

Approche odontométrique et indices de Bolton dans la prise en charge orthodontique du sujet Congolais

Odontometric approach and Bolton indices in orthodontic management of Congolese subjects

Lindondo PE*, Matanda RN**, Ntumba HM*,
Songo B*.

Correspondance

Dr Lindondo Esabish
Département d'Odontostomatologie
Faculté de Médecine, Université de Kinshasa, R.D.C
Tél : (+243)994603388 / 811634499
Courriel : philippelindondo@yahoo.fr

Summary

Background & objective: A perfect aesthetic and functional result at the end of orthodontic treatment requires a harmonious relationship between the mesiodistal crown dimensions of maxillary and mandibular teeth. The aim of this study was to determine the data on teeth-size and evaluate the therapeutic interest of Bolton indices in the orthodontic care of Congolese subjects.

Methods: This is a cross-sectional analytical study based on measurements of crown size of different types of permanent teeth in the Congolese subjects selected from January 2006 to December 2009; mainly among students in the Dental department at the University of Kinshasa. The mesiodistal diameters of all teeth in the mouth (third molar excluded) were measured. Odontometric data related to Bolton indices were obtained from subjects with strictly correct occlusion (Angle classification).

Results: Of 287 Congolese subjects involved in this study, 165 were males and 122 aged 18 to 30 years. Analysis was carried out on a total of 7,175 teeth including 1,536 (21.4%) teeth for the evaluation of Bolton indices. The anterior aspect ratio (Ra) was estimated at 76.60 and the overall aspect ratio (Rt) at 90.66.

Conclusion: Provisions related to the Bolton indices are necessary to ensure a better result of orthodontic treatment on the Congolese, both aesthetically and functionally.

Keywords: Bolton's size ratio's, dento-dental disharmony, Odontometry, Orthodontics, DR. Congo

History of article: received on May 1st, 2015; accepted the November 2nd, 2015

* Département d'Odontostomatologie
** Département des Spécialités, O.R.L

Résumé

Contexte & objectif: Un rapport harmonieux entre les dimensions mésio-distales des dents maxillaires et celles mandibulaires est un préalable pour un meilleur résultat esthétique et fonctionnel de fin de traitement orthodontique. La présente étude a été entreprise pour déterminer les données odontométriques du sujet Congolais de Kinshasa, ainsi que l'intérêt thérapeutique des indices de Bolton dans la prise en charge orthodontique de ce dernier.

Méthodes : Etude descriptive et analytique consacrée aux mensurations des dimensions coronaires mésio-distales, de différents types de dents permanentes, chez des étudiants en Médecine dentaire de l'Université de Kinshasa. Les données odontométriques relatives aux indices de Bolton ont été calculées chez des sujets ayant une occlusion rigoureusement correcte (classification d'Angle).

Résultats : L'analyse a concerné 287 sujets (165 hommes, 57,5%), d'âge compris entre 18 et 30 ans. Elle a été effectuée sur un total de 7,175 différentes dents, dont 1,536 (21,4%) pour l'évaluation des indices de Bolton. Le rapport dimensionnel antérieur (Ra) a été évalué à 76,60 et le rapport dimensionnel global (Rt) à 90,66.

Conclusion : L'étude a montré l'intérêt de considérer les dispositions, se rapportant aux indices de Bolton en vue d'aboutir à un résultat esthétiquement et fonctionnellement optimal, en fin de traitement orthodontique.

Mots-clés : Indices de Bolton, étudiants en Médecine dentaire, Université de Kinshasa, traitement orthodontique
Historique de l'article : Reçu le 1^{er} mai 2015; accepté le 2 novembre 2015

Introduction

L'orthodontie est une des disciplines odontostomatologiques, spécialisée dans la prévention et la correction des malpositions dentaires ainsi que de celles des dysharmonies basales maxillo-mandibulaires (1).

Devant la sérieuse difficulté et le coût élevé d'instaurer un traitement orthopédique ou orthodontique en situation de dysharmonie déjà consolidée ; il est plus judicieux de la prévenir ou de l'intercepter, plutôt que de la corriger.

Plusieurs indices parmi lesquels : les indices de Bolton, de Pont, de Tanaka, sont utilisés en pratique orthodontique. Ils définissent des normes et des standards relatifs à l'aspect dimensionnel ou morphologique pour lequel ils ont été évalués. Ils servent dans la démarche thérapeutique, aussi bien à la prévention qu'au diagnostic des dysmorphoses dento-faciales. Cependant, tous ces indices ont été déterminés à partir des dimensions dentaires des sujets d'origine caucasienne.

D'où l'intérêt, de combler cette lacune en réalisant, la présente étude dont l'objectif était, de déterminer si les dimensions mésio-distales des dents établies chez le caucasien pouvaient être transposées et donc applicables, chez le Bantu Congolais. De ce constat pourrait résulter l'usage ou non des indices de Bolton, dans la prise en charge orthodontique du sujet Congolais.

Méthodes

Analyse transversale et descriptive des résultats des mensurations des dimensions mésio-distales de différents types de dents permanentes chez des bantu congolais consécutifs et suivis en consultation externe d'odontostomatologie aux Cliniques Universitaires de Kinshasa (CUK) entre janvier 2006 et décembre 2009.

Les sujets retenus dans la présente étude devaient satisfaire aux critères de sélection ci-après :

Critères d'inclusion

- être de nationalité congolaise de naissance ;
- être en denture permanente ;
- avoir une occlusion naturellement neutre au moment de l'examen (pas d'antécédent ni de traitement orthodontique en cours à l'enrôlement) ;
- être sans antécédent de traumatisme crânio-facial, ni malformation congénitale ayant nécessité une intervention réparatrice ;
- consentir librement et de manière éclairée à participer volontairement au programme

d'examen clinique et d'explorations paracliniques proposés.

Critères d'exclusion

- les sujets en denture lactéale, mixte ou permanente non complète ;
- ceux ayant des antécédents ou sous traitement orthodontique en cours ;
- les porteurs de dents à couronnes délabrées et/ou présentant des caries ou obturations proximales.

Les différentes mensurations ont été faites sur moulages coulés en plâtre pierre, à l'aide d'un compas balustre à deux pointes sèches, d'un pied à coulisse numérique de précision 1/100, et d'une réglette millimétrée (figure 1).

Le diamètre mésio-distal mesuré a été la distance séparant les points de contact proximaux intrarcade.

Le calcul des indices de Bolton a été réalisé suivant les deux formules ci-après :

$$Ra = \frac{\sum \phi M - D(33 - 43)}{\sum \phi M - D(13-23)} \times 100$$

$$Ra = \frac{\sum \phi M - D(36 - 46)}{\sum \phi M - D(16-26)} \times 100$$

Les dimensions mésio-distales sont exprimées sous forme de moyennes arithmétiques et les indices de Bolton en proportion (pourcentage).

Le seuil de signification a été fixé à $P < 0,05$ avec un intervalle de confiance à 95% ; après analyse statistique grâce au logiciel SPSS version 12.0 et Excel 2007.

Résultats

Le présent travail a enrôlé 287 sujets en denture permanente âgés de 18 à 30 ans, dont 165 de sexe masculin (57,5%). Le tableau 1 donne la distribution des dents mesurées par type de dent. Les indices de Bolton n'ont pu être calculés que chez 64 sujets qui présentaient une occlusion rigoureusement correcte conformément à la classification d'Angle. Les différentes proportions des dimensions mesio-distales sont indiquées dans le tableau 2. L'analyse quantitative relative aux différents types de dents

mesurées a concerné 7.175 différentes dents sur les 8.036 potentielles ; les 863 restantes n'ayant pas été comptabilisées faute de points de repères définis.

Les données odontométriques de différents types dentaires maxillaire et mandibulaire sont présentées dans les tableaux 3 et 4. Comparées aux femmes, les dents des sujets du sexe masculin avaient une dimension mésio-distale significativement plus importante ($p < 0,05$).

Les tableaux 5 et 6 donnent les dimensions mésio-distales des dents homologues d'une même arcade et semblent montrer des légères différences, non significatives ($p > 0,05$).

Quant aux indices de Bolton, les valeurs recueillies ont été de $Ra = 76,60$ et $Rt = 90,66$ (Tableau 3 et Figure 2). Leurs moyennes étaient supérieures dans le sexe masculin comparé au sexe féminin. Elles étaient de $78,64$ vs $75,98$ et de $91,13$ vs $89,97$, respectivement pour l'indice du front antérieur (Ra) et pour l'indice de la denture complète.

Discussion

La présente étude avait pour objectif : de déterminer les dimensions coronaires moyennes de différents types de dents du sujet Congolais, de calculer les indices de Bolton de ce dernier et d'en évaluer l'intérêt thérapeutique dans la prise en charge orthodontique.

Les différentes dents de 287 sujets Congolais en denture permanente (165 de sexe masculin ; 57,5%) ont été soumises aux différentes mensurations. Seules 7.175 différentes dents ont été concernées ; réparties en 4.002 dents pour les sujets masculins (55,8%) et 3.173 dents dans le sexe féminin (44,2%).

Les données odontométriques relatives aux indices de Bolton ont été mesurées et calculées, uniquement chez les sujets présentant une occlusion rigoureusement normale (front antérieur correct, classe I canine et molaire). L'échantillon définitif était ainsi de 64 sujets/ les 287 éligibles, à raison de 32 de chaque sexe.

L'étude a montré que les premières molaires sont les moins concernées. Cette situation est vraisemblablement due à leur plus grande exposition aux caries et donc à l'extraction. Nous pensons leurs larges surfaces occlusales aux reliefs plus accentuées expliqueraient cette singularité. Les molaires présenteraient également plus d'obturations englobant les faces proximales.

Les dimensions mésio-distales moyennes pour chaque type de dent ont montré des valeurs odontométriques supérieures dans le sexe masculin. Ce constat est en concordance avec les données de nombreuses études antérieures sur la disparité entre sexes (2-8). Quoique légèrement supérieures à celle de la littérature occidentale (3, 6, 8), nos valeurs se rapprochent d'autres données d'Afrique subsaharienne, notamment en Côte-d'Ivoire et au Sénégal (4, 5, 7). Les dimensions mésio-distales des dents des Mélanoderms seraient beaucoup plus importantes que celles des Leucoderms (2, 9, 10, 11).

La comparaison des dimensions mésio-distales moyennes des dents homologues de deux hémiarescades maxillaire et mandibulaire a révélé de petites différences de taille entre elles. Comme pour tous les organes dupliqués dans l'anatomie humaine, les dents homologues ne sont pas rigoureusement les mêmes ; elles accusent le plus souvent de petites différences de taille et de forme comme décrit ailleurs (3, 6, 7, 8, 12).

Les valeurs des indices de Bolton dans la présente enquête sont légèrement inférieures à celles retrouvées par Bolton dans une population américaine (Ra de $76,60$ vs $77,2$ et Rt de $90,66$ vs $91,3$) (9). Une infériorité non significative a été également constatée par d'autres auteurs en Afrique subsaharienne (4, 10, 11, 13, 14). Nos résultats sont néanmoins en désaccord avec des études japonaises et chinoises (7, 15), suggérant fortement l'impact de la race.

Comparées aux femmes, les valeurs moyennes des indices de Bolton ont été significativement supérieures chez les hommes pour des raisons non élucidées.

L'interprétation des résultats du présent travail exige certaine une prudence. En effet, l'exigüité de l'échantillon de convenance, circonscrite dans une seule institution estudiantine, ainsi que le caractère descriptif de l'enquête ne permettent pas de relever la puissance de certaines associations. Le manque de données socio-culturelles des sujets limite l'analyse de l'impact de l'environnement sur les paramètres étudiés. Toutefois, la principale force du travail est son caractère princeps dans la détermination des valeurs odontométriques d'un indice décisionnel important dans notre milieu. La validation par des enquêtes multicentriques et sur un plus grand nombre pourrait concourir à l'établissement de quelques normes de référence.

Conclusion

La présente étude renforce la pertinence du calcul de l'indice de Bolton dans la prise en charge orthodontique des sujets dans notre milieu. La validation des mesures sur des populations plus larges est indispensable pour l'établissement des normes de référence, les différences raciales étant consensuellement admises.

Conflits d'intérêts

Les auteurs ont affirmé n'avoir aucun conflit d'intérêt

Références

1. Chamia (M.C) : Etude des variations métriques des couronnes dentaires des Nord-Africains de l'épépaleolithique : *Anthropologie* (Paris), 1980, **84**(2) : 254-271
2. Araujo E, Souki M. Bolton: Anterior tooth size discrepancies among different malocclusion groups. *Angle Orthod* 2003 June; **73**(3):307-313.
3. Caillard (M.C) : Contribution à l'étude comparative des critères d'évaluation céphalométrique du profil cutané du Négro-Africain et du Caucasiens. Thèse Doct. Sci. Odontol., Abidjan 1997.
4. Cretot D.R Diagnostic de la dysharmonie dento-dentaire par la méthode d'analyse dimensionnelle de Bolton. *Rev. d'ODF* 1989 ; **III**(1):74-79
5. Diakite K, Kouam M. Dimensions structurales des arcades dentaires des jeunes adultes Mélanodermes de la Cote-d'Ivoire. *Odonto Stomatologie Tropicale* 1997, (4) : 36-49.
6. Faure J, Baron P. Troubles morphologiques du bloc incisif supérieur. Frequency of Bolton tooth-size discrepancies among orthodontic patients *Am J Orthod* 1999; 126:28-32
7. Huang M. A study of Bolton tooth-size discrepancies of malocclusion patients. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi* 2003 June; **21**(3): 211-6.
8. Lautrou A. Abrégé d'anatomie dentaire 2^{ème} édition revue et augmentée 1992. Bolton W.A. The clinical application of tooth size analysis. *Am. J Orthod* 1952; **48**:504-29.
9. Cabrino H. Applicability of Bolton's tooth size ratios to a Japanese orthodontic population. *Odontology* 2007 July; **95**(1): 57-60.
10. Khady Diop Ba, Papa Ibrahima. Données odontométriques et l'analyse de Bolton chez les Sénégalais. *Orthodontie Française* 2007 ; **89**(4) :257-264 ; DOI : 10.1051 / Orthodf : 2007O29
11. Santoro M, Ayoub ME, Pardi VA, Cangialosi TJ. Mesiodistal crown dimensions and tooth size discrepancy of the permanent dentition of Dominican Americans. *Angle Orthod* 2000 August; **70**(4):303-307
12. Lavergne J. Dimensions mésio-distales et vestibulo-linguales des dents humaines permanentes. Bull. et Mém. de la soc. d'Anthrop. de Paris, 1974, **XIII** (1) 351-355.
13. Gambaro J.P. Dimensions mésio-distales et vestibulo-linguales, dimorphisme sexuel et morphologie des dents permanentes de la population actuelle du Nord du Maroc (Faculté de Médecine Dentaire, BP 6212 / Rabat). *Bull et mémoire du soc Anthropologie de Paris*, 1987, **(2)** 85-94
14. Diop BK, Ngom PI, Diagne F, Ndiaye A. Odontometric data: applicability of Bolton's analysis to the people of Senegal. *Orthod Fr* 2007 December; **78**(4):257-264.
15. Endo T, Shundo I, Abe R, Ishida K, Yoshino S, Shimooka S. Applicability of Bolton's tooth size ratios to a Japanese orthodontic population. *Odontology* 2007 July; **95**(1):57-60

Tableau 1: Effectifs de dents mesurées par type de dent

Type de dent	Effectifs	%
Incisive centrale	1161	15,9
Incisive latérale	1148	15,7
Canine	1201	16,5
1 ^{ère} prémolaire	929	12,9
2 ^{ème} prémolaire	955	12,7
1 ^{ère} molaire	912	12,5
2 ^{ème} molaire	969	13,3
Total	7275	99,5

Tableau 2 : Dimensions mésio-distales moyennes de différents types de dents des deux hémis arcades maxillaires

Dent	Sexe												P
	Masculin				Féminin				Les deux sexes confondus				
	Moy/ mm	max	min	E-t	Moy/ Mm	max	min	E-t	Moy/ mm	max	min	E-t	
11	9,38	11,00	8,14	1,43	8,96	9,89	7,68	1,10	9,23	11,00	7,68	1,66	0,27
12	7,88	8,37	5,34	1,62	7,60	7,90	4,85	1,68	7,66	8,37	4,85	1,86	0,17
13	8,92	9,52	7,64	0,96	8,46	9,25	7,25	1,00	8,65	9,52	7,25	1,14	0,43
14	7,82	8,15	7,12	0,52	7,90	8,12	7,04	0,57	7,87	8,15	7,04	0,57	0,68
15	7,98	8,36	6,90	2,28	7,42	7,98	7,08	0,45	7,65	8,36	6,90	0,73	1
16	11,38	13,32	10,4	1,48	10,81	11,15	9,26	1,00	11,17	13,32	9,26	2,03	0,22
17	10,20	11,45	8,85	1,30	10,12	11,20	8,68	1,26	10,14	11,45	8,68	1,38	0,38
21	9,05	10,54	7,98	1,28	8,70	10,15	8,12	1,04	9,16	10,54	7,98	1,28	0,41
22	7,80	7,95	5,24	1,36	7,18	8,05	5,10	1,51	7,86	8,05	5,10	1,65	0,25
23	8,78	9,48	7,88	0,80	8,00	9,12	7,64	0,77	8,65	9,48	7,74	0,87	0,55
24	7,77	7,98	7,22	0,39	7,92	8,22	7,28	0,48	7,85	7,98	7,22	0,40	0,78
25	7,96	8,16	7,44	0,37	7,64	7,84	7,22	0,31	7,65	8,16	7,22	0,47	0,73
26	11,18	12,86	10,6	1,15	11,07	12,52	10,32	1,11	11,08	12,86	10,32	1,30	0,45
27	10,16	11,90	9,80	1,12	10,25	11,05	10,00	0,54	10,19	11,90	9,80	1,11	0,52
31	6,10	6,88	5,66	0,61	5,62	5,78	5,60	0,09	5,72	6,88	5,60	0,70	0,61
32	6,94	7,10	6,30	0,42	6,41	6,97	5,90	0,53	6,53	7,10	5,90	0,60	0,63
33	7,66	8,22	7,35	0,44	7,32	8,08	7,30	0,44	7,27	8,22	7,30	0,54	0,74
34	7,68	8,10	7,33	0,38	7,54	8,22	7,26	0,49	7,36	8,22	7,26	0,52	0,73
35	7,88	8,22	7,44	0,39	7,89	8,34	7,60	0,37	7,83	8,34	7,44	0,45	0,75
36	12,07	13,22	11,08	1,07	11,21	12,05	10,30	0,87	12,26	13,22	10,30	1,48	0,39
37	10,88	11,80	10,00	0,90	10,64	11,66	9,78	0,94	10,70	11,80	9,78	1,01	0,53
41	6,11	6,48	5,80	0,34	5,71	6,10	5,46	0,32	5,74	6,48	5,46	0,52	0,68
42	6,94	7,44	6,50	0,47	6,43	6,85	6,20	0,32	6,53	7,44	6,20	0,64	0,63
43	7,66	8,10	7,40	0,35	7,32	7,86	7,10	0,39	7,31	8,10	7,10	0,52	0,72
44	7,86	8,12	7,80	0,17	7,31	7,90	7,22	0,36	7,32	8,12	7,22	0,49	0,74
45	7,97	8,40	7,64	0,38	7,75	8,10	7,66	0,23	7,82	8,40	7,64	0,39	0,79
46	12,21	13,20	10,90	1,15	11,36	12,90	10,86	1,06	12,32	13,20	10,86	1,18	0,47
47	11,10	12,20	10,24	0,98	11,00	12,00	9,84	1,08	11,04	12,20	9,84	1,18	0,48

Tableau 3 : Moyennes des dimensions mésio-distales des dents maxillaires

Dent	Hémi-arcade sup. droite /mm	Hémi-arcade sup. gauche /mm	Ecart dimensionnels/mm
Ic	9,23	9,16	+0,07
Il	7,66	7,86	-0,20
C	8,65	8,67	-0,02
PM1	7,87	7,85	+0,02
PM2	7,50	7,65	-0,15
M1	11,17	11,08	+0,09
M2	10,20	10,16	+0,04

Ic : incisive centrale ; Il : incisive latérale ; C : canine ; PM1 : première prémolaire ; PM2 : deuxième prémolaire ; M1 : première molaire ; M2 : deuxième molaire

Tableau 4: Moyennes des dimensions mésio-distales des dents mandibulaires

Dent	Hémi-arcade sup. droite /mm	Hémi-arcade sup. gauche /mm	Ecart dimensionnels/mm
Ic	5,74	5,72	+0,02
Il	6,53	6,55	-0,02
C	7,31	7,27	-0,04
Pm1	7,32	7,36	+0,04
Pm2	7,82	7,83	-0,10
m1	12,32	12,26	+0,06
m2	11,10	10,88	+0,22

Ic : incisive centrale ; Il : incisive latérale ; C : canine ; Pm1 : première prémolaire ; Pm2 : deuxième prémolaire ; m1 : première molaire ; m2 : deuxième molaire

Tableau 5: Indices de Bolton Congolais par sexe et sexes confondus

	Sujets masculins	e-type	Sujets féminins	e-type	Groupe entier	e-type
Ra	78,64	0,72	75,98	0,63	76,60	0,67
Rt	91,13	0,78	89,97	0,71	90,66	0,73

Ra : indice de Bolton front antérieur ; Rt : Indice de Bolton de toute la denture