

Articoli/Articles

LA "MYOLOGIE DYNAMIQUE"  
DE GIROLAMO FABRIZI DE ACQUAPENDENTE  
DANS LE LANGUAGE SCIENTIFIQUE  
À L'ÉPOQUE DE LA RENAISSANCE  
(siècle XVI-XVII)

LUIGI STROPPIANA

Istituto di Storia della Medicina Università di Roma "La Sapienza"

*"Motum nullum sine musculo fieri..."*  
(Fabrizi: *De musculi actione*)

SUMMARY

THE "MYOLOGIE DYNAMIQUE" BY  
GIROLAMO FABRIZI DA AQUAPENDENTE  
IN THE SCIENTIFIC LANGUAGE IN  
THE RENAISSANCE AGE (XVI-XVII)

*Beginning from the XV century, mechanical materialism underwent an evolution in "biological mechanics" within the scientific doctrine. Among the greatest exponents of this new current there were two Italian men, Leonardo da Vinci (1452-1519) and Girolamo da Acquapendente (1533-1619).*

*By the trend given by Leonardo, the myology, instead of being a static science, took a dynamic meaning and valence. Later, Fabrizio resumed and investigated the subject above all in its less known expression, elaborating an original theory.*

*With Acquapendente, the anatomy lost its merely descriptive peculiarity and evolved in analysis of the structure in connection to the function. Moreover, he opposed the syllogism against the mechanic language and the mathematical formulation.*

*A new scientific way will be afterwards characterized by Galileo Galilei in the field of the physics and by Giovanni Alfonso Borrelli in the biology.*

Parmi les plus importants mouvements novateurs de la pensée qui caractérisa l'époque de la Renaissance durant le XVI<sup>e</sup>

Parole chiave/Key words: dynamic myology - mechanic language

siècle et la première moitié du XVII<sup>e</sup>, une considérable importance il faut donner au reversement des positions "panvitalistes" en contestant le "vitalisme" aussi dans le domaine de la biologie et de la médecine. C'est une nouvelle façon d'entendre la nature et conséquemment son appréciés les procédés interprétatifs de genre mécaniciste dans le domaine de la mécanique.

En effet, bien que le matérialisme mécaniciste représente aujourd'hui un stade dépassé dans l'évolution de la pensée scientifique, néanmoins nous devons admettre qu'un grand nombre de phénomènes biologiques se réduisent à des manifestations d'ordre physique.

Des célèbres représentants de l'antiquité, par exemple Démocrite de Abdera, ou Asclépiade de Bitinia qui expliquaient plusieurs phénomènes de la vie par le mécanisme, de Galien jusqu'à Galilée, grâce au ressourcement à la physique, la théorie a eu des fondements de plus en plus scientifiques.

Déjà au XV<sup>e</sup> siècle la nouvelle "mécanique biologique" trouve dans la pensée scientifique des fameux initiateurs en Italie; je veux dire Leonardo de Vinci (1452-1519) et Girolamo Fabrizi de Acquapendente (1533-1619). Dans cette période les savants et les biologistes éprouvent de plus en plus besoin de expliciter plus que décrire. Par suite la nature et la médecine deviennent de vitale importance.

La mécanique pure que pour Leonardo était "le paradis des sciences Mathématiques", ne l'avait pas détourné de la science instrumentelle-machinelle, chez lui réputée très noble et très utile au-dessus de tout<sup>(1)</sup>. Il disait:

grâce à la mécanique tous les corps animés qui ont des mouvements font des opérations.

Grâce à lui la myologie cesse d'être science statique pour devenir vive, dynamique, fonctionnelle.

C'est pour cela que la conception d'une composante mécanique trouve dans les phénomènes biologiques une première ex-

pression chez la pensée leonardienne (fig. 1). Ses recherches anatomiques vont identifier dans les muscles la source d'énergie que les leviers osseuses transforment en mouvement.

Mais Léonardo parle un langage resté méconnu aux contemporains.

Parmi les anatomistes du XVI<sup>e</sup> siècle une conception fortement indépendante au regard de Galien nous montre André Vésal, qui le premier admette que la consistance pulpeuse des fibres musculaires est le primordial organe du mouvement.

Mais au XVI<sup>e</sup> siècle nous avons encore Girolamo Fabrizi de Acquapendente qui se montre chez nous vraiment homme de science dans l'esprit moderne. C'est la nouvelle mentalité anatomique qui se révèle à travers le langage mathématique, ou mieux, à travers la méthode dans l'étude des fonctions biologiques<sup>(1)</sup>.

Girolamo Fabrizi est le savant qui, au dehors de toutes influences leonardiennes, en reprend une hérédité méconnue.

D'après Fabrizi l'anatomie n'est pas fin à soi même, puisque le corps a vitalité, et à cette égard on le doit observer et étudier. Sa méthode d'étude sur chaque organe prévoit d'abord l'analyse de la structure, après son action, enfin son utilité. Pratiquement Fabrizi oppose au syllogisme le langage mécanique et la formulation mathématique. Fabrizi ne s'occupe pas d'algèbre. Il montre de s'occuper seulement de géométrie en appliquant à la mécanique du corps humain des théorèmes très simples, bien connus à son temps, mais avec un caractère de nouveauté grâce à ses systèmes et ses dessins<sup>(2)</sup>.

C'est pour cela que Fabrizi doit être réputé le port-parole des conditions scientifiques mécano-mathématiques de son temps.

Dans son traité *De musculorum utilitatibus*, par exemple, le tendon est comparé à une corde avec la particulière disposition de mouvoir des segments squelettiques. On peut comprendre tout de suite que notre Fabrizi place comme supposition un nouveau langage qui considère l'union muscle-os en fonction de

corde et levier. Tout est réduit aux rapports entre cordes, leviers, forces et résistances<sup>(3)</sup>.

Même Galien avait parlé de la différence entre levier et corde<sup>(4)</sup>, mais Fabrizi la va montrer par preuves soit physique, soit mathématiques, c'est à dire mécaniques.

Ce nouveau discours scientifique, dont Fabrizi est sans doute le porte-parole, avance encore et viendra caractérisé par Galileo Galilei (1564-1642) dans le domaine de la physique et de la méthode expérimentelle, tandis que Gian Alfonso Borelli (1608-1679) dans le domaine de la biologie.

Elève de Galileo, Borelli occupe certainement une place très importante dans le domaine de l'Histoire de la Médecine. Chef de l'école iatomécanique, anticipateur de la physiologie expérimentelle, il affirma le principe d'après, lequel l'organisme humain doit être considéré assujetti aux lois physiques qui régissent l'univers. Dans son oeuvre *De motu animalium* l'auteur se rattache au langage de Leonardo et de Fabrizi en l'enrichissant par l'expérimentalisme galiléen<sup>(5)</sup>. Borelli soumette au calcul tous phénomènes de l'économie animale, applique heureusement les règles de la mécanique aux organes actifs et passifs des mouvements, donna une explication géométrique aux mouvements involontaires, traca une nouvelle rue à la science.

Dans son oeuvre, aussi important traité d'anatomie, physiologie et pathologie générale, Borelli va montrer la rectitude de la méthode avec laquelle il a réalisé ses études et ses recherches à caractère prédominant mathématiques.

Ses théories ont été d'inspiration à la moderne école analytique de l'aviation.

Chez Girolamo Fabrizi, donc, va cesser la recherche méthanphysique et se leve le personnage du nouveau savant, représenté par Galileo, qui pose son intérêt à l'examen du phénomène dans son essence, à l'étude de la matière abouti par la méthode mathématique.

Chez Galilei et Fabrizi il n'y a pas un désir aprioristique de contredire les anciens savants (en effet Galilei apprécie Archimede et Fabrizi Galien), mais ils établissent une conception réellement et vivement nouvelle. Cette nouvelle "forma mentis" créa les bases pour les découvertes scientifiques du XVII<sup>e</sup> siècle.

Parmi les iatomécanistes du XVII<sup>e</sup> siècle qui ont suivi Borelli, il faut mentionner Archibald Pitcairn (1652-1713), James Keill (1673-1719), Jean Bernoulli (1667-1748).

C'est dans cet contexte historique que les savants, en suivant les principes de la mécanique-biologique de Fabrizi, ont donné leurs contributions plus en plus scientifiques à la connaissance fonctionnelle et biologique de la machine humaine<sup>(6-10)</sup>.

tur quod ad rem propositam attinet. Sit enim vectis FG, cujus fulcimentum L, in



pondere H, sit vis deprimens partem vectis FL. Manente ergo immoto fulcimento I, pondus H, deprimendo partem vectis F, elevabit partem alteram vectis LG. Sit nunc vectis in-



versus AB, cujus fulcimentum sursum sit C

Fig. 1-2 - Rapport dans force et résistance. (L point d'appui) - (M autre possibilité de point d'appui)

igitur musculorum origo perpetuo est tuo nne elatior. Sit enim BC, os movendum; AB,



os cui os movendum alligatum est; DEF, musculus, cujus origo D, finis E. Quoniam ergo D origo inferior est E fine, si contractio fiat, necesse est premi F, quod subiectum est medio musculo videlicet. Jam vero sit HI, os movendum; GH, os cui



illud alligatum est: KL musculus. cujus origo

Fig. 3 - Action musculaire (DE) sur l'articulation (ABC). (Muscle KL. Articulation GHI)

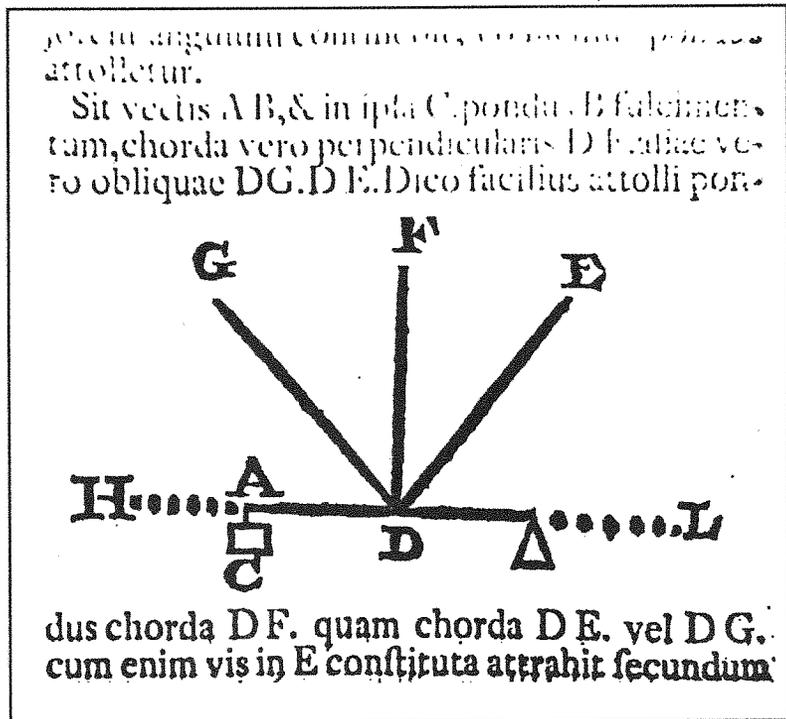


Fig. 4 - Différentes lignes d'application de forces (EFG) sur un muscle (LH). (L point d'appui)

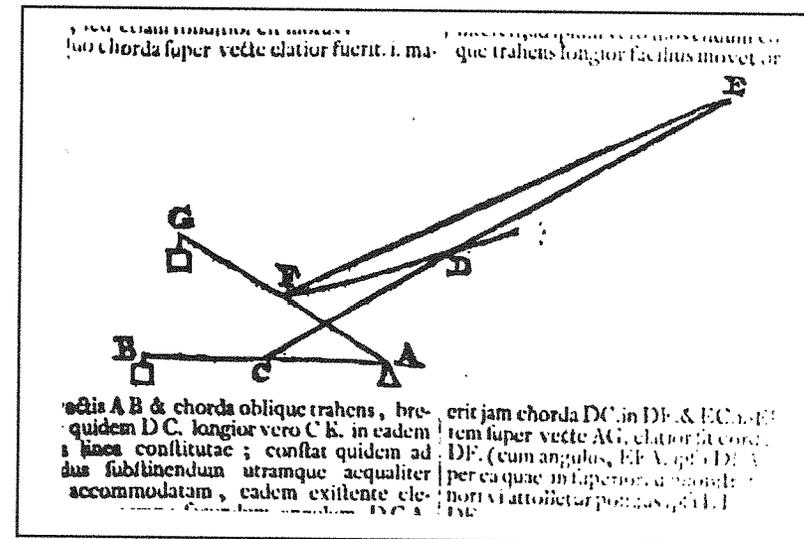


Fig. 5 - Effets de différentes forces obliques tractives (CE-EF-DE) sur le muscle (AB). (A point d'appui)

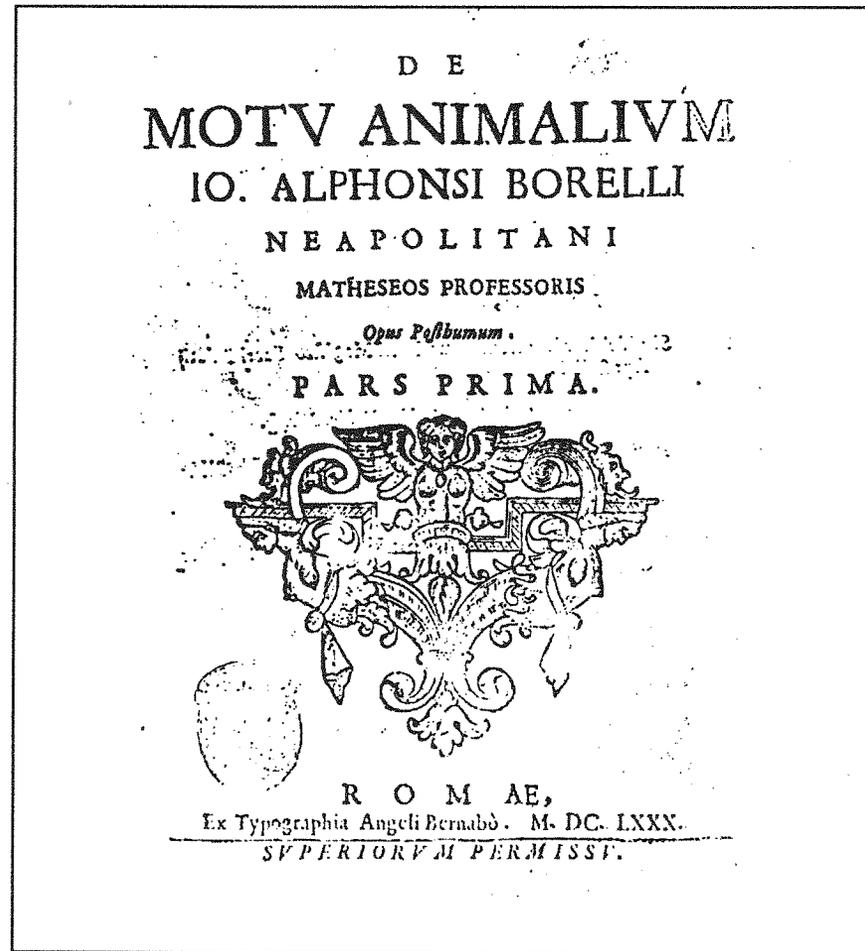


Fig. 6 - Frontespice de l'oeuvre de Io. Alfonso Borelli: "De motu animalium"

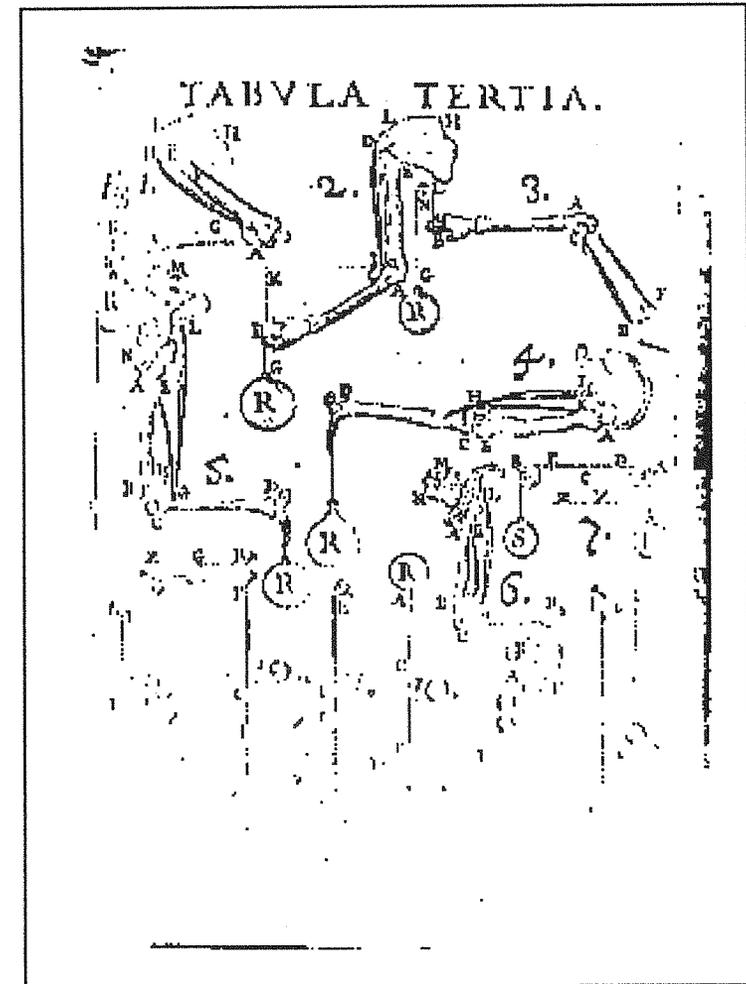


Fig. 7 - Études de Io. A. Borelli sur l'application mécanique aux organes humaines (bras et jambe)

## L. Stroppiana

### NOTES ET BIBLIOGRAPHIE

- 1) LEONARDO (DA VINCI), *Anatomia*, fogli A. Biblioteca di Windsor, Foglio 16 r. e Foglio 16 v.  
MARCOLONGO R., *Leonardo matematico. L'ingegnere*, 1939, n. 1.  
"PROSPECTOR", *La meccanica di Leonardo... vede la luce dopo quattro secoli*. Sapere (1942).
- 2) Durant l'époque dans laquelle l'étude de l'anatomie directement sur le cadavre présentait des considérables difficultés, souvent insurmontables, Fabrizi songea d'utiliser, avec profit, l'analyse comparée entre les différents animaux au but de tirer des conclusions scientifiquement valables. C'est pour cela que Fabrizi donna une nouvelle impulsion à la recherche scientifique et montra la méthode à suivre dans les siècles à venir: FABRIZI G. (da Acquapendente), *De musculis, pars tertia (De musculis utilitatibus)*. In: *Opera omnia anatomica et physiologica*, Johannem van Kerckhem, Lugduni Batavorum MDCCXXXVIII.
- 3) Dans quelle mesure la formation mécanique-mathématique-anatomique dirigea Fabrizi à la réalisation pratique en est témoin la construction des appareils vraiment complexes, dans lesquelles se détache la composition soit-disant "homme orthopédique" qui excite l'étonnement aux plus avancées expressions de l'art plastique d'aujourd'hui.
- 4) GALENO, *De motu musculorum, Opera omnia*, I Classis, Apud Lucantonii Juntae Florentini, Venetiis MDXLI.
- 5) Cependant il faut rappeler que les remarques de Fabrizi sur la musculature des extrémités, durant la progression de la course, du saut et dans le franchissement de la résistance, sont en avance des études de Borelli: BORELLI G.A., *De motu animalium*, Gessario, Napoli 1734.
- 6) Quelques nouveautés dans le domaine des mouvements musculaires on peut la trouver même chez Cartesio (1596-1650) qui avait l'habitude d'accompagner ses démonstrations avec des dessins et figurations. DESCARTES R., *De homine figuris et latinitate donatus a Florentio Chuyll, ex officina Hechiana*, Lugduni Batavorum, MDCLXIV.
- 7) DAMPIER W.C., *A history of Science*, Cambridge Univ. Press, 1533.

## La "Myologie dynamique"

- 8) BOERHAAVE E., *Opera omnia medica etc.*, L. Basilio, Venezia 1735.
- 9) GRMEK M.D., *Réflexions sur de sinterprétations mécanistes de la vie dans la physiologie du XVII siècle*, Episteme 1967, n. 1.
- 10) RIVERSO E., *Dal vitalismo al meccanicismo: incontri di motivazioni nella genesi di un'ipotesi*. *Medicina nei Secoli*, 1 (1978) 21-35.