

Nervi, legamenti, corde e «fila di refe».

Dai nomi alla figurazione anatomica di Leonardo

Paola Salvi

Un foglio anatomico conservato a Windsor (RCIN 919088; Fig. 1)¹, di carta azzurra con al *recto* deboli schizzi sul flusso del sangue nei ventricoli del cuore, contiene al *verso* le «Definizioni delli strumenti», ovvero un «Discorso delli nervi, muscoli, corde e panniculi e legamenti»². La pagina, di sola scrittura a parte due piccoli schemi in alto a destra, è riferibile al 1513 ca.³ e dimostra come Leonardo a tale data fosse giunto a porre ordine nella spesso imprecisa terminologia utilizzata per definire le strutture che oggi chiamiamo nervi e tendini, riprendendo una gerarchia funzionale che aveva già tentato di delineare, in modo più confuso, nel f. RCIN 919019r, datato al 1489 ca.⁴. Nel 919088v ai nervi

- 1** La numerazione inventariale RCIN (Royal Collection Inventory) corrisponde ai fogli conservati presso Windsor Castle; d'ora in avanti non si ripeterà quindi l'ubicazione dando il solo numero inventariale. In nota verrà indicata anche la numerazione K/P (Keele/Pedretti), corrispondente a LEONARDO DA VINCI, *Corpus of the Anatomical Studies in the Collection of Her Majesty the Queen at Windsor Castle*, edited by Kenneth D. Keele and Carlo Pedretti, London, Johnson Reprint Company, 1978-1980, 3 voll. [ed. italiana, Firenze, Giunti Barbèra, 1980-1984], d'ora in poi solo *Corpus*, cui si farà riferimento anche per le citazioni. Ove non diversamente indicato, il riferimento è da intendersi all'edizione italiana con la trascrizione critica di Pietro C. Marani.
- 2** *Corpus*, K/P 175v, III, p. 712, Nota [I].
- 3** Ivi, p. 885; stessa datazione è assegnata nel sito *web* del Royal Collection Trust.
- 4** *Corpus*, K/P 39r, II, p. 88, Nota [II]: «Le corde preforante portano il comandamento e sentimento alli membri offiziali; le quali corde, entrate infra i muscoli e lacerti,

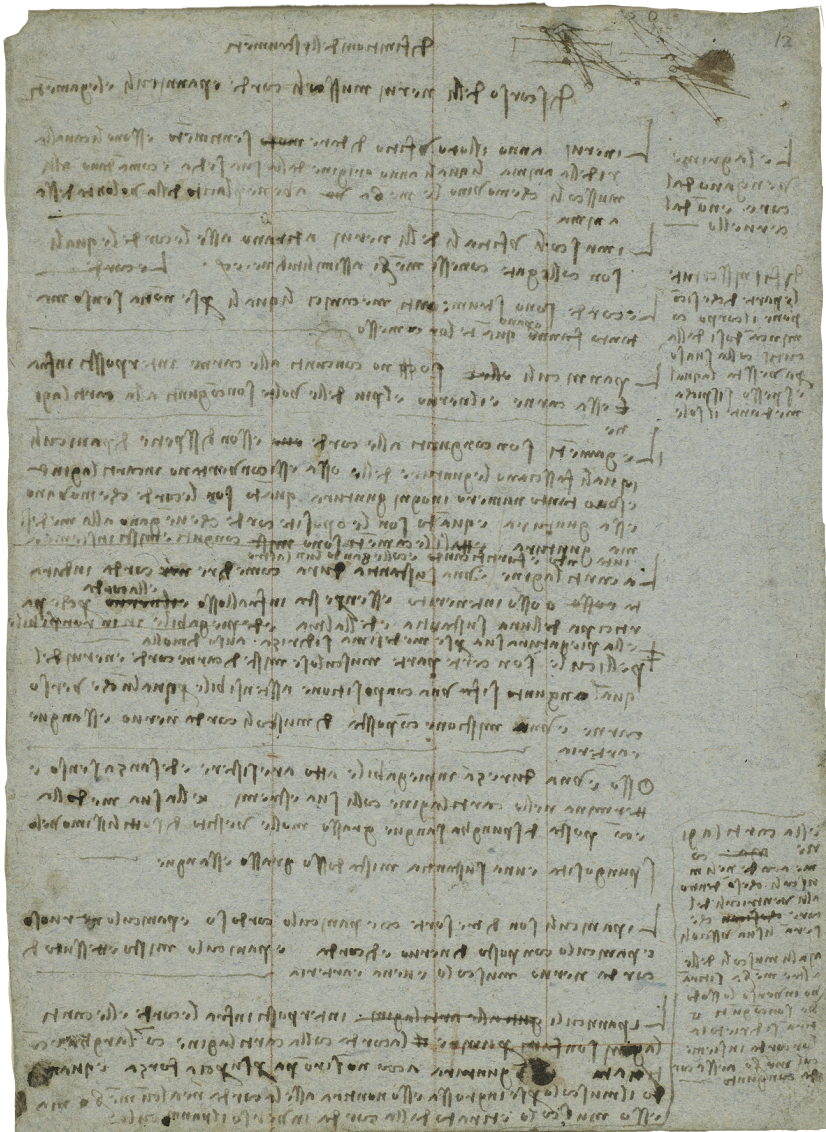


Fig. 1 Leonardo da Vinci, *Studi anatomici. Definizione degli strumenti*, penna e inchiostro su carta, 1513 ca., Windsor Castle, RCIN 919088v – Royal Collection Trust / © His Majesty King Charles III 2023

vengono infine assegnate le funzioni proprie del sistema nervoso – «Li nervi hanno il loro ufficio di dare sentimento e sono li cavallari dell'anima»⁵ – innescando il movimento cui partecipano gli altri componenti di un membro:

Li muscoli uffiziali delli nervi attirano a sé le corde delle quali son collegate con essi membri a similitudine, ecc.

Le corde sono strumenti meccanici li quali per sé non ha senso, ma tanto fanno, operano, quant'è lor commesso.

Li panniculi sono concunti alle carne interposti infra essa carne e il nervo. E l' più della volte son congiunti alla cartilagine.

I legamenti son congiunti alle corde e son di spezie di panniculi, i quali fasciano le giunture delle ossa e si convertano in cartilagine⁶.

La cartilagine è una sustanzia dura, come dire corda indurata o osso intenerito, e sempre sta infra l'osso e la corda perché partecipa dell'una sustanzia e dell'altra. Ed è piegabile⁷.

comandano a quelli il movimento, quelli obbediscano, e tale obbedienza si mette in atto collo sconfiare, imperò che 'l gonfiare raccorta le loro lunghezze e tirasi dirieto i nervi, i quali si tessano per le particule de' membri essendo infusi nelli stremi de' diti, portano al senso la cagione del loro contatto. I nervi coi loro muscoli servono alle corde come i soldati a' condottieri, e le corde servono al senso comune come i condottieri al capitano, e 'l senso comune serve all'anima come il capitano serve al suo signore. Adunque la giuntura delli ossi obbedisce al nervo e 'l nervo al muscolo, e 'l muscolo alla corda, e la corda al senso comune, e 'l senso comune è sedia dell'anima, e la memoria è sua ammunizione, e la imprensiva è sua referendaria».

5 *Corpus*, K/P 175v, III, p. 712, Nota [1].

6 *Ibidem*; «E sono tanto numero in ogni giuntura quanto son le corde che movano essa giuntura e quanto son le opposte corde che vengano alla medesima giuntura. E tali lecamenti sono congiunti e misti insieme aiutando e fortificando e collegando l'un l'altro».

7 *Ibidem*; «inrompibile; e la piegatura sua per se medesima si dirizza a uso di molla».

Pellicule son certe parte muscolose miste di carne, corde e nervi; del qual <c>ongiunto si fa una composizione astensibile per qualunque verso.

Carne è una mistione composta di muscoli, corda, nervo e sangue e arteria.

Osso è una durezza i[n]piegabile⁸ atto a resistere, ed è senza senso. E termina nelle cartilagine colli sua estremi; e la sua medolla è composta di spungia, sangue, grasso molle vestito di sottilissimo velo⁹.

Il termine «strumenti», posto nell'intitolazione, qualifica le parti di un sistema (in questo caso l'apparato locomotore) che a sua volta è un componente del corpo umano, più volte definito esso stesso «strumento» poiché insieme di organi e funzioni mediante il quale è possibile la vita¹⁰. In tal senso risulta esemplare, nel f. RCIN 919045v (1508 ca.), la definizione dell'uomo come «massimo strumento di natura», in quanto creazione di quest'ultima con capacità esso stesso di creare, non i «semplici», che sono prodotti solo dalla natura, ma infiniti composti

- 8 *Ibidem*; nell'originale di Leonardo si legge «inpiegabile» (cioè non piegabile), divenuto nella trascrizione critica, probabilmente per refuso, «impiegabile».
- 9 *Ibidem*; «Spungiosità è una sustanzia misto d'osso grasso e sangue. Li panniculi son di tre sorte, cioè panniculo cordoso e panniculo nervoso, e panniculo composto di nervo e di corda. E panniculo misto è tessuto di corda, nervo, muscolo e vena e arteria. Li panniculi interposti infra le corde e le cartilagini son fatti per unire la corda colla cartilagine, con larga e continuata giuntura, acciò non si rompa per superchia forza».
- 10 Cfr. GDLI s.v. *strumento*: «Ant. Organo o apparato anatomico deputato a una specifica funzione della vita biologica e intellettuale (e anche il corpo nella sua interezza in quanto sistema di membra e di organi per la vita fisica dell'uomo e degli animali). *Iacopone*, 43-17: A ciò che l'esercizio – avesse compimento, / lo corpo per servizio – dègli e per ornamento: / bello fo lo stromento – no l'avesse scordato». Nel f. RCIN 919038v, K/P 80v (1505-1508 ca.), in una annotazione di carattere morale, Leonardo utilizza il termine *strumento* per indicare il corpo umano nel suo complesso, e la parola *macchinamenti* per indicare le sue funzioni, *Corpus*, II, p. 266, Nota [II]: «Non mi pare che li omni grossi e di tristi constumi, e di poco discorso, meritino sì bello strumento, né tante varietà di macchinamenti quanto li omni speculativi e di gran discorsi, ma solo un sacco dove si riceva il cibo e donde esso esca».

che «si variano di tempo in tempo»¹¹. Nel f. RCIN 919088v compare anche una importante specificazione riferita alle «corde», i ‘tendini’, che sono individuate come «strumenti meccanici», mentre in altri fogli Leonardo utilizza le locuzioni «strumenti organici» e «strumenti vitali» per indicare membri, o loro componenti, che formano il corpo umano¹². Simile spazio intermedio tra la complessità riconducibile a principi meccanici e l’anatomia è assegnabile anche alla parola «macchina», utilizzata in senso ampio per il corpo della terra – la «universal macchina della terra»¹³ –, ossia il macrocosmo, da cui è estendibile, per

11 *Corpus*, K/P 50v, II, p. 134, Nota [III], «E questo non è in alcuno altro senso, perché sol s’astendano nelle cose che al continuo produce la natura, la qual non varia le ordinarie spezie delle cose da lei create, come si variano di tempo in tempo le cose create dall’omo, massimo strumento di natura. Perché la natura sol s’astende alla produzion de’ semplici, ma l’omo con tali semplici, produce infiniti composti ma non ha potestà di creare nessun semplice se non un altro se medesimo, cioè li sua figlioli. E di questo mi saran testimoni li vecchi archimisti, li quali mai, o a caso o con volontaria sperienza, s’abbattero a creare la minima cosa che crear si possa da essa natura». Cfr. al proposito PAOLA SALVI, «Figurare» il mondo e il «massimo strumento di natura», in *Leonardo da Vinci. I cento disegni più belli dalle raccolte di tutto il mondo. Anatomia e studi di natura*. Scelti e ordinati da Carlo Pedretti, con l’assistenza di Sara Tagliagambara e un saggio di Paola Salvi, Premessa di Paolo Galluzzi, Firenze-Milano, Giunti Editore, 2015, pp. 28-51.

12 RCIN 919044r, *Corpus*, f. 47r, II, p. 116, Nota [II]: «Farai prima la spina del dosso, dipoi va’ vestendo a gradi l’un sopra dell’altro di ciascun di questi muscoli e poni li nervi e l’arterie e vene a ciascun muscolo per sé; e, oltre a di questo, nota a quanti spondili si congiungano e che intestini sono loro a riscontro, e che ossi e altri strumenti organici, ecc.»; RCIN 919038r, 80r, II, p. 264, Nota [I]: «Di natura, che per necessità fa li strumenti vitali e attuali, a debita e necessaria forma e siti». Per il concetto di «necessità», riferito alla natura, si rimanda a PAOLA SALVI, *Leonardo e le ‘regole’ della natura*, nell’opera collettiva *Omaggio a Leonardo per cinque secoli di storia: 1519-2019*, Atti del ciclo di conferenze, Vinci, Biblioteca Leonardiana, 26 gennaio - 23 novembre 2019, a cura di Roberta Barsanti e Monica Taddei, Firenze, Olschki, 2023, pp. 103-134.

13 Ms. A, ca. 1490-1491, f. 59v. *Leonardo da Vinci. I Manoscritti dell’Institut de France. Il Ms. A*, trascrizione diplomatica e critica di Augusto Marinoni, Firenze, Giunti Barbèra, 1990, p. 132.

analogia, al microcosmo, il corpo dell'uomo, e viceversa, come risulta dal f. 55v del Ms. A¹⁴.

Nel f. RCIN 919014v (1510 ca.; Fig. 2), poco più in basso del centro della pagina, è una nota in cui Leonardo sembra riferire la parola «macchina» alla sua opera anatomica: «A chi pare troppo, levi. A chi par poco, aggiunga. A chi basta, laldi il primo componitore di tal macchina»¹⁵. Il primo componitore potrebbe essere Dio e la «macchina» il corpo umano da questi creato; il richiamo a tagli («levi») o aggiunte («aggiunga») consente tuttavia di ipotizzare che egli abbia inteso la macchina del corpo umano così come svelata dai suoi disegni, divenuta cioè, attraverso questi ultimi, intelligibile nelle sue meravigliose complessità e perfezione¹⁶. A tale frase si collega direttamente quella

14 Ivi, f. 55v, p. 118: «L'omo è detto dalli antiqui mondo minore, e certo la dizione d'esso nome è bene collocata, imperò che, siccome l'omo è composto di terra, acqua, aria e foco, questo corpo della terra è il simigliante. Se l'omo ha in sé osso so<s>tenitori e armadura della carne, il mondo ha i sassi sostenitori della terra. Se l'omo ha in sé il laco del sangue, dove cresce e discesce il polmone nello alitare, il corpo della terra ha il suo Oceano [occjenano] mare, il quale ancora lui cresce e discesce ogni sei ore per lo alitare del mondo. Se dal detto lago di sangue diriva vene che si vanno ramificando per lo corpo umano, similmente il mare Oceano [occjeano] empie il corpo de la terra d'infinite vene d'acqua. Manca al corpo della terra i nervi, i quali non vi sono, perché i nervi sono fatti al proposito del movimento, e il mondo sendo di perpetua stabilità, non v'accade movimento, e non v'accadendo movimento, i nervi non vi sono necessari; ma in tutte l'altre cose sono molto simili».

15 *Corpus*, K/P 148v, III, p. 562, Nota [IV].

16 Si avanza questa ipotesi che renderebbe chiaro il senso dell'annotazione, anche con altre frasi in cui compaiono i termini *macchina* e *strumento* o *strumentale*. Carlo Pedretti, in *Corpus*, III, p. 870, l'ha ritenuta «un'osservazione dal senso piuttosto oscuro in relazione alla complessità del corpo umano e al miracolo della sua struttura che potrebbe essere interpretata o come un elogio a Dio o, come suggerisco nel mio *Commentary* al Richter, nota al § 365, come un diretto riferimento ad un canone di proporzioni ideali»: al proposito cfr. *The Literary Works of Leonardo da Vinci*. Compiled and edited from the original manuscripts by Jean Paul Richter. Commentary by Carlo Pedretti, Phaidon, Oxford, 1977, 2 voll., I, p. 273: «O'Malley-Saunders, 20, states that Leonardo suddenly interjects this remark in the middle of his discussion as though overcome by the complexity of the body and the wonder of its construction. On the other hand, the remark might have been intended to suggest

Dai nomi alla figurazione anatomica di Leonardo

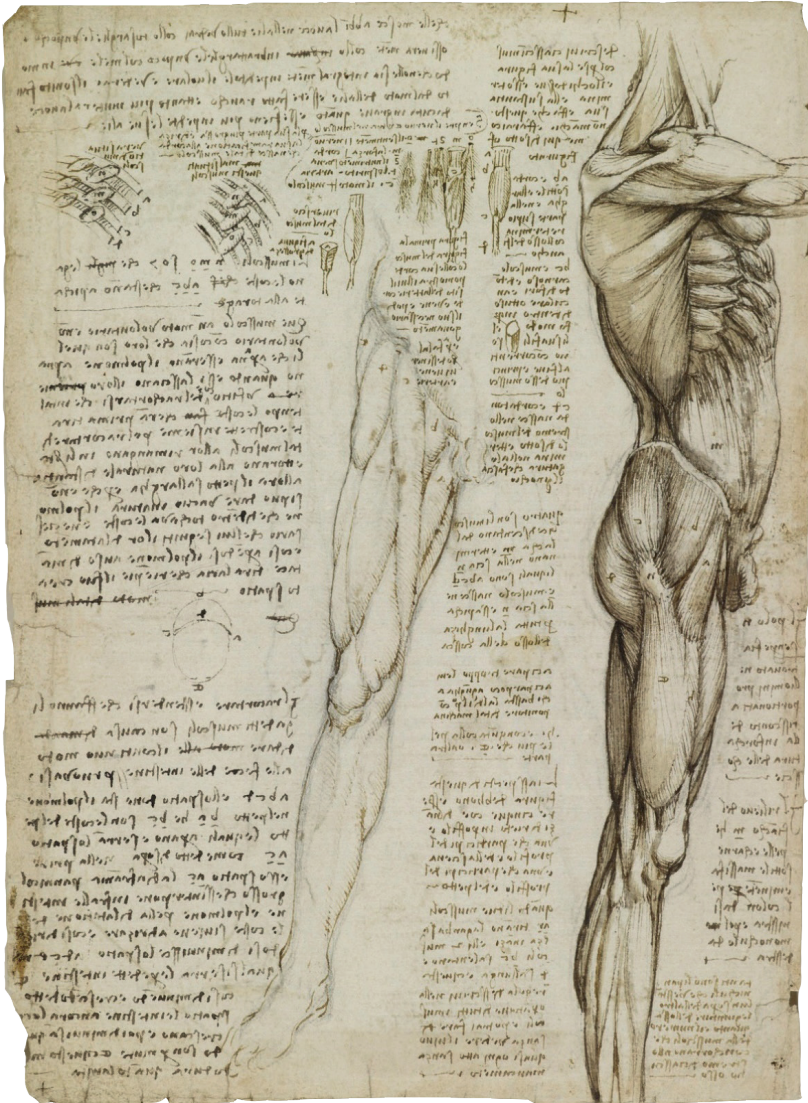


Fig. 2 Leonardo da Vinci, *Muscolatura del tronco e dell'arto inferiore in veduta laterale*, penna e inchiostro su carta, acquerellature, 1510 ca., Windsor Castle, RCIN 919014v – Royal Collection Trust / © His Majesty King Charles III 2023

al margine sinistro del f. RCIN 919075: «Oh speculatore di questa nostra macchina[,] non ti contristare perché choll'altrui morte tu ne dia notizia, ma rallegrati che il nostro altore abbia fermo lo intelletto a tale eccellenza di strumento»¹⁷. La massima identifica la «macchina» con il corpo umano¹⁸, lasciando tuttavia aperto l'interrogativo se Leonardo si riferisca al corpo fisico o alla visualizzazione e descrizione da lui operate attraverso il disegno, o, come mi sembra più probabile, a entrambe. Analogamente, l'«eccellenza di strumento» cui l'«altore» (Leonardo stesso, è lecito presumere) avrebbe «fermo l'intelletto» potrebbe essere genericamente il corpo vivente, sottolineando la capacità di conoscerlo, o quello reso manifesto mediante la sua opera anatomica, oppure, come per il termine «macchina», entrambi, ponendo l'accento sulla capacità dell'«altore» di indagare forme e funzioni del corpo e di rappresentarle attraverso il disegno. In tal senso indirizzerebbe la locuzione «figura strumentale» nella nota vergata con inchiostro più scuro (1508 ca.) nel f. RCIN 919037v: «Questa figura strumentale dell'omo dimonsterreno in .[24]. figure»¹⁹. Tale interpretazione sarebbe coerente con il ruolo assegnato dall'artista al disegno e con la sua volontà di superare la distinzione di valore tra questo e la scrittura, essendo

the possibility of representing the human body according to an ideal canon of proportion».

- 17** *Corpus*, K/P 179v, III, p. 728, Nota [VI]. Si sostituisce qui il punto esclamativo presente nella trascrizione critica del *Corpus* con la virgola.
- 18** Paola Manni ha evidenziato come Leonardo inauguri l'uso nella lingua italiana del termine *macchina* riferito al corpo umano, sottolineando che, «come accade in tanti altri casi, la novità lessicale vinciana non trova riscontro nei nostri vocabolari storici, che registrano la prima attestazione di *macchina* con riferimento al corpo umano un cinquantennio più tardi, in Cosimo Bartoli» (PAOLA MANNI, *Descrivere la "macchina" umana. Tradizione e innovazione nel lessico anatomico di Leonardo*, nell'opera collettiva *Leonardo. Il corpo dell'uomo*, Atti del Convegno, Roma, 8-9 aprile 2019, a cura di Maurizio Brunori, Atti dei Convegni Lincei, vol. 330, Roma, Bardi, 2019, pp. 61-76: 66-67).
- 19** *Corpus*, K/P 81v, II, p. 272, Nota [II], continua: «delle quali le [3] prime saranno la ramificazione delle ossa, cioè una dinanzi che dimostri la latitudine de' siti e figure delli ossi; la seconda sarà veduta in profilo e mosterrà la profondità del tutto e delle parti e loro sito [...] [3] altre figure fareno dell'ossa intere e de' nervi».

entrambi eseguiti manualmente. Secondo Leonardo, infatti, la scrittura passerebbe «per le mani delli scrittori» e si realizzerebbe tramite un procedimento simile al disegno, «membro della pittura»²⁰.

Sui termini *macchina* e *strumento* si è soffermata Paola Manni, evidenziandone l'importanza linguistica, semantica ed etimologica. L'Autrice ha posto in luce come per Leonardo

il *descrivere* il corpo umano è impresa ardua che [...] coinvolge il mezzo linguistico in un rapporto impari con il *figurare*, capace di dare vera “notizia” di quella “macchina” e dei suoi organi attraverso metodi straordinariamente innovativi ed efficaci già sperimentati nel disegno progettuale e dell'architettura. Dunque Leonardo, in questa stagione della sua vita, è chiamato a un'ennesima “battaglia con la lingua”. [...] La battaglia con la lingua intrapresa nei fogli di Windsor chiama in causa la lingua nella sua concezione più alta e astratta, la lingua in quanto istituto, codice linguistico²¹.

Nondimeno, e come già evidenziato²², sul piano figurativo Leonardo istituisce *ex novo* modalità di rappresentazione anatomica ancora oggi utilizzate: dalle cinque vedute del corpo intero o di singoli membri necessarie per darne «vera e piena notizia» ricostruendone la tridimensionalità²³, alle vedute fenestrate ed esplose per comprendere l'esatta posizione delle parti contigue di un membro, alle rappresenta-

20 Codice Urbinate lat. 1270 nella Biblioteca Apostolica Vaticana (*Libro di Pittura*), c. 19v, originale perduto. Cfr. al proposito PAOLA SALVI, *Punte acrome e 'ripassature' a inchiostro nel Codice Trivulziano di Leonardo da Vinci*, in «Libri & Documenti», XLIV-XLV, 2018-2019 (ma 2021), pp. 221-258, in particolare pp. 221-222.

21 PAOLA MANNI, *Descrivere la “macchina” umana*, cit., p. 68.

22 Cfr. PAOLA SALVI, *L'anatomia di Leonardo: «figurare e descrivere». Contesti e metodi di visualizzazione anatomica di Leonardo da Vinci*, presentazione di Carlo Pedretti, Poggio a Caiano, CB Edizioni, 2013.

23 RCIN 919014v, *Corpus*, K/P 148v, III, p. 562, Nota [VI]: «Li aspetti di questa figura debbono essere cinque, cioè dinanzi, in profilo, e una che participi del profilo e della schiena [postero-laterale], e una che participi del profilo e del petto [antero-laterale]».

zioni per trasparenza per dare una veduta simultanea dei rapporti tra gli organi, e via dicendo.

In questo saggio intendo soffermarmi sull'oscillazione tra aspetti linguistici, d'interpretazione di testi, di osservazione anatomica e meccanica e di elaborazione figurativa che è alla base di una delle più eclatanti soluzioni cui Leonardo è giunto: la riduzione schematica dei muscoli raffigurati come cordoncini tesi tra la loro origine e la loro inserzione.

A partire dall'analisi della muscolatura intercostale del f. RCIN 919114r – con l'ingrandimento delle due direzioni incrociate di azione dei fasci coinvolti nell'inspirazione e nell'espiazione²⁴, procedendo con l'osservazione delle fibre muscolari dello stomaco – che «ha li fili trasversali e longitudinali, come si vede nelle tele del panno»²⁵, fino a descrizioni come quella del f. 78v del Ms. 8936 della Biblioteca Nacional di Madrid (Codice di Madrid II), che collega la direzione del moto dei singoli componenti con l'agire complessivo di un arto²⁶, da cui, seguendo lo stesso principio, la funzione dei muscoli descritta nell'alternarsi di trazione e accorciamento secondo linee di forza, si giunge al *memorandum* programmatico del f. RCIN 919009r, che destina il libro «delli elementi macchinali colla sua pratica» avanti alla «dimostrazione del moto e forza dell'omo e altri animali», consentendo di «provare ogni tua proposizione»²⁷. Si tratta di esempi che riconducono la sua innovativa modalità rappresentativa a una visualizzazione sintetica dei principi meccanici cui risponde l'azione motoria dei muscoli. Tuttavia, come quasi sempre accade con Leonardo, la materia è più articolata e complessa, a partire dal percorso che egli compie per individuare le strutture anatomiche che lo condurranno a questa convenzione

24 *Corpus*, K/P 109v, II, p. 350, Nota [I]: «Li fili de' muscoli interposti infra le coste del petto son fatti dal lato di dentro del costato per la obbliquità *a b* sol per ristriognere le coste intorno al polmone, per cacciar fori d'esso la raccolta aria. E tali fili son posti nella parte 'steriore delle coste, in contraria obliquità a quella delli fili interiori».

25 RCIN 919064v, *Corpus*, K/P 157v, III, p. 622, Nota [III].

26 Si veda la citazione a p. 597, *infra*.

27 *Corpus*, K/P 143r, III, p. 530, Nota [v].

grafica che oggi ci appare semplice e immediata, ma che ha richiesto osservazioni ed elaborazioni assai complesse.

L'etimologia della parola *nervo* rimanda a corde e tendini²⁸, pertanto il riferimento al sistema nervoso periferico non è ben distinto e univoco sia in Leonardo che in altri autori coevi e precedenti. Per questa voce, e per *corda* e *legamento* (anche *legatura*), rimando al *Glossario* a cura di Rosa Piro²⁹, soffermandomi qui su alcuni aspetti che possono aver avuto influenza sulle osservazioni condotte dal Vinci per giungere al suo particolare metodo di rappresentazione.

Nel Libro x dei *Procedimenti anatomici* (*Anatomicae administrationes*) Galeno definisce l'uso del termine *nervo* nell'ambito del sistema nervoso:

Bisogna ora che tu [...] rammenti sempre che quando noi diciamo *nervi*, intendiamo con questo quelli che hanno origine dal cervello o dal midollo spinale, e che quando diciamo *legamento*, intendiamo con questo quello che nasce dalle ossa, e che quando diciamo *tendine*, intendiamo con ciò quello che ha origine dai muscoli, e su questo si basa il nostro uso dei nomi che indicano questi significati che abbiamo detto³⁰.

Questo passo è preceduto da una descrizione dell'aspetto di tali organi, che evidenzia la difficoltà di distinguerli l'uno dall'altro³¹ e il differente uso che ne veniva fatto ai suoi tempi:

Nel corpo vi è un corpo simile al corpo dei nervi, che ha origine dalle ossa; questo corpo lo trovi talvolta rotondo, a mo' del nervo, e talaltra lo trovi <este-

²⁸ Lat. NĒRVUS (gr. νεῦρον): tendine, muscolo; corda, laccio, stringa.

²⁹ ROSA PIRO, *Glossario Leonardiano. Nomenclatura dell'anatomia nei disegni della Collezione Reale di Windsor*, Premessa di Rita Librandi, Firenze, Olschki, 2019, rispettivamente pp. 293-303, 114-116, 211-212.

³⁰ GALENO, *Procedimenti anatomici*, traduzione e note di Ivan Garofalo, Milano, RCS, 1991, 2002², 3 voll., III, pp. 1043-1044.

³¹ Da tenere presente che l'insieme delle fibre nervose che costituiscono un nervo è avvolto da una guaina connettivale, rendendolo simile ad altre formazioni solo connettivali.

so> in larghezza, e la larghezza aumenta e diminuisce; infatti spesso esso si assottiglia e s'allarga fino a raggiungere la sottigliezza e la larghezza delle membrane; questo è un genere di corpo o parte semplice del corpo, priva di sensazione, più bianco e più duro del nervo: io lo chiamo *legamento*, perché la comunanza di nomi non sia causa di confusione nel discorso. La maggioranza dei medici chiamano *nervo* anche questo corpo, ma essi aggiungono a questo nome un aggettivo con cui si distingue e dicono *nervi che legano*, come sogliono chiamare gli altri nervi *nervi volontari* o *nervi sensori* e aggiungono uno di questi due aggettivi al nome; vi è un altro corpo simile al nervo che noi chiamiamo *tendine*; i tendini per varietà d'aspetto e per numero di forme sono come i legamenti e la loro bianchezza è a metà tra i nervi e i legamenti; questo genere di corpi, tuttavia, non è privo di sensazione come il legamento e ha sempre origine da un muscolo. Per questo lo chiamano *nervo*³².

Si riportano questi brani non perché Leonardo potesse conoscerli direttamente³³, ma per la chiara dimostrazione di come il termine *nervo* si è diffuso dall'antichità ai suoi tempi, e oltre, seguendo due tradizioni, quella galenica appena citata, che lo riferisce solo al sistema nervoso e quella etimologica, che lo ha utilizzato anche per tendini e legamenti. Se nell'*Anothomia* di Mondino de' Liuzzi (1316) il termine *nervo* è generalmente utilizzato con riferimento al tessuto nervoso, distinto da legamenti e corde³⁴, non mancano i casi in cui il termine *nervoso* ha un uso esteso al tessuto connettivale. Per la descrizione del pene, ad esempio, si

³² GALENO, *Procedimenti anatomici*, cit., III, p. 1043.

³³ Dopo l'edizione aldina del 1525 (in greco), l'opera cominciò ad avere influenza sul mondo medico con l'edizione tradotta in latino del 1531: *Claudii Galeni Pergameni De anatomicis administrationibus libri nouem, Ioanne Guinterio Andernaco medico interprete, Parisiis, apud Simonem Colinaeum*, 1531. Dei Libri dal x al xv non è pervenuto il testo greco ma solo la traduzione araba. Leonardo conosceva le opere galeniche circolanti alla sua epoca; in particolare nel f. RCIN 919019r, K/P 39r, compare l'annotazione «galieno de utilità», con riferimento al *De usu partium*, e nel f. RCIN 919086r, K/P 178r, si trova l'annotazione «de moti liquidi di galieno».

³⁴ MONDINO DE' LIUZZI, *Anothomia*, ed. a cura di Piero P. Giorgi e Gian Franco Pasini, Bologna, Istituto per la Storia dell'Università di Bologna, 1992. Si vedano, ad esempio, le pp. 274-275, 348-349, 378-379, 478-479, 484-487.

legge: «Apparet substantia eius, quia nervosa est»³⁵; nel caso della bocca la composizione delle labbra è indicata come «ex nervis, carne et cute mira commixtione, ita quod cutis a carne neque caro a nervis potest separari, neque panniculus ab eisdem»³⁶. Alessandro Benedetti, nella sua *Historia corporis humani sive Anatomice*, pubblicata nel 1502³⁷, descrivendo i muscoli e lacerti («De musculis sive lacertis»), utilizza il termine *nervo* come 'tendine': «Li nervo carnae: me<m>brana: velami<n>e ambiente nervis summis ossibus adhere<n>tib<us> co<n>stant»³⁸. *Nervo* e *tessuto nervoso* sono utilizzati anche nella descrizione degli omenti («De omentis»)³⁹, dei muscoli addominali («De musculis ventris»)⁴⁰, dell'esofago («De stomacho»)⁴¹, per giungere ai due specifici capitoli del Libro v dedicati uno all'origine dei nervi (intesi come tendini) e il successivo all'origine dei nervi veri e propri: «Caput xiiii», «De nervoru<m> origine» e «Caput xv», «De nervis q<ui> ex spinae medulla oriunt<ur>»⁴². Come è noto, Leonardo conosceva entrambi questi autori, che sono citati rispettivamente nei ff. RCIN 919017r e RCIN 912281r per quanto riguarda il primo («Dice Mondino che li muscoli che alzano li diti del piedi stanno nella parte silvestra della coscia»⁴³; «Tu Mondino che di' che li vasi

³⁵ Ivi, p. 276.

³⁶ Ivi, p. 352.

³⁷ *Historia corporis humani sive anatomice* [Alexander Benedictus Veronensis], impressum Venetiis a Bernardino Guerraldo Vercellensi, 1502. Contemporaneo di Leonardo, Alessandro Benedetti fu un rinnovatore della lezione pubblica di anatomia. *L'Historia* fu il primo trattato-manuale di anatomia dopo quello di Mondino, si presenta come un libro agile scritto in stile umanistico ed ebbe larga diffusione in Europa nel XVI sec. Strutturato per materie, riunisce il sapere tradizionale (*complezione* e teoria degli umori) alla descrizione anatomica, intento già chiaro dalle prime righe della dedica: «Ho voluto dedicare a te, Massimiliano Cesare Augusto, la *Descrizione del corpo umano*, che i greci chiamano *anatomice*, noi latini dissezione dei membri del corpo».

³⁸ Ivi, c. 12r.

³⁹ Ivi, c. 12v.

⁴⁰ Ivi, c. 15r.

⁴¹ Ivi, c. 18r.

⁴² Ivi, c. 56r-v.

⁴³ *Corpus*, K/P 151r, III, p. 582, Nota [xvi].

spermatic<i>>⁴⁴), in entrambi i casi con l'intento di confutarne le affermazioni, e, per quanto riguarda Benedetti, nell'elenco della seconda di coperta del Ms. F («anotomia alesandro benedetto»)⁴⁵.

A questa indeterminatezza semantica e sovrapposizione terminologica si deve aggiungere l'intrinseca difficoltà operativa d'individuare le due strutture, come ha messo bene in luce Kenneth D. Keele in merito al f. RCIN 912628v (1490-1493 ca.), nel quale Leonardo utilizza il termine *corde* al posto di *nervi* nel raffigurare il rapporto tra il plesso lombo-sacrale e le ossa. Trasversalmente al disegno del rachide lombare ha annotato infatti «albero delle corde over nervi»⁴⁶. Keele rileva come egli abbia usato «qui il termine “corde” come sinonimo di “nervi”», e precisa che la «confusione tra tendini e nervi rimase un problema per gli anatomisti fino al sec. XVIII e non soltanto sul piano terminologico, dato che le due strutture presentano in certe parti del corpo un aspetto molto simile»⁴⁷. Nel commento al f. RCIN 919019r Keele è ancora più esplicito:

L'interpretazione del brano è resa particolarmente ardua dalla difficoltà (che rimase tale fino al sec. XVIII) di distinguere i nervi dai tendini. Questo errore apparentemente banale apparirà comprensibile a chi, da studente di medicina ha sezionato corpi umani, constatando quanto sia facile confondere queste due strutture. Leonardo ha certamente sperimentato questa ambiguità, poiché, dopo aver significativamente iniziato un paragrafo con le parole «i nervi», egli le cancella sostituendole con «le corde preforante», secondo una concezione della natura dei nervi che risale ad Alcmeone, Erasistrato e Galeno⁴⁸.

⁴⁴ *Corpus*, K/P 122r, III, p. 440, Nota [IV].

⁴⁵ Trascrizione di chi scrive. Il volume di Benedetti, nella prima edizione cit. *supra*, n. 37 (posseduta dalla Biblioteca Ambrosiana di Milano, S.M.FF.II.63) è stato esposto nella mostra *L'Anatomia dal Medioevo a Leonardo*, a cura di Paola Salvi, Milano, Biblioteca Ambrosiana, Sala Federiciana, 30 maggio - 11 ottobre 2020.

⁴⁶ *Corpus*, K/P 96v, II, p. 330, Nota [I].

⁴⁷ *Ibidem*.

⁴⁸ *Corpus*, K/P 39r, II, p. 88. Già cit. *supra*, n. 33, per il riferimento al *De usu partium* di Galeno, si tratta di un foglio dedicato ai cinque sensi e al loro rapporto con il *sensu comune*.

Nel commento al f. RCIN 919040v Keele precisa ulteriormente la questione, pensando forse ai problemi che si pongono in fase di traduzione inglese (o in altra lingua) dei testi leonardiani:

Il termine *nervi* è usato da Leonardo e dalle sue fonti per indicare nervi, tendini, ecc. Il significato preciso è stabilito dal contesto. In una pagina, nella quale viene descritto il plesso brachiale, va di solito tradotto *nervi*, ma nell'elenco delle dimostrazioni (Nota VI), il contesto non consente una chiara identificazione. Questa tradizionale confusione terminologica persiste tuttora nel moderno termine anatomico *aponevrosi*, che significa *nervo-tendine*⁴⁹.

Nell'elenco citato compaiono infatti le seguenti *dimostrazioni*: «una dimostrazione d'ossa e nervi»; «una dimostrazione di nervi e muscoli»; «una dimostrazione di ossa, nervi e vene»; «una dimostrazione di nervi sola»; «una dimostrazione di nervi in ossa segate»; «una dimostrazione di nervi in ossa chiuse»; «una dimostrazione d'ossa, e de' nervi che insieme le congiungano, li quali nervi sono cortissimi e, massime, quelli che congiungano li spondili di dentro»⁵⁰.

⁴⁹ *Corpus*, K/P 63v, II, p. 200.

⁵⁰ Ivi, Nota [VI]. Martin Clayton e Ron Philo, *Leonardo da Vinci Anatomist*, [London], Royal Collection Publications, 2012, p. 116, n. 38a, affrontano il problema della traduzione del termine *nervi* lasciandolo in lingua originale dove il contesto non sia chiaro e traducendolo secondo il significato corrente ove il contesto lasci desumere se si tratti di nervo, tendine o legamento: «The list is a little confused by Leonardo's indiscriminate use of 'nervi' to mean nerves, tendons or ligaments; it is left untranslated below unless the meaning is clear from the context». Per cui la traduzione delle voci sopra citate è stata rispettivamente: «A demonstration of the bones and *nervi*»; «A demonstration of the *nervi* and muscles»; «A demonstration of the bones, nerves and veins»; «A demonstration of the nerves alone»; «A demonstration of the tendons on bones, sawn»; «A demonstration of the tendons on bones, whole»; «A demonstration of the bones and ligaments which join each other together, which ligaments are very short, particularly those that join the vertebrae». Il problema si pone anche nelle traduzioni dal latino all'italiano: si veda, a titolo esemplificativo, la traduzione di ALESSANDRO BENEDETTI, *Historia corporis humani sive Anatomice*, Introduzione, traduzione e cura di Giovanna Ferrari, Firenze, Giunti, 1998, dove il termine latino *nervi* è tradotto secondo il contesto. Si veda ad esempio: «Ex carne et osse nervi naturam mediam temperavit» in traduzione «I tendini sono fatti di una

Una volta acclarato che la confusione semantica della parola *nervo* non deriva da un limite di Leonardo ma dall'uso che ne veniva fatto dagli anatomisti a lui coevi, diventa centrale capire il percorso che egli ha intrapreso per individuare e raffigurare queste strutture, comunque le abbia definite. Nel f. RCIN 919097r egli si pone l'obiettivo «Del conoscere i nervi nella confusa spalla», descrivendo un metodo anatomico per isolare e riconoscere i singoli elementi che contempla una sorta di «sfilamento» dei componenti⁵¹. Come ho altrove evidenziato, il metodo anatomico leonardiano procede per decostruzione – «Scuopri a grado a grado tutte le parte dinanzi dell'omo nel fare la tua notomia e così farai insino in su l'ossa»⁵² –, per individuare le varie parti, con l'obiettivo di «ricostruire» il corpo, rivestendolo⁵³, nuovamente «a grado a grado», con il disegno di quelle stesse parti decostruite collocate per strati rispettando i rapporti dei vari organi. Nel f. RCIN 919041r (1508 ca.), contenente un «Ordine di notomia», tale metodo grafico, che procede per dimostrazioni ricostruttive, è esplicitato per l'arto superiore:

sostanza mista, intermedia tra carne e osso» (ivi, pp. 106-107); «Nervorum praetera natura non materiae venarum continua de eodem initio procedit» in traduzione «La sostanza dei tendini non proviene direttamente dalla stessa fonte di quella delle vene» (ivi, pp. 108-109); descrivendo i muscoli, «Li nervo, carne, membrana velamine ambiente, nervis summis ossibus adherentibus constat» in traduzione «Sono costituiti di tendine e carne, di una membrana che li racchiude a mo' di velo, di legamenti che aderiscono alle estremità delle ossa» (ivi, pp. 110-111); ecc.

- 51** *Corpus*, K/P 35v, II, p. 80, Nota [I]: «Dove tu truovi più nervi che si convertino in legatura di spalla o d'altra giuntura d'ossa, spoglierà esse ossa di detti nervi, e quelli lascia seccare; oppure così freschi, isfilerai, e 'l tiglio [con riferimento alla filatura] d'essa isfilatura ti dirà dove e quali nervi si convertino in essa e dove si dirizzino, e dove di novo essa cartilagine si convertino i' nervi».
- 52** RCIN 919143r, *Corpus*, K/P 101r, II, p. 316, Nota [I].
- 53** Il concetto dello scheletro rivestito di muscoli deriva dal cap. 36 del *Della pittura* di Leon Battista Alberti. Cfr. PAOLA SALVI, *Da Leonardo alle Accademie: procedimenti e metodi anatomici degli artisti*, nell'opera collettiva *Rappresentare il corpo. Arte e Anatomia da Leonardo all'Illuminismo*, a cura di Giuseppe Olmi, catalogo della mostra di Bologna (Palazzo Poggi, 10 dicembre 2004 - 20 marzo 2005), Bologna, Bononia University Press, 2004, pp. 51-73, in particolare pp. 54-55; EAD., *L'anatomia di Leonardo*, cit., pp. 59-60.

E nel braccio porrai li motori de' diti che s'aprano e questi nella lor dimostrazione porrai soli. Nella seconda dimostrazione vestirai questi muscoli delli secondi motori de' diti, e così farai a grado a grado per non confondere; ma, primo, poni sopra dell'ossa quelli muscoli che con esse ossa si congiungano senza altra confusione d'altri muscoli, e con quelli porrai li nervi e vene che li nutriscano, avendo prima fatto l'albero delle vene e nervi sopra delle semplici ossa⁵⁴.

Nella preoccupazione di «non confondere» risiede la ricerca di un metodo che dia contezza dei diversi strati miologici, «senza altra confusione d'altri muscoli».

Leonardo indaga inoltre il ruolo meccanico degli elementi muscolari secondo linee di forza, sia nell'azione di raggruppamenti sinergici, sia in muscoli isolati. Nel f. 78v del Codice di Madrid II, già citato, scrive che lo «sspignere e 'l tirare pò essere facto per diverse linie, intor<n>o al cent<r>o della potentia del motore, il quale centro, in quanto alle braccia, fia nel logo dove il nervo de l'omero della <s>palla e cquel della poppa, e cquel della padella oposita alla poppa, si giungano coll'osso della spalla superiore»⁵⁵. Nel f. RCIN 912636r rileva come «ogni muscolo usa la sua forza per la linia della sua lunghezza»⁵⁶ e nel f. RCIN 919015r (1510-1511 ca.; Fig. 3), una delle più spettacolari raffigurazioni della muscolatura dorso-appendicolare nella sua stratificazione, fino alla muscolatura profonda del primo tratto della colonna vertebrale, evidenzia che «ogni muscolo move il membro a lui congiunto per la linia delle fila di che esso muscolo è composto», continuando con l'osservazione che «in tutti li lochi dove l'omo s'ha a esercitare con maggior fatica, quivi la natura ha fatti li muscoli e le corde di maggiore grossezza e larghezza»⁵⁷. Il problema dei nervi e delle corde che raggiungono

⁵⁴ *Corpus*, K/P 44r, II, p. 110, Nota [I].

⁵⁵ Leonardo da Vinci, *I codici di Madrid*, introduzione e commento di Ladislao Reti, Firenze, Giunti Barbèra, 1974, 5 voll., V, *Trascrizioni del Codice di Madrid II*, a cura di Ladislao Reti, p. 151.

⁵⁶ *Corpus*, K/P 111r, II, p. 354, Nota [I].

⁵⁷ *Corpus*, K/P 149r, III, p. 568, Nota [II].

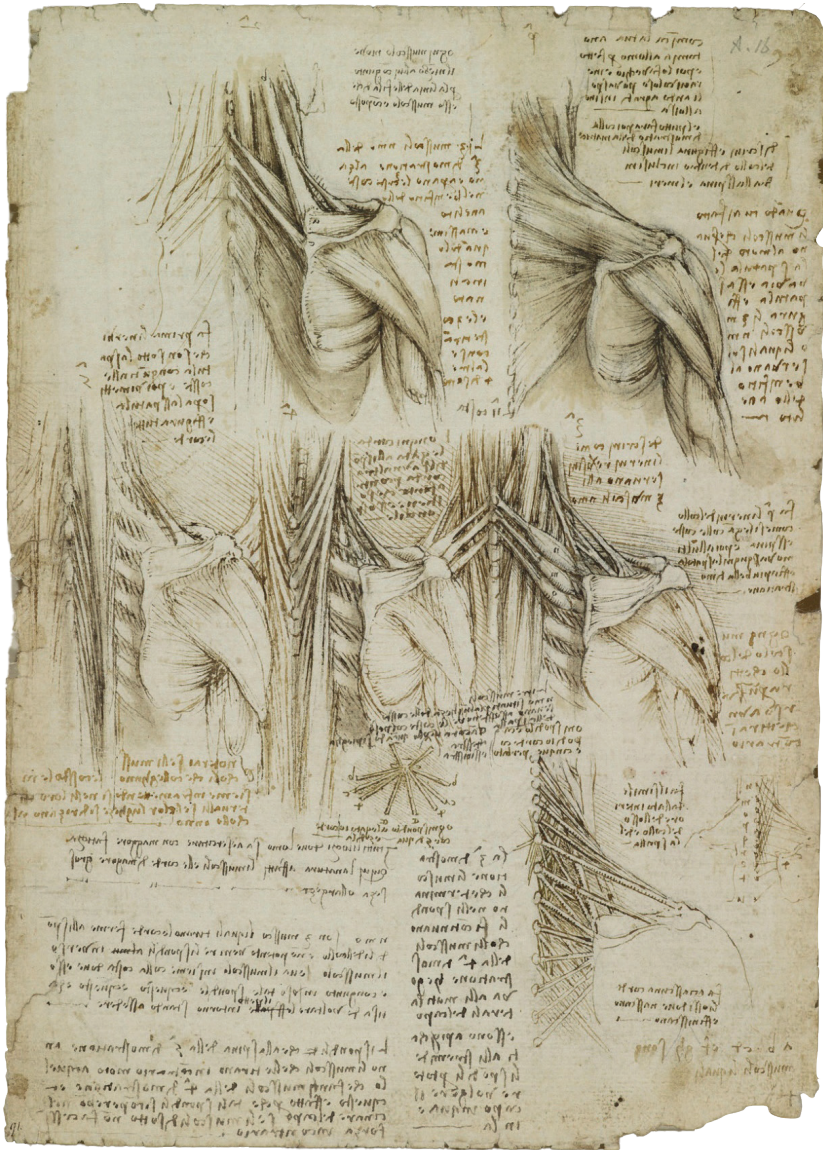


Fig. 3 Leonardo da Vinci, *Muscolatura dorso-appendicolare*, penna e inchiostro su carta, acquerellature, 1510-1511 ca., Windsor Castle, RCIN 919015r – Royal Collection Trust / © His Majesty King Charles III 2023

ogni singolo muscolo, vi si distribuiscono e lo legano, si ricollega alla valutazione motoria:

Tante sono le ramificazioni de' nervi, quanto sono li muscoli, né possano essere più né meno, perché tali muscoli sol si rattraggano o distendano per causa d'esse nervi, dalli quali li muscoli ricevano il sentimento loro. E tanto son le corde motrice de' membri quanto son li muscoli⁵⁸.

Pur nella sovrapposizione terminologica e funzionale di *nervi* e *corde*, Leonardo ha ben chiaro che i corpi muscolari sono divisi in fasci sempre più piccoli avvolti da «panniculi» che diventano sottilissimi (si tratta dell'involucro più esterno del muscolo, l'epimisio, che continua in quello intermedio, il perimisio, che lo suddivide in fasci e si insinua internamente per avvolgere mediante l'endomisio le singole fibre muscolari):

Il quale muscolo è composto di tanti mini<mi> altri muscoli quanto son le fila nelle quali esso muscolo si pò risolvere. E ciascun minimo d'essi muscoli è involto in panniculi quasi insensibile, nelli quali si converte le ultime ramificazioni de' predetti nervi, le quali obbediscano a raccortare il muscolo col loro ritirarsi e ringrossarlo a ogni requisizione del sentimento che passa pe' la vacuità del nervo⁵⁹.

Nella ricerca dell'origine e inserzione dei muscoli, del loro funzionamento secondo linee di forza, e, soprattutto, della loro innervazione,

58 RCIN 919022, *Corpus*, K/P 64r, II, p. 202, Nota [III].

59 RCIN 919040, *Corpus*, K/P 63r, II, p. 198, Nota [III]. Il foglio è riferibile al 1508 ca.; analogo consapevolezza risalta già in un precetto di pittura contenuto nel Ms. A (1490-1492), f. 107r, dove, pur nella confusione tra nervi e corde, Leonardo segnala l'involgere di queste attorno ai muscoli: «Quello dipintore che arà cognizione della natura de' nervi, muscoli e lacerti, saperà bene nel muovere uno membro quanti e quali nervi ne son cagione, e quale muscolo sgonfiando [gonfiando] è cagione di raccortare esso nervo, e quali corde convertite in sottilissime cartilagine circondano e raccol<g>ano detto muscolo». *Leonardo da Vinci. I Manoscritti dell'Institut de France. Il Ms. A*, p. 218.

Leonardo ha considerato il metodo anatomico raccomandato da Mondino e descritto da Alessandro Benedetti della liquefazione in acqua corrente⁶⁰, che si ritiene – per aver avuto occasione di vederne casualmente i risultati⁶¹ – abbia sperimentato direttamente, negandolo però come utile. Nel f. RCIN 919061r (1510-1513 ca.), di sola scrittura, contenente una nuova stesura dell'«Ordine del libro», il paragone della sua opera anatomica con la *Cosmografia* di Tolomeo e la ormai sicura organizzazione delle parti, scrive infatti:

E ricòrdoti che la notomia delli nervi non ti darà la situazione di loro ramif<ic>azione, né in quali muscoli essi si ramifichino, mediante li corpi disfatti in acqua corrente o in acqua di calcina, perché ancora che ti rimanga la origine de' lor nascimenti senza tale acqua come con l'acqua, le ramificazione loro, pel corso dell'acqua, si vengano a unire non altrimenti che si facci il lino, o canapa pettinata per filare, tutta in un fascio, in modo che impossibile è a ritrovare in quali muscoli o con quale, o con quante, ramificazione li nervi s'infondino ne' predetti muscoli⁶².

60 MONDINO DE' LIUZZI, *Anothomia*, cit., p. 464: «Quae autem sint membra ad quae perveniunt nervi illi non potest bene in tali anothomia videri, sed oporteret animal liquefieri in aqua fluviali, et hoc non spectat ad praesens». Alessandro Benedetti, nell'*Historia corporis*, cit., c. 56r, si esprime con maggior dettaglio: «Nervoru<m> r<ati>o i<n> dissectionib<us> min<us> patet: verum qui ei<us> origine<m>, p<ro>pagines ac nex<us>: co<n>te<m>plari distincti<us> volu<n>t: corpora integra variis ligaturis obligata flumine macera<n>da co<n>stituu<n>t evulsis interaneis detractaq<ue> cute: Caro <e>n<im> protin<us> marcescit et quicquid molle invenit<ur>: nervi vero ac nex<us>, ossibus co<n>tumaciter haere<n>t, q<ui> demu<m> sole exiccati varios contextus o<ste>ndunt sed co<n>tractatio<n>is foeditas medicos ab his deterret». Per il procedimento anatomico mondiniano cfr. PAOLA SALVI, *Il metodo anatomico medievale e le arti visive: influenze mondiniane da Rignano di Enrico a Leonardo da Vinci*, in «Labyrinthos», XXII, 2006 (ma 2007), 43/44, pp. 171-222. Per il metodo di liquefazione in acqua cfr. EAD., *Da Leonardo alle Accademie*, cit., pp. 57-59.

61 Si veda *infra*, *Postillina*.

62 *Corpus*, K/P 154r, III, p. 594, Nota [III].

A seguito del dilavamento dell'acqua, lo scioglimento della materia carnosa (le fibre del tessuto muscolare) – che avviene prima della degradazione del tessuto connettivale –, lascia svuotate le guaine che la contengono, residuando un insieme “filaccioso” che non poteva soddisfare l'esigenza di Leonardo di individuare ogni singola unità muscolare e la ramificazione in essa del rispettivo *nervo* e/o tendine.

Tuttavia, la riunione in fasci simili a fibre per la filatura degli involucri di rivestimento osservabile con questo metodo anatomico, insieme all'osservazione attenta dell'assottigliamento e della più evidente separazione in capi dei muscoli nei soggetti magri⁶³ e in quelli molto anziani (che aveva potuto constatare dal vivo e in anatomie come quella cosiddetta «del centenario»), nonché la valutazione meccanica secondo linee di forza dell'azione di ogni muscolo⁶⁴ o parti di esso, hanno avuto come sintesi l'elaborazione di una modalità di figurazione che Leonardo inventa per utilizzarla con un significato soprattutto topografico. La soluzione, semplice quanto efficace, di ridurre i muscoli a “cordoncini” risolve quella che appare come la sua massima preoccupazione: non fare confusione nel disporre i vari strati muscolari vestendo «a grado a grado» la struttura ossea per ricostruire in figura il corpo umano. Il metodo è definitivamente esplicitato nel f. RCIN 919017r (1510-1511 ca.; Fig. 4) dedicato alla gamba e al piede:

⁶³ Scrive nel f. RCIN 919036v, *Corpus*, K/P 78v, II, p. 260, Nota [I]: «Quali muscoli son quelli che nel farsi la magrezza si dividano in più muscoli, e delli molti se ne fa un solo nell'acquistare carnosità». Un ruolo intermedio nella definizione grafica del sistema dei fili sembrerebbero averlo disegni come quello del f. RCIN 919014r, *Corpus*, K/P 148r, III, p. 560, Nota [I], dove scrive: «Fa' una dimostrazione con muscoli magri e sottili acciò che lo spazio che nasce infra l'uno e l'altro faccia finestra a dimostrare ciò che dupo loro si trova», specificando, con riferimento allo schizzo in alto a lato del disegno principale: «Come questa figurazione di spalla fatta qui di carbone». Altro esempio della ricerca di una visualizzazione topografica affidandosi a soggetti magri è nel f. RCIN 919001v, *Corpus*, K/P 136v, soprattutto il disegno in basso a destra con effetto fenestrato del muscolo pettorale.

⁶⁴ Si veda nel f. RCIN 919015r, *Corpus*, K/P 149r, III, p. 568, la Nota [II] già citata a p. 597, *supra*.

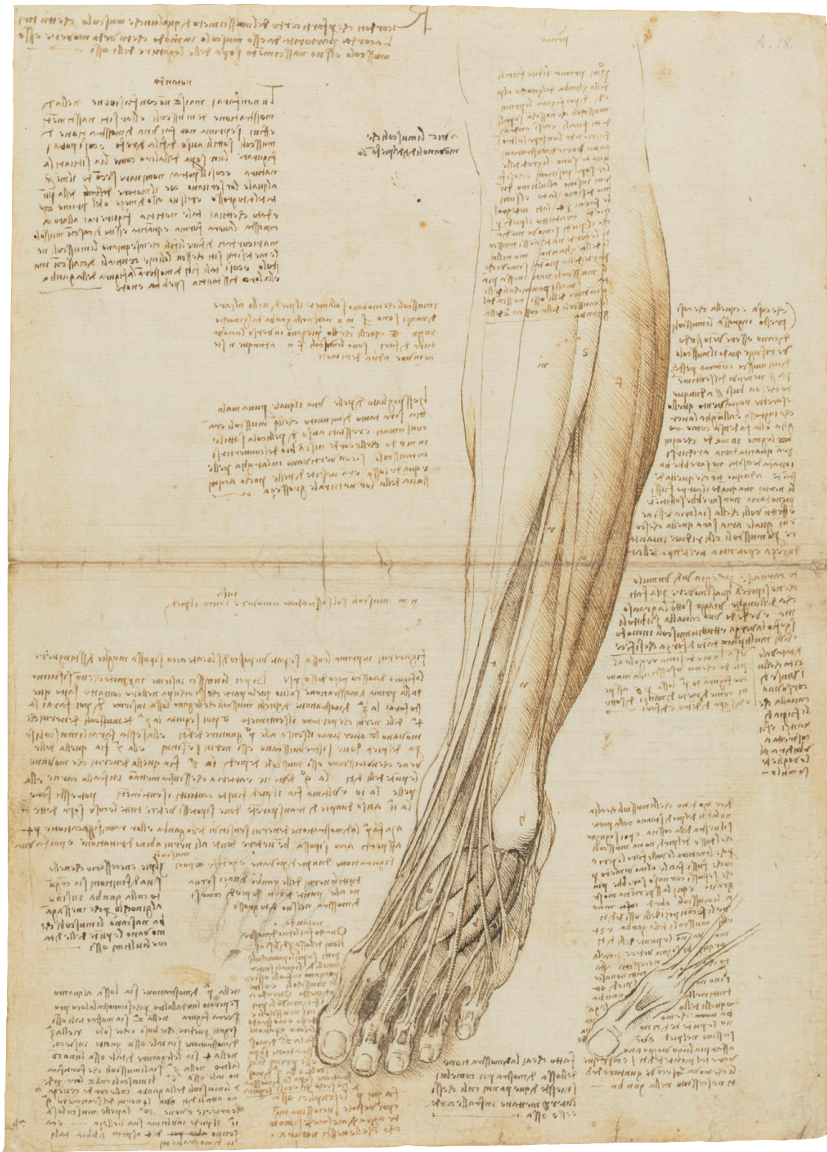


Fig. 4 Leonardo da Vinci, *Muscolatura della gamba e del piede in veduta anteriore*, penna e inchiostro su carta, 1510-1511 ca., Windsor Castle, RCIN 919017r – Royal Collection Trust / © His Majesty King Charles III 2023

Dai nomi alla figurazione anatomica di Leonardo

Tu non farai mai se non confusione nella dimostrazione de' muscoli e lor siti, nascimenti e fini, se prima non fai una dimostrazione di muscoli sottili, a uso di fila di refe⁶⁵, e così potrai figurare l'un sopra dell'altro come li ha situati la natura. E così li potrai nominare secondo il membro al quale lor servano, cioè il motore della punta del dito grosso e del suo osso di mezzo o del primo, ecc. E, dato che tu hai tale notizia, figurerai a lato a questa la vera forma e quantità e sito di ciascun muscolo. Ma ricordati di fare li fili che insegnano li muscoli nelle medesimi siti che son le linee centrali di ciascun muscolo, e così tali fili dimostreranno la figura della gamba e la loro distanza spedita e nota⁶⁶.

Tale brillante accorgimento grafico, che supera i limiti delle tediose descrizioni verbali e amplifica la capacità del disegno di dare simultaneamente più informazioni su di uno stesso soggetto, ha accompagnato i suoi disegni più importanti divenendo, nei suoi *memoranda*, una reiterata raccomandazione per fuggire il rischio della «confusione» nel disporre i vari strati miologici. Le note del f. RCIN 919003v (1510-1511 ca.; Fig. 5) risultano metodologicamente esemplari, così come i disegni riassumono la muscolatura superficiale e profonda della spalla e i metodi di fenestrazione del pettorale, fino alla sintesi della rappresentazione con fili della spalla e della metà destra alta del tronco:

Ancora questa figura sarebbe confusa se prima non facessi, il meno, tre dimostrazioni innanzi a questa di simili fili. Delle quali dimostrazioni la prima debbe essere delle semplice ossa, dipoi seguiti li muscoli che nella tetta nascono sopra le coste e, in ultimo, li muscoli che nascono della torace, insieme colle sue coste e, in ultimo, questa qui di sopra⁶⁷.

Innanzi che tu formi li muscoli fa', in loco di quelli, fili, li quali abbino a dimostrare li siti d'essi muscoli, li quali co' loro stremi termineranno nel mezzo dell'appicature de' muscoli sopra le loro ossa. E questa darà più espedita

⁶⁵ Cfr. GDLI s.v. *refe*: «Réfe. Filo resistente costituito da due filati accoppiati o ritorti di cotone, lino, canapa o altra fibra, che è usato per lo più per le cuciture».

⁶⁶ *Corpus*, K/P 151r, III, p. 580, Nota [IX].

⁶⁷ RCIN 919003v, *Corpus*, K/P 137v, III, p. 494, Nota [IV], posta proprio sotto al disegno con i fili.



Fig. 5 Leonardo da Vinci, *Muscolatura della spalla e dell'arto superiore*; scheletro del piede, 1510-1511 ca., penna e inchiostro su carta, acquerellature, Windsor Castle, RCIN 919003v – Royal Collection Trust / © His Majesty King Charles III 2023

Dai nomi alla figurazione anatomica di Leonardo

cognizione quando tu vorrai figurare tutti li muscoli l'uno sopra dell'altro, e, se farai altrimenti, la tua figurazione fia confusa⁶⁸.

Quando tu hai figurato le ossa della mano e tu voglia sopra di quella figurare li muscoli che con esse ossa si congiungano, fa' fili 'n iscambio di muscoli. Dico fili e non linie, acciò che si cognosca quale muscolo vada di sotto o di sopra all'altro muscolo. E fatto questo, fa' poi un'altra mano, a lato a quella, dove sia la vera figura d'essi muscoli, come qui di sopra si dimostra.

Fa' ch' e muscoli di questa mano fieno in prima figurati a viso di fili, acciò si vaga espeditamente dove ciascun di loro abbia origine e fine sa<n>za impedimento l'un dell'altro⁶⁹.

Nella Nota [v] del f. RCIN 919003v compare il verbo *formare*, più volte utilizzato da Leonardo in riferimento alla scultura: «Innanzi che tu formi li muscoli fa', in loco di quelli, fili». Come ho altrove evidenziato⁷⁰, nell'elenco di disegni e materiali di studio che egli enumera nel f. 888r (ex 324r) del *Codice Atlantico*, si trova «una storia di passione fatta i<n> forma»⁷¹, dove «forma» significa scultura, plastica, come aveva già spiegato Gerolamo Calvi⁷². Inoltre il significato scultoreo del verbo

⁶⁸ Ivi, Nota [v].

⁶⁹ RCIN 919009r, *Corpus*, K/P 143r, III, p. 532, Note [xvii] e [xx].

⁷⁰ PAOLA SALVI, *Leonardo e la carta 15v del Trattato di Francesco di Giorgio Martini (Ash. 361): la misura del piede, i modelli in cera e l'anatomia artificiale*, nel convegno *Anatomia, meccanica e visualizzazione. Leonardo e Guido da Vigevano*, Biblioteca Ambrosiana, Sala delle Accademie, 30-31 gennaio 2020, Atti in preparazione.

⁷¹ Trascrizione di chi scrive.

⁷² GEROLAMO CALVI, *I manoscritti di Leonardo da Vinci dal punto di vista cronologico storico e biografico*, Bologna, Zanichelli, 1925, p. 57: «Menzionando una “storia di Passione fatta in forma” Leonardo doveva certamente intendere in plastica». L'elenco contenuto nel foglio è datato da CARLO PEDRETTI, *The Codex Atlanticus of Leonardo da Vinci. A Catalogue of its newly restored sheets*, Firenze, Johnson Reprint Corporation Harcourt Brace Jovanovich Publishers, 1979, Part II, p. 164, al 1480-1482. Gerolamo Calvi (ID., *I manoscritti*, cit., p. 54) lo ha riferito ai «giorni nei quali il Vinci si disponeva a lasciare Firenze per Milano o nei primissimi tempi del suo soggiorno milanese».

«formare» è chiaro in vari altri manoscritti. Ad esempio nel f. 59r del Ms. B troviamo «giesso da formare»⁷³; nel f. 216r (ex 79v-c) del *Codice Atlantico*, «li<m>biccho di rilievo p<er> formare di giesso»⁷⁴ e nel f. 880r (ex 320r-d) «stuccho da formare» e «a modo di ciera o di ter<r>a da formare»⁷⁵.

Questa terminologia, insieme all'annotazione in margine alla c. 15v del manoscritto del *Trattato di Architettura civile e militare* di Francesco di Giorgio Martini conservato presso la Biblioteca Medicea Laurenziana di Firenze (Ash. 361), dove Leonardo ha scritto «nathomia» e «il modello debbe esser facto cho<n> bussto di ciera»⁷⁶, consentono di ipotizzare che realizzasse modelli intermedi tridimensionali per meglio comprendere le strutture anatomiche e correttamente disegnare poi le sue tavole più complesse. Ipotesi che trova conferma dalla lettura appaiata delle note [II] e [VIII] del f. RCIN 912619r (1510-1511 ca.; Fig. 6). Dalla prima [II] si evince l'intenzione di figurare quattro vedute della gamba in una stessa carta (si tratta quindi del disegno di una tavola bidimensionale): «Queste quattro gambe vogliano essere 'n una medesima faccia di carta, acciò meglio si possa complendere li siti de' muscoli, e riconoscerli per più versi»; dalla seconda [VIII] risulta chiaramente l'uso di modelli intermedi tridimensionali: «Fa' questa gamba di rilievo, tonda, e fa' le corde di fili di rame ricotto, e poi li piega secondo il naturale. E, fatto questo, tu li potrai ritrarre per quattro versi e situarli come essi stanno nel naturale, e dire di loro li sua uffizi»⁷⁷. Le tre vedute dell'intero arto inferiore con i muscoli ridotti a cordoncini, compresi quelli

73 Ms B, f. 59r (1487-1489 ca.), trascrizione di chi scrive: «siano li scoppietti di queste palle fatti di carta e ripieni fra l'uno e l'altro di giesso da formare».

74 CA, f. 216r (1485 ca.), trascrizione di chi scrive: «qua<n>do vuoi fare il li<m>biccho di rilievo p<er> formare di giesso, fa prima fare questo di legnio al tornio e chola terra di cimatura lo finisci»

75 CA, f. 880r (1485-1487 ca.), trascrizione di chi scrive: «stuccho da formare; tolli biturro parte 6 ciera parte 2 e ta<n>ta farina volatile che messa sop<r>a le 2 cose strutte le facci sode a modo di ciera o ter<r>a da formare».

76 Trascrizione di chi scrive.

77 *Corpus*, K/P 152r, III, p. 586, Note [II] e [VIII].

Dai nomi alla figurazione anatomica di Leonardo

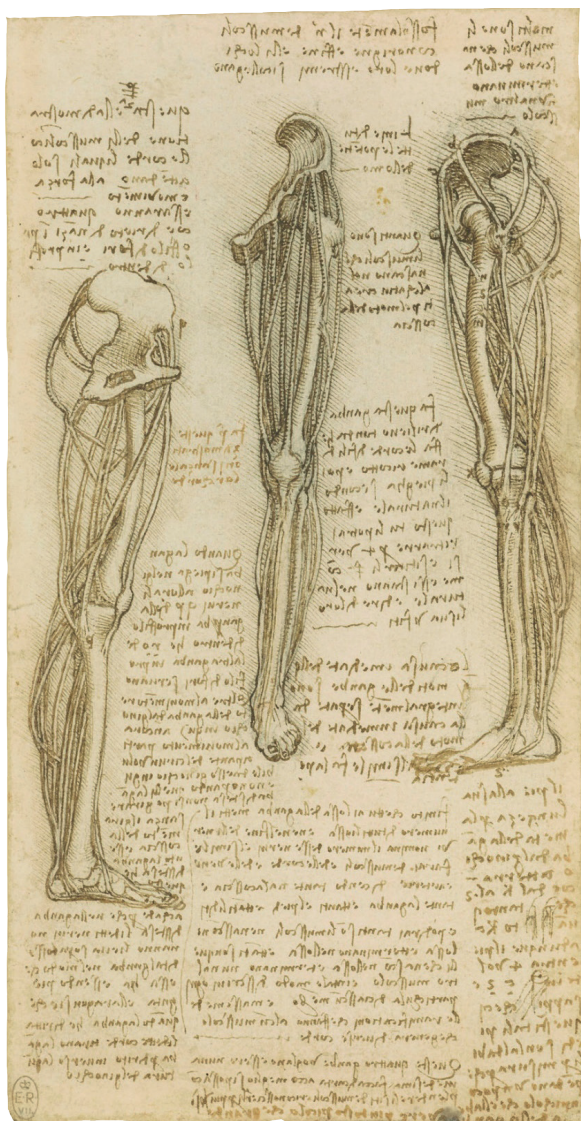


Fig. 6 Leonardo da Vinci, *Muscolatura dell'arto inferiore schematizzata come cordoni sullo scheletro*, penna e inchiostro su carta, 1510-1511 ca., Windsor Castle, RCIN 912619r – Royal Collection Trust / © His Majesty King Charles III 2023

della possente muscolatura di raccordo tra cingolo pelvico e coscia, rappresentano in questo foglio un esempio emblematico del risultato cui Leonardo voleva giungere rappresentando i muscoli «a uso di fila di refe» per darne simultaneamente la posizione e i rapporti.

Se nel f. RCIN 912619r egli ha un obiettivo prioritariamente topografico, nel grande disegno del f. RCIN 919075 (1513 ca. o più tardo; Fig. 7) ha un'intenzione soprattutto meccanica, orientata a chiarire la posizione e le possibilità di moto della testa in virtù dei sistemi sinergico e antagonista che la bilanciano nella stazione eretta: «*a b* sono muscoli che tengano diritta la testa e così fan quelli che nascan nella forcola *c b* congiunti al pettine mediante li muscoli longitudinali»⁷⁸. Sono quindi simultaneamente delineati i tiranti posteriori e quelli anteriori del collo avendo in mente tutto il sistema che interessa il tronco, il collo e il capo. Nella Nota [II] ricorre alla descrizione dei fasci muscolari in analogia con l'albero di una nave: «Farai prima la spina del collo colle sue corde a uso di albero di nave colle sue costiere, essendo senza la testa. Dipoi fa' la testa colle sue corde che le danno il moto sopra il suo polo»⁷⁹. Tale similitudine compare anche nel f. RCIN 919015v: «Ma questo tal concorso di muscoli alla spina la sostengano diritti, sì come le corde delle navi sostengano il suo albero, e le medesime corde legate all'albero ancora sostengano in parte le sponde de' navili alle quali son congiunte»⁸⁰.

78 *Corpus*, K/P 179v, III, p. 728, Nota [IV]. Per l'aspetto dei muscoli antagonisti si veda anche il f. RCIN 919015r, *Corpus*, K/P 149r, III, p. 568, Nota [XIII]: «Ogni muscolo del collo che tira per un verso, ha un che tira in contrario».

79 Ivi, Nota [II].

80 *Corpus*, K/P 149v, III, p. 572, Nota [II]. La stessa similitudine è utilizzata per la gamba sul piede nel f. RCIN 919144r, K/P 102r, II, p. 322, Nota [I]: «Il polo *a* [articolazione tibio-tarsica] è quello dove si bilica l'omo col suo peso mediante le corde *nm* e *op*, le quali fanno del fusto della gamba sopra detto polo, come fan le sarte alli alberi delle navi». Ancora oggi il confronto con l'albero della nave è utilizzato per spiegare la meccanica articolare del rachide e del capo. Scrive IBRAHIM A. KAPANDJI, *Physiologie articulaire. Schémas commentés de mécanique humaine*, Paris, Librairie Maloine, 1963, 3 voll.; ed. italiana dalla IV francese a cura di Leonardo Gui, Roma, Demi, 1974, prima rist. 1983, III, p. 14: «La colonna vertebrale, asse del corpo umano, deve

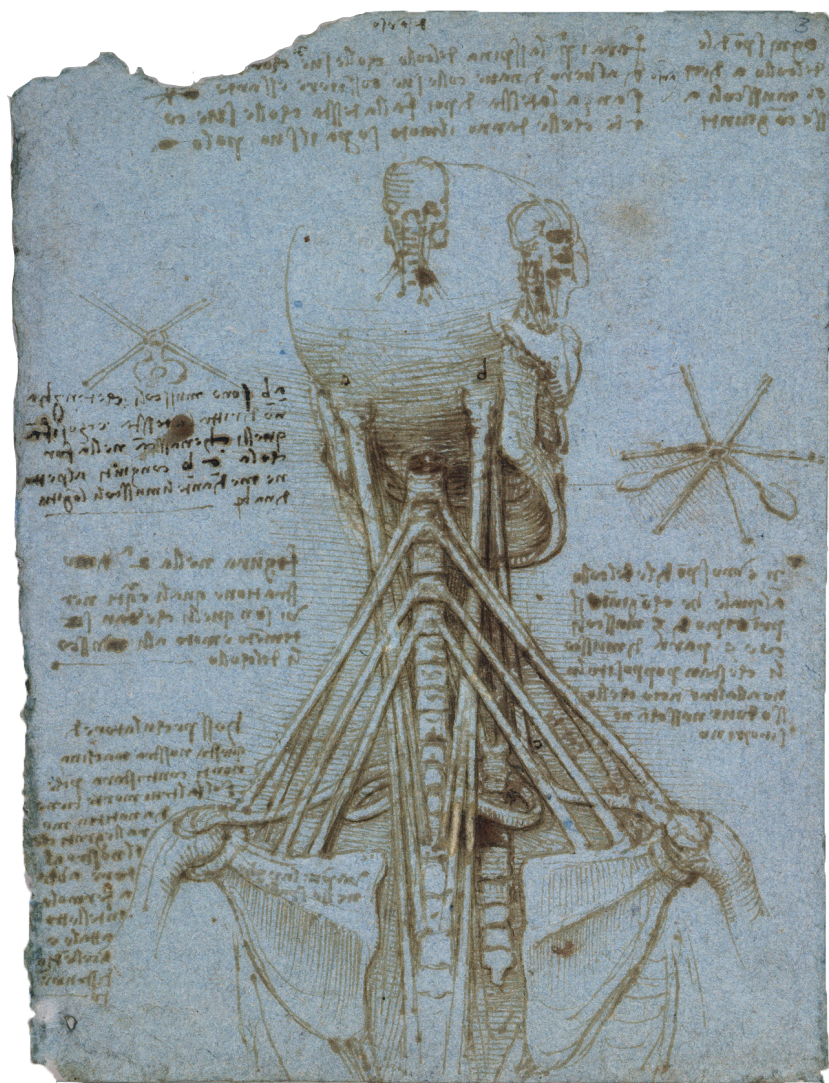


Fig.7 Leonardo da Vinci, *Muscolatura dorsale del collo e della colonna schematizzata come cordoni sullo scheletro*, penna e inchiostro su carta azzurra, 1513 ca. (o più tardo), Windsor Castle, RCIN 919075 – Royal Collection Trust / © His Majesty King Charles III 2023

Ben lungi dall'essere un foglio approssimativo ed erroneo, come talvolta ritenuto e già confutato⁸¹, il RCIN 919075 è riassuntivo di un metodo che Leonardo ha elaborato, come si è voluto qui dimostrare, attraverso numerosi passaggi che vanno dalla ricerca del percorso dei *nervi*, nella loro difficile individuazione e conseguente ambiguità terminologica, a metodi anatomici descritti nei testi antichi e coevi, passati a verifica e confutazione esperienziale. L'originale traduzione grafica che sintetizza forma e funzione, ossia la stratificazione e l'azione meccanica di ogni muscolo o gruppo di muscoli, corrisponde infatti a un'astrazione con tutta probabilità suggerita a Leonardo dall'insieme filamentoso che deriva da uno dei metodi tradizionalmente indicato per conoscere i nervi e i tendini, la liquefazione in acqua corrente. Malgrado con quel metodo risulti impossibile individuare queste singole strutture, la sintesi grafica che ha ispirato sopravvive ancora oggi nelle dimostrazioni di meccanica articolare. Il foglio ben accoglie, quindi, la frase giustamente altisonante della Nota [VI] già citata: «Oh specula-

rispondere a due requisiti meccanici contraddittori: la *rigidità* e la *elasticità*. Questo è possibile grazie alla sua *struttura a sartie* [nel testo in neretto]. Infatti il rachide nel suo insieme può essere considerato simile all'albero di una nave. Questo albero posato sul bacino si innalza fino al capo, a livello delle spalle, sorregge una grossa "trave" trasversale: il cingolo scapolo-omeroale. A tutti i livelli si incontrano dei *tiranti legamentosi e muscolari*, disposti come sartie, che hanno il compito di ancorare l'albero alla base di impianto cioè al bacino. Un secondo sistema di sartie si trova a livello del cingolo scapolare; questo forma una losanga che ha l'asse maggiore disposto verticalmente e quello minore in senso trasversale. Quando il corpo è in *posizione simmetrica*, le trazioni hanno la medesima intensità dall'una e dall'altra parte e l'albero è verticale a direzione rettilinea».

- 81** Sull'argomento scrivevo a Carlo Pedretti nel gennaio 2006 un commento, in forma personale, in cui mettevo in discussione l'opinione di Kenneth D. Keele su questo disegno, il quale, sulla base della datazione tarda proposta da Kenneth Clark, lo riteneva rivelare «in modo patetico la perdita della sua precedente maestria anatomica». Pedretti aderiva a queste mie valutazioni in maniera talmente convinta che le pubblicava, così come gliel'avevo scritte, in forma di Nota conclusiva al suo saggio di apertura a *Il tempio dell'anima. Anatomia di Leonardo da Vinci fra Mondino e Berengario. Ventidue fogli di manoscritti e disegni nella Biblioteca reale di Windsor e in altre raccolte nell'ordinamento cronologico a cura di Carlo Pedretti*, con un saggio di Paola Salvi, Foligno, Cartei & Bianchi, 2007, pp. 35-36, cui si rimanda.

tore di questa nostra macchina [...] ralleggrati che il nostro altore abbia fermo lo intelletto a tale eccellenza di strumento»⁸², che richiama nel tono enfatico le profezie contenute nel *Codice sul volo degli uccelli*⁸³.

Postillina

Giungendo da Ceresole Reale al Colle del Nivolet (m 2.612 s.l.m.) si apre una eccezionale veduta su una prateria costellata di laghi (Pian del Nivolet, m 2.532), da cui iniziano vari percorsi per l'alta quota, tra cui quello che, dopo aver seguito in falso piano per un ampio tratto il lago Rosset, prende a salire verso il Colle Leynir (m 3.093) e la cima del Taou Blanc (m 3.438), da cui la vista spazia a 360 gradi sulle cime e i ghiacciai tra i massicci del Gran Paradiso e del Monte Bianco. Una quindicina abbondante di anni fa, tra fine giugno e inizio luglio, dopo un paio di giorni di escursioni, stavo facendo un'ultima passeggiata intorno al lago prima di rientrare in città, seguendo varie tracce che si intersecano fuori del sentiero principale prima che questo prenda quota verso il Colle Leynir. Si tratta di un punto del percorso in cui porzioni d'innevamento possono (o forse è meglio dire, potevano) rimanere fino a stagione avanzata ed è attraversato da flussi d'acqua di disgelo che scendono verso il lago seguendo, divisi, la morfologia del terreno. Di poco a monte della via più battuta mi imbattevo in una scena respingente ma che si sarebbe rivelata molto interessante: la carcassa di un camoscio affiorava smembrata (evidente segno di predazione) in una zona ancora parzialmente innevata che l'aveva da pochissimo lasciata emergere. Il muso presentava ancora porzioni di cute e di pelo, ma, soprattutto, il collo, ancora saldamente attaccato al cranio, era adagiato di traverso a uno di quei rivoli d'acqua che, defluendo verso il basso, aveva creato una situazione perfettamente coincidente con quella descritta da Mondino de' Liuzzi e da Alessandro Benedetti della *liquefazione* dei

⁸² Si veda *supra*, p. 588.

⁸³ Soprattutto quella nella terza di coperta, nella parte in cui il primo volo del grande uccello donerà «groria eterna al nido dove nacque».

corpi in acqua corrente per individuare i nervi (si veda *supra*, p. 600, n. 60, i *nervi* come ‘elementi del sistema nevoso’ nel caso di Mondino e i *nervi* nel senso di ‘tendini’ e ‘legamenti’ nel caso di Benedetti). Ma, ancor più incredibilmente, il risultato che avevo davanti agli occhi era esattamente quello descritto da Leonardo nel f. RCIN 919061r («le ramificazione loro [dei nervi], pel corso dell’acqua, si vengano a unire non altrimenti che si facci il lino, o canapa pettinata per filare, tutta in un fascio»). Il tessuto connettivale che avvolge i fasci muscolari e li collega alle ossa era infatti già completamente liberato dalla parte carnosa e si presentava proprio come matassine di fili da sbrogliare formate dagli involucri svuotati che seguivano l’andamento segmentale delle vertebre di quello che era stato il possente collo dell’animale. Davanti a me stava la prova che Leonardo aveva sperimentato il metodo descritto da Mondino e Benedetti, e lo aveva considerato non adeguato allo scopo per cui era stato descritto da questi autori non per via ipotetica, ma dopo averne visti i risultati («E ricòrdoti che la notomia delli nervi non ti darà la situazione di loro ramif<ic>azione, né in quali muscoli essi si ramifichino, mediante li corpi disfatti in acqua corrente»)! Allo stupore seguiva il rammarico di non avere con me la macchina fotografica (era nello zaino in rifugio) e, come più o meno tutti a quei tempi, non avevo un cellulare con fotocamera. Intanto cominciò a scendere la nebbia, consigliando, come ben sa chi frequenta la montagna, una rapida discesa e impedendo una eventuale risalita con la macchina fotografica. Di lì a poche ore le condizioni meteorologiche peggiorarono, rimanendo tali per vari giorni. Nessuna possibilità di documentare quella incredibile scoperta, se non uno schizzo molto sommario che ho tracciato appena rientrata a casa e che qui si pubblica (Fig. 8). Quell’incontro è rimasto tuttavia nitido nella mia mente ed è stato illuminante per consolidare e approfondire i temi che qui si sono esposti e che erano già stati oggetto di riflessione per il saggio nel catalogo della mostra *Rappresentare il corpo. Arte e anatomia da Leonardo all’Illuminismo* tenuta a Bologna tra 2004 e 2005 (si veda *supra*, n. 53). Ma anche per continuare a rammentarmi di studiare Leonardo tenendo presente che il suo elogio dell’esperienza non può che corrispondere a un metodo di ricerca praticato, e non solo a una mera dichiarazione d’intenti.

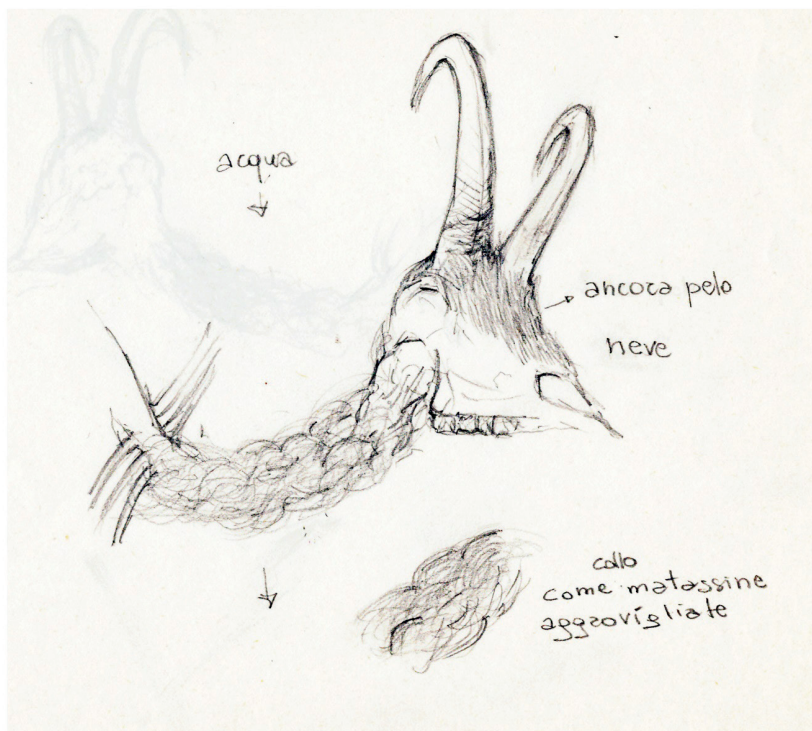


Fig. 8 Testa e collo di camoscio con collo dilavato in acqua corrente, grafite su carta, schizzo dell'autrice

Paola Salvi

Riassunto Partendo dall'ambiguità terminologica perdurante fino al XVIII secolo nell'uso del termine «nervo» (che pone problemi ancora oggi nella traduzione dei testi leonardiani, e non solo) e dal metodo anatomico della liquefazione in acqua corrente descritto da Mondino e Alessandro Benedetti (confutato per il fine specifico da questi indicato), il saggio approfondisce una delle più eclatanti invenzioni grafiche di Leonardo: la riduzione schematica dei muscoli raffigurati come cordoncini tesi («dimostrazione di muscoli sottili, a uso di fila di refe»). Nuove ipotesi sono proposte per l'uso anatomico delle parole «macchina» e «strumento», in virtù del ruolo fondamentale che Leonardo assegna al disegno, e sul metodo utilizzato per giungere alle sue illustrazioni anatomiche, che sembra prevedere modelli tridimensionali.

Abstract Beginning with the terminological ambiguity that persisted until the eighteenth century regarding the term «nerve» (which still poses problems today in the translation of Leonardian and other texts), and with the anatomical method of liquefaction of flesh using running water described by Mondino and Alessandro Benedetti (refuted for the specific purpose indicated by them), the essay explores one of Leonardo's most striking graphic inventions: the schematic reduction of the muscles, depicting them as threads stretched («demonstration of the fine muscles by using rows of threads»). New hypotheses are proposed for the anatomical use of the words «machine» and «instrument», by virtue of the fundamental role that Leonardo assigns to drawing, and for the process he followed to produce his anatomical illustrations, which appears to encompass three-dimensional models.