

Zeitschrift: Archives des sciences [1948-1980]
Herausgeber: Société de Physique et d'Histoire Naturelle de Genève
Band: 28 (1975)
Heft: 2

Artikel: L'organogenèse des muscles zygomatiques et l'étiologie de leurs variations
Autor: Grodecki, Janusz
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-739797>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

L'ORGANOGENÈSE DES MUSCLES ZYGOMATIQUES ET L'ÉTIOLOGIE DE LEURS VARIATIONS.

PAR

Janusz GRODECKI

1. RAPPEL BIBLIOGRAPHIQUE

La littérature anatomique classique prétend habituellement que **les muscles zygomatiques sont très variables**. Leur dédoublement en une paire (grand et petit) serait un indice de supériorité de race et de perfectionnement dans les mouvements de la physionomie; leur absence ou leur fusion avec d'autres muscles (orbiculaire des paupières, les releveurs des lèvres) peuvent être considérées au contraire comme un signe de régression (SANCHEZ y SANCHEZ, 1933).

Avec le développement phylogénétique, la différenciation de la musculature faciale est de plus en plus perfectionnée (HUBER, 1925). La musculature faciale des humains est très bien différenciée (HUBER, 1931); son développement accompagne le perfectionnement du système nerveux central (HUBER, 1929).

Le plan général de la musculature de la mimique, uniforme chez les Mammifères, est pareil à celui de l'Homme (HUBER, 1925). Mais en particulier, le muscle petit zygomatique n'existe pas chez le cheval, l'âne, le mulet, la girafe (LEDOUBLE, 1894).

Certains muscles se confondent en une seule masse chez les primates inférieurs: ce sont l'orbiculaire des paupières dans sa moitié inférieure, le zygomatique, la partie supérieure du *platysma colli* et le muscle auriculo-occipital (PAPILLAULT, 1902).

On n'a pas trouvé de muscles zygomatiques chez l'Orang-Outan (LIGHTOLLES, 1928); on les a observés chez les *Papio porcarius* et les *Macacus rhesus*. Chez les chimpanzés, l'appareil zygomatique est particulièrement bien développé et différencié (DUPUY, 1905); il est composé de deux couches, superficielle et profonde. La couche profonde est bien visible, allant de l'arcade zygomatique au tiers externe de la lèvre supérieure. Cette couche représente le grand et le petit zygomatiques de l'Homme, fusionnés en une seule masse musculaire. Le Gorille n'a pas de muscle petit zygomatique. Chez le Chat, le muscle petit zygomatique est formé de deux chefs, supérieur et inférieur (LEDOUBLE, 1894). Selon SABAN (1970, 1971) le muscle zygomatico-labial forme la plus profonde de 3 couches chez le Rhinocéros, et n'existe pas chez l'Hippopotame.

Chez l'Homme, le muscle grand zygomatique existe presque toujours (LEDOUBLE, 1893, 1894). C'est rare qu'il n'existe pas; il peut être double ou accolé aux autres muscles (BOCHENEK et REICHER, 1968). Le muscle petit zygomatique existe comme muscle isolé dans la proportion de 8% chez les Nègres, 20% chez les Japonais, 35% chez les Hottentots et 70% chez les Européens (LOTH in: SANCHEZ y SANCHEZ, 1933). Ce muscle petit zygomatique manque une fois sur trois ou quatre sujets, et il peut être double (LEDOUBLE, 1894). Il peut avoir deux chefs ou être accolé avec l'*orbicularis oculi* (BOCHENEK et REICHER, 1968). Il peut se confondre partiellement ou totalement avec les élévateurs superficiels et profonds de la lèvre supérieure et avec le muscle grand zygomatique (SANCHEZ y SANCHEZ, 1933).

Pour mieux comprendre la signification morphologique des muscles zygomatiques il faut sans doute suivre **leur développement**. La littérature est insuffisante à ce sujet. Les travaux publiés parlent de la musculature faciale en général. Les muscles de la couche superficielle se différencient plus tard que ceux du plan plus profond. La musculature faciale a une origine phylogénétique commune prouvée par le fait qu'elle est totalement dépendante de l'innervation par le nerf facial. La musculature faciale est dérivée du muscle *sphincter colli profundus* de l'embryon (HUBER, 1930). Dans l'embryon de porc au stade de 22 mm, il y a déjà une différenciation des muscles zygomatiques et leur séparation complète survient au stade de 25,2 mm (FUTAMURA, 1906/1907).

Chez l'embryon humain, le début du développement de la musculature faciale a lieu à la septième semaine au stade de 26/37 mm (FUTAMURA, 1906; GASSER, 1967). Au stade de 27-30 jours, le blastème musculaire de la musculature de la mimique constitue une masse uniforme. Au stade de 31-34 jours, on observe les rameaux du nerf facial très dispersés dans le blastème. Au stade de 35-36 jours, on constate que ces rameaux nerveux ont une topographie définitive. A l'âge de six semaines, le blastème musculaire forme une masse continue (FUTAMURA, 1906). Entre la 8^e et la 9^e semaine, le « muscle zygomatique », entre autres, est différencié presque jusqu'à la commissure des lèvres (FUTAMURA, 1906).

Selon GASSER (1967) la plupart des muscles superficiels sont encore composés de myoblastes au stade de 41 mm. La première apparition d'une ébauche du muscle grand zygomatique, par condensation cellulaire au sein du mésenchyme, est constatée au stade de 24-26 mm; il descend dans la direction du muscle « *depressor angularis* ». Au stade de 27-45 mm, le muscle grand zygomatique est très volumineux, et le muscle petit zygomatique se continue plus médialement. Tous les muscles de la face peuvent être identifiés au stade de 50-58 mm; et à celui de 80 mm, ils ont leur position définitive. Chez le fœtus long de 140-360 mm, le muscle se développe, au point d'atteindre finalement ses insertions définitives. Les muscles petit et grand zygomatique sont facilement séparables au stade de 50-58 mm. Mais la limite entre ces muscles est plus difficile à déterminer chez le fœtus de 80-142 mm. De même chez le fœtus long de 210-360 mm, la limite entre les muscles zygomatiques est difficile à définir,

mais il existe une fente entre le muscle petit zygomatique et le muscle *Levator labii superioris*.

Comme on le voit, la littérature n'est pas encore très précise sur l'organogénie et les rapports topographiques des muscles qui nous intéressent, pendant le développement. D'autre part, on ne possède pas de renseignements sur les facteurs responsables de la présence d'un ou deux muscles zygomatiques, et expliquant leurs variations si fréquentes. C'est pourquoi nous nous sommes efforcés d'étudier en détail la différenciation des muscles zygomatiques chez l'Homme.

2. RECHERCHES PERSONNELLES

2.1. OBSERVATIONS MACROSCOPIQUES

Il est courant d'observer, dans la salle de dissection, diverses anomalies dans la topographie des muscles zygomatiques. Dernièrement, nous avons trouvé sur un sujet du sexe masculin, âgé de 65 ans, la topographie des muscles zygomatiques différente à gauche et à droite. Le côté gauche correspondait à la description courante des traités d'anatomie (qui représente sans doute le status le plus fréquent en rapport avec la moyenne statistique). Sur le côté droit, le muscle petit zygomatique était volumineux et il arrivait au revêtement cutané et à la muqueuse au niveau de la commissure des lèvres; par contre, le muscle grand zygomatique était diminué et il arrivait au revêtement cutané de la lèvre inférieure.

Nous avons observé, sur un autre sujet, que le muscle petit zygomatique allait de son insertion sur l'os zygomatique vers les releveurs de la lèvre supérieure. Les deux masses musculaires s'accolaient et avaient une insertion commune. Le muscle grand zygomatique, voisin, avait sa topographie normale.

Il existe encore d'autres variations que celles que nous venons de décrire. Mais on ne s'est sans doute pas beaucoup attaché à les observer avec précision et à les publier, car la littérature n'est pas abondante sur ce sujet. Cependant divers anatomistes nous ont fait part de leur sentiment que ces variations sont fréquentes, parfois partielles.

Nous pensons que les facteurs déterminant ces variations peuvent être repérés au cours de l'ontogénèse.

2.2. MATÉRIEL ET MÉTHODE DE RECHERCHES MICROSCOPIQUES

Le matériel réuni pour la présente recherche a été prélevé sur les embryons et fœtus provenant de la collection de la Division d'Anatomie de l'Université de Genève. Nous avons employé 12 fœtus humains des deux sexes, longs de 120 à 210 mm vertex-coccyx, nous permettant d'étudier 22 régions faciales. En travaillant à

l'échelle millimétrique avec un grossissement convenable sous la loupe binoculaire, il est facile de vérifier et de préciser la topographie de la région faciale et des muscles zygomatiques. Sur cette base précise et détaillée, on peut reprendre avec beaucoup de sécurité anatomique l'étude morphologique et organogénique des muscles zygomatiques.

Pour expliquer le mode de développement de ces muscles, nous avons ensuite étudié les coupes sériées d'embryons et fœtus humains de 25, 37 et 93 mm vertex-coccyx. Les coupes d'une épaisseur de 10 microns étaient colorées par l'hématoxyline et l'éosine selon Morel et Bassal. Un embryon âgé de 3 mois était imprégné à l'argent en totalité selon la méthode de la Division d'Anatomie de Genève. Nous avons fait des reconstructions graphiques de ces séries de coupes.

2.3. RÉSULTATS DES OBSERVATIONS

Au cours des 22 **microdissections**, nous avons remarqué que les muscles petits et grands zygomatiques montrent toujours leurs insertions particulières sur l'os zygomatique. Chez le fœtus, les deux ébauches s'insèrent toujours séparément, et il arrive qu'une veine minuscule s'insinue entre elles. La topographie du muscle grand zygomatique nous est apparue toujours constante. C'est le muscle petit zygomatique qui était très variable. Au cours du développement, il y a des remaniements continuels dans la lame sous-orbitaire: accolement et échange de faisceaux de fibres musculaires dus au passage des nerfs et vaisseaux entre les ébauches musculaires, ou à travers elles.

Nous avons remarqué que le muscle petit zygomatique, ou plutôt son insertion sur l'os zygomatique, existe toujours. Le muscle peut être séparé des autres muscles ou accolé à eux, avoir même une insertion commune avec le muscle grand zygomatique ou avec les releveurs superficiels ou profonds de la lèvre supérieure.

La dissection d'un fœtus de 120 mm vertex-coccyx est difficile parce que l'état de différenciation des ébauches ne permet pas encore de bien distinguer les muscles du tissu conjonctif environnant, sans coupe microscopique. D'ailleurs GASSER a observé que les deux muscles se fusionnaient à nouveau à ce stade.

Dans 5 cas, les faisceaux de fibres du muscle petit zygomatique sont réunis à ceux du grand zygomatique (fœtus de 165, 150, 140 mm vertex-coccyx).

Dans 2 cas, les faisceaux du muscle petit zygomatique, après un court contact direct avec le muscle grand zygomatique, vont vers une insertion commune avec le releveur superficiel (fœtus de 175 mm vertex-coccyx).

Dans 2 cas, tous les muscles de la région forment une masse commune (fœtus de 195 mm vertex-coccyx).

Dans 5 cas, une partie des faisceaux du muscle petit zygomatique cheminent ensemble avec ceux des releveurs et une autre partie avec le muscle grand zygomatique (fœtus de 190, 180 et 168 mm. vertex-coccyx).

Dans 6 cas, il existe un accolement des faisceaux musculaires du muscle petit zygomatique avec le muscle orbiculaire des paupières; et ce muscle a deux insertions: une partie de ses faisceaux rejoint la lèvre supérieure, et une autre partie s'insère avec les releveurs, superficiel et profond.

En observant les **coupes microscopiques**, nous avons remarqué, comme Gasser, qu'au stade de 25 mm vertex-coccyx les ébauches musculaires ne sont pas encore différenciées.

L'étude des coupes sériées d'un fœtus âgé de 3 mois, nous a permis de constater que les muscles grands zygomatiques ont leur topographie normale des deux côtés. Nous avons également remarqué un grand remaniement dans la lame sous-orbitaire: les faisceaux musculaires s'accolent ou au contraire se séparent de place en place. Et nous n'avons pas trouvé une nette séparation entre le muscle releveur superficiel et le muscle petit zygomatique.

Les coupes sériées d'un fœtus, long de 37 mm vertex-coccyx, nous montrent une division de la lame sous-orbitaire en deux couches par la veine angulaire (fig. 1 et 2). Le muscle grand zygomatique a sa propre ébauche. Le muscle petit zygomatique est issu topographiquement de la partie latérale et inférieure de la lame sous-orbitaire; il est séparé du muscle orbiculaire des paupières et du muscle releveur de la lèvre supérieure par des branches du nerf sous-orbitaire; de plus il est séparé du muscle grand zygomatique par des branches du nerf facial, qui, en perforant le plan musculaire, deviennent plus superficielles que lui alors que d'autres restent à la face profonde des muscles.

Sur les coupes sériées d'un fœtus, long de 93 mm vertex-coccyx, nous observons l'insertion postérieure normale des deux muscles zygomatiques sur l'os zygomatique et en outre une insertion supplémentaire un peu plus en avant, sans qu'on en distingue la cause. De ces trois insertions, les ébauches descendent en se fusionnant, mais elles se séparent à nouveau plus bas en plusieurs parties (fig. 4): l'artère transversale superficielle de la face et les branches du nerf facial passent entre les ébauches musculaires (fig. 3), et détachent le muscle petit zygomatique qui se trouve situé plus médialement. Enfin les muscles zygomatiques s'accolent à nouveau, encore plus bas, et une partie latérale et inférieure du muscle orbiculaire des paupières vient se joindre à eux (fig. 5).

3. DISCUSSION, RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS.

Nous sommes donc en mesure de **discuter** nos résultats par rapport à ceux décrits avant nous (voir rappel bibliographique). GASSER avait constaté une première séparation des ébauches des deux muscles zygomatiques, parce que l'origine de celles-ci est différente; il avait observé une fusion secondaire de ces deux ébauches, puis une nouvelle séparation, mais sans en donner la cause; il semble qu'il ait décrit

les ébauches pour elles-mêmes sans étudier les facteurs qui pouvaient les conditionner. Nous avons observé les mêmes structures que GASSER dans les jeunes stades; mais nous pouvons affirmer que la séparation secondaire des ébauches des deux muscles zygomatiques, et leurs formes définitives, sont dues à l'action morphogène des nerfs et vaisseaux qui les traversent alors et prennent leur place et leur importance définitives. Les variations sont expliquées par le fait que ces traversées de nerfs et vaisseaux sont elles-mêmes variables d'un individu à l'autre, et même d'un côté à l'autre chez le même individu. Dans les variations musculaires, le modelage des ébauches par le passage des vaisseaux et nerfs peut donner deux à trois couches de muscles, de la surface à la profondeur, parfois seulement en certains points et pas sur toute la longueur du muscle; mais le muscle grand zygomatique est toujours dans la couche superficielle, et le petit zygomatique se fusionne souvent avec les muscles releveurs du nez et de la lèvre supérieure, et avec le muscle orbiculaire des paupières. Des mécanismes semblables montrant l'action morphogène de vaisseaux et nerfs sur des ébauches musculaires ont été observés par J.-A. BAUMANN et R. MARTIN en 1944 (hiatus costo-lombaire du diaphragme), M. NEIGER en 1954 (muscles pterygoïdiens accessoires), J.-A. BAUMANN en 1965 (fente de Larrey du diaphragme), et M. LOPEZ-PARDINAS et C. DICENTA-BALLESTER en 1966 (topographie de la région interpterygoïdienne).

En **résumé** et en **conclusion**, les nombreuses variations rapportées par la littérature sont explicables par l'étude de l'organogénie. On peut dire qu'il existe toujours deux muscles zygomatiques. Leur présence dépend sans doute de facteurs génétiques. Le muscle grand zygomatique est toujours bien visible. Les faisceaux du muscle petit zygomatique peuvent avoir des insertions antérieures variables; le trajet du muscle petit zygomatique dépend de remaniements organogéniques dans la partie inférieure et latérale de la lame sous-orbitaire. Le remaniement dans cette lame est provoqué par le passage variable de nerfs et de vaisseaux.

BIBLIOGRAPHIE

- BAUMANN, J.A. (1965). Anatomie constitutionnelle à propos des variations de la fente de Larrey (Trigonum fibrosum sterno-costale). *Archives des Sciences, Genève*. vol. 18/2, pp. 420-422.
- et R. MARTIN (1944). Sur l'influence de vaisseaux lymphatiques unissant le territoire pararénal avec le territoire pleural, dans la morphogénèse de l'Hiatus costo-lombaire. *Journal Suisse de Médecine*. vol. 74/3. pp. 77-82.
- BOCHENEK, A. et M. REICHER (1968). *Anatomia czlowieka* PZWL, Warszawa.
- DUPUY, P. (1905). Anatomie comparée des muscles du rire. *Bulletin et mémoires de la société anatomique de Paris*. vol. 7, série 6, pp. 549-551.
- FUTAMURA, R. (1906). Über die Entwicklung der Facialismuskulatur des Menschen. *Anatomische Hefte*. vol 30, série 1, pp. 433-516.
- (1906/1907). Beiträge zur vergleichenden Entwicklungsgeschichte der Facialis — Muskulatur. *Anatomische Hefte*. vol. 32, série 1, pp. 479-575.

- GASSER, R. F. (1967). The development of the facial muscles in Man. *The American Journal of anatomy*. vol. 120, pp. 357-376.
- HUBER, E. (1922). Über das Muskelgebiet des Nervus facialis beim Hund, nebst allgemeinen Betrachtungen über die Facialis-Muskulatur. *Morphologisches Jahrbuch*. vol. 52, pp. 1-110.
- (1923). Über das Muskelgebiet des Nervus facialis beim Hund, nebst allgemeinen Betrachtungen über die Facialis-Muskulatur. *Morphologisches Jahrbuch*. vol. 52, pp. 353-414.
- (1925). Genesis of mimetic musculature in mammals and man. *The Anatomical Record*. vol. 29, pp. 386-387.
- (1929). The evolution of mimetic musculature and facial expression in the Primates. *The Anatomical Record*. vol. 42, p. 52.
- (1930). Evolution of facial musculature and cutaneous field of trigeminus. *The Quarterly review of biology*. vol. 5, pp. 133-188.
- (1930). Evolution of facial musculature and cutaneous field of trigeminus. *The Quarterly review of biology*. vol. 5, pp. 389-437.
- (1931). *Evolution of facial musculature and facial expression*. The J. Hopkins Press — Baltimore.
- and W. HUGHSON. (1926/1927). Experimental studies on the voluntary motor innervation of facial musculature. *The Journal of comparative neurology*. vol. 42, pp. 113-163.
- LEDOUBLE, A. (1893). Anomalies des muscles masticateurs de l'homme. *Bibliographie anatomique*. vol. 1, pp. 174-183.
- (1894). Des conformations anormales des muscles de la face. *Bibliographie anatomique*. vol. 2, pp. 134-145.
- LIGHTOLLER, G. S. (1928). The facial muscles of the Orang-Utan and two Cercopithecidae. *Journal of anatomy — London*. vol. 63, pp. 18-81.
- LOPEZ-PARDINAS, M. et C. DICENTA-BALLESTER. (1966). Anomalies topographiques de l'arteria maxillaris et du nervus mandibularis en rapport avec l'organogenèse de la région interptérygoïdienne. *Bulletin de l'Association des Anatomistes*. vol. 51, pp. 615-620.
- NEIGER M. (1954). Les muscles pterygoïdiens accessoires et les rapports topographiques de la corde du tympan. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. vol. XLI, pp. 236-240.
- PAPILLAULT, G. (1902). Genèse et connexions de quelques muscles de la mimique. *Revue de l'Ecole d'anthropologie de Paris*. vol. 12, pp. 201-204.
- SABAN R. La musculature peaucière de la tête et du cou chez *Rhinoceros unicornis* Linné 1758. *Morphologisches Jahrbuch*. vol. 115, pp. 418-443.
- (1971). La musculature peaucière de la tête et du cou chez *Hippopotamus amphibius* L. 1758. *Gegenbaurs Morphologisches Jahrbuch*. vol. 116, pp. 303-321.
- SANCHEZ Y SANCHEZ M. (1933). Quelques variations morphologiques des muscles peauciers de la tête. *Comptes rendus de l'Association des Anatomistes*. vol. 28, pp. 586-592.

Manuscrit reçu le 12 août 1974.

Adresse de l'auteur :

Janusz Grodecki, assistant.
 Division d'Anatomie (Directeur :
 Professeur J.-A. Baumann) de l'Université
 Ecole de Médecine, CH1211 Genève 4.

PLANCHE I

FIG. 1 et 2. — Coupes transversales de la région zygomatique chez un fœtus humain de 37 mm. vertex-coccyx — D: côté dorsal — L: côté latéral — V: côté ventral — g: ébauche du muscle grand zygomatique — o: os zygomatique — p: ébauche du muscle petit zygomatique — pr: partie profonde de la lame sous-orbitaire — s: partie superficielle de la lame sous-orbitaire — va: veine angulaire.

FIG. 3, 4 et 5. — Coupes frontales de la région zygomatique chez un fœtus humain de 93 mm vertex-coccyx — I: côté inférieur — L: côté latéral — S: côté supérieur — a: artère, et, à côté d'elle, le nerf — m: couche d'ébauche musculaire — mo: partie latérale de l'ébauche du muscle orbiculaire des paupières qui rejoindra l'ébauche des muscles zygomatiques (Z) après le passage d'un rameau du nerf facial (n) — o: os zygomatique.



