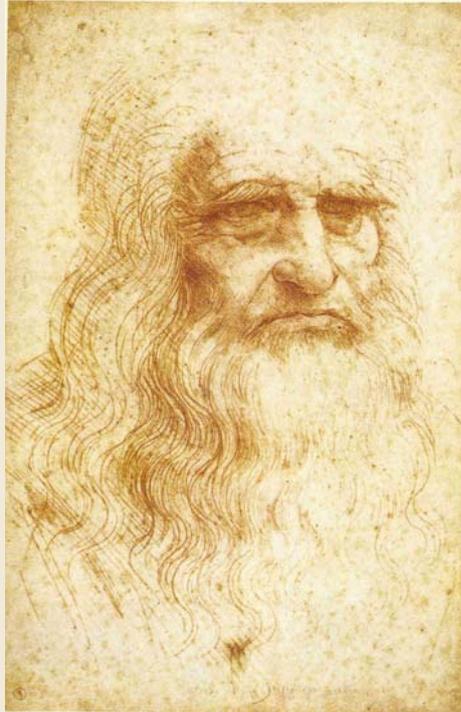


Arturo Castiglioni

Leonardo da Vinci anatomo e fisiologo



In: "Il volto di Ippocrate", Milano, 1925 pp. 172-209



Leonardo.
Autoritratto nella R. Biblioteca di Torino.

*LEONARDO DA VINCI
ANATOMO E FISILOGO*

LEONARDO DA VINCI ANATOMO E FISILOGO



Fra quante parole furono scritte a dire le lodi di Leonardo ed a piangerne la morte, non ve ne hanno che superino, in eloquente semplicità, in affettuosa ammirazione, quelle che furon dettate dal Vasari.

«E dolse la sua perdita, fuor di modo a tutti quelli che l'avevano conosciuto, perché mai non fu persona che tanto facesse onore alla pittura. Egli con lo splendore dell'arte sua, che bellissima era, rasserenava ogni animo mesto e con le parole volgeva al sì e al no ogni indurata intenzione. Egli con le forze sue riteneva ogni violenta furia e con la destra torceva un ferro d'una campanella di muraglia ed un ferro di cavallo, come se fosse piombo. Con la liberalità sua raccoglieva e pasceva ogni amico povero e ricco, purché fosse d'ingegno e virtù. Ornava ed onorava con ogni azione qualsivoglia disonorata e spogliata stanza: per il che ebbe veramente Fiorenza grandissimo dono nel nascere di Leonardo e perdita più che infinita nella sua morte...».

E dopo aver parlato diffusamente della sua opera di pittore, soggiunge: «Attese poi con maggior cura alla notomia degli uomini aiutato e scambievolmente aiutando in questo Messer Marcantonio Della Torre, eccellente filosofo, che allora leggeva in Pavia e scriveva di questa materia e fu dei primi, come odo dire, che cominciò ad illustrare con la dottrina di Galeno le cose di medicina e a dar veramente luce alla notomia fino a quel tempo involta in molte e grandissime tenebre di ignoranza; ed in questo si servì meravigliosamente dell'ingegno, opera e mano di Leonardo, che ne fece un libro disegnato di matita rossa e tratteggiato di penna, che egli di sua mano scorticò e ritrasse con grandissima diligenza; dove egli fece tutte le ossature ed a quelle congiunse poi con ordine tutti i nervi e coperse di muscoli; i primi applicati all'osso ed i secondi che tengono il fermo, ed i terzi che muovono, ed in quelli a parte per parte di brutti caratteri scrisse lettere, che sono fatte con la mano mancina a rovescio e chi non ha pratica a

leggere non l'intende perché non si leggono se non con lo specchio... e a chi legge quelli scritti pare impossibile che quel divino spirito abbi così ben ragionato dell'arte e dei muscoli e nervi e vene e con tanta intelligenza di ogni cosa».

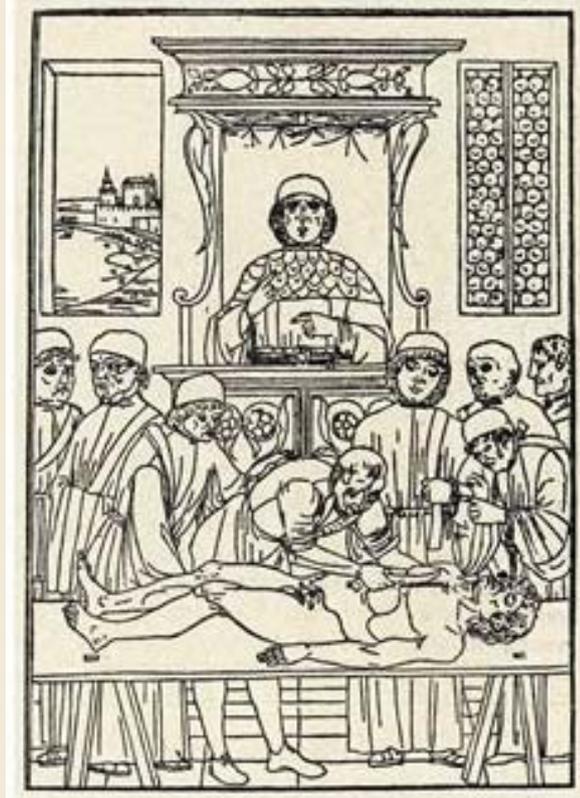


Fig. 75. *Insegnamento dell'Anatomia a Padova*
Dal Ketham, Fasc. medicinæ, Venezia, 1493

Così, pochi decenni dopo la morte di Leonardo, lo storico dei pittori fiorentini già affermava, accanto ai meriti di Leonardo pittore, quelli dell'insigne anatomico. Giorgio Vasari infatti aveva veduto quei meravigliosi disegni anatomici che, rimasti rinchiusi per più di due secoli in una cassa di una biblioteca di Londra, tornarono alla luce quando il Dalton, bibliotecario di Giorgio III, ebbe la felice idea di non aspettare più oltre, come si era fatto fino allora, che si trovasse la chiave perduta, e, fatta saltare la serratura, offerse al mondo la gioia di uno spettacolo inatteso e meraviglioso e la possibilità di studiare quella che si può senza esagerazione affermare l'attività più complessa e perfetta ad un tempo del grande fiorentino, ove

egli si rivela osservatore acutissimo ed indagatore profondo e ricercatore instancabile e riveste tutte le cose vedute della forma nobilissima dell'arte squisita.

Da quanto aveva detto il Vasari, da quanto narrarono i biografi che, sulla falsariga del suo libro, scrissero intorno alla vita di Leonardo ed



Fig. 76. *La lezione di Anatomia.*

Frontespizio del libro di Ugo Betti senese «Expositio in aphorismata Hyppocratis». Venezia, Giunta 1523.

accennarono a quest'opera della quale per secoli si eran perdute le tracce, si ritenne che gli scritti e i disegni anatomici non rappresentassero che l'aiuto offerto da un artista ad un insegnante di anatomia, o il tentativo di raffigurare con intendimenti artistici il corpo umano o di studiarne perfettamente le forme, non altrimenti di quanto il grande Michelangelo, forse con la guida dello stesso anatomo Della Torre — se possiamo ammettere l'interpretazione data dallo Hollaender di uno schizzo esistente ad Oxford — aveva, perseguendo un'alta finalità di cultura artistica, tentato e raggiunto.

Ma l'esame esatto di questi fogli meravigliosi rivela in Leonardo assai più dell'esecutore o del collaboratore di un maestro: egli è il lavoratore indipendente per il quale il pensiero si traduce in azione sempre e direttamente, abbia egli fra le mani lo scalpello dell'anatomo o il pennello del pittore: osservatore acuto e profondo ad un tempo e pensatore magnifico, il quale con genio profetico indica, precursore solitario, la via alle generazioni venture.

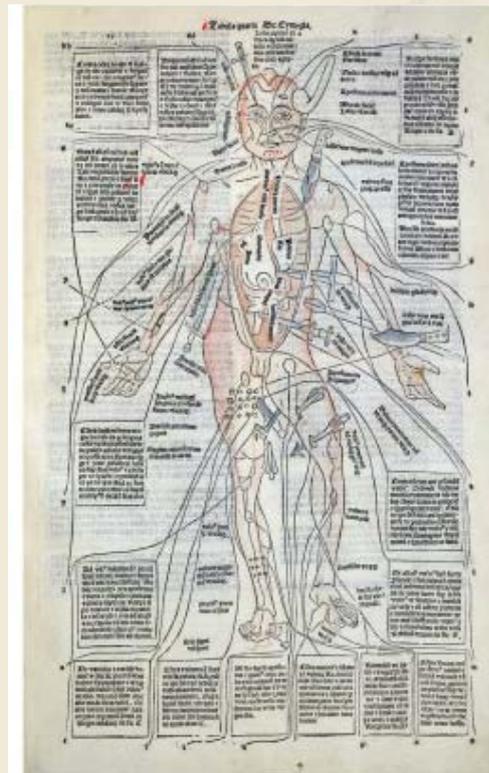


Fig. 77. La «Chirurgia» del Ketham
Fasculus medicinae, Venezia, 1491

Alla fine del quattordicesimo secolo, l'artista divino che aveva saputo fissar sulla tela il sorriso della Gioconda, che a Lodovico il Moro aveva presentato un piano di difesa e di fortificazioni tale da far stupire per la sua geniale concezione ogni moderno stratega, lo scultore che aveva ideato il gigantesco monumento di bronzo che doveva perpetuare la gloria degli Sforza, il biologo ch'era penetrato nei più profondi misteri della vita delle piante e degli animali, il fisico che Humboldt chiama il più grande del suo secolo, colui che aveva concepito piani di irrigazioni così geniali e così grandiosi da riempire oggi ancora di meraviglia, afferma che l'uomo non è che un essere organico, un animale di grado superiore e che tutte le funzioni del corpo ed il movimento delle estremità si compiono secondo le leggi della meccanica. Noi possiamo ben dire che se Leonardo col Cenacolo ha posto la pietra miliare dell'arte italiana del Rinascimento, se con la sua opera di indagatore e di creatore instancabile ha illuminato la via alla scienza ed alla filosofia del secolo susseguente, rischiarando la strada dei grandi pensatori moderni, la sua opera nel campo dell'anatomia segna l'inizio della nuova era non solo degli studi anatomici, ma più ancora di

quelli fisiologici ed il principio di tutto il nuovo indirizzo, che da questo nuovo ordine di studi si diparte.



Fig. 78. Una pagina del libro di Röslin
«De partu hominis» Venezia, 1536

Lo studio dell'anatomia in Italia era ancora in quel tempo interamente sotto l'influenza delle dottrine galeniche; l'insegnamento in gran parte teorico al quale non troppo frequentemente si aggiungeva — in forma privata — l'insegnamento dell'anatomia; le sezioni venivano fatte nelle abitazioni degli insegnanti. A Bologna, come risulta dalle ricerche del Martinotti — al quale dobbiamo uno studio esauriente e completo sull'insegnamento anatomico in quella università — l'insegnamento privato durò fino alla fine del Settecento. Ciò avveniva probabilmente anche perché in un tempo nel quale era difficile avere i cadaveri per le sezioni, e questi dovevano venire spesso trafugati con l'aiuto degli scolari, era più facile che nelle private abitazioni si potesse sottrarsi alla vigilanza delle autorità od alle rappresaglie dei famigliari dei morti.

I maestri stessi dovevano dare l'esempio nel procurarsi i cadaveri senza guardare troppo per il sottile, mentre gli scolari non si peritavano di rubare con violenza i cadaveri anche nelle case private.

Il Vesalio, quando studiava a Parigi, andava di notte coi compagni a scavare furtivamente le ossa nel cimitero degli Innocenti; una volta, andando con un suo compagno a Montfauçon dove si facevano delle esecuzioni capitali, dovette impegnare una lotta coi cani selvaggi, «che sembrava volessero trar vendetta di tutti i cani che egli aveva sezionato». A Lovanio, il Vesalio di notte va sul monte dove si giustiziavano i malfattori ed in mezzo ai cadaveri ancor penzolanti sulla forca sale a fatica la croce a

cui era avvilito un cadavere e ne distacca le ossa che nasconde provvisoriamente sotto terra, e nei giorni successivi le porta furtivamente a casa, riuscendo così a formarsi uno scheletro completo.

L'insegnamento pubblico dell'anatomia, governato da nonne severissime, incomincia appena sul principio del Quattrocento. Il rettore dello Studio di Bologna, come narra il Martinotti, appena eletto in carica, doveva fare noto nelle scuole a chi avesse data la licenza dell'anatomia: le spese andavano a carico degli scolari che assistevano alle lezioni ed a queste non potevano assistere che quelli che avessero studiato medicina per due anni interi. Chi aveva veduto l'anatomia di un uomo non poteva vederne un'altra in quell'anno e se aveva visto l'anatomia di due uomini, non poteva, finché rimaneva in Bologna, vedere altro che l'anatomia di una donna. Gli scolari erano scelti a seconda della nazione. Non potevano assistere più di venti scolari all'anatomia di un uomo: cinque dei lombardi, quattro dei toscani, quattro dei romani, tre dei ultramontani e tre dei bolognesi. All'anatomia di una donna non potevano assistere più di trenta scolari circa, scelti nelle medesime proporzioni.



Fig. 79. *Posizione del feto nell'utero*
Quaderno V, fol. 8 v.

Cionondimeno, e malgrado queste difficoltà, le università italiane erano senza dubbio quelle nelle quali l'insegnamento anatomico sia privato che pubblico era più diffuso e meglio organizzato. Infatti, nelle università tedesche l'insegnamento anatomico presentava molto maggiori difficoltà. Gli statuti dell'università di Tübingen, nel 1497, non prevedevano che una sezione ogni tre o quattro anni. A Wittenberg, dal 1508, si prescrive una sezione una volta all'anno; all'università di Vienna, la prima sezione fu praticata nel 1504 da Galeazzo di Santa Sofia, chiamatovi appositamente da Padova.

L'insegnamento consisteva in una dissertazione teorica che il maestro teneva leggendo il libro di Mondino, mentre in mezzo agli spettatori il dissezzatore del cadavere, spesso un semplice barbiere, mostrava gli organi dei quali il maestro parlava.

Una sezione, od una anatomia come allora si chiamava, durava almeno quattro giorni. Nel primo giorno venivano dimostrati i muscoli del ventre ed aperti l'addome e gli organi addominali; nel secondo giorno i cosiddetti organi spirituali, ossia gli organi del torace; nel terzo giorno i membri animati, cioè il capo ed il contenuto del cranio, e nel quarto giorno e poi venivano presentati agli uditori le estremità coi muscoli, i vasi e le ossa.

Il testo di Mondino de Luzzi, che aveva insegnato anatomia a Bologna verso la fine del Trecento, fu il più largamente diffuso in tutte le scuole d'Italia, e ritenuto canone assolutamente infallibile, cosicché si trovava *monstrum* tutto ciò che si trovasse in disaccordo con Mondino. In tutte le università di Europa, secondo l'Adelphus, egli era venerato come un dio.

Gli statuti delle università prescrivevano agli insegnanti di attenersi scrupolosamente agli insegnamenti di Mondino. Nella scuola padovana esso rimase in onore per tre secoli, malgrado i tentativi del Della Torre di tornare a Galeno. Ma anche negli statuti delle università tedesche esso era prescritto come l'unico testo.

Il libro di questo anatomo, il cui grande merito fu di aver introdotto la pratica delle sezioni nelle scuole, nelle quali l'insegnamento era strettamente e fedelmente legato alle dottrine galeniche, rimase in onore in molte università fino alla fine del Cinquecento, cioè dopo la pubblicazione del libro di Vesalio.

Si può dunque immaginare quanto fosse difficile nell'epoca nella quale Leonardo incominciò i suoi studi anatomici, staccarsi per il primo e coraggiosamente dalle idee di Galeno — alle quali lo stesso Della Torre si professava fedelissimo — e, sciogliendosi dai vincoli della tradizione scolastica, abbattere tutto l'antico e venerato edificio, in un'epoca nella quale gli insegnanti di anatomia raramente avevano a loro disposizione

cadaveri e gli stessi studenti si ribellavano ed impedivano le sezioni, come si rileva da una nota di Leonardo accanto ad un suo disegno: «prepara un discorso per rimproverare gli scolari che impediscono la notomia ». Leonardo dedicò a questo studio quel fervore di entusiasmo, quella diligenza assidua, di fronte alla quale cadeva ogni ostacolo, che egli pose, dalla prima giovinezza sino alla vecchiezza più tarda, in tutta l'opera sua. In un tempo nel quale il misticismo dominava ancora in tutti i campi delle scienze naturali, ed ogni cognizione della natura era tolta dai testi di Plinio, o di Dioscoride, quando nelle scuole non si insegnava ad osservare la natura ed a confrontarla con le indicazioni degli antichi, ma ci si accontentava di ripetere soltanto quello che gli antichi avevano insegnato, senza correggerlo o rivederlo con le osservazioni della natura, nell'epoca nella quale dominava ciecamente il principio di unità nel campo scientifico, Leonardo fu il primo a vedere e a voler vedere coi suoi occhi, a pensare soltanto con la propria testa, senza piegarsi all'autorità dei classici.

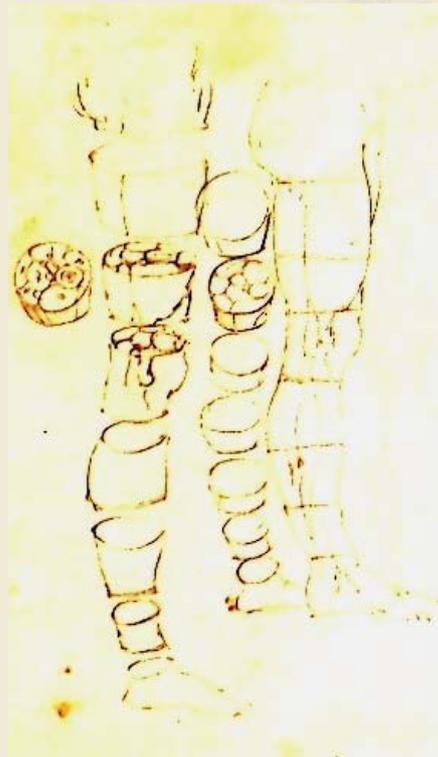


Fig. 80. *Sezioni in serie, studi di anatomia topografica.*
Quaderno V, fol. 20 r.

Prima di Bacone e prima di Galileo, Leonardo si affida all'esperienza, unica maestra «che non inganna mai, anche se il nostro giudizio è fallace»,

e, rivolgendosi con occhio assorto ed intento allo studio del microcosmo, afferma — non senza orgoglio — con quella tranquilla sicurezza che è caratteristica della sua opera di indagatore e di osservatore: «io scopro alli homini l'origine della prima o forse seconda cagione del loro essere ».

A questo studio profondo, non già, come da molti biografi fu erroneamente affermato; alla ricerca di nuove leggi della pittura, si deve l'indefesso lavoro di Leonardo, e la sua passione per l'anatomia.

Per quanto riguarda le relazioni di Leonardo col Della Torre, noi sappiamo che Marcantonio della Torre era nato nel 1473 ed aveva preso a Padova la laurea in medicina. Dopo il 1501, egli aveva insegnato fino al 1509 nell'Ateneo padovano medicina teoretica e poi era divenuto professore ordinario. Poco dopo fu chiamato a Pavia, probabilmente intorno al 1511 ed il suo nome incominciò a figurare in quei registri universitari con l'insegnamento dell'anatomia, al quale egli attese correggendo bensì alcuni errori che si trovavano nel testo del Mondino, ma richiamandosi sempre alle fonti «più feconde» di Galeno.

Egli forse ebbe la concezione della necessità di porre il fondamento dell'insegnamento anatomico con disegni tratti dal vero ed a questo si deve probabilmente l'affermazione del Vasari intorno alle relazioni fra il Della Torre e Leonardo, Ma il De Toni ed il Parodi dimostrarono come Leonardo abbia certamente incominciato i suoi studi prima di aver contatti col Della Torre. Certo è che questi morì a Riva nel 1511 a 33 anni prima di aver veduto compiuta l'opera che egli forse aveva ideata, e senza aver lasciato alcuna traccia letteraria dell'opera sua, legando però il suo nome per sempre a quello di Leonardo, col quale avrebbe potuto collaborare al massimo per uno o due anni del suo soggiorno pavese, ove non si dovesse ritenere che questi avesse iniziato le sue relazioni col Della Torre a Venezia o a Padova intorno al 1501, ciò che pare assai poco probabile.

L'iconografia anatomica fino a quell'epoca era rimasta in condizioni assolutamente primitive. Le immagini anatomiche, che il Sudhoff ha raccolto nei suoi mirabili studi sull'insegnamento dell'anatomia nel Medio Evo e nel Rinascimento, sono figure stilizzate assai più simili alle tradizionali figure anatomiche dei testi persiani che alla verità; le descrizioni grafiche di singoli organi, che si trovano in antichi codici, sono puramente schematiche ed, infine, quelle pubblicate nel celebre «Fasciculus medicinae» del Ketham nel 1491 e più tardi nell'edizione veneziana del «Conciliatore» di Pietro d'Abano del 1496, sono disegnate semplicemente ad illustrazione del testo, senza alcuna rassomiglianza con la natura, da artisti che forse non videro mai un cadavere umano o che certamente non si curarono affatto di dare raffigurazioni corrispondenti alla verità. Ecco dunque come Leonardo apparisce innovatore coraggioso nel campo della

figurazione anatomica che da lui appena prende origine. Leonardo, a quanto si rileva dalle memorie del cardinale d'Aragona, sezionò trenta cadaveri «di mascoli e di femmine di ogni età», cifra che certamente nessun anatomico mai aveva prima di lui raggiunto, dei quali dieci solo per lo studio delle vene. Con quale passione, con quale meravigliosa diligenza, con quanto assidua lena egli continuasse nel lavoro paziente e minutissimo, senza guida e senza maestro, da null'altro sospinto che dal suo immenso amore per la verità, non può comprendere chi non legga le pagine, nelle quali, ai margini dei disegni, senza alcun vanto e senza farsene alcun merito, egli fa la cronaca del suo lavoro. Il programma dell'opera vastamente e genialmente ideata è certamente il più complesso e il più ardimentoso che si possa immaginare: un programma di creazione tale da richiedere non solo un lavoro assiduo e tenace di lunghi anni per l'artista, ma anche la ricerca di campi interamente ancora inesplorati.

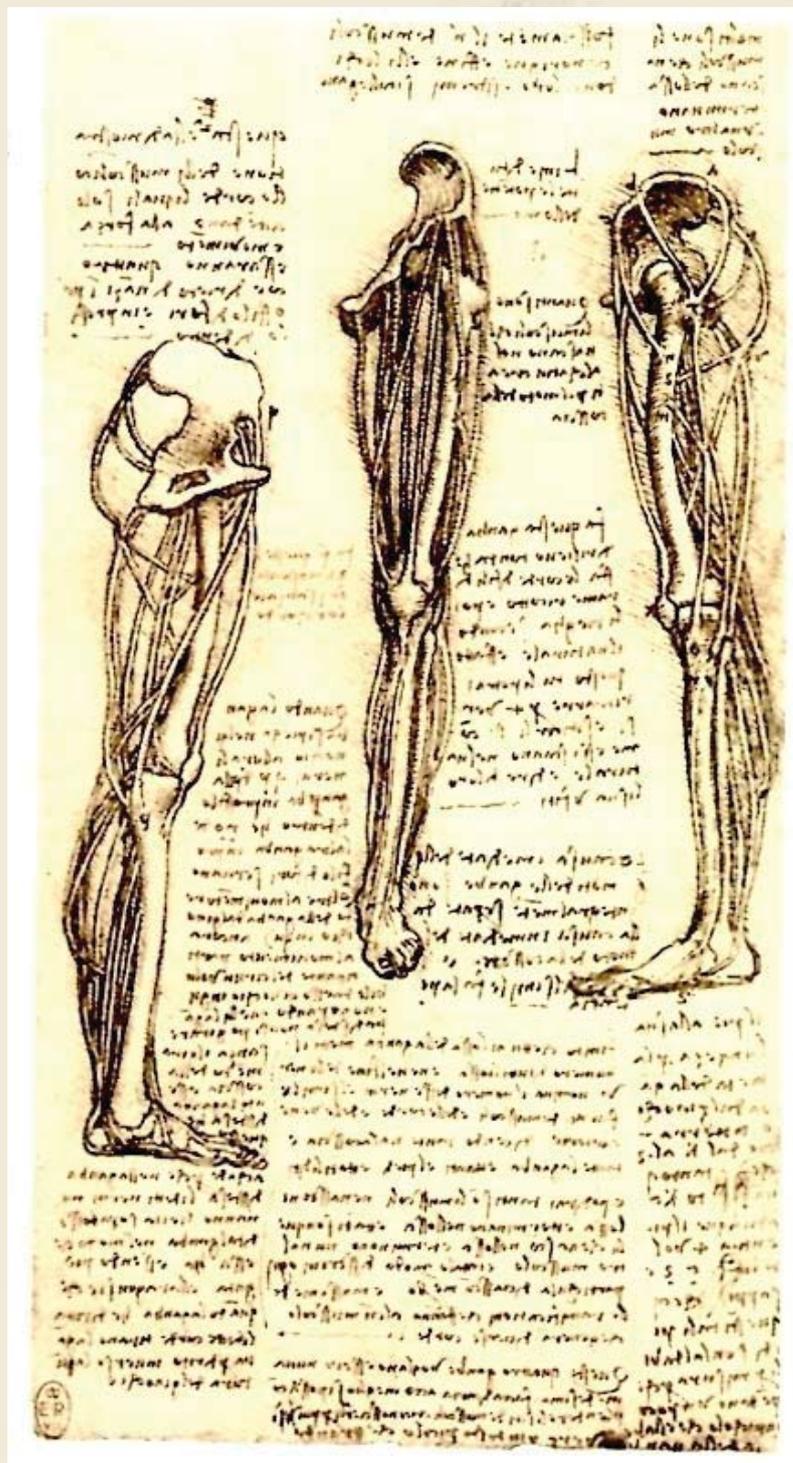


Fig. 81. Anatomia delle estremità inferiori. Le ossa congiunte con fili che servono ad indicare le linee della trazione muscolare
Quaderno V, fol. 4 r.

Il suo trattato di anatomia, che avrebbe dovuto essere «finito nella vernata 1516» (Fol. A. 17 r.) secondo il suo programma doveva comprendere centoventi libri dall'origine alla fine dell'uomo, dal capo alla pianta; «tu hai a figurare nella tua notomia tutti i gradi delle membra della creazione dell'omo in sino alla sua morte e insino alla morte dell'ossa e qual parte d'esso si consuma e qual più si conserva ». Il trattato doveva comprendere la fisiologia «farai tutti gli moti delle ossa con le giunture loro» e infine doveva trattare di anatomia comparata: «scorri la varietà della specie umana, scimia e simili, dipoi in che si varia la specie leonina, di poi la bovina e ultimo gli uccelli e usa tal descrizione a uso di discorso».

Così lo spunto forse dato dal Della Torre si era sviluppato ad un'ampiezza, ad una grandiosità di linee, che nessuno aveva potuto immaginare. La tecnica anatomica fu da lui ben presto portata alla più alta perfezione; la conservazione dei cadaveri, le iniezioni nelle vene, i tagli in serie furono praticati con quella sicurezza e con quella abilità, che facevano di lui l'esecutore perfettissimo, fin nei più minuti particolari, di ogni geniale idea, l'artefice, dominatore sempre ed ovunque della materia.

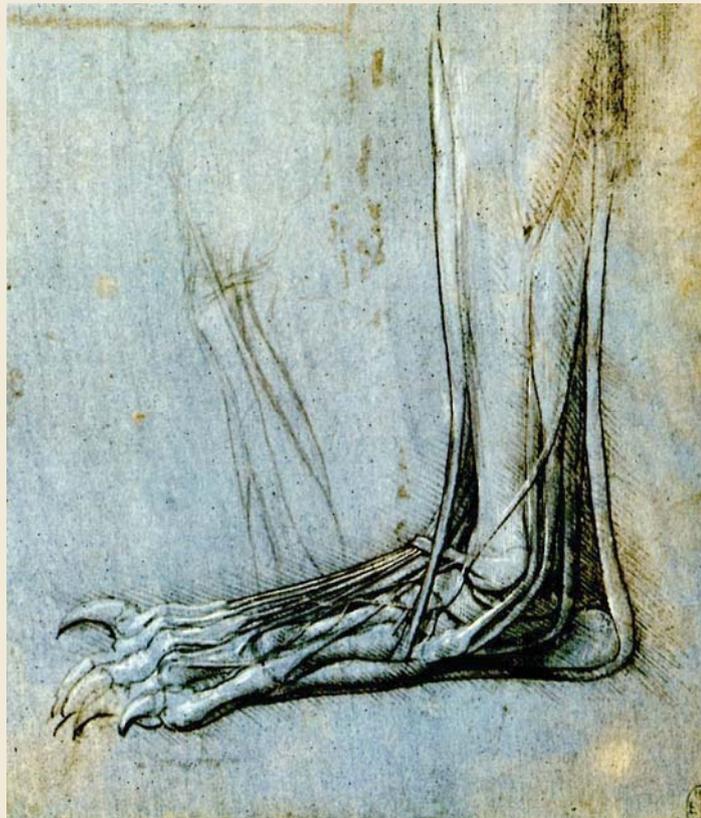


Fig. 82. *Studio di anatomia del piede umano, con artigli al posto delle unghie*
Quaderno V, fol. 11 r

Ma di questo programma, che, secondo me, è forse la cosa più degna di ammirazione di tutta l'opera anatomica, e del quale troppo poca parte è nota agli studiosi, mi pare sia veramente meritevole di riportare uno squarcio, che illumina di una gran luce tutta la figura di Leonardo.

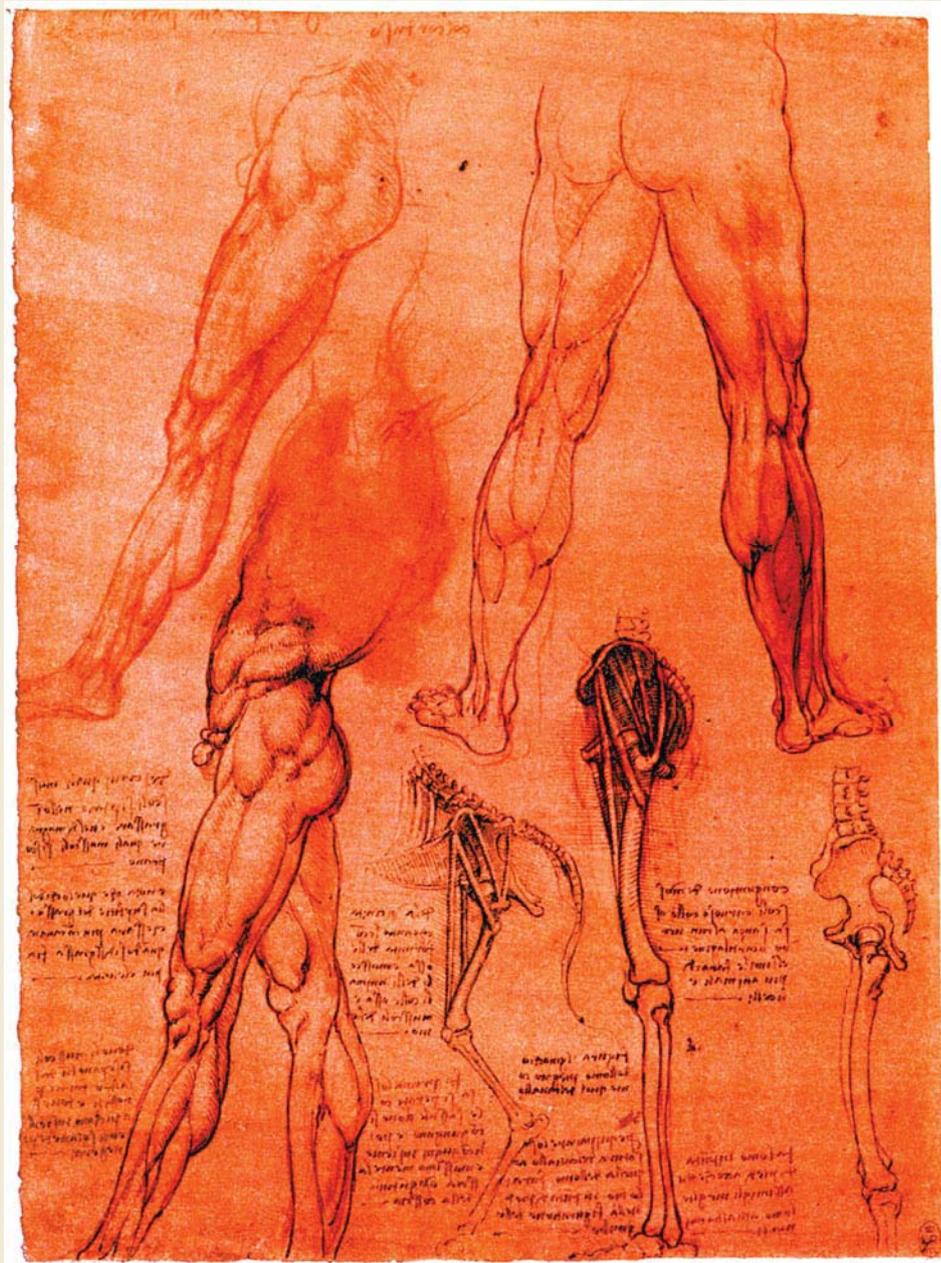


Fig. 83. *Studio anatomico delle estremità*
Quaderno V, fol. 22 r.



Fig. 84. Primi studi di Leonardo sull'anatomia del cervello.
Ipotesi del decorso dei nervi ottici.
Quaderno V, fol. 6 v.

Ecco come egli spiega l'opportunità anzi la necessità dei disegni anatomici: «Tu che dici esser meglio il veder fare l'anatomia, che vedere tali disegni, diresti bene, se fosse possibile vedere tutte queste cose, che in tali disegni si dimostrano, in una sola figura, nella quale con tutto il tuo ingegno non vedrai e non avrai la notizia se non di poche vene, delle quali io per averne vera e piena notizia ho disfatti più di dieci corpi umani, distruggendo ogni altri membri, consumando con minutissime particule tutta la carne che d'intorno ad esse vene si trova, senza insanguinarle, se non di insensibile insanguinamento delle vene capillari; e un sol corpo non bastava a tanto tempo, che bisognava procedere di mano in mano in tanti corpi, che si finisce la intera cognitione, la quale replicai due volte per conoscere le differentie. Se tu avrai l'amore a tal cosa, tu sarai forse impedito dallo stomaco e se questo non t'impedisce, sarai forse impedito dalla paura coll'abitare in tempi notturni in compagnia di tali morti squartati e scorticati e spaventevoli a vederli; e se questo non t'impedisce, forse ti mancherà il disegno buono, il quale s'appartiene a tal figurazione; e se tu avrai il disegno e' non sarà accompagnato dalla prospettiva e se sarà accompagnato e' ti mancherà l'ordine delle dimostrazioni geometriche e l'ordine della calculation delle forze e valimento degli muscoli e forse ti mancherà la sapientia, e non sarai diligente delle quali se in me tutte queste cose sono state o no, i centoventi libri da me composti ne daran sententia del si e del no, nelli quali non sono stato impedito né da avaritia, o neglignitia, ma sol dal tempo»

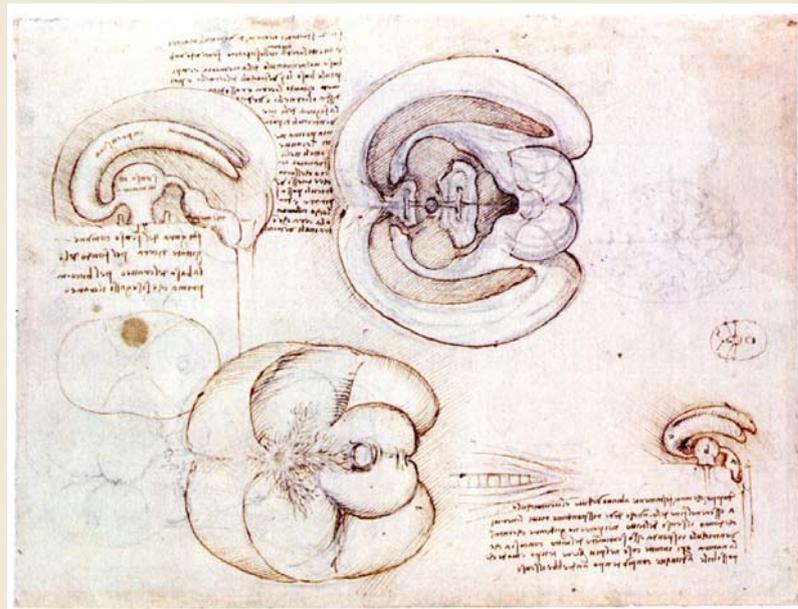


Fig. 85. *Il cervello e i ventricoli*
Quaderno V, fol. 7 r.

Tale è il gigantesco programma, al quale Leonardo si accinse, armato della sua inflessibile volontà.

* * *

La più gran parte dei manoscritti, che contengono l'opera anatomico-fisiologica di Leonardo, è conservata nella biblioteca del castello reale di Windsor.

Sessanta quaderni contenenti ciascuno circa 500 disegni, furono pubblicati in fac-simile sotto titolo di «Fogli A» a Parigi nel 1898 e di «Fogli B» a Torino nel 1901 e costituiscono l'edizione di Piumati e Sabachnikoff, edizione ben nota ormai nel mondo scientifico e che formò la base per quasi tutti gli studi, pubblicata in Italia ed in Francia sull'opera anatomica di Leonardo.

Ma la seconda parte dei manoscritti di Windsor, la maggiore e la più importante, consistente di 129 fascicoli, contenenti più di mille disegni, fu riprodotta in fac-simile con trascrizione diplomatica in sei volumi, che costituiscono l'edizione monumentale pubblicata col titolo «Quaderni di Anatomia» per opera dell'università di Cristiania da Fonahn, Hopstock e Vangenstern fra il 1901 ed il 1916.



Fig. 86. *Anatomia dei muscoli superficiali del collo.*
Quaderno V, fol. 18 r.

Questa seconda parte degli studi anatomici di Leonardo, pubblicati in un'edizione nella quale i manoscritti furono esattamente riprodotti nel tono della carta e nell'ombra dei colori, costituisce senza dubbio la fonte più sicura per lo studio dell'opera anatomica vinciana e non fu forse finora in Italia studiata come avrebbe meritato, anche perché questa pubblicazione, compiuta durante la guerra e uscita in un numero limitatissimo di esemplari, è difficilmente accessibile ad una più vasta cerchia di studiosi.

Eppure, soltanto da uno studio di tutta l'opera anatomica di Leonardo si può farsi un esatto concetto della sua vastità e della sua profondità, ed anche soltanto dallo studio di questi quaderni che costituiscono si può dire la raccolta delle note quotidiane di un uomo intento ad uno studio che dovrebbe giudicare abbia assorbito ogni sua attività, mentre in realtà noi sappiamo che nel medesimo tempo egli attendeva ai più vari lavori, noi possiamo farci un'idea del metodo seguito da Leonardo nello studio e nel lavoro, confrontando vari schizzi, spesso posti l'uno vicino all'altro in uno stesso foglio, di uno stesso organo o di una stessa regione. Noi seguiamo passo per passo i progressi dell'osservatore, le correzioni che egli fa al suo primo disegno; leggendo le note che accompagnano il testo, documento memorando ed ammirando nel quale è segnata spesso con poche ed oscure parole una improba fatica, noi seguiamo la via del suo pensiero attraverso i dubbi, le difficoltà, gli ostacoli che si frappongono al suo lavoro, i pensieri che per associazione di idee sorgono nella sua mente quando egli considera l'organismo umano nella sua meravigliosa struttura, le conseguenze che egli dall'osservazione del «minor mondo» trae per giudicare dell'essenza della natura.

Da quest'opera così frammentaria in apparenza, da queste disordinate note, nelle quali ai disegni anatomici è spesso frammista una nota di spese domestiche, o un'osservazione relativa a fatti interamente estranei allo studio, o un calcolo matematico, risulta evidente, a chi sappia seguire il pensiero dello scienziato e dell'artista, una meravigliosa unità logica, una ferrea disciplina di pensiero, per la quale le osservazioni più minute sono governate inflessibilmente dalle medesime leggi che presiedono ad ogni opera dello studioso, anzi alla sua vita stessa.

Chi si soffermi a sfogliare le pagine dei quaderni per esaminare le figure anatomiche riportandosi al tempo nel quale esse furono delineate, e ripensando alle cognizioni che in quell'epoca per bocca dei più saggi maestri venivano insegnate dalle cattedre universitarie, non può non rimanere colpito dalla grandezza di quest'opera.

* * *

Alcuni illustri anatomici hanno dedicato a questa opera studi diligentissimi; tra questi va nominato in prima linea il Hopstock, dell'Università di Cristiania (Oslo), che per quasi vent'anni ha studiato profondamente ed in tutti i suoi particolari l'opera leonardiana, raccogliendo in alcune dotte pubblicazioni il frutto dei suoi studi¹; il Sudhoff che ha particolarmente studiato le relazioni fra Leonardo e Vesalio, il Holl, che fu uno dei più fervidi ammiratori di Leonardo e ne tessé appassionatamente l'elogio, Gustavo Klein e di moltissimi altri, primissimo e degno fra tutti d'esser citato Giuseppe Favaro, anatomico e critico insigne.



Fig. 87. *Preparazione anatomica del collo*
Quaderno V, fol. 16 r.

¹ Devo alla cortesia dell'illustre prof. Hopstok e dell'editore dei Quaderni, il signor Dybward di Oslo, che qui vivamente ringrazio, il permesso di pubblicare le riproduzioni delle figure leonardesche.

Dallo studio di questi quaderni balza viva e chiara non la figura di Leonardo anatomico, e di Leonardo artista, ma quella l'uomo che sovrasta con la sua statura gigantesca i suoi tempi.



Fig. 88. *I bronchi ed i grossi vasi del cuore*
Quaderno II, fol. 1 r.

Nello studio dell'embriologia risulta dall'esame dei manoscritti come Leonardo abbia osservato gli embrioni di animali prima di passare allo studio del feto; parecchie delle sue figure rivelano questi studi, quelle che mostrano il feto umano nell'utero sono veramente mirabili, e tali appaiono nella loro coraggiosa verità a chi le raffronti con le figurazioni dei libri che in quell'epoca correvano, in numerose edizioni, per le mani degli studiosi, ed erano considerati come il famoso libro del Röslin, che fu tradotto in tutte le lingue, testi classici. Figurazioni nelle quali l'utero era rappresentato come un vaso a pareti rigide, nel quale il feto era immaginato come una figurina di cera.

E' evidente che Leonardo ha sezionato un utero grande e che ha osservato con attenzione profonda ogni dettaglio; l'esame del feto nell'utero lo porta ad una serie di considerazioni sulle membrane che lo circondano. «Il putto dentro a la matrice ha tre panniculi che lo circondano; de li quali el primo se domanda amnius (amnio), el secundo alantoydea, el terzo secundina; a la quale secundina la matrice se congiunge mediante li cotiledoni, e tutte si congiungono in lo umbelico, il quale è composto di vene» (q. 9 - f. 8 v.). L'amnius di Leonardo corrisponde all'amnio, la secundina al corion, e quantunque egli non descriva la placenta, pure i suoi disegni mostrano come il corion sia riunito in vari punti alla superficie interna dell'utero dai cotiledoni, ed i cotiledoni maschi abbracciano i cotiledoni femmine dall'utero.

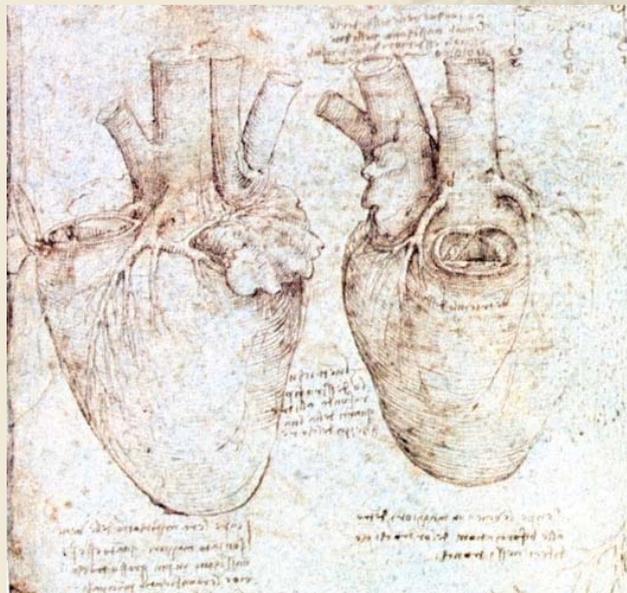


Fig. 89. *Le arterie e le vene coronarie.*
Quaderno II, fol. 3 v.

Leonardo sa che il feto non può respirare nell'utero, perché altrimenti soffocherebbe nelle acque; nega la possibilità del fatto riportata sovente negli antichi testi che il feto gridi o pianga nell'utero; descrive con esattezza la lunghezza dell'embrione maturo, dice che nel quarto mese l'embrione è lungo la metà della misura che esso ha quando è maturo e pesa otto volte meno che all'epoca della nascita, ed infine, considera come una conclusione assoluta ed indiscutibile che la sementia della madre «à potentia nell'embrione eguale alla sementia del padre» (q. 3. - f. 8 v.).

Né è meno interessante osservare come, a differenza di quasi tutti gli autori medievali. Leonardo sia il primo che rappresenta l'utero con una sola cavità, mentre prima era rappresentato quasi generalmente biloculare, ed il primo ad osservare ed a notare la differenza fra il pelve del maschio e quello della femmina, e risulta chiaramente dai suoi disegni come la sua conoscenza della struttura degli organi genitali sia derivata da uno studio accurato e profondo sul cadavere, quale nessuno degli autori che lo avevano preceduto, e pochi fra coloro che lo seguirono, ebbe a fare.

Per quanto riguarda gli studi osteologici, accenniamo soltanto ad alcune osservazioni sulla consistenza delle ossa e della sostanza midollare che dimostrano come egli non si sia accontentato di studi superficiali. Egli osserva (q.2 - f. 18 v.) che le ossa spugnose sono composte di sostanze ossee, di grasso e sangue: ma in generale i disegni delle ossa sono rari nei quaderni.

Molto più interessanti sono gli studi che riguardano i muscoli, la loro morfologia e le loro funzioni.

Vi è una figura nei quaderni che ha un particolare interesse, non solo per il disegno, ma anche perché rivela il sistema dell'esperimento eseguito da Leonardo. È una figurazione delle ossa delle estremità inferiori, le quali sembrano chiuse in una gabbia di fili metallici. Questi fili metallici servono a dimostrare la direzione dei muscoli e furono certamente applicati dall'artista allo scopo di poter osservare e studiare esattamente la direzione delle forze muscolari.

Leonardo osserva esattamente il fenomeno della rotazione interna ed esterna del ginocchio e del cubito: sa che l'ulna è immobile (q. 3 - f. 9 v.) e nota che la pronazione e la supinazione avvengono senza alterazione nella posizione dell'omero (q. 4 - f. 14 v.).

Infine, comprende e descrive esattamente l'anatomia e le funzioni del bicipite e dei muscoli antagonisti: evidentemente il problema del funzionamento dei muscoli è fra quelli che maggiormente attirano l'attenzione e l'interesse di Leonardo, sommo matematico, per il quale tutte le questioni riguardanti il giuoco delle forze meccaniche avevano sempre esercitato un fascino speciale: problema fin allora non solo insoluto, ma che quasi non era stato affacciato, poiché la scolastica si era mantenuta fedele alle scarse indicazioni che sulle funzioni della muscolatura davano i testi dei classici antichi.

Leonardo studia i muscoli dal punto di vista della fisiologia, li considera nelle loro funzioni, intravedendo immediatamente l'importanza che ha lo studio dei punti di partenza e di inserzione dei singoli muscoli: con una chiarezza di vedute raramente uguagliata e forse mai superata, egli esamina ogni muscolo nelle sue singole funzioni e studia con acuto criterio

le funzioni di singoli gruppi di muscoli o di fibre muscolari di fronte a determinati organi.

Così nello studio del diaframma egli comprende esattamente le sue funzioni quale muscolo respiratorio, l'importanza che ha nelle sue contrazioni per la peristaltica addominale ed esamina con una serie di studi le varie posizioni che il diaframma assume durante i suoi movimenti.



Fig. 90. *I ventricol, l'auricola destra e i grandi vasi.*
Quaderno II, fol. 14 r.

Lo studio del cervello e del sistema nervoso in generale doveva presentare particolari difficoltà. Le nozioni che fino allora a questo proposito si avevano erano molto scarse; nella iconografia anatomica previnciana non si trovano quasi affatto figurazioni del cervello; in alcuni dei disegni dei quaderni anatomici e particolarmente in uno di essi si vede come Leonardo abbia riprodotto in forma schematica quelle idee che correavano allora intorno alla posizione dei centri della visione. Ma ben presto a questo primo disegno schematico fanno seguito altri, ed incomincia a praticare sezioni sagittali ed orizzontali; egli esamina i ventricoli e comprende la necessità di praticare la iniezione di sostanze molli nei ventricoli per farsi un'idea esatta della loro forma. Primo ideatore di questo sistema di indagini tornato in onore ed anzi ripensato appena in recenti tempi, egli così ne parla: «Fa due filatoi nei corni dei ventricoli maggiori e metti la cera fonduta con lo schizzatojo, facendo un buso nel ventricolo della memoria; ed empì per tale buso li tre ventriculi del cervello, e poi quando la cera è rassodata, disfa il cervello e vedrai le figure delli tre

ventricoli, ma prima metti le canne sottili negli sfiatatoj a ciò che l'aria che in essi possa spirare e dar loco alla cera che entra in li ventriculi ».

E sotto la figura del terzo ventricolo nel quale si ritiene sia la sede del «senso comune», come nel quarto è la sede della memoria, e nei ventricoli laterali la sede delle impressioni, egli scrive: «Figura del senso comune. Gettato di cera pel fondo della base del cranio pel buso prima che si segasse il cranio» (q. 5 - f. 7 r.).

L'anatomia dei nervi cerebrali è trattata con somma cura; in uno dei disegni della base del cranio si notano i nervi olfaktorî e dietro ad essi il tratto ottico col chiasma, i nervi ottici ed i bulbi e dietro ad essi i rami del trigemino. Altrove sono disegnati i vaghi in tutta la loro lunghezza, in altre pagine gli ipoglossi ed il laringeo inferiore. L'anatomia del collo è oggetto di studi particolarmente accurati; degna di nota è la menzione che fa Leonardo del laringeo inferiore che egli chiama nervo reversivo.

Quale sia stato lo studio di Leonardo intorno agli organi della respirazione è già in parte noto dalle pubblicazioni dei disegni riprodotti nei Fogli e studiati con acuta indagine dal Bilancioni.

Ma anche su questo argomento i quaderni contengono disegni ed indicazioni di somma importanza, specialmente per quanto riguarda i polmoni, i bronchi e le ramificazioni: «La sostanza polmonare è dilatabile ed estensibile a uso di esca fatta di fungo. Ma è spugnosa e se tu la premi, ella cede alla forza che la preme e tolta via la forza essa ricresce e torna alla sua prima grandezza e questa sostanza è vestita di sottilissimo pannicolo, il quale s'appoggia nel rotto delle coste quando cresce e mai si rompe, perché mai integralmente si riempie di aria» (q. 2 - f. 1 r.).

Egli si chiede se fra i polmoni e le pareti toraciche vi possa essere interposta una quantità d'aria, e lo nega affermando che nella natura non vi può essere il vuoto e che quindi il polmone deve seguire le coste nelle loro escursioni. Per quanto riguarda le ramificazioni dei bronchi, Leonardo le osserva e le studia fino alle terminazioni più minute: nota che queste ramificazioni sono accompagnate dai vasi sanguigni e che le ramificazioni terminali più piccole sono in stretto contatto coi rami più fini dei vasi sanguigni (q. 3 - f. 10 v.).

Egli si propone il problema se l'aria come tale possa giungere dal cuore ai bronchi e lo ritiene impossibile, pensando invece che l'arteria polmonare riceva la «freschezza dell'aria» dai bronchi. Degna di nota è l'osservazione di Leonardo intorno ad un focolaio tubercolare riscontrato in una sezione, e la spiegazione che egli cerca di darsi di questo fatto, «La natura provvede alla rottura delle ramificazioni della trachea a ingrossare la sostanza e farne scorza ad uso di guscio di noce, ed è cartilaginosa e quella

con tale durezza a modo di callo ripara a tale rottura e di dentro si ferma polvere e umore acqueo» (q. - f. 1 r.).

La formazione degli anelli tracheali, il loro movimento, la loro elasticità, la formazione della voce, la azione dei muscoli laringei nella fonazione sono altrettante questioni che attirano il suo studio e che egli risolve con una serie di esperimenti.

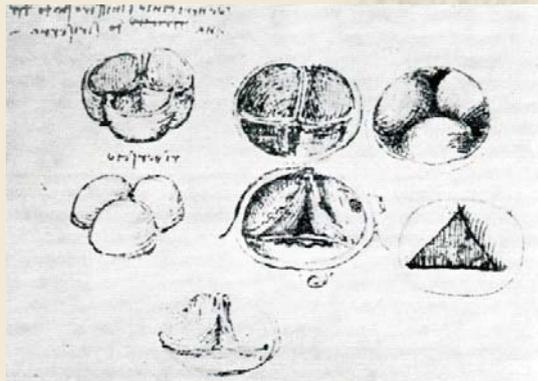


Fig. 91. *Le valvole semilunari.*
Quaderno II, fol. 9 v.

Egli si affatica a ricercare la formazione delle correnti aeree attraverso il naso e attraverso la bocca; osserva con una intuizione che sembra meravigliosa, la posizione delle labbra e la parte che ha il palato nella formazione delle vocali; infine, dimostra come si formino le consonanti paragonando la trachea alla canna di un organo e pensando che la modulazione della voce dipende fra altro dall'allungarsi o raccorciarsi dell'organo vocale e dalla sua espansione o contrazione. Ma questo capitolo però, come abbiamo detto, è più diffusamente studiato nei Fogli, i quali sembrano sotto certi punti di vista costituire uno studio più avanzato delle cognizioni di Leonardo in certi campi anatomici.

Ma il problema che più attrasse l'attenzione di Leonardo, certamente anche perché esso era più strettamente legato a quei problemi meccanici e particolarmente idraulici che avevano formato fin dai suoi anni giovanili oggetto di uno studio intenso, è quello della circolazione del sangue. In tre dei quaderni, oltre ad una quantità di altri manoscritti, Leonardo si occupa quasi esclusivamente dell'anatomia del cuore e dei vasi, e della circolazione sanguigna. Molti di questi studi sono fondati su operazioni anatomiche e ricerche su cuori di animali.

Leonardo disegna il cuore in forma di un cono sulla cui superficie sono visibili le arterie e le vene coronarie che sono esattamente descritte nel testo. Le valvole semicircolari formano oggetto di studio intento a spiegarne

le funzioni; egli constata che il cuore ha quattro ventricoli, due più larghi a destra e due più piccoli a sinistra. Chiama orecchie i ventricoli superiori, scambiando certo talora nella denominazione gli atri coi ventricoli. Ma le sue descrizioni grafiche sono sempre esatte e riproducono con assoluta fedeltà il pezzo anatomico.

In un caso egli trova un forame ovale aperto e scrive: «Ho trovato dal ventricolo sinistro al destro un buso che va dal destro al sinistro, il quale noto più per vedere se è anche nelli altri orecchi delli altri cuori.» (q. 2 - f. 11 r.). Ed intorno alla posizione del cuore nel cadavere, scrive: «Allargasi e raccortasi il core nella morte dell'omo perché li muscoli trasversali si distendono e li longitudinali si attraggono e così solo la parte inferiore si inalza e non la superiore » (q. 1 - f. 4 r.).

Come abbiamo accennato, le funzioni delle valvole lo preoccupano continuamente; secondo lui, le valvole atrioventricolari sono formate dall'endocardio in alto e dal cardiotendine in basso. Le valvole semilunari sono ritratte aperte e chiuse. La parte interna dell'aorta e dell'arteria polmonare è descritta come ricoperta da una sottile membrana che poi forma una parte delle valvole.

Così chi osservi la riproduzione delle valvole semilunari chiuse, viste dal basso, giunge alla conclusione che esse sono state raffigurate dopo un'iniezione di sostanze solidificanti nei vasi. Ed infatti l'autore nota di avere iniettato della cera in cuore di bue per poter esaminare esattamente la forma di questa «parte» (q. - f. 1).

Non altrimenti Leonardo ha praticato una serie di esperimenti per studiare il movimento del sangue nell'ostio aortico. Egli infatti narra di essersi servito di forme di gesso e di vetro per studiare il movimento del sangue (q. 2 - f. 6 v); le contrazioni dei ventricoli, il movimento del sangue nell'aorta, le funzioni delle vene e delle arterie polmonari formano continuamente oggetto di studio, del quale troviamo le tracce in una serie di disegni.

Quale è il criterio generale, quale la conclusione che Leonardo ha tratto dai suoi studi intorno al cuore ed al sistema vascolare? Quale la risposta che questa anima inquieta, questa mente instancabile nelle ricerche, sempre pronta a porsi nuovi e più difficili problemi, ha trovata alla questione che più profondamente doveva interessare il suo spirito, come quella che racchiudeva in sé il segreto di tutta la vita?

Lo studio accurato dei quaderni non basta a dare una risposta conclusiva. Noi possiamo dire soltanto che egli ha sovvertito con deliberato animo le affermazioni degli anatomici che lo avevano preceduto e che con uno studio mirabile ha certamente segnato la via giusta attraverso lo studio anatomico e la ricerca sperimentale e forse ha con genio divinatore

intravvisto la vera soluzione definitiva. Quanto egli si sia appassionato a questo problema, si può desumere dalle frasi che si trovano nei quaderni: «O scrittore con quali lettere scriverai tu cuore che tu non empia un libro?» (q. 2 — f. 1 r.).

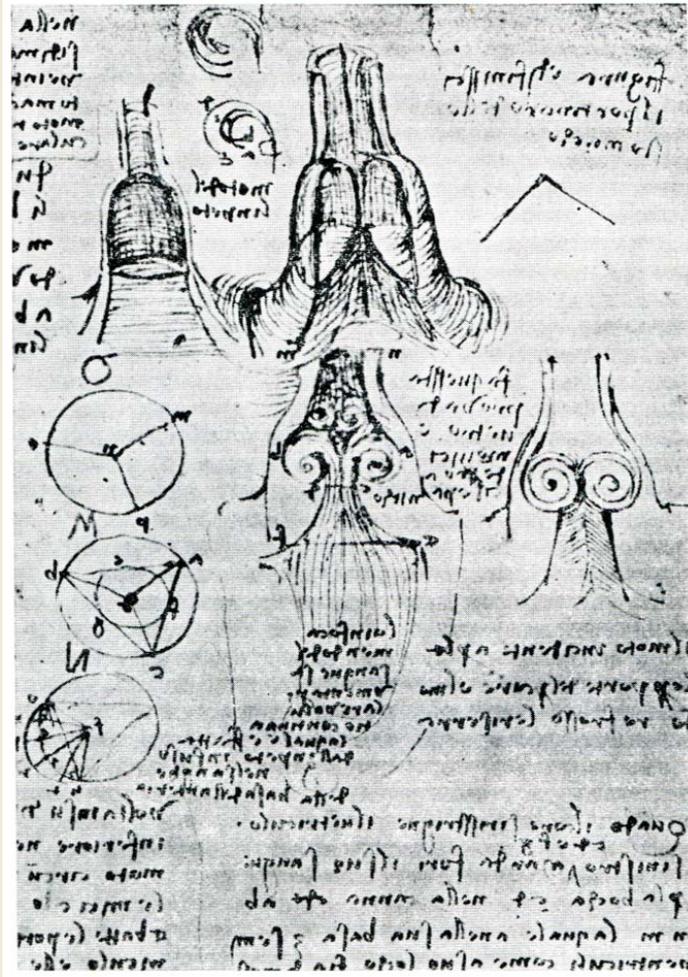


Fig. 92. Valvole semilunari. Studio del movimento del sangue. Quaderno IV, fol. 11 v.

Certo egli pensò che nella contrazione delle orecchiette il sangue passa attraverso gli osti-venosi nei ventricoli, che nella sistole dei ventricoli il sangue passa nell'arteria polmonare e nell'aorta. Per lui, attraverso l'arteria polmonare il sangue va dal ventricolo destro ai polmoni, dai quali ritorna al cuore «rinfrescato». Dal ventricolo sinistro il cuore è spinto nella aorta e da essa in tutte le arterie, per la pelle esso passa nelle vene capillari.

Potè la sua mente emanciparsi da tutte quelle che erano le tradizioni e gli insegnamenti degli antichi e soprattutto da quelle affermazioni che fino

allora vigevano del passaggio del sangue dal ventricolo destro al sinistro attraverso il setto?

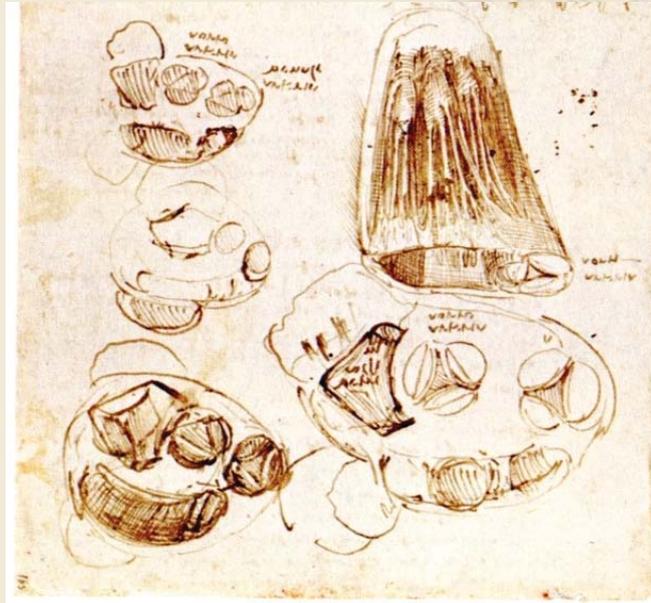


Fig. 93. Studio di *anatomia dei muscoli cardiaci*.
Quaderno V, fol. 14 r.

Certo il dubbio si affacciò alla sua mente, perché egli nota che i pori del setto sono invisibili; ma, pure di fronte a questo dubbio, noi non abbiamo la certezza che la mente divinatoria abbia trovato la soluzione definita del problema: o forse, in questo come in altri momenti, lo trattenne il pensiero di dar battaglia con le sue affermazioni a quelle dogmatiche asserzioni dei classici che erano considerate canoni inviolabili? « più oltre direi se il dire il vero mi fosse interamente lecito » (q. 2 - f. 14 r).

Questa affermazione che si trova proprio nel quaderno ove si studia il problema della circolazione lascia campo a questo dubbio.

Gli studi di Leonardo nel campo della proporzione delle figure contenute nei quaderni sono una raccolta di materiale da lui certo spesso esaminato e spesso studiato da vari punti di vista. Probabilmente questa parte è quella della quale egli maggiormente si preoccupava nei suoi studi artistici.

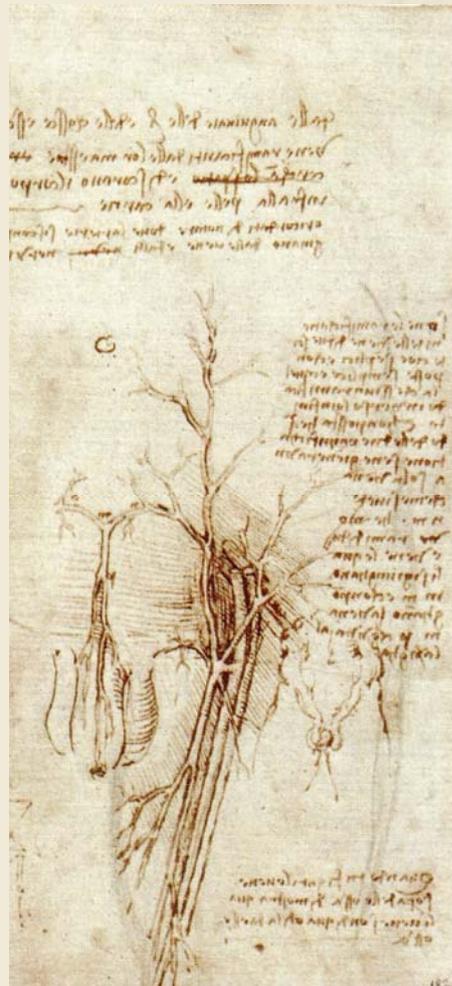


Fig. 94. *I vasi sanguigni della regione inguinale.*
Quaderno IV, fol. 8 r.

Il «trattato della pittura» contiene in parte le conclusioni degli studi anatomici di Leonardo; i quali in questo campo non sono meno esatti ed interessanti che in quello delle ricerche degli organi e dei tessuti.

* * *

Da tutti questi studi ai quali abbiamo solo brevemente accennato, rilevando soltanto alcune fra le più importanti delle sue osservazioni, poche fra le più notevoli delle sue scoperte, risulta chiara l'importanza della sua visione dell'organismo umano e della posizione di esso nella natura.

Egli comprende come l'uomo non sia un essere a parte nel mondo ma un membro della grande famiglia di tutti gli esseri viventi sottoposti alle medesime necessità, ed afferma, con parole memorabili: «Tutte le semenze

hanno l'ombelico il quale si rompe quando essa semenza è matura, e similmente hanno la matrice e secundina come mostrano le erbiglie e tutte le semenze che nascono in guaina» (q. 3 — f.).

Ma chi si arrestasse agli studi di anatomia e biologia non conoscerebbe ancora che una l'arte della sua opera.

I suoi studi di anatomia patologica, le sue osservazioni sulle cause della vecchiaia, la descrizione dell'arteriosclerosi formano altrettante prove che la tenace instancabilità delle sue ricerche, dirette da uno spirito geniale, creatore fecondo e critico severissimo, ha tracciato Orme profonde nella storia del progresso della scienza medica. Antesignano delle più moderne ricerche, egli sostiene che il sonno deriva dall'anemia del cervello e la morte è causata dal fatto che «quando le vene s'invecchiano esse distruggono la rettitudine nelle loro ramificazioni e si fanno serpeggianti e di più grossa scorza quanto la vecchiezza è più abbondante d'anni ».

E parlando delle alterazioni del fegato: «l'arteria e la vena che vanno in fra la milza e il fegato si fan di tanta grossezza di pelle ch'ella serra il transito del sangue che viene dalle vene miseraiche e tali vene crescono in lunghezza e si attorcigliano ad uso di biscia onde esso fegato si dissecca e fassi al modo di crusca congelata sì in colore che in materia ».

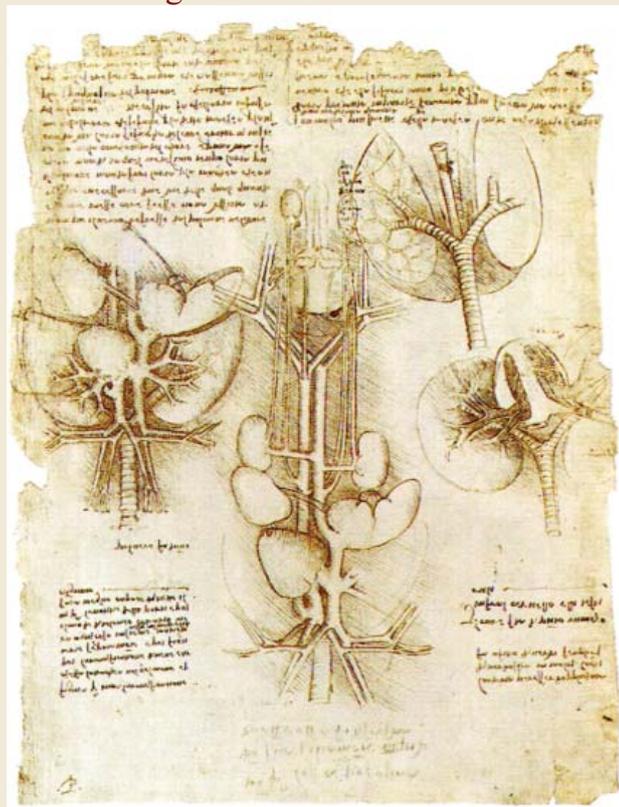


Fig. 95. Il cuore, i grandi vasi ed i bronchi.
Quaderno III, fol. 10 v.

E nel campo dell'ottica non furono meno profondi i suoi studi. Affermano i ricercatori che egli sia stato il primo a riconoscere che l'immagine si forma rovesciata nella retina, a descrivere l'ingrandimento degli oggetti mediante un vetro pieno d'acqua, a spiegare il fenomeno della visione binoculare, a descrivere la reazione della pupilla alla luce.

Di anatomia comparata si trovano nei fascicoli interessanti studi e disegni sull'utero di una vacca, il polmone di un maiale, cuori di cani, vitelli e conigli, e, parlando dei molluschi, egli afferma con geniale intuizione: «essi hanno l'ossa di fuori».

Conclusioni di questi studi possono essere considerate le sue parole intorno all'importanza degli studi matematici, nelle quali è espresso il disdegno dell'uomo veramente superiore per tutto quello che costituisce l'adorazione cieca della folla incapace di critica.

Dopo aver biasimato coloro che disprezzano «le matematiche scienze nelle quali si contiene la vera notizia della cosa» e coloro che non penetrano seriamente le cose e rimangono superficiali, egli schernisce i sofisti e la umana stoltezza e deride coloro che fanno del ventre il loro dio; ed incitando allo studio ed alla venerazione degli uomini buoni e virtuosi: «fategli onore perché questi sono li nostri dei terrestri, questi meritano da noi statue e simulacri e onori. Ma ben vi ricordo che i loro simulacri non siano da voi mangiati come accade in alcune regioni dell'India che quando i loro simulacri operano alcuni miracoli i sacerdoti li tagliano a pezzi essendo di legno e li danno a tutti quelli del paese e non senza premio e ciascuno raspa sottilmente e mette sopra la prima vivanda che mangiano e così tengono per fede aversi mangiato il suo santo e credono che lui li guardi poi da tutti i pericoli. Che ti pare uomo, sei tu così savio come ti tieni, sono queste cose da essere fatte da uomini? » (q. 2 - f. 14 r.).

Vi è in queste parole lo sdegno eloquente dell'uomo avvezzo a tenersi lontano dalla folla inetta a comprenderlo; vi è nello stesso tempo la serena coscienza della propria grandezza.

Certo l'opera di Leonardo nel campo anatomico non ha lasciato la profonda impronta che essa avrebbe lasciata certamente se fosse stata più vastamente conosciuta. Egli che per il primo aveva posto l'anatomia in relazione con la fisiologia, egli che per il primo aveva concepito lo studio anatomico come parte di una vera e completa biologia, fu ignorato per secoli, se pur alcuni dei suoi disegni, a quanto si può ragionevolmente supporre, furono visti e studiati.

Trent'anni dopo la sua morte, Andrea Vesalio, padre dell'anatomia moderna, pubblicava i disegni anatomici bellissimi, ma più di uno fra gli studiosi della sua opera hanno supposto che egli abbia tolto disegni ed idee dai quaderni di Leonardo.

La vivace polemica, svoltasi soprattutto in Germania, per la priorità di Leonardo difesa dal Holl contro il Roth, ha lasciato in tutti gli imparziali la convinzione che i disegni di Leonardo, la cui esistenza era notissima in Italia in tutto il 500, come dimostra il cenno del Vasari, dovevano presumibilmente esser stati veduti e studiati da anatomici del tempo; e Gustavo Klein nel suo bel libro sul «Disegno ginecologico del secolo XV» ha potuto dimostrare che la raffigurazione dell'utero nella prima edizione della «Fabbrica» del 1543 è presa di sana pianta con certi suoi errori caratteristici dal disegno di Leonardo. Cosicché sembra fondatissima la supposizione che il Vesalio abbia visto e studiato i disegni di Leonardo.

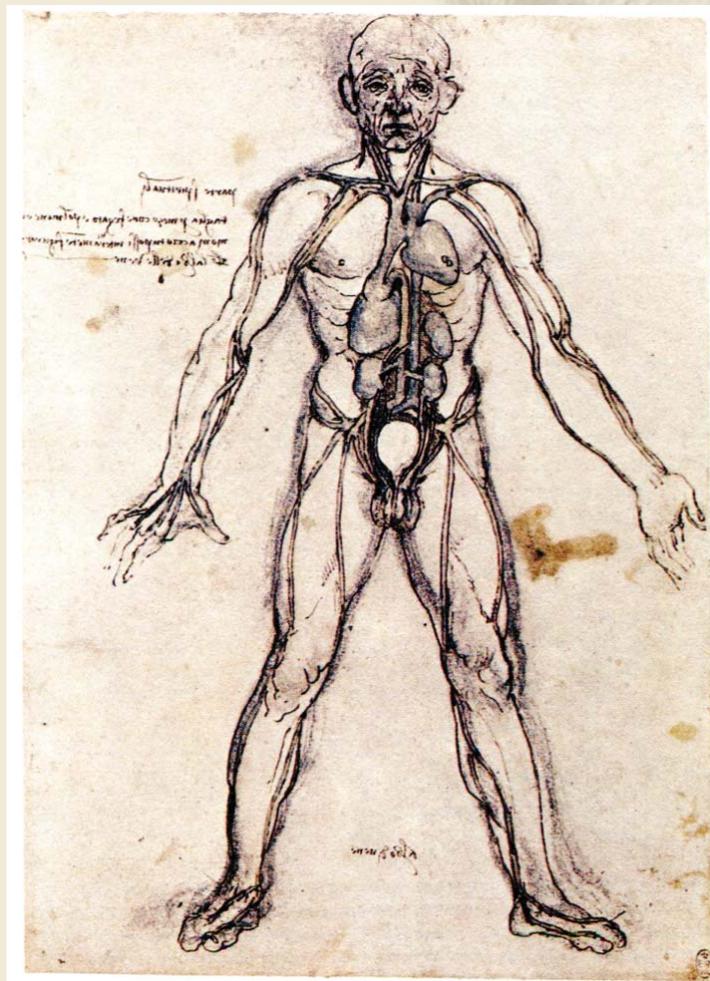


Fig. 96. *La circolazione.*
Quaderno V, fol. 1 r.

Così noi possiamo ritenere che non tutta la sua opera di indagatore sia rimasta sterile e che qualcuna delle sue idee anche nel campo dell'anatomia

sia stata il seme fecondo di quella meravigliosa fioritura che incomincia nel Rinascimento. Ma comunque, e quale possa essere stato il risultato di questi studi, essi costituiscono pur sempre una prova incancellabile, una documentazione magnifica della sua opera immortale. Opera della quale egli aveva concepito il programma con queste scultoree parole: «Ti farò mostra la cosmografia del minor mondo col medesimo ordine che innanzi a me fu fatto da Tolomeo nella sua cosmografia» (q. 1 - f. 2 r.).

Amico dei più illustri scienziati del suo tempo, di quel Luca Pacioli, autore della Divina proporzione, che fu il maggior matematico che abbia avuto l'Italia in quell'epoca, familiare dei grandi medici milanesi della Corte del Moro, Leonardo fu a sua volta maestro di Girolamo Cardano che per la vastità e profondità del suo sapere fu salutato Aristotele e Platone redivivo. E ben a ragione si può ritenere che il Cardano accenni a Leonardo là dove nella storia della sua vita egli parla di un «faber» che i contemporanei considerarono un semplice artefice mentre il suo genio varcava i secoli.

Primo e vero fondatore del metodo sperimentale da lui affermato sovrano nell'epoca in cui il Savonarola dal pergamo del suo chiostro più fieramente combatteva per ricondurre le anime alla fede, Leonardo fissò il canone della scienza moderna un secolo prima di Galileo e di Bacone da Verulamio; e perciò il buon Vasari giudicava «ei s'era fisso nell'animo un concetto sì eretico che non si accostava a qualsivoglia religione, stimando per avventura assai più lo essere filosofo che cristiano».

E filosofo veramente nel senso greco e ippocratico fu questo seminatore di idee ed incitatore di energie. Veramente si può considerare che il detto di Ippocrate «ars longa, vita brevis» sia stato il motto della sua vita. Nel suo pensiero come in quello dell'antico sapiente greco tutto è umano e tutto è divino, il microcosmo rientra nel macrocosmo, ed il passato, il presente e l'avvenire sono anelli di una catena che non si spezza. Della sete insaziata ed insaziabile di sapere egli fa la guida suprema della sua esistenza, pur sapendo come questo desiderio continuo non sia in fondo che la spinta fatale verso quella che egli chiama la disfazione. «L'uomo che con continui desideri sempre con festa attende la nuova primavera e sempre la nuova estate, e sempre nuovi mesi e nuovi anni, parendogli che le desiderate cose venendo siano troppo tarde, ei non considera la sua disfazione. Ma questo desiderio è la quintessenza, spirito degli elementi, che trovandosi rinchiusa per l'anima corpo desidera sempre ritornare al suo mandatario. E vo'che tu sappi che questo desiderio medesimo è quella quintessenza della natura e l'uomo è il modello del mondo.

* * *

Tale è Leonardo; fattore del nostro Rinascimento, puro spirito italico che innanzi al mistero non si prostra ma lo indaga, non dispera e non dubita, ma nutre la sua fede di verità e di bellezza.

Dalla scolastica medievale la sua grande ala spicca il volo verso le altezze massime, e al disopra degli uomini e degli avvenimenti si eleva il pensatore solitario cui non giungono i rumori delle fazioni del suo tempo. La via che egli segna nel suo volo ardimentoso è quella che i pensatori, gli scienziati, gli artisti hanno seguita dopo di lui.

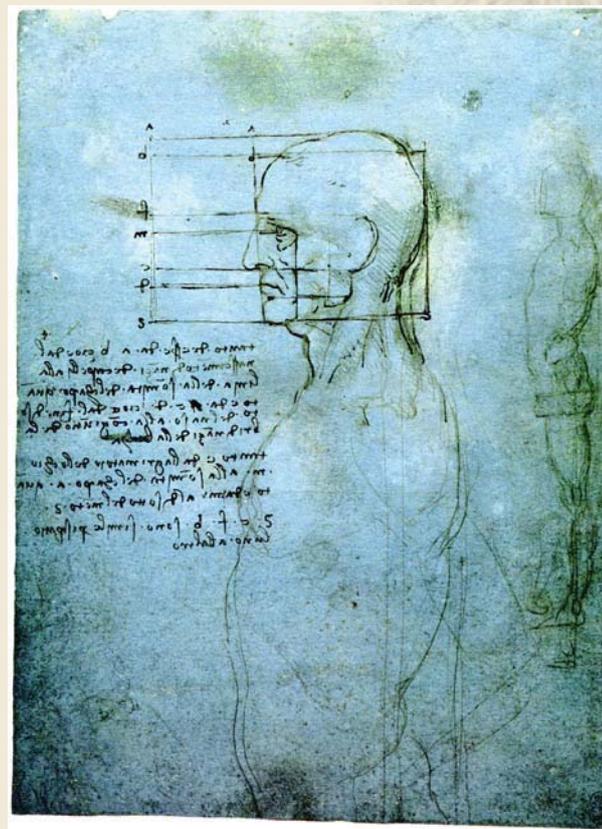


Fig. 97. *Le proporzioni del capo.*
Quaderno III, fol. 10 v.

Invano cerchiamo di comprendere tutta la grandezza del suo spirito, tutto il mistero di quel fenomeno singolarissimo e forse unico nella storia dell'umanità, per cui in un uomo solo si fuse, in perfetta armonia, la facoltà creatrice del genio con la profondità analitica del ricercatore più severamente oggettivo: «inventore precoce di tutte le idee e di tutte le curiosità moderne» lo definiva Ippolito Taine «genio universale e raffinato, cercatore solitario ed insaziabile, le cui divinazioni vanno al di là del suo

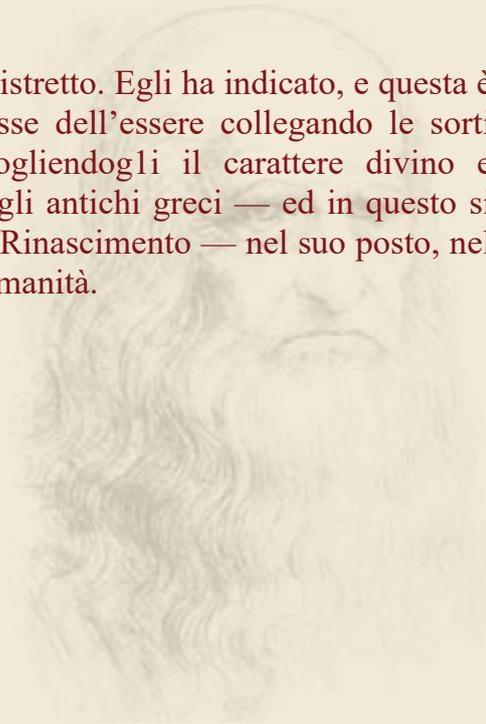
secolo fino a raggiungere il nostro». E infatti nessuno prima di lui, né dopo, intuì così profondamente le intime relazioni fra la bellezza e la verità. Negli studi anatomici, come nelle ricerche filosofiche, nella pittura, come nell'architettura, egli parte, artista insuperabile, sospinto dal desiderio eterno ed insaziabile, armato della fiaccola della Bellezza per scrutare la verità dei misteri più profondi dell'essere: solitario delle alte cime, egli impernia la sua vita nella formula che sta a scolpire tutta la sua opera: «Sine lassitudine», nel precetto, che caratterizza tutta la sua grande vita: «Sii solo e sarai tutto tuo ». L'uomo che spezzò con mano risoluta i vincoli della tradizione nell'arte, infranse nella vita quelli dei partiti e delle passioni, nella scienza le pastoie della scolastica e dell'autorità dottrinale.

Ecco l'artefice, il «faber», che dai suoi contemporanei, come il Vasari, fu rimproverato d'aver più oprato con le parole che con i fatti e di aver speso troppo tempo in quelle che essi chiamarono stranezze e follie. Nessuno di loro intese come i grandi occhi azzurri del solitario vedessero oltre il tempo e lo spazio.

Il grande solitario, al disopra e al di fuori non solo delle passioni del suo tempo, ma dei suoi stessi affetti, sta così, solo quattro secoli dopo la sua morte, come una figura tolta più dalla leggenda, che dalla storia. Ma vi è nella sua opera, a chi sappia leggerla, tutta una professione di fede: dal sorriso divino di bontà che è sulle labbra immortali di Monna Lisa, temperato dalla lieve ironia dello scettico, alla nota di gentilezza, che troviamo nelle piccole storie della sua vita. E' il Vasari, che racconta, come egli amasse comperare gli augelletti in gabbia per poi lasciarli volare in libertà. Ecco l'uomo sempre pieno di modestia, senza collera e senza vendetta, che a proposito di un ingrato annota «il legno nutre il fuoco, che poi lo distrugge» e di un Giovanni Tedesco, che gli mise la bottega sossopra, gli guastò ogni cosa e lo denunciò al papa, che gli proibì le sezioni, nota con semplicità e senza ira «ei mi tolse il permesso di far notomia». Con questa ammirabile vita s'intesse la sua opera di anatomo e fisiologo, come si allaccia a quella del matematico, dell'architetto e dell'artista. Come i suoi concetti di architettura formano il fondamento alle sue concezioni anatomiche e fisiologiche, e i suoi studi di fisica e di idraulica gli svelano il mistero del circolo, e gli studi biologici gli rivelano la posizione dell'uomo nella natura, così i suoi fini studi sulla muscolatura della faccia lo portano ai prodigiosi ritratti e le indagini fisionomiche e mimiche si rispecchiano nelle figure del Cenacolo.

Egli veramente non può essere compreso, che ove la sua opera si studi e si consideri in tutta la sua ampiezza. Esaminarne soltanto una parte, vuol dire diminuirne la grandezza ed è per questo che il significato della sua opera quale anatomo e fisiologo sovrasta assai il valore delle sue scoperte,

per quanto importanti, in questo campo ristretto. Egli ha indicato, e questa è opera veramente grande, le ragioni stesse dell'essere collegando le sorti dell'uomo a quelle della natura e, togliendogli il carattere divino e ricollocandolo, come già avevano fatto gli antichi greci — ed in questo si manifesta la caratteristica essenziale del Rinascimento — nel suo posto, nel cosmo, gli ha impresso il suggello dell'umanità.



NOTA BIBLIOGRAFICA

Per i quaderni anatomici di Leonardo ,vanno consultati, oltre ai biografi alcuni dei quali come il Sedlitzky hanno dedicato particolare attenzione a questi studi, le pubblicazioni di Roth e Holl, comparse a varie riprese nell'Archivio di anatomia e fisiologia di Lipsia, dal 1905 al 1917, lo studio di Klebs, nel Bollettino della Società di storia della medicina di Chicago, Vol. IV, p. 66-83, e nel giornale medico. chirurgico di Boston, luglio 1916; di Hopstock, «Anatomen Leonardo», pubblicato in norvegese a Cristiania nel 1919 ed in inglese nel secondo volume degli studi di Singer, Oxford 1921. Giuseppe Favaro, benemerito degli studi vinciani, ha pubblicato una serie di saggi critici meritevolissimi di studio: «Leonardo, i medici e la medicina» (Roma, 1923); «A proposito dei tre primi quaderni di anatomia di L. da V.» (Venezia, 1915); «La struttura del cuore nel quarto quaderno, ecc.» (Venezia, 1915); «Il canone di Leonardo nelle proporzioni del corpo umano» (Venezia, 1917); «Misure e proporzioni del corpo umano secondo L.» (Venezia, 1918); Sudholf che ha contribuito notevolmente alla conoscenza della anatomia vinciana, ha pubblicato nell'Archivio di storia della medicina, Vol. VII, p. 323-324 uno scheletro fiorentino disegnato da Leonardo.