

Considérations sur la croissance de la région zygomato-malaire et ses anomalies morphologiques

par

J. DELAIRE et J. BILLET
(Nantes)

Nous avons précédemment insisté sur le rôle des tissus mous dans la croissance des cavités crâniennes et orbitaires. Dans le présent travail nous verrons que ce qui est vrai au crâne et à l'orbite l'est aussi dans la région zygomato-malaire. L'arcade zygomato-malaire en effet, sa taille, sa forme et son orientation dépendent des tissus mous avoisinants, du muscle masséter qui s'y insère, et surtout du muscle temporal qui passe en dedans d'elle. Nous verrons, de plus, que des particularités d'insertion des fibres de ce dernier muscle sur le crâne et des variations de la forme de son corps musculaire qui peuvent en résulter dépendent certains aspects du développement facial. *L'harmonie qui existe normalement entre le crâne et la face dépendrait donc en grande partie des facultés d'adaptation de cette région zygomato-malaire.*

I. — RAPPEL DE QUELQUES NOTIONS ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES CONCERNANT LA RÉGION ZYGOMATO-MALAIRES

A. - - L'APOPHYSE ZYGOMATIQUE DU TEMPORAL, ainsi appelée parce qu'elle joint le crâne à la face (ζευγνυμι -- je joins), se détache de la partie inférieure de la face exo-crânienne de l'os temporal. Elle comprend 2 segments : le segment antérieur libre est l'apophyse zygomatique proprement dite ou *zygoma*; le segment postérieur constitue sa *base* d'implantation.

Segment basal : triangulaire à base antérieure et aplati de haut en bas, il comporte :
a) une face supérieure, gouttière où glissent quelques fibres toutes postérieures du muscle temporal; — b) un bord externe, qui représente la racine longitudinale du *zygoma*, se renforce en avant du conduit auditif en un tubercule zygomatique postérieur, puis se prolonge en arrière en une crête sus-mastoïdienne; — c) une face inférieure, barrée transversalement par une crête épaissie qui forme le condyle temporal et représente la racine transversale du *zygoma*. En leur point de jonction, les

racines longitudinale et transversale forment le volumineux tubercule zygomatique antérieur.

Segment antérieur : c'est le zygoma, puissante apophyse qui se porte horizontalement en avant, auquel on distingue une face externe convexe, une face interne concave et lisse, un bord supérieur étroit, un bord inférieur épais et rugueux, une extrémité antérieure taillée en biseau, aux dépens du bord inférieur, qui s'articule avec l'angle postérieur de l'os malaire sur lequel elle s'appuie.

Dépendance de l'écaille du temporal, l'apophyse zygomatique dans son ensemble est, comme l'écaille, d'origine exclusivement membraneuse.

B. — L'OS MALAIRE, ou os jugal, occupe la partie la plus externe de la face et, avec le zygoma qui le prolonge en arrière, constitue un solide arc-boutant entre le maxillaire supérieur et l'os temporal.

De forme quadrilatère, on lui distingue : a) 2 faces : l'externe lisse et convexe regarde en avant et en dehors, l'interne concave regarde en arrière; — b) 4 bords : l'antéro-supérieur fait partie du rebord de l'orbite; le postéro-supérieur fait partie du pourtour de la fosse temporale; l'antéro-inférieur s'articule avec le maxillaire supérieur; le postéro-inférieur, épais et rugueux, continue la direction de l'arcade zygomatique; — c) 4 angles : le supérieur s'articule avec l'apophyse orbitaire externe du frontal; le postérieur s'articule avec l'apophyse zygomatique du temporal; quant à l'angle antérieur et à l'angle inférieur, ils se confondent l'un et l'autre avec le bord antéro-inférieur pour s'articuler ensemble avec l'apophyse malaire du maxillaire supérieur.

« C'est à tort que la plupart des anatomistes font dériver l'os malaire d'un seul point d'ossification. Quain et Kolliker en admettent 2. Rambaud et Renault en figurent même 3; 1 pour la portion zygomatique de l'os et 2 pour la portion orbitaire. Ces 3 points d'ossification bien visibles vers la fin du second mois sont totalement soudés au 5^e. » (Testut).

Quoi qu'il en soit du nombre de ses points d'ossification, l'os malaire est, comme le zygoma, d'origine exclusivement membraneuse.

C. — RAPPORTS DE L'ARCADE ZYGOMATO-MALAIRES AVEC LES TISSUS MOUS AVISINANTS. — Par son bord inférieur le zygoma donne insertion au faisceau postérieur du *masséter* qui, par ses faisceaux antérieurs s'insère sur le bord postéro-inférieur du malaire. L'action de ce muscle, sur une arcade relativement fragile, est contre-balancée et équilibrée par la tension d'une importante aponévrose : l'*aponévrose temporale*, épaisse, très résistante, insérée *en haut*, sur la ligne courte temporale supérieure et l'intervalle compris entre celle-ci et la ligne courbe temporale inférieure, et *en avant* sur la crête latérale du frontal et le bord postéro-supérieur de l'os malaire; *en bas*, elle se divise vers le 1/3 ou le 1/4 inférieur de sa hauteur en 2 lames parallèles qui s'insèrent sur le bord supérieur du zygoma. Cette épaisse aponévrose ne peut être considérée comme l'aponévrose de recouvrement du muscle temporal dont elle déborde les limites d'insertion. Sur les 2/3 supérieurs de sa face profonde, s'insère le faisceau externe superficiel de ce muscle. Un faisceau musculaire accessoire, classiquement rattaché au temporal, mais faisant partie pour Rouvière et Winslow

du masséter, naît de la partie immédiatement adjacente au zygoma de la lame interne de dédoublement de l'aponévrose (ainsi que de la face interne de l'apophyse zygomatique). Il en résulte que, lors de la contraction synergique des muscles masticateurs, la traction vers le bas exercée par le masséter sur l'arcade zygomatique est contre-balancée par la tension de la très résistante aponévrose temporale. Par ses fibres zygomatiques le muscle masséter s'insère donc lui aussi indirectement sur le crâne.

L'apophyse zygomatique, le malaire, et la crête sphéno-temporale forment par ailleurs un anneau osseux dans lequel coulisse sans aucun frottement l'apophyse coronoïde engainée par les insertions inférieures du *temporal*. Un coussinet graisseux, constitué par la boule de Bichat et ses expansions, facilite ce jeu musculaire. Le corps musculaire du temporal, son tendon d'insertion sur la coronoïde, la graisse qui entoure le tout, calibrent exactement l'anneau zygomato-malaire et sphéno-temporal à tel point qu'on a pu parler d'un piston qui joue dans son cylindre. Notons toutefois que ce piston doit pouvoir avancer ou reculer (comme la mandibule elle-même) dans son cylindre ce qui fait que celui-ci a obligatoirement une forme ovale.

Au total, ces rapports font que l'arcade zygomato-malaire est conformée et maintenue dans sa position par le jeu des muscles masséter et temporal et ceci dans les 2 sens vertical et horizontal.

D. — ANATOMIE COMPARÉE. — « L'embryologie et l'anatomie comparée deviennent, comme l'a nettement établi Gegenbaur avec sa grande autorité, les bases de l'anatomie humaine et on ne saurait trop les consulter toutes les fois qu'il s'agit de déterminer la signification anatomique d'un organe ou d'un appareil. » (Testut).

Nous avons puisé dans le remarquable travail du Pr X. J. Dubecq « Morphologie comparative de quelques muscles élévateurs de la mandibule chez les vertébrés » toutes les notions qui vont suivre.

« Chez les *carnivores*, la musculature temporo-massétéline se trouve à son maximum de développement, ce qui donne à la face cet aspect élargi caractéristique. Le développement du temporal n'est pas sans provoquer au niveau du crâne des modifications intéressantes bien étudiées morphologiquement par de nombreux auteurs. Schwalbe, mais surtout R. Anthony, dans plusieurs communications ont montré d'une façon indiscutable les relations morphologiques entre le crâne et le temporal. Il semblerait, dit R. Anthony, qu'on puisse considérer comme démontré le rôle essentiel que joue au cours du développement individuel le muscle crotaphyte : 1° dans la production de la crête sagittale qui caractérise le crâne de certains animaux à muscles masticateurs puissants, comme on en rencontre chez les carnassiers et les primates; --- 2° dans le modelage ou l'écartement du zygoma; --- 3° dans le modelage de la mandibule; - - 4° dans l'évolution de l'encéphale par la pression qu'il exerce sur la boîte crânienne. »

D'une façon générale, « tous les *rongeurs* sont caractérisés par une atrophie du temporal proprement dit » et nous noterons l'aspect particulièrement allongé de la tête dans cette variété d'animaux. Nous noterons surtout que l'arcade zygomato-malaire et l'orbite sont ici confondus, car la partie très peu développée du muscle temporal qui occupe la fosse du même nom se résume très rapidement en un tendon

qui « après réflexion au niveau d'une échancrure du bord postérieur de l'orbite que convertit en trou un ligament fibro-cartilagineux, le foramen temporal (Krause) » ira s'insérer sur l'apophyse coronoïde. L'arcade zygomato-malaire qui circonscrit la partie inférieure de l'orbite sert surtout, chez ces animaux, de ligne d'insertion à la portion zygomatique ou externe du temporal et du muscle masséter.

« Chez la plupart des *ruminants*, le masséter présente une extension très marquée vers l'avant sur le maxillaire supérieur, disposition qui rappelle celle des insectivores et des cheiroptères, le faisceau antérieur et superficiel s'insérant par un fort tendon sur un tubercule saillant du maxillaire supérieur (ovis). Cette extension vers l'avant du masséter est en concordance avec un raccourcissement très marqué de l'arcade zygomatique et une situation très postérieure de cette dernière. »

Retenons aussi que, selon X. J. Dubecq : « Il est intéressant de noter que les variations d'obliquité du temporal sont corrélatives de variations du squelette crânio-facial, où l'on observe parallèlement un développement plus considérable du squelette facial et une situation plus antérieure de celui-ci par rapport au crâne, d'une part, un allongement de l'apophyse coronoïde de l'autre. » Chez l'homme et les mammifères où le temporal est vertical ou peu oblique (chat, certains chiens) le crâne et la face sont larges; par contre chez les animaux où l'obliquité du temporal est très accentuée, « ongulés et les carnivores du genre putorius », crâne et face sont très allongés.

« L'on peut en conclure que le développement de la face, la situation antérieure de celle-ci par rapport au crâne, l'obliquité postérieure du temporal et l'allongement vers le haut et vers l'arrière de l'apophyse coronoïde si caractéristique des mustélidés et des artiodactyles ruminants sont dans une étroite relation morphogénétique; soit ontogénétiquement chez l'homme, soit dans les différents groupes de mammifères, on les voit coexister. »

X. J. Dubecq ajoute néanmoins fort prudemment que le *primum movens* de ces modifications corrélatives est peu vraisemblablement le muscle temporal car « malgré l'importance que conserve le système musculaire en raison de son apparition précoce, dans le modelage du système squelettique, il y a, dominant l'évolution du squelette crânio-facial, le développement de l'encéphale qui, avant le système musculaire, imprime au crâne sa forme et ses variations ».

Nous souscrivons à ces réserves : l'action des muscles temporal et masséter ne peut être *déterminante* sur la morphologie crânio-faciale; l'étude anatomique dans les diverses espèces animales paraît néanmoins montrer qu'elle a une grande importance sur le modelage des parties latérales de la face et ceci d'autant plus que « l'individualisation des différents éléments musculaires est opérée avant que se soient développées les formations squelettiques qui leur serviront d'appui et vis-à-vis desquelles ils n'ont primitivement tout au moins que des rapports à distance » X. J. Dubecq.

E. — EXPÉRIMENTATION ANIMALE. — R. Anthony, en conclusion d'un remarquable article sur « les modifications crâniennes consécutives à l'ablation d'un crotaphyte chez le chien et considérations sur le rôle morphogénétique de ce muscle », écrit : « c'est le crotaphyte ou mieux le système crotaphyto-massétérien tout entier

qui modèle en quelque sorte l'arcade zygomatique qui n'est du reste, comme le pense avec raison notre collègue Papillault, qu'une portion ossifiée de son aponévrose. C'est lui qui détermine par son développement ses dimensions et son écartement du crâne. C'est en effet chez l'homme où, par rapport aux dimensions de son crâne, le système musculaire masticateur est le moins développé, qu'on rencontre les zygomes les plus grêles et les plus rapprochés de la boîte crânienne ».

II. — LA RÉGION ZYGOMATO-MALAIRE EN CLINIQUE HUMAINE

A. — Il existe *normalement* un PARALLÉLISME ÉVIDENT ENTRE LA FORME DU CRÂNE ET CELLE DE LA FACE; la face d'un brachycéphale est large, celle d'un dolichocéphale étroite et allongée et, comme l'a dit G. Korkhaus « il existe des rapports étroits entre la boîte crânienne et les parties osseuses et molles de la face qui s'expriment par le rapport de la largeur du front à la largeur de l'arcade zygomatique (indice fronto-jugal) ».

Mais il est difficile de dire pourquoi il en est ainsi : la forme de la face est-elle secondaire à celle du crâne, ou celle des 2 étages dépend-elle au contraire de dispositions héréditaires communes? Chacune de ces hypothèses contient vraisemblablement une part de vérité car une *disposition héréditaire n'interdit nullement une adaptation secondaire par modelage osseux* : « Le développement de l'être humain, tout spécialement dans les organes de la vie de relation qui nous intéressent, résulte d'un compromis entre les forces directrices, définies par Daleq comme un organisme directeur héréditaire, et les actions extérieures : pressions, positions, soit fixes, soit variables. » (G. Laurence).

On observe, en clinique, bien des exemples en faveur de ces conceptions.

B. — LE CRÂNE ET LA RÉGION ZYGOMATO-MALAIRE DANS LES CRÂNIO-SYNOSTOSES PRÉMATURÉES. — Dans les crânio-synostoses prématurées, il peut y avoir ou non atteinte de la face :

a) *dans les cas où la face est intéressée par le processus dystrophiant* (facio-sténoses) l'os malaire est aplasié, comme le maxillaire supérieur, et les parties latérales de la face sont nettement en retrait.

b) *lorsque les synostoses prématurées sont strictement crâniennes*, la forme des arcades zygomato-malaires varie selon le type de la malformation crânienne. Ceci s'observe nettement à l'examen des crânes secs, comme ceux du Musée de l'Homme (que nous avons pu étudier grâce à l'extrême obligeance de M. le P^r Hartweg).

Ainsi, dans les *scaphocéphalies* accentuées par synostose prématurée des sutures sagittale et temporo-pariétale (fig. 1-2-3) l'anneau formé par l'arcade zygomato-malaire et la crête sphéno-temporale est particulièrement allongé, comme le crâne lui-même. L'os malaire ne regarde plus en avant, comme chez le sujet normal, mais presque exclusivement en dehors. La face est étroite, à l'image du crâne, bien que les maxillaires supérieurs et les arcades dentaires aient un bon développement.

Inversement, dans les *oxycéphalies*, par synostose prématurée de la coronale

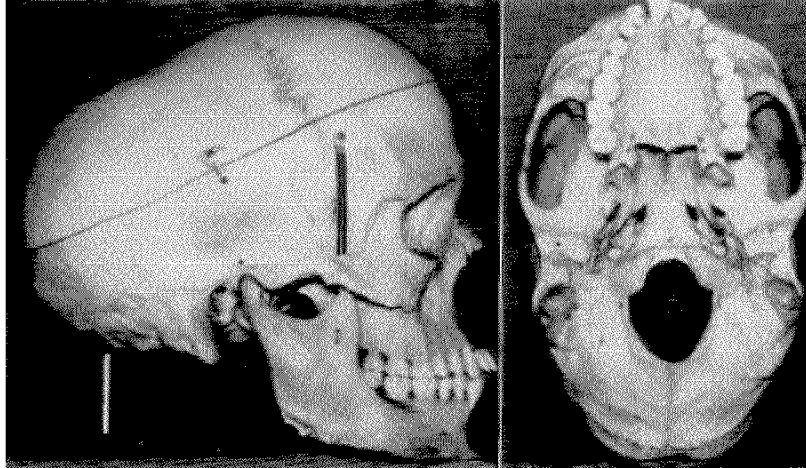


FIG. 1.

FIG. 2.

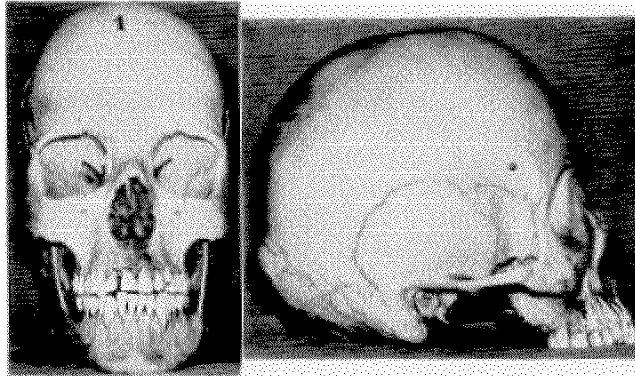


FIG. 3.

FIG. 4.

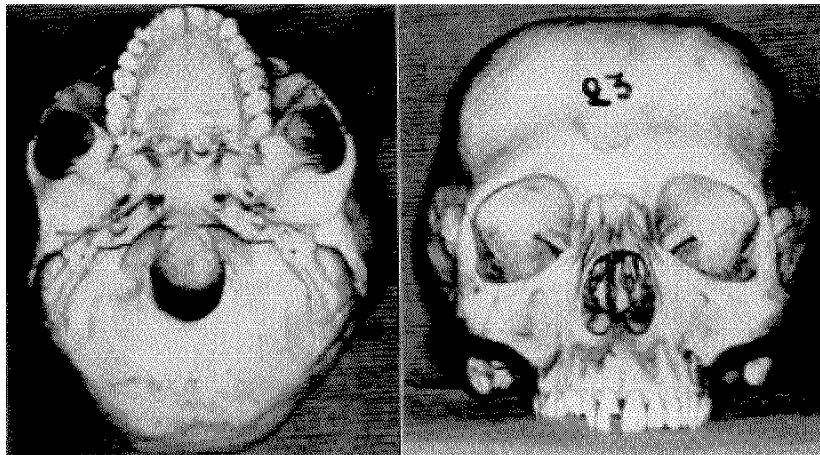


FIG. 5.

FIG. 6.

(fig. 4-5-6) l'anneau zygomato-malaire et sphéno-temporal est exagérément arrondi. L'os malaire regarde en avant. La face, comme le crâne, est large.

Ces modifications des arcades zygomato-malaires peuvent, à notre avis, s'expliquer comme suit. Dans les scaphocéphalies la zone d'insertion crânienne des fibres du muscle temporal est particulièrement allongée d'avant en arrière comme le crâne lui-même. Le muscle temporal a donc une forme aplatie transversalement, rubannée et il imprime à l'arcade zygomato-malaire, qui se moule sur lui, cette conformation allongée tout à fait anormale. L'inverse s'observe dans les oxycéphalies où l'aire crânienne d'insertion du muscle temporal est au contraire, étroite et haute; son corps musculaire est donc arrondi et, de même, l'arcade zygomato-malaire modelée à son image.

Notons, par ailleurs, que pour un même développement des maxillaires supérieurs et d'égales dimensions transversales des arcades dentaires supérieures, le diamètre bi-zygomatique osseux est très différent dans les scaphocéphalies et les oxycéphalies. Dans ces cas pathologiques les indices d'Izard perdent de leur valeur.

C. — DANS LES DÉFORMATIONS CRÂNIENNES INTENTIONNELLES, les régions zygomato-malaires sont aussi déformées. Le raccourcissement du diamètre fronto-occipital observé dans les brachycéphalies artificielles tabulaires (fig. 7-8-9) aussi bien que dans certaines dolichocéphalies obliques artificielles circulaires (fig. 10-11-12) détermine en effet un rétrécissement antéro-postérieur du champ d'insertion crânien du muscle temporal, dont le corps musculaire s'arrondit. Il en résulte que dans tous les cas les arcades zygomato-malaires sont arrondies, les os malaires regardent en avant et la face est large.

D. — DANS LES ANOPHTALMIES CONGÉNITALES, dont nous avons étudié le retentissement orbitaire, il existe un affaissement de l'os malaire, avec fermeture du cintre pyramido-malaire, semblable à celui que l'on observe sur les radiographies de malades ayant présenté un enfoncement traumatique de l'os malaire insuffisamment réduit. Cet affaissement de la partie inférieure de l'os malaire (pourtant convenablement développé contrairement à la partie supérieure, orbitaire) est, pensons-nous, le reflet de l'insuffisance de développement de la partie latérale de l'os frontal correspondant. La portion de muscle temporal qui prend insertion dans cette région étant elle-même en position plus profonde que normalement ne soutient pas comme il conviendrait le corps de l'os malaire et contribue à son déplacement global en dedans.

FIG. 1-2-3. — Scaphocéphalie accentuée par synostose prématurée des sutures sagittale et temporo-pariétales (crâne du Musée de l'Homme, Paris). Noter la forme allongée des arcades zygomato-malaires et l'orientation des os malaires qui regardent en dehors. La face est étroite, comme le crâne.

FIG. 4-5-6. — Oxycéphalie par synostose prématurée de la suture coronale (crâne du Musée de l'Homme, Paris). — Noter la forme arrondie des arcades zygomato-malaires. Les os malaires regardent plus en avant qu'en dehors. La face est large, comme le crâne.

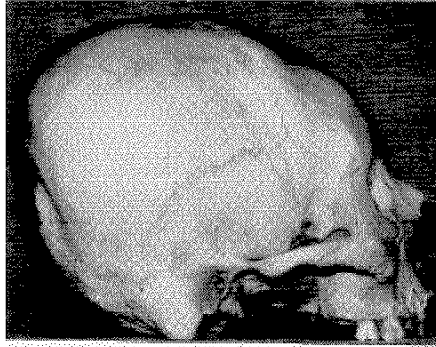


FIG. 7.

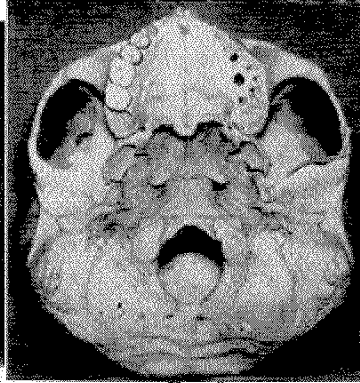


FIG. 8.

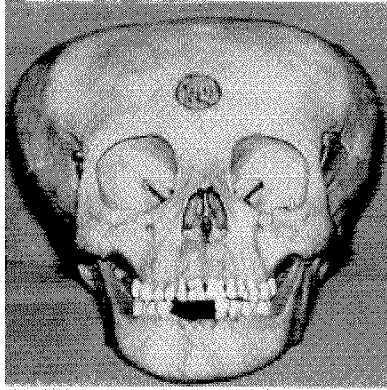


FIG. 9.

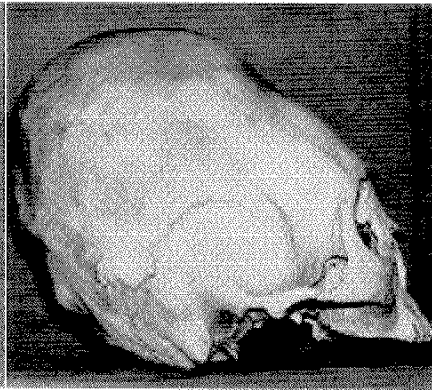


FIG. 10.

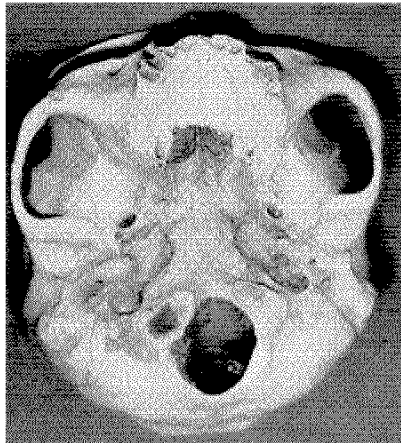


FIG. 11.

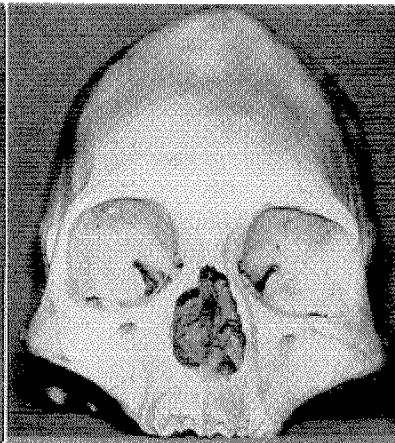


FIG. 12.

E. — Il est enfin une autre variété de déformation crânienne où les conséquences faciales sont intéressantes à étudier, c'est la *PLAGIOCÉPHALIE*. Korkhaus (G.) a justement insisté sur le syndrome : plagiocéphalie + aplatissement alterne de la face, dont nous avons observé plusieurs cas et auquel nous nous promettons de consacrer un prochain travail. Selon Abel ces déformations crânio-faciales seraient le plus souvent en rapport avec un modelage anormal des os frontaux contre le bassin maternel. Cette conception est en parfait accord avec les données les plus modernes de l'orthopédie potentielle : « l'idée d'un modelage possible des formes humaines par des pressions et postures infligées avant la naissance dans l'utérus ou après la naissance par des appareils est fort ancienne puisqu'elle a été formulée en termes précis par Hippocrate. La fameuse loi de Delpech n'a pas attendu son auteur officiel pour connaître le jour : l'expansion de la croissance osseuse libérée, le ratatinement de la croissance comprimée se lisent aisément dans les faits et figurent depuis belle date sur les tablettes de notre art » (Laurence).

Il serait toutefois intéressant de savoir si les malformations faciales associées à la plagiocéphalie résultent de celle-ci (la position plus antérieure d'un des os temporaux et pariétaux, donc du muscle temporal correspondant, déterminant à elle seule la situation plus avancée de l'os malaire homo-latéral) ou si les malformations crâniennes et faciales résultent toutes deux d'une asymétrie de la base du crâne. Les observations que nous possédons révèlent en effet la constance de cette asymétrie basilaire.

* * *

De toutes ces considérations sur la *croissance de la région zygomato-malaire et ses anomalies morphologiques nous retiendrons quelques notions essentielles :*

1° *La morphologie de cette région* dépend à la fois du pouvoir de prolifération de ses éléments osseux et des muscles qui les avoisinent ou s'insèrent sur eux, donc du *plan génétique pré-établi et des aménagements fonctionnels secondaires*.

Ceci ne peut nous étonner puisque « chacun sent bien que l'image d'un être plastique, bourgeonnant sur de telles idées, n'est pas plus satisfaisante que l'image d'une créature totalement préconçue, obéissant à son dessin intérieur. Si le nouveau-né était de cire, l'orthopédie potentielle relèverait de l'école des Beaux-Arts : catastrophe dont l'espèce, heureusement, n'est pas menacée. La vérité se tient sur la frontière, à la jonction difficilement saisissable du modifiable et du préconçu » (Laurence).

FIG. 7 et 8. — Brachycéphalie artificielle tabulaire (crâne inca du Musée de l'Homme, Paris). — Noter la forme arrondie des arcades zygomato-malaires et la position « frontale » des os malaires.

FIG. 9. — Très importante brachycéphalie artificielle tabulaire (crâne du Musée de l'Homme, Paris). — Noter là aussi la position « frontale » des os malaires, ce qui élargit la face.

FIG. 10-11-12. — Dolichocéphalie oblique artificielle circulaire (crâne du Musée de l'Homme, Paris). — Noter dans ce cas, où l'anneau zygomato-malaire et sphéno-temporal est particulièrement arrondi, l'élargissement de la face qui s'oppose au rétrécissement du crâne et le grand développement des apophyses pyramidales des maxillaires supérieurs (aux dépens des os malaires).

2° Il existe normalement une *harmonie entre la face et le crâne* dont paraissent en grande partie responsable les muscles masticateurs et sans doute surtout les muscles temporaux et masséter. Leur action résulte de leurs fonctions et aussi de leur simple morphologie : *la présence des tissus mous contribuant à conformer les os avoisinants* (qui rappelons-le apparaissent après le système musculaire).

3° En fonction des diverses sollicitations des muscles et organes (œil) qui les avoisinent, *l'orientation des sutures zygomato-malaire, fronto-malaire, et maxillo-malaire* peut grandement varier. Nous nous élevons donc contre les conceptions selon lesquelles l'orientation et la puissance de prolifération de ces sutures (selon un schéma pré-établi et immuable) régleraient seules la morphologie faciale.

4° Le retentissement zygomato-malaire de certaines malformations crâniennes peut *fausser les classiques indices d'Isard*.

5° Devant une *asymétrie faciale* on devra toujours rechercher une *plagiocéphalie* et distinguer le *recul* d'une héli-face d'une *héli-atrophie* faciale (nous y reviendrons).

DISCUSSION

M. LE PRÉSIDENT. — Je félicite les auteurs de leur intéressant travail, et je me limiterai à en argumenter un seul point. Vous laissez entendre que les auteurs classiques assignent un rôle déterminant, primitif à l'orientation et au parallélisme des sutures faciales dans la croissance, et par conséquent la morphologie de la face. Je ne crois pas que Broadbent ait jamais émis pareille hypothèse, il s'est borné à constater le fait, qui demeure indéniable. Plus tard Brodie a observé des variations de l'inclinaison de l'axe XY sur la ligne SN.

Maintenant il apparaît plus nettement que ces variations d'orientation sont secondaires aux caractères de la musculature. Il n'y a donc pas contradiction, mais progrès de nos connaissances.

M. DELAIRE. — On a effectivement insisté sur le fait que la direction de croissance est fonction des actions musculaires mais, à mon sens, ce qui n'est pas admis par tous c'est qu'un changement de la musculature, de la forme, ou des fonctions musculaires peut entraîner une modification de la croissance : hypercroissance ou changement d'orientation des sutures. Ce que j'ai voulu montrer c'est que l'orientation de la croissance peut varier selon l'action de certains muscles et que la direction des sutures faciales dépend (en partie tout au moins) de l'état des muscles voisins (et plus particulièrement de leur forme).

Si l'on change les fonctions musculaires (ce qui je crois est possible dans certains cas) on peut non seulement influencer sur le modelage osseux mais aussi sans doute sur l'orientation des sutures.

Quoi qu'il en soit, s'il y a identité de vue entre tous les orthodontistes, j'en suis très heureux; ceci m'encourage à poursuivre cette étude de la croissance suturale en d'autres régions de la face.

M. LE PRÉSIDENT. — Théoriquement cette action est possible, elle semble praticable dans la première année, mais je doute qu'elle soit réalisable plus tard.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) ANTHONY (R.). — Introduction à l'étude expérimentale de la morphogénie. Modifications crâniennes consécutives à l'ablation d'un crotaphyte chez le chien et considérations sur le rôle morphogénétique de ce muscle. — *Bull. Mém. Soc. d'Anthropologie de Paris*, 5 février 1903.

- (2) ANTHONY (R.) et PIETKIEWICZ (W. B.). — Nouvelles expériences sur le rôle du muscle crotaphyte dans la constitution morphologique du crâne et de la face. *C. R. Acad. Sci.*, 15 nov. 1909.
- (3) DELAIRE (J.). — Les fractures de l'apophyse zygomatique. *Actual. odonto-stomatologiques*, n° 32, déc. 1955, 475-492.
- (4) DELAIRE (J.), GAILLARD (A.), BILLET (J.), LANDAIS (H.) et RENAUD (Y.). — Considérations sur les synostoses prématurées et leurs conséquences au crâne et à la face. *Rev. Stomatol.* (Paris), 1963, **64**, n° 3, 97-106.
- (5) DELAIRE (J.) et BILLET (J.). — Considérations sur les déformations crâniennes intentionnelles.
- (6) DUBECQ (X. J.). — Morphologie comparative de quelques muscles éleveurs de la mandibule chez les vertébrés. Bordeaux (Imprimeries Siraudeau), 1925.
- (7) FERRE (J. Cl.). — Le modelage osseux et le comportement neuro-musculaire dans les troubles caractériels. *Thèse Nantes*, 1962.
- (8) KORKAUS (G.). — L'influence de l'hérédité et du milieu sur l'architecture du crâne facial. *Revue Belge des Sciences dentaires*, 1952, **23**, 385.
- (9) KORKAUS (G.). — Le développement du squelette facial et ses altérations. *Rev. Belge des Sciences dentaires*, 1961, **16**, n° 1, 3-30.
- (10) LAURENCE (G.). — L'orthopédie potentielle. *La Rev. de Praticien*, 1954, **4**, n° 29, 11 novembre.
- (11) ROUVIÈRE (H.). — Anatomie humaine. *Paris (Masson et Cie)*, 4^e édition, 1940, 1.
- (12) TESSIER (P.), DELAIRE (J.), BILLET (J.) et LANDAIS (H.). — Considérations sur le développement de l'orbite. Ses incidences sur la croissance faciale. *Sté de Stomatol. et de Chir. Maxillo-Faciale*, Paris.
- (13) TESTUT (L.). — Traité d'anatomie humaine. Paris (*Doyn et fils*, édit.), 1911, 1.