Sharma S, Kumar V, Gupta N. Use of clinical UV chamber to disinfect dental impressions: a comparative study. *J Clin Diagn Res.* 2015Aug; 9(8): ZC67-70.



27. Mushtaq M, Khan M. An overview of dental impression disinfection techniques: a literature review. JPDA. 2018 Nov; 207-12.
28. Muller M, Bolla M. Décontamination des empreintes et des modèles en plâtre. Cah Proth. 1999 ;107.
29. Kamf G, Todt D, Pfaender S, Steinmann Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. J Hosp infect 2020; 104 (3) :246-5
30. Ren-S-Y, Wang W-B, Hao Y-G, Zhang H-R, Wang Z-C et al Stability and infectivity of coronaviruses in inanimate environments. Worlf J Clin Cases 2020; 8 (8): 1391-9
31. UNPPD, Fiches pratiques sur les mesures sanitaires face au covid-19 pour les laboratoires de prothèses internet]. Disponible sur [https://www. Unppd.org/unppd/actualites / conseils-reprise-laboratoire-economique-sanitaire.html#](https://www.Unppd.org/unppd/actualites / conseils-reprise-laboratoire-economique-sanitaire.html#)
32. Duan, S.-M., Zhao, X.-S., Wen, R.-F., Huang, J.-J., Pi, G.-H., Zhang, S.-X., Han, J., Bi, S.-L., Ruan, L., Dong, X.-P., and SARS Research Team, 2003. Stability of SARS coronavirus in human specimens and environment and its sensitivity to heating and UV irradiation. Biomed. Environ. Sci. 16, 246–255
33. Fraenkel-Conrat, H., 1954. Reaction of nucleic acid with formaldehyde. Biochim. Biophys. Acta 15, 307–309.
34. Xiao, X., Chakraborti, S., Dimitrov, A.S., Gramatikoff, K., Dimitrov, D.S., 2003. The SARS-CoV S glycoprotein: expression and functional characterization. Biochem. Biophys. Res. Commun. 312, 1159–1164.
35. World Health Organization. Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. Geneva : World Health Organization ; 2016 (accessed 20 January 2020)
36. Peng X, Xu X, Li Cheng L , Zhou X, Ren B, Transmission routes of 2019coV and controls in dental practice. Int J Oral Sci 2020; 12 (1):9
37. Commission des dispositifs médicaux de l'Association dentaire française. Grille technique d'évaluation des cabinets dentaires pour la prévention des infections associées aux soins. Paris: ADF; 2015, 142 p.



GESTION DU RISQUE INFECTIEUX DANS LES SERVICES DE SANTÉ BUCCO-DENTAIRE PUBLICS DE LA VILLE DE CONAKRY-GUINÉE INFECTIOUS RISK MANAGEMENT IN CONAKRY DENTAL PUBLIC HEALTH SERVICES OF GUINEA

Camara Sana Aly*, Fadiga Mohamed Sid-dick**, Sidibe Sidikiba***, Camara Alhassane
Alpha****, Nabé Aly Badara*, Keita Mohamed*.

*Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Faculté des Sciences et Techniques de la Santé, Département d'Odontologie
** Université Gamal Abdel Nasser de Conakry, Faculté des Sciences et Techniques de la Santé, Département
d'Odontologie, Service d'odontostomatologie et chirurgie Maxillo-faciale de l'Hôpital National Donka (CHU de Conakry).
Email: fadigamsiddick@gmail.com Tél. : (00224) 664 82 82 29 / 622 52 59 43.

***Chaire de santé publique, Faculté de Médecine Pharmacie Odonto stomatologie, Université Gamal Abdel NASSER de
Conakry

****Service d'Odontologie-Centre médical communal de Coléah

RÉSUMÉ:

INTRODUCTION:

La gestion du risque infectieux vise à tout mettre en œuvre pour assurer la sécurité des patients et des professionnels de santé. L'objectif de cette étude était d'évaluer la gestion du risque infectieux dans les services de santé buccodentaires publics de la ville de Conakry dans le contexte actuel de corona virus (COVID 19).

MÉTHODES:

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive réalisée dans dix établissements sanitaires publics de la ville de Conakry qui abritent les services bucco-dentaires. La collecte des données a été faite à travers un questionnaire. L'échantillonnage était non probabiliste et a concerné tous les praticiens des services bucco-dentaires qui ont accepté de répondre au questionnaire.

RÉSULTATS:

Parmi les 71 praticiens interviewés, les chirurgiens-dentistes ont été la catégorie professionnelle la plus représentée avec 92,96% (n=66). Près des deux tiers des praticiens enquêtés (66,20%) ont une expérience professionnelle de dix ans ou plus. Douze participants (16,90%) ont bénéficié d'une couverture vaccinale contre l'Hépatite B et 54,93% des praticiens ont affirmé avoir reçu une formation en prévention et gestion de l'infection. Parmi les praticiens, 64,79% ont affirmé avoir été exposés au sang ou aux fluides biologiques lors de leur pratique quotidienne. Le port de gants à usage unique et leur changement entre chaque patient est pratiqué par 78,87% des praticiens. Le port systématique d'un masque est effectué par 52,11%. L'hygiène systématique des mains entre chaque patient est pratiquée par 36,62% praticiens.

stérilisation des matériels. Le tri des déchets à la production est effectué par 43,66% des praticiens. Soixante pour cent (60%) des établissements sanitaires utilisent l'incinération pour l'élimination des déchets infectés (mous, piquants et tranchants) et 20% éliminent les déchets à risque toxique et chimique par enfouissement.

CONCLUSION:

Cette étude a montré que la gestion du risque infectieux reste à améliorer dans les services de santé bucco-dentaires publics de la ville de Conakry. L'élaboration

ABSTRACT:

INTRODUCTION:

Infectious risk management aims to do everything possible to ensure the security of patients and health-care professionals. This study aimed to assess the management of infection control in Conakry Dental public health services of Guinea, in the current context of the corona virus (COVID 19).

METHODS:

This was a cross-sectional study carried out in ten dentals public health services in Conakry city. The study population consisted of dentists who worked in public health centers in Conakry. Data collection was done through an individual questionnaire. The sampling was non-probability and involved all health dental practitioners who agreed to answer the questionnaire.

RESULTS:

This study included a total of 71 dental health practitioners. Among them, mostly were dental surgeons (92.96%; n = 66). Almost two thirds of the practitioners (66.20%) have then and more professional experience. Twelve participants (16.90% of practitioners) had received hepatitis B vaccine coverage and 54.93% of them had received training in infection prevention and control. Out off 71 practitioners, 64.79% claimed to have been exposed to blood or biological fluids during their daily practice. Wearing single-use gloves and changing them between each patient is practiced by 78.87% of practitioners and 52.11% systematically wore a mask. 36.62% practitioners practice systematic hand hygiene between each patient. The autoclave is used in 20% of departments for sterilizing equipment. The sorting of production waste is carried out by 43.66% of practitioners. Sixty percent (60%) of health facilities use incineration for the disposal of infected waste (soft, sharp and sharp) and 20% dispose of toxic and chemical risk waste by burial.

CONCLUSION:

This study showed that the risk of infectious management remains to be improved in the public dental health services in Conakry. The training capacity building plan

d'un plan de formation pour le personnel devant assurer la prévention et la gestion du risque infectieux, doit faire l'objet d'une orientation privilégiée par les autorités sanitaires en dotant les structures des moyens pour une meilleure gestion des infections.

MOTS CLÉS:

publics-Conakry.

INTRODUCTION:

La gestion du risque infectieux vise à tout mettre en œuvre pour assurer la sécurité des patients et des professionnels de santé surtout dans le contexte actuel de corona virus (COVID 19). Elle repose sur des obligations légales, réglementaires et déontologiques, et comporte de nombreuses actions (suivi de l'application de la réglementation, mise en œuvre de recommandations, formation, évaluation, contrôle...) qui tendent à améliorer la qualité et la sécurité des soins(1). L'activité des chirurgiens-dentistes et des stomatologistes comporte des particularités qui doivent être prises en compte. Cette activité comprend de très nombreux actes invasifs, elle est particulièrement exposée au sang ainsi qu'aux produits biologiques et utilise des instruments complexes dans un milieu naturellement septique(2).

Les soins dentaires impliquent constamment l'utilisation en bouche de dispositifs médicaux qui sont tous souillés par la salive (cas de la consultation simple) ou par du sang lors de séances de détartrages, de soins endodontiques (pulpectomies, obturations canalaires), de soins coronaires, d'extractions dentaires et de chirurgies buccales(3). La plupart de ces actes sont invasifs exposant à un risque de transmission d'agents infectieux, plus particulièrement le VIH et les virus des hépatites B et C. Cette transmission étant principalement liée aux instruments utilisés pendant des actes de soins(3). Dans ce contexte, les instruments réutilisables employés sont souvent difficiles à nettoyer en raison de leur architecture complexe. La spécificité de l'instrumentation dentaire et en particulier des porte-instruments rotatifs (PIR) impose la mise en œuvre de techniques de nettoyage et de stérilisation(3).

Dans la littérature, certaines études portant sur la gestion de l'infection dans la pratique odontologique révèlent que le risque infectieux est très important variant de 73,3% à 72%(4,5). Ainsi, comme toutes les spécialités médicales ou chirurgicales, la pratique de l'odontologie génère différents types de déchets. Selon l'OMS en 2013, dans la pratique de la gestion des déchets, la plupart des structures ignorent les étapes les plus élémentaires de la gestion, que ce soit dans les phases de la pré-collecte, de la collecte, du tri, du stockage ou de la destruction(6). Billau P. en 2012, a trouvé dans son étude que les déchets biomédicaux de toutes sortes sont mélangés et éliminés dangereusement, soit à la décharge, soit par enfouissement, soit encore par incinération, laquelle est souvent défectueuse dans les pays africains au sud du Sahara(7).

Dans notre contexte, peu d'études ont examiné l'aspect de la gestion du risque infectieux dans les services bucco-dentaires. Le but de cette étude était d'évaluer la gestion du risque infectieux dans les services de santé buccodentaires publics de la ville de Conakry dans le contexte de la maladie à Coronavirus.

for practitioners should be focused on the prevention and infection control. Providing the individual protection kits to the practitioners by the health authorities should improve infection control in the public dental health services.

KEYWORDS:

Management; infection control; dental public health services - Conakry.

INTRODUCTION:

Infectious risk management aims to do everything possible to ensure the safety of patients and health-care professionals, especially in the current context of corona virus (COVID 19). This is based on legal, regulatory and ethical obligations, and includes numerous actions (monitoring of the application of regulations, implementation of recommendations, training, evaluation, control, etc.) which tend to improve the quality and safety of care (1). The activity of dental surgeons and stomatologists include special features which must be taken into account. This activity includes a large number of invasive acts, due to particular exposure to blood as well as biological products and uses complex instruments in a natural septic environment (2).

Dental care constantly involves the use in the mouth of medical devices which are all soiled by saliva (case of simple exam of patients) or by the blood during the teeth scaling sessions, endodontic care (pulpectomies, canal fillings), teeth coronary care, dental extractions and oral surgeries (3). Most of these acts are invasive, exposing them to a risk of transmission of infectious agents, particularly HIV and the virus of hepatitis B and C. This transmission is mainly linked to the instruments used during the acts of dental care (3). In this context, the reusable instruments used are often difficult to clean due to their complex architecture. The specificity of dental instrumentation and in particular of rotary instrument holders requires the implementation of cleaning and sterilization techniques (3).

In the literature, some studies on the infection management in dental practice showed that the risk of infection is very significant ranging from 73.3% to 72% (4,5). Thus, as all medical or surgical specialties, the practice of odontology generates different types of waste. According to the WHO in 2013, in the practice of waste management, most health structures ignore the most basic step of management, whether in the phases of pre-collection, collection, sorting, storage or destruction (6). Billau P. in 2012, found in his study that all kinds of biomedical waste are dangerously mixed and disposed of, either at the landfill, or by landfill, or even by incineration, which is often defective in South-saharan African countries (7).

In our context, few studies have examined the aspect of infectious management risk in dental health services. The aim of this study was to assess the management of infectious risk in dental public health services in the Conakry city in the context of Coronavirus disease.

MATERIELS ET METHODE:

POPULATION:

Cette étude a porté sur les praticiens dans les services bucco-dentaires des hôpitaux nationaux de Donka et Ignace Deen, les centres médicaux communaux (Coléah, Matam, Ratoma, Minière), le centre national de formation sociale appliquée de Jean Paul II et les centres de santé (Madina, Matoto et Gbessia). Tous les praticiens qui ont accepté de répondre au questionnaire ont été inclus dans cette étude. Ceux absents du service pendant toute la période de collecte, ont été exclus de l'étude.

MÉTHODE:

Il s'agissait d'une étude transversale descriptive réalisée dans dix établissements sanitaires publics de la ville de Conakry. L'étude s'est déroulée du 3 Février au 13 Mars 2020. L'échantillonnage était non probabiliste et a consisté à interroger l'ensemble des praticiens présents et exerçant dans les services de santé bucco-dentaire publics de la ville de Conakry.

Les données ont été collectées lors d'interviews à l'aide d'une fiche d'enquête qui a été préalablement pré-testée dans les cabinets dentaires avant la collecte proprement dite des données sur le terrain. Les différentes variables d'études étaient les caractéristiques du praticien (la catégorie professionnelle, l'ancienneté professionnelle, le statut vaccinal contre l'hépatite B, l'équipement de protection utilisé, la formation en prévention et contrôle de l'infection), Le traitement du matériel réutilisable et la gestion des déchets issus des soins bucco-dentaires.

ANALYSE DES DONNÉES:

Les données ont été saisies et analysées à l'aide des logiciels Epi info version v7.1. Nous avons fait une analyse descriptive des données en calculant des effectifs et des proportions pour les variables catégorielles,

RESULTATS:

CARACTÉRISTIQUES DES PRATICIENS:

Au total 71 praticiens des soins bucco-dentaires ont été interviewés dans les services bucco-dentaires publics de la ville de Conakry. Les chirurgiens-dentistes ont été la catégorie professionnelle la plus représentée avec 92,96%. Parmi les praticiens, seulement 16,90%(n=12) ont bénéficié d'une couverture vaccinale contre l'Hépatite B. Près de 55% des praticiens ont affirmé avoir reçu une formation sur la prévention et la gestion de l'infection. La perception du risque d'infection par le personnel dans la pratique est très importante ou importante pour 77,47%(n=55), modérée pour 15,49%(n=11) et négligeable pour 7,04%(n=5). Les deux tiers des praticiens (66%) avaient une ancienneté professionnelle de plus de 10 ans et plus dans la prestation des services de soins buccodentaires (Tableau I).

MATERIALS AND METHOD:

POPULATION:

This study focused on practitioners in dental services of two national hospitals (Donka and Ignace Deen), four municipal medical centers (Coléah, Matam, Ratoma, Minière), the national center of applied social training of John Paul II and three (3) health centers (Madina, Matoto and Gbessia). Practitioners who agreed to answer the questionnaire were included in this study. Those who were absent from service during the entire data collection period were excluded from the study.

METHOD:

It was a descriptive cross-sectional study carried out in ten (10) dental public health services in the Conakry City. The study took place from February 3 to March 13, 2020. The sampling was non-probability and consisted of interviewing all practitioners present and working in the dental public health services of the Conakry city.

The data was collected during the interviews using a questionnaire which was pre-tested before the actual data collection in the field. The different study variables included were the characteristics of practitioners (professional category, professional seniority, hepatitis B vaccination status, individual protective equipment used, training in infection prevention and control), cleaning of reusable material and management of waste from oral dental care.

DATA ANALYSIS:

The data were entered and analyzed using Epi info version v7.1 software . We did a descriptive analysis of the data by calculating the numbers and proportions for the categorical variables,

RESULTS:

CHARACTERISTICS PRACTITIONERS:

A total of 71 practitioners dental care were interviewed in public bucco - dental services of Conakry city. Dental surgeons were the most represented professional category with 92.96%. Among practitioners, only 16.90% (n = 12) received Hepatitis B vaccination coverage. Almost 55% of practitioners reported having received training in infection prevention and management. Practitioners' perception of the infection risk in practice was higher (very important or important) for 77.47% (n =55), moderate for 15.49% (n =11) and negligible for 7.04% (n= 5). Two-thirds of practitioners (66%) had professional seniority of more than 10 years providing

Caractéristiques de l'échantillon <i>Characteristics of the sample</i>	Effectif \ (n=71) <i>Workforce \ (n = 71)</i>	Pourcentage <i>Percentage</i>
Ancienneté professionnelle <i>Professional seniority</i>		
<5 Ans <i><5 years</i>	8	11,27
5-9 Ans <i>5-9 years</i>	16	22,53
10-19 Ans <i>10-19 years</i>	29	40,85
20 ans et plus <i>20 years and over</i>	18	25,35
Catégorie professionnelle <i>Professional category</i>		
Mmédecins-dentistes <i>Dental surgeons</i>	66	92,96
Prothésiste <i>Prosthetists</i>	3	4,22
Assistants dentaires <i>Dental assistants</i>	2	2,82
Couverture vaccinale contre l'Hépatite B <i>Hepatitis B vaccine coverage</i>		
Oui <i>Yes</i>	12	16,90
Non <i>No</i>	49	83,10
Formation en prévention et gestion de l'infection <i>Infection prevention and management training</i>		
Oui <i>Yes</i>	39	54,93
Non <i>No</i>	32	45,07
Perception du risque d'infection dans la pratique <i>Infection Risk perception in practice</i>		
Très important <i>Age groups</i>	26	36,62
Important <i>Male</i>	29	40,85
Modéré <i>Female</i>	11	15,49
Négligeable <i>Sex-ratio (H/F)</i>	5	7,04

Tableau I: Caractéristiques des prestataires des soins buccodentaires.
Table I : Characteristics of oral care Providers.

HYGIÈNE DES MAINS ET UTILISATION DES EQUIPEMENTS DE SOINS:

Parmi les services enquêtés, 70% disposent d'un lavabo fonctionnel dans les salles de consultation. Plus du tiers des praticiens (36,62%) pratiquent l'hygiène systématique des mains entre chaque patient. Le savon liquide est le produit utilisé pour l'hygiène des mains par 60,56% des praticiens et 39,44% utilisent le gel hydroalcoolique. Plus de 67% utilisent une serviette ou un torchon à usage multiple pour essuyer les mains et 32,39% utilisent des essuie-mains à usage unique.

Près des deux tiers des praticiens (64,79%) ont affirmé avoir été exposés au sang ou aux fluides biologiques lors de leur pratique. Cependant 35,21% connaissent la conduite à tenir en cas d'exposition aux fluides biologiques. Les principales circonstances d'exposition aux fluides biologiques restent dominées par l'extraction dentaire (54%) et soins endodontiques (26%). (Tableau II).

HAND HYGIENE AND USE OF INDIVIDUAL EQUIPMENT DURING THE DENTAL CARE:

Among the dental care services surveyed, 70% have a functional sink in the consultation rooms. More than a third of practitioners (36.62%) practice systematic hand hygiene between each patient . Liquid soap is the product used for hand hygiene by 60.56% of practitioners and 39.44% use hydroalcoholic gel . More than 67% use a towel or multi-use towel to wipe hands and 32.39% use disposable hand towels.

Nearly two-thirds of practitioners (64.79%) claimed to have been exposed to blood or body fluids during of their practice. However, 35.21% know what to do in the event of exposure to biological fluids. The main circumstances of exposure to biological fluids remain dominated by dental extraction (54%) and endodontic care (26%). (Table II)

Pratiques de Soins <i>Care Practices</i>	Effectif \ (n=71) <i>Workforce \ (n = 71)</i>	Pourcentage <i>Percentage</i>
Lavage des mains <i>Hand washing</i>		
Pratique de l'hygiène systématique des mains entre patient <i>Practice of systematic hand hygiene between patients</i>	26	36.6
Utilisation du Savon liquide pour Hygiène des mains <i>Use of liquid soap for hand hygiene</i>	43	60.6
Utilisation du gel hydrol alcoolique <i>Using the alcoholic gel hydrol</i>	28	39.4
Utilisation des Serviettes ou Torchon à Usage multiple pour essuyer les mains <i>Use of multipurpose towels or tea towel to wipe hands</i>	48	67.6
Utilisation des essuie-mains à usage Unique <i>Use of disposable hand towels</i>	23	32.4
Equipement utilisé au moment des soins <i>Equipment used at the time of treatment</i>		
Port de gants à usage unique et changement entre chaque patient <i>Wear single-use gloves and change between each patient</i>	56	78.9
Changement de gants au cours de soins en cas d'interruption <i>Change of gloves during treatment in case of interruption</i>	29	40.9
Port systématique d'un masque <i>Systematic wearing of a mask</i>	37	52.1
Port d'une protection oculaire systématique <i>Wearing systematic eye protection</i>	11	15.5
Port d'un bonnet systématique <i>Wearing a systematic hat</i>	14	19.7
Exposition au Sang ou Fluides biologiques <i>Exposure to Blood or Biological Fluids</i>		
Oui <i>Yes</i>	46	64.8
Non <i>No</i>	25	35.2

Circonstances d'exposition au Fluides (n=46)
Circumstances of exposure to Fluids (n = 46)

Curetage parodontale <i>Periodontal curettage</i>	7	15.2
Soins endodontiques <i>Dental extraction</i>	12	26.1
Extraction dentaire <i>Dental extraction</i>	25	54.3
Drainage de cellulite <i>Cellulite drainage</i>	2	04.3

Tableau II: Hygiène des mains et utilisation des équipements de soins
 Table II: Hand hygiene and use of individual equipment during the dental care

GESTION DES DÉCHETS ISSUS DES SOINS

Tous les services enquêtés disposent des poubelles pour la collecte des différents types de déchets (déchet infectés, déchets non infectés et ménagers, déchets piquants et tranchants). Cependant, 20% seulement disposent des poubelles de déchets à risque chimique et toxique.

Le tri des déchets à la production est effectué par 43,66% des praticiens. Le conditionnement des déchets produits (associés à des sacs en plastique) est effectué dans 80% des services. La collecte et le transport des déchets vers les zones de stockage au sein des structures sanitaires sont assurés dans 30% des services par une société de prestation et 70% par des agents d'entretien (Tableau III). Toutes les structures sanitaires ont des contrats établis avec des petites et moyennes entreprises (PME) relevant de leur commune pour assurer l'élimination des déchets en dehors de leur structure.

MANAGEMENT OF HEALTHCARE WASTE

All dental services have bins for different types of waste collection (infected waste, non-infected and household waste, sharp and sharp waste). However, only 20% have chemical and toxic waste bins.

The sorting of production waste is carried out by 43.66% of practitioners. Conditioning of waste products (using plastic bags) is performed in 80% of services. The collection and transportation of waste to storage areas within health facilities is provided in 30% of services by a service company and 70% by maintenance agents (Table III).

All health facilities have contracts established with small and medium-sized enterprises (SMEs) under their jurisdiction to ensure the disposal of waste outside their structure.

Gestion des déchets <i>Waste management</i>	Effectif \ (n=71) <i>Workforce \ (n = 71)</i>	Pourcentage <i>Percentage</i>
Disponibilité des poubelles pour les différents types de déchets <i>Availability of bins for different types of wastes</i>		
Oui <i>Yes</i>	71	100.0
Non <i>No</i>	0	
Disponibilité des poubelles à risque chimiques et toxique <i>Availability of chemical and toxic risk bins</i>	28	39.4
Oui <i>Yes</i>	14	19.7
Non <i>No</i>	57	80.3

Gestion des déchets <i>Waste management</i>	Effectif \ (n=71) <i>Workforce \ (n = 71)</i>	Pourcentage <i>Percentage</i>
Tri des déchets à la production <i>Sorting of production waste</i>		
Oui <i>Yes</i>	31	43.7
Non <i>No</i>	40	56.3
Conditionnement des déchets produits <i>Conditioning of waste produced</i>		
Oui <i>Yes</i>	57	80.3
Non <i>No</i>	14	19.7
Transport des déchets vers les zones de stockage de la structure <i>Transport of waste to the storage areas of the structure</i>		
Oui <i>Yes</i>	21	29.6
Non <i>No</i>	50	70.4
Utilisation de dispositifs pour la stérilisation <i>Use of sterilization devices</i>		
Oui <i>Yes</i>	10	14.1
Non <i>No</i>	61	85.9

Tableau III : Gestion des déchets
Table III : Waste management

ELIMINATION DES DÉCHETS PRODUITS PAR LES SERVICES

Au total, 10 services de soins bucco-dentaires ont été visités parmi lesquels 6 services sur 10 disposaient des poubelles. Dans la gestion des déchets infectés, 4 services envoient les déchets à la décharge publique tandis que 6 services pratiquent l'incinération. Quant aux déchets non infectés, 7 services les éliminent à la décharge publique. Les déchets piquants et tranchants sont incinérés par 6 services. Les déchets à risque chimique ou toxique sont éliminés à la décharge publique par 8 services (Tableau IV).

ELIMINATION OF WASTE PRODUCED BY SERVICES

A total of 10 oral care services were visited, of which 6 out of 10 had poubelles. For management of infected waste, 4 departments send the waste to the landfill while 6 departments incinerate. As for uninfected waste, 7 departments dispose of it at the public landfill. The sharps waste are incinerated by 6 services. Waste with chemical or toxic risk is eliminated at the public landfill by 8 departments (Table IV).

Elimination des déchets <i>Waste disposal</i>	Effectif \ (n=10) <i>Workforce \ (n = 10)</i>	Pourcentage <i>Percentage</i>
Types de Dispositif de stérilisation <i>Types Dispositif sterilization</i>		
Poupinel <i>Poupinel</i>	6	60.0
Autoclave <i>Autoclave</i>	2	20.0
Poupinel + Autoclave <i>Poupinel + Autoclave</i>	1	10.0
Méthode chimique <i>Chemical method</i>	1	10.0
Déchets infectés <i>Infected waste</i>		
Décharge publique <i>Dump</i>	4	40.0
Incinération <i>Incineration</i>	6	60.0
Déchets non infectés <i>Uninfected waste</i>		
Décharge publique <i>Dump</i>	7	70.0
Décharge sauvage <i>Wild discharge</i>	3	30.0
Déchets piquants et tranchants <i>Sharp and sharp waste</i>		
Incinération <i>Incineration</i>	6	60.0
Enfouissement <i>Landfill</i>	2	20.0
Décharge publique <i>Dump</i>	2	20.0
Déchets à risque chimique ou toxique <i>Waste at chemical or toxic risk</i>		
Enfouissement <i>Landfill</i>	2	20.0
Décharge publique <i>Dump</i>	8	80.0

Tableau IV : Elimination des déchets produits par les services
 Table IV : Disposal of waste produced by services

DISCUSSION :

La gestion du risque infectieux dans les services de santé buccodentaire est indispensable car elle permet d'assurer la sécurité des patients et des praticiens contre les infections associées au soin.

Cette étude initiale réalisée dans les cabinets dentaires publics de la ville de Conakry a permis d'évaluer la connaissance et les attitudes pratiques des praticiens sur la gestion du risque infectieux.

L'étude a porté sur un échantillon de 71 praticiens avec une prédominance des chirurgiens-dentistes (93%). Cette prédominance des chirurgiens-dentistes est en rapport avec la répartition habituelle du personnel dans les services de santé bucco dentaires publics de la Guinée. Près de deux tiers de ces praticiens ont une expérience professionnelle de dix ans ou plus (66,2%).

La couverture vaccinale des praticiens contre l'Hépatite B est très faible chez ces praticiens de soins (16,90%).

Cependant la vaccination permet une protection individuelle du professionnel de santé et de son personnel ainsi que, indirectement, celle des patients. En effet, la vaccination est une obligation à toute personne qui, dans un établissement public ou privé exerce une activité l'exposant à des risques de contamination, d'être immunisée contre l'hépatite B, la diphtérie, le tétanos et la poliomyélite et par le vaccin antituberculeux BCG(2). Par ailleurs, certaines études montrent que le taux de couverture vaccinale contre l'hépatite B reste faible dans les pays en voie de développement(44,29%)(8), et très élevé dans les pays développés respectivement de 94%(9), de 91,4% (5) et de 92,6%(4).

Par rapport à la formation, 45% des praticiens ont affirmé n'avoir reçu aucune formation sur la prévention et la gestion de l'infection. Ce qui pourrait favoriser une augmentation du risque infectieux chez ces praticiens. Le manque de formation du personnel médical est probablement l'un des facteurs favorisant la mauvaise gestion des déchets biomédicaux d'où la nécessité d'élaborer par les instances en charge de la santé, un plan de formation du personnel de santé en mesure d'affronter les différents défis relatifs à la gestion des déchets biomédicaux(10).

Dans cette étude, plus de trois quarts des praticiens considèrent que le risque d'infection lié aux soins est très important et important dans leur pratique quotidienne. Par contre les praticiens ayant peu d'expérience professionnelle le jugent négligeable. Les résultats de cette étude montrent que l'équipement de protection utilisé au moment des soins n'est pas partagé par les praticiens.

Le port de gants à usage unique et leur changement entre chaque patient est pratiqué par 78,87% des praticiens interrogés. Toutes fois, le port de gants à usage unique s'impose pour tout examen ou soin dentaire. Il peut donc être nécessaire de changer plusieurs fois des gants au cours d'une consultation ou un soin dentaire avec le même patient. Cette pratique observée par près de 79% des praticiens qui utilisent des gants à usage unique et leur changement entre chaque patient. Cependant, le changement de gants en cours de soins en cas d'interruption reste un problème car seulement 41% des praticiens affirment changer de gants en cours de soins en cas d'interruption. Une étude similaire avait rapporté également des prévalences élevées (81,2%) de port de gants à usage unique et changement entre chaque patient et 78,8% de changement de gants en cours de soins en cas d'interruption de traitement (4).

DISCUSSION:

The management of infectious risk in oral health services is essential because it ensures the safety of patients and practitioners against the infectious risk associated with dental care. This initial study carried out in public dental health services in the Conakry city allow to assess the knowledge, attitudes and practice of practitioners on the management of infectious risk.

The study focused on a sample of 71 practitioners among them most were surgeons -dentists (93 %). This predominance of surgeons - dentists is related to the normal distribution of staff in the Public Dental Health services in Guinea. Almost two thirds of these practitioners have professional experience of ten years or more (66.2%).

The immunization coverage of practitioners against Hepatitis B is very low among these healthcare practitioners (16.90%). However, vaccination allows individual protection of the healthcare professional as well as, indirectly, of the patients. Indeed, vaccination is an obligation for any person working in a public or private health service, who carries out an activity exposing him to risks of contamination, to be immunized against hepatitis B, diphtheria, tetanus and poliomyelitis and the BCG tuberculosis vaccine (2) . Furthermore, some studies showed that the hepatitis B vaccination coverage rate remains low in developing countries (44.29%) (8) and very high in developed countries, respectively 94% (9) , of 91.4% (5) and 92.6% (4) .

In relation to training, 45% of practitioners claimed that they have not received training on the prevention and the management of infection . This could increase the risk of infection among those practitioners. The lack of training of medical professional is probably one of the factors favoring poor management of biomedical waste, hence the need for the health authorities to draw up, a training plan for dental health practitioners to be able to tackle the various challenges relating to the management of biomedical waste (10) .

In this study, more than three in four practitioners consider that the risk of infection linked to care is very important and important in their daily practice. On the other hand, practitioners with little professional experience consider it as negligible risk .

The results of this study show that the individual equipment for protection used at the time of care is not perceived in the same way by practitioners. Among the practitioners questioned, 78.87% wore single-use gloves and changed them between each patient.

However, wearing single-use gloves is essential for any dental examination or treatment. It may therefore be necessary to change gloves several times during a consultation or dental treatment with the same patient. This practice observed by almost 79% of practitioners who use disposable gloves and their change between each patient. However, changing gloves during treatment in the event of an interruption remains a problem since only 41% of practitioners state that they change gloves during treatment in the event of an interruption. A similar study had also reported high prevalences (81.2%) of wearing single-use gloves and change between each patient and 78.8% change of gloves during treatment in case of interruption (4) .

Quant au port systématique d'un masque lors des prestations, plus de la moitié des praticiens (52,11%) observent cette pratique. Cependant le port systématique d'une protection oculaire systématique (15,5%) et le port systématique d'un bonnet (19,7%) restent très faiblement pratiqués par les praticiens de soins bucco-dentaires dans les services de soins enquêtés. Ces résultats diffèrent de ceux relevés par Woronoff et al. avec 73,5% de port systématique d'un masque et 79,2% de port d'une protection oculaire par des praticiens des soins(5). Dans notre contexte, la faible utilisation de l'équipement de protection au moment des soins serait liée à la rupture du stock dans les services selon certains praticiens rencontrés lors de notre étude. Il est néanmoins nécessaire pour les praticiens, de rendre systématique l'utilisation de l'équipement de protection lors de leur pratique quotidienne pour diminuer le risque infectieux pendant les soins. D'ailleurs, Baumann M.A a rapporté que les projections des débris dans les yeux provoquent souvent les conjonctivites et le risque de transmission par voie oculaire de maladie telle que l'hépatite B (11)..

Il faut noter que la présence de lavabo dans les salles de consultation reste indispensable pour assurer la pratique de l'hygiène des mains. Nous avons trouvé que 70% des services enquêtés disposent d'un lavabo fonctionnel dans les salles de consultation. Cependant, la pratique de l'hygiène des mains reste faible avec seulement 36,62% des praticiens qui pratiquent l'hygiène systématique des mains entre chaque patient. Ce résultat est inférieur à celui de Berthelot A.C. en 2009 qui a rapporté que 87% du personnel enquêté se lavaient les mains avant et après l'examen de chaque patient (12). L'hygiène des mains contribue à limiter la transmission manuportée d'agents infectieux du patient au soignant, du soignant au patient ainsi que de l'environnement au patient au soignant(2).

Lorsque les mains sont visiblement propres, non souillées par des liquides ou des matières organiques, il est recommandé de réaliser une friction des mains avec une solution hydroalcoolique en remplacement du lavage des mains(2). Ainsi, dans cette étude, le savon liquide est le produit le plus utilisé pour l'hygiène des mains par 60,56% des praticiens contre 39,44% qui utilisent le gel hydroalcoolique

En ce qui concerne le séchage les mains, deux tiers des praticiens (67,61%) rencontrés utilisent une serviette ou un torchon à usage multiple pour essuyer les mains contre seulement 32,39% qui utilisent des essuie-mains à usage unique. Cependant, il est recommandé de sécher les mains à l'aide des essuie-mains à usage unique jetables par tamponnement et non par essuyage, car les serviettes à usage multiple constituent des réservoirs de germes(2). S'agissant de l'exposition au sang et aux fluides, près des deux tiers des praticiens (64,8%) affirmé avoir été exposés au sang ou aux fluides biologiques lors de leur pratique. L'étude révèle que seulement 35,21% connaissent la conduite à tenir en cas d'exposition au sang et aux fluides biologiques. Cependant, la conduite à tenir en cas d'accidents d'exposition au sang (d'AES) doit être connue de tous les praticiens des soins bucco-dentaires. Ainsi, elle doit donc faire l'objet d'une procédure affichée ou consultable dans les zones de soins et de stérilisation dans les services bucco-dentaires(12). Le matériel nécessaire aux soins immédiats doit aussi être immédiatement accessible ainsi que les coordonnées du médecin référent AES le plus proche(2).

As for the systematic wearing of a mask during the services, more than half of the practitioners (52.11%) observe this practice. However, the systematic wearing of systematic eye protection (15.5%) and the systematic wearing of a cap (19.7%) are still very rarely practiced by the practitioners in the dental care services surveyed. These results differ from those noted by Woronoff et al. who reported 73.5% of systematically wearing a mask and 79.2% of wearing eye protection by health care practitioners (5). In our context, the low use of individual protection equipment at the time of treatment is linked to the stock shortage in the services according to some practitioners met during the study. However, it is necessary for practitioners to systematically use the individual protection equipment during their daily practice to reduce the risk of infection during treatment. Besides, Baumann MA has reported that the splashes of debris in the eye cause often conjunctivitis and the risk of transmission of ocular disease such as hepatitis B (11). To be noted that the presence of a sink in the consultation rooms remains essential to ensure the practice of hand hygiene. We found that 70% of the departments surveyed have a functional sink in the consultation rooms. However, a practice of hand hygiene remains low with only 36.62% of practitioners who systematically practice hand hygiene between patients. This result remains lower than Berthelot A. C. in 2009 who reported that 87% of the personnel surveyed washed their hands before and after the examination of each patient (12). Hand hygiene helps limit the unwanted transmission of infectious agents from the patient to the caregiver, from the caregiver to the patient, and from to the patient or caregiver environment (2).

When the hands are visibly clean, not soiled by liquids or organic matter, it is recommended to rub the hands with a hydroalcoholic solution instead of hand washing (2). Thus, in this study, liquid soap is the most product used for hand hygiene by 60.56% of practitioners against 39.44% who use hydroalcoholic gel. Regarding hand drying, two thirds of practitioners (67.61%) use a multiple-use towel or cloth to wipe their hands against 32.39% who use disposable hand towels. However, it is recommended to dry your hands using disposable paper towels by swabbing and not by wiping, because multi-use towels are germ reservoirs (2).

With regard to exposition to blood and fluids, almost two-thirds of practitioners (64, 8 %) claimed to have been exposed to blood or body fluids during their practice. The study showed that only 35.21% know what to do when exposed to blood and biological fluids. However, what to do in case of blood exposure accidents should be known to all oral care practitioners. Thus, it should therefore be the subject of displayed or consultable procedures in the care and sterilization zones in the oral health services (12). The necessary equipment for immediate care should also be immediately accessible, as well as the contact details of the nearest AES referring doctor (2).

Dans notre étude, les circonstances d'exposition au sang et aux fluides biologiques évoquées par les praticiens ont été les extractions dentaires (54,34%), les soins endodontiques (26,09%), le curetage parodontal (15,23%) et le drainage de cellulite (04,34%).

Par rapport aux dispositifs utilisés pour la stérilisation du matériel, le poupinel (60%) des services était le plus utilisé suivi par l'autoclave (20%) et la méthode chimique est utilisée par 10%. Salabert D. en 2008 avait rapporté les mêmes tendances avec 62% d'utilisation de poupinel comme type d'appareil pour la stérilisation, 31% d'utilisation d'autoclave et 8% de désinfection chimique. A noter que l'utilisation de l'autoclave pour la stérilisation du matériel réutilisable est plus efficace que la chaleur sèche (poupinel) et reste la méthode actuellement recommandée pour la stérilisation du matériel au cabinet dentaire(9).

Tous les services enquêtés disposent des poubelles pour la collecte des différents types de déchets (déchets infectés, déchets non infectés et ménagers, déchets piquants et tranchants). Par contre, seulement 20% disposent des poubelles de déchets à risque chimique et toxique. La quasi-totalité des services (80%) utilisent des emballages pour le conditionnement des déchets produits notamment sac en plastique noir pour les déchets ménagers et assimilés, sac en plastique jaune pour les déchets d'activités de soins à risque infectés, des collecteurs pour les déchets piquants et tranchants.

Le tri est une étape clé de la gestion des déchets permettant d'éviter le mélange des déchets infectés avec les déchets ménagers. Cette étape doit être efficace, systématique, pérenne et s'effectuer immédiatement après la production des déchets(12). L'étude révèle que le tri des déchets à la production est effectué par 43,66% des praticiens. Ce résultat est inférieur à celui rapporté par Faye et al. qui ont trouvé que 72,5 % des praticiens assuraient le tri des déchets biomédicaux(13).

Nous avons également trouvé que tous les praticiens interrogés ignorent la quantité de déchets produits par jour dans leur service. La collecte et le transport de ces déchets vers les zones de stockage centrales au sein des structures sanitaires sont assurés dans 30% des services par une société de prestation et dans 70% des services par des agents d'entretien. La durée de stockage des déchets dans ces zones de stockage dépasse les 24h, rapportés selon les trois quarts (75%) des praticiens.

En ce qui concerne la gestion, nous avons trouvé que toutes les structures sanitaires enquêtées disposent des contrats établis avec des petites et moyennes entreprises (PME) relevant de leur commune pour assurer l'élimination des déchets en dehors de leur structure.

Cependant, l'élimination des déchets infectés se fait dans 60% des établissements sanitaires par incinération et pour 40% ces déchets infectés sont mélangés avec les déchets ménagers et éliminés à la décharge publique. Quant aux déchets piquants et tranchants, ils sont incinérés par 60% des établissements et 20% les éliminent par enfouissement avec les déchets à risque chimique ou toxique.

CONCLUSION:

De cette étude, il ressort que la gestion du risque infectieux est à améliorer dans les services de santé bucco-dentaires publics de la ville de Conakry. L'équipement de protection au cours des soins est peu utilisé par le personnel soignant, ce qui les expose à un risque d'exposition très élevé au sang et aux liquides biologiques.

In this study, the circumstances of exposure to blood and body fluids mentioned by practitioners were dental extractions (54.34%), endodontic care (26.09%), periodontal curattage (15.23 %) and cellulite drainage (04.34%).

Compared to the devices used to sterilize the equipment the poupinel (60%) of the services were the most used followed by the autoclave (20%) and the chemical method (10%). Salabert D. in 2008 reported the same trends with 62% use of poupinel as a type of sterilization device, 31% of autoclave use and 8% of chemical disinfection. Using the autoclave for sterilizing reusable material is more efficient than dry heat (poupinel) and remains the currently recommended method for sterilizing material in the dental office (9) . All the departments surveyed have bins for the collection of different types of waste (infected waste, non-infected and household waste, sharp and sharp waste). However, only 20% have chemical and toxic waste bins. Among them (80%) use packaging for waste produced, in particular black plastic bag for household and similar waste, yellow plastic bag for infected risky healthcare waste, collectors for pungent and sharp waste. Sorting is a key step in waste management to prevent mixing of waste infected with household waste. This step should be effective, systematic, sustainable and take place immediately after the production of waste (12) . The study showed that the sorting of waste is carried out by 43.66% of practitioners . This result is lower than that reported by Faye et al. who found that 72.5% of practitioners sorted biomedical waste (13) . We also found that all the practitioners were unaware of the quantity of waste produced per day in their department. The collection and transportation of this waste to central storage areas within health structures is ensured in 30% by a service company and 70% by maintenance agents. The waste storage duration in the storage areas last than 24 hours, reported by three out of four (75%) practitioners.

With regard to management, we have found that all the health facilities have contracts established with small and medium-sized enterprises (SMEs) within their municipality to ensure the elimination of waste outside their structure. However, the disposal of infected waste is done in 60% of health establishments by incineration and for 40% this infected waste is mixed with household waste and disposed of at the public landfill. As for prickly and sharp waste, they are incinerated by 60% of health structures and 20% dispose of them by burial with chemical or toxic risk wastes.

CONCLUSION:

From this study, it emerges that infection risk management needs to be improved in the public health dental services of the Conakry city. Individual protection equipment during treatment is rarely used by dental healthcare personnel, which expose them at very high risk of infection from blood and body fluids.

La couverture vaccinale contre l'Hépatite B et la connaissance des attitudes en cas d'exposition au sang par les praticiens sont faibles. Le traitement du matériel n'est pas efficace lié à une faible utilisation d'autoclave pour la stérilisation. La gestion des déchets issus des soins n'est pas effective dans toutes les étapes (du tri jusqu'à l'élimination) ce qui entraîne des risques pour la santé du personnel impliqué dans la gestion des déchets ainsi que celle des patients.

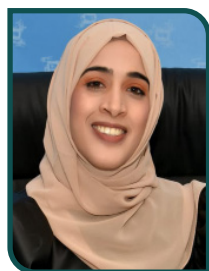
L'élaboration d'un plan de formation pour le personnel assurer la prévention et la gestion du risque infectieux, doit faire l'objet d'une orientation privilégiée par les autorités sanitaires et doter les structures des moyens pour une meilleure gestion de l'infection.

Vaccination coverage against Hepatitis B and practitioner knowledge of attitudes in the event of exposure to blood are low. The cleaning of the material is not effective linked to a low use of autoclave for sterilization. The management of healthcare waste is not effective in all step (from sorting to disposal), which entails risks for the health personnel involved in waste management as well as patients.

The development of a staff training plan to ensure the prevention and management of the infectious risk, should be the subject of a preferred orientation by the health authorities. Providing the the individual protection equipment to practitioners will also ensure the best management of the infection risk in public dental health services.

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Articles L 3114-6, R 4127-71 et R 4127-204 du Code de la santé publique. Paris, 2013.
2. Direction Générale de la Santé. Guide de prévention des infections liées aux soins réalisés en chirurgie dentaire et stomatologie Ministère de la santé et des solidarités [Internet]. 2006. Disponible sur: <http://www.sante.gouv.fr>
3. Richaud-Morel B. Prévention des infections associées aux soins en chirurgie dentaire dans les établissements de santé. Fiches conseils pour la prévention du risque infectieux – Entretien matériel. CCLIN Sud-Est; 2016.
4. Observatoire régional de la santé de Bourgogne. Gestion du risque infectieux au cabinet dentaire - État des lieux en Bourgogne. 2005.
5. Woronoff AS, Lefebvre A. Maîtrise du risque infectieux en cabinet dentaire - La situation en Franche-Comté. L'Observatoire Régional de la Santé de Franche-Comté; 2008.
6. N'Diaye C. Risques sanitaires liés à une mauvaise gestion des déchets biomédicaux. OMS, consultation locale sur la gestion des déchets biomédicaux à Dakar. 2013.
7. Billau P. Estimation des dangers biomédicaux pour la santé et l'environnement au Benin en vue de leur gestion, Sherbrooke, Québec Canada. 2012.
8. Mouankié JB, Abéna AA, Okémy AN, Diakouka DRC. Gestion des déchets biomédicaux à Brazzaville capitale du Congo. Eur Sci J. août 2015;11(23).
9. Salabert D. L'hygiène en médecine générale : état des lieux dans une commune des hauts de seine. [Mémoire de spécialité en médecine générale.]. [France]: Université Pierre et Marie Curie de Paris; 2008.
10. Programme national de lutte contre le SIDA (PNLS), éditeur. Plan national de gestion des déchets biomédicaux en Afrique subsaharienne. 2003.
11. Baumann MA. Protective gloves. Dent J. 2013;(42):170-80.
12. Tietjen L, Bossemeyer D, McIntosh N. Infection prevention: guidelines for healthcare facilities with limited resources. Baltimore, Md: JHPIEGO Corp; 2003. 1 p.
13. Faye D, Mbacke, Lo CM, Kanoute A. Gestion des déchets issus des soins bucco-dentaires au niveau des districts sanitaires de Dakar au Sénégal. Médecine Sante ' Trop. 2014;(24):403-8.



LE LASER DANS LE TRAITEMENT DES POCHES PARODONTALES: REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE.

LASER IN THE TREATMENT OF PERIODONTAL POCKETS: A SYSTEMATIC REVIEW OF THE LITERATURE

Hammami Chaima*, Chokri Abdellatif**, Nasri Wafa

*Periodontology resident, faculty of dental medicine of Monastir, Tunisia. Email: chaima.hammami1@gmail.com

**Faculty of dental medicine of Monastir, Tunisia.

RÉSUMÉ:

INTRODUCTION:

Le Gold standard de la prise en charge de la poche parodontale est le détartrage surfaçage radiculaire manuel et/ou ultrasonique. Cependant, il est souvent insuffisant pour éliminer complètement les agents pathogènes et leurs sous-produits dans les poches parodontales enflammées. D'où, une stratégie basée sur l'association du laser au traitement classique a été suggérée pour surmonter ces limites. Le but de cette revue systématique est d'évaluer l'efficacité de cette association au cours de la thérapeutique initiale.

MÉTHODES:

la recherche a été effectuée sur les bases de données MEDLINE et EBSCOhost en utilisant les mots MeSH appropriés. Les données des études sélectionnées ont été extraites et analysées.

RÉSULTATS:

28 études (10 revues systématiques et méta-analyses, 18 essais cliniques randomisés) ont été incluses dans notre revue et leurs données ont été extraites à l'aide d'une grille établie pour ce but. Différentes thérapies lasers ont été utilisées avec des protocoles variés.

CONCLUSION:

L'efficacité de la thérapie laser, comme adjuvant au DSR, est prouvée dans le traitement de la parodontite en général, elle est intéressante en cas de parodontite sévère, agressive ou chronique, au niveau des poches profondes inaccessible au DSR. Les résultats obtenus sont prouvés à court terme avec une diversité des protocoles utilisés. D'où, nous recommandons la réalisation d'autres études cliniques à long terme ainsi qu'une standardisation de paramètres et des protocoles.

MOTS CLÉS

Laser, poche ; parodontite, biostimulation, cicatrisation.

INTRODUCTION:

Les maladies parodontales sont des affections des tissus de soutien de la dent (gencive, cément, ligament parodontal et os alvéolaire) d'origine microbienne, constituées de lésions inflammatoires sous la dépendance du système de défense de l'hôte, entraînant une atteinte partielle ou complète de ses différentes structures. [5]

ABSTRACT:

INTRODUCTION:

The standard Gold for periodontal pocket treatment is manual and /or ultrasonic scaling and root planing (SRP). However, it is often insufficient to completely eliminate pathogens and their byproducts in inflamed periodontal pockets. Hence, a strategy based on the association of laser and conventional treatment has been suggested to overcome these limitations. The purpose of this systematic review was to assess the effectiveness of this combination during initial therapy.

METHODS:

An electronic search was performed through MEDLINE and EBSCOhost databases using the appropriate Mesh words. Data from the selected studies were extracted and analyzed.

RESULTS:

28 studies (10 systematic reviews and meta-analyses, 18 randomized clinical trials) were included in our review. Their data were extracted using a grid established for this purpose. Different laser therapies were used with various protocols.

CONCLUSION:

The effectiveness of laser therapy, as an adjunct to SRP, is proven in the treatment of periodontitis in general. It is also interesting in cases of severe, aggressive or chronic periodontitis in deep pockets inaccessible to SRP. The results obtained are proven in the short-term with the various protocols used. Ultimately, long-term clinical studies as well as standardization of parameters and protocols are recommended.

KEYWORDS:

Laser, pocket, periodontitis, biostimulation, cicatrization

INTRODUCTION:

Periodontal diseases are disorders of the tooth-supporting tissues (gum, cementum, periodontal ligament and alveolar bone) caused by bacterial infection. They consist of inflammatory lesions dependent on the host defense system, resulting in partial or complete damage of its different structures [5].

Parmi les maladies parodontales les plus fréquentes, on distingue la parodontite qui se caractérise le plus souvent par la présence de poche parodontale. Cette dernière se définit comme un approfondissement pathologique du sillon gingival, créant un espace plus ou moins important entre la gencive et la dent. On en distingue deux types: vraie poche et fausse poche. [7]

Pendant la phase initiale du traitement parodontal, l'élimination des dépôts mous et durs supra et sous-gingivaux de la surface radiculaire, sources principales de la parodontite, est notre défi essentiel pour enrayer la progression de la maladie.

Le traitement conventionnel, basé sur le détartrage surfaçage radiculaire manuels et/ou ultrasonique, le gold standard de la thérapie non chirurgicale, s'est avéré efficace pour éliminer les biofilms microbiens sous-gingivaux. Cependant, celui-ci seul peut ne pas réussir à éliminer les agents pathogènes situés dans des sites où l'accès est difficile tels que la zone de furcation, les concavités, sillons et sites distaux des molaires, ainsi que les poches profondes inaccessibles. [11,40]

Bien qu'efficace, cette approche présente plusieurs limites. Pour les surmonter, diverses stratégies et adjuvants au traitement, telles que les antimicrobiens locaux ou systémiques et la thérapie laser, ont été proposés. L'utilisation du laser a été suggérée pour ses effets bactéricides et de détoxification et pour sa capacité à atteindre des sites inaccessibles à l'instrumentation mécanique conventionnelle. [39] Cependant une question reste toujours légitime: l'adjonction du laser à la thérapie parodontale conventionnelle apporte-t-elle une vraie valeur ajoutée à court et à long terme?

A la lumière de cela, une revue systématique de la littérature sera réalisée pour évaluer l'effet de l'adjonction du laser après un débridement non chirurgical de poche parodontale (DSR) au cours de la thérapie initiale, sur les paramètres cliniques, biologiques et microbiologiques, et la comparer avec le DSR seul à court et à long terme.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Cette revue systématique a été réalisée et enregistrée conformément au Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions [46] et Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

Dans cette revue systématique, le format **PICOTS** a été utilisé pour formuler une question de preuve, ce qui a donné les résultats suivants:

P: Patients présentant une parodontite avec des vraies poches parodontales non-fumeurs sans maladies systémiques associées, des anomalies ou prise des médicaments pouvant avoir une répercussion directe sur le traitement parodontal.

I : Intervention : cette revue vise à étudier l'efficacité du laser comme adjuvant, durant la phase initiale du traitement non chirurgical des poches parodontales.

C: Le comparateur : la thérapie parodontale non chirurgicale conventionnelle basée sur le détartrage surfaçage radiculaire manuel et /ou ultrasonique.

Among the most frequent periodontal diseases, we distinguish periodontitis which is most often characterized by the presence of periodontal pockets. A periodontal pocket is defined as a pathologically deepened gingival sulcus around a tooth at the gingival margin, creating a more or less important space between the gum and the tooth. It presents two types: real pocket and pseudopocket [7]. During the initial phase of periodontal treatment, removal of soft and hard, supra- and sub-gingival deposits of the root surface, representing the main sources of periodontitis, is our key challenge to stop the disease progression.

Conventional treatment, based on manual scaling and / or ultrasonic root planing, being the gold standard in non-surgical therapy, has been shown to be effective in removing sub-gingival microbial biofilms. However, used alone, it may not succeed in eliminating pathogens located in sites where access is difficult, such as furcation areas, concavities, grooves and distal sites of molars, as well as inaccessible deep pockets. [11.40]

Despite its effectiveness, this approach has several limitations. To overcome these limitations, various strategies and adjuvants to treatment, such as local or systemic antimicrobials and laser therapy, have been proposed. The use of laser has been suggested for its bactericidal and detoxifying effects and its ability to reach sites inaccessible to conventional mechanical instrumentation [39]. However, does the addition of laser to conventional periodontal therapy bring real added value in the short and long term?

In light of this, a systematic literature review was carried out to evaluate the effect of the addition of laser after non-surgical debridement of periodontal pocket during initial therapy on the clinical, biological and microbiological parameters, and to compare it with performing SRP alone in the short and long term.

MATERIALS AND METHOD:

This systematic review was carried out and recorded according to Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions [46] and Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA).

*In this systematic review, the **PICOTS** format was used in formulating an evidence question, resulting in the following:*

P: *Patients with periodontitis having real periodontal pockets, non-smokers with no associated systemic diseases, abnormalities or taking medications that may have a direct impact on periodontal treatment.*

I: *Intervention: this review aimed at studying the effectiveness of laser as an adjuvant during the initial phase of non-surgical treatment of periodontal pockets.*

C: *Comparator: conventional non-surgical periodontal therapy based on manual and / or ultrasonic scaling and root planing.*

O: Outcome: amélioration des paramètres cliniques, biologique et/ou microbiologique au cours de la prise en charge des maladies parodontales.

T: Timing : l'application du laser est au cours de la thérapie initiale en association avec l'instrumentation mécanique conventionnelle.

S: Sitting : la thérapie laser est appliquée au cours ou après le DSR classique, en respectant les protocoles préconisés par les fabricants.

STRATÉGIE DE RECHERCHE

La requête documentaire a été menée sur les bases de données électroniques suivantes: MEDLINE via l'interface Pubmed et EBESCOhost. La recherche s'intéresse aux études publiées à partir du 1er janvier 2014 et a été actualisée durant la rédaction de revue systématique. Mendeley a été utilisé comme logiciel de gestion des références bibliographiques

Le langage d'indexation à base de mots clés « Mesh » a été utilisé. Les commandes booléennes {AND, OR} ont été utilisées pour formuler une stratégie de recherche. Les équations sont les suivantes : («Periodontal Pocket/therapy»[Mesh] AND «Laser Therapy»[Mesh]) OR («Periodontal Pocket»[Mesh] AND «Low-Level Light Therapy»[Mesh]) OR (((«Periodontal Debridement»[Mesh] OR («Dental Scaling»[Mesh]) OR «Root Planing»[Mesh]) AND «Laser Therapy»[Mesh]) OR («Periodontitis/therapy»[Mesh] AND «Lasers»[Mesh]) OR («Periodontitis/therapy»[Mesh] AND «Low-Level Light Therapy»[Mesh])).

SÉLECTION DES ÉTUDES

CRITÈRES D'INCLUSION DES ARTICLES

Le processus de sélection des études s'est déroulé en deux phases. Dans la première phase, les études ont été analysées selon les critères d'inclusion suivants:

1. Méta-analyses, revues systémiques de la littérature, essais cliniques, études de cohorte, études transversales, études comparatives et études expérimentales.
2. Articles rédigés en anglais ou en français.
3. Études menées sur des humains, âgés de ≥ 18 ans, en bonne santé générale, diagnostiqués avec une parodontite.
4. Des informations adéquates sur la méthodologie, y compris les groupes étudiés, la taille de l'échantillon par groupe et la conception de l'étude pour tester l'hypothèse.
5. Informations adéquates sur les matériaux utilisés dans l'étude et l'équipement utilisé pour les tests.
6. Informations adéquates sur les mesures des résultats (paramètres cliniques, microbiologiques et biologiques).
7. Période de suivi suffisante.

Dans la deuxième phase, les études ont été exclues si elles répondaient à un ou plusieurs des critères d'exclusion suivants:

1. Patients avec des anomalies associées ayant une répercussion directe sur le déroulement du traitement parodontal, fumeur, avec notion de prise des antibiotiques ou des antécédents du traitement parodontal dans les derniers 3 mois.
2. Données incomplètes.
3. Texte de l'article non disponible;

O: Outcome: improvement of clinical, biological and/or microbiological parameters during periodontal diseases management.

T: Timing: laser application during the initial therapy in association with conventional mechanical instrumentation.

S: Sitting: laser therapy applied during or after classic SRP, respecting the protocols recommended by the manufacturers.

SEARCH STRATEGY

Two internet sources were used to search appropriate papers satisfying the study purpose. These sources included the National Library of Medicine, Washington, DC (MEDLINE-PubMed). EBESCOhost, Mendeley was used for managing bibliographies and citations.

For this comprehensive search, the two databases were searched for eligible studies from January 2014. A selection of "MeSH terms" was established to remove the high number of irrelevant papers being in manual searches. The following search algorithm was used to explore databases, using Boolean operators (And, OR): («Periodontal Pocket/therapy»[Mesh] AND «Laser Therapy»[Mesh]) OR («Periodontal Pocket»[Mesh] AND «Low-Level Light Therapy»[Mesh]) OR (((«Periodontal Debridement»[Mesh] OR («Dental Scaling»[Mesh]) OR «Root Planing»[Mesh]) AND «Laser Therapy»[Mesh]) OR («Periodontitis/therapy»[Mesh] AND «Lasers»[Mesh]) OR («Periodontitis/therapy»[Mesh] AND «Low-Level Light Therapy»[Mesh]) .The search terms and strategies were similar in/to the process of exploring the other database (EBESCOhost).

SCREENING AND SELECTION

The study selection process was performed in two phases. In the first phase, the studies were analyzed according to the following inclusion criteria:

1. Meta-analyses, systemic literature reviews, clinical trials, cohort studies, transversal studies, comparative studies, and experimental studies.
2. Papers written in the English or French languages.
3. Studies conducted on humans, age ≥ 18 years, in good general health, diagnosed with periodontitis.
4. Adequate information about the methodology, including the groups studied, sample size per group and the study design for testing the hypothesis.
5. Adequate information on the materials used in the study and the equipment used for testing.
6. Adequate information on the outcome measures (clinical, microbiological and biological parameters).
7. Follow-up period that is sufficient.

In the second phase, studies were excluded if they met one or more of the following exclusion criteria:

1. Patients with a systemic disease, those who were assumed to be taking antibiotics or medications , those undergoing treatments known for their effect on periodontal tissue or periodontal treatment, or patients with smoking habits.
2. Partial or incomplete data.
3. Text of the article not available;

4. Chapitres de livres, revue de la littérature de type narratif ou lignes directrices,
5. Études animales.

EXTRACTION DES DONNÉES

A l'aide d'une grille de lecture prédéfini, Les données pertinentes contenues dans les articles retenus dans cette étude ont été extraites. Cette grille a été élaborée par le groupe de travail. Elle inclut entre autres: auteur, année, type de publication, nombre de participants, âge des participants, sexe, type de traitement au laser, type de laser utilisé, intervention, diagnostic, paramètres parodontaux évalués et durée du suivi.

Les données ainsi extraites ont été collectées dans un tableau de synthèse pour analyse des résultats. Pour éviter les erreurs d'extraction de données, les deux examinateurs ont effectué des collectes de données indépendantes puis confronté leurs résultats.

VARIABLES DE RÉSULTATS

Les paramètres cliniques: réduction de la PD, gain de CAL et BOP étaient les principaux résultats d'intérêt. Les paramètres biologiques: niveau de médiateur de l'inflammation et les paramètres microbiologiques étaient les résultats secondaires d'intérêt. Tous les résultats ont été analysés depuis la ligne de base jusqu'à la fin du suivi.

SYNTHÈSE QUANTITATIVE

Une méta-analyse n'était pas appropriée pour examiner les résultats en raison de l'hétérogénéité des articles (Higgins et Green, 2011). Les sources d'hétérogénéité comprenaient l'utilisation des approches thérapeutiques différentes: HLLT, LLLT et PDT avec différents types de laser et différents protocoles et paramètres. Par la suite, une synthèse narrative a été utilisée pour résumer les résultats.

Étant donné que les protocoles de traitement des poches parodontales sont différents, pour le traitement de la parodontite chronique et agressive, nos études sélectionnées ont été divisées en trois catégories:

- Etudes utilisant la thérapie laser de haut niveau (HLLT).
- Études utilisant la thérapie laser à bas niveau (LLL).
- Etudes utilisant la thérapie photodynamique (PDT).

Différents paramètres ont été évalués: paramètres cliniques, biologiques et microbiologiques. Notre revue cherche à évaluer, dans la mesure du possible, les taux de réussite des différents types de thérapie laser dans le traitement des poches parodontales.

RÉSULTATS

Les résultats de la recherche sont présentés dans la Fig. 1. Seuls 28 articles ont été considérés comme éligibles pour notre revue.

4. Book chapters, literature review of narrative type or guidelines,
5. Animal studies;

DATA EXTRACTION

Data extraction refers to the process used by researchers to collect and transcribe data from each individual study [47]. Whether the synthesis planned is quantitative or qualitative, assessment of intervention effectiveness should begin with a clear and systematic description of the included studies. To conduct this systematic review, a personalized data\ extraction table was used for retrieving relevant data. To avoid data extraction errors, the two reviewers made independent data collections and then confronted their results.

The following items were considered relevant and they were therefore collected: author, year, type of publication, Number of participants, age of participants, gender, type of laser treatment, type of laser used, intervention, diagnosis, periodontal parameters evaluated and follow up duration.

OUTCOME VARIABLES

The clinical parameters: PD reduction, CAL gain, and BOP were the primary outcomes of interest. The Biological parameters: inflammation mediator level and the microbiological parameters were the secondary outcomes of interest. All the outcomes were analyzed from the baseline to the end of follow-up.

QUANTITATIVE SYNTHESIS

Even though all the included papers were quantitative, a meta-analysis was not appropriate to review the findings due to the heterogeneity of the papers (Higgins and Green, 2011). The sources of heterogeneity included the use of a range of different therapeutic approaches: HLLT, LLLT, and PDT with different types of laser and different protocols and parameters. Subsequently, a narrative synthesis was used to summarize the results. Since the treatment protocols of periodontal pockets are different, for the treatment of both chronic and aggressive periodontitis, our selected studies were divided into three categories:

- Studies using high level laser therapy (HLLT).
- Studies using low level laser therapy (LLL).
- Studies using photodynamic therapy (PDT).

Within these categories, different parameters were assessed: clinical, biological, and microbiological measures. Our synthesis assessed, where possible, the success rates of the different types of laser therapy in the treatment of periodontal pockets.

Results

The search results are presented in Fig. 1. Only 28 articles made it, and were therefore considered eligible for our review.

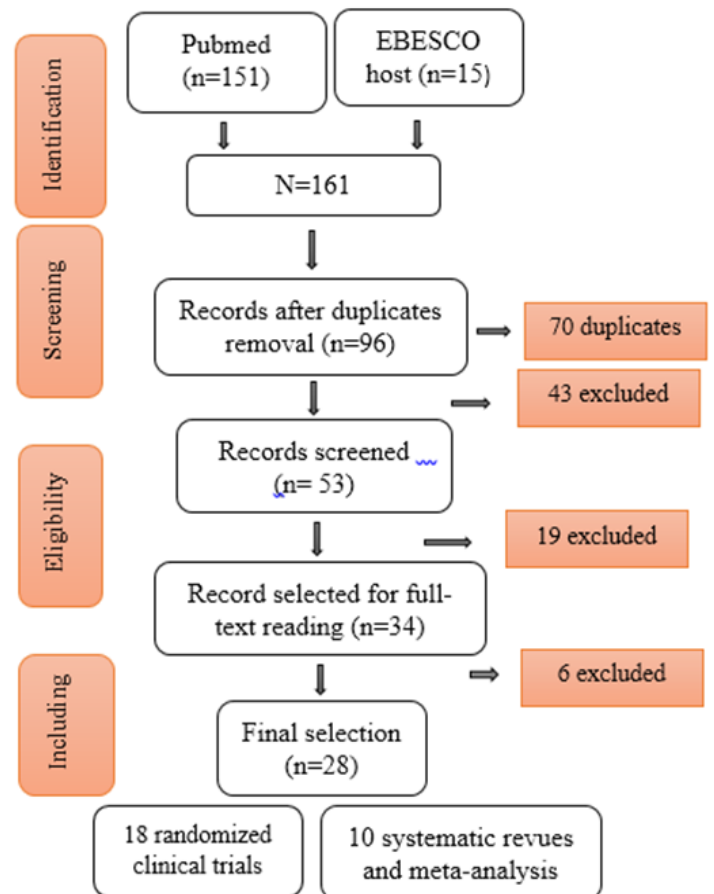
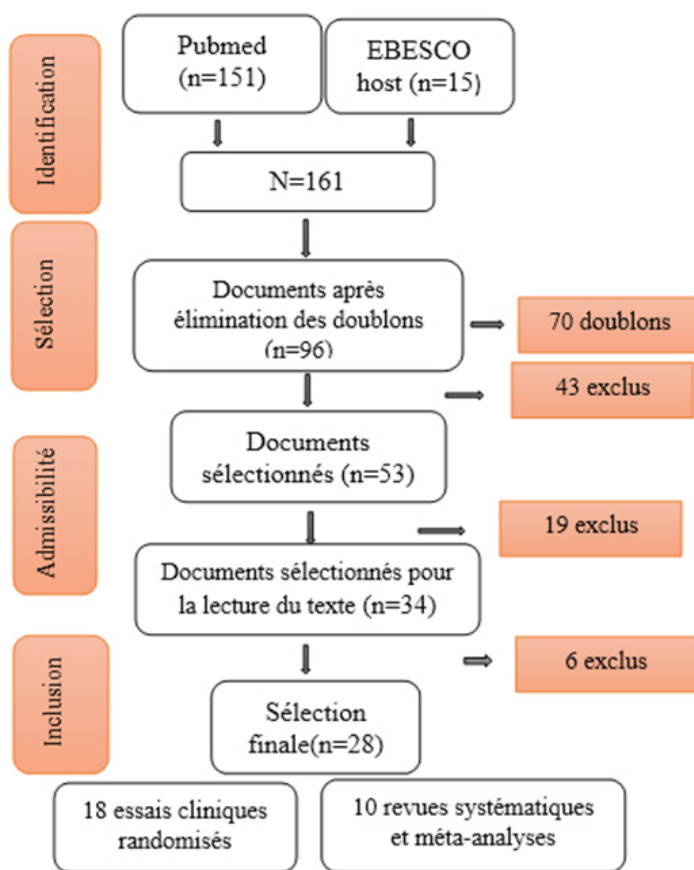


Fig 1 : diagramme de flux de sélection des articles selon PRISMA

Fig1: PRISMA flowchart of the study selection process

DESCRIPTION DES ÉTUDES INCLUSES

Les principales caractéristiques des études incluses sont présentées dans les tableaux 1 et 2.

DESCRIPTION OF INCLUDED STUDIES

The main characteristics of the included studies are presented in Table 1 and 2.

L'étude et l'année The study and the year	Population Population	Âge moyen (année) Mean age (year)	SR= F/M	Type de LT Type of LT	Intervention		Suivre Follow-up	Paramètres parodontaux Periodontal parameters	Diagnostic Diagnosis	Type of laser used Type of laser used
					Groupe de contrôle Control Groupe	Test Groupe Test				
Chun-Chan T et al [42] 2014	20	61.5	9/11	HLLT HLLT	DSR SRP	DSR +PDT SRP+PDT	N S N S	Analyse histologique BOP Histologic analysis, BOP	Parodontite chronique modérée Moderate chronic periodontitis	Nd: YAG Nd: YAG
Alparslan D, Semanur S [11] 2014	24	40,6	13/11	HLLT HLLT	DSR SRP	DSR +PDT SRP+PDT	12 mois 12 months	BOP, PD, CAL BOP, PD, CAL	Parodontite chronique: PD>= 4mm Chronic periodontitis: PD>= 4mm	Laser KTP KTP Laser
Reza P et al [32] 2014	24	46	13/11	PDT PDT	DSR SRP	DSR +PDT SRP+PDT	3 mois 3 months	BOP, PD, CAL ... , BI BOP, PD, CAL ... , BI	Parodontite chronique généralisée: PD>= 4m Generalised chronic periodontitis: PD>= 4m	-

Betsy J et al [6] 2014	90	39,6	51/39	PDT PDT	DSR SRP	DSR +PDT SRP + PDT	6 mois 6 months	PD, BOP,GI, Halitose ... PD, BOP,GI, Halitosis ...	Parodontite chronique PD = entre 4 et 6mm Chronic periodontitis PD = between 4 and 6mm	Laser Diode Diode Laser
Kura S et al [41] 2015	30	[30,50]	NS NS	PDT PDT	DSR SRP	DSR +PDT SRP + PDT	24 semaines 24 weeks	AB, PD, CAL AB, PD, CAL	Parodontite chronique généralisée: PD>= 5mm Generalised chronic periodontitis: PD>= 5mm	Laser Diode Diode Laser
Moreira A L et all [27]	20	≤35	18/02	PDT PDT	DSR SRP	DSR +PDT SRP + PDT	90 jours 90 days	AB, BI, PD, CAL AB, BI, PD, CAL	Parodontite aggressive généralisées PD>=5mm Generalised agressive periodontitis PD>=5mm	Laser Diode Diode Laser
Carvalho V F et all.[8] 2015	34	[35,75]	17/17	PDT PDT	DSR SRP	DSR +PDT SRP + PDT	12 mois 12 months	Parametres cliniques: PD, BOP, AM Clinical parameters: PD, BOP, AM	Parodontite chronique: poches résiduelles : PD>=4mm Chronic periodontitis: résidual pocket: PD>=4mm	Laser Diode Diode Laser
Hasan G et al [13] 2016	25	≥18	16/9	LLLT LLLT	DSR SRP	DSR + LLLT SRP +LLLT	6 mois 6 months	Niveau de cytokine au niveau de fluide gingival, parametres cliniques: PP... level of cytokines in gingival fluid, clinical parameters: PP...	Parodontite chronique PD>= 5mm Chronic periodontitis PD>= 5mm	Laser Diode Diode Laser
Malgikar S et all [21] 2016	24	[24,55]	9/15	LLLT PDT LLLT PDT	DSR SRP	DSR + LLLT SRP + LLLT	6 mois 6 months	PD, PI, GI , BOP PD, PI, GI , BOP	Parodontite chronique ou agressive non traitée PD>=5mm Untreated chronic or agressive periodontitis PD>=5mm	Laser Diode Diode Laser
Alzoman H et al [3] 2016	32	[35,60]	19/11	HLLT HLLT	DSR SRP	DSR +HLLT SRP +HLLT	2 mois 2 months	PD, PI, GI , BOP et analyse bac- tériologique: quantifica- tion de Pg PD, PI, GI , BOP and bactériologi- cal analysis: quantifica- tion of Pg	Parodontite chronique PD>=6mm Chronic periodontitis PD>=6mm	diode GaA- IaSLaser diode GaA- IaSLaser



Abduljabbar, et all [1] 2017	28	NS NS	0/28	HLLT HLLT	DSR SRP	DSR +HLLT SRP +HLLT	6 mois 6 months	PD, PI, BOP, niveau de GCF IL-1 β et TNF- α PD, PI, BOP, level of GCF IL-1 β and TNF- α	Parodontite généralisée PD \geq 4mm Generalised periodontitis- PD \geq 4mm	Laser Nd:YAG Laser
Sağlam, M et al [36] 2017	25	39.64	15/10	HLLT HLLT	DSR SRP	SRP + thérapie laser combinée Er:YAG et Nd:YAG SRP + thérapie laser combinée Er:YAG et Nd:YAG	3 mois 3 months	PD, PI, BOP, GI, niveau de l'interleukine- 1 β et "tumor necrosis factor" PD, PI, BOP, GI, level of l'interleukine- 1 β et "tumor necrosis factor"	Parodontite généralisée PD \geq 5mm Generalised periodontitis PD \geq 5mm	Laser Er:YAG et Nd:YAG Er: YAG et Nd:YAG Lasers
Yue W et all [44] 2017	27	\geq 18	14/13	HLLT HLLT	DSR SRP	HLLT HLLT	6 mois 6 months	PD, PI, BOP, GI, niveau de calprotectin, analyse bac- tériologique, PD, PI, BOP, GI, level of calprotectin, bactériological analysis,	Parodontite chronique modérée à sévère PD \geq 4mm moderate to severe chronic periodontitis PD \geq 4mm	Laser Er: YAG Er: YAG Laser
Matarese G et all [23] 2017	31	34.9	17/14	HLLT HLLT	DSR SRP	DSR +HLLT SRP +HLLT	Une année One year	CAL. Analyse microbio- logique, médiateur inflammatoire au niveau de fluide gingival CAL. Micro- biological analysis, inflammatory mediators in the gingival fluid	Parodontite agressive Agressive periodontitis	Laser Diode Diode Laser
Snezana P et all [30] 2017	60	[35,70]	28/32	LLL LLL	DSR SRP	DSR +HLLT SRP +HLLT	10 jours 10 days	PI, BOP, GI Niveau de COX-2 PI, BOP, GI COX-2 level	Parodontite chronique généralisée modérée à sévére Generalised moderate to severe chronic periodontitis	Laser Diode Diode Laser
Giannelli M, et all [12] 2018	24	48.1	10/14	PDT PDT	DSR SRP	DSR +PDT SRP + PDT	Une année One year	PD, BOP analyse bac- tériologique et biologique PD, BOP bactério- logical and biological analysis	Parodontite chronique sévére Severe chronic periodontitis	Laser Diode Diode Laser

Ustun K et all [43] 2018	40	44	19/21	HLLT HLLT	DSR SRP	DSR +PDT SRP + PDT	6 mois 6 months	CAL, PD, PI, GI Niveau de IL-1β, IL-6 et IL-35 CAL, PD, PI, GI IL-1β, IL-6 et IL-35 levels	Parodontite chronique PD>=5mm Chronic periodontitis PD>=5mm	Laser Er, Cr: YSGG Er, Cr: YSGG Laser
Petrović M et all [31] 2018	60	37.97	36/24	LLLT LLLT	DSR SRP	DSR +PDT SRP + PDT	1 mois 1 months	PD, PI, BOP, GI etCAL Analyse bac- tériologique PD, PI, BOP, GI etCAL Bactériological analysis	Parodontite chronique Chronic periodontitis	-
Total	618		304/284 , NS=30							

Tabl I: Caractéristiques des essais cliniques randomisés inclus
Tabl I: Characteristics of the included RCTs

* BOP: saignement au sondage, BI: indice de saignement, DSR.: détartrage surfaçage radiculaire PD: profondeur de sondage, CAL: niveau d'attache clinique, GI: indice gingival, PI: indice de plaque, LLLT: laser thérapie à bas niveau, PDT: thérapie photodynamique , HLLT: laser thérapie à haut niveau, , LT: thérapie laser
*BOP: bleeding on probing, BI: bleeding index ,PD: probing depth, CAL: clinical attachment level, GI: gingival index, PI: plaque index, LLLT: low level laser therapy, PDT: photodynamic therapy, HLLT: high light laser therapy, SRP: scaling and root planning, LT: laser therapy

Auteur et année de publication Author and year of publishing	Nombre et type d'études inclues Number and type of included studies	Population Population	SR		Suivre Follow- up	Type de LT Type of LT	Type of laser Type of laser
			F/M	NS			
Yanhui Z, Yuanzheng Y, Li T, Ping N, Yanmei T, Min Z 2014 [45]	12 RCTs	225	85/77	63	≥3 mois ≥3 months	HLLT	Laser Er:YAG Er: YAG laser
Dagmar E S, Kirsten H, Jorritsma, Charles M. Cobb, Fridus A. Vander W 2014 [40]	9 RCTs	247	108/97	42	-	-	Laser Diode Diode Laser
Fabrizio S, Marco S,Ambra P,Roberto G,Annalisa M[39], 2014	3 RCTs	102	53/94	-	≥6 mois ≥6 months	HLLT	Laser Nd :YAG Nd :YAG Laser
Talat Q, Fawad J, Gunnar J, Anders G [33] 2015	10 RCTs	264	120/106	38	1 à 6 mois 1 to 6 months	-	Laser Diode Diode Laser
Cheng, Y., Chen, J. W., Ge, M. K., Zhou, Z. Y., Yin, X., & Zou, S. J [9], 2015	11 RCTs + 1 QRCT	299	171/128	-	3 à 6 mois 3 to 6 months	-	-
Akram Z, Abduljabbar T, Sauro S, Daoood U.[2], 2016	18 RCTs et NRCTs 18 RCTs and NRCTs	490	264/226	-	8 à 36 semaines 8 to 36 weeks	PDT	-

Ren C, McGrath C, Jin L, Zhang C, Yang Y [34] 2016	8 RCTs	180	92/78	10	2 jours à 12 mois 2 days to 12 months	LLLT	Laser Diode Diode Laser
Kellesarian S, Varela M, Vanessa R M, Hasham A A, Abdulaziz A K, Tammy V R, Georgios E, Javed F [18], 2017	22 RCTs	570	291/259	20	4 à 36 semaines 4 to 36 weeks	-10 articles: LLLT -7 articles: HLLT -5 articles: PDT	-
Mokeem S [26], 2018	4 RCTs et NRCTs 4 RCTs and NRCTs	89	49/40	-	4 à 52 semaines 4 to 52 weeks	LLLT	Laser Diode Diode Laser
Ma L, Zhang X, Ma Z, Shi H, Zhang Y, Wu M Cui W [20]	9 essais cliniques 9 clinical trials	301	-	301	1 à 12 mois 1 to 12 months	HLLT	Laser Er: YAG Er: YAG Laser
Total	107 clinical trials	2767	1233/ 1060	474	-	-	-

Tabl II: Caractéristiques des revues systématiques et méta-analyses incluses
Tabl II: Characteristics of the included systematic reviews and meta-analyses

RCTs : essais cliniques randomisés, NRCTs : essais cliniques non randomisés

Notre recherche a permis de trouver : 10 revues systématiques et méta-analyses et 18 essais cliniques contrôlés et randomisés. 100% des articles retenus sont des études de haut niveau de preuve scientifique dont le niveau de recommandation est intéressant. Les études incluses ont comparé l'efficacité de la thérapie laser + DSR à celle basée sur DSR seule dans l'amélioration des paramètres cliniques, biologiques et microbiologiques chez les patients atteints de parodontite. Les études incluses n'ont montré aucune différence significative entre les sexes en réponse au traitement parodontal. 72,22% des essais cliniques inclus s'intéressent aux patients atteints de parodontite chronique dont la profondeur de poche était supérieure à 4 mm. 11,11% s'intéressent aux patients souffrant de parodontite agressive et 16,67% des essais cliniques s'intéressent aux patients atteints de parodontite généralisée dont le type n'est pas spécifié.

À part l'étude de Malgikar S [21] qui a inclus 3 groupes, tous les autres essais cliniques ont subdivisé leurs populations en deux sous-groupes : un groupe de contrôle traité par la thérapie parodontale classique DSR et un groupe test : association laser/DSR. La thérapie laser ajoutée

All of the included studies were RCTs, systematic reviews, and meta-analyses. 100% of the articles selected were studies with high level of scientific evidence whose grade of recommendation is interesting. The included studies have compared the effectiveness of SRP + laser therapy versus that of SRP alone in the improvement of the clinical, biological and microbiological parameters in patients with periodontitis. The included studies did not show any significant gender differences in response to periodontal treatment. 72.22% of the included clinical trials were interested in patients with chronic periodontitis whose pocket depth was more than 4mm. 11.11% were interested in patients suffering from aggressive periodontitis and 16.67% of the clinical trials were interested in patients with generalized periodontitis, having no specified type.

Apart from the study of Malgikar S [21] which included 3 groups, all the other clinical trials subdivided their populations into two subgroups: a control group treated by conventional periodontal therapy (scaling, root planing) and a test group: laser / SRP

peut être HLLT, LLLT, ou PDT. Tous les documents inclus \ indiquent que la thérapie parodontale non chirurgicale a été effectuée en utilisant l'instrumentation manuels et \ ultrasoniques.

Les articles qui s'intéressent à la HLLT présentent 39,3% (n=11), LLLT 17,8 % (n=5) et PDT 25% (n=7). 3.6 % (n=1) des articles parlent de LLLT+ PDT à la fois et 14,3% (n=4) s'intéressent à thérapie laser en général. Le laser le plus utilisé est le laser Diode qui est mentionné dans 46,4% des articles, puis laser ER: YAG 14,3%, ND:YAG 7,14%, laser KTP 3,6%, laser Er,Cr:YSGC 3,6%, et enfin on trouve une association entre ND:YAG + ER:YAG dans 3,6% des articles, par contre dans 14,3% le type du laser n'était pas indiqué.

Toutes les études incluses dans notre revue présentent un suivi à court terme qui ne dépasse pas une année. Pas d'étude à moyen ou à long terme de suivi.

DISCUSSION

89,89% des essais cliniques randomisés inclus montrent que l'adjonction du laser que ce soit le protocole utilisé, a un impact positif sur les paramètres cliniques, microbiologiques et/ou biologiques. Mais ces avantages sont seulement à court terme. 11,11% des études ont échoué à éprouver la présence des bénéfices suite à cette adjonction.

Une seule revue systématique parmi 10 a conclu que l'association entre la thérapie laser et le traitement parodontal non chirurgical ne présente aucune valeur ajoutée, Alors que deux revues montrent que l'adjonction du laser améliore les paramètres cliniques, microbiologiques et/ou biologique, 4 revues affirment qu'il y a des avantages supplémentaires éprouvées mais seulement à court terme et finalement 3 revues n'arrivent à aucune conclusion vue l'insuffisance des études incluses, les nombreuses sources d'hétérogénéité et/ou l'absence de standardisation des paramètres des lasers utilisés.

THÉRAPIE LASER À HAUT NIVEAU (HLLT) (FIG. 2)

association. All the included documents reported that nonsurgical periodontal therapy was performed using a combination of manual and ultrasonic instrumentation. Studies using HLLT presented 39.3%, those using LLLT presented 17.8% and studies using PDT presented 25%. 3.6% of the studies used LLLT + PDT at the same time and 14.3% were interested in laser therapy in general. In the selected articles, different protocols were followed: several types of laser with different parameters.

The most used was the Diode laser which is present in 46.4% of the articles, then ER: YAG laser 14.3%, ND: YAG laser 7.14%, KTP laser 3.6%, ER: YAG laser, Cr- YSGC 3.6%, and finally an association between ND:YAG + ER: YAG was found in 3.6% of the articles. However, in 14.3% of the studies, the type of laser was not indicated. All the studies included in our review had a short-term follow-up, not exceeding one year. There was no mid- or long-term follow-up study.

DISCUSSION

89.89% of the randomized clinical trials included in our review showed that the addition of laser, whatever the protocol used was, has a positive impact on the clinical, microbiological and / or biological parameters. However, these benefits are in the short term and do not exceed one year. 11.11% of the studies failed to test the presence of benefits following this addition. Only one, among 10, systematic review concluded that the association between laser therapy and non-surgical periodontal treatment has no added value. Two reviews, however, showed that the addition of laser improves the clinical, microbiological and / or biological parameters. Four reviews affirmed that there are additional proven benefits, but only in the short term. Finally, 3 reviews reached no conclusion due to the insufficiency of the included studies, the numerous sources of heterogeneity and / or the lack of standardization of the parameters with regard to the lasers used.

HIGH LEVEL LASER THERAPY (HLLT) (FIG2)

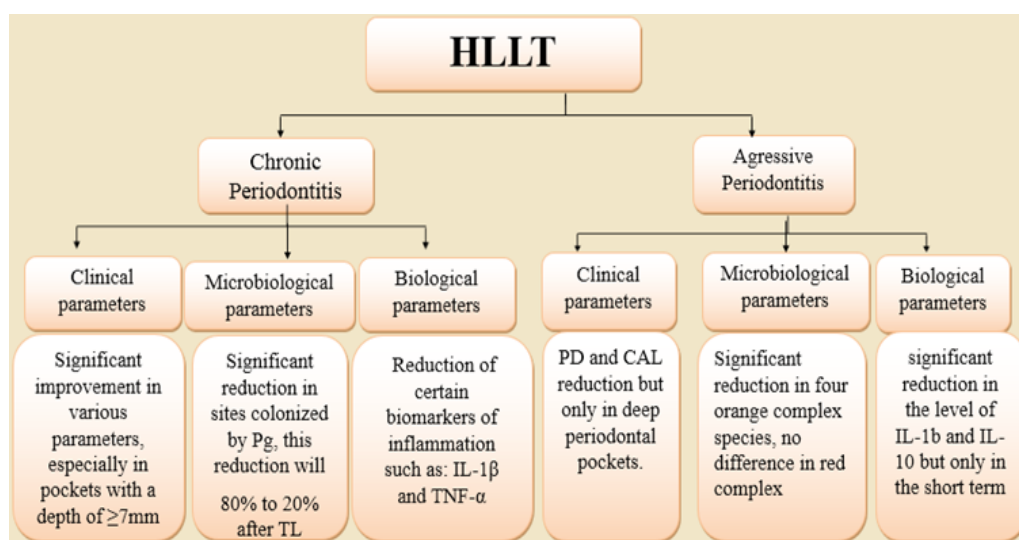


Fig 2 : Diagramme de l'efficacité de HLLT

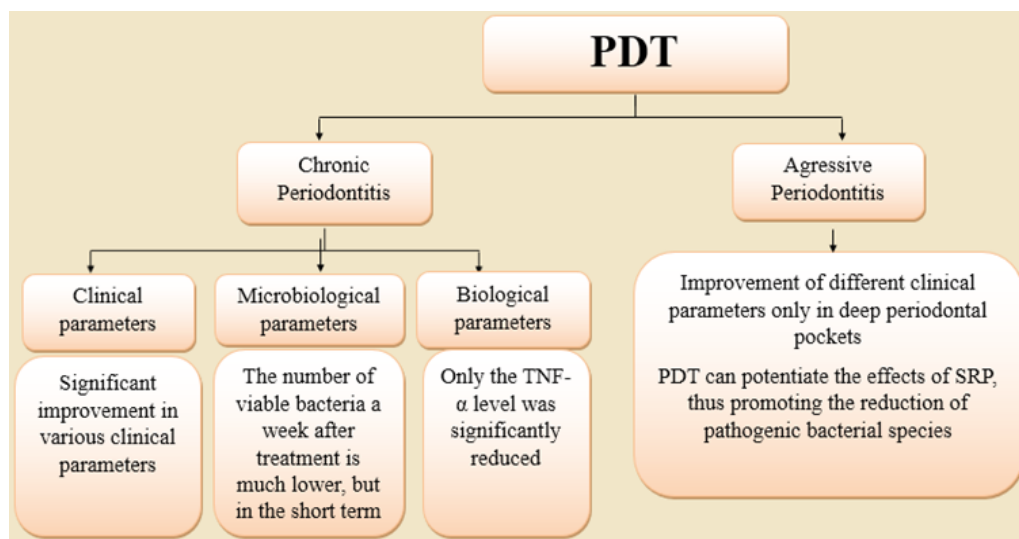


Fig2: Diagram of HLLT effectiveness

PARODONTITE CHRONIQUE EFFETS SUR LES PARAMÈTRES CLINIQUES

Alparslan D [11] est arrivé à éprouver à la fin de son étude sur le KTP Laser que les paramètres cliniques plus spécifiquement BOP, PD et CAL montrent une amélioration plus significative suite à cette adjonction après un an de suivi postopératoire et il a affirmé que ceux-ci peut être due à l'effet thermique et l'activité antimicrobienne du laser KTP tout en respectant le tissu parodontal sain tout autour [11]. Même résultat a été prouvé par Abduljabbar T [1], après 6 mois de suivi, les signes cliniques de l'inflammation montrent une amélioration beaucoup plus importante chez le groupe traité par DSR+HLLT en utilisant le Nd:YAG laser que celui traité par DSR seulement [1]. Cependant, d'après Sağlam M [36], l'adjonction de thérapie laser combinée Er:YAG + Nd:YAG n'est avérée bénéfique qu'à court terme et que lorsque la profondeur de poche était ≥ 7 mm ceci est expliqué par l'inaccessibilité de ces zones au thérapie [36]. Ustun K [43] a éprouvé qu'une seule séance du laser Er, Cr: YSGG après le DSR permet l'amélioration de CAL seulement, alors que les autres paramètres cliniques évoluent de la même façon que le groupe traité par DSR seule tout au long 6 mois de suivi [43]. En outre, Yue W [44] a montré que l'évolution des paramètres cliniques (PD et CAL) au niveau des poches de profondeur entre 4 et 6mm chez le groupe traité par le laser Er:YAG seul est moins favorable que celui traité par DSR seul, mais les résultats sont comparables si la profondeur de poche dépasse les 6mm. D'où, il a conclu que, pour les poches moyennement profondes, le DSR paraît être le traitement de choix, cependant, pour celles profondes, le laser Er:YAG peut être une alternative efficace au DSR.

EFFETS SUR LES PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES

L'étude menée par Alzoman H [3] a mis en lumière l'effet antimicrobien de laser GaAlAs, or on a obtenu une réduction importante des sites colonisés par la *Porphyromonas gingivalis* (Pg), l'une des bactéries les plus pathogènes dans la parodontite chronique. Cette réduction va de 80% des sites où Pg a été détectée à 20% après 2 mois d'irradiation laser. Il n'y avait pas de changement significatif

CHRONIC PERIODONTITIS

EFFECTS ON THE CLINICAL PARAMETERS:

Alparslan D [11] proved at the end of his study on the KTP Laser that the clinical parameters, more specifically bleeding on probing, probing depth and the clinical attachment level show significant improvement following this association after a year of postoperative follow-up. He claimed that these may be due to the thermal effect and the antimicrobial activity of KTP laser [11]. The same was proven by Abduljabbar T [1]. After 6 months of follow-up, the clinical signs of inflammation showed a much greater improvement in the group treated with SRP + HLLT using the laser Nd: YAG than that the one using SRP only [1]. However, according to Sağlam M [36], the addition of Er: YAG + Nd: YAG combined only proved beneficial when PD was ≥ 7 mm. This is explained by the inaccessibility of these areas to the classic periodontal therapy. However, this advantage in terms of clinical parameters is only observed in the short term [36]. Ustun K [43] found that a single session of Er, Cr: YSGG laser after SRP only improves the CAL. Yet, the other clinical parameters evolve in the same way as the group treated by SRP only throughout 6 months of follow-up [43]. In addition, Yue W [44] showed that, when PD is between 4 and 6mm, the therapy based on the Er: YAG laser alone is less efficient than the use of SRP alone, but the results are comparable if the PD exceeds 6mm. Hence, he concluded that for moderately deep pockets, SRP is the treatment of choice, but, for deep pockets, Er: YAG laser can be an effective alternative to SRP.

EFFECTS ON MICROBIOLOGICAL PARAMETERS

The study carried out by Alzoman H [3] highlighted the antimicrobial effect of the GaAlAs laser, but a significant reduction in the sites colonized by *Porphyromonas gingivalis* (Pg), one of the most pathogenic bacteria in chronic periodontitis, is obtained. This reduction ranges from 80% of the sites where Pg is detected to 20% after 2 months of laser irradiation. There was

observé au niveau du groupe traité par DSR seulement. Lemême résultat a été prouvé par Yue W [44] après 6 mois de suivi en associant le laser Er: YAG/DSR.

En contrepartie, selon Sağlam M [36], l'analyse quantitative de complexe bactérien rouge y compris la Pg au niveau de la plaque sous-gingivale n'a montré aucune amélioration en faveur de groupe traité par la thérapie laser combinée par rapport au DSR seul. [3, 36, 44].

EFFETS SUR LES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

Selon Abduljabbar T, la régression de signes cliniques de l'inflammation suite à l'ajout du laser Nd:YAG a été associée à la réduction des certains biomarqueurs de l'inflammation : GCF, IL-1 β et TNF- α mesurés à 3 puis à 6 mois après irradiation par le laser[1]. Alors que l'analyse du taux d'IL-1 β et TNF- α dans les échantillons de fluide gingival pris à 1 puis 3 mois en post-opératoire n'a montré aucune avantage supplémentaire suite à l'ajout de thérapie laser combinée [36]. Même chose, Ustun K n'est arrivé à montrer aucune amélioration en ce qui concerne les niveaux d'IL-1 β , IL-6 et IL-35 suite à l'adjonction de laser Er, Cr: YSGG au DSR classique [43]. Aussi le niveau de calprotectine dans le fluide gingival s'est réduit de la même façon après traitement parodontal que ce soit pour le groupe traité par le laser Er:YAG seul ou DSR durant 6 mois de suivi[44]. D'après Chun-Chan T, le degré d'altération du tissu parodontal par l'inflammation a eu un impact direct sur le degré d'ablation de l'épithélium de poche. Dans les poches ≤ 3 mm pas ou peu d'évaporation de la couche épithéliale qui a paru résistante à l'énergie (≥ 2 W) fournit par la thérapie laser appliquée. Cependant, pour les poches ≥ 4 mm, l'épithélium de la portion enflammée de la poche s'est éliminé. [42]

PARODONTITE AGRESSIVE

EFFETS SUR LES PARAMÈTRES CLINIQUES

L'étude menée par Matarese G [23] a confirmé, après un an de suivi, qu'une seule application du laser Diode contribue à l'amélioration des paramètres cliniques et plus précisément PD et CAL. [23]

EFFETS SUR LES PARAMÈTRES MICROBIOLOGIQUES

Parmi les 40 espèces microbiennes évaluées, dans l'étude élaborée par Matarese G, le groupe DSR + laser Diode a montré des réductions significatives chez quatre espèces du complexe orange à 30 et 60 jours par rapport au groupe SRP seul, mais cette différence disparaît après un an, alors qu'il n'y a de variation au niveau de complexe rouge. [23]

EFFETS SUR LES PARAMÈTRES BIOLOGIQUES

Selon Matarese G, grâce à l'association DSR+ HLLT, une réduction significative du niveau moyen d'IL-1b a été notée à 15 et 30 jours de suivi. Il y avait aussi une réduction significative au niveau d'IL-10. Par contre, il n'y avait pas de différence statistiquement significative au niveau

no significant change observed in the group treated with DSR only. The same result was proven by Yue W [44] using a combination of Er: YAG laser / SRP after a 6-month follow-up. On the other hand, according to Sağlam M [36], the quantitative analysis of red complex bacteria, including Pg, in the subgingival bacterial plaque taken at 1 month, then 3 months post-operatively, did not show any improvement in favor of the group treated by combined laser therapy in combination with SRP compared to SRP alone. [3, 36, 44].

EFFECTS ON BIOLOGICAL PARAMETERS

According to Abduljabbar T, regression of the inflammation clinical signs following the addition of the Nd: YAG laser is associated with the reduction of certain inflammation biomarkers: GCF, IL-1 β and TNF- α measured at 3, then at 6 months after laser irradiation [1]. However, the analysis of the level of IL-1 β and TNF- α in the gingival fluid samples taken 1 and then 3 months post-operatively did not show any additional advantage following the addition of combined Er laser therapy: YAG + Nd: YAG in the study of Sağlam M [36]. Likewise, Ustun K failed to show any improvement in the levels of IL-1 β , IL-6 and IL-35 following the addition of Er, Cr: YSGG laser to conventional SRP compared to treatment based on SRP only [43]. Moreover, following a 6 months follow-up, the calprotectin level in the gingival fluid is reduced in the same way after periodontal treatment, whether for the group treated with the Er: YAG laser alone or with SRP alone [44]. According to Chun-Chan T, the inflammation degree of the periodontal tissue has a direct impact on the degree of removal of the pocket epithelium. In the pockets with PD ≤ 3 mm, no or little evaporation of the epithelial layer which appeared to be energy resistant (≥ 2 W) is noticed. However, for pockets with PD ≥ 4 mm, the epithelium of the inflamed portion of the pocket is evaporated. [42]

AGGRESSIVE PERIODONTITIS

EFFECTS ON CLINICAL PARAMETERS

The study carried out by Matarese G [23] confirmed, after one year of follow-up, that a single application of Diode laser contributes to the improvement of the clinical parameters and more precisely to PD and CAL. [23]

EFFECTS ON MICROBIOLOGICAL PARAMETERS

Among the 40 microbial species evaluated, in the study conducted by Matarese G, the SRP + Diode laser group showed significant reductions in the four species of the orange complex at 30 and 60 days compared to the SRP group alone. Yet, this difference between the two disappears in long-term follow-up, after one year. In addition, there is no significant decrease in the number of red complex species for the first group compared to the second one during the different monitoring sessions. [23]

EFFECTS ON BIOLOGICAL PARAMETERS

According to Matarese G, thanks to the use SRP + HLLT combination, a significant reduction in the average level of IL-1b is noted at 15 and 30 days of follow-up compared to the group treated with SRP alone. There is also a significant difference in the average level of IL-10 at 30 and 60 days, which is higher thanks to this association. On the other hand, there is no significant

de TNF- α au cours des différentes séances de suivi, alors que le rapport IL-1b / IL-10 était significativement plus bas à 15 et 30 jours dans le groupe traité par laser diode + SRP. D'où, on peut conclure que cette association procure une valeur ajoutée aux paramètres microbiologiques mais seulement à court terme. [23]

THÉRAPIE PHOTODYNAMIQUE (FIG. 3)

difference in the average levels of TNF- α during the different follow-up sessions. However, the IL-1b / IL-10 ratio is significantly lower at 15 and 30 days in the group treated by laser diode + SRP. Hence, we can conclude that this association provides added value to the microbiological parameters but only in the short term. [23] provides added value to the microbiological parameters but only in the short term. [23]

PHOTODYNAMIC THERAPY (FIG 3)

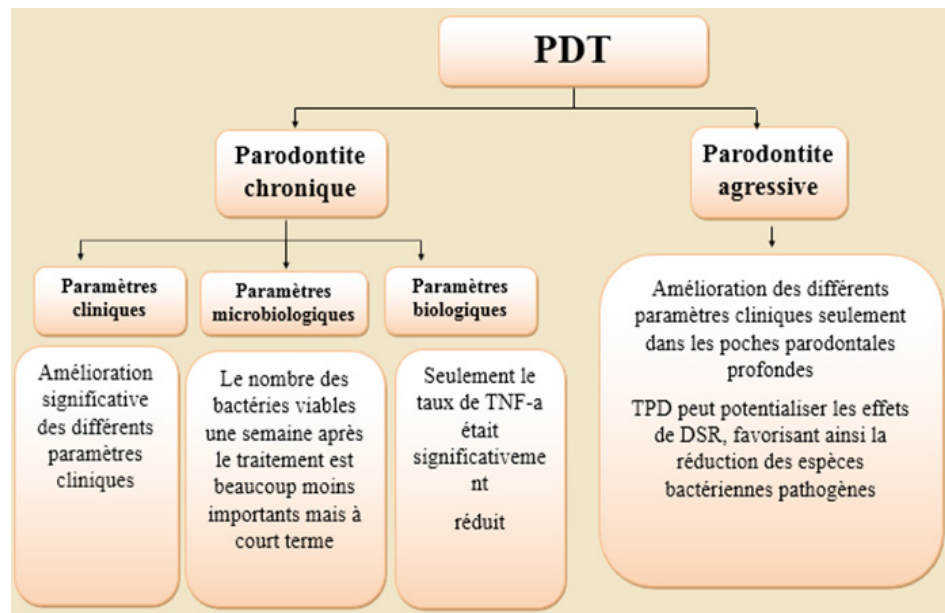


Fig 3 : Diagramme de l'efficacité de PDT

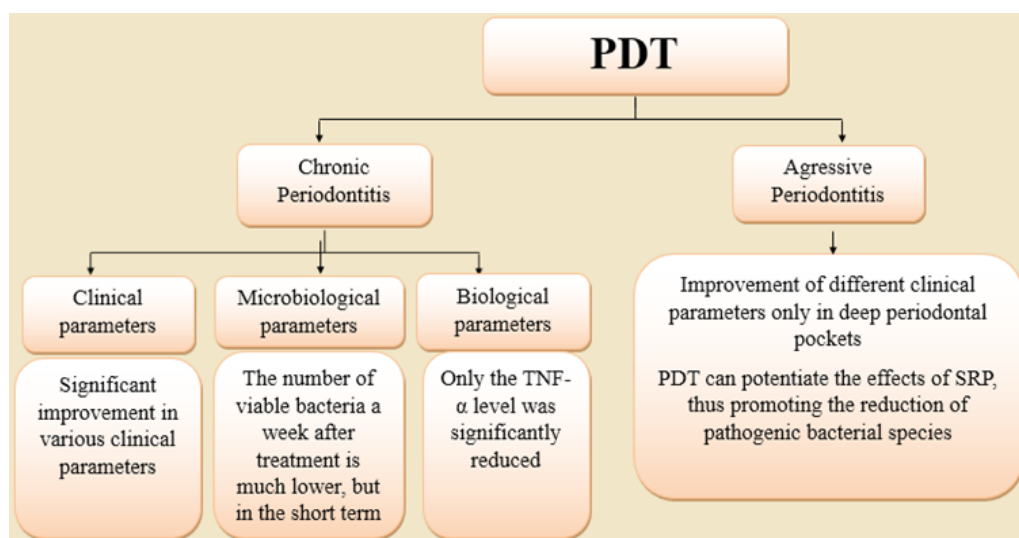


Fig3: Diagram of PDT effectiveness

Reza P [32] a montré que chez les patients atteints de PC, une seule application de TPD (laser 638 nm et du bleu de toluidine) n'a apporté aucun avantage supplémentaire à la DSR en termes de paramètres cliniques ou de marqueurs inflammatoires 3 mois après l'intervention.

Reza P [32] showed that in patients with PC, a single application of PDT (with a 638 nm laser and toluidine blue) does not bring any additional advantage to SRP in terms of the clinical parameters or inflammatory markers 3 months after the intervention.

Ces résultats ne sont pas en parfait accord avec l'étude de Betsy J [6] qui a montré qu'une seule application de TPD médiée le Méthylène Bleu, chez les patients atteints d'une parodontite chronique, évaluée sur une période de 6 mois, s'est révélée efficace. Alors, la TPD a entraîné une réduction statistiquement significative de l'indice gingival et du saignement au sondage, évaluée à 2 semaines et à 1 mois de traitement ainsi qu'une amélioration significative de PD et CAL 3 et 6 mois après la TPD. Kura S [41], à son tour, a montré que dans le cas de parodontite chronique, les sites traités, en une seule séance, par la TPD présentent une diminution significative au niveau de pourcentage de bactéries viables à la fin de la 1^{ère} semaine, par rapport à l'autre groupe. La comparaison de PD et CAL a montré que la différence est non significative après 24 semaines du traitement. D'après Moreira A L, chez les patients atteints de parodontite agressive, l'analyse des paramètres cliniques, après application de TPD durant 4 séances, a montré que l'association DSR + TPD favorise une réduction d'avantage de PD et CAL mais seulement dans les poches parodontales profondes (PD \geq 7mm) par rapport à la DSR seule après 90 jours. Cependant, ces résultats n'ont pas été observés dans les poches moyennement profonde. Ces résultats peuvent être expliquer par le fait que l'augmentation de la profondeur de poche est liée à une réduction de l'efficacité du DSR. Ainsi, la TPD peut potentialiser les effets de la DSR, favorisant ainsi la réduction des espèces bactériennes pathogènes, car la pénétration de photosensibilisateur dans les tissus épithéliaux et conjonctifs peut atteindre les microorganismes qui s'infiltrant à travers la barrière épithéliale. On a démontré aussi que le groupe test présente un pourcentage de poches parodontales résiduelles significativement plus faible que le groupe de contrôle. D'où on a conclu que L'application de quatre séances de la TPD, en association avec le DSR, favorise des avantages cliniques, microbiologiques et immunologiques supplémentaires dans le traitement des poches parodontales profondes des dents à une seule racine chez les patients atteints de parodontite agressive. [27]

Selon Kura S, le nombre des bactéries viables une semaine après le traitement et beaucoup moins importants suite au TPD+ DSR par rappor à la thérapie laser classique +DSR ou DSR seul mais pas de différence remarquable pour les paramètres cliniques [41]. De même, l'essai clinique élaboré par Veronica F a été mené chez des patients présentant des poches résiduelles. Les résultats obtenus suite à l'association de thérapie laser et le DSR sont comparables aux ceux notés suite à l'application de thérapie classique seule basée sur le DSR. [8] Dans le cadre de la détermination de l'effets de TPD sur les biomarqueurs inflammatoires au niveau de fluide gingival, Reza P a montré que suite à une seule application de TPD, seul le TNF- α était significativement amélioré suite à l'association DSR + TPD, alors que Le niveau des polynucléaires a été réduit dans les deux groupes de contrôle et de test sans différence significative, d'où il a conclu que Chez les patients atteints de parodontite chronique, une seule application de TPD (laser 638 nm et du bleu de toluidine) n'a apporté aucun avantage supplémentaire à la DSR en terme de paramètres cliniques ou de marqueurs inflammatoires 3 mois après l'intervention. [32]

These results are not in perfect agreement with the study of Betsy J [6] which showed that a single application of PDT mediated by a specific photosensitizer (Blue Methylene), in patients with chronic periodontitis evaluated over a period of 6 months is effective. Thus, PDT resulted in a statistically significant reduction in gingival index and bleeding on probing, assessed at 2 weeks and 1 month of treatment. It also resulted in a significant improvement in the probing depth and the clinical attachment level, 3 and 6 months after PDT. Kura S [41], in turn, showed that in case of chronic periodontitis, the sites receiving, in a single session, PDT by applying Indocyanine Green as photosensitizer show a significant decrease in the percentage of viable bacteria at the end of the 1st week compared to the other group. A comparison of the PD and CAL showed that the difference is not significant in the long term, after 24 weeks of treatment. According to Moreira AL, in case of aggressive periodontitis, the analysis of clinical parameters, after application of PDT for 4 sessions, showed that the combination of SRP + PDT promotes a reduction in PD and CAL, but only in deep periodontal pockets (PD \geq 7mm at the start) compared to SRP alone, after 90 days. However, these results are not seen in moderately deep periodontal pockets. These results can be explained by the fact that the increase in pocket depth is linked to a reduction in the efficiency of SRP. Thus, PDT can potentiate the effects of SRP, favoring the reduction of pathogenic bacterial species, because of the penetration of photosensitizer into the epithelial and connective tissue which can reach the microorganisms infiltrating through the epithelial barrier. It is also proved by the fact that the test group has a significantly lower percentage of residual periodontal pockets than the control group, at 90 days after treatment. Hence, the application of four PDT sessions in combination with SRP, promotes additional clinical, microbiological and immunological benefits in the treatment of deep periodontal pockets in single root teeth in case of aggressive periodontitis [27].

According to Kura S, the number of viable bacteria a week after treatment is much lower following PDT(Laser Diode + indocyanine Green) + SRP than the conventional laser therapy + SRP or SRP alone but no remarkable differences for clinical parameters is found [41]. Likewise, the clinical trial carried out by Veronica F was performed on patients with residual pockets. The results obtained following the combination of laser therapy and SRP are comparable to those noted following the application of conventional therapy alone, based on SPR. [8] As part of the determination of the effects of PDT on inflammatory biomarkers in the gingival fluid, Reza P showed that following a single application of PDT, only TNF- α is significantly improved following the SRP / PDT association., while the level of polynuclear cells is reduced in both control and test groups compared to the initial levels without a significant difference. They there fore concluded that for patients with chronic periodontitis, only one application of PDT (638 nm laser and toluidine blue) does not bring any additional advantage to the SRP in terms of clinical parameters or inflammatory biomarkers 3 months after the intervention. [32]

THÉRAPIE LASER À BAS NIVEAU (LLLT) (FIG. 4)

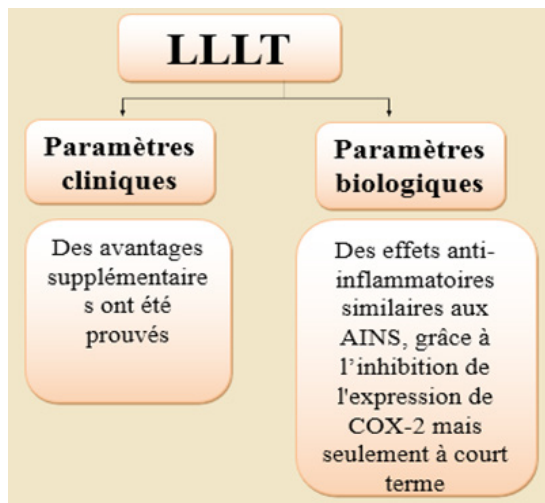


Fig 4 : Diagramme de l'efficacité de LLLT

LOW LEVEL LASER THERAPY (LLLT) (FIG 4)

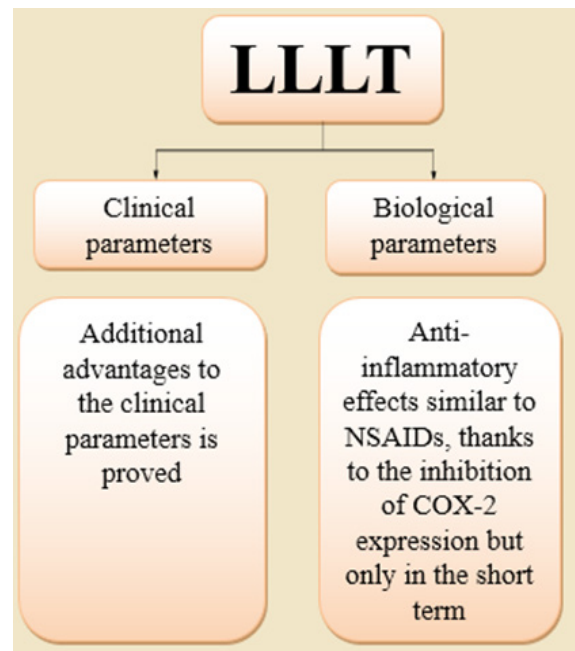


Fig4: Diagram of LLLT effectiveness

Les résultats de l'étude élaborée par Hasan G[13], qui s'intéressent aux patients présentant une parodontite chronique, subissant 4 séances de LLLT, montrent des avantages supplémentaires en ce qui concerne les paramètres cliniques. Cependant pas de changement statistiquement significatif au niveau des paramètres biochimiques dans la comparaison intergroupe. En contrepartie, selon Snezana P[30], suite à l'application successive de LLLT pendant 5 à 10 jours, des effets anti-inflammatoires similaires aux anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS), ont été obtenus principalement par l'inhibition de l'expression de COX-2 (cyclooxygenase-2), le principal responsable de la catabolisme de prostaglandine 2 (PGE2), facteur clé de la destruction des tissus parodontaux. D'après Ren C[34], ces avantages supplémentaires n'ont pas été prouvés qu'à court terme. Les effets à long terme restent incertains en raison de faiblesses méthodologiques importantes et d'un nombre insuffisant des études.

Cependant, vu les preuves limitées et l'hétérogénéité sévère des paramètres du laser, il était difficile de suggérer que l'adjonction de LLLT au DSR fournit de meilleurs résultats que le DSR seul dans le traitement de parodontite agressive. D'où des essais cliniques randomisés supplémentaires sont nécessaires pour parvenir à une conclusion plus ferme. [26]

LES LIMITES DE NOTRE REVUE

Les nombreuses sources d'hétérogénéité: différents protocoles, différents types de laser et différents types du traitement : difficulté d'avoir des comparaisons intergroupes fiables.

Cette revue systématique n'évalue l'utilisation de la thérapie laser que comme traitement adjuvant à la DSR pendant la phase initiale mais non pas durant la phase chirurgicale ou de maintenance.

The results of the study conducted by Hasan G [13], involving patients with chronic periodontitis, after 4 sessions sessions of LLLT, proved that the combined use of LLLT offers additional advantages to the clinical parameters. However, he found no statistically significant change in the biochemical parameters in the intergroup comparison. On the other hand, according to Snezana P [30], following successive application of LLLT for 5 to 10 days, anti-inflammatory effects similar to nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs), are mainly obtained by the inhibition of COX-2 (cyclooxygenase-2) expression. the later is the main cause of the catabolism of prostaglandin 2 (PGE2) which is a key factor in the destruction of periodontal tissue. According to Ren C [34], these additional benefits are only proved in the short term and not in the medium term. The long-term effects remain unclear due to significant methodological weaknesses and insufficient number of studies. However, given the limited evidence and the severe heterogeneity of the laser parameters, it is difficult to suggest that the addition of LLLT to SRP provides better results than SRP alone in the treatment of aggressive periodontitis. Hence, additional randomized clinical trials are needed to reach a firmer conclusion. [26]

THE LIMITATIONS OF OUR REVIEW

The many sources of heterogeneity: different protocols (Lack of parameters standardization), different types of laser and different types of treatment: difficulty in having reliable intergroup comparisons.

This systematic review only mentions the use of laser therapy as an adjunct to SRP during the initial therapy phase but not during the surgical or maintenance phase.

IMPLICATIONS DANS LA PRATIQUE CLINIQUE

À la fin de cette revue, les protocoles présentés dans les figures 5 et 6 pourraient être recommandés. Cependant, nous devons insister sur l'importance du DSR, qui est le Gold standard du traitement des poches parodontales. Or, la thérapie au laser n'est qu'un complément.

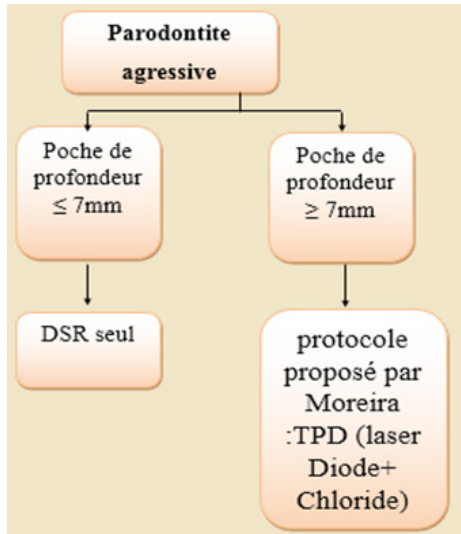


Fig 5 : Protocole proposé en cas de parodontite agressive

IMPLICATIONS FOR CLINICAL PRACTICE

At the end of this review, The protocols presented in the fig 5 and 6 could be recommended. However, we must insist on the importance of classic SRP, which is the gold standard of periodontal pocket treatment. In fact, laser therapy is only an adjunct.

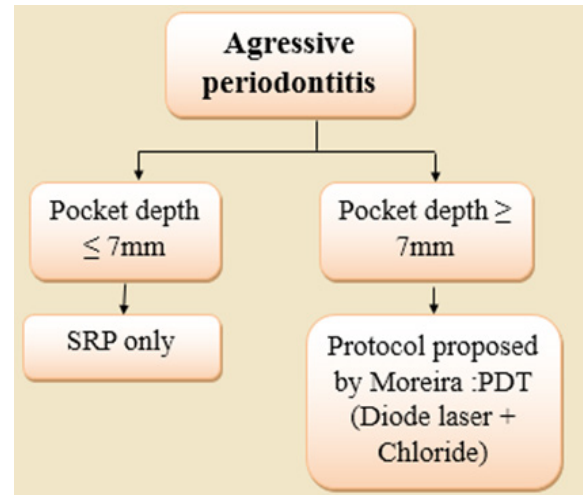


Fig 5: Protocol proposed in case of aggressive periodontitis

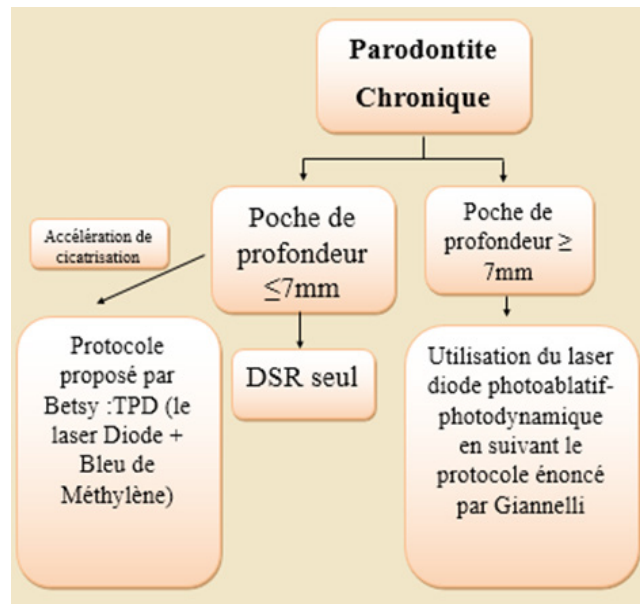


Fig 6 : Protocole proposé en cas de parodontite chronique

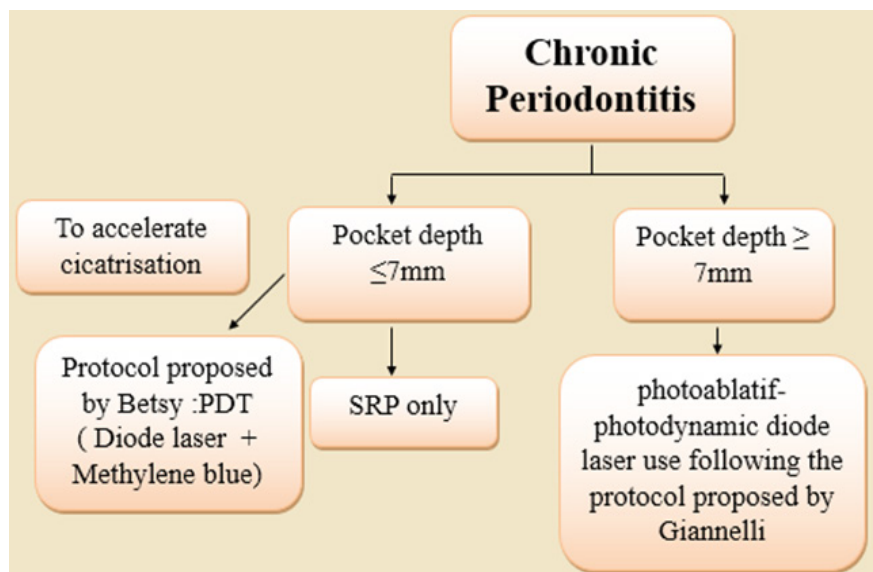


Fig 6: Protocol proposed in case of chronic periodontitis

RECOMMANDATION POUR LES FUTURES RECHERCHES

On recommande plus de recherches dans ce domaine notamment sur les thèmes :

- Standardisation de paramètres et des protocoles ;
- Publication des études à long terme de suivi.

CONCLUSION:

L'efficacité de la thérapie laser, comme adjuvant au DSR, est prouvée dans le traitement de la parodontite en général grâce à ses effets antimicrobiens et anti-inflammatoires, elle est intéressante en cas de parodontite sévère, agressive ou chronique, au niveau des poches profondes inaccessibles au DSR où l'efficacité de protocole classique est limitée.

Les résultats obtenus sont prouvés à court terme. Cependant, pas d'études suffisantes et solides qui permettent d'évaluer l'effet de cette adjonction à long terme.

La non-standardisation des paramètres appliqués fait que la comparaison entre les différents protocoles proposés ne soit pas possible.

RECOMMENDATION FOR FUTURE RESEARCH

More research is recommended in this area, particularly on the following themes:

- Standardization of parameters and protocols;
- Publication of long-term follow-up studies.

CONCLUSION:

The effectiveness of laser therapy, as an adjunct to SRP, is proved in the treatment of periodontitis in general thanks to its antimicrobial and anti-inflammatory effects,

It is interesting in case of severe periodontitis and in the treatment of deep pockets inaccessible to the SRP where conventional protocol effectiveness is limited. The results obtained are proved in the short term. No sufficient and solid studies to assess the effect of this addition in the long term are available.

The non-standardization of the applied parameters makes that the comparison between the different proposed protocols not possible.

RÉFÉRANCES / REFERENCES:

1. Abduljabbar T, Vohra F, Kellesarian SV, Javed F. Efficacy of scaling and root planning with and without adjunct Nd: YAG laser therapy on clinical periodontal parameters and gingival crevicular fluid interleukin 1-beta and tumor necrosis factor-alpha levels among patients with periodontal disease: A prospective randomized split-mouth clinical study. *J Photochem Photobiol B* 2017;169:70-4.
2. Akram Z, Abduljabbar T, Sauro S, Daood U. Effect of photodynamic therapy and laser alone as adjunct to scaling and root planing on gingival crevicular fluid inflammatory proteins in periodontal disease: a systematic review. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2016;16:142-53.
3. Alzoman HA, Diab HM. Effect of gallium aluminium arsenide diode laser therapy on *P orphyromonas gingivalis* in chronic periodontitis: a randomized controlled trial. *Int J Dent Hyg* 2016;14(4):261-6.
4. Babay N, Alshehri F, Al Rowis R. Majors highlights of the new 2017 classification of periodontal and peri-implant diseases and conditions. *Saudi Dent* . 2019;31(3):303-5.
5. Bellahsen Y. La nouvelle classification des maladies parodontales [Thèse]. Paris: Faculté de Chirurgie Dentaire, 2019.
6. Betsy J, Prasanth CS, Baiju KV, Prasanthila J, Subhash N. Efficacy of antimicrobial photodynamic therapy in the management of chronic periodontitis: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2014;41(6):573-81.
7. Bosshardt DD. The periodontal pocket: pathogenesis, histopathology and consequences. *Periodontol* 2000 2018;76(1):43-50.
8. Carvalho VF, Andrade PV, Rodrigues MF et al. Antimicrobial photodynamic effect to treat residual pockets in periodontal patients: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol* 2015;42(5):440-7.
9. Cheng Y, Chen JW, Ge MK, Zhou ZY, Yin X, Zou SJ. Efficacy of adjunctive laser in non-surgical periodontal treatment: a systematic review and meta-analysis. *Lasers Med Sci* 2016;31(1):151-63.
10. Dignen B. English for presentations. Birmingham: York Associates, 2009.
11. Dilsiz A, Sevinc S. KTP laser therapy as an adjunctive to scaling and root planing in treatment of chronic periodontitis. *Acta Odontol Scand* 2014;72(8):681-6.
12. Giannelli M, Materassi F, Fossi T, Lorenzini L, Bani D. Treatment of severe periodontitis with a laser and light-emitting diode (LED) procedure adjunctive to scaling and root planing: a double-blind, randomized, single-center, split-mouth clinical trial investigating its efficacy and patient-reported outcomes at 1 year. *Lasers Med Sci* 2018;33(5):991-1002.
13. Gündoğar H, Şenyurt SZ, Erciyas K, Yalım M, Üstün K. The effect of low-level laser therapy on non-surgical periodontal treatment: a randomized controlled, single-blind, split-mouth clinical trial. *Lasers Med Sci* 2016;31(9):1767-73.
14. Gutknecht N, Van Betteray C, Ozturan S, Vanweersch L, Franzen R. Laser supported reduction of specific microorganisms in the periodontal pocket with the aid of an Er, Cr: YSGG laser: a pilot study. *Sci World J* 2015;2015:1-7.
15. Harris D, Reinisch L. Selective photoantiseptis. *Lasers Surg Med* 2016;48:763-73.
16. Haute Autorité de Santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. Saint-Denis : HAS, 2013.
17. Huang YY, Chen AC, Carroll JD, Hamblin MR. Biphasic dose response in low level light therapy. *Dose Response* 2009;7(4):358-83.
18. Kellesarian SV, Malignaggi VR, Majoka HA et al. Effect of laser-assisted scaling and root planing on the expression of pro-inflammatory cytokines in the gingival crevicular fluid of patients with chronic periodontitis: a systematic review. *Photodiagnosis Photodyn Ther* 2017;18:63-77.
19. Low SB, Mott A. Laser technology to manage periodontal disease: a valid concept? *J Evid Based Dent Pract* 2014;14:154-9.
20. Ma L, Zhang X, Ma Z et al. Clinical Effectiveness of Er: YAG Lasers Adjunct to Scaling and Root Planing in Non-Surgical Treatment of Chronic Periodontitis: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Med Sci Monit Int Med J Exp* 2018;24:7090-9.
21. Malgikar S, Reddy SH, Sagar SV, Satyanarayana D, Reddy GV, Josephin JJ. Clinical effects of photodynamic and low-level laser therapies as an adjunct to scaling and root planing of chronic periodontitis: a split-mouth randomized controlled clinical trial. *Indian J Dent Res* 2016;27(2):121-6.
22. Martelli FS, Fanti E, Rosati C et al. Long-term efficacy of microbiology-driven periodontal laser-assisted therapy. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2016;35(3):423-31.
23. Matarese G, Ramaglia L, Cicciu M, Cordasco G, Isola G. The effects of diode laser therapy as an adjunct to scaling and root planing in the treatment of aggressive periodontitis: A 1-year randomized controlled clinical trial. *Photomed Laser Surg* 2017;35(12):702-9.

24. Matchar DB. Introduction to the methods guide for medical test reviews. *JGen Intern Med* 2012;27(1):4-10.
25. Mester E, Spiry T, Szende B, Tota JG. Effect of laser rays on wound healing. *Am J Surg* 1971;122(4):532-5.
26. Mokeem S. Efficacy of adjunctive low-level laser therapy in the treatment of aggressive periodontitis: A systematic review. *J Investig Clin Dent* 2018;9(4):e12361.
27. Moreira AL, Novaes Jr AB, Grisi MF et al. Antimicrobial photodynamic therapy as an adjunct to non-surgical treatment of aggressive periodontitis: A split-mouth randomized controlled trial. *J Periodontol* 2015;86(3):376-86.
28. Ogita M, Tsuchida S, Aoki A et al. Increased cell proliferation and differential protein expression induced by low-level Er: YAG laser irradiation in human gingival fibroblasts: proteomic analysis. *Lasers Med Sci* 2015;30(7):1855-66.
29. Pannucci CJ, Wilkins EG. Identifying and avoiding bias in research. *Plast Reconstr Surg* 2010;126(2):619-25.
30. Pesevska S, Gjorgoski I, Ivanovski K, Soldatos NK, Angelov N. The effect of low-level diode laser on COX-2 gene expression in chronic periodontitis patients. *Lasers Med Sci* 2017;32(7):1463-8.
31. Petrović MS, Kannosh IY, Milašin JM et al. Clinical, microbiological and cytormorphometric evaluation of low-level laser therapy as an adjunct to periodontal therapy in patients with chronic periodontitis. *Int J Dent Hyg* 2018;16(2):e120-7.
32. Pourabbas R, Kashefimehr A, Rahmanpour N et al. Effects of photodynamic therapy on clinical and gingival crevicular fluid inflammatory biomarkers in chronic periodontitis: A split-mouth randomized clinical trial. *J Periodontol* 2014;85(9):1222-9.
33. Qadri T, Javed F, Johannsen G, Gustafsson A. Role of diode lasers (800–980 nm) as adjuncts to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: a systematic review. *Photomed Laser Surg* 2015;33(11):568-75.
34. Ren C, McGrath C, Jin L, Zhang C, Yang Y. The effectiveness of low-level laser therapy as an adjunct to non-surgical periodontal treatment: a meta-analysis. *J Periodontal Res* 2017;52(1):8-20.
35. Ruiz Magaz V. Efficacy of adjunctive Er, Cr: YSGG laser application following scaling and root planing in periodontally diseased patients [Thèse]. Catalunya : Universitat Internacional de Catalunya, 2015.
36. Sağlam M, Köseoğlu S, Taşdemir İ, Erbak Yılmaz H, Savran L, Sütçü R. Combined application of Er: YAG and Nd: YAG lasers in treatment of chronic periodontitis. A split-mouth, single-blind, randomized controlled trial. *J Periodontal Res* 2017;52(5):853-62.
37. Sánchez IS, Ortiz-Vigón A, Herrera D, Sanz M. Clinical Efficacy of Subgingival Debridement With Adjunctive Er: YAG Laser in Chronic Periodontitis Patients. A randomised clinical trial. *J Periodontol* 2015;86:527-35.
38. Sanz-Sánchez I, Ortiz-Vigón A, Herrera D, Sanz M. Microbiological effects and recolonization patterns after adjunctive subgingival debridement with Er: YAG laser. *Clin Oral Investig* 2016;20(6):1253-61.
39. Sgolastra F, Severino M, Petrucci A, Gatto R, Monaco A. Nd: YAG laser as an adjunctive treatment to nonsurgical periodontal therapy. *Lasers Med Sci* 2014;29(3):887-95.
40. Slot DE, Jorritsma KH, Cobb CM, Van der Weijden FA. The effect of the thermal diode laser (wavelength 808–980 nm) in non-surgical periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol* 2014;41(7):681-92.
41. Srikanth K, Chandra RV, Reddy AA, Reddy BH, Reddy C, Naveen A. Effect of a single session of antimicrobial photodynamic therapy using indocyanine green in the treatment of chronic periodontitis: a randomized controlled pilot trial. *Quintessence Int* 2015;46(5):391-400.
42. Ting CC, Fukuda M, Watanabe T, Sanaoka A, Mitani A, Noguchi T. Morphological alterations of periodontal pocket epithelium following Nd: YAG laser irradiation. *Photomed Laser Surg*. 2014;32(12):649-57.
43. Üstün K, Hatipoğlu M, Daltaban Ö, Felek R, Firat MZ. Clinical and biochemical effects of erbium, chromium: yttrium, scandium, gallium, garnet laser treatment as a complement to periodontal treatment. *Niger J Clin Pract* 2018;21(9):1150-7.
44. Wang Y, Li W, Shi L, Zhang F, Zheng S. Comparison of clinical parameters, microbiological effects and calprotectin counts in gingival crevicular fluid between Er: YAG laser and conventional periodontal therapies: A split-mouth, single-blinded, randomized controlled trial. *Medicine* 2017;96(51):e9367.
45. Zhao Y, Yin Y, Tao L, Nie P, Tang Y, Zhu M. Er: YAG laser versus scaling and root planing as alternative or adjuvant for chronic periodontitis treatment: a systematic review. *J Clin Periodontol* 2014;41(11):1069-79.
46. N. Higgins JPT, Green S (2009) *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Wiley, Chichester
47. Eden J, Levit L, Berg A, Morton S. *Finding What Works in Health Care*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2011. Internet references:
48. Dagenais P, Martin V, Renaud J. Les normes de production des revues systématiques. Guide méthodologique [En Ligne]. [Consulté le 10/08/2019] disponible à partir de l'URL : https://www.inesss.qc.ca/fileadmin/doc/INESSS/DocuMetho/INESSS_Normes_production_revues2_systematiques.pdf
49. Bosshardt, D. D. (2017). The periodontal pocket: pathogenesis, histopathology and consequences. *Periodontology* 2000, 76(1), 43–50. doi:10.1111/prd.12153 Wells GA, Shea B, O'Connell D et al. The Newcastle-Ottawa Scale (NOS) for assessing the quality of nonrandomised studies in meta-analyses [En ligne]. [Consulté le 22/09/ 2019] disponible à partir de l'URL: http://www.ohri.ca/programs/clinical_epidemiology/oxford