CORRESPONDANCE DE VARIABLES CÉPHALOMÉTRIQUES ENTRE LA PHOTOGRAPHIE FACIALE ET LA TÉLÉRADIOGRAPHIE DE FACE CHEZ LE SUJET IVOIRIEN EN NORMOCLUSION DENTAIRE

CORRESPONDENCE OF CEPHALOMETRIC VARIABLES BETWEEN FACIAL PHOTOGRAPHY AND FRONTAL RADIOGRAPHY ABOUT IVORIANS SUBJECTS WITH NORMAL DENTAL OCCLUSION

BEUGRE J-B[1,2], ASSI A R[2], BEUGRE-KOUASSI A M[1]

1- Département d'Orthopédie Dento-Faciale – UFR Odonto-Stomatologie d'Abidjan / Université FHB de Cocody - Abidjan

2- Département de Paléoanthropologie – Institut des Sciences Anthropologiques du Développement (ISAD) / Université FHB de Cocody – Abidjan.

Correspondance : Dr BEUGRE Jean-Bertin

Maître de Conférence agrégé en Orthopédie Dento-Faciale

20 BP 982 Abidjan 20 - Tél : (00225) 09360602 - Email : jbbeugre@yahoo.fr

RÉSUME

Objectif: rechercher une proximité morphométrique entre le visage et le squelette facial, chez des sujets mélano-africains en normocclusion dentaire.

Matériels et méthodes: Il s'agit d'une étude transversale, observationnelle ayant concerné une population de 37 étudiants ivoiriens (22 hommes et 15 femmes) de l'Université de Cocody (Abidjan). 16 points de repères céphalométriques photographiques frontales ont été répliqués sur des radiographies de 37 étudiants (22 masculins et 15 féminins). La construction de plans et lignes a permis 26 mesures (6 transversales, 1 vertical et 19 bilatérales horizontales, obliques et verticales). Des tests de comparaison de séries indépendantes et appariées (Mann-Whithney, "t" de student) Un autre test de signification (Bartlett) a été couplé au test de fiabilité de Cronbach, pour déterminer la valeur statistique des corrélations obtenues.

Résultats : La fiabilité de la technique photographique est satisfaisante. Plusieurs mesures photographiques ont montré de fortes corrélations avec les des variables céphalométriques radiographiques. Toutes les variables homologues ont des corrélations positives et significatives ($r > 0,7$, $p < 0,05$). Les corrélations fortement significatives ont été trouvées pour les hauteurs faciales (E-N, F/G, G/J) ($r > 0,8$, $p < 0,05$) et les dimensions transversales.

Conclusion : Le squelette facial des sujets mélano-africains en normocclusion dentaire, de poids normal, est globalement équilibré. Leur visage présente de fortes proximités dimensionnelles entre le squelette facial et le revêtement cutané. En particulier, la largeur et la hauteur du visage, et donc la symétrie du visage peuvent être jugées de manière fiable à partir des photographies frontales, surtout lorsqu'il y a un besoin d'une méthode non invasive avec un faible coût.

Mots clés : Photogrammétrie faciale - équilibre squelettique - sujets mélano-Africains - normocclusion dentaire

ABSTRACT

***Objective**: to highlight the morphometric proximity between face and facial skeleton, about black Africans in normal dental occlusion.*

***Materials and methods**: A cross-sectional observational study was performed on a group of 37 Ivorian students (22 men and 15 women) from the University of Cocody (Abidjan). 16 frontal photographic cephalometric landmarks were replicated on X-rays of 37 students (22 male and 15 female). The construction of lines and planes allowed 26 measures. Independent series of comparison tests and paired (Mann- Whithney, "t" of Student) Another test of significance (Bartlett) was coupled to Cronbach reliability test for determining the statistical value of the obtained correlations.*

***Results**: The reliability of the photographic technique is satisfactory. Several photographic measurements showed strong correlations with radiographic cephalometric variables. All variables have counterparts significant positive correlations ($r > 0.7$, $p < 0.05$). Highly significant correlations were found for facial heights (EN, F / G , G / J) ($r > 0.8$, $p < 0.05$) and the transverse dimensions .*

***Conclusion**: The skeletal facial of African subjects in dental normocclusion with normal weight, is generally balanced. Their face exhibits dimensional strong similarities between the facial hard tissue and the soft tissue. In particular, the width and height of the face, and therefore the symmetry of the face can be judged reliably from frontal photographs, especially when there is a need for a low-cost and noninvasive.*

Keywords: Photogrammetric face - Anthropometry - Facial soft tissue - Black Africans

 © EDUCI 2015

INTRODUCTION

L'anthropométrie faciale est connue pour ses implications dans plusieurs champs disciplinaires concernant la santé. Elle est ainsi utilisée en Identification médico-légale, en chirurgie plastique, en Archéologie funéraire, en Orthodontie,... Elle fournit une indication sur les variations de la forme du visage pour une population spécifique.

En Orthodontie, les gestes thérapeutiques consistent à modifier la position des dents et les rapports des maxillaires afin d'obtenir une occlusion fonctionnelle optimale et une apparence esthétique faciale harmonieuse. Mais, pour le patient les résultats esthétiques vont être déterminants dans la définition du succès ou de l'échec. Ce d'autant que l'estime de soi semble être fortement lié à l'apparence faciale. La configuration des tissus mous étant intimement liée à celle du squelette sous-jacent, il est légitime de penser que l'analyse des tissus mous de la face sera importante dans la planification thérapeutique. Pour l'orthodontiste, ce qui va être important ce sont les relations entre les structures dento-squelettiques et les tissus mous qui les supportent [1,2]. Le massif cranio-facial peut être dans une certaine mesure être considérée comme une matrice de la tête vivante, supportant les tissus mous. Bien que les relations entre chaque point du squelette crânio-facial et le revêtement cutané ne puissent être établies avec précision pour un individu donné, l'intérêt de cette étude était d'obtenir une approximation du visage indépendamment des tissus mous comme par les tissus durs [3].

Dans ce contexte, la présente étude avait pour objectif de rechercher les similarités entre les données anthropométriques spécifiques ethniques pour les sujets ivoiriens. Pour ce faire, une méthodologie s'appuyant exclusivement sur une analyse céphalométrique comparative entre photographies et radiographies frontales chez un même individu, a été adoptée.

I- MATÉRIELS ET MÉTHODES

Il s'agit d'une étude transversale, observationnelle ayant concerné une population de 37 étudiants ivoiriens (22 hommes et 15 femmes) des première et deuxième années des études anthropologiques de la Faculté des sciences sociales de l'Université de Cocody (Abidjan). Ces étudiants sont âgés de 18 à 25 ans. Pour être inclus dans cette étude les sujets devaient être originaires à 100% de la Côte d'Ivoire (père et mère). Aucun des sujets n'avait d'antécédents traumatiques et orthodontiques et tous présentaient les caractéristiques d'occlusion dentaire de classe 1 d'Angle et un équilibre postural apparent. Personne n'avait de pathologies cutanées oro-faciales, ni de malformation cranio-faciale remarquable. Il s'agit d'une population homogène, facilement identifiable, repérable et mobilisable pour des besoins d'études, dont nous avons obtenu les consentements éclairés individuels.

Pour l'enregistrement photographique, nous avons utilisé un appareil de photographie numérique (Kodak Easyshare C1013 : Qualité de résolution d'image 10.3 MPixels, ouverture focale 34 à 102 mm, zoom focal 3X Optical, écran dorsal LCD 6.1 cm avec système automatique de détection faciale et option de visualisation biaxiale de la posture céphalique).

L'appareil était monté sur un trépied à hauteur modulable selon un angle de prise de vue idéale avec système de stabilité. Une fonction de grille a été utilisée pour aligner la caméra dans le plan axial dans les yeux du sujet. Les sujets ont été placés devant un fond blanc à une distance de 1m20 de l'objectif. Les photographies sont prises dans la position naturelle de repos de la tête avec les yeux ouverts dans le regard primaire, les dents en intercuspidation maximum et les lèvres au repos. Les photographies ont été prises avec le plan bipupillaire parallèle au sol, les dents en occlusion d'intercuspidie maximale avec une relaxation des muscles faciaux. Les lunettes et les boucles d'oreille ont été retirées et les longs cheveux basculés ou attachés vers l'arrière de la tête. Après le traitement, les photographies étaient agrandies et imprimées[4,5,6].

Pour chaque sujet, une téléradiographie postéro-antérieure a été réalisée avec les installations de radiographie conventionnelle, selon les normes standards en vigueur avec une contention céphalique par un céphalostat suivant le plan horizontal de Frankfort et le plan interpupillaire.

Les photographies et les radiographies ont été harmonieusement dimensionnées conformément aux prescriptions de la photogrammétrie, soit 70% de la taille réelle de la surface imagée.

Un total de 15 points de repères parmi les plus utilisés dans la littérature sur les photographies frontales (Farkas, 1999 [7]; Sforza et *al.* 2007 [8] ; Roelofse et *al.* 2008 [9]) ont été répliqués sur les radiographies.

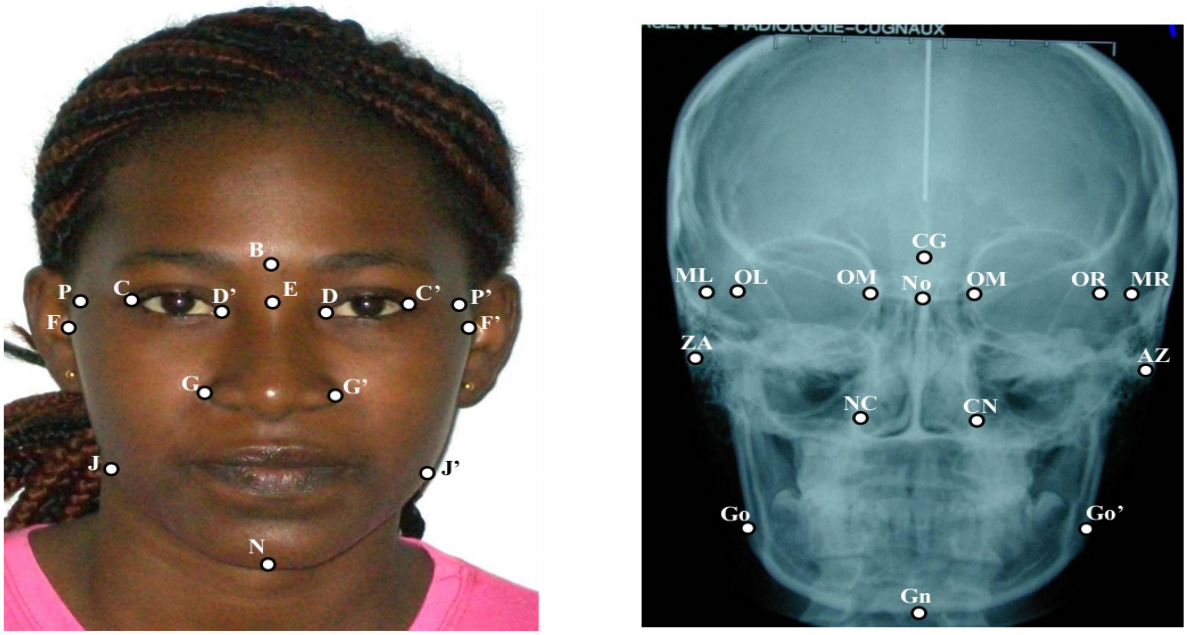

Figure 1 : *Points de repères céphalométriques dans le plan frontal*

Visage : B=Glabelle ; C=Exocanthion ; D= Endocanthion ; E= Nasion ; F= Zygion ; G= Alare ; J= Gonion ; N= Gnathion

Squelette facial : CG= Col du crista galli; O= Apophyse orbitaire latérale (rebord orbitaire externe); M= Bord postéro-supérieur ou temporal du malaire (partie verticale); OM= Apohyse orbitaire médian (rebord orbitaire interne); ZA= Zygion; NC = Nasal; Go = gonion; No = Nasion osseux; Gno = Gnathion osseux.

Des lignes horizontales et verticales ont été construites pour des mesures linéaires (transversales, verticales, bilatérales horizontales, obliques et verticales) et angulaires.

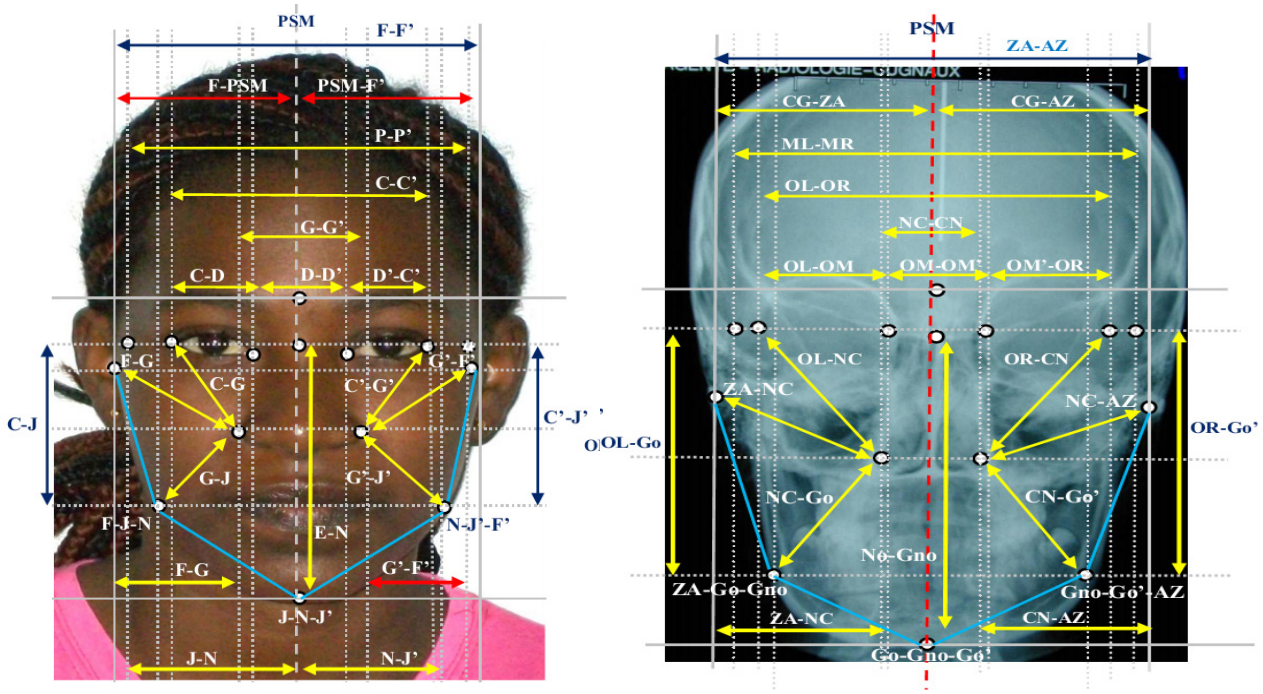

Figure 2 : *mesures linéaires et angulaires en céphalométrie*

 © EDUCI 2015

Tableau I : *Liste des mesures réalisées sur le visage et le squelette facial*

Description des mesures céphalométriques	
Mesures photographiques	**Mesures radiographiques**
Mesures horizontales bilatérales	
F-PSM = Diamètre de l'hémiface droit	CG/AZ = Diamètre de l'hémiface droite
PSM-F' = Diamètre de l'hémiface gauche	CG/ZA = Diamètre de l'hémiface gauche
P-PSM = Distance entre le plan de symétrie médian et le point le plus externe du visage au niveau de la ligne bipupillaire droit	CG/MR = Disatnce entre l'apophyse crista-galli et l'apophyse orbitaire latérale droite
PSM-P' = Distance entre le plan de symétrie médian et le point le plus externe du visage au niveau de la ligne bipupillaire gauche	CG/ML = Distance entre l'apophyse crista-galli et l'apophyse orbitaire latérale gauche
C-D = Distance d'écartement de l'œil droit	OM'-OR = Diamètre orbitaire droit
D'-C'= Distance d'écartement de l'œil gauche	OL-OM = Diamètre orbitaire gauche
F-G = Distance entre les points zygion et alare droit	CN-AZ = Distance nasal-zygion droit
G'-F' = Distance entre les points alare et zygion gauche	NC-ZA = Distance nasal-zygion gauche
J-N = Diamètre de l'hémimandibule	Go'-Gno = Diamètre de l'hémimandibule droite
N-J' = Diamètre de l'hémimandibule	Go-Gno = Diamètre de l'hémimandibule gauche
Mesures transversales	
F-F' = Diamètre bizygomatique	ZA-AZ = Diamètre bizygomatique
P-P' = Diamètre facial au niveau de la ligne bipupillaire	ML-MR = Diamètre entre apophyses orbitaires latérales
C-C' = Diamètre exocanthal	OL-OR = Diamètre inter-orbitaire externe
D-D' = Diamètre endocanthal	OM-OM'= Diamètre inter-orbitaire interne
G-G' = Diamètre nasal (alaire)	NC-CN = Diamètre nasal
J-J' = Diamètre bigoniaque	Go-Go'= Diamètre bigoniaque
Mesures verticales bilatérales	
C-J = Distance entre les points Exocanthion et Gonion droit	OR-Go' = Distance rebord orbitaire externe - Gonion droit
C'-J' = Distance entre les points Exocanthion et Gonion gauche	OL-Go = Distance rebord orbitaire externe -gonion gauche
Mesure verticale médiane	
E-N = Hauteur faciale morphologique	No-Gn = Distance entre le nasion et le Gnathion osseux

Traitement statistique des données :

Un test de reproductibilité a été effectué sur 10 sujets tirés au sort. Sur 10 photographies et 10 radiographies choisies au hasard, les mêmes mesures ont été reprises par le même opérateur deux semaines plus tard. Des coefficients de corrélation intra-classe ont été estimés pour les mesures photographiques répétées pour évaluer la repétabilité et la reproductibilité de la méthode.

Les données céphalométriques recueillies ont fait l'objet d'un traitement statistique au moyen du logiciel statistique IBM SPSS 20.0 pour Windows. Dans un premier temps, des statistiques descriptives ont été dégagées par le calcul des moyennes, variances et écart-types. Dans un second temps, des tests de comparaison de séries indépendantes non appariées (Mann-Whitney, "t" de student) ont été utilisés pour confronter les paramètres calculés au sein des deux catégories sexuelles.

Enfin, des matrices de similarité couplées avec les tests de fiabilité de Cronbach et de signification de Bartlett, ont été construites pour rechercher les proximités dimensionnelles entre deux surfaces étudiées.

Les variables céphalométriques radiographiques ont ainsi comparées à leurs homologues photographiques les coefficients de corrélation de Person avec un seuil de signification de p fixé à 0,05. Des formules ont ensuite été suggérées pour prédire la relation entre les mesures téléradiographiques et les mesures photographiques frontales.

II- RÉSULTATS

Les coefficients de reproductibilité étaient au-dessus de 0,90 pour tous les paramètres mesurés, confirmant la fiabilité des mesures.

SYMÉTRIE FACIALE

Tableau II : *Caractéristiques de symétrie faciale bilatérale*

Visage (V)					*Squelette facial (SF)*				
Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	p	Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	p
Horizontales					***Horizontales***				
PSM-F'	37	55,838	2,754	0,020 *	CG/ZA	37	52,546	2,782	0,019 *
F-PSM	37	56,757	2,454		CG/AZ	37	53,473	2,501	
D'-C'	37	24,162	1,908	0,881 ns	OL-OM	37	29,770	1,908	0,845 ns
C-D	37	24,135	1,974		OM'-OR	37	29,735	1,974	
G'-F'	37	37,649	2,658	0,083 ns	NC/ZA	37	40,969	2,388	0,085 ns
F-G	37	38,378	2,408		CN/AZ	37	40,237	2,612	
N-J'	37	56,757	4,896	0,074 ns	Go-Gn	37	53,130	4,940	0,075 ns
J-N	37	57,811	4,319		Go'-Gn	37	54,182	4,357	
Obliques					***Obliques***				
C'-G'	37	34,230	3,269	0,042 *	OL-NC	37	40,110	3,269	0,0610 ns
C-G	37	34,608	3,206		OR-CN	37	39,677	6,503	
G'-J'	37	40,919	4,265	0,889 ns	NC-Go	37	43,171	4,284	0,898 ns
G-J	37	40,865	4,138		CN-Go'	37	43,122	4,165	
F'-G'	37	40,649	3,352	0,083 ns	NC-ZA	37	43,256	3,290	0,202 ns
F-G	37	41,378	3,538		CN-AZ	37	43,796	3,565	
Verticales					***Verticales***				
C'-J'	37	23,952	4,894	0,497 ns	OL-Go	37	56,405	4,769	0,473 ns
C-J	37	23,889	4,888		OR-Go'	37	56,297	4,766	
Total asymétries: *3,945mm*					Total asymétries: *3,854mm*				
Angulaires					***Angulaires***				
N-J'-F'	37	133,486	4,470	0,959 ns	ZA-Go-Gno	37	135,230	5,305	0,659 ns
F-J-N	37	133,514	4,364		AZ-Go'-Gno	37	135,527	4,973	
Total asymétries: *0,028°*					Total asymétries: *0,297°*				

**Valeur de p significative ns= p non significatif –Test de student-*

Les mesures bilatérales linéaires, traduisent une structure du squelette facial légèrement plus symétrique («total asymétrie»= 3,945 mm) que celle du visage («total asymétrie»= 3,854 mm). Cependant, les angulations bilatérales du contour facial inférieur font observer une légère inversion des différences («total asymétrie» 0,028° pour le visage et 0,297° pour le squelette facial). Toutes les mesures bilatérales du visage sont plus grandes que celles réalisées sur le squelette facial, excepté celles reliant les points alaires aux points zygions.

 © EDUCI 2015

PROPORTIONS FACIALES

Tableau III : *Détermination des proportions faciales*

Visage (V)				*Squelette facial (SF)*				
Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	Variables	Effectif	Moyenne	Ecart-type	p
Diamètres transversaux								
C-C'	37	77,081	4,873	OL-OR	37	71,284	4,806	< 0,0001 *
P-P'	37	110,622	4,763	ML-MR	37	103,624	4,698	< 0,0001 *
D-D'	37	28,703	2,634	OM-OM'	37	32,903	2,598	< 0,0001 *
F-F'	37	112,486	4,799	ZA-AZ	37	105,903	4,811	< 0,0001 *
G-G	37	36,405	3,261	NC-CN	37	24,646	3,217	< 0,0001 *
J-J'	37	93,973	5,970	Go-Go'	37	86,771	6,020	< 0,0001
Hauteur morphologique								
E-N	37	86,081	5,134	No-Gno	37	81,623	5,050	< 0,0001 *

**Valeur de P significative –Test de student-*

Tous les diamètres transversaux et la hauteur faciale morphologique du visage sont significativement supérieurs aux dimensions de leurs répliques sur le squelette facial.

PROXIMITÉ DIMENSIONNELLE ENTRE VISAGE ET SQUELETTE FACIAL

Tableau IV : *Matrice de similarité (mesures bilatérales verticales et obliques)*

Variables	C-G	C'-G'	F-G	G'-F'	G-J	G'-J'	C-J	C'-J'
CN-AZ	**0,703**	**0,671**	**0,998**	**0,724**	-0,217	-0,313	-0,174	0,050
NC-AZ	**0,557**	**0,552**	**0,655**	**0,924**	-0,265	0,018	0,036	0,182
CN-Go'	**-0,408**	**-0,399**	-0,244	**-0,342**	**0,999**	**0,843**	**0,795**	**0,724**
NC-Go	**-0,383**	**-0,340**	**-0,331**	-0,092	**0,849**	**1,000**	**0,816**	**0,770**
OL-NC	**0,944**	**1,000**	**0,680**	**0,685**	**-0,388**	**-0,334**	-0,110	0,046
OR-CN	**1,000**	**0,943**	**0,717**	**0,678**	**-0,400**	**-0,377**	-0,111	0,061
OR-Go'	-0,014	-0,030	-0,117	0,008	**0,743**	**0,787**	**0,950**	**0,933**
OL-Go	0,081	0,059	-0,011	0,082	**0,700**	**0,755**	**0,908**	**0,958**

En gras, valeurs significatives au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)

Alpha de Cronbach standardisé : 0,866
Test de sphéricité de Bartlett : < 0,0001 (corrélation significative entre les colonnes)

De cette matrice de similarité, se dégage une proximité dimensionnelle d'une relative fiabilité statistique entre toutes les mesures bilatérales obliques et verticales réalisées du visage et leurs répliques sur le squelette facial. Le coefficient de fiabilité de Cronbach (0,866) étant assez proche de 1.

Tableau V : *Matrice de similarité (mesures bilatérales horizontales)*

Variables	C-D	D'-C'	F-PSM	PSM-F'	J-N	N-J'	F-G	G'-F'
OM'-OR	**1,000**	**0,842**	**0,603**	0,311	**0,335**	0,259	**0,456**	0,237
OL-OM	**0,843**	**0,997**	**0,413**	**0,354**	0,175	0,268	**0,332**	0,262
CG/AZ	**0,584**	**0,389**	**0,996**	**0,608**	**0,485**	0,298	**0,741**	**0,370**
CG/ZA	0,301	**0,339**	**0,632**	**0,995**	0,136	0,323	**0,414**	**0,727**
Go'-Gn	**0,332**	0,162	**0,462**	0,118	**1,000**	**0,726**	0,220	-0,163
Go-Gn	0,257	0,249	0,260	0,297	**0,722**	**1,000**	-0,086	-0,065
CN/AZ	**0,466**	0,320	**0,805**	**0,446**	0,289	-0,019	**0,994**	**0,495**
NC/ZA	0,245	0,257	**0,445**	**0,798**	-0,111	-0,001	**0,519**	**0,996**

En gras, valeurs significatives au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)

Alpha de Cronbach standardisé : 0,917
Test de sphéricité de Bartlett : < 0,0001 (corrélation significative entre les colonnes)

Une correspondance dimensionnelle, statistiquement fiable, s'établit entre les diamètres bilatéraux horizontaux du visage et leurs répliques sur le squelette facial. Le coefficient de fiabilité de Cronbach (0,917) étant très proche de 1.

Tableau VI : *Matrice de similarité (diamètres transversaux et hauteur faciale morphologique)*

Variables	C-C′	D-D′	F-F′	G-G′	J-J′	P-P′	E-N
OL-OR	**1,000**	**0,653**	**0,547**	0,244	0,177	**0,388**	0,301
OM-OM′	**0,623**	**0,993**	**0,330**	0,055	-0,024	0,215	0,083
ZA-AZ	**0,529**	**0,347**	**0,995**	**0,534**	**0,566**	**0,894**	**0,339**
NC-CN	0,244	0,092	**0,482**	**1,000**	**0,701**	**0,380**	**0,484**
Go-Go′	0,172	0,015	**0,515**	**0,707**	**1,000**	**0,435**	**0,553**
ML-MR	**0,347**	0,222	**0,874**	**0,480**	**0,545**	**0,981**	0,266
No-Gn	0,303	0,092	0,296	**0,481**	**0,549**	0,198	**1,000**

En gras, valeurs significatives au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)

Alpha de Cronbach standardisé : 0,915
Test de sphéricité de Bartlett : < 0,0001 (corrélation significative entre les colonnes)

Une proximité dimensionnelle de bonne fiabilité statistique existe entre les diamètres transversaux du visage et leurs répliques sur squelette facial. Le coefficient de fiabilité de Cronbach (0,915) étant très proche de 1.

Tableau VII : *Matrice de similarité (mesures bilatérales angulaires)*

Variables	F-J-N	N-J′-F′
ZA-GO-Gn	**0,679**	**0,950**
AZ-Go′-Gn	**0,965**	**0,759**

En gras, valeurs significatives au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)

Alpha de Cronbach standardisé : -0,012

Test de sphéricité de Bartlett : < 0,0001 (corrélation significative entre les colonnes)

Les moyennes d'écartements des angles bilatéraux mandibulaires sur le visage et le squelette facial, sont statistiquement très différentes. Le coefficient de fiabilité statistique de Cronbach (-0,012) étant très éloigné de 1.

La relation linéaire entre les variables susmentionnées a été réalisée par analyse de régression linéaire. La relation linéaire entre les variables est de type «Y = aX + b», où «Y» est la variable dépendante et «X» est la variable indépendante. Le tableau XII donne les résultats du calcul des différents coefficients pour quelques variables d'intérêt en utilisant la formule signalée plus haut.

Tableau VIII : *Analyse de régression linéaire entre les mesures céphalométriques et photographiques*

Fonction de prédiction linéaire (y= ax + b)	
Variables	**Formule de calcul**
$X_{G'F'}$	$0,951Y_{NC-ZA} + 4,497$
X_{F-G}	$0,926Y_{CN-AZ} + 6,304$
X_{C-J}	$0,976Y_{OR-Go'} + 7,080$
$X_{C'-J'}$	$0,998Y_{OL-Go} + 5,135$
X_{C-D}	$0,788Y_{OM'-OR} + 3,781$
$X_{D'-C'}$	$0,952Y_{OL-OM} - 3,423$
X_{F-PSM}	$0,793Y_{CG/AZ} + 21,786$
$X_{PSM-F'}$	$0,819Y_{CG/ZA} + 19,052$
X_{J-N}	$0,982Y_{Go'-Gno} + 8,073$
$X_{N-J'}$	$0,927Y_{Go-Gno} + 10,98$
$X_{C-C'}$	$0,922Y_{OL-OR} - 1,338$
$X_{D-D'}$	$1,072Y_{OM-OM'} - 5,869$
$X_{F-F'}$	$0,769Y_{ZA-AZ} + 45,773$
$X_{G-G'}$	$0,893Y_{NC-CN} + 13,056$
$X_{J-J'}$	$0,954Y_{Go-Go'} + 18,096$
$X_{P-P'}$	$0,921Y_{ML-MR} + 18,449$
X_{E-N}	$0,888Y_{No-Gn} + 21,081$

 © EDUCI 2015

DISCUSSION

L'objectif de cette étude était de vérifier la possibilité d'élargir la polyvalence clinique de la photographie faciale, qui est un outil habituel pour le diagnostic orthodontique. Les photographies sont habituellement utilisées dans les évaluations cliniques et la recherche orthodontique pour évaluer l'esthétique faciale. Elles suscitent de nos jours un intérêt croissant en Anthropométrie faciale.

La photogrammétrie dont elle découle, est une méthode non invasive et peut être un outil diagnostique; de ce fait elle pourrait être une alternative aux méthodes radiographiques [10,11,12,13].

Le présent travail, réalisé sur un groupe de sujets mélano-africains en normocclusion dentaire, visait à rechercher les paramètres céphalométriques photographiques et radiographiques qui expriment au mieux, la proximité dimensionnelle entre le visage et le squelette facial. Autrement dit, il s'agissait de vérifier la fiabilité de l'utilisation de la méthode photographique dans l'évaluation de la morphologie cranio-faciale.

Cette étude a connu quelques difficultés dans son exécution pratique. Il n'a pas toujours été aisé de localiser certains points surtout chez les sujets féminins, tels que les points bilatéraux zygion et gonion sur le visage à cause leur morphologie faciale plus arrondie. Cette étude n'a pu être possible sur les individus barbus en raison de la difficulté de localisation de certains points cutanés (tels que Go', Me' et G').

Il ne nous a pas semblé utile de rapporter les valeurs en taille réelle (échelle 1:1) car il s'agissait, dans cette étude, de relever la correspondance des mesures entre la photographie et la radiographie.

Les matrices de similarité statistique établissent, dans le plan frontal, une grande proximité dimensionnelle entre les mesures linéaires reliant les points de repère au niveau des zones à faible densité cutanéo-musculaire du visage, et leurs répliques sur le squelette facial (Coefficients de Cronbach respectivement 0,917 et 0,915). En 2009, les travaux de Zhang et *al.* [14] dans le même registre, mais portant sur le profil facial de sujets caucasoïdes et négroïdes, ont trouvé chez les populations noirs, les coefficients de corrélations les plus élevés au niveau des mesures linéaires concernant la hauteur du tiers facial inférieur (0,690) et la longueur mandibulaire [6,76].

Les dimensions linéaires frontales expriment mieux la proximité morphométrique entre le visage et le squelette facial comme l'ont signalé Rhine et Campbell [15].

En comparant les variables céphalométriques et photographiques de l'ensemble de l'échantillon (filles et garçons confondus) [Tableau I], nous avons trouvé des corrélations positives et significatives pour toutes les variables homologues ($r > 0,7$, $p < 0,05$). De fortes corrélations significatives ont été trouvées pour les hauteurs faciales (E-N, F/G, G/J) ($r > 0,8$, $p < 0,05$). Des résultats similaires ont été trouvés par Zhang et *al.* [14] dans leur étude sur des photographies de profil. La raison de ces fortes corrélations pourrait s'expliquer par le fait que les points de repère utilisés seraient peu influencés par l'épaisseur des tissus mous. Cela montre que la largeur et la hauteur du visage, et donc la symétrie du visage peuvent être jugées de manière fiable à partir des photographies frontales.

En définitive, nous avons trouvé dans la présente étude que les points squelettiques sont étroitement corrélés avec la position des points correspondants sur les tissus mous tégumentaires. Ainsi, la projection relative des tissus mous donne une indication précise de la projection relative des tissus durs.

D'ailleurs, l'ensemble des résultats suggèrent que les repères du visage peuvent être situés de manière cohérente. La photographie du visage se trouve être tout aussi fiable que la céphalométrie radiographique. Ce constat est important car les photographies utilisées dans les études épidémiologiques exigent que pour leur analyse elles puissent être reproductibles[14]. La reproductibilité est positivement significative aussi bien pour les mesures angulaires que pour les mesures linéaires.

S'il est vrai que d'une manière générale, la physionomie du visage est fortement influencée par la forme et les dimensions du squelette sous-jacent, du point de vue dimensionnel, c'est une évidence que ces deux structures faciales sont loin de correspondre à l'identique à cause justement des épaisseurs des tissus mous, variables d'une zone du visage à l'autre, selon le phénotype cutané et le statut pondéral.

La recherche de la proximité de conformation de l'architecture du visage avec celle du squelette facial, est un principe méthodologique important utilisé en identification médico-légale, en archéologie, en paléontologie, en paléoanthropologie mais également, en médecine et en orthodontie.

Certaines de ces méthodes s'appuient sur la connaissance des épaisseurs moyennes de tissus mous, au niveau d'un certain nombre de points de repères anthropologiques largement décrits dans la littérature.

L'analyse céphalométrique dento-squelettique seule ne peut prédire la réaction des tissus mous à la suite d'un traitement orthodontique. Selon Kasai[16], les relations entre les tissus durs et les tissus mous sont variables parce que certaines structures dures sont effectivement étroitement liées aux tissus mous tandis que d'autres sont plutôt influencées par leur longueur, leur épaisseur et leur fonction.

Néanmoins, pour obtenir un visage équilibré et harmonieux, il est nécessaire d'identifier les tissus mous sus-jacents suivant les caractéristiques squelettiques verticaux et horizontaux. D'ailleurs, un visage harmonieusement esthétique et une occlusion dentaire optimale sont reconnus pour être deux objectifs importants en Orthodontie. Pour atteindre ces objectifs, une bonne connaissance de la croissance craniofaciale normale et les effets du traitement orthodontique sur les tissus mous est essentielle.

Diverses méthodes d'investigation dans les diverses spécialités disciplinaires précédemment citées, ont permis de déterminer la validité et la reproductibilité de certaines mesures obtenues sur les photographies digitales de radiographies craniofaciales, en céphalométrie latérale. Il apparait au travers de ces différentes études que les applications photographiques et radiographiques, à des fins diagnostiques, de comparaison ou de superposition, en identification, reconstruction et restauration faciales, constituent des méthodes fiables largement éprouvées.

C'est donc dans la même dynamique de ces études que s'inscrit le présent travail.

Ceci, étant donné que pour Farkas et *al.* [7], la connaissance des corrélations entre les principales mesures de la tête et de la face en surface et sur le squelette est essentielle pour anticiper les changements au niveau des caractéristiques morphologiques du visage en pleine croissance.

De nos jours, la morphologie craniofaciale est devenue l'un des domaines importants des recherches effectuées par les artistes, les sculpteurs, les anthropologues, les orthodontistes et les chirurgiens plasticiens maxillo-faciale, parce que pratiquement tout le monde est intéressé par son apparence faciale. Céphalométrie joue un rôle majeur dans la plupart des études portant sur les changements de croissance. Il est indispensable dans la pratique clinique. Les analyses photographiques sont peu onéreuses, n'exposent pas le patient à des rayonnements potentiellement dangereux, et pourraient fournir une meilleure évaluation des relations harmonieuses entre les structures cranio-faciales externes, y compris la contribution des muscles et le tissu adipeux. Cependant, le manque d'équilibre morphologique entre les différents composants du squelette peut souvent être masqué par des contributions des tissus mous compensatoires. Les photographies sont habituellement utilisées dans la documentation orthodontique ne sont généralement analysées que d'un point de vue qualitatif. L'évaluation quantitative est rarement réalisée, probablement en raison de l'absence de techniques normalisées rigoureuses, tant dans l'enregistrement des photos que dans l'établissement de valeurs normatives [17].

Dans un pays en voie de développement comme la Côte d'Ivoire, où les appareils de téléradiographie sont chers et pas toujours disponibles, la photographie pourrait assumer un rôle primordial dans le diagnostic et la planification thérapeutique ; offrant ainsi des coûts abordables et une technique moins sensible.

L'irradiation inutile des patients peut être évitée car il n'y a pas de dose seuil en dessous duquel les dommages biologiques ne se produisent. Traditionnellement, la photographie du visage fait partie du dossier orthodontique et pourrait ainsi également être un outil de diagnostic essentiel [18,19,20].

CONCLUSION

L'organisation de l'architecture faciale, du sujet mélano-africain de classe I dentaire et de poids normal, met en exergue le caractère plus équilibré des structures du squelette facial, parce que présentant des dimensions moyennes, et moins latéralisé que celles du visage qui les enveloppent. Aussi, la recherche des paramètres morphométriques du visage et du squelette facial qui expriment au mieux, la proximité dimensionnelle entre ces deux composantes faciales dans le sens frontal, oriente-t-elle vers les mesures linéaires reliant les points de repères localisés dans les régions à faible densité de tissus mous. Ces mesures peuvent donc s'établir comme des constantes anthropométriques, propres à refléter les caractéristiques de l'architecture faciale,

 © EDUCI 2015

tant sur les tissus mous que durs, chez le sujet mélano-africain de statut pondéral moyen, en normocclusion dentaire.

Dans un pays en développement comme la Côte d'Ivoire, où l›appareil téléradiographique est onéreux et pas disponible partout, la photographie devrait occuper une place importante dans les démarches diagnostiques et la planification thérapeutique. Bien que la céphalométrie et la photographie ne puissent pas être utilisées de façon interchangeable car elles mesurent des aspects différents de la morphologie cranio-faciale, la photographie aurait une importance identique comme aide au diagnostic. Les photographies peuvent être utilisées de façon fiable à des fins épidémiologiques, pour le dépistage, les consultations initiales et les cas où l'irradiation est contre-indiquée.

Presque toutes les variables utilisées en photographie présentent de fortes corrélations avec les variables homologues squelettiques. La photogrammétrie s'est révélée fiable, reproductible, de moindre coût et non invasive. Cependant, des études ultérieures plus approfondies seraient-elles nécessaires pour tester la précision diagnostique de modèles prédictifs obtenus.

REFERENCES

1. MASELLA R, MEISTER M. The neuroanatomic basis of facial perception and variable facial discrimination ability. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2007; 132: 293-301.
2. PECK S, PECK L. Selected aspects of the art and science of facial esthetics. *Semin Orthod* 1995; 1:105-26.
3. QUATREHOMME G. La reconstruction faciale. *In : Traité de médecine légale. (BEAUTHIER J-P.), Bruxelles: De Boeck Université*, 2008, p. 537-62.
4. BENGEL W. Standardisation in dental photography. *Int Dent J* 1985, 35: 210-7.
5. CLAMAN L, PATTON D, RASHID R. Standardized portrait photography for dental patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990; 98: 197-205.
6. EDLER R, WERTHEIM D, GREENHILL D. Clinical and computerised assessment of mandibular asymmetry. *Eur J Orthod* 2001; 23: 485-94.
7. FARKAS LG, TOMPSON B, PHILLIPS JH, ET AL. Comparison of anthropometric and cephalometric measurements of the adult face. *J Craniofacial Surg.* 1999; 10: 18-26.
8. SFORZA C. LAINO A., D'ALESSIO R., GRANDI G., DELLAVIA C., TARTAGLIA G.M., FERRARIO V.F. Three-dimensional facial morphometry of attractive Italian women. *Progress in orthodontics* 2007
9. ROELOFSE M.M., STEYN M., BECKER P.J. Photo identification : Facial metrical and morphological features in South African males. *Forensic Science International* 2008, 177: 168-175
10. PRIMOZIC J, PERINETTI G, ZHUROV A, RICHMOND S, OVSENIK M. Assessment of facial asymmetry in growing subjects with a three-dimensional laser scanning system. *Orthod Craniofac Res.* 2012;15: 237-44.
11. PRIMOZIC J, PERINETTI G, RICHMOND S, OVSENIK M. Three-dimensional evaluation of facial asymmetry in association with unilateral functional crossbite in the primary, early, and late mixed dentition phases. *Angle Orthod.* 2013; 83: 253-8.
12. PATEL D.P, TRIVEDI R. Photography versus lateral cephalogram *:* Role in facial diagnosis. *Indian Journal of dental research.* 2013; 24(5) : 587-592
13. DVORTSIN DP, YE Q, PRUIM GJ, DIJKSTRA PU, REN Y. Reliability of the integrated radiograph-photograph method to obtain natural head position in cephalometric diagnosis. *Angle Orthod.* 2011 Sep; 81(5): 889-94
14. ZHANG X, HANS MG, GRAHAM G, KIRCHNER HL, REDLINE S. Correlations between cephalometric and facial photographic measurements of craniofacial form. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2007 Jan; 131(1): 67-71.
15. RHINE J. S., CAMPBELL H. R. Thickness of Facial Tissues in American Blacks. *Journal of Forensic Sciences*, 25(4): 847-858, oct 1980.
16. KASAI K. Soft tissue adaptability to hard tissues in facial profiles. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1998; 113(6): 674-684.
17. FERRARIO VF, SFORZA C, PULEO A, POGGIO CE, SCHMITZ JH. Three-dimensional facial morphometry and conventional cephalometrics: A correlation study. *Int J Adult Orthodon Orthognath Surg* 1996; 11: 329-38.
18. ARNETT GW, GUNSON MJ. Facial planning for orthodontists and oral surgeons. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004; 126: 290-5.
19. CHRISTINE BS. A nonradiographic approach to detect Class III skeletal discrepancies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009; 136: 52-8
20. GRABER TM. Orthodontics-principles and practice. *3 rd ed. Philadelphia: W. B. Saunders*; 1972: 397-431

CONNAISSANCES ET ATTITUDES SUR LA STERILISATION DES INSTRUMENTS ENDODONTIQUES : ENQUETE AUPRES DE 43 PRATICIENS DE LA REGION DE NOUAKCHOTT.

KNOWLEDGE AND ATTITUDES ON STERILIZATION OF ENDODONTIC INSTRUMENTS : A SURVEY AMONG 43 DENTISTS IN NOUAKCHOTT.

SARR M[1], FAYE B[1], NIANG SO[2], BANE K[3], OULD SIDI A[4], TOURÉ B[5].

Service d'Odontologie Conservatrice-Endodontie - Faculté de Médecine, Pharmacie et Odontologie
Université Cheikh Anta Diop, Dakar - Sénégal
1- Maître de conférences agrégé
2- Assistant
3- Maître-Assistant
4- Chirurgien-dentiste
5- Professeur
Correspondance *:* Dr Mouhamed SARR
Service d'Odontologie Conservatrice – Endodontie (OCE)
Département d'Odontologie, Université Cheikh Anta Diop (UCAD), Dakar-Sénégal
BP : 17256 Dakar-Liberté Sénégal

RESUME

Objectif : recenser les différents procédés de stérilisation des instruments endodontiques utilisés par les chirurgiens-dentistes de la région de Nouakchott.

Méthode: Une étude prospective a été réalisée du 15 octobre au 05 décembre 2009 et a eu pour cadre les cabinets dentaires privés et publics de la région de Nouakchott. Une fiche d'enquête a été confectionnée en se basant sur le modèle de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) et a été modifiée. L'enquête a été faite par un interrogatoire direct dans chaque cabinet et les données étaient recueillies par le même chirurgien-dentiste enquêteur pour tous les cabinets visités. Ces données ont ensuite été analysées avec le logiciel SPSS version 11.5.

Résultats: Notre échantillon était en majorité représenté par les praticiens du privé (83,7%). La majorité des cabinets dentaires ont utilisé l'instrumentation manuelle de base pour la préparation canalaire (93%). Seuls 7% ont utilisé une instrumentation mécanisée associée à un localisateur d'apex. L'hypochlorite de sodium était la solution la plus utilisée seule (69,8%) ou associée à une autre solution (23,2%). Le poupinel était le moyen physique de stérilisation le plus utilisé (62,8%) et il était associé au bac à ultrasons dans 7% des cabinets dentaires. La boite à pulpectomie était le moyen de stockage de choix des praticiens de Nouakchott et a représenté 88,4% de notre échantillon. Le principal motif pour jeter ces instruments était la corrosion (95,35%).

Conclusion: De la présente étude ressort un besoin urgent de remise à niveau des connaissances et du plateau technique dans les structures de soins bucco-dentaires. En Endodontie, le respect des normes de stérilisation et des règles de stockage est primordial pour mieux lutter contre l'infection. Pour cela il est important d'intervenir à trois niveaux (état, organisations professionnelles dentaires mauritaniennes et praticiens) pour un respect de l'asepsie au cabinet dentaire afin d'éviter tout risque de contamination.

Mots-clés : stérilisation, instruments canalaires, Endodontie, Nouakchott

SUMMARY

***Aim** : to identify the different sterilization processes of endodontic instruments used by dentists in Nouakchott region.*

***Method:** a prospective study was conducted from October 15th to December 05th 2009. It took part in public and private dental offices in Nouakchott region. A survey form was performed based on the model of the World Health Organization (WHO) and has been modified. The survey was made by direct examination in each office and the data were collected by the same investigator dentist for all the firms visited. These data were then analyzed using SPSS Version 11.5 software.*

***Results**: the sample was mostly represented by private practitioners (83.7%). Most dental offices have used the basic manual instrumentation for canal preparation (93%). Only 7% used a mechanized instrumentation associated with an apex locator. Sodium hypochlorite was the most solution used alone (69.8%) or associated with another solution (23.2%). The poupinel was the physical medium most used sterilization (62.8%) and was associated with the ultrasonic tank in 7% of dental offices. The box of pulpectomy was the storage medium choice of practitioners Nouakchott and represented 88.4% of our sample. The main reason to throw these instruments was the corrosion (95.35%).*

***Conclusion**: this study shows an urgent need to refresher knowledge and technical equipment in oral care structures. In Endodontics, compliance with standards for sterilization and storage of instruments is essential to better fight against the infection. For this it is important to intervene at three levels (state, Mauritanian dental professional organizations and practitioners) in respect of asepsis in the dental office to avoid any risk of contamination.*

***Keywords:** sterilization, endodontic instruments, Endodontics, Nouakchott*

 © EDUCI 2015