

## DISSECTION DE LA MUSCULATURE D'UN CHIMPANZÉ PAN TROGLODYTES

par

Jacques VAN TRAPPEN et Paul KINNAERT

### INTRODUCTION

La lecture d'ouvrages concernant l'évolution de l'être humain en passant par les différentes étapes de ce développement et ses multiples aspects nous a amené à considérer comment s'était faite l'adaptation aux conditions nouvelles, des êtres placés sur l'avant dernier échelon de l'évolution.

Il s'agissait par conséquent d'analyser comment, à partir de la position quadrupède de l'animal inférieur, on pouvait passer à la station verticale et à l'attitude bipède de l'homme. L'intermédiaire entre ces deux états est réalisé chez le chimpanzé par une station semi-quadrupède de spécialisation à la vie arboricole (« brachiateurs » des Anglo-Saxons).

Dans le problème de cette adaptation, de nombreux changements ont dû se produire tant au point de vue squelettique que musculaire. Des groupes musculaires se sont ainsi vu offrir des charges plus lourdes à supporter : ceci s'accompagne nécessairement d'un développement plus important de ces muscles. En plus, cette attitude bipède implique que la colonne vertébrale et aussi la musculature aient des modalités de fonctionnement particulières pour assurer et l'élasticité de la colonne pendant la marche et le maintien de la tête en équilibre au dessus de cette même colonne.

Il nous a paru intéressant de préciser autant que possible les différences entre la musculature dorsale et plus particulièrement celle des gouttières, chez l'homme et chez le chimpanzé.

La littérature fournit en effet peu de données comparatives à ce sujet. De plus les protocoles de dissection de chimpanzés, que nous avons retrouvés sont pour la plupart fort imprécis quant à la description des muscles des gouttières. C'est ce qui nous a paru justifier une investigation plus poussée.

### 1. État de la question

Il nous a paru intéressant de disséquer avec tout le soin possible la musculature dorsale d'un chimpanzé mâle PAN TROGLODYTES et d'en comparer la morphologie à celle de la musculature humaine.

L'homme est un bipède parfait ; le chimpanzé, un « brachiateur ». Le squelette et la musculature doivent rendre compte d'un ajustement à ces spécialisations.

En ce qui concerne la région du tronc, il nous est apparu que les protocoles de dissection sont souvent imprécis ou partiels, surtout lorsqu'ils décrivent la musculature des gouttières vertébrales.

Parmi les travaux antérieurs, nous citerons ceux de H. Virchow (1909-1914), qui, sur les chimpanzés, a particulièrement étudié les muscles vertébraux au point de vue de leurs interrelations ; ceux de Gratiolet et Alix (1866), qui ont étudié l'anatomie du *Troglodytes Aubryi*, et enfin les travaux de Platner (1923) qui a décrit la musculature dorsale de trois anthropomorphes (*Hyllobates syndactylus*, *Gorilla gina*, *Troglodytes niger*). Un ouvrage plus récent a également retenu notre attention : il s'agit d'un travail de STEWART (1936) qui donne une description détaillée des muscles dorsaux, ainsi que de la partie superficielle des muscles des gouttières.

D'autres auteurs n'ont pu donner de renseignements que sur des muscles isolés ou des groupes musculaires : CHAMPNEYS (1871), musculature dorsale ; DE PINA (1930), faisceaux épineux du muscle grand complexus ; EMBLETON (1804), musculature dorsale et vertébrale ; MACALISTER (1871), musculature du dos ; MacDOWEL (1910), le muscle long dorsal ; OGUSHI (1920), anatomie comparée des muscles dentelés postérieurs ; RUGE (1920), musculature dorsale chez les primates ; SCHUCK (1913), le muscle grand dorsal et son expansion tricipitale ; SEYDEL (1891), le muscle petit dentelé et ses rapports ; SUTTON (1884) a apporté une contribution à la compréhension de quelques groupes musculaires dorsaux et vertébraux ; SYMINGTON (1899-90) s'est intéressé plus largement à la myologie du chimpanzé.

Nombreux donc sont les anatomistes qui ont étudié la myologie du chimpanzé. Fort peu, cependant, ont veillé à établir un parallélisme entre celle-ci et l'attitude ou le mouvement. Souvent aussi nous avons remarqué que certains muscles n'avaient pas attiré l'attention ou n'avaient pas même été décrits. La raison de ce manque d'intérêt, la plupart du temps non invoquée, quelquefois signalée, nous paraît être la ressemblance de ces muscles avec ceux de l'homme.

Ceci est surtout vrai pour la description de la musculature dorsale et plus spécialement de la musculature des gouttières. Il était généralement acquis qu'il s'agissait d'une dissection particulièrement laborieuse offrant de nombreuses difficultés en raison du clivage difficile des fibres musculo-tendineuses et de leur interpénétration.

Ce ne sont vraiment que H. Vallois (1927-28) et, dans une moindre mesure, H. Virchow qui ont abordé le sujet avec un souci de précision et d'exactitude rarement rencontrés.

C'est surtout le travail du premier auteur qui nous a passionné. Par ses descriptions très détaillées ainsi que par ses comparaisons entre les différentes races et espèces, il a donné une solution à de nombreux problèmes. Le chimpanzé sur lequel porta notre dissection fut mis obligeamment à notre disposition par M. Le Conservateur du Musée Royal de l'Afrique centrale. Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre gratitude.

## 2. Les muscles des plans superficiels de la face dorsale (fig. 1)

1° *Le muscle trapezius* : présentant grosso modo la même conformation que chez l'homme, ce muscle prend ses origines :

- 1) sur le tiers interne (lèvre inférieure) de la ligne courbe occipitale supérieure.
- 2) sur la protubérance occipitale externe.
- 3) sur le grand ligament nucal : lamelle fibreuse s'étendant de la protubérance occipitale externe jusqu'à l'apophyse épineuse de C 6 : ce ligament ne présente pas de développement particulier et semble comparable à celui de l'homme.
- 4) sur le sommet des apophyses épineuses de C 7 et des 11 premières vertèbres ainsi que sur les ligaments interépineux correspondants.

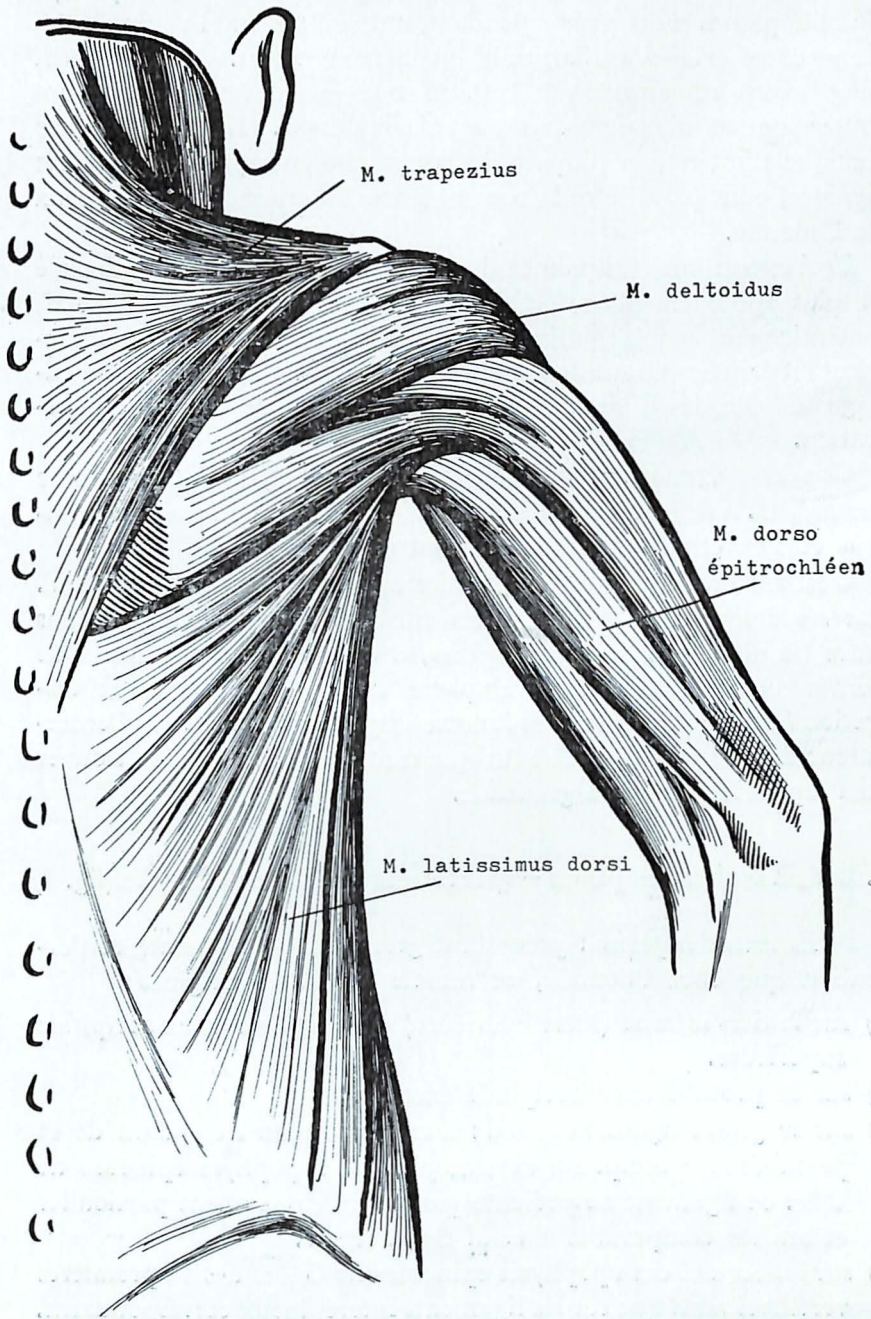


Fig. 1

Sa portion inférieure est difficilement dissociable du muscle grand dorsal : les fibres des deux muscles s'intriquant en effet intimement à ce niveau.

L'insertion se fait par de courtes fibres aponévrotiques qui s'attachent à la moitié externe du bord postérieur de la clavicule, ainsi que par l'intermédiaire d'un mince tendon sur le bord postérieur de l'acromion et de l'épine de l'omoplate sur toute son étendue.

Nous n'avons pas observé de notables variations dans l'épaisseur du muscle ni de miroir trapézien.

Champneys, Sutton, Embleton et Macalister décrivent un muscle absolument comparable à celui de l'homme. Virchow et Ruge voient les origines descendre jusqu'à D 9 seulement. Stewart les observe jusqu'à l'apophyse épineuse de D 8 puis les fibres distales se confondent sur une longueur de 1,5 cm avec le fascia lombo-dorsal.

2° *Le muscle latissimus dorsi* : il s'agit d'un muscle particulièrement puissant dont la partie supéro-interne est recouverte par le trapèze. Les origines se situent :

- 1) sur les 3/4 postérieurs de la lèvre externe de la crête iliaque.
- 2) sur la crête sacrée.
- 3) sur les apophyses épineuses des vertèbres lombaires et des six dernières dorsales ainsi que sur les ligaments interépineux correspondants.

Ces origines se font par l'intermédiaire d'un tendon extrêmement résistant (aponévrose lombaire superficielle) sur lequel se fixent les fibres musculaires suivant une ligne courbe à concavité supéro-externe joignant D 12 au milieu de la crête iliaque.

Ces origines sont complétées par 6 faisceaux musculaires qui s'attachent aux 6 dernières côtes et s'engrènent avec les faisceaux du muscle grand oblique et du muscle grand dentelé. Toutefois pour les mettre en évidence, il nous a fallu sectionner des fibres musculaires superficielles, communes au muscle grand dorsal et au muscle grand oblique. Ceci semble être une particularité de notre sujet. Nous n'avons trouvé dans la littérature aucune allusion à une pareille disposition. Stewart et Champneys signalent des faisceaux musculaires sur les 4 dernières côtes ; Virchow et Embleton les observent sur les 5 dernières.

Toutes ces fibres se dirigent vers le creux axillaire où, après avoir subi la torsion classique, elles se terminent par un tendon aplati qui

s'insère dans la gouttière bicipitale (fig. 2). Néanmoins un certain nombre d'entre elles continuent leur trajet pour se terminer par un tendon qui s'insère en éventail au niveau de l'épitrachée.

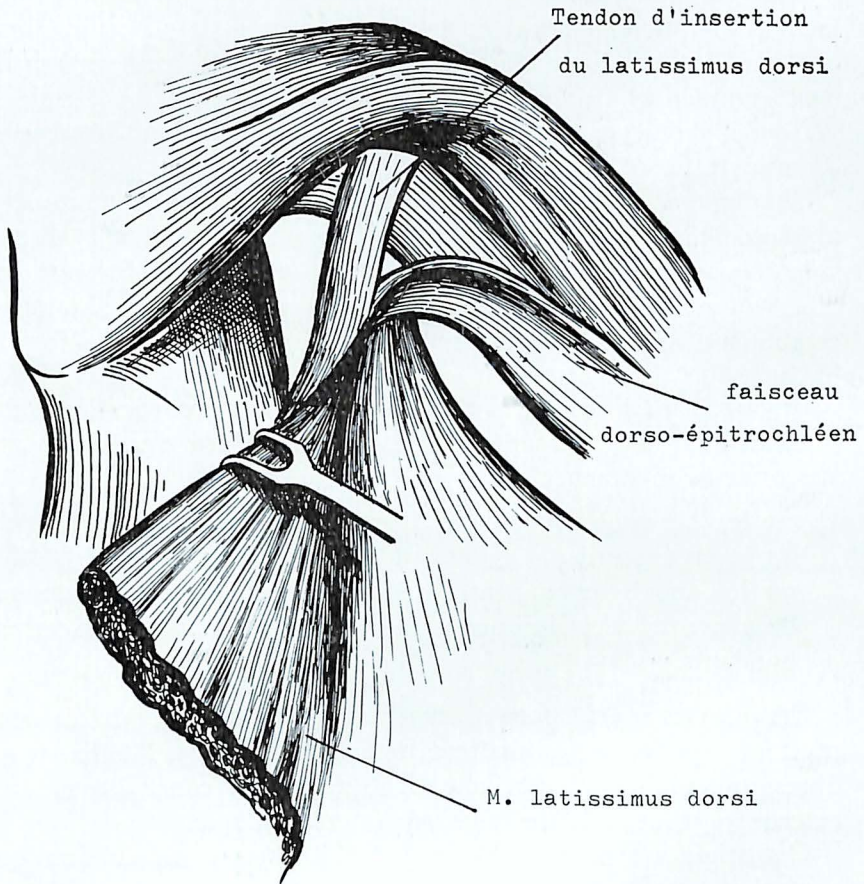


Fig. 2

Il nous a semblé que nous avions affaire à des fibres musculaires continues et non pas comme certains l'ont remarqué (Sutton, Macalister, Virchow, Embleton, Schuck et Stewart) à des fibres qui se détachent du muscle dans la coulisse bicipitale au moment où par conséquent il est tendineux.

Ce muscle dorso-épitrochléen peut ainsi être considéré comme un prolongement brachial du grand dorsal. Au niveau du bras, il

longe le bord interne du muscle triceps auquel il est, par endroits, intimement accolé, pour s'en écarter vers le bas lors de son insertion épitrochléenne.

3° *Le muscle levator scapulae* (fig. 3) : partant des tubercules postérieurs des apophyses transverses des 4 premières vertèbres cervicales par l'intermédiaire de faisceaux tendineux courts auxquels font suite des fibres musculaires, ce muscle se dirige vers le bas et le dehors. La transition des fibres tendineuses en fibres musculaires se fait à environ 2 cm de leur origine. Il est à noter que les origines sont communes avec celles du muscle splenius et du muscle transversaire du cou : la dissection en est aisée.

L'insertion se fait sur l'angle supérieur de l'omoplate par une bandelette tendineuse qui descend d'ailleurs également sur l'épine de l'omoplate.

Il s'agit d'un muscle particulièrement épais par rapport à celui de l'homme. Macalister décrit un muscle comparable à celui de l'espèce humaine. Pour les autres auteurs, les origines se font sur C1 C2 (Champneys), C1 C2 et parfois C3 (Stewart), C2 C3 C4 et C5 (Sutton).

4° *muscle rhomboïdus* : prend ses origines :

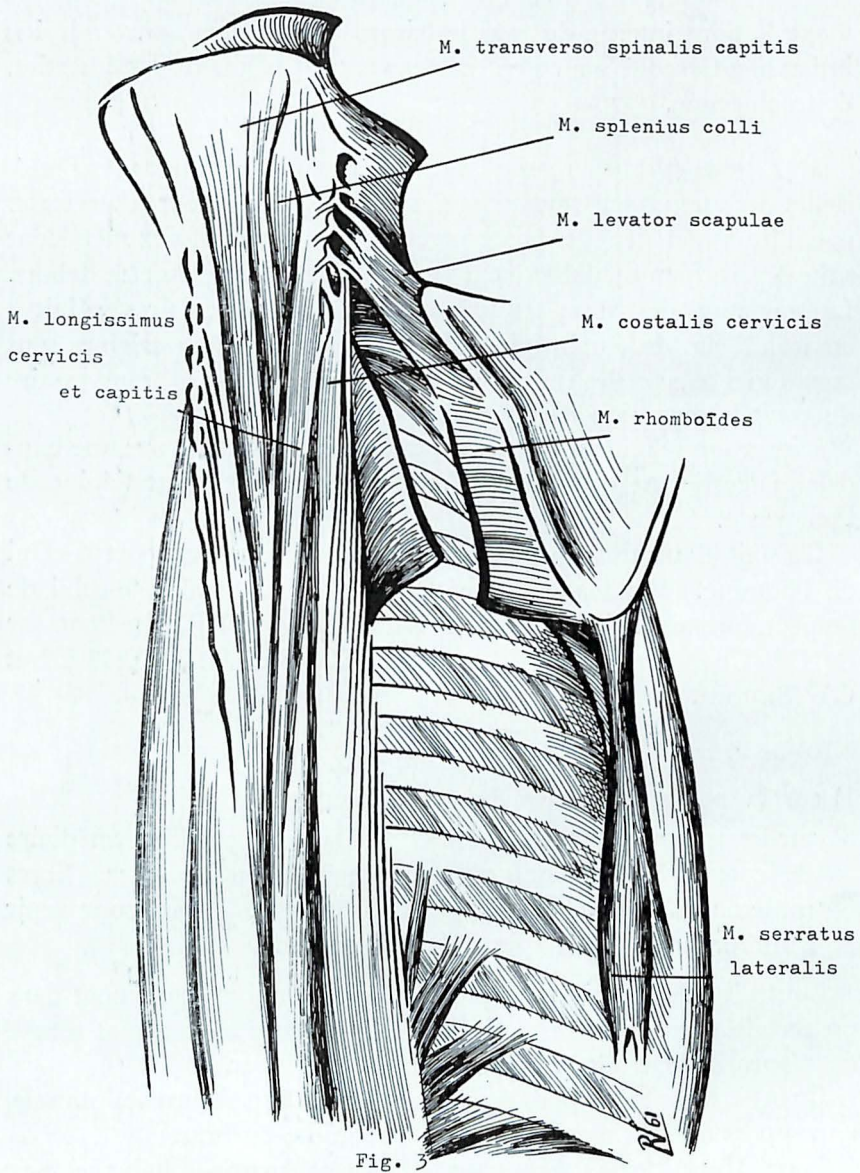
- 1) sur la partie inférieure du grand ligament nuchal.
- 2) sur les apophyses épineuses de C7 et D1 à D7 par l'intermédiaire de courtes fibres tendineuses auxquelles font suite des fibres musculaires qui se dirigent vers le dehors et le bas pour venir s'insérer sur le bord spinal de l'omoplate.

Contrairement à ce qui se passe chez l'homme et également dans un certain nombre de dissections de singes, nous n'avons pas trouvé de séparation en faisceaux supérieur et inférieur.

Ce qui nous a frappé cependant, c'est l'épaisseur du muscle, en rapport avec la participation à la mobilité du bras.

Pour Macalister et Embleton, il n'y a aucune différence avec l'espèce humaine. Champneys distingue deux muscles nettement séparés mais le grand rhomboïde est très épais et ses origines descendent jusqu'à D8. Stewart les observe entre C2 et D6.

5° *Le muscle serratus posterior et superior* : il s'agit d'un muscle assez mince situé immédiatement en dessous du rhomboïde. Il s'insère



sur le sommet des apophyses épineuses des deux premières dorsales et le ligament interépineux correspondant ainsi que sur le grand ligament nuchal jusqu'à la 3<sup>e</sup> cervicale. Cette insertion se fait par l'intermédiaire d'un tendon qui ne se charge de fibres musculaires qu'à 2 cm de la ligne médiane. Ainsi réunis, ces faisceaux s'écartent



bientôt pour faire suite à de fins tendons aponévrotiques qui vont s'attacher sur le bord supérieur de l'angle postérieur des 2<sup>e</sup>, 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> côtes.

Ceci correspond exactement aux descriptions d'Oghushi et d'Embleton. Sur le sujet de De Pina, la disposition générale du muscle était la même mais il ne remontait que jusqu'à C4 et présentait seulement 4 faisceaux de la 2<sup>e</sup> à la 5<sup>e</sup> côte. Seidel voit des faisceaux sur les 3<sup>e</sup>, 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> côtes. Macalister n'en trouve que deux sur les 2 premières côtes. Stewart enfin décrit des attaches épineuses allant de C1 à C7 et des insertions identiques à celles de notre sujet. Toutefois l'insertion sur la 2<sup>e</sup> côte ne serait pas constante.

6° *Le muscle serratus posterior et inferior* : il s'agit d'un muscle encore moins développé que son homologue supérieur et qui est intimement fixé sur les côtes et les muscles intercostaux externes correspondants.

Il prend son origine sur les apophyses épineuses des 13<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> vertèbres dorsales ainsi que sur les 2 premières lombaires. Ce tendon aponévrotique est par ailleurs difficilement dissociable du tendon du grand dorsal. A 1 cm de la ligne médiane, il fait suite à des faisceaux charnus particulièrement minces qui se divisent en 4 digitations qui vont s'attacher au bord inférieur des 4 dernières côtes. Seydel observe également sur son spécimen un muscle serratus posterior et inferior s'attachant par 4 faisceaux au bord inférieur des côtes 9 à 12 : il note que les faisceaux augmentent d'épaisseur en descendant de la 9<sup>e</sup> vers la 12<sup>e</sup> côte. Il insiste sur le fait qu'il n'y a aucune communication avec l'origine du muscle obliquus externus. Macalister et Embleton décrivent des faisceaux s'insérant sur les 5 dernières côtes. Stewart n'en trouve que 3 qui s'attachent sur les 10<sup>e</sup>, 11<sup>e</sup> et 12<sup>e</sup> côtes.

Ces 2 muscles dentelés sont réunis par une très mince lame aponévrotique intermédiaire qui est très étroitement solidarisée aux côtes et aux muscles correspondants.

### 3. Les muscles du rachis

#### I. RÉGION DORSO-LOMBAIRE.

##### A. *Système de l'ilio-costalis et du longissimus.*

1° *La masse commune* : la masse commune (*Muscle erector spinae*) n'a pu être disséquée avec la précision souhaitable vu les délabrements provoqués par les balles qui avaient abattu l'animal.

Toutefois nous avons pu recueillir quelques données quant à l'architecture générale de cette masse.

Sous une mince lame musculaire superficielle (tendon commun de Vallois) épaisse de 1 à 2 mm, se partageant entre le spinalis dorsi, le longissimus dorsi et l'ilio-costalis, se dégagent deux masses musculaires séparables sur notre sujet de haut en bas jusqu'à environ 5 cm de la crête iliaque : la portion externe correspond à l'ilio-costalis, l'interne comprend les deux autres muscles (fig. 4).

Comme Tyron, Gratiolet, Alix, Platner et Vallois, nous avons constaté que l'erector spinae est moins large et moins épais que chez l'homme.

2° *Le muscle ilio-costalis dorsi* : ce muscle va s'amenuisant de la région lombaire vers le haut. Il se divise en deux faisceaux lombaire et thoracique. Le faisceau lombaire est formé de fibres musculaires provenant de la masse commune. Celles-ci se fixent sur des tendons longs qui s'insèrent sur l'angle postérieur des sept dernières côtes. Immédiatement en dedans de l'insertion de ces tendons, partent des sept dernières côtes, de courtes lames tendineuses occupant toute la largeur du muscle et sur lesquelles naissent les fibres musculaires du faisceau thoracique. Ces dernières se continuent par des tendons qui aboutissent à l'angle postérieur des 6 premières côtes et qui sont d'autant plus grêles qu'ils s'attachent plus haut. Ces insertions costales se font en dehors des articulations costo-vertébrales. Sur notre spécimen, nous avons aussi observé des insertions sur les apophyses transverses de C7 et C6. Cette dernière disposition n'existait pas chez les sujets disséqués précédemment. En effet si l'allure générale du muscle correspond à la description qu'en ont donnée les différents auteurs, il semble que l'insertion sur C6 C7 soit une exception. Vallois certifie d'ailleurs que chez les anthropoïdes, les fibres de l'ilio-costalis dorsi n'atteignent jamais la 7<sup>e</sup> cervicale.

3° *Le longissimus dorsi* : né de la masse commune, ce muscle grimpe le long du rachis en dedans de l'ilio-costalis dont il est assez aisément séparé. Il est au contraire accolé aux systèmes épi-épineux et demi-épineux dont on le dissocie difficilement dans les régions lombaire et dorsale. Il est impossible d'y distinguer une portion lombaire d'une portion dorsale.

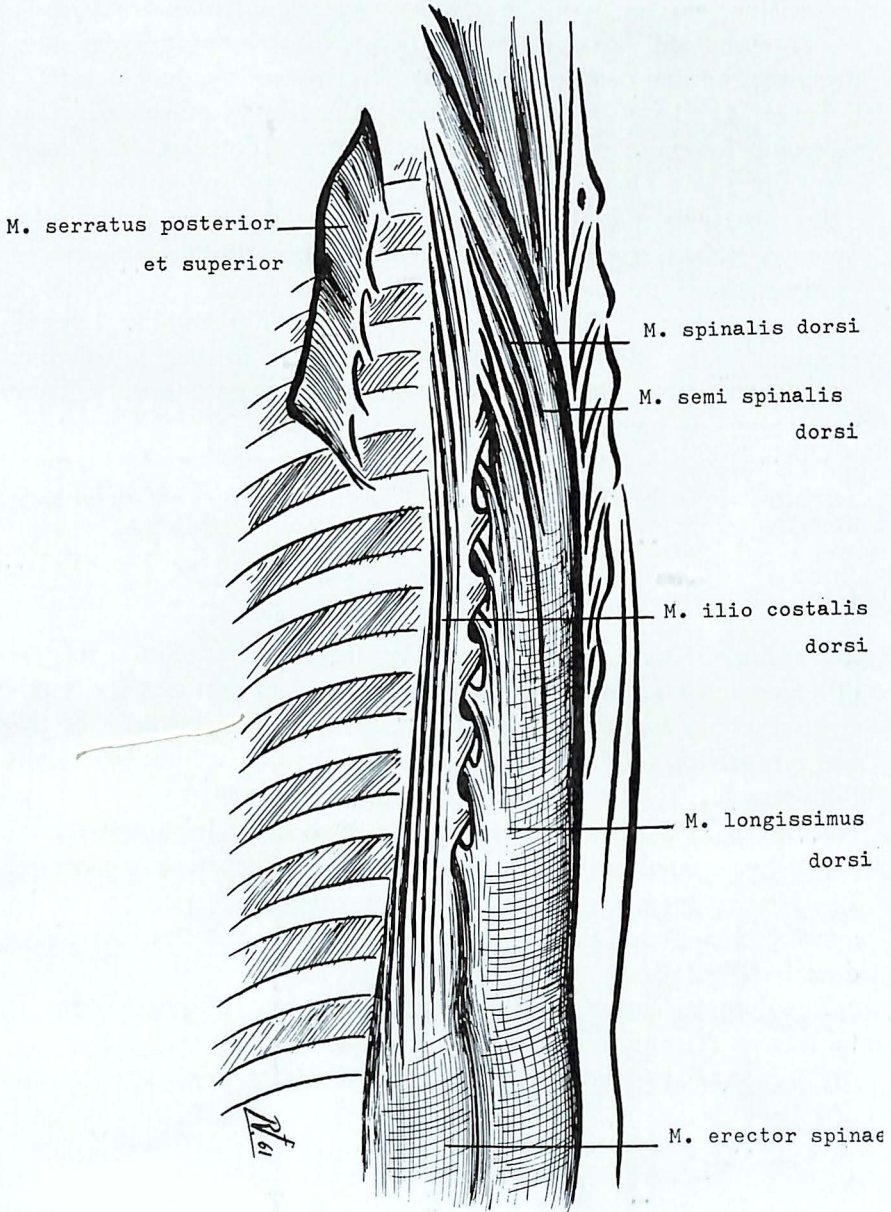


Fig. 4

Le muscle est formé par : 1) les fibres du tendon commun dont les origines sur les apophyses transverses remontent jusqu'à la 4<sup>e</sup> vertèbre dorsale. 2) des faisceaux de renforcement nés des trois premières lombaires et des apophyses transverses des huit dernières dorsales. Ces faisceaux sont unis entièrement au semi-spinalis dans la région lombaire et au niveau des dernières dorsales. Plus haut cette union est plus lâche.

Les insertions se font au bord inférieur de l'extrémité externe des apophyses transverses des 4<sup>e</sup>, 5<sup>e</sup>, 6<sup>e</sup>, 7<sup>e</sup> vertèbres dorsales ainsi qu'au bord inférieur des articulations costo-transversaires et des côtes correspondantes en dedans des insertions de l'ilio-costalis. Elles se réduisent au fur et à mesure qu'elles s'élèvent le long de la colonne. Au niveau des six dernières côtes, elles sont musculaires. Elles se présentent sous forme de tendons aplatis de D4 à D7. Cette portion dorsale du muscle longissimus se termine enfin par 3 tendons minces arrondis sur le bord inférieur des 3 premières côtes en dehors de l'articulation costo-transversaire.

#### B. Système du transverso-spinalis.

1<sup>o</sup> *Muscle spinalis dorsi* : ce muscle est très mince et on ne peut que difficilement le séparer dans sa portion inférieure du système semi-spinalis et du longissimus. Dans cette zone, il forme avec les fibres superficielles de ce dernier et les fibres qui iront se jeter dans l'ilio-costalis, la mince lame musculaire qui recouvre les 2 corps charnus de la masse commune. Cette lame musculaire naît sur les apophyses épineuses de la 6<sup>e</sup> dorsale et des vertèbres sous-jacentes. Le spinalis dorsi longe ensuite la ligne médiane, s'insère sur les apophyses épineuses des deux dernières cervicales et des 5 premières dorsales (fig. 4).

Les données trouvées dans la littérature sont résumées dans le tableau ci-dessous :

Vallois :	1 <sup>er</sup> sujet :	L4/D10	D5/D3
	2 <sup>e</sup> sujet :	D13/D10	D9/D2
	3 <sup>e</sup> sujet :	D13/D9	D8/D2
Virchow	1 <sup>er</sup> sujet :		D6/C7
	2 <sup>e</sup> sujet :		D4/C7
Platner	:		D6/C6

2<sup>o</sup> *Muscle semi-spinalis dorsi-cervicis* : aisément séparé du tendon commun, ce muscle est uni au longissimus au niveau de ses

origines sur les tendons des apophyses transverses. Il est assez malaisé à dissocier du système multifide dans sa partie inférieure et ne s'individualise parfaitement que dans la nuque. Il naît des apophyses transverses de toutes les vertèbres dorsales (des 11 premières sur deux chimpanzés de Virchow ; des 10 premières sur ceux de Vallois et des 9 premières sur celui de Platner).

Les insertions se font sur les apophyses épineuses des vertèbres D6 (D9 sur les chimpanzés de Virchow, D7 sur ceux de Vallois ; D1 sur celui de Platner) à C2. L'axis reçoit des faisceaux très puissants dont l'origine descend jusqu'à D4. Vallois a observé aussi cette disposition.

3° *Muscle multifides lumborum et dorsi* : au-dessus de la 11<sup>e</sup> vertèbre dorsale le système comporte deux plans : un premier, superficiel, formé de fibres issues d'une apophyse transverse et qui se distribuent aux apophyses épineuses des 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> vertèbres susjacentes ; un second, profond, dont les fibres aboutissent aux 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> vertèbres sus-jacentes.

Au dessous de D10, il n'y a plus de dissociation possible en 2 plans. Les faisceaux nés des apophyses transverses se divisent en 4, 5 et même 6 faisceaux qui s'attachent aux apophyses épineuses sus-jacentes. A noter que les insertions sur les apophyses transverses de L1 et L2 se font par de longs tendons minces et aplatis et sur L3 par un tendon arrondi extrêmement résistant.

4° *Muscles rotatores dorsi* : nous en avons trouvé onze : le premier unissant l'apophyse transverse de D2 à la lame de D1.

5° *Muscles interépineux du dos* : existaient de D11 au sacrum.

## II. RÉGION CERVICALE

### A. *Système de l'ilio-costalis et du longissimus.*

1° *Muscle ilio-costalis cervicis* : faisceau assez grêle, il s'insère par 4 tendons minces et allongés sur les quatre premières côtes et par deux lames tendineuses plus courtes sur les 5<sup>e</sup> et 6<sup>e</sup> côtes, toutes ces insertions se faisant en dedans des attaches costales de la portion thoracique. Ce complexe tendineux ainsi constitué se poursuit sans transition par des fibres musculaires qui elles-mêmes se terminent par

des faisceaux tendineux sur les tubercules postérieurs des apophyses transverses des cinq dernières vertèbres cervicales.

Les faisceaux participant à ces insertions se faisant de moins en moins importants au fur et à mesure qu'on s'éloigne de la 6<sup>e</sup> cervicale, c'est-à-dire que le maximum de fibres s'insèrent sur celle-ci, un peu moins sur la 5<sup>e</sup>, moins encore sur la 4<sup>e</sup>, enfin la 3<sup>e</sup> ayant une portion quasi identique à celle s'insérant sur C7. A noter qu'au niveau de C3 et C4 les insertions sont communes aux origines du muscle angulaire, splenius et transversaire du cou. Le tableau suivant que nous empruntons en partie à Vallois, résume les données de la littérature au sujet des insertions de ces faisceaux :

Virchow	: C7	C6	C5		
Platner	:	C6	C5		
Gratiolet	:		C5	C4	C3
Vallois	: C7	C6	C5	C4	C3
	: C7	C6	C5	C4	
		C7	C6	C5	
Stewart	: C7	C6	C5	C4	
Sur notre sujet	: C7	C6	C5	C4	C3

## 2<sup>o</sup> Système du longissimus :

a) le muscle splenius : prend son origine sur la partie inférieure du ligament cervical postérieur ainsi que sur les apophyses épineuses de C7 et D1 à D7 et les ligaments interépineux correspondants.

Ainsi constitué, ce muscle s'insère :

1) sur les 3/4 externe de la ligne courbe occipitale supérieure et sur l'apophyse mastoïde.

2) par deux faisceaux distincts sur le sommet des apophyses transverses de l'atlas et de l'axis (splenius colli). Sur notre sujet existait un espace entre le splenius droit et gauche : interstice de 4 cm par lequel le transversaire épineux venait pointer.

Platner voit les origines du muscle descendre jusqu'à D3 ; Gratiolet et Vallois les décrivent jusqu'à D4. Virchow et Vallois sur un autre sujet les trouvent jusqu'à D5. Virchow, dans sa dernière dissection, et Macalister notent des origines jusqu'à D6.

Le splenius du cou a été trouvé de façon constante. Ces insertions se font sur C1 C2 (Gratiolet, Virchow, Vallois et sur notre sujet).

C1 C3 : Platner, Virchow I, Vallois II.

C1 C4 : Macalister.

Stewart insiste sur le fait qu'il est impossible de séparer le splenius colli du splenius cervicis. Nous avons également noté ce fait sur notre spécimen. Macalister au contraire les dissocie facilement en spécifiant que les origines du splenius cervicis se font de D1 à D6. Enfin presque tous les auteurs décrivent une insertion crânienne sur toute la ligne courbe occipitale ne laissant pas d'hiatus entre les deux muscles droit et gauche. Seuls Virchow, Gratiolet et Alix ont trouvé une description se rapprochant de celle de l'homme. Ce muscle est nettement plus épais que chez l'homme.

b) le muscle *longissimus cervicis et capitatis* (fig. 5) : cette portion a été isolée avec quelque difficulté du restant du muscle. Ceci rencontre les vues des différents auteurs. Vallois prétend même que tout isolement ne peut être qu'arbitraire. Ce muscle naît des apophyses transverses et des articulations costo-transversaires par des faisceaux tendineux auxquels font rapidement suite des faisceaux musculaires. Il s'insère sur les tubercules postérieurs des apophyses transverses de C3 à C7 où ces insertions sont communes avec les faisceaux d'origine du muscle angulaire et du muscle splenius, et avec les faisceaux d'insertion du *costalis-cervicis*. Il envoie également un prolongement tendineux qui se termine sur la face externe du petit complexe (*longissimus capitatis*). Vallois a rencontré une fois une structure semblable. Tous les auteurs s'accordent à voir les origines sur les premières dorsales. Sur un spécimen de Vallois, il y avait en outre deux faisceaux de renforcement venant de C7/C6.

L'attache supérieure se fait sur :

C6 à C3 : Virchow I, Vallois I.

C7 à C3 : Gratiolet, Alix, Virchow II, Vallois II et notre sujet.

C7 à C2 : Vallois III.

C4 à C2 : Platner.

c) le muscle *longissimus capitis* (petit complexe) : plus fortement développé que le précédent, il naît des apophyses transverses de C7 à C2, par l'intermédiaire de bandelettes tendineuses qui se continuent par une mince lame musculaire renforcée dans son tiers moyen par une lame tendineuse d'insertion du *longissimus cervicis*. L'insertion se fait sur la mastoïde où elle est plus ou moins accolée à la face profonde du muscle splenius. Au cours de son trajet, ce muscle envoie des digitations vers l'angulaire de l'omoplate.

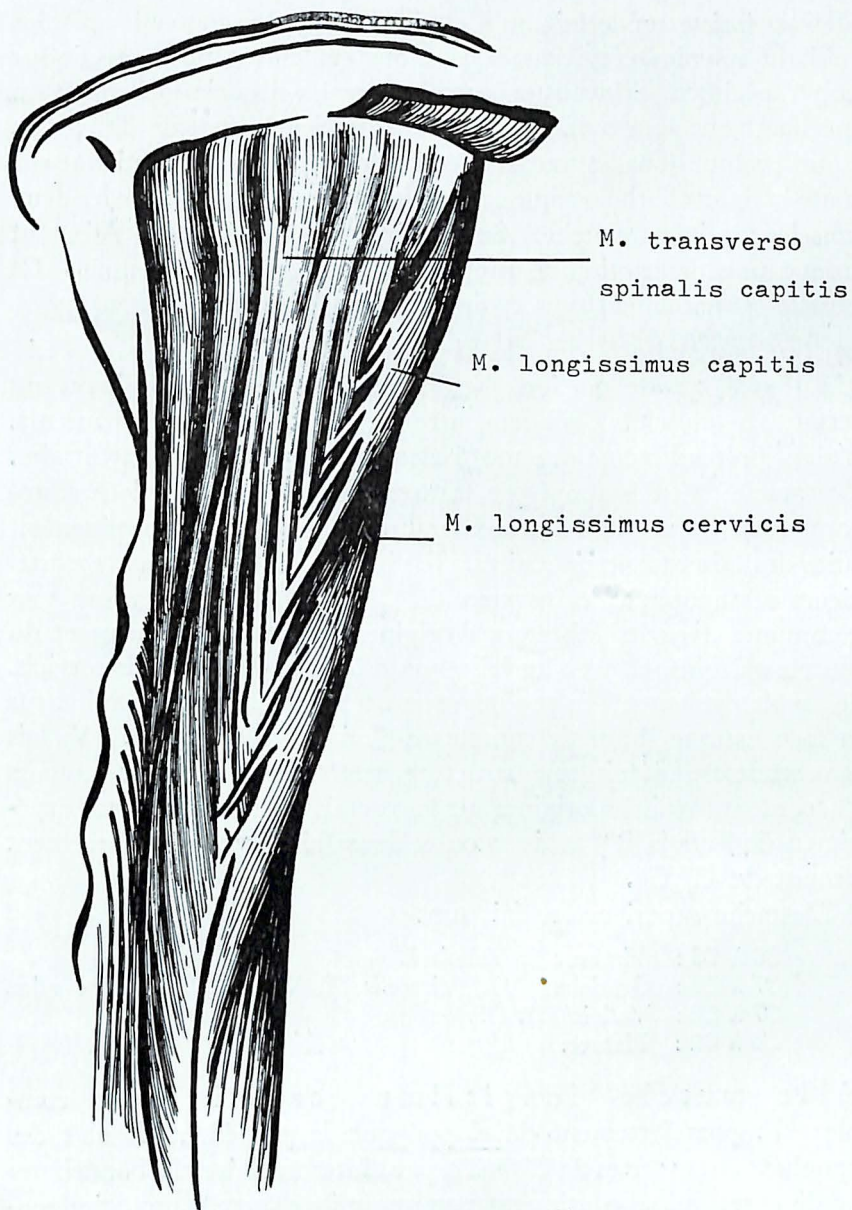


Fig. 5



Ceci correspond aux données classiques. Les origines se font de C7 à C1 (Gratiolet et Alix) ; DC à C1 (Vallois I) ; D1 à C2 (Platner) ; D2 à C2 (Vallois II). Le chimpanzé de Macalister présentait une disposition anormale : le muscle était divisé en deux faisceaux : l'un superficiel allant de D2-C6 à la mastoïde ; l'autre profond de C4-C2 à la mastoïde. Vallois a également rencontré une disposition différente chez un sujet : le muscle venait des apophyses transverses de D2 à C6 pour aboutir à la mastoïde mais une partie des fibres se détachaient de la face profonde pour aboutir aux apophyses transverses de C1 et C2.

d) le muscle *intertransversarii dorsales cervicis* : nous les avons trouvés tels que les auteurs les ont décrits : de C1 à D1 (Platner, Gratiolet et Vallois).

#### B. *Système du transverso-spinalis.*

1° *Muscle transverso-spinalis capitis* (grand complexus) : Ce muscle puissant et volumineux naît des apophyses transverses des six premières vertèbres dorsales et des apophyses articulaires des cinq dernières cervicales. Logé dans la gouttière vertébrale où il recouvre le multifide et les petits muscles droits et obliques, il grimpe le long de la colonne et se termine entre les deux lignes courbes occipitales. Un faisceau musculaire se détache de la partie inférieure du grand ligament nuchal. La séparation en deux faisceaux externe et interne est malaisée. L'interne possède une intersection aponévrotique.

La limite inférieure des origines a été retrouvée sur :

D4 : deux sujets de Vallois.

D5 : sujet de Platner, Virchow et un de Vallois.

D6 : sujet de Gratiolet et d'Alix, un de Virchow et notre sujet.

La limite supérieure correspond à celle de notre dissection sauf pour le chimpanzé de Gratiolet (C4) et un des chimpanzé de Vallois (C1).

La présence de faisceaux épineux est assez constante, leur nombre et leur origine sont variables :

Ligament cervical postérieur : Gratiolet et Alix ; notre sujet

C5 C6 : sujet de Vallois

C6 : Platner.

C6 D3 : un sujet de Virchow

C7 D1 : le second de Virchow

2° *Muscle multifides cervicis* : il présente la même texture qu'au dos et se termine sur C2.

3° *Muscle interspinales cervicis* : ces muscles n'ont été retrouvés que par Gratiolet et Alix (petit faisceau entre C2 et C3) et par Virchow. Ce dernier décrit sur un de ses deux sujets deux muscles à droite (C7/C6 et C5/C4) et cinq à gauche C3-C2 ; C7-C6 ; C6-C5 ; C4-C3 ; D1-C7.

### C. *Les muscles suboccipitaux.*

Ce groupe de muscles est constitué exactement comme chez l'homme par 4 petits muscles bien distincts et dont la dissection n'a guère offert de difficulté.

Ces 4 muscles sont :

- a) muscle rectus minor posterior
- b) muscle rectus maior posterior
- c) muscle obliquus maior
- d) muscle obliquus minor

a) *Muscle rectus minor posterior* : son origine se trouve au niveau du tubercule postérieur de l'atlas et se fait par un mince tendon auquel fait suite un corps charnu peu épais qui se termine par un tendon au niveau de la tubérosité occipitale au dessus du ligament atlanto-occipital. Il s'agit par conséquent d'un muscle mince qui est recouvert dans presque son entièreté par le muscle rectus maior posterior.

b) *Muscle rectus maior posterior* : part de l'apophyse épineuse de l'axis. A cette origine tendineuse, fait suite un mince faisceau musculaire qui se termine par un tendon sur l'occiput en dehors du muscle précédent (fig. 6).

c) *Muscle obliquus maior* : dont l'origine se trouve sur l'apophyse épineuse de l'axis, a une insertion tendineuse sur l'apophyse transverse de l'atlas.

d) *Muscle obliquus minor* : part de l'apophyse transverse de l'atlas et de là remonte sur l'occiput en s'irradiant en éventail. Ces muscles sont donc en tout point comparables à ceux de l'homme. La plupart des auteurs sont d'accord pour affirmer l'absence de différence avec l'espèce humaine.

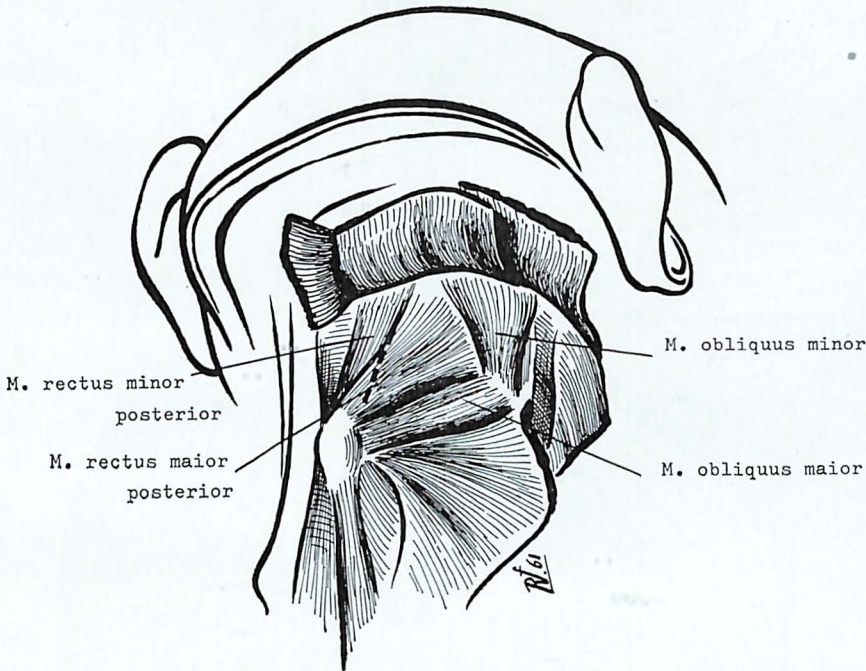
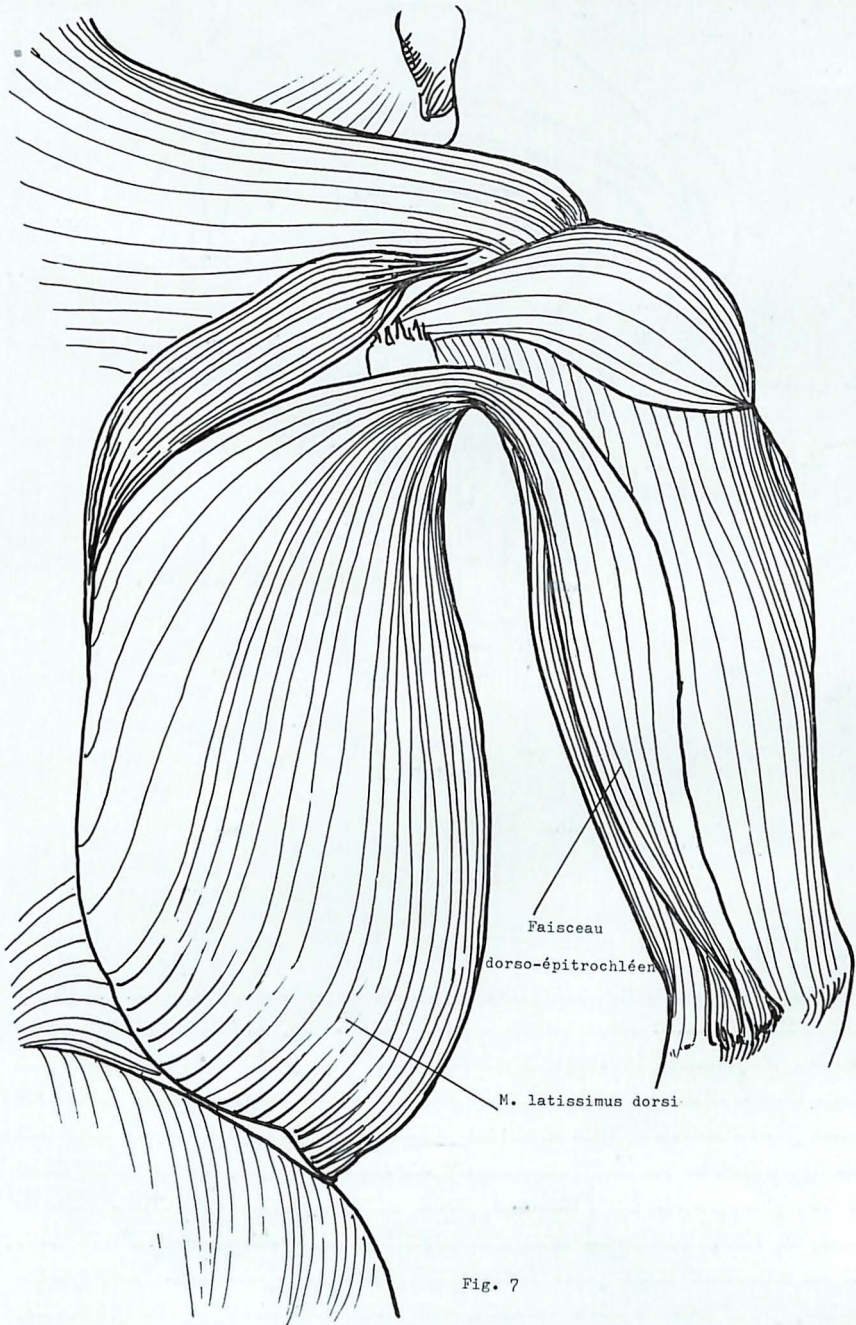


Fig. 6

## DISCUSSION

1° *Les muscles des plans superficiels.*

Pour comprendre leur développement, il suffit de se rappeler que l'on a affaire à un animal arboricole. Si, à part l'absence du miroir trapézien, le trapèze ne nous a pas paru fort différent de celui de l'homme, l'angulaire et surtout le rhomboïde sont notablement plus robustes chez le chimpanzé. Il s'agit en effet de muscles qui arriment la ceinture scapulaire au rachis et qui, du fait du genre de vie particulier de l'animal, sont constamment sollicités. D'ailleurs, le rhomboïde est non seulement plus épais mais ses attaches sur la colonne sont plus étendues que chez l'homme. Le grand dorsal, pour les mêmes raisons, est aussi beaucoup plus puissant. Il se continue à la face interne du bras par le dorso-épitrochléen,



muscle présent chez la plupart des mammifères. Mais, sur notre sujet, les fibres musculaires passaient directement d'un muscle dans l'autre, de telle sorte qu'on pouvait considérer le dorso-épitrochléen comme un prolongement brachial du grand dorsal. Cette disposition n'est toutefois pas classique et n'a pas été retrouvée dans les précédentes dissections. Dans son traité d'Anatomie, Testut fait allusion à l'existence de quelques fibres musculaires situées parfois chez l'homme à la face interne du bras et qui correspondraient au muscle dorso-épitrochléen des mammifères.

Notons enfin, sans pouvoir expliquer le fait, la présence de fibres superficielles passant du grand oblique au grand dorsal en recouvrant les faisceaux d'origine de ces deux muscles. Il a été nécessaire de les sectionner pour retrouver l'engrènement classique de ces faisceaux.

## 2° *Les muscles du rachis.*

L'étude comparative des muscles spinaux chez l'homme et les anthropoïdes a été faite de façon magistrale par Vallois. Pour cet auteur l'acquisition de la station verticale chez l'homme et avec elle, l'apparition des différentes courbures de la colonne vertébrale sont certainement en rapport avec le développement des extenseurs et surtout de la masse de l'*erector spinae*.

De fait, la colonne vertébrale humaine présente trois courbures : la lordose cervicale, la cyphose dorsale et la lordose lombaire. Le centre de gravité de l'ensemble, tête et tronc, se situe en face de D11 dans un plan frontal passant par l'appendice xyphoïde. Il est donc en avant de la colonne et l'équilibre en position debout ou assise n'est réalisé qu'au prix d'une « surveillance » constante des extenseurs. Si, au repos, le tonus suffit chez un individu normal, on comprendra qu'au moindre mouvement, ces muscles sont sollicités pour empêcher la chute en avant.

A l'autre extrême, nous avons les singes quadrupèdes, dont la colonne forme une voûte supportée par deux trains ; cette voûte a pour sommet la vertèbre diaphragmatique sur laquelle est centrée la musculature du rachis qui assure uniquement l'union entre le train antérieur et postérieur et empêche l'effondrement de la colonne selon Vallois.

Enfin, entre les deux, nous avons les anthropoïdes. Dans le cas qui nous occupe, c'est-à-dire le chimpanzé, la courbure dorsale

descend jusqu'à L3 et l'individu prend le plus souvent la position oblique, tronc courbé vers l'avant, de plus il s'aide fréquemment des membres supérieurs pour ses déplacements. Divers auteurs ont montré que l'*erector spinae* est aussi plus développé que chez les catarrhiniens mais il est beaucoup moins épais et moins large que chez l'homme.

La disposition qu'ont les muscles qui prolongent l'*erector spinae* est également différente suivant les espèces. Chez les catarrhiniens ces trois systèmes musculaires (*ilio-costalis*, *longissimus* et *spinalis*) se disposent en éventail dont le sommet est le tendon commun qui leur donne naissance. La portion musculaire de l'*erector* ne monte que jusqu'aux deux dernières côtes ; elle ne distribue que quelques fibres au *longissimus*. La séparation des différents muscles est pratiquement impossible à réaliser et est le plus souvent artificielle (Vallois). Par contre, chez l'homme, les muscles sont beaucoup mieux individualisés et grimpent parallèlement le long de la colonne. Le tendon commun ne donne d'ailleurs naissance qu'à un seul muscle, le *longissimus*. L'*ilio-costalis* est indépendant et le *spinalis* peut être séparé.

Nous avons pu voir que l'*ilio-costalis* de notre chimpanzé est absolument autonome. Ses fibres musculaires proviennent presque toutes de la crête iliaque. Il reçoit un très faible contingent de fibres du tendon commun. D'autre part il grimpe le long de la colonne jusqu'à la 6<sup>e</sup> côte tout comme chez l'homme.

Le *longissimus* et le *spinalis* sont aussi intimement accolés et leur dissection en dessous de D6 s'avère difficile : la séparation n'est pas nette.

Le *semi-spinalis* des catarrhiniens forme selon Vallois avec le *longissimus*, le *spinalis* et l'*ilio-costalis* un tout qu'il est très malaisé de dissocier. Chez l'homme au contraire, il est facile de disséquer ce muscle dont les tendons d'origine ne sont unis au *longissimus* que sur une très courte distance. On peut également le séparer du *spinalis* chez le chimpanzé : la dissection était possible mais l'isolement s'est révélé plus difficile que chez l'homme, sauf au niveau des premières dorsales où le muscle devient tout à fait autonome. Ces différentes dispositions seraient à mettre en relation avec le fait que chez les catarrhiniens, le muscle agirait surtout comme extenseur ; chez l'homme il agirait comme rotateur du tronc. Le chimpanzé présente une disposition intermédiaire.

Le système des multifides lombaires quoique moins puissant que

chez l'homme présente une épaisseur appréciable. Il est d'ailleurs relativement plus développé que l'erector et comme le suppose Vallois, ce serait surtout lui qui assurerait le maintien du tronc en position oblique.

### 3° *Les muscles de la nuque.*

Les variations observées pour les muscles de la nuque résultent de deux points distincts : d'une part l'équilibre de la tête et d'autre part la mobilité plus grande de la colonne cervicale chez l'homme que chez le singe.

Chez l'homme le centre de gravité de la tête se trouve lorsque le regard est horizontal, un peu en avant et en dedans des condyles. Pour maintenir cette position il faut un contrôle constant réalisé par les extenseurs dont le tonus suffit d'ailleurs.

Chez les anthropoïdes, le trou occipital est plus postérieur et le développement du massif facial entraîne fatalement le crâne vers l'avant, le contrôle des extenseurs nécessite un effort musculaire beaucoup plus impotrant. Ceci explique la puissance de la musculature nucale chez ces animaux dont tous les éléments sans exception sont considérablement plus épais que chez l'homme.

Nous avons constaté que le ligament cervical postérieur n'était pas plus fort que chez l'homme. Ceci correspond d'ailleurs à la conception de Vallois qui, étudiant ce ligament chez les anthropoïdes et l'homme, a pu montrer qu'il n'y avait aucune relation entre la sustentation de la tête et son développement. Il sert uniquement de septum d'insertion musculaire.

L'apparition de mouvements de rotation au niveau de la colonne cervicale est une caractéristique des anthropoïdes et surtout de l'homme. La plupart des mammifères ne présentent pas de rotation si ce n'est au niveau des articulations suboccipitales. Le déplacement de l'insertion du splenius capitis à la partie externe de la ligne courbe occipitale peut être interprété comme une adaptation du muscle à une fonction de rotation plus exclusive. Chez les anthropoïdes, cette insertion se fait sur toute la ligne courbe occipitale, le muscle est ici surtout extenseur. Toutefois dans quelques dissections de chimpanzé et notamment dans la nôtre on a pu retrouver une structure se rapprochant de celle de l'homme.

Le splenius cervicis qui n'existe pas chez les catarrhiniens est constant chez le chimpanzé où il s'insère sur C1 C2 et parfois C3.

L'insertion le plus souvent retrouvée est C1. Chez l'homme les attaches de ce muscle ont tendance à se faire plus bas, l'attache la plus constante étant sur C2.

L'ilio-costalis-cervicis manque pratiquement toujours chez les catarrhiniens ; chez les anthropoïdes il est toujours présent mais ne monte jamais plus haut que C3 dans plus de la moitié des cas. Sur notre chimpanzé, les attaches de ce muscle atteignaient C3 ce qui, eu égard à la structure particulière de splenius semblerait indiquer que les mouvements de rotation étaient plus étendus chez ce sujet que pour la moyenne des sujets. La même chose est rapportée par Gratiolet et Alix.

Enfin la disposition différente des longissimus cervicis et capitis sont à mettre en relation avec une mobilité plus grande de la colonne cervicale des anthropoïdes et de l'homme. S'il est extrêmement difficile de les dissocier du longissimus dorsi chez les catarrhiniens, chez le chimpanzé le longissimus cervicis est malaisé à séparer, mais le longissimus capitis est indépendant de même que chez l'homme où le longissimus cervicis est relativement facile à disséquer.

### Conclusions

La dissection des muscles dorsaux d'un chimpanzé adulte nous a permis de faire les constatations suivantes :

1° Le latissimus dorsi, le rhomboïde et dans une moindre mesure le levator scapulae sont plus puissants que chez l'homme. Le genre de vie arboricole de ce singe peut expliquer leur développement.

2° La masse lombaire commune est moins développée que chez l'homme. D'autre part l'ilio-costalis peut, chez le chimpanzé, être assez facilement isolé, les autres muscles sont plus difficiles à individualiser. Chez l'homme, les quatre muscles (ilio-costalis, longissimus, spinalis et semi-spinalis) présentent une autonomie plus marquée. Ces différences sont à mettre en rapport avec la station verticale et l'apparition d'une ensellure lombaire dans l'espèce humaine.

3° L'importance du massif facial et la position postérieure du trou occipital expliquent le développement considérable de la musculature nucale chez le chimpanzé.



## BIBLIOGRAPHIE

- CHAMPNEYS, F.  
1871, On the muscles and nerves of a chimpanzee (*Troglodytes Niger*) and a *Cynocephalus anubis*.  
*J. Anat.*, 6 : 176-211.
- DE PINA, L.  
1930, Les faisceaux épineux du muscle grand complexus.  
*Ann. Anat. Path. Méd. Chir.*, 7 : 783-788.
- EMBLETON, D.  
1864, Notes on certain parts of the Anatomy of a young chimpanzee.  
*Nat. Hist. Rev.*, 4 : 250-258.
- GRATIOLET, L. P. et P. H. ALIX.  
1866, Recherches sur l'anatomie du *Troglodytes Aubryi*.  
*Nouv. Arch. Mus. Hist. nat.*, Paris, 2.
- MACALISTER, A.  
1874, On some points in the myologie of the chimpanzee and others of the Primate.  
*Ann. Mag. Nat. Hist.*, (4) 7 : 311-351.
- MAC DOWEL, E. C.  
1910, Notes on the myologie of the *Anthropopithecus niger* and *paio-Tothibeanus*.  
*Amer. J. Anat.*, 10 : 431-460.
- OGUSHI, K.  
1920, Beitrage zur vergleichenden Anatomie der *M. serrati posteriores* bei Affen.  
*Anat. Anz.*, 53 : 321-332.
- PLATNER, F.  
1923, Über die ventral innervierte und die genuine Rückenmuskulatur bei drei Anthropomorphen (*Gorilla gina*, *Hylobates syndactylus* und *Troglodytes niger*).  
*Gegenbaurs J. B.*, 241-280.
- RUGE, G.  
1917, Der Breite Rückenmuskel der Primates. kn : *Festsch. Zum 70. Geburtstag von Dr E. Grasser*, Berlin.  
*J. Springer*, 8 : 638 p.
- IDÖM, 1920, Ursprung des breiten Rückenmuskels bei Affen und Menschen.  
*Gegenbaurs J. B.*, 51 : 141-146.
- SCHUCK, A. C.  
1913, Beitrage zur Myologie der Primate I : Die Muskeln *latissimus dorsi* und *latissimo-tricipitalis*.  
*Gegenbaurs J. B.*, 45 : 267-294.
- IDEM, 1913, II. 1, Die Gruppe *S. C. Mastoideus*, *Trapezius*, *Omo-cervicalis*.  
2, Die Gruppe : *Levator scapulae*, *Rhomboides*, *Serratus anticus*.  
*Gegenbaurs J. B.*, 47 : 355-418.

SÖYDEL, O.

1891, Über den Serratus posticus und seine Lagebeziehung Zum Obliquus abdominis und Intercostalis externus bei Prosimiern und Primaten.

*Morph. J. B.*, 18 : 35-75.

STEWART, T. D.

1936, The musculatures of the Anthropoids neck/trunk.

*Amer. J. Phys. Anthropol.*, 21 : 141-204.

SUTTON, J. B.

1884, On some points in the Anatomy of the chimpanzee.

*J. Anat.*, 18 : 66-85.

SYMINGTON, J.

1899-1890, Observations on the myology of the Gorilla and Chimpanzee.

*Rep. Brit. Assoc.*, London.

VALLOIS

1927, Les variations des muscles spinaux chez les primates supérieurs.

*C. R. Acad. Sci.*, Paris, 184 : 232-234.

IDEM, 1928, Les muscles spinaux chez l'homme et les anthropoïdes. Contribution à l'étude de l'adaptation à l'attitude verticale.

*Ann. Sci. nat. Zool.*, (10) 11 : 1-65.

VIRCHOW, H.

1909, Über die Rückenmuskeln eines Schimpanse.

*Arch. Anat. Phys., Anat. Abt.*, 137-174.

VIRCHOW, H.

1914, Die Rückenmuskeln des Schimpanse.

*Arch. Anat. Phys., Anat. Abt.*, 319-350.