

L'emploi des forces extraorales postéro-antérieures lourdes sur masque orthopédique dans le traitement des séquelles dento-maxillaires des fentes labio-maxillo-palatines

J. DELAIRE, P. VERDON

Clinique de Stomatologie et de Chirurgie maxillo-faciale, C.H.U., F 44000 Nantes.

Nos premières observations d'emploi des forces extra-orales postéro-antérieures lourdes, sur masque orthopédique, datent de 1969. Depuis cette date, leur efficacité a été démontrée en clinique (1, 2, 3, 4, 11, 18, 19, 21, 22), confirmée par l'expérimentation animale (13, 14, 15) et leur utilisation est devenue très courante en clinique dans le traitement des dysmorphoses dento-maxillaires et des séquelles dento-squelettiques des fentes labio-maxillo-palatines.

Nos premiers patients étaient d'ailleurs porteurs de telles séquelles et la rapide importance des résultats obtenus nous avait d'emblée convaincus des possibilités de cette nouvelle méthode thérapeutique. Depuis lors, nous avons observé et traité bien d'autres cas tout aussi convaincants ; mais d'autres fois, au contraire, les résultats ont été moins démonstratifs avec une grande tendance à la récurrence.

C'est ainsi que, progressivement, nous avons amélioré notre technique, appris les moyens d'en obtenir le maximum de résultats, mieux compris le mode d'action, les possibilités et les limites de la méthode, et précisé ses indications (isolément ou en association avec d'autres traitements : orthodontiques et/ou chirurgicaux).

RAPPEL TECHNIQUE

Appareillage

Il est constitué de :

- un ancrage solide, à l'arcade dentaire supérieure ;
- un large appui fronto-mentonnier ;
- des tractions élastiques vigoureuses entre ces éléments.

a) L'ancrage dentaire, sur l'arcade supérieure (fig. 1), est habituellement un double arc métallique en fil rond, rigide (de 9 à 10/10^e de mm de diamètre), le plus souvent soudé à deux bagues molaires. L'arc palatin est parfaitement au contact du collet de toutes les dents présentes sur l'arcade. L'arc vestibulaire, de même, est étroitement appliqué sur la face externe du collet des molaires (temporaires et permanentes)

et/ou prémolaires. Au niveau des canines, par contre, il est préférable qu'il passe un peu au large de ces dents (ce qui leur permet éventuellement de se vestibuler spontanément). Au niveau des incisives, l'adaptation de l'arc vestibulaire varie selon qu'il a été ou non décidé de ligaturer ces dents à cet arc (nous en précisons plus loin les raisons) ; lorsque ces ligatures ont été décidées, l'arc passera exactement au contact des dents ; dans le cas contraire, il sera placé nettement au-dessus de celles-ci, en regard et à distance de la gencive, de telle sorte que lors de son abaissement (sous l'influence des tractions élastiques), il reste un peu en avant des incisives. Ce relèvement de la partie antérieure de l'arc vestibulaire est obtenu par coudure vers le haut de celui-ci, en regard de la face distale des canines (fig. 2).

Des crochets, soudés à l'arc vestibulaire (ou formés à partir de celui-ci) sont placés en regard du bord distal des incisives latérales (fig. 3). Ils serviront d'ancrages aux tractions élastiques.

Un double arc de ce type peut être utilisé dans les brachyrétro-maxillies séquelles des fentes labio-maxillaires, comme dans les autres variétés de classe III. Mais ceci n'est possible que si l'arcade supérieure a déjà des dimensions convenables lui permettant, après son avancement, de bien s'adapter à l'arcade inférieure. En cas de conjonction antérieure des fragments maxillaires, d'autres dispositifs sont nécessaires : a/ expansion préalable du maxillaire, b/ pose de doubles arcs segmentés (un sur chaque fragment maxillaire) avec tractions

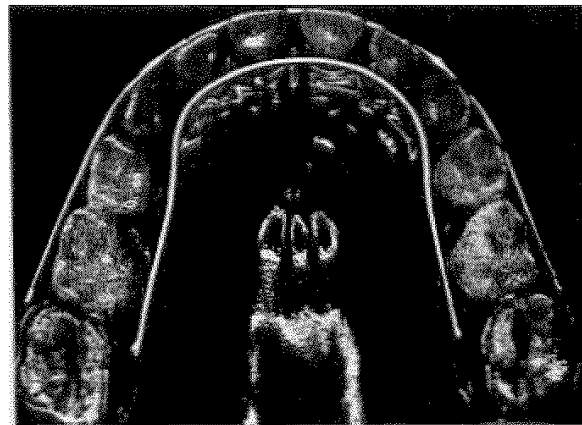


Fig. 1. — Ancrage dentaire : double arc métallique en fil rond, rigide, soudé à deux bagues molaires.

Cet ancrage peut être utilisé dans les brachymaxillies, séquelles des fentes labio-maxillo-palatine, si la forme de l'arcade a été préalablement améliorée.

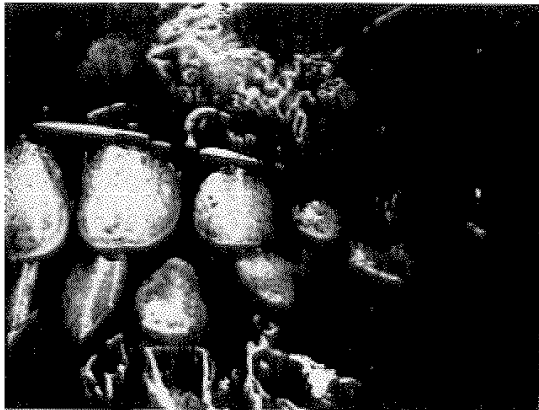


Fig. 2. — Coudure en arrière des canines pour relever la partie antérieure de l'arc vestibulaire.

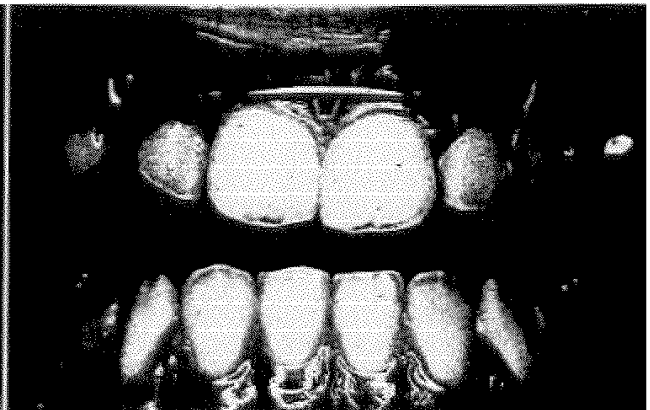


Fig. 3. — Les crochets d'ancrage sont soudés sur l'arc vestibulaire, en regard de la face distale des incisives latérales supérieures.

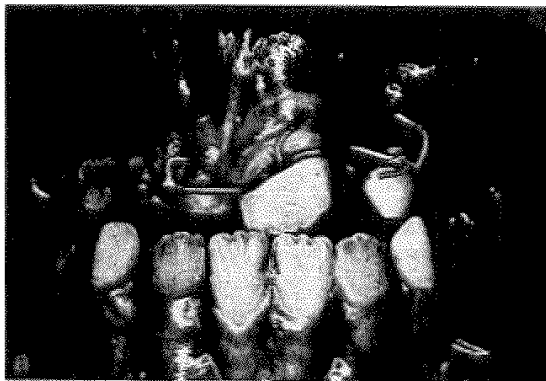


Fig. 4 — Exemples d'arcs doubles segmentés pour tractions élastiques divergentes.

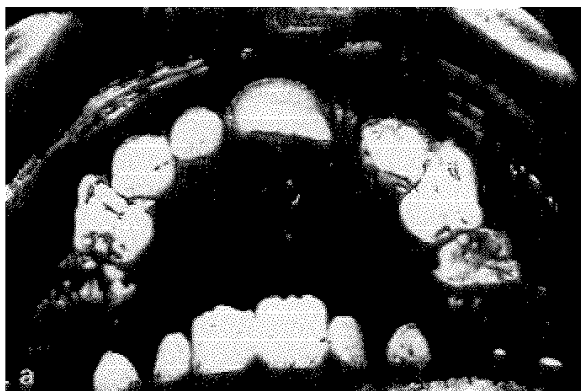


Fig. 5. — LAG... Stéphanie :
 a) le 11.4.72 : séquelles de fente labio-maxillo-palatine unilatérale totale. Etat de l'arcade dentaire supérieure. Noter les crochets d'ancrage.
 b) le 29.11.72 : après tractions élastiques divergentes sur deux arcs métalliques (solidarisés chacun à l'un des fragments).

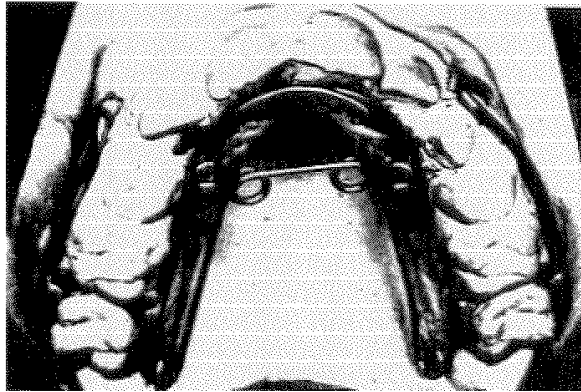


Fig. 6. — Appareillage inspiré du quadhélix permettant à la fois d'effectuer une expansion de la partie antérieure de l'arcade dentaire et des tractions postéro-antérieures.

divergentes (fig. 4 et 5), c/ pose d'un quadhélix doté de tiges latérales de traction (fig. 6).

Lorsque, par ailleurs, on désire associer des tractions élastiques intra-orales de classe III aux forces extra-orales lourdes, on placera en plus des crochets d'ancrages à la face distale des bagues molaires.

b) L'appui fronto-mentonnier doit être à la fois stable, bien adapté au front et au menton du sujet traité et suffisamment résistant pour permettre l'application de forces lourdes, éventuellement divergentes. Le masque orthopédique dento-facial (fig. 7) obéit à toutes ces conditions.

c) Les tractions élastiques, placées entre l'ancrage dentaire et le masque orthopédique, sont habituellement de approximativement 1 kg (500 grammes de chaque côté). En pratique, néanmoins, ces forces seront adaptées à la tolérance du sujet traité, les tractions exercées devant être à la fois assez vigoureuses pour agir efficacement et néanmoins être très bien supportées, donc ne pas entraîner de douleurs au niveau du front et du menton (qui supporte les pressions les plus fortes).

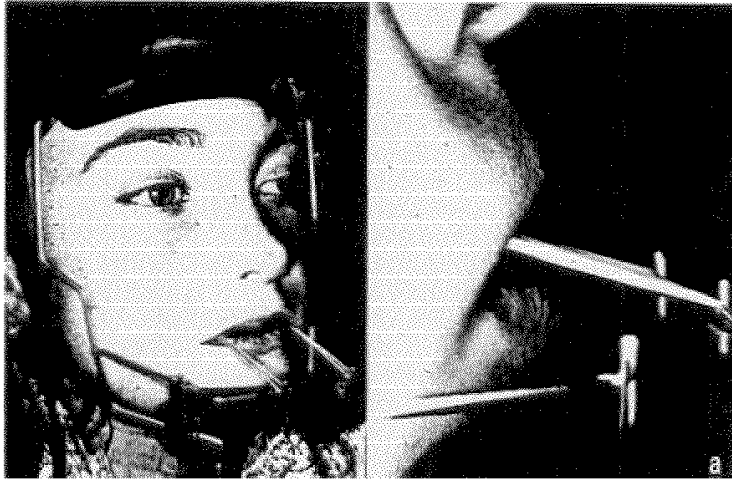


Fig. 7

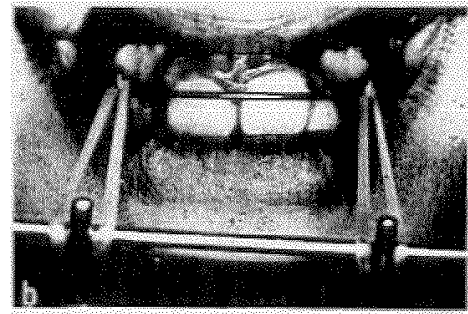


Fig. 8

Fig. 7. — La marque orthopédique faciale permettant d'exercer, selon les besoins, des tractions postéro-antéro-postérieures et/ou divergentes.

Fig. 8. — Orientation habituelle des tractions élastiques.

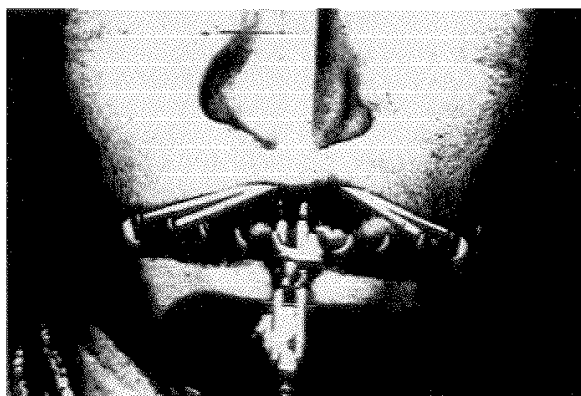


Fig. 9. — Exemple de tractions élastiques très divergentes pour réduction d'une importante conjonction antérieure des fragments maxillaires.

Leur direction postéro-antérieure est normalement un peu orientée vers le bas, de façon à ne pas gêner la lèvre supérieure et à mieux basculer vers l'avant le maxillaire reculé (fig. 8). Elles seront divergentes lorsqu'un écart des fragments maxillaires est recherché et lorsque des arcs segmentés auront été posés (fig. 9).

Conduite du traitement

Par principe, les tractions sont appliquées seulement pendant la nuit, c'est-à-dire du coucher au lever. Cette discontinuité (avec repos le jour) favorise les mouvements maxillaires et limite les déplacements alvéolo-dentaires (d'autant plus importants que les forces sont continues et légères). Il est cependant indispensable qu'elles soient appliquées avec une grande régularité, donc toutes les nuits, et ceci pendant un nombre de mois variable selon les cas et l'efficacité du traitement. Un arrêt du traitement, même pendant quelques nuits, peut entraîner une récurrence totale. Il en est de même d'un arrêt trop précoce, alors que le résultat complet n'est pas obtenu. En pratique, on devra donc se baser, pour conduire le traitement sur les possibilités des forces lourdes et, d'autre part, leur efficacité réelle dans les cas traités.

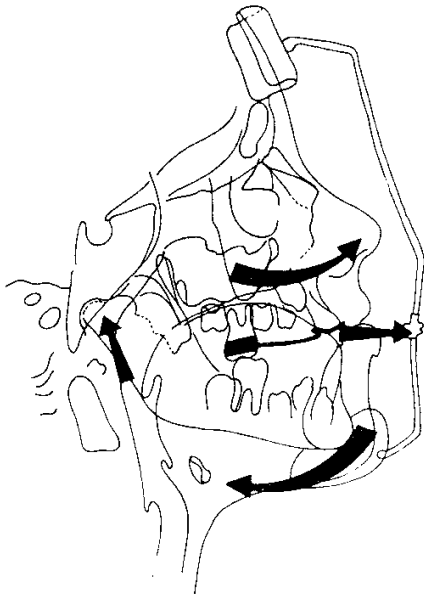


Fig. 10. — Les tractions postéro-antérieures exercées sur l'ancrage dentaire, à la partie basse du maxillaire, basculent celui-ci vers l'avant. (Noter l'action sur la mandibule qui, dans ce cas de traction sensiblement parallèle au plan d'occlusion, est inversément basculée en bas et en arrière.)

MODE D'ACTION DES FORCES LOURDES POSTÉRO-ANTÉRIEURES

Les recherches cliniques et expérimentales ont montré (6, 7, 11, 12, 16) que ces forces agissent *directement* : sur le maxillaire, l'arcade alvéolo-dentaire supérieure, la mandibule, et *indirectement* : sur les autres éléments du squelette facial et les fonctions oro-faciales.

— *Le maxillaire* : tiré par sa partie basse, tend à basculer vers l'avant, ce qui ouvre l'angle qu'il forme avec la base antérieure du crâne (fig. 10). Ce mouvement, néanmoins, est conditionné par l'ouverture et la persistance de l'activité des sutures qui unissent le maxillaire aux autres os qui l'entoure. Il est donc d'autant plus aisé que le sujet est plus jeune. Inversement, il est impossible chez le sujet âgé (tout au moins dans les conditions cliniques) et en cas de crânio-facio-sténose (échec total dans les syndromes de Crouzon, par exemple).

— *L'arcade alvéolo-dentaire supérieure* (c'est-à-dire l'ensemble formé par toutes les dents de cette arcade et leurs parodontes) est aussi attirée vers l'avant et migre sur sa base maxillaire. Ceci est possible grâce aux phénomènes de résorption-apposition des ligaments alvéolo-dentaires. Cette migration est plus rapide chez le jeune enfant, mais est encore possible plus tardi-

vement, notamment chez l'adolescent et l'adulte (mais à un bien moindre degré).

— *La mandibule*, repoussée vers l'arrière sous l'influence de la pression mentonnaire, tend aussi à modifier sa direction de croissance ; peut-être existe-t-il aussi un ralentissement de cette croissance, notamment au niveau du cartilage condylien.

— *Les autres éléments du squelette facial* sont également modifiés, mais ceci *indirectement* : les changements de position et de forme des pièces squelettiques mobilisées entraînant eux-mêmes des modifications fonctionnelles. Cette notion très importante doit être bien comprise :

Toute dysmorphose dento-faciale, quelle qu'en soit la variété, traduit en effet un équilibre (pathologique) entre la forme du squelette, la situation et la posture des tissus mous, et les fonctions oro-faciales (dont le support est à la fois le squelette et les tissus mous). Ainsi, dans les dysmorphoses de classe III, le maxillaire supérieur est trop en arrière et trop petit par rapport à la mandibule et à la langue (et vice-versa). Les anomalies mandibulo-linguales peuvent avoir été à l'origine des anomalies maxillaires, ou inversement. Quoi qu'il en soit, une fois les anomalies squelettiques et fonctionnelles constituées et équilibrées, il faut, pour passer de l'état pathologique à un état normal, normaliser à la fois les formes et les fonctions (donc : 1) la forme et la position relative du maxillaire, de la mandibule, de leurs arcades ; 2) les fonctions de mastication, déglutition, posture et mouvements de tous les tissus mous : langue, muscles naso-labio-géniens et labio-mentonnier, voile...).

L'amélioration du squelette, sous l'influence des forces orthopédiques, favorise celle des fonctions. Ainsi, l'avancement du maxillaire qui augmente la « capacité » de la voûte palatine, permet à la langue de monter et de se dégager de l'arc mandibulaire. La langue ainsi ascensionnée agit *plus* sur le maxillaire (dont elle favorise la croissance, notamment de sa région antérieure : prémaxillaire) et moins sur la mandibule. La direction et la quantité de croissance de celle-ci tend donc à se modifier ; parallèlement, l'arcade alvéolo-dentaire tend à se normaliser ainsi que la région du point B. Ces améliorations de forme, secondaires à des améliorations de fonctions, favorisent encore l'amélioration de celles-ci... Un « cercle favorable » s'établit donc qui, dans les meilleurs cas, aboutit à la normalité anatomique et fonctionnelle (nouvel état d'équilibre normal et stable). C'est le but de tout traitement orthodontique. Mais, nous devons encore y insister, ceci ne peut être obtenu que si, après cette normalisation, il n'existe plus aucun facteur déformant, susceptible d'entraîner de nouvelles déformations. Dans les plus mauvais cas, les facteurs déformants persistent et entraîneront, à

nouveau : déformations et disfonctions, donc inéluctablement la récédive parfois totale.

POSSIBILITÉS ET LIMITES DES FORCES LOURDES POSTÉRO-ANTÉRIEURES DANS LES FENTES LABIO-MAXILLO-PALATINES

L'action des forces lourdes postéro-antérieures (et éventuellement divergentes) dans les fentes labio-maxillo-palatines, est favorisée par la mobilité (parfois appréciable au seul examen clinique) des fragments maxillaires divisés. Mais inversement, elle est contrariée par : 1) les cicatrices post-opératoires existant au niveau de la lèvre supérieure entre les fragments maxillaires, entre le maxillaire et les apophyses ptérygoïdes, entre le maxillaire et le vomer ; 2) les disfonctions oro-faciales secondaires aux opérations initiales (de fermeture) des fentes congénitales.

ACTION CONTRARIAANTE DES CICATRICES (fig. 11)

a) Les cicatrices rétractiles labiales supérieures entraînent le recul et la conjonction antérieure des fragments maxillaires.

b) Celles existant entre les fragments (labio-vestibulaires et/ou palatins) gênent l'écartement de ceux-ci, notamment celui de la partie antérieure des fragments.

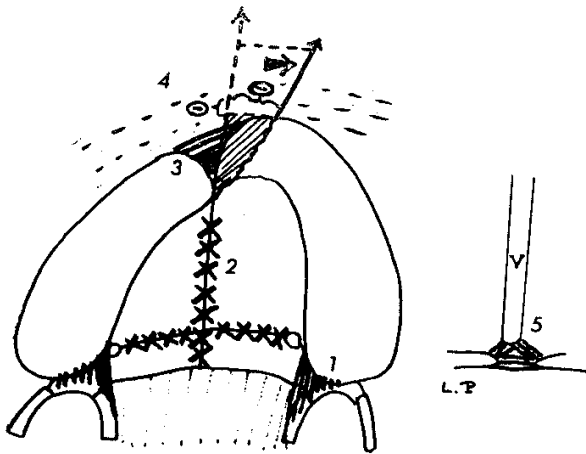


Fig. 11. — Action des cicatrices labiales, vestibulaires et palatines sur la croissance maxillaire (dans un cas de fente labio-maxillo-palatine unilatérale totale).

La déviation de la cloison nasale est responsable d'une réduction de la croissance maxillaire et prémaxillaire. Les cicatrices : phérygo-maxillaires (1), médio-palatines (2), alvéolaires antérieures (3), labiales (4), entre vomer et lames palatines (5). Elles sont responsables d'une moindre mobilité (physiologique et thérapeutique) du maxillaire (donc d'une moindre croissance).

c) Celles qui siègent entre le maxillaire et les apophyses ptérygoïdes limitent ou même empêchent la migration mésiale (normale du maxillaire) et l'action mésialante des tractions postéro-antérieures.

d) Celles qui unissent le vomer et le palais osseux gênent la descente de celui-ci et (comme les précédentes) gênent la migration mésiale maxillaire et l'action des forces mésialantes. A notre avis, ce type de cicatrices a une grande responsabilité dans l'apparition des brachy retro-maxillies (et leurs échecs orthopédiques). Celles-ci en effet s'observent surtout après une cure chirurgicale des fentes totales labio-maxillo-palatines et même des divisions palatines largement étendues au palais osseux. Inversement, elles sont plus rares après fermeture des fentes labio-maxillo-totales sans division palatine. En pratique, cela conduit à éviter chaque fois que possible l'emploi de la muqueuse vomérienne, ce qui est possible dans les fentes palatines bilatérales (où il n'existe pas d'union du vomer et d'une lame palatine), notamment après suture précoce du voile et rétrécissement de la fente du palais osseux.

EFFETS NOCIFS DES DYSFONCTIONS ORO-FACIALES

Les dysfonctions oro-faciales responsables des dysmorphoses dento-faciales de classe III sont :

- la situation basse et antérieure de la langue en position habituelle (de repos),
- la respiration buccale habituelle ;
- la déglutition arcades dentaires non serrées et/ou imparfaitement engrenées,
- certains troubles de l'occlusion,
- certains troubles de la phonation,
- certaines dysfonctions labio-mentonnières.

a) La position basse et antérieure de la langue est elle-même favorisée par le manque de place de la partie antérieure de la voûte palatine et par la brièveté du voile (5).

Celle-ci, en effet, entraîne la situation avancée des piliers antérieurs du voile qui soutiennent la base de la langue, laquelle par suite est elle-même avancée. La brièveté vélaire favorise aussi l'hypertrophie des amygdales qui contribue encore à la propulsion linguale.

b) La respiration buccale habituelle (due à l'imperméabilité totale ou partielle des narines) favorise la position basse de la langue et, de plus, la déglutition de type primaire arcades dentaires non serrées).

c) La déglutition arcades dentaires non serrées (type primaire) et/ou imparfaitement engrenée, réduit la pression de la langue contre le palais (qui diminue son



Fig. 12. — FOR... Mylène : le 23.9.69 (8 ans). Noter l'importance des séquelles dento-maxillaires.

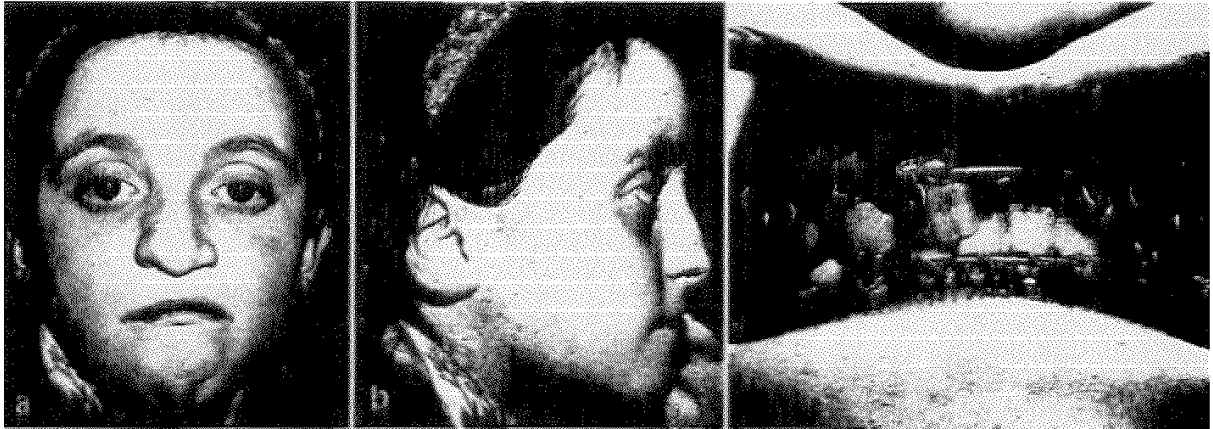


Fig. 13. — FOR... Mylène : le 26.2.70 (après 2 mois de traitement commencé en décembre 1969).

développement transversal et postéro-antérieur) et peut exagérer sa pression contre l'arcade inférieure (ce qui exagère la croissance mandibulaire).

d) *La linguo-clusion des incisives et canines supérieures* (et la vestibulo-clusion incisivo-canine inférieure) favorise la rétro-maxillie et la pro-mandibulie.

e) *Lors de la phonation*, la position avancée de la base de la langue (qui assure ainsi un meilleur contact avec le voile), les « coups de glotte » et l'interposition de la pointe de la langue entre les dents, favorisent aussi la pro-mandibulie.

f) *L'absence de contact bi-labial*, dû à la brièveté de la lèvre supérieure (par rétraction et atonie) et, d'autre

part, l'abaissement et l'éversion de la lèvre inférieure (dus à l'excès de hauteur du menton osseux, avec ou sans pro-mandibulie) favorisent également la position basse de la langue (9, 17).

On voit par cette rapide revue des « actions contraires » que toutes les cicatrices labiales, velo-palatines et toutes les dysfonctions résultant de la chirurgie primaire agissent défavorablement dans le même sens. Ceci explique à la fois : 1) la nature, la fréquence et (trop souvent) la gravité des dysmorphoses consécutives à cette chirurgie ; 2) les difficultés de la correction complète et l'instabilité des résultats obtenus par le traitement orthopédique si, en même temps que la

correction dento-squelettique une chirurgie fonctionnelle complémentaire n'est pas effectuée.

En résumé, on peut considérer que :

En cas d'efficacité insuffisante des forces extra-orales lourdes postéro-antérieures sur le maxillaire, on suspectera :

— une application trop tardive du traitement : si celui-ci est nécessaire, il doit être institué dès que possible (c'est-à-dire si possible en denture temporaire et au plus tard, en denture mixte) ;

— la présence de brides cicatricielles, qu'il faut libérer :

- à la lèvre : par chéilorhinoplastie secondaire (8),
- au palais et au voile : par uranostaphylo-pharyngoplastie (au cours de laquelle il faudra bien libérer non seulement le voile du maxillaire, mais aussi le vomer et la muqueuse vomérienne de la face supérieure du palais osseux). Après cette opération, on assiste souvent à une nouvelle efficacité spectaculaire, des tractions postéro-antérieures ;

— des dysfonctions oro-faciales diverses qu'il faudra supprimer, selon les cas, par :

- chéilorhinoplastie secondaire (8), améliorant à la fois l'équilibre musculaire et la perméabilité nasale,
- uranostaphylopharyngoplastie (10),
- amygdalectomie,
- gènioplastie de réduction de la hauteur du menton osseux (9),
- très exceptionnellement, glossectomie partielle antérieure si les autres traitements n'ayant pas été effectués en temps utile la langue est réellement trop grosse pour la cavité buccale. Dans ces cas d'ailleurs, il est souvent préférable d'effectuer une ostéotomie d'avancée du maxillaire qui corrige à la fois les anomalies squelettiques et, grâce à la chéilorhinoplastie effectuée en même temps, les dysfonctions naso-labiales (20).

Inversement, si le traitement a été institué en temps opportun, conduit régulièrement (et assez longtemps), associé si nécessaire à une bonne chirurgie des tissus mous, et complété par un traitement orthodontique correct (pour parfaire le rangement des dents), les résultats obtenus par l'ensemble de ce traitement sont habituellement bons et contrastent avec les résultats incomplets (obtenus par nos premiers traitements où la normalisation fonctionnelle était trop tardive).

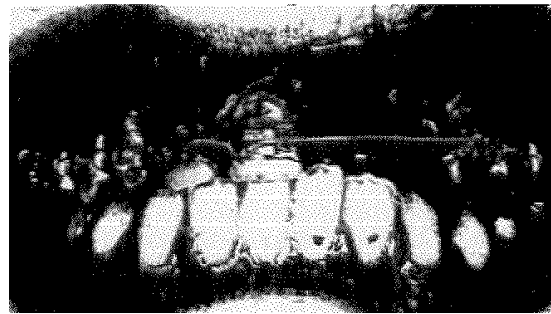


Fig. 14. — FOR... Mylène : le 3.10.74 : en cours de traitement par appareillage multibague.

OBSERVATION CLINIQUE

FOR... Mylène (premier cas ayant bénéficié de ce type de traitement). Séquelle de fente labio-maxillo-palatine totale droite.

Vue pour la première fois en septembre 1969, à l'âge de 8 ans (fig. 12).

Tractions élastiques postéro-antérieures lourdes sur le maxillaire supérieur sur masque orthopédique facial, associées à des tractions élastiques inter-maxillaires de classe III (obliques de haut en bas et d'arrière en avant). Après deux mois de traitement, la correction de la malocclusion est presque intégrale et l'amélioration faciale est très nette (fig. 13).

Par suite d'une grande tendance à la récurrence (que nous savons maintenant être due à l'absence de correction des séquelles musculaires et dysfonctions labio-nasales et vélares), la patiente resta en traitement orthodontique (appareillage multibague) (fig. 14), assisté par des tractions postéro-antérieures nocturnes intermittentes, puis contention jusqu'à l'âge où une prothèse fixe peut être réalisée.

A la fin de l'adolescence seulement, la patiente bénéficia de corrections esthétiques et fonctionnelles de ses séquelles labio-nasales. A cette date, l'état du squelette facial était moins bon que nous ne l'avions initialement espéré (ceci compte tenu des bons résultats initiaux du traitement orthopédique). La persistance très prolongée des dysfonctions en était la cause. Le résultat esthétique était, néanmoins, convenable.

RÉSUMÉ

Les forces extra-orales postéro-antérieures lourdes sur masque orthopédique constituent le seul moyen réellement efficace de réduction des brachy rétro-maxillies séquelles des fentes labio-maxillo-palatines.

Pour en obtenir les meilleurs résultats, il est néanmoins indispensable que l'amélioration des formes squelettiques s'accompagnent de la normalisation des fonctions oro-faciales. Le plus souvent au traitement orthopédique seront donc associés des gestes chirurgicaux qui pourront porter, notamment, sur la lèvre, le palais, le voile, le menton osseux.

Bibliographie

- 1 - DELAIRE J. : Considérations sur la croissance faciale. Dédutions thérapeutiques. *Rev. Stomatol.*, 1971, 72, 57-76.
- 2 - DELAIRE J., VERDON P., LUMINEAU J.P., GHERGA-NEGREA A., TALMANT J., BOISSON M. : Quelques résultats des tractions extra-orales à appui fronto-mentonnier dans le traitement des malformations maxillo-mandibulaires de classe III et ses séquelles osseuses des fentes labio-maxillaires. *Rev. Stomatol.*, 1972, 73, 633-642.
- 3 - DELAIRE J., VERDON P., LUMINEAU J.P., SCHMIDT J. : Premiers résultats des tractions extra-orales postéro-antérieures sur l'arcade dentaire inférieure avec appui mentonnier et labio-génien. *Orthod. Fr.*, 1973.
- 4 - DELAIRE J., VERDON P., FLOUR J. : Buts et résultats des tractions extra-orales postéro-antérieures sur masque orthopédique dans le traitement des rétrognathies et brachygnathies maxillaires. *Fortsch. Kieferorthopädie*, 1975, 37, 247.
- 5 - DELAIRE J. : Influence du voile du palais sur la statique linguale et la croissance mandibulaire. Dédutions thérapeutiques. *Rev. Stomatol.*, 1976, 77, 821-834.
- 6 - DELAIRE J. : L'articulation fronto-maxillaire. Bases théoriques et principes généraux d'application des forces extra-orales postéro-antérieures sur masque orthopédique. *Rev. Stomatol.*, 1976, 77, 921-930.
- 7 - DELAIRE J., VERDON P., SALAGNAC J.M., FELPETO Y., ZAYAT S. : Bases physiologiques de l'équilibre du maxillaire supérieur. Incidences en ce qui concerne le mode d'action des forces lourdes extra-orales. *Act. Odonto-Stomatol.*, 1979, 128, 611-644.
- 8 - DELAIRE J. : La cheilorhinoplastie fonctionnelle secondaire. *Rev. Stomatol.*, 1979, 80, 18-22.
- 9 - DELAIRE J., TULASNE J.F. : Les déséquilibres labio-mentonniers par excès vertical antérieur de l'étage inférieur de la face. Apport de la geniectomie segmentaire horizontale. *Orthod. Fr.*, 1979, 50, 353-375.
- 10 - DELAIRE J., TULASNE J.F. : Technique de l'uranostaphylopharyngoplastie à pédicule inférieur. Quelques détails opératoires. *Rev. Stomatol.*, 1979, 80, 26-32.
- 11 - FLOUR J. : Etude téléradiographique des brachygnathies maxillaires par forces extra-orales postéro-antérieures sur masque. *Orthod. Fr.*, 1974, 45, 263.
- 12 - FLOUR J. : Recherche d'une figuration téléradiographique des modifications obtenues au cours des traitements par tractions postéro-antérieures. *Orthod. Fr.*, 1976, 47, 255.
- 13 - JACKSON G., KORICH V.G., SHAPIRO P.A. : Experimental and postexpérimental response to anteriorly directed extraoral force in young Macaca nemestrina. *Am. J. Orthod.*, 1979, 75, 318-333.
- 14 - NANDA R. : Differential response of midfacial sutures and bones to anteriorly directed extraoral forces in monkeys. *J. Dent. Res.*, 1978, 57 A, 362.
- 15 - NANDA R. : Protraction of maxilla in the sus monkeys by controlled extraoral forces. *Am. J. Orthod.*, 1978, 74, 121-141.
- 16 - NANDA R. : Biomechanical and clinical considerations of a modified protraction headgear. *Am. J. Orthod.*, 1980, 78, 135-139.
- 17 - PLÉNIER V., DELAIRE J. : La génioplastie « fonctionnelle ». *Rev. Stomatol.*, 1983, 84, 54-61.
- 18 - RYGH P., TINDLUNG R. : Orthopedic expansion and protraction of the maxilla in cleft palate patiente. A new treatment rationale. *Cleft Palate J.*, 1982, 19, 104-112.
- 19 - SALAGNAC J.M., VERDON P., DELAIRE J. : Etudes téléradiographiques des effets des tractions postéroantérieures sur masque orthodontique dans le traitement des classes III (séquelles des fentes labio-maxillo-palatines exclues). Bilan des résultats obtenus dans 60 cas. Volume du V^e Congrès de Stomatologie et de Chirurgie Maxillo-Faciale, Masson Edit., Paris, 1983.
- 20 - SCHENDEL S.A., DELAIRE J. : Functional musculo-skeletal correction of secondary unilateral cleft lip deformities : combined lip nose correction and Le Fort I osteotomy. *J. Maxillofacial Surg.*, 1981, 9, 86-88.
- 21 - VERDON P. : Apport des tractions extra-orales sur masque orthopédique dans le traitement des séquelles maxillaires des bcs-de-lièvre totaux. *Orthod. Fr.*, 1972, 43, 347-351.
- 22 - VERDON P. : Nouvelles orientations des traitements des séquelles maxillo-dentaires des fentes labio-maxillaires totales avec division palatine. *Orthod. Fr.* (question mise en discussion), 1974, 45, 11-49.