

Analyse de l'angle naso-labial

J.I. GARCÍA-ESPONA⁽²⁾, N. ROMERO⁽³⁾, J.M. USTRELL⁽¹⁾, J. TRAVESÍ⁽¹⁾

(1) *Professeur.*

(2) *Assistant.*

(3) *Odontologiste.*

Orthodontie. Faculté d'odontologie. Université de Granada et de Barcelone.

RÉSUMÉ

Nous avons analysé l'angle naso-labial et les différents facteurs qui l'influencent, chez des patients de 9 ans $\pm 1,4$. Nous avons obtenu une valeur moyenne de $115,30 \pm 10,8$. L'inclinaison et la position de l'incisive supérieure et l'angle ANB constituent les facteurs osseux et dentaires qui ont la plus grande répercussion sur l'angle naso-labial. Le sexe et l'âge n'ont pas eu d'influences statistiquement significatives sur les résultats. L'incompétence labiale s'est avérée être la cause d'un angle plus aigu.

MOTS CLEFS:

Diagnostic - Céphalométrie - Lèvres - Nez - Profil facial.

SUMMARY

We analyzed the nasolabial angle and different factors that influence it in patients of 9.0 ± 1.4 years of age. An average value of 115.30 ± 10.8 was obtained. The inclination and the position of the upper incisor and the ANB angle constituted the osseous and dental factors with greatest repercussion on the nasolabial angle. Sex and age did not condition significant differences. The labial incompetence determined a more acute angle.

KEY WORDS:

Diagnosis - Cephalometry - Lips - Nose - Facial profile.

INTRODUCTION

L'esthétique faciale constitue un signe évident de l'identité de la personne et possède une très grande influence sur son niveau d'acceptation psychosociale; le profil facial étant un élément sur lequel agit l'odontologiste, celui-ci doit donc en faire l'évaluation préalablement au traitement orthodontique.

A cause de son influence notoire sur l'harmonie faciale, et comme il constitue un facteur susceptible de modifications lors de nos traitements orthodontiques, l'angle naso-labial revêt, en tant que partie inté-

grante du profil, une importance spéciale. Cet angle a été évalué dans de multiples études à travers les différentes publications (Burstone 1967, Waldman 1982, Lo et Hunter 1982, McNamara 1984, Vilar Martínez 1987, Llena Plasencia 1988, Nanda *et coll.* 1989, Drobocky et Smith 1989, Park *et coll.* 1989, Baca García 1989, Magni et Di Blasio 1990, Genecow *et coll.* 1990, Sarver et Weissman 1991, Jensen *et coll.* 1992, Fitzgerald *et coll.* 1992, Zylinski *et coll.* 1992, Bravo González 1993, Young et Smith 1993, Arnett et Bergman 1993, Ferre Cabrero 1993, Czarnecki *et coll.* 1993...). Pourtant, on trouve de grandes différences

de résultats selon le sexe et les caractéristiques ethniques de la population sélectionnée.

C'est pourquoi ce travail se donne comme objectif: 1) de déterminer la valeur moyenne de l'angle naso-labial de la population orthodontique espagnole; 2) d'analyser l'effet sur l'angle naso-labial des facteurs sexe, âge et compétence labiale; et 3) d'évaluer les facteurs ostéo-dentaires qui l'influencent.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

On a analysé un échantillon de la population espagnole de 235 patients (130 de sexe féminin et 105 de sexe masculin) venant de centres orthodontiques privés espagnols. L'âge moyen de cet échantillon est de $9 \pm 1,4$ ans et s'échelonne entre 6 et 12 ans. Par la suite, nous avons distingué trois intervalles d'âges (6-8 ans, 8-10 ans et 10-12 ans).

Nous avons réalisé chez chaque patient une téléradiographie latérale du crâne en conditions standard, en occlusion maximum, et, selon les indications de Fitzgerald (1992), en position labiale relâchée, afin d'obtenir une position plus naturelle qui permette le tracé céphalométrique exact de la structure labiale. Ainsi nous avons effectués les radiographies lèvres ouvertes dans un petit pourcentage de l'échantillon ($n=21$) qui avait des difficultés à joindre les lèvres (incompétence labiale). Nous avons écartés les radiographies insuffisamment nettes, comme celles qui montraient des dédoublements au niveau de l'angle mandibulaire de plus de 0,5 cm.

Nous avons digitalisé les radiographies, et un programme spécifiquement élaboré nous a permis d'obtenir les tracés céphalométriques décrits par Steiner (1955, 1959) et Ricketts (1960, 1961). La mesure de l'angle naso-labial a été effectuée sur un papier d'acétate mat de 0,003 pouces d'épaisseur en traçant une ligne au bord inférieur du nez passant par le point subnasal, et une deuxième ligne reliant les points subnasal et labial supérieurs (point le plus proéminent de la lèvre supérieure).

Analyse statistique. Pour comparer les moyennes, nous avons appliqué les test «t» de Student et «non-paramétrique» de Willcoxon sur des échantillons indépendants. L'analyse des corrélations a été réalisée au moyen des tests de «corrélation linéale simple» de Pearson et «non-paramétrique» de Spearman. Nous avons accepté un niveau de signification statistique de $p < 0,05$.

RÉSULTATS

Pour l'échantillon global analysé ($n=235$), nous avons obtenu une valeur moyenne de l'angle naso-labial de $115,3 \pm 10,8^\circ$, sans différences significatives entre les hommes ($115,5 \pm 11,0^\circ$) et les femmes ($115,3 \pm 10,6^\circ$). Les valeurs de l'angle naso-labial selon l'âge sont illustrées dans la figure 1. La valeur diminuée de l'angle naso-labial dans le premier intervalle d'âge n'a pas d'importance statistique.

La figure 2 nous indique les valeurs de l'angle naso-labial selon le facteur de compétence labiale. Nous observons que l'angle naso-labiale est plus aigu chez les patients dont les lèvres ne se ferment pas.

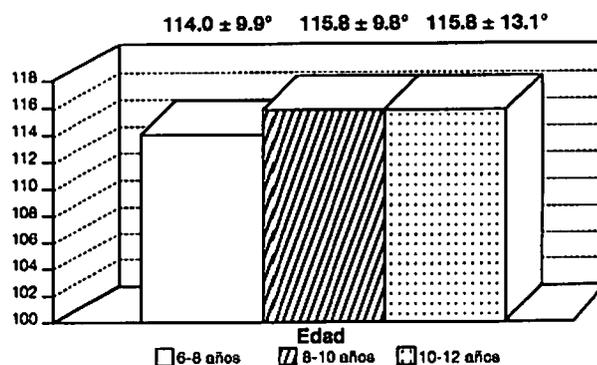


Fig. 1: Angle naso-labial par âge.
Fig. 1: Naso-labial angle/age.

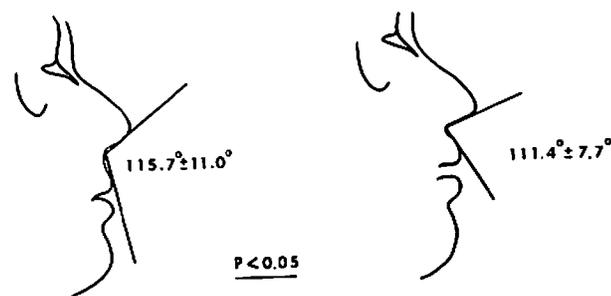


Fig. 2: Angle naso-labial et compétence labiale.
Fig. 2: Naso-labial angle/labial competence.

Les tableaux I et II présentent les niveaux de corrélation statistique de l'angle naso-labial avec divers facteurs, respectivement dentaires et osseux. Parmi les facteurs dentaires, la plus grande corrélation a été observée entre l'angle naso-labial et l'inclinaison de l'incisive supérieure par rapport au plan du palais. En ce qui concerne les facteurs osseux, la plus grande corrélation a été remarquée entre l'angle naso-labial et l'angle «ANB» de Steiner.

TABLEAU I: Corrélation de l'angle naso-labial avec les facteurs dentaires.

[*: Test de corrélation linéale simple de Pearson

** : Test de corrélation non-paramétrique de Spearman].

TABLE I: Correlation of the naso-labial angle and the dental factors.

	«r»	Signification statistique
Position de l'Incisive Supérieure	-0'1427*	p<0.05
Inclination de l'Incisive Supérieure	-0'1484**	p<0.05
Inclination de l'Incisive Supérieure par rapport au Plan du Palais	-0'1498**	p<0.05
Position de l'Incisive Inférieure	-0'0907*	N.s.
Inclination de l'Incisive Inférieure	-0'0164*	N.s.

TABLEAU II: Corrélation de l'angle naso-labial avec les facteurs osseux.

[*: Test de corrélation linéale simple de Pearson

** : Test de corrélation non-paramétrique de Spearman].

TABLE II: Correlation of the naso-labial angle and the osseous factors.

	«r»	Signification statistique
Profondeur maxillaire	0.0505*	N.s.
Hauteur maxillaire	0.0939*	N.s.
Plan du palais	0.0423*	N.s.
Profondeur Faciale	0.0056*	N.s.
Plan mandibulaire	0.0238*	N.s.
Angle ANB	0.1017**	N.s.
Convexité faciale	0.0570**	N.s.

DISCUSSION

La valeur moyenne de l'angle naso-labial que nous avons obtenue dans notre population est de $115,3^\circ \pm 10,8$. Cette valeur diffère de celle obtenue par Burstone en 1967 ($73,^\circ \pm 8$) sur un échantillon de

32 patients d'origine européenne et dont l'âge était compris entre 13 et 15 ans. La valeur de l'angle naso-labial obtenue par ce chercheur diffère de celles que l'on trouve dans la bibliographie, comme nous les verrons par la suite, probablement à cause de la petitesse de l'échantillon.

En outre, il faut savoir que cet échantillon a été sélectionné chez des européens, par un groupe de professeurs, d'artistes et de maîtresses de maison qui ont suivi un critère de sélection exclusivement basé sur l'aspect physique facial.

Burstone utilisait l'angle naso-labial pour mesurer la protrusion de la lèvre supérieure par rapport au nez, tout comme Waldman (1982). Cependant, Waldman a obtenu une valeur moyenne de l'angle naso-labial de 113° , très semblable à celle trouvée dans notre étude.

Owen, en 1980, a chiffré à $105^\circ \pm 8$ la valeur de l'angle naso-labial. Ainsi, pour ce chercheur, des valeurs de 114° ou plus signifiaient une rétrusion absolue ou relative de la lèvre supérieure, et des valeurs de 96° ou moins pourraient indiquer une protrusion de cette même lèvre. La même année, Scheideman *et coll.* obtenaient des chiffres légèrement supérieurs (110°) avec un échantillon d'individus au patron dento-facial normal. Cette valeur coïncide avec l'étude de Magni et Di Blasio (1990) qui ont évalué un échantillon de 32 patients (17 avec une respiration nasale), et 15 avec une respiration buccale), et ont trouvé peu de différences entre chacun des deux groupes.

Nanda *et coll.* (1989) ont obtenu des valeurs similaires à celles de notre étude avec un échantillon de 40 patients d'origine Nord-Européenne, en quantifiant l'angle naso-labial à 110° - 114° pour les femmes et à 107° - 105° pour les hommes.

Au contraire, Arnett et Bergman (1993 a et b) ont obtenu des résultats différents des nôtres et montrent comment l'angle naso-labial peut varier notablement avec ces procédés orthodontiques et chirurgicaux qui altèrent la position antéro-postérieure ou l'inclinaison des dents antéro-postérieures. Pour Arnett et Bergman, ce type de traitements devrait aboutir à un angle naso-labial compris entre 85° et 105° .

C'est donc pour cela que nous observons des différences importants dans le relevé des valeurs de l'angle naso-labial, que nous attribuons, entre autres, aux différents critères de sélection d'échantillons appliqués, tels que les variations ethniques et l'emploi de critères de mesure hétérogènes.

Dysmorphisme sexuel. Tout comme Genecow *et coll.* (1990), nous n'avons pas tenu compte du dysmorphisme sexuel pour l'angle naso-labial. Fitzgerald *et col.* (1992) confirment cette découverte en signalant qu'il n'existe pas de différences statistiquement significatives entre les deux sexes, même si les femmes présentent un angle légèrement plus grand. Au contraire, Nanda *et coll.* en 1989 ont effectivement souligné l'existence d'un dysmorphisme sexuel pour l'angle naso-labial est plus obtus pour les femmes que pour les hommes après le traitement orthodontico-chirurgical.

Angle naso-labial et âge. Dans notre étude, nous avons observé une augmentation minime, sans signification statistique, de l'angle naso-labial entre le premier intervalle d'âge (6-8 ans) et le second (8-10 ans), et aucune entre ce dernier et le troisième (10-12 ans) (Fig. 1). Nous n'observons donc pas d'accroissement statistiquement significatif de l'angle naso-labial avec l'âge. Nous sommes ainsi d'accord avec l'information de Lo et Hunter (1982), Nanda *et coll.* (1989) et Zylinsky *et coll.* (1992) qui n'ont pas trouvé de changements significatifs de l'angle naso-labial pendant la croissance.

Les études qui décrivent les variations de l'angle naso-labial avec l'âge divergent sur le problème de l'accroissement ou du décroissement de l'angle naso-labial pendant la croissance. Ainsi, Farkas *et coll.* (1985) ont mis en évidence un accroissement d'au plus 3° ou 4° de l'angle naso-labial quand l'enfant grandissait. Au contraire, Genecow *et coll.* (1990) signalent que l'angle naso-labial tend à décroître de 3° ou 4° dans les deux sexes, de 7 à 17 ans. Ainsi, la variation que connaîtrait l'angle naso-labial avec l'âge selon les différents chercheurs semble être, dans tous les cas, de faible importance.

Compétence labiale. Les résultats obtenus dans notre étude montrent une nette influence de la compétence labiale sur l'angle naso-labial. Il apparaît que des lèvres compétentes correspondent à un angle naso-labial plus obtus, et qu'au contraire, des lèvres incompetentes sont accompagnées d'un angle naso-labial plus aigu (Fig. 2). C'est pourquoi nous croyons que, bien que la position lèvres fermées soit le critère standard lors de l'évaluation photographique et radiographique, il serait intéressant d'étudier en outre le patient en position labiale relâchée.

Ainsi, des lèvres incompetentes peuvent être jointes de façon forcée et « artificielle » en déterminant une position labiale erronée (Lavelle et Carvalho, 1989),

cause d'altérations sur le tracé céphalométrique et sur les orientations possibles du traitement orthodontique.

Merrifield (1966) et Burstone (1967) sont d'accord pour relater l'importance spéciale de la position labiale relâchée. Ainsi, ils rappellent son utilité dans la prévision des changements du tissu mou après la rétraction incisive, et ils établissent la position relâchée de la lèvre inférieure comme limite orientative dans la protrusion des incisives supérieures. Cependant, Burstone considère que la technique de radiographie est reproductible, mais variable, aspect sur lequel il est en accord avec Oliver (1982), pour qui des facteurs émotionnels et neuro-musculaires ont rendu difficile son enregistrement répété.

Magni et Di Blasio (1990) attribuent l'observation d'un angle naso-labial plus ouvert chez les personnes qui respirent par la bouche, au fait que la radiographie a été réalisée avec les lèvres fermées de manière forcée, si bien que si l'on obtenait le relâchement labial du patient, la valeur de l'angle naso-labial serait identique à celle de ceux qui respirent par le nez.

Angle naso-labial et facteurs dentaires. L'analyse de la relation existante entre tissus mous (angle naso-labial) et facteurs dentaires (inclinaison et position incisive) revêt une importance spéciale, étant donné que ces procédés orthodontiques et chirurgicaux qui altèrent autant la position que l'inclinaison des dents antéro-postérieures, pourraient altérer l'angle naso-labial (Arnett et Bergman, 1993). Plusieurs chercheurs (Subtelny, 1959; Bloom, 1961; Jacobs, 1978;...) ont démontré que, bien que le tissu mou ne reflète pas toujours le modèle dento-squelettique sous-jacent, il existe quelques associations entre le mouvement dentaire et les changements qui en résultent sur le tissu mou. Ainsi, dans la thérapeutique orthodontique avec extractions, la rétraction incisive pourrait conditionner un angle naso-labial plus obtus, que l'on a associé à ce que l'on a appelé « regard orthodontique » (Drobocky et Smith, 1989).

Dans notre travail, l'angle naso-labial est en corrélation statistiquement significative avec l'inclinaison de l'incisive supérieure (doublement évaluée) par rapport au plan du palais et par rapport au plan A-Pogonion (Tableau I).

Ainsi, l'augmentation de l'inclinaison de cette incisive s'est accompagnée d'une diminution de l'angle naso-labial. A un degré moindre, mais toujours de façon statistiquement significative, on a montré la relation de l'angle naso-labial avec la position de l'incisive supérieure (Tableau I). Nous sommes aussi

d'accord avec Waldman (1982), qui a trouvé lui aussi une plus grande relation entre l'angle naso-labial et l'inclinaison de l'incisive supérieure. De cette façon, chez un patient pour lequel il serait désirable d'augmenter l'angle naso-labial, la linguoversion des incisives supérieures serait plus effective que sa rétraction en masse. Pour Waldman, le fait de ne pas trouver de relation importante entre la rétraction horizontale de l'incisive et l'angle naso-labial, indiquerait l'influence d'autres facteurs multiples (musculature, modèle facial, type respiratoire, etc.).

Burstone (1967) et Llena Plasencia (1988) ont mis eux aussi en relation l'inclinaison de l'incisive centrale supérieure et l'angle naso-labial. Ainsi, pour Burstone, la protrusion labiale d'une classe II division 1 est produite par l'inclinaison axiales des incisives supérieures, par l'adaptation de la lèvre supérieure par rapport à l'incisive, et par l'épaisseur du tissu mou. Pour Llena Plasencia, l'angle naso-labial serait de 90° si elles s'inclinent vers la zone linguale. En outre, cet auteur indique une nette corrélation entre l'angle naso-labial et l'inclinaison du « philtrum », partiellement conditionnée par la rotation du maxillaire supérieur.

Par rapport à l'effet de la *position de l'incisive supérieure* sur l'angle naso-labial, nous rappellerons que déjà en 1960 Robinson avait établi que lorsque les incisives centrales supérieures se déplacent vers l'avant, la lèvre supérieure fait de même, même s'il existe des variations individuelles. Plus récemment, Jensen et coll. (1992) ont révélé une forte relation entre le mouvement antérieur de l'incisive supérieure, et le tissu mou de la lèvre supérieure.

En 1964, Rudee a réalisé une étude dans laquelle il a obtenu une proportion de 2:1 (mode) ou 3:1 (moyenne) entre la rétraction de l'incisive maxillaire et celle de la lèvre supérieure. Pour Lo et Hunter (1982) il se produit une augmentation moyenne de 1.6° de l'angle naso-labial par millimètre de rétrusion de l'incisive supérieur lors du traitement des malocclusions de classe II, division 1, bien que les extractions ne constituent pas un facteur déterminant dans les changements de l'angle naso-labial. C'est pourquoi plusieurs auteurs (Waldman, 1982; Arnett et Bergman, 1983) précisent que dans les cas de malocclusion de classe II division 1 avec un angle naso-labial obtus avant le traitement, on devrait éviter la rétraction des dents antérieures, car on obtiendra probablement un profil aplani si l'on ne prend pas les précautions opportunes lors de la rétraction des dents antérieures.

Il est important de signaler *la difficulté de prédiction* dans la relation entre l'angle naso-labial et les facteurs dentaires. Ainsi en 1972, Hershey avait signalé un effet de la rétraction de l'incisive supérieure sur la lèvre qu'on ne pouvait prédire. Dans le même sens, Waldman (1982) signale une relation qu'on ne peut prédire entre le mouvement horizontal du bord incisal et la variation de l'angle naso-labial, information qui coïncide avec celles de Yogosawa (1990), pour qui les variations du profil mou causées par le mouvement des dents possédaient des caractéristiques difficilement descriptibles, puisque l'on doit faire une évaluation individuelle de chaque patient. Pour O'Reilly (1989), l'importante variation individuelle dans la réponse au traitement du tissu mou des lèvres pourrait être attribué à un grand nombre de facteurs, tels que les changements lors de la croissance, la variation de l'épaisseur et de la pression labiale, et le changement de position labiale dans les différentes radiographies. Nous sommes d'accord avec O'Reilly pour souligner la diversité des facteurs qui peuvent influencer sur le tissu mou, et avec lui l'individualité de chaque patient.

Pour en terminer avec les facteurs dentaires, nous signalerons que la position et l'inclinaison des incisives inférieures n'ont montré que de rares modèles d'inter-relation avec l'angle naso-labial.

Angle naso-labial et facteurs osseux. Lors de notre étude, aucun des paramètres osseux analysés n'ont montré de corrélation statistiquement significatives avec l'angle naso-labial. Les signes du coefficient de corrélation ont concordé, en général, avec les découvertes préalables d'autres auteurs.

La position antéro-postérieure du maxillaire supérieur (profondeur maxillaire) n'a pas montré de corrélation avec l'angle naso-labial. Cependant, Jensen et coll. (1992) et Arnett et Bergman (1993) ont décrit une corrélation inversée entre l'angle naso-labial et le déplacement antérieur du maxillaire supérieur. Par contre, Arnett et Bergman signalent que le déplacement postérieur du maxillaire, spécialement recombinaison à la reposition supérieure, crée une ouverture de l'angle naso-labial, une élongation nasale, et une dépression de l'aile du nez. Tout cela tend à provoquer un aspect vieilli prématuré.

En ce qui concerne la position verticale du maxillaire supérieur (hauteur maxillaire) et l'inclinaison du plan palatin, nous avons trouvé dans notre échantillon des corrélations de signe positif avec l'angle naso-labial. Ainsi, une augmentation de la hauteur maxil-

laire (par exemple en morsures ouvertes squelettiques) ou de l'inclinaison du plan palatin, tendrait à s'accompagner d'une augmentation de l'angle nasolabial. En ce sens, Waldman (1982) signale une corrélation positive entre l'angle nasolabial et l'inclinaison du plan du palais, de telle sorte que l'angle nasolabial des patients qui ont une ouverture angulaire du plan du palais, subit de grands changements pendant la rétraction des incisives.

Dans notre étude, le degré de corrélation de l'angle nasolabial avec les paramètres osseux mandibulaires (profondeur faciale et inclinaison du plan mandibulaire de Ricketts) a été minime. Pourtant, Lo et Hunter (1982) décrivent un accroissement de 3° de l'angle nasolabial pour chaque degré dont augmente le plan mandibulaire de Ricketts, et de 2,20° pour chaque degré dont augmente la hauteur faciale inférieure. En outre, pour les patients avec un type de croissance verticale, ils font référence à un angle nasolabial de 3,20° supérieur à celui des patients avec une croissance normale, alors que les patients avec un type de croissance horizontal montrent un angle nasolabial de 3,2° inférieur à celui du groupe à croissance normale.

Parmi les paramètres osseux, ceux qui, dans notre étude, ont montré les plus grandes valeurs de corrélation avec l'angle nasolabial ont été les indications de relation ostéo-intermaxillaire (angle «ANB» de Steiner et convexité faciale de Ricketts). Ainsi des augmentations de la convexité faciale et, à un degré plus important, de l'angle «ANB», tendraient à s'associer à des valeurs plus grandes de l'angle nasolabial (Tableau II).

CONCLUSIONS

1. L'angle nasolabial de la population orthodontique espagnole a une valeur moyenne de $115.3^\circ \pm 10.8$.
2. Nous n'avons enregistré pour l'angle nasolabial, aucun dysmorphisme sexuel, ni aucune variation avec l'âge statistiquement significatifs.
3. La compétence labiale détermine un angle nasolabial obtus, alors que des lèvres qui ne se ferment pas déterminent un angle nasolabial plus aigu.
4. L'inclinaison et la position de l'incisive supérieure conditionnent, de façon statistiquement significative, la valeurs de l'angle nasolabial.
5. Parmi les facteurs osseux analysés, l'angle «ANB» de Steiner a montré la plus grande corrélation avec l'angle nasolabial.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] Arnett, G.W., Bergman, R.T. — Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning, part I. *Am. J. Orthod.*, 103: 299-312, 1993.
- [2] Arnett, G.W., Bergman, R.T. — Facial keys to orthodontic diagnosis and treatment planning, part II. *Am. J. Orthod.*, 103: 395-411, 1993.
- [3] Baca García, A. — Evolución del perfil facial a lo largo del crecimiento; un estudio fotográfico sobre 501 escolares. *Ortod. Esp.*, 30: 228-232, 1989.
- [4] Bloom, L.A. — Perioral profile changes in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.*, 47: 371-380, 1961.
- [5] Bravo González, L.A. — Cambios en el perfil de los tejidos blandos faciales en sujetos con cara larga y mordida abierta anterior, después del tratamiento ortodóncico con extracción de cuatro primeros premolares. *Rev. Esp. Ortod.*, 23: 15-27, 1993.
- [6] Burstone, C.J. — Lip posture and its significance in treatment planning. *Am. J. Orthod.*, 53: 262-284, 1967.
- [7] Czarnecki, S.T., Nanda, R.S., Currier, G.F. — Perceptions of a balanced facial profile. *Am. J. Orthod.*, 104: 108-187, 1993.
- [8] Drobocky, O.B., Smith, R.J. — Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *Am. J. Orthod.*, 95: 220-230, 1989.
- [9] Farkas, L.G., Sohm, P., Kolar, J.C., Munro, I.R. — Inclinations of the facial profile: art versus reality. *Plast. Reconstr. Surg.*, 75: : 509-519, 1985.
- [10] Ferre Cabrero, F. — Perfilometría para usted y para mí. *Ortod. Esp.*, 34: 203-218, 1993.
- [11] Fitzgerald, J.P., Nanda, R.S., Currier, G.F. — An evaluation of the nasolabial angle and the relative inclinations of the nose and upper lip. *Am. J. Orthod.*, 102: 328-334, 1992.
- [12] Genecow, J.S., Sinclair, P.M., Dechow, P.C. — Development of the nose and soft tissue profile. *Angle Orthod.*, 60: 191-199, 1990.
- [13] Hershey, H.G. — Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients. *Am. J. Orthod.*, 61: 45-54, 1972.
- [14] Jacobs, J.D. — Vertical lip changes from maxillary incisor retraction. *Am. J. Orthod.*, 74: 396-404, 1978.
- [15] Jensen, A.C., Sinclair, P.M., Wolford, M.L. — Soft tissue changes associated with double jaw surgery. *Am. J. Orthod.*, 101: 266-275, 1992.
- [16] Lavelle, C.L.B., Carvalho, R.S. — An evaluation of the changes in soft-tissue profile form induced by orthodontic therapy. *Am. J. Orthod.*, 96: 467-476, 1989.
- [17] Lo, F.D., Hunter, W.S. — Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. *Am. J. Orthod.*, 82: 384-391, 1982.
- [18] Llana Plasencia, J.M. — Prótesis completa. Barcelona, Ed. Labor, Barcelona, 1988.
- [19] Magni, F., Di Blasio, A. — Valutazione Cefalométrica dell'Angolo Nasolabiale. *Mondo Ortod.*, 15: : 139-144, 1990.
- [20] Mamandras, A.H. — Growth of lips in two dimensions: A serial cephalometric study. *Am. J. Orthod.*, 86: 61-66, 1984.

- [21] Mamandras, A.H. — Linear changes of the maxillary and mandibular lips. *Am. J. Orthod.*, 94: 405-410, 1988.
- [22] McNamara, J.A. — A method of cephalometric evaluation. *Am. J. Orthod.*, 86: 449-469, 1984.
- [23] Merrifield, L.L. — The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am. J. Orthod.*, 52: 804-822, 1966.
- [24] Nanda, R.S., Meng, H., Kapila, S., Goorhuis, J. — Growth changes in the soft tissue facial profile. *Angle Orthod.*, 60: 177-189, 1989.
- [25] Oliver, B.M. — The influence of lip thickness and strain on upper lip response to wincisor retraction. *Am. J. Orthod.*, 82: 141-149, 1982.
- [26] O'Reilly, M.T. — Integumental profile changes after surgical orthodontic correction of bimaxillary dentoalveolar protrusion in black patients. *Am. J. Orthod.*, 96: 242-248, 1989.
- [27] Owen, A.H. — Diagnostic block cephalometrics. Part 1. *J. Clin. Orthod.*, 18: 400-403, 1984.
- [28] Park, S., Kudlick, E.M., Abrahamiam, A. — Vertical dimensional changes of the lips in the North American black patient after four first-premolar extractions. *Am. J. Orthod.*, 96: 152-160, 1989.
- [29] Ricketts, R.M. — A cephalometric synthesis. *Am. J. Orthod.*, 46: 647-673, 1960.
- [30] Ricketts, R.M. — Cephalometric analysis and synthesis. *Angle Orthod.*, 31: 141-156, 1961.
- [31] Robinson, R.G. — Changes in lip position coincident with movement of artificial teeth. M.S. Thesis. Indiana University School of Dentistry, Department of Orthodontics, 1960.
- [32] Rudee, D.A. — Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. *Am. J. Orthod.*, 50: 421-435, 1964.
- [33] Sarver, D.M., Weissman, S.M. — Long-term soft-tissue response to Le Fort I maxillary superior repositioning. *Angle Orthod.*, 61: 267-276, 1991.
- [34] Scheideman, G.B., Bell, W.H., Legan, H.L., Finn, R.A., Reisch, J.S. — Cephalometric analysis of dentofacial normals. *Am. J. Orthod.*, 78: 404-420, 1980.
- [35] Steiner, C.C. — Cephalometrics for you and me. *Am. J. Orthod.*, 39: 729-755, 1955.
- [36] Steiner, C.C. — Cephalometrics in clinical practice. *Angle Orthod.*, 29: 8-29, 1959.
- [37] Subtelny, J.D. — A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am. J. Orthod.*, 45: 481-507, 1959.
- [38] Vilar Martínez, M.T. — Armonía facial a partir de la teleradiografía lateral de cráneo. *Ortod. Esp.*, 28: 41-46, 1987.
- [39] Waldman, B.H. — Change in lip contour with maxillary incisor retraction. *Angle Orthod.*, 52: 129-135, 1982.
- [40] Yogosawa, F. — Predicting soft tissue profile changes concurrent with orthodontic treatment. *Angle Orthod.*, 60: 199-206, 1990.
- [41] Young, T.M., Smith, R.J. — Effects of orthodontics on the facial profile: A comparison of changes during non-extraction and four premolar extraction treatment. *Am. J. Orthod.*, 103: 452-458, 1993.
- [42] Zylinski, C.G., Nanda, R.S., Kapila, S. — Analysis of soft tissue facial profile in white males. *Am. J. Orthod.*, 101: 514-518, 1992.

Adresse de l'auteur:

Juan Ignacio García Espona,
Camino de Ronda 74, 4º 1ª,
18004 Granada (Espagne).