ETUDE DES CARACTÉRISTIQUES DENTO-PARODONTALES DES DENTS ANTÉRIEURES MAXILLAIRES DU SUJET MÉLANODERME IVOIRIEN ET LEUR INTÉRÊT EN PROTHÈSE FIXÉE

STUDY OF THE DENTO-PARODONTAL CHARACTERISTICS OF THE MAXILLARY ANTERIOR TEETH OF THE IVORIAN MELANODERM SUBJECT AND THEIR INTEREST IN FIXED PROTHESIS

KOUAMÉ KA, TRA BZR, DIDIA ELE, BAKOU OD, OURA DMO, BINATÉ A, KONATÉ NY, PESSON DM, DJÉRÉDOU KB

Département de prothèse et d'occlusodontie, UFR d'odonto-stomatologie, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 612 Abidjan 22, Côte d'Ivoire

Correspondance : KOUAMÉ Koffi Alexandre

Maître - Assistant au Département de prothèse et Occlusodontie UFR d'odonto-stomatologie, Université Félix Houphouët-Boigny, 22 BP 612 Abidjan 22, Côte d'Ivoire; Email : kalex08@hotmail.fr, Tél : +225 07 80 64 98

RÉSUMÉ

Introduction : La dent et son support parodontal sont deux éléments importants à prendre en considération lors de la conception et de la réalisation d'une réhabilitation prothétique fixée dento-portée. La présente étude se propose d'analyser les caractéristiques dento-parodontales du sujet adulte mélanoderme ivoirien afin de contribuer à sa meilleure prise en charge prothétique.

Méthodes : Une étude observationnelle, transversale, à visée descriptive et analytique a été conduite sur des sujets âgés de 18 à 55 ans. Le biotype gingival a été déterminé à l'aide de la sonde parodontale de Williams ; la hauteur de gencive kératinisée, la hauteur de papille gingivale, la hauteur et la largeur coronaires des incisives et canines maxillaires ont été mesurées à l'aide d'un pied à coulisse électronique.

Résultats : Il ressort que le biotype gingival épais est le plus représenté (85,5%) dans l'échantillon; il est associé à des dents courtes et larges (rapport LC/HC supérieur à 80) et une hauteur de gencive kératinisée et de papille interdentaire importante (supérieures à 4 mm). Le biotype fin est, quant à lui, associé à des incisives centrales courtes et larges et à des incisives latérales et canines aux dimensions normales (rapport LC/HC compris entre 0,75 et 0,80).

Discussion : Avec un biotype majoritairement épais, les caractéristiques dento-parodontales du mélanoderme ivoirien sont donc favorables, et offrent des possibilités d'intégration aisée des restaurations prothétiques fixées. Aussi, la présence, dans l'échantillon, d'une proportion de parodonte fin doit inciter davantage le praticien à une évaluation préprothétique rigoureuse des tissus de soutien des dents piliers de prothèse fixée afin de mieux garantir l'esthétique et la perennité de l'ensemble dento-prothétique.

Mots clés : Biotype gingival, dents antérieures maxillaires, rapport largeur coronaire/hauteur coronaire, Intégration parodontal, Esthétique, Prothèse fixée, mélanoderme ivoirien.

SUMMARY

Introduction: *The tooth and its periodontal support are two important elements to consider in a prosthetic rehabilitation.*

Objective: *The present study proposes to analyse the dento-parodontal characteristics of the adult Ivorian melanoderm subject in order to contribute to his better prosthetic management. Methods : An observational, cross-sectional, descriptive and analytical study has been conducted for this purpose on subjects aged between 18 and 55 years. Gingival biotype was determined using the periodontal probe; keratinized gingival gum height, gingival papilla height, coronal height and width were measured using an electronic calliper.*

Results: *It was found that the thick gingival biotype which is the representative (85.5%) is associated with short and wide teeth while the thin biotype is associated with short and wide central incisors and lateral incisors and canines with normal dimensions.*

Discussion: *The dento-parodontal characteristics of the Ivorian melanoderm are therefore favourable and offer possibilities for easy integration of fixed prosthetic restorations. However, the fine periodontium associated with short and wide teeth (at the level of the central incisors) or normal teeth (lateral incisors and canines) imposes, on the practitioner, the need for a precise evaluation prior to any prosthetic treatment in order to guarantee an aesthetic and long-lasting prosthetic restoration.*

Keywords: Gingival biotype, maxillary anterior teeth, coronary width/coronary height ratio, Periodontal adaptation, Aesthetic, Fixed prothesis, Ivorian melanoderm

 © EDUCI 2020

INTRODUCTION

En prothèse fixée dento-portée, l'intégration des restaurations est tributaire, d'une part, des facteurs biomécaniques et biofonctionnels liés à l'hôte, c'est-à-dire à l'environnement parodontal de la prothèse, et d'autre part, des facteurs techniques liés à la prothèse elle-même [1]. Aussi, la bio-intégration optimale de la prothèse n'est-elle possible que si sa conception et sa réalisation tiennent compte des éléments parodontaux avec lesquels elle entretient des rapports très étroits. Elle doit donc présenter des formes de contours fonctionnelles et prophylactiques, favorables à la santé de ces tissus et qui soient, par ailleurs, compatibles avec l'esthétique [2]. Pour ce faire, la forme et la hauteur coronaires des éléments dentaires doivent autoriser une préparation qui permette d'aménager correctement l'espace prothétique nécessaire à l'adaptation des couronnes prothétiques dans le respect du parodonte [3]. Aussi, une évaluation précise du type parodontal avant tout traitement prothétique est-elle indispensable. C'est dans ce cadre que la classification dento-parodontale, répondant au mieux à ces exigences, a été proposée. Elle établit une corrélation entre les facteurs parodontaux et les facteurs dentaires telles que la forme, la hauteur et la largeur des couronnes dentaires cliniques [4, 5, 6, 7, 8]. Elle permet de diagnostiquer les situations à risques, susceptibles de compromettre l'intégration parodontale des prothèses fixées. La présente étude se propose d'analyser les types dento-parodontaux de la population mélanoderme ivoirienne afin de contribuer à sa meilleure prise en charge prothétique.

MÉTHODES

TYPE D'ÉTUDE ET ÉCHANTILLONNAGE

Il s'agit d'une étude observationnelle, transversale à visée descriptive et analytique des biotypes parodontaux associés aux caractéristiques dentaires du groupe incisivo-canin maxillaire. L'échantillon de l'étude est constitué de sujets mélanodermes ivoiriens, âgés de 18 ans au moins, présentant toutes les dents antérieures maxillaires et mandibulaires saines, indemnes de toute pathologie parodontale, sans antécédent de traitement parodontal et ayant donné leur consentement libre et éclairé. Les sujets ont été recrutés parmi les étudiants de l'UFR d'odonto-stomatologie de l'Université Félix-Houphouët-Boigny d'Abidjan, et parmi des patients venus consulter au centre de consultation et de traitements odonto-stomatologiques (CCTOS) du centre hospitalo-universitaire (CHU) de Cocody. L'étude s'est déroulée de juillet à octobre 2018.

PROTOCOLE

Le travail a été conduit par un seul opérateur, préalablement calibré pour se familiariser avec le protocole. Pour chaque sujet sélectionné, le biotype gingival a été déterminé à l'aide de la sonde parodontale de Williams. La hauteur de la gencive kératinisée (GK), la hauteur de la papille interdentaire (PI), la hauteur (HC) et la largeur (LC) des couronnes cliniques des incisives et canines maxillaires ont été mesurées à l'aide du pied à coulisse électronique Digimatic de Mitutuyo® dont la précision est de 1/150 mm.

- Le biotype gingival a été déterminé par insertion, dans le sulcus, de la sonde parodontale. Si celle-ci transparaît, nous sommes en présence d'un biotype fin [9]. Dans le cas contraire, il s'agit d'un biotype épais.

- La hauteur de la gencive kératinisée s'étend du bord libre de la gencive marginale à la ligne muco-gingivale repérée par la technique fonctionnelle dite du « rouleau » [2].

- La hauteur de la gencive papillaire est la distance allant du sommet de la papille jusqu'au milieu de la ligne droite qui relie les points les plus déclives du collet de deux dents adjacentes [6].

- La hauteur coronaire est la distance mesurée entre le milieu du bord incisif de la couronne et la gencive marginale au niveau du point le plus déclive du collet.

- La largeur coronaire correspond à la distance mésio-distale au niveau de la partie la plus large de la dent.

- Le rapport largeur/hauteur coronaire calculé a permis de savoir si les dents étaient courtes et larges ou si elles étaient longues et étroites sur la base des normes de Sterret et al [10]:

- les dents normales ont un rapport LC/HC compris entre 0,75 et 0,80;
- les dents longues et étroites ont un rapport LC/HC est inférieur à 0,75;
- les dents courtes et larges ont un rapport LC/HC supérieur à 0,80.

TRAITEMENT STATISTIQUE DES DONNÉES

Le traitement statistique des données a été effectué à l'aide du logiciel SPSS version 20. L'étude descriptive des variables a consisté au calcul des fréquences (N) et des pourcentages (%) pour les variables qualitatives, et des moyennes (M) avec leurs écarts types (ET) pour les variables quantitatives. Le test t de Student a été utilisé pour la comparaison des moyennes des variables quantitatives, et le test d'Anova à 1 facteur (F) pour la comparaison entre les variables quantitatives et qualitatives. Le seuil de significativité des tests de comparaison était fixé à 5% ($p < 0,05$).

RÉSULTATS

1. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

L'échantillon de notre étude est constitué 124 sujets répartis également entre les hommes (50%) et les femmes (50%). Ces sujets ont un âge compris entre 18 ans et 55 ans avec une moyenne de 26,02 ± 5,04 ans.

2. ETUDE BIOMÉTRIQUE DES PARAMÈTRES PARODONTAUX

Le biotype épais est le plus représenté dans notre échantillon avec un taux de 85,5% contre 14,5% pour le biotype fin.

Tableau I : comparaison des valeurs des hauteurs de GK des dents antérieures maxillaires selon le biotype gingival

Hauteur de gencive kératinisée	Biotype épais		Biotype fin		Test	
	M	ET	M	ET	F	P
Incisives centrales	6,58	1,56	5,32	1,49	18,983	0,000
Incisives latérales	6,52	1,62	6,30	1,90	0,511	0,475
Canines	5,89	1,57	5,08	1,62	7,765	0,006

La hauteur de la gencive kératinisée est significativement plus importante dans le biotype épais que dans le biotype fin pour les incisives centrales et les canines maxillaires ($p<0,05$).

Tableau II : comparaison des valeurs des hauteurs de GP du secteur antérieur maxillaire selon le biotype

Hauteur de gencive papillaire	Biotype épais		Biotype fin		Test	
	M	ET	M	ET	F	P
Inter-incisives centrales	4,20	0,91	4,53	0,6	2,108	0,149
Incisives centrales -incisives latérales	3,78	0,80	3,82	0,76	0,077	0,782
Incisives latérales-Canines	3,76	0,93	4,21	0,64	7,417	0,007

La hauteur de la gencive papillaire est plus importante dans le biotype fin que dans le biotype épais. Toutefois, la différence n'est statistiquement significative qu'entre les incisives latérales et les canines ($p=0,007$).

3. ETUDE BIOMÉTRIQUE DES PARAMÈTRES DENTAIRES

Tableau III : comparaison des valeurs moyennes des rapports LC/HC des dents antérieures maxillaires

Rapport LC / HC des dents	Moyenne	Ecart type	t	p
Incisives centrales	0,91	0,09	12,776	0,000
Incisives latérales	0,84	0,10		
Incisives centrales	0,91	0,09	12,464	0,000
Canines	0,84	0,10		
Incisives latérales	0,84	0,10	0,477	0,634
Canines	0,84	0,10		

Le rapport LC/HC des dents antérieures maxillaires est compris entre 0,84 et 0,91. Les incisives centrales ont un rapport significativement plus élevé que celui des incisives latérales et des canines ($p < 0,05$).

Tableau IV : comparaison des valeurs des rapports LC/ HC des dents antérieures maxillaires selon le biotype gingival

Rapport LC / HC des dents	Biotype fin		Biotype épais		Test	
	M	ET	M	ET	F	P
Incisives centrales	0,86	0,09	0,92	0,09	2,675	0,009
Incisives latérales	0,79	0,09	0,85	0,10	2,252	0,026
canines	0,79	0,06	0,84	0,10	2,423	0,017

Le rapport LC/ HC est significativement plus élevé dans le biotype épais pour toutes les dents étudiées ($p<0,05$).

4. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS RELEVÉS DANS LES BIOTYPES GINGIVAUX CHEZ L'IVOIRIEN MÉLANODERME

Tableau V : tableau récapitulatif des mensurations dento-parodontales des incisives et canines maxillaires selon le biotype gingival chez l'ivoirien mélanoderme.

Incisives et canines maxillaires	Biotype épais	Biotype fin
Rapport LC/HC	> 0,80	entre 0,79 ± 0,6 et 0,86 ± 0,09
Hauteur de GK (mm)	entre 5,89 ± 1,57 et 6,58 ± 1,56	entre 5,08 ± 1,62 et 6,3 ± 1,9
Hauteur de GP (mm)	entre 3,76 ± 0,93 et 4,20 ± 0,91	entre 3,82 ± 0,76 et 4,53 ± 0,6

 © EDUCI 2020

Dans le biotype épais, les dents antérieures maxillaires sont courtes et larges (rapport LC/HC supérieur à 0,80), la hauteur de gencive kératinisée est importante (supérieure à 4mm), et la hauteur de gencive papillaire est comprise entre 3,76 ± 0,93 mm et 4,20 ± 0,91 mm.

Dans le biotype fin, la hauteur de gencive kératinisée est importante, la hauteur de la gencive papillaire est comprise entre 3,82 ± 0,76 mm et 4,53 ± 0,6 mm, et les dents peuvent être de formes normales (rapport LC/HC compris entre 0,75 et 0,80) ou courtes et larges.

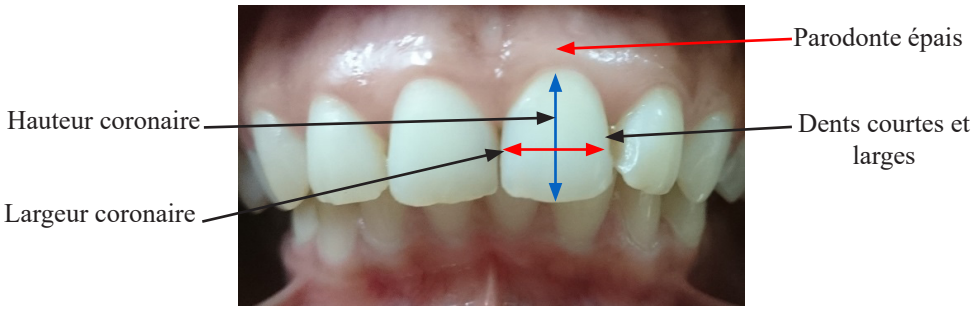

Figure 1 : parodonte épais avec dents courtes et larges du mélano-ivoirien

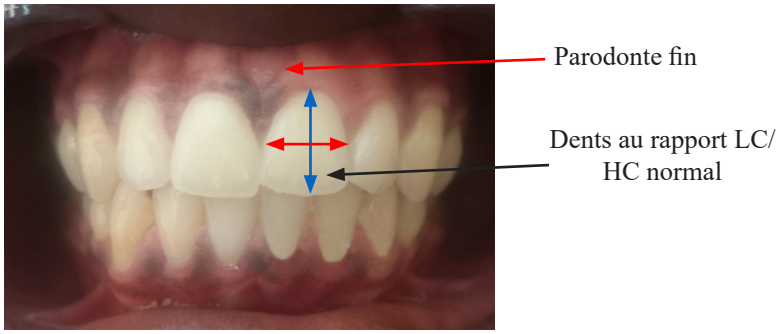

Figure 2 : parodonte fin avec rapport LC/HC normal chez le mélano-ivoirien

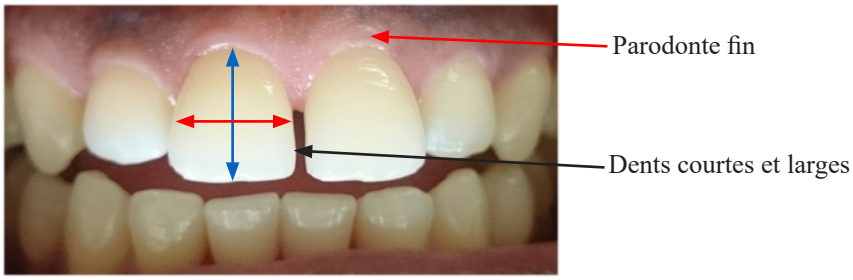

Figure 3 : parodonte fin avec dents courtes et larges du mélano-ivoirien

DISCUSSION

PARAMÈTRES PARODONTAUX

Le biotype gingival ou biotype parodontal désigne des états distincts du complexe muco-gingival en tenant compte de l'os alvéolaire sous-jacent. Les résultats des travaux de Kouamé *et al.* [11] portant sur ses caractéristiques au niveau des dents antérieures maxillaires chez le mélanoderme ivoirien, ont montré que le biotype épais est le plus représenté avec 85,5 % contre 14,5% pour le biotype fin. Le biotype gingival épais est plus répandu dans notre échantillon que le biotype fin. Nos résultats sont dans la même tendance que ceux de Barakat *et al.* [12] (58,4% contre 41,6 %) et de Matarese *et al.* [13] (56,6% contre 43,4%), même si la distribution dans leurs études est plus resserrée. La hauteur de la gencive kératinisée est plus importante dans le biotype épais que dans le biotype fin ($p < 5$ %) (tableau I), alors que la hauteur de la gencive papillaire paraît plus importante dans le biotype fin que dans le biotype épais même si la différence

observée n'est statistiquement significative qu'entre les incisives latérales et les canines (p=0,007) (tableau II). Nos résultats corroborent ceux de nombreuses études qui évoquent l'existence d'une corrélation entre le biotype gingival et la hauteur de la gencive kératinisée, notamment au niveau des incisives centrales [6, 14]. Les caractéristiques parodontales des incisives et des canines maxillaires du mélanoderme ivoirien offrent de bonnes possibilités d'intégration biologique des restaurations prothétiques fixées si les principes de conception du traitement sont bien respectés et que les étapes prothétiques sont correctement réalisées.

PARAMÈTRES DENTAIRES

Les rapports LC/HC, calculés dans notre étude, montrent que les dents antérieures maxillaires sont globalement comprise entre 0,84 et 0,91± 0,09 avec un rapport significativement plus élevé au niveau des incisive centrales (p<0,05) (tableau III). Ce rapport est supérieur à celui de Sterret *et al.* [10] qui est compris entre 0,76 à 0,86. Les sujets de notre échantillon ont donc des dents plus courtes et larges que celles de Sterret *et al.* [10]. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les hauteurs et les largeurs coronaires des dents antérieures maxillaires soient plus proches chez les sujets de notre étude que chez ceux de Sterret *et al.* [10]. En effet, moins cette différence sera importante, plus les dents seront courtes et larges. Ce qui renvoit à des dents de forme quadratique, surtout au niveau des incisives centrales.

La recherche d'une corrélation avec le biotype gingival montre un rapport LC/HC significativement plus élevé dans le biotype épais (p<0,05) que dans le biotype fin quel que soit le groupe de dents considéré (tableau IV). Le biotype gingival épais est donc associé à des dents courtes et larges. Par contre, dans le biotype fin, seules les incisives centrales sont courtes et larges tandis que les incisives latérales et les canines présentent des dimensions normales. Ce constat corrobore les travaux de Al Qahtani *et al.* [15] qui ont trouvé une corrélation entre le biotype et la forme des dents maxillaires. Cependant, pour Fisher *et al.* [16], cette corrélation n'est pas toujours établie. Pour ces auteurs, l'hypothèse selon laquelle une gencive épaisse est associée à une couronne courte et large, et une gencive fine à une couronne étroite, est discutable car le biotype gingival n'est pas systématiquement lié au rapport LC/ HC.

PROPOSITIONS DE TYPOLOGIE DENTO-GINGIVALE DU SUJET MÉLANODERME IVOIRIEN

Globalement, au niveau des incisives et canines maxillaires, le biotype épais peut être caractérisé par un rapport LC/HC est supérieur à 0,80, une hauteur de gencive kératinisée comprise entre 5,89 ± 1,57 mm et 6,58 ± 1,56 mm et une hauteur de gencive papillaire située entre 3,76 ± 0,93 mm et 4,20 ± 0,91 mm. Le biotype fin est, quant à lui, caractérisé par un rapport LC/HC est compris entre à 0,79 ± 0,6 et 0,86 ± 0,09, une hauteur de gencive kératinisée située entre 5,08 ± 1,62 mm et 6,3 ± 1,9 mm et une hauteur de gencive papillaire oscillant entre 3,82 ± 0,76 mm et 4,53 ± 0,6 mm (tableau V). Ces paramètres parodontaux et dentaires étudiés permettent de dégager différentes typologies dento-parodontales de notre population d'étude. Ainsi, la typologie dento-parodontale ci-après pourrait être proposée :

- le parodonte avec une gencive épaisse et des dents courtes et larges (fig. 1) ;
- le parodonte avec une gencive fine et des dents normales (rapport LC/HC compris entre 0,75 et 0,80) (fig. 2) ;
- le parodonte avec une gencive fine et des dents courtes et larges (rapport LC/HC supérieur à 0,80) (fig. 3).

Cette typologie présente quelques similitudes avec celle proposée par Müller *et al.* [6] qui ont identifié dans leur travail :

- le parodonte avec une gencive fine et des dents élancées ;
- le parodonte avec une gencive épaisse et des dents élancées ;
- le parodonte avec une gencive épaisse et des dents quadratiques.

En effet, pour ces auteurs, une dent quadratique a un rapport LC/HC supérieur à 0,78 et les dents élancées ont un rapport compris entre 0,67 et 0,78. Or, dans notre échantillon, le rapport LC/HC des dents courtes et larges calculé est supérieur à 0,80, et celui des dents au rapport normal (entre 0,75 et 0,80) est proche de 0,78. Aussi, dans l'étude de Müller et al. [6] comme dans la nôtre, les dents au rapport LC/HC supérieur à 0,80 sont-elles associées à une gencive épaisse.

Quant au parodonte avec une gencive fine et des dents élancées (rapport LC/HC compris entre

 © EDUCI 2020

0,75 et 0,80), il est tout aussi retrouvé dans notre échantillon comme dans celui de Müller *et al.* [5]. Cependant, un type identifié par Müller *et al.* [5] n'apparait pas dans notre échantillon. Il s'agit du parodonte avec une gencive épaisse et des dents élancées. De ce fait, on ne peut s'appuyer totalement sur la typologie décrite par ces auteurs chez le mélanoderme ivoirien.

Une autre typologie dento-parodontale pourrait être proposée chez le mélanoderme ivoirien en prenant en compte le biotype gingival, le rapport LC/HC, la hauteur de gencive kératinisée et la hauteur de la gencive papillaire. A partir de ces variables, on peut distinguer :

- le parodonte épais avec une hauteur de gencive kératinisée se situant entre 5,89 ±1,57 mm et 6,58 ±1,56 mm, une hauteur de gencive papillaire comprise entre 3,76 ± 0,93 mm et 4,20 ± 0,91 mm, et des dents courtes et larges (fig. 1) ;

- le parodonte fin avec un rapport LC/HC normal et des mesures de hauteur et de largeur coronaires identiques à celles du parodonte fin avec des dents courtes et larges (fig. 2) ;

- le parodonte fin avec une hauteur de gencive kératinisée se situant entre 5,08 ± 1,62 mm et 6,3±1,9 mm, une hauteur de gencive papillaire comprise entre 3,82 ± 0,76 mm et 4,53 ± 0,6 mm et des dents courtes et larges (fig. 3).

En somme, on peut affirmer que la typologie dento-parodontale du mélanoderme ivoirien diffère de celle du leucoderme. En effet, les caractéristiques des sujets examinés dans notre échantillon sont souvent inexistantes dans les typologies décrites par Müller *et al.* [5]. Ainsi, les différentes classifications proposées dans cette étude pourront aider le clinicien à identifier le type dento-parodontal du mélano-ivoirien.

INTÉRÊTS CLINIQUES DE L'ÉTUDE

La population ivoirienne étudiée dans ce travail présente majoritairement un biotype gingival épais associé à des dents massives (courtes et larges). Ce biotype est favorables à une très bonne intégration esthétique et biologique de la prothèse fixée. Tous les types de limites cervicales peuvent être envisagés, de même que les méthodes chirurgicales d'ouverture sulculaire et les empreintes compressives peuvent être tolérées par un parodonte qui est relativement résistant.

Par contre, l'existence du biotype fin exige une bonne évaluation des dents et leur environnement parodontal avant toute conception et réalisation prothétique. Ce type de parodonte dit « à risque », est davantage sujet à des récessions gingivales, qui imposent qu'une attention particulière lui soit accordée au cours des différentes séquences prothétiques notamment lors de la préparation et de la prise d'empreinte. Ainsi, autant que possible, le praticien devra privilégier les limites cervicales supragingivales. Dans le cas contraire, la mise en place de cordonnet rétracteur avant la préparation est préconisée pour limiter l'agression. Pour les empreintes, les techniques d'empreinte moins compressives (double mélange ou monophase) et, plus particulièrement, les empreintes optiques devront être privilégiées. Dans la phase post prothétique, une maintenance individuelle et professionnelle rigoureuse est nécessaire pour assurer la pérennité des acquis esthétiques et biologiques.

CONCLUSION

L'étude de la typologie dento-parodontale des incisives et canines maxillaires du mélanoderme ivoirien a permis de montrer le caractère prédominant du biotype épais (85,5%) associé à des dents courtes et larges (rapport LC/HC supérieur à 80) et une hauteur de gencive kératinisée et de papille interdentaire importante (supérieures à 4 mm). Le biotype parodontal fin, quant à lui, est associé à des incisives centrales courtes et larges ou à des incisives latérales et canines aux dimensions normales (rapport LC/HC compris entre 0,75 et 0,80). Cette typologie diffère de celle du leucoderme. Si globalement, les caractéristiques dento-parodontales du mélanoderme ivoirien sont favorables, et offrent des possibilités d'intégration aisée des restaurations prothétiques fixées, il faut, cependant, accorder une attention particulière au parodonte fin. Car, il présente un risque potentiel de récessions gingivales post-prothétiques inhérentes aux agressions répétées du parodonte lors des différentes étapes thérapeutiques. Une évaluation dento-parodontale précise, préalable à toute réflexion permettant d'établir le plan de traitement adéquat, est indispensable pour garantir l'intégration biologique et esthétique et la pérennité des restaurations prothétiques fixées.

RÉFÉRENCES

1. ERCOLI C, CATON JG. Dental prostheses and tooth-related factors. *J Periodontol* 2018 ; 89 Suppl 1 : S223-S236.
2. BORGHETTI A, MONNET-CORTI V. Chirurgie plastique parodontale. Ed Cdp, Paris, 2000, 498 pages.
3. SHILLINGBURG H, JACOBI R, BRACKETT S. Les préparations en prothèse fixée: principes et applications cliniques. *Ed Cdp, Paris*, 1998, 377 pages.
4. JOSHI A, SURAMIMATH G, VARMA SA. Comparison between different genders based on measurement of dentopapillary complex. *J Clin Diagn Res* 2017 ; 11 (9) ZC40-ZC45.
5. MÜLLER HP, SHALLER N, EGER T, HEINECKE A. Masticatory mucosa in subjects with different periodontal phenotypes. *J Clin Periodontol* 2000; 27 (9) : 621-626.
6. OLSSON M, LINDHE J. Periodontal characteristics in individuals with varying form of upper central incisors. J Clinical Periodontol 1991 ; 18 (1) : 78-82.
7. PALKOVICS D, GERA I. The significance of in the predictability of dental-periodontal treatment. *Fogorv Sz* 2016; 109 (2) : 45-55.
8. PEIXOTO A, MARQUES T, CORREIA A. Gingival biotype characterization: a study in a portugese sample. *Int J Esthet Dent* 2015; 10 (4) : 534-546.
9. MANJUNATH RGS, RANA A, SARKAR A. Gingival Biotype Assessment in a Healthy Periodontium: Transgingival Probing Method. *J Clin Diagn Res* 2015 ; 9 (5) : ZC66- ZC69.
10. STERRET JD, OLIVER T, ROBINSON F, FORTSON W, KNACEK B, RUSSEL CM. Width/ length ratios of normal clinical crowns of the maxillary anterior dentition in man. *J Clin Periodontol* 1999; 26: 153-157.
11. KOUAMÉ KA, PESSON DM, BINATÉ A, TRA BZR, OURA DMH, DIDIA ELE, VIENNOT S, DJÉRÉDOU KB, GIUMELLI B. Etude du biotype gingival des dents antérieures maxillaires du mélanoderme ivoirien. *Cah Proth* 2019;47:294-300.
12. BARAKAT H, DAYOUB S. Prevalence of Gingival Biotype in a Syrian Population and Its Relation to Tooth Shapes: A Cross-Sectional Study. J. Biomedical Science and Engineering 2016, 9, 141-146. *http://dx.doi.org/10.4236/jbise.*2016.93010
13. G. MATARESE, G. ISOLA, L. RAMAGLIA, D. DALESSANDRI, A. LUCCHESE, A. ALIBRANDI, F. FABIANO, G. CORDASCO. Periodontal biotype: characteristic, prevalence and dimensions related to dental malocclusion. *Minerva Stomatologica* 2016 August; 65(4):231-8.
14. SINGH J, TATHOD V, RAO PR, PATIL A, LANGADE DG, SINGH RK. Correlation of gingival thickness with gingival width, probing depth, and papillary fill in maxillary anterior teeth in students of a dental college in Navi Mumbai. *Contemp Clin Dent* 2016 ; 7 : 535-538.
15. ALQAHTANI NA, HARALUR SB, ALMAQBOL M, ALMUFARRIJ AJ, AL DERA AA, AL-QARNI M. Distribution of smile line, gingival angle and tooth shape among the Saudi Arabian subpopulation and their association with gingival biotype. *J Int Soc Prev Community Dent.* 2016 Apr;6 (Suppl 1):S53-8. doi: 10.4103/2231-0762.181168.
16. FISCHER KR, RICHTER T, KEBSCHULL M, PETERSEN N, FICKL S. On the relationship between gingival biotypes and supracrestal gingival height, crown form and papilla height. *Clin Oral Implants Res* 2015 ; 25 (8) : 894-898.

 © EDUCI 2020