

BULLETIN

DU

Musée royal d'Histoire
naturelle de Belgique

Tome XV, n° 44.

Bruxelles, août 1939.

MEDEDEELINGEN

VAN HET

Koninklijk Natuurhistorisch
Museum van België

Deel XV, n° 44.

Brussel, Augustus 1939.

NOTES SUR LES MAMMIFÈRES,

par Serge FRECHKOP (Bruxelles).

XXV. — *L'allure bipède et la position du cœur.*

1. Dans une note antérieure (1) nous avons exposé les raisons qui nous font envisager la structure des Mammifères quadrupèdes comme représentant un état secondaire par rapport à une structure conforme à l'allure bipède (2). De ce point de vue beaucoup de particularités de l'anatomie humaine n'apparaissent plus comme dues à une évolution progressive très avancée, mais comme pouvant être attribuées à la conservation, chez l'Homme, d'un état plus primitif que chez d'autres Mammifères. La position du cœur semble nettement correspondre à cette manière de voir.

2. G. RUGE (3) avait attribué le déplacement de la pointe du cœur qu'il constata dans la série des Primates, à un processus de raccourcissement progressif du tronc du corps au cours de

(1) Ce *Bulletin*, tome XIII, n° 40.

(2) Ces raisons reposent principalement sur la théorie de la formation du talon chez les Mammifères qu'on doit au Professeur M. WÄSTENHÖFER (1926, *Arch. f. Frauenk. u. Kostitut.*, Bd. XII, Heft 4).

(3) *Der Verkürzungsprozess am Rumpfe von Halbaffen* (1892, *Morpholog. Jahrb.*, Bd. XVIII).

leur évolution. Cette dernière lui apparaissait telle qu'on la représentait à la fin du siècle dernier et telle que, par inertie de la pensée, se l'imaginent encore beaucoup de naturalistes.

Passant des Lémuroïdes aux Singes et puis aux grands Singes anthropomorphes, RUGE a cru voir dans l'agrandissement de l'angle entre l'axe longitudinal du cœur et la veine cave postérieure, approximativement parallèle à la colonne vertébrale, la conséquence du raccourcissement du thorax (fig. 1).

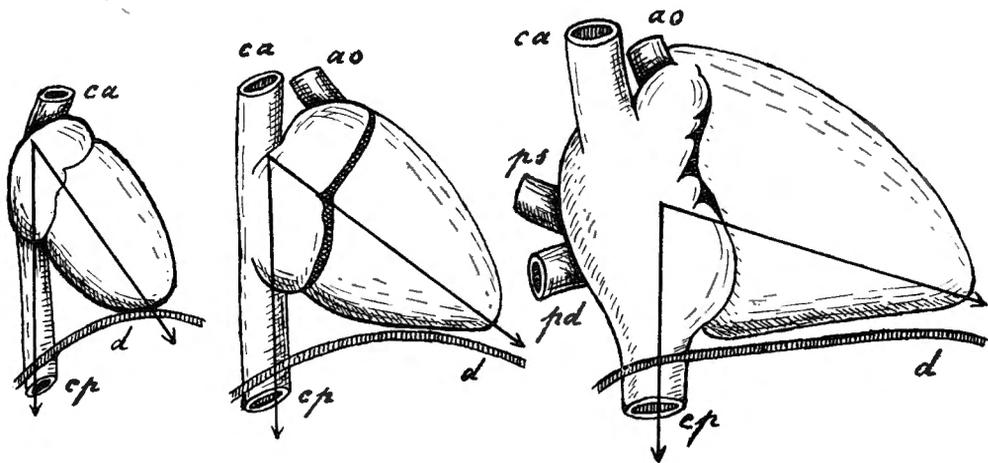


Fig. 1. — Angle sous lequel le cœur est placé par rapport à la veine cave postérieure qui est approximativement parallèle à l'axe du corps.

A — chez *Nycticebus*; B — chez *Macacus cynomolgus*; C — chez *Simia satyrus*. (D'après G. RUGE, modifié.)

Dans la série envisagée, le cœur s'acheminerait donc, à partir d'une position qu'il a chez tous les Mammifères quadrupèdes, vers la position qu'il a chez l'Homme, le seul Mammifère parfaitement bipède.

3. Si réellement, dans l'évolution des Primates, l'allure bipède se serait substituée à une allure quadrupède, comme c'est le cas chez les Mammifères *secondairement bipèdes* (Kanguroos, Gerboises, etc.), la position du cœur chez ces derniers devrait être semblable à celle qu'on voit chez l'Homme. Cependant, la pointe du cœur des Mammifères *secondairement bipèdes* est orientée comme chez les Mammifères quadrupèdes. Il ne suffit donc pas qu'une espèce de Mammifères quadrupèdes se dresse sur les

extrémités postérieures pour que la pointe du cœur change de position.

Les Mammifères *secondairement bipèdes* sont, d'ailleurs, rarement *plantigrades*. D'autre part, les extrémités *digitigrades* et *onguligrades* présentant, par rapport aux extrémités *plantigrades*, des états successifs et généralement affectés de la réduction des éléments digitaux, seuls les membres *plantigrades* peuvent être considérés comme correspondant à une *allure primitive*.

Les Mammifères *plantigrades quadrupèdes*, tels que l'Ours(4), ne recourent à l'allure bipède que temporairement et ne peuvent pas, par conséquent, avoir une position du cœur différente de celle d'autres Mammifères quadrupèdes. Par contre, chez l'Homme, qui est *plantigrade* et parfaitement *bipède*, la position du cœur ne correspond pas à celle d'un Mammifère *quadrupède* dressé sur ses extrémités postérieures.

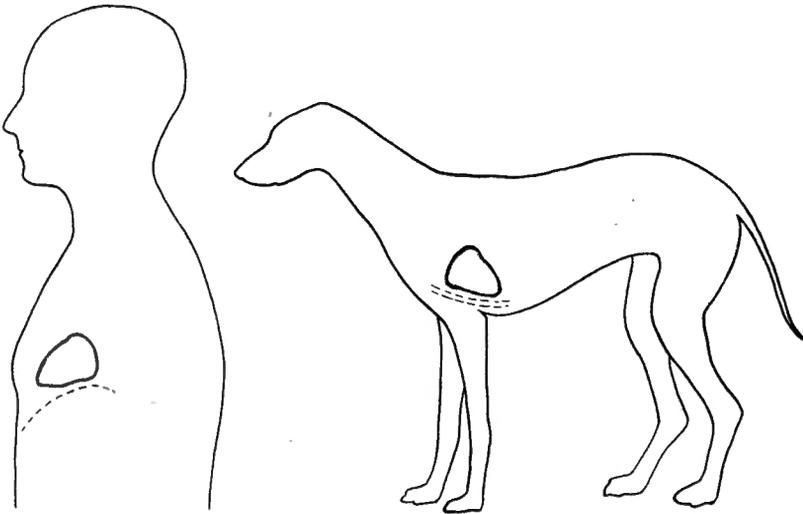


Fig. 2. — Schéma montrant la position de la pointe du cœur à la locomotion chez l'Homme et chez un Mammifère quadrupède (Chien).

(4) Remarquons que chez l'Ours la *pronation* du pied est davantage accusée que chez l'Homme; ceci du point de vue de notre hypothèse de la rotation des *autopodia* (voir ce Bulletin, tome XIII, n° 19) témoigne d'un état plus avancé chez l'Ours.

4. Il est d'une importance capitale que lors de la *locomotion*(5) la pointe du cœur se trouve orientée en avant, chez l'Homme, tandis que, chez les Mammifères quadrupèdes, elle est dirigée en arrière (fig. 2). En effet, c'est là un moment significatif au point de vue physiologique: dans les deux cas, *le cœur ne pend pas* suivant son axe longitudinal, *mais repose*. Chez l'Homme, le cœur repose par sa face *dorsale* sur le *diaphragme*, chez le Mammifère quadrupède — par sa face *ventrale* sur le *sternum* et les parties de côtes rattachées à ce dernier. Ainsi, par des moyens différents, le cœur est soustrait dans les deux cas aux ballottements plus forts qu'il éprouverait s'il pendait suivant son axe longitudinal.

Si l'on se représente la position du cœur chez l'Homme qui s'est mis à genoux et s'appuie de ses mains sur le sol, comme la position initiale du cœur, on conçoit aisément l'avantage que présenterait pour cet Homme le passage de son cœur à une position où la pointe de celui-ci serait orientée plus caudalement. On aurait, au contraire, plus difficile de comprendre l'avantage qu'aurait pour un quadrupède dressé sur ses extrémités postérieures le passage de la pointe de son cœur vers une orientation plus pectorale (vers le sternum), cette pointe ayant été jusque là orientée plus caudalement. Le cœur devrait, d'ailleurs, exécuter dans ce cas un déplacement en sens opposé à la force de gravité.

5. Rappelons-nous que la cage thoracique a, chez l'Homme et les grands Singes anthropomorphes, une section ovalaire dont le grand axe est dirigé d'un bras à l'autre, tandis que chez les Mammifères d'allure quadrupède, y compris les Cercopithécidés, les Cébidés, etc., la cage thoracique est comprimée transversalement, de sorte que son axe dorso-ventral devient le plus long (fig. 3).

Pour Max WEBER (6), comme pour RUGE et la plupart des zoologues, anthropologues et paléontologues modernes, la forme du thorax de l'Homme apparaît comme une transformation de

(5) La structure d'un animal, en général, et d'un Mammifère, en particulier, est calculée pour la *locomotion* et non pour le repos; c'est pourquoi l'on s'éloigne fatalement de la possibilité de comprendre l'évolution de la structure animale si l'on envisage cette dernière en fonction de la *station*.

(6) Max WEBER, Die Säugetiere, 2^e éd., 1923, vol. II, p. 816.

la forme existant chez les Singes d'allure quadrupède, par exemple, chez le Macaque.

Cependant, on sait que plus l'allure d'un Mammifère est parfaitement quadrupède, c'est-à-dire plus est réduite chez lui la capacité de faire de ses membres antérieurs un usage différent de celui de ses extrémités postérieures, plus les membres antérieurs sont réduits à effectuer des oscillations dans un seul plan,

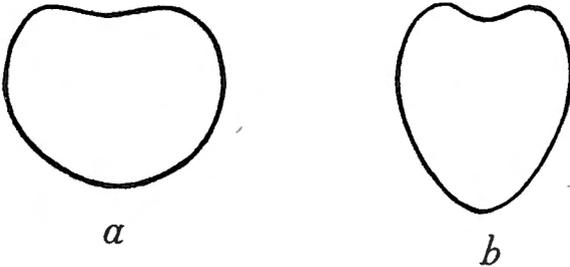


Fig. 3. — Schéma de coupes à travers le thorax: *a* — d'un Homme ou d'un grand Singe anthropomorphe et *b* — d'un Mammifère quadrupède.

parallèle au plan sagittal du corps, et plus la cage thoracique devient carénée et *les clavicules tendent à disparaître*. La série morphologique suivante, allant de l'animal pentadactyle et capable de grimper sur les arbres à l'animal monodactyle coureur terrestre, permet de bien se rendre compte de la modification du thorax parallèlement avec la réduction des modalités de mouvements des membres antérieurs:

Gorille — Macaque — Chat — Chien — Cheval.

Ainsi, le thorax caréné se présente comme un état secondaire par rapport à un thorax élargi transversalement. La position qu'a le cœur dans un thorax du premier type ne peut donc être interprétée que comme secondaire. Autrement dit, sur le schéma de la figure 1, la direction du processus morphogénique doit être supposée s'effectuant dans le sens suivant: de l'état de grand Singe anthropomorphe à celui du Lémuroïde, le premier représentant, comme l'observe Max WEBER, des relations absolument humaines.

6. Le cœur n'ayant pas, chez les grands Anthropomorphes de même que chez l'Homme, une situation médiane et sa pointe se trouvant dans la moitié gauche du thorax, Max WEBER inter-

prête cet état comme la conséquence du raccourcissement du tronc constaté par RUGE.

Mais le cœur des Vertébrés pulmonés n'acquiert, dans l'ontogénèse, sa forme définitive qu'à la suite de mouvements rotatoires qui communiquent à ses diverses parties les positions qu'elles ont à l'état du développement achevé. Ces mouvements sont à la base de cet enroulement de l'aorte autour de l'artère pulmonaire et de ces deux vaisseaux autour des bronches (fig. 4),

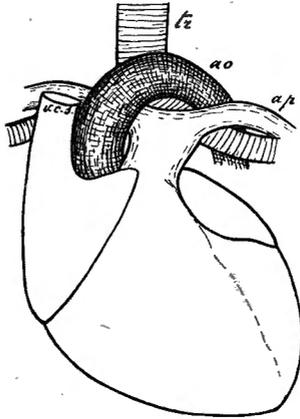


Fig. 4. — Schéma d'un cœur humain vu de devant pour montrer l'enroulement de l'aorte (*ao*) autour de l'artère pulmonaire (*ap*) et autour de la trachée (*tr*); *vcs* — veine cave supérieure (antérieure, chez les quadrupèdes).

qu'on ne pourrait s'expliquer qu'en supposant un stade de la morphogénèse du cœur où sa pointe était dirigée vers la tête. A ce stade le ventricule se trouvait au devant de l'oreillette et à droite d'elle. Puis le ventricule a dû prendre une orientation ventrale pour se diriger ensuite caudalement (7). Il est évident que, le mouvement rotatoire terminé, la pointe du cœur se trouvera orientée vers le côté gauche (8).

(7) En réalité la pointe n'est jamais dirigée en avant au cours de l'ontogénèse, mais le ventricule se trouve, cependant, au début du développement, au devant de l'oreillette (voir, par exemple, dans L. VIALLETON, *Éléments de Morphologie des Vertébrés* [1911], p. 458).

(8) Simultanément avec la rotation du cœur autour d'un axe transversal qui ramène sa pointe en arrière, a lieu une rotation des parties du cœur autour de son axe longitudinal; ce second mouvement

C'est à des processus embryologiques que doit être attribuée la position asymétrique du cœur chez l'Homme et les Anthropomorphes, et non à un raccourcissement du thorax au cours d'une phylogénie imaginaire et contraire aux relations réelles que montre la structure des Mammifères. D'autre part, l'allure quadrupède, succédant à une allure bipède et modifiant la forme du thorax, pourrait aussi influencer la position du cœur et en dissimuler l'asymétrie primitive.

amène le croisement entre l'aorte et l'artère pulmonaire. La combinaison de ces deux mouvements rotatoires conditionne que la face ventrale du cœur reste à la fin du développement telle qu'elle l'était à son début.

GOEMAERE, Imprimeur du Roi, Bruxelles.