

RESEARCH ARTICLE

Facial Clues and Vertical Dimension of Occlusion: Diagnostic Study in a Moroccan Population

Indices faciaux et dimension verticale d'occlusion : Etude diagnostique chez une population marocaine

Anissa Regragui ¹  ; Amal Bouziane ¹ ; Najib Alidrissi ²  ; Faiza Benfdil ¹ ; Nadia Merzouk ¹

¹ Faculté de Médecine Dentaire, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.

² Faculté de Médecine, Université Mohammed VI des Sciences de la Santé, Casablanca, Maroc.

ABSTRACT

Introduction : The methods for recording the vertical dimension of occlusion, rest or phonetic vertical are very numerous, attesting to the absence of a universal scientific method for its determination. The aesthetic criterion of respecting morphological proportions constitutes for many authors a preferential reference guide.

Determining the vertical occlusion dimension (DVO) remains a complex and imprecise step using several complementary methods. Exploitation of clues Facials seem a simple and promising means but a subject still to controversies. The goal of the study is to detect the prevalence, association and correlation that may exist between the vertical dimension of occlusion and certain facial clues in a toothed population in search of a simplified method for the determination of DVO in complete edentulous people.

Material and method : We conducted a diagnostic study, spread over a period of one and a half years within the faculty of dentistry of Rabat. The facial indices studied were as follows: the inter-pupillary distance, the distance between the inner canthus and the labial commissure, the distance between the center of the pupil and the labial commissure, the internal canthus distance from the eyes $\times 2$, the external canthus distance from the ear, the distance between external canthus and internal canthus (opposite eye), width of eyes $\times 2$ and distance between external wing of nose and eyebrow. The measurements (DVO and different facial clues) were taken by the same operator directly on the toothed subjects, using a caliper.

Results : On the 103 subjects, our sample presented a predominantly female with an average age of 21 years ± 3.9 . The average vertical occlusion dimension was 50.49 mm ± 6.45 . We noted a concordance between the DVO and two facial indices namely the internal canthus-labial commissure distance (51.16 mm ± 6.11) and the center of the pupil-labial commissure distance (52.18 mm ± 6.66). The reliability analysis was in favor of a positive, strong and very significant correlation between the DVO and the following measures: the inter-pupillary distance, the internal canthus distance-labial commissure and the center distance of the pupil-labial commissure ($p < 0.001$). By adjusting the inter-pupillary distance, the internal canthus-labial commissure distance, the center distance of the pupil-labial commissure, the internal canthus distance from the eyes $\times 2$, the external canthus-ear distance, the width of the eyes $\times 2$, the distance between the external wing of the nose and the eyebrow, only the distance between the internal canthus and the labial commissure, the distance between the external canthus and the ear and the width of the eyes $\times 2$ were explanatory variables for the DVO.

Conclusion : The inter-pupillary distance, the internal canthus-labial commissure distance and the center distance of the pupil-labial commissure approximate the vertical dimension of occlusion in the dentate subject. The use of these facial indices seems interesting in complete removable prosthesis because of its simplicity and speed.

KEYWORDS: Facial clues - vertical dimension of occlusion - Diagnostic study – Moroccan population

RESUME

Introduction : Les méthodes d'enregistrement de la dimension verticale d'occlusion, de repos ou verticale phonétique sont très nombreuses, attestant de l'absence de méthode scientifique universelle pour sa détermination. Le critère esthétique du respect des proportions morphologiques constitue pour de nombreux auteurs un guide de référence préférentiel.

La détermination de la dimension verticale d'occlusion (DVO) demeure une étape complexe et imprécise faisant appel à plusieurs méthodes complémentaires. L'exploitation des indices faciaux semble un moyen simple et prometteur mais un sujet encore à controverses. L'objectif de l'étude est de déceler la prévalence, l'association et la corrélation pouvant exister entre la dimension verticale d'occlusion et certains indices faciaux chez une population dentée à la recherche d'une méthode simplifiée pour la détermination de la DVO chez les édentés complets.

Matériel et méthode : Nous avons mené une étude diagnostique, étalée sur une durée d'un an et demi au sein de la faculté de médecine dentaire de Rabat. Les indices faciaux étudiés ont été les suivants : la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale, la distance centre de la pupille- commissure labiale, la distance canthus interne des yeux $\times 2$, la distance canthus externe- oreille, la distance canthus externe- canthus interne (œil opposé), la largeur des yeux $\times 2$ et la distance aile externe du nez-sourcil. Le relevé des mesures (DVO et différents indices faciaux) a été effectué par le même opérateur directement sur les sujets dentés, à l'aide d'un pied à coulisse.

Résultats : Sur les 103 sujets, notre échantillon a présenté une prédominance plutôt féminine avec un âge moyen de 21 ans \pm 3,9. La dimension verticale d'occlusion moyenne a été de 50.49 mm \pm 6.45. Nous avons noté une concordance entre la DVO et deux indices faciaux à savoir la distance canthus interne- commissure labiale (51.16 mm \pm 6.11) et la distance centre de la pupille- commissure labiale (52.18 mm \pm 6.66). L'analyse de fiabilité a été en faveur d'une corrélation positive, forte et très significative entre la DVO et les mesures suivantes: la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale et la distance centre de la pupille- commissure labiale ($p < 0.001$).

En ajustant sur la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale, la distance centre de la pupille- commissure labiale, la distance canthus interne des yeux $\times 2$, la distance canthus externe- oreille, la largeur des yeux $\times 2$, la distance aile externe du nez-sourcil, seules la distance canthus interne- commissure labiale, la distance canthus externe- oreille et la largeur des yeux $\times 2$ ont été des variables explicatives de la DVO.

Conclusion : La distance inter-pupillaire, la distance canthus interne-commissure labiale et la distance centre de la pupille-commissure labiale se rapprochent de la dimension verticale d'occlusion chez le sujet denté. L'utilisation de ces indices faciaux paraît intéressante en prothèse amovible complète du fait de sa simplicité et de sa rapidité.

MOTS CLES: Indices faciaux - Dimension verticale d'occlusion - Etude diagnostique - Population marocaine

Correspondence : Pr Anissa Regragui, Faculté de Médecine Dentaire, Université Mohammed V, Rabat, Maroc.

Adresse e-mail : anissaregragui@yahoo.fr

Copyright © 2020 Anissa Regragui et al.

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

INTRODUCTION

Selon Le Joyeux, la dimension verticale d'occlusion (D.V.O) est la hauteur de l'étage inférieur de la face ou plus simplement la distance qui sépare le point sous-nasal du gnathion, pendant la phase d'occlusion. [1]

L'établissement d'une dimension verticale correcte fait partie intégrante de l'occlusion d'un patient. Cela permettra non seulement d'assurer que les fonctions telles que la phonation, la mastication et la déglutition soient accomplies de manière correcte mais aussi de garantir le respect des normes esthétiques.

Les méthodes d'enregistrement de la dimension verticale d'occlusion, de repos ou verticale phonétique sont très nombreuses, attestant de l'absence de méthode scientifique universelle pour sa détermination. Le critère esthétique du respect des proportions morphologiques constitue pour de nombreux auteurs un guide de référence préférentiel.

Chez l'édenté complet, il existe plusieurs techniques de détermination de la DVO. On trouve des méthodes indirectes (à partir soit de la dimension verticale de repos, soit de la dimension verticale phonétique) et des

méthodes directes (documents pré-extractionnels, appréciations esthétiques, méthodes fonctionnelles, et les mesures d'indices faciaux) [2] [3] [4] [5]

La règle de Willis est confirmée par l'évaluation de la distance fente labiale-angle externe de l'oeil qui est égale à la distance point sous nasal-gnathion. [6] [7]

La technique de Wright utilise des photographies du patient pour obtenir un rapport constant entre la distance inter-pupillaire et la distance ophryon-gnation. [7] [8]

L'approbation des auteurs demeure contradictoire quant à la fiabilité des indices faciaux dans le calcul de la DVO [9]. Ainsi en 1947, Mac Gee [10] évoque qu'au moins deux des trois distances (centre pupille/stomion ; glabelle/point sous-nasal ; distance bicommissurale) sont égales et que dans 95 % des cas, elles correspondent à la DVO.

Misch en 1997, affirme que les mesures faciales et mêmes manuelles offraient des avantages significatifs pour la détermination de la DVO lors de la fabrication de la prothèse. [11]

Martin et Monard [12] en 1982 considèrent qu'il n'existe aucune égalité entre ces trois distances. Kassab et al. [13]

sur une étude faite sur des Caucasiens trouvent hasardeux d'utiliser la distance bicommissurale comme aide à la détermination de la DVO compte tenu des faibles coefficients de corrélations obtenus entre ces deux distances.

Selon Mbodj E.B. et al. en 2011, la relation entre la DVO et la lèvre supérieure est significative. La relation entre la DVO et la distance bicommissurale est faible chez les hommes. La longueur de la lèvre supérieure constitue un repère esthétique intéressant en prothèse complète. Néanmoins, il serait hasardeux d'utiliser ces indices comme moyens de détermination de la DVO. [14]

La détermination de la dimension verticale d'occlusion (DVO) demeure une étape complexe et imprécise faisant appel à plusieurs méthodes complémentaires. L'exploitation des indices

faciaux semble un moyen simple et prometteur mais un sujet encore à controverses [15] [16] [17] [18]. Il est donc prudent de vérifier l'hypothèse des proportions faciales et la corrélation du tiers inférieur du visage avec les mesures crâniofaciales ou indices faciaux dans différents groupes ethniques.

La divergence des résultats des études nous a incités à étudier, chez des sujets dentés, les indices faciaux suivants : distance interpupillaire, distance canthus interne- commissure labiale (chelion), distance centre de la pupille- commissure labiale, distance canthus interne des yeux $\times 2$, distance canthus externe- oreille, distance canthus externe- canthus interne (œil opposé), largeur des yeux $\times 2$ à la recherche d'une relation avec la DVO.

L'objectif de l'étude est de déceler la prévalence, l'association et la corrélation pouvant exister entre la DVO et certains indices faciaux chez une population dentée à la recherche d'une méthode simplifiée et rapide pour la détermination de la DVO chez les édentés complets.

MATERIEL ET METHODE

Nous avons mené une étude diagnostique, étalée sur une durée d'un an et demi au sein de la faculté de médecine dentaire de Rabat. L'échantillonnage a été de convenance répondant aux critères d'inclusion suivants: une santé neuro-musculo-articulaire, un profil normotype, une relation interlabiale normale et un guidage incisif normal. Ont été exclus de l'étude les sujets ayant une déformation faciale, des antécédents de traumatisme facial ou de chirurgie orthognatique ou de rhinoplastie, un édentement non compensé (calage absent), une restauration prothétique de grande étendue et un traitement orthodontique antérieur.

Les indices faciaux étudiés ont été les suivants : la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale, la distance centre de la pupille- commissure labiale, la distance canthus interne des yeux $\times 2$, la distance canthus externe- oreille, la distance canthus externe- canthus interne (œil opposé), la largeur des yeux $\times 2$ et la distance aile externe du nez-sourcil.

Le relevé des mesures (DVO et différents indices faciaux) a été effectué par le même opérateur directement sur les sujets dentés, à l'aide d'un pied à coulisse.

Nous avons adopté une posture fixe puisque les sujets ont été installés sur une chaise sans dossier, tête droite, pieds au sol (décroisés).

Nous avons dressé une fiche d'exploration individuelle en établissant un critère de jugement (DVO = ou ± 1 mm des mesures des indices faciaux).

Analyse statistique : L'analyse des données a été faite à l'aide du logiciel SPSS version 13.0.

Le $p < 0.05$ a été considéré comme seuil de significativité. Nous avons utilisé les outils suivants :

- Test t de student pour groupes indépendants
- Test U de Mann withney
- Corrélation Pearson et Spearman
- Analyse de fiabilité (corrélation intra-classes)
- Régression linéaire simple et multiple

RESULTATS

Caractéristiques générales : Au total, sur la durée d'un an et demi de l'étude, cent trois sujets ont été inclus dans l'étude, d'un âge moyen de 21.56 ans \pm 3.98 avec une prédominance féminine (70.9 %) et estudiantine (83.5 %). Les caractéristiques cliniques de la population étudiée ont été en faveur d'un profil facial convexe (71.8%), d'une morphologie faciale mésoencéphale (85.4%) et d'une occlusion normale (84.5%). La dimension verticale d'occlusion a été d'une moyenne de 50.49 mm \pm 6.45. (Tableau 1)

Concordance entre la DVO et les indices faciaux étudiés

Nous avons noté une concordance entre la DVO et deux indices faciaux à savoir la distance canthus interne- commissure labiale ((53.4%) et la distance centre de la pupille- commissure labiale (37.9%). (Tableau 2)

Etude comparative : Aucune différence statistiquement significative n'a été notée entre les différents indices faciaux et l'âge. (Tableau 3)

Quant à la relation entre les différents indices faciaux en fonction du sexe, l'analyse a montré une différence statistiquement significative avec une prédominance masculine concernant la distance canthus interne- commissure labiale ($p=0.031$). (Tableau 4)

Corrélation : La corrélation a été positive et statistiquement très significative pour toutes les mesures étudiées ($p < 0.001$). Elle a été forte entre la DVO et les mesures suivantes: la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale et la distance centre de la pupille- commissure labiale. (Figure 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8)

Analyse de fiabilité

La corrélation intra-classes a été très significative pour toutes les mesures étudiées ($p < 0.001$) à l'exclusion de la distance canthus externe- canthus interne (œil opposé) ($p=0.503$). Nous avons relevé une forte corrélation intra-classes entre la DVO et la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale et la distance centre de la pupille- commissure labiale. (Tableau 5)

Régression linéaire

En analyse univariée, la DVO a été en relation avec la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale, la distance centre de la pupille- commissure labiale, la distance canthus interne des yeux $\times 2$, la distance canthus externe- oreille, la largeur des yeux $\times 2$, la distance aile externe du nez-sourcil et ce d'une façon statistiquement très significative ($p < 0.001$).

En ajustant sur la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale, la distance centre de la pupille- commissure labiale, la distance canthus interne des yeux $\times 2$, la distance canthus externe- oreille, la largeur des yeux $\times 2$ et la distance aile externe du nez-sourcil, seules les distance canthus interne- commissure labiale, canthus externe- oreille, la largeur des yeux $\times 2$ ont été des variables explicatives de la DVO. (Tableau 6)

Tableau 1: Les caractéristiques de la population étudiée et des indices faciaux mesurés

Caractéristiques	Valeurs N=103
Age (années): M ± ET	21.56 ± 3.98
Age (%)	18-25 ans : 91 (88.3%) 26- 42 ans : 12 (11.7%)
Sexe(%)	Hommes : 30 (29.1 %) Femmes : 73 (70.9 %)
Profession(%)	Etudiants: 86 (83.5 %) Dentistes : 14 (13.6 %) Enseignants : 3 (2.9%)
Profil facial (%)	Convexe : 74 (71.8%) Plat : 28 (27.2%) Concave : 1 (1%)
Morphologie faciale(%)	Mésocéphale : 88 (85.4%) Brachycéphale : 3 (2.9%) Dolichocéphale : 12 (11.7%)
Occlusion(%)	Normale : 87 (84.5%) Perturbée: 16 (15.5%)
Distance inter-pupillaire (mm)	47.80 ± 6.90
Distance canthus interne- commissure labiale (mm)	51.16 ± 6.11
Distance centre de la pupille- commissure labiale (mm)	52.18 ± 6.66
Distance canthus interne des yeux × 2(mm)	46.39 ± 9.62
Distance canthus externe- oreille (mm)	60.08 ± 6.05
Distance canthus externe- canthus interne (œil opposé) (mm)	48.00 [46- 57]
Largeur des yeux × 2(mm)	45.60 ± 8.98
Distance aile externe du nez-sourcil (mm)	46.66 ± 7.94
Dimension verticale d'occlusion (mm)	50.49 ± 6.45

Les valeurs sont exprimées en moyenne ±écart-type ou en effectif (pourcentage)
Les valeurs sont exprimées en moyenne ±écart-type ou en médiane [quartiles]

Tableau 2: Concordance entre la DVO et les indices faciaux étudiés

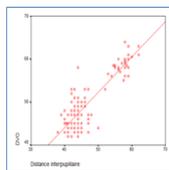
Caractéristiques	Valeurs N=103
Distance canthus interne- commissure labiale / DVO	55 (53.4%)
Distance centre de la pupille- commissure labiale / DVO	39 (37.9%)

Tableau 3: Relation entre les différents indices faciaux en fonction de l'âge

	18 – 25 ans N=91	26 – 42 ans N=12	p
Distance inter-pupillaire (mm)	47.35 ± 6.61	51.20 ± 8.33	0.148
Distance canthus interne- commissure labiale (mm)	50.73 ± 5.80	54.37 ± 7.66	0.052
Distance centre de la pupille- commissure labiale (mm)	51.81 ± 6.30	54.95 ± 8.78	0.125
Distance canthus interne des yeux × 2(mm)	45.83 ± 9.31	50.66 ± 11.26	0.102
Distance canthus externe- oreille (mm)	59.72 ± 5.81	62.79 ± 7.37	0.09
Distance canthus externe- canthus interne (œil opposé)	48 (46-56.50)	52.50 (48-60.75)	0.128
Largeur des yeux × 2(mm)	45.18 ± 8.80	48.75 ± 10.06	0.198
Distance aile externe du nez-sourcil (mm)	46.25 ± 7.67	49.75 ± 9.54	0.153
Dimension verticale d'occlusion (mm)	50.06 ± 6.15	53.75 ± 7.95	0.146

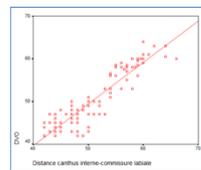
Tableau 4 : Relation entre les différents indices faciaux en fonction du sexe

	Hommes N= 30	Femmes N=73	p
Distance inter-pupillaire (mm)	47.36 ± 6.20	47.97 ± 7.20	0.66
Distance canthus interne- commissure labiale (mm)	53.18 ± 5.52	50.32 ± 6.18	0.031
Distance centre de la pupille- commissure labiale (mm)	53.80 ± 6.15	51.51 ± 6.79	0.114
Distance canthus interne des yeux × 2(mm)	44.90 ± 8.17	47.01 ± 10.14	0.272
Distance canthus externe- oreille (mm)	61.78 ± 5.73	59.38 ± 6.08	0.067
Distance canthus externe- canthus interne (œil opposé) (mm)	48 (47-53)	48 (46-58)	0.884
Largeur des yeux × 2(mm)	44.90 ± 8.88	45.89 ± 9.06	0.614
Distance aile externe du nez-sourcil (mm)	46.41 ± 7.18	46.76 ± 8.28	0.834
Dimension verticale d'occlusion (mm)	51.66 ± 5.64	50.00 ± 6.73	0.205



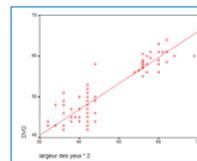
r= 0.879; p < 0.001

Fig.1: Corrélation entre la DVO et la distance inter-pupillaire



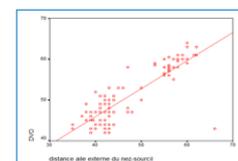
r= 0.922; p < 0.001

Fig.2: Corrélation entre la DVO et la distance canthus interne- commissure labiale



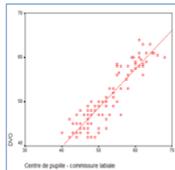
r= 0.888; p < 0.001

Fig.5: Corrélation entre la DVO et la Largeur des yeux × 2



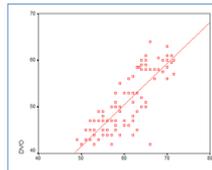
r= 0.844; p < 0.001

Fig.6: Corrélation entre la DVO et la distance aile externe du nez-sourcil



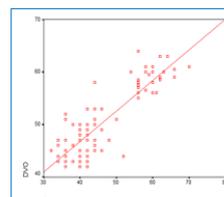
r= 0.905; p < 0.001

Fig.3: Corrélation entre la DVO et la distance centre de la pupille- commissure labiale



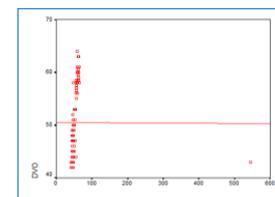
r= 0.864; p < 0.001

Fig.4: Corrélation entre la DVO et la distance canthus externe- oreille



r= 0.864; p < 0.001

Fig.7: Corrélation entre la DVO et la distance canthus interne des yeux × 2



r= 0.751; p < 0.001

Fig.8: Corrélation entre la DVO et la distance canthus externe- oreille

Tableau 5: Corrélation intra-classes entre la DVO et les indices faciaux étudiés

	Coefficient intra-classes	p
Distance inter-pupillaire	0.81	< 0.001
Distance canthus interne- commissure labiale	0.91	< 0.001
Distance centre de la pupille- commissure labiale	0.87	< 0.001
Distance canthus interne des yeux × 2	0.71	< 0.001
Distance canthus externe- oreille	0.38	< 0.001
Distance canthus externe- canthus interne (œil opposé)	- 0.001	0.503
Largeur des yeux × 2	0.7	< 0.001
Distance aile externe du nez-sourcil	0.72	< 0.001

Tableau 6: Relation entre la DVO et les différents indices faciaux en analyse univariée et multivariée

Variables indépendantes	Analyse univariée			Analyse multivariée		
	OR	IC (95%)	p	OR	IC (95%)	p
Distance inter-pupillaire (mm)	0.82	0.73-0.90	< 0.001	- 0.204	- 0.448 - 0.040	0.101
Distance canthus interne-commissure labiale (mm)	0.97	0.89-1.05	< 0.001	0.548	0.274-0.822	< 0.001
Distance centre de la pupille- commissure labiale (mm)	0.87	0.79-0.95	< 0.001	- 0.107	- 0.366 - 0.152	0.414
Distance canthus interne des yeux × 2(mm)	0.58	0.51-0.64	< 0.001	0.127	- 0.002 - 0.256	0.054
Distance canthus externe-oreille (mm)	0.88	0.76-1.002	< 0.001	0.165	0.040 - 0.289	0.01
Distance canthus externe-canthus interne (œil opposé)	-4.38.10 ⁻⁴	-0.026 - 0.026	0.973			
Largeur des yeux × 2(mm)	0.63	0.57 - 0.70	< 0.001	0.203	0.066 - 0.340	0.004
Distance aile externe du nez-sourcil (mm)	0.68	0.60 - 0.77	< 0.001	0.169	- 0.10 - 0.348	0.064

DISCUSSION

L'étude a été menée pour confirmer la fiabilité des mesures faciales dans la détermination de la dimension verticale d'occlusion chez les patients édentés.

Sur les 103 sujets, notre échantillon a présenté une prédominance plutôt féminine avec un âge moyen de 21ans ± 3,9. Les caractéristiques cliniques de la population étudiée ont été en faveur d'un profil facial convexe (71,8%), d'une morphologie faciale mésoencéphale (85,4%) et d'une occlusion normale (84,5%).

La dimension verticale d'occlusion moyenne a été de 50.49 mm ± 6.45. Les valeurs des indices faciaux ont été différentes de celle de la DVO. Nous avons noté une concordance entre la DVO et deux indices faciaux à savoir la distance canthus interne- commissure labiale (51.16 mm ± 6.11) avec un pourcentage de 53.4% et la distance centre de la pupille- commissure labiale (52.18 mm ± 6.66) avec un pourcentage de 37.9%. Les résultats obtenus ont concordé avec ceux de McGee et Willis. En effet, Willis (1935) a décelé une égalité entre la distance point sous nasal - pointe du menton, et la distance bord externe de la lèvre - milieu de la pupille [6]. Mac Gee (1947) a mis en évidence l'égalité, dans 95 % des cas, entre la DVO et 2 des 3 distances suivantes: centre pupille/stomion, glabelle/point sous-nasal et la distance bicommissurale. [10]

Différents auteurs ont étudié la fiabilité des indices faciaux dans la détermination de la DVO [11] [19] [20] [21]. Selon Harvey (1948), Cette mesure ne correspondait que pour 27% des sujets. Bowman A.J. & Chick A.O. (1962) n'ont trouvé par contre que 9% de cas correspondants. [7] [8]

En 1982, Martin et Monard ont confirmé que, sur 60 sujets adultes dentés, aucune égalité n'était relevée entre les 3 distances mesurées par Mac Gee. [12]

Aucune différence statistiquement significative n'a été notée, dans notre étude, entre les différents indices faciaux en fonction de l'âge. Une prédominance masculine concernant la distance canthus interne-commissure labiale a été statistiquement significative (p = 0.031).

L'analyse de fiabilité a été en faveur d'une corrélation positive, forte et très significative entre la DVO et les mesures suivantes: la distance inter-pupillaire, la distance

canthus interne- commissure labiale et la distance centre de la pupille- commissure labiale (p < 0.001).

D'après Ladda R et al. en 2014, la DVO n'a été corrélée de manière significative et positive avec la distance interpupillaire (DIP) que chez les hommes. Comme les variations entre la DVO et la DIP étaient comprises entre 2 et 4 mm, la prédiction de la DVO avec cette méthode a été fiable et reproductible pour les patients de sexe masculin surtout que la méthode était simple, économique et non invasive. [22]

En analyse univariée, nous avons relevé que la DVO était en relation avec la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale, la distance centre de la pupille- commissure labiale, la distance canthus interne des yeux × 2, la distance canthus externe- oreille, la largeur des yeux × 2, la distance aile externe du nez-sourcil et ce d'une façon statistiquement très significative (p < 0.001).

En ajustant sur la distance inter-pupillaire, la distance canthus interne- commissure labiale, la distance centre de la pupille- commissure labiale, la distance canthus interne des yeux × 2, la distance canthus externe- oreille, la largeur des yeux × 2, la distance aile externe du nez-sourcil, seules la distance canthus interne- commissure labiale, la distance canthus externe- oreille et la largeur des yeux × 2 ont été des variables explicatives de la DVO.

Chaput A. (1968) a confirmé que « ces relations idéales ou universelles » semblaient arbitraires et ne tenaient pas compte des variations individuelles comme les dysmorphoses.

Ricketts (1982) a retrouvé la proportion d'or entre le nez, la bouche et le menton comme pour Gaussin. Cette méthode selon Peck (1995) n'était pas crédible d'un point de vue scientifique et les normes étaient « hautement suspectes ». [7] [8] [11]

Sur une population de 191 sujets dentés, 14% de la population étudiée par Valette C et al. en 1989, présentaient les distances suivantes identiques: distance interpupillaire, distance épine nasale-région sous-mentale (en intercuspédie maximale), distance glabelle-épine nasale, distance ligne bipupillaire-stomion. 69% de la population étudiée ont présenté trois mesures identiques sur quatre. [23]

Feinmann (2003) mettait en évidence, à l'aide de son «Golden Ruler », l'existence du nombre d'or dans l'étage inférieur de la face, mais ne corroborait pas les résultats de Ricketts. [24] [25]

Kassab P (2005) considérait qu'il serait hasardeux d'utiliser ces indices comme moyens de détermination de la DVO. [13]

Mommaerts MY et al. (2008) ont déduit que les mesures de la distance inter-pupillaire avec un pupillomètre numérique étaient très fiables. [26]

Selon Helal MA et al. en 2016, la mesure de Willis était recommandée et pourrait servir de guide lors de la restauration de la dimension verticale de l'occlusion après sa perte. [27]

L'utilisation de mesures faciales, notamment la distance verticale du canthus externe de l'oeil au coin de la bouche, a été une technique fiable et reproductible selon Bajunaid et al. en 2017. [28]

Watarai Y et al. ont évoqué en 2018 la zone du prolabium de la lèvre supérieure comme un indice efficace lors de la détermination de la dimension verticale d'occlusion. Une corrélation positive significative a été reconnue entre la position de contact de la lèvre avec la bouche fermée et la zone du prolabium de la lèvre supérieure. [29]

Majeed MI et al. en 2018, ont recruté 228 participants du groupe ethnique saoudien-arabe au hasard dans une étude transversale. La valeur moyenne de la DVO chez les hommes était plus élevée ($69,25 \pm 5,54$) que chez les femmes ($57,41 \pm 5,32$). La mesure crânio-faciale de la distance commissure labiale droite- canthus externe et de

la distance paroi mésiale du canal auditif externe droit - orbite latéral présentait une forte corrélation positive avec le DVO. La forte corrélation a été enregistrée avec la distance trichion-bord supérieur de la ligne du sourcil droit et la distance trichion-Nasion chez les mâles seulement. En tant que technique simple et non invasive, les mesures crânio-faciales pourraient selon Majeed MI et al, être utilisées de manière routinière pour déterminer la DVO. [30]

Notre étude a eu comme limites, la difficulté de mesurer les indices faciaux avec précision surtout en ce qui concerne le centre de la pupille ; le pied à coulisse étant peu précis quant au positionnement. Nos perspectives se résument de ce fait, en l'utilisation d'instruments plus pointus pour la mesure des indices faciaux. Faire appel à d'autres logiciels plus puissants paraît nécessaire pour appréhender le volet diagnostique de la question.

CONCLUSION

La distance inter-pupillaire, la distance canthus interne-commissure labiale et la distance centre de la pupille-commissure labiale se rapprochent, dans notre étude, de la dimension verticale d'occlusion chez le sujet denté. L'utilisation de ces indices faciaux paraît intéressante en prothèse amovible complète du fait de sa simplicité et de sa rapidité. Néanmoins, des études ultérieures comprenant de plus grands échantillons de sujets de diverses ethnies des groupes s'avèrent nécessaires pour décider de la fiabilité de ces mesures.

COMPETING INTERESTS

The authors declare no competing interests.

ACKNOWLEDGMENTS

Au Dr BELMEHDI AKRAM pour son aimable collaboration.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

The participation of each author corresponds to the criteria of authorship and contributorship emphasized in the [Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly work in Medical Journals](#) of the [International Committee of Medical Journal Editors](#). Indeed, all the authors have actively participated in the redaction, the revision of the manuscript and provided approval for this final revised version.

REFERENCES

- [1] Lejoyeux J. Prothèse complète. Tome 2: diagnostic, traitement. Paris: Maloine; 1976.
- [2] Gillis RR. Establishing vertical dimension full denture construction. JADA. 1934; 28: 430-436.
- [3] Misch CE. Clinical indications for altering vertical dimension of occlusion. Objective vs subjective methods for determining vertical dimension of occlusion. Quintessence international (Berlin, Germany: 1985). 2000 Apr; 31(4):280.
- [4] Chou TM, Moore DJ, Young L, Glaros AG. A diagnostic craniometric method for determining occlusal vertical dimension. The Journal of prosthetic dentistry. 1994 Jun 30; 71(6):568-74.
- [5] Millet C, Leterme A, Jeannin C, et al. Vertical dimension in the treatment of the edentulous patient. Rev Stomatol Chir Maxillofac. 2010; 111 (5-6):315-330.
- [6] Willis FM. Features of the face involved in full denture prosthesis. Dent Cosmos. 1935 Sep; 77(77):851-54.
- [7] Fayz F, Eslami A. Determination of occlusal vertical dimension: a literature review. J Prosthet Dent. 1998; 59: 321-323.
- [8] Goh BT, Lee S, Tideman H, Stoelting PJ. Mandibular reconstruction in adults: a review. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2008 Jul 31; 37(7):597-605.
- [9] Silverman MM. The speaking method in measuring vertical dimension. The Journal of Prosthetic Dentistry. 1953 Mar 31; 3(2):193-9.
- [10] Mac Gee GF. Use of facial measurements in determining vertical dimension. J Amer Dent Assoc 1947; 35: 342-350.
- [11] Misch CE. Vertical occlusal dimension by facial measurement. Continuum, Misch Implant Institute Newsletter. 1997.
- [12] Martin JP, Monard F. Determination of the vertical dimension of occlusion in completely edentulous patients: verification in dentate patients of several proposed technics. Cah Prothese. 1982 Apr; 10 (38):67-77.
- [13] Kassab P, Brunot C, Postaire M. Indices faciaux et dimension verticale d'occlusion. Perspectives d'application en prothèse amovible complète. Cah Prothèse 2005;131:57-64.
- [14] Mbodj E.B., Kassab P., Seck M.T., Tall A., Ndiaye C., Dieng L., Faye D., Diallo P.D. Relations entre indices faciaux et dimension verticale d'occlusion chez des sujets jeunes mélanodermes : Perspectives d'application en prothèse complète. AOS 2011; 253: 45-53.
- [15] Liu C, Huang D, Zhou L, Liu G, Wang Y, Jiang T. Two-year observation of the occlusal vertical dimension after bite raising via cone-beam computerized tomography: A preliminary study. Sci Rep. 2019 Mar 5;9(1):3509.
- [16] Dukes BS, Fields H Jr, Morris JC, Jewell A. A comparative study of changes in vertical dimension of occlusion using different investing mediums. J Prosthet Dent 1983;49: 568-71.

- [17] Geerts GAVM, Stuhlinger ME, Nel DG. A comparison of the accuracy of two methods used by pre-doctoral students to measure vertical dimension. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2004; 91(1):59-66.
- [18] Nagpal A, Parkash H, Bhargava A, Chittaranjan B. Reliability of different facial measurements for determination of vertical dimension of occlusion in edentulous using accepted facial dimensions recorded from dentulous subjects. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2014 Sep 1; 14(3):233-42.
- [19] Sakar O, Sulun T, Kurt H, et al. Reliability and comparison of two facial measurements to detect changes of occlusal vertical dimension in complete denture wearers. *Gerodontology*. 2011; 28(3):205-208.
- [20] Choe KS, Sclafani AP, Litner JA, Yu GP, Romo T. The Korean American woman's face: anthropometric measurements and quantitative analysis of facial aesthetics. *Archives of facial plastic surgery*. 2004 Jul 1; 6(4):244-52.
- [21] Ghoddousi H, Edler R, Haers P, Wertheim D, Greenhill D. Comparison of three methods of facial measurement. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007 Mar 31; 36(3):250-8.
- [22] Ladda R, Kasat VO, Bhandari AJ. new technique to determine vertical dimension of occlusion from anthropometric measurement of interpupillary distance. *J Clin Exp Dent*. 2014 Oct 1; 6(4):395-9.
- [23] Valette C, Albouy JG, Ravon P. Determination de la dimension verticale d'occlusion. *Cah Prothèse*. 1989 Mar; (65):90-102.
- [24] Uppal S., Gupta NK., , Tandan A., Dwivedi R., Gupta S., Kumar S. Comparative evaluation of vertical dimension at rest before extraction, after extraction and after rehabilitation with complete denture e A Cephalometric study. *Journal of oral biology and craniofacial research* 3(2013): 73 -77.
- [25] Strajnic L, Sinobad DS. Application of cephalometric analysis for determination of vertical dimension of occlusion literature review. *Med Pregl*. 2012;65(5e6):217-222.
- [26] Mommaerts MY, Moerenhout BA. Reliability of clinical measurements used in the determination of facial indices. *J Craniomaxillofac Surg*. 2008 Jul;36(5):279-84
- [27] Helal MA, Hassan AH. Evaluation of lower facial heights as related to different anthropometric measurements in dentate and completely edentulous subjects. *Quintessence Int*. 2016 Jan;47(1):51-60.
- [28] Bajunaid SO, Baras B , Alhathlol N , Al Ghamdi A . Evaluating the Reliability of Facial and Hand Measurements in Determining the Vertical Dimension of Occlusion. *International Journal of Medicine and Pharmacy*. June 2017, Vol. 5(1): 1-11.
- [29] Watarai Y, Mizuhashi F, Sato T, Koide K. Highly producible method for determination of occlusal vertical dimension: relationship between measurement of lip contact position with the closed mouth and area of upper prolabium. *J Prosthodont Res*. 2018 Oct; 62(4):485-489.
- [30] Majeed MI, Haralur SB, Khan MF, Al Ahmari MA, Al Shahrani NF, Shaik S. An Anthropometric Study of Cranio-Facial Measurements and Their Correlation with Vertical Dimension of Occlusion among Saudi Arabian Subpopulations. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018 Mar 28; 6(4):680-686.