Utrecht University Library
Partner in Science
Universiteit Utrecht

Quaderni d'anatomia

https://hdl.handle.net/1874/286812

LEONARDO DA VINCI

QUADERNI D'ANATOMIA

II

VENTIQUATTRO FOGLI DELLA ROYAL LIBRARY DI WINDSOR

CUORE: ANATOMIA E FISIOLOGIA

PUBBLICATI DA

OVE C. L. VANGENSTEN, A. FONAHN, H. HOPSTOCK

CON TRADUZIONE INGLESE E TEDESCA

CHRISTIANIA
CASA EDITRICE JACOB DYBWAD
MCMXII

COMUNICAZIONI

DELLO

ISTITUTO ANATOMICO DELL' UNIVERSITÀ DI CHRISTIANIA

(DIRETTORE: PROF. DR. KR. SCHREINER)

Anatomisch Instituut
Universiteit
te
UTRECHT.

LEONARDO DA VINCI

QUADERNI D'ANATOMIA

II

VENTIQUATTRO FOGLI DELLA ROYAL LIBRARY DI WINDSOR

CUORE: ANATOMIA E FISIOLOGIA

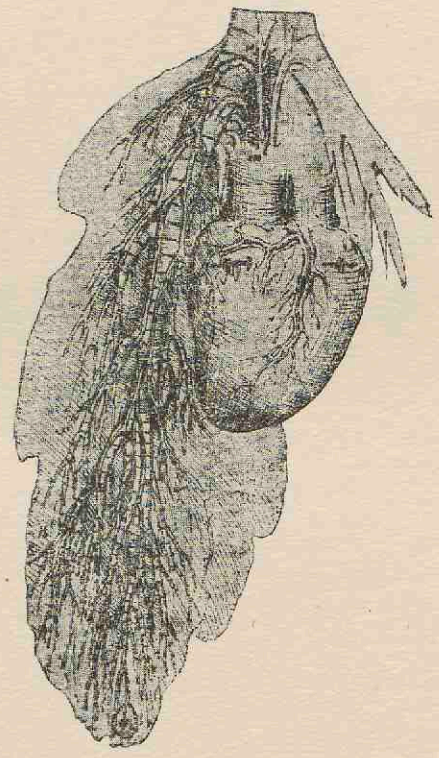
PUBBLICATI DA

OVE C. L. VANGENSTEN, A. FONAHN, H. HOPSTOCK

Anatomisch Instituut
Universiteit
te
UTRECHT.

1782

CON TRADUZIONE INGLESE E TEDESCA



CHRISTIANIA
CASA EDITRICE JACOB DYBWAD
MCMXII

III E. 16.

Edizione di 248 esemplari numerati
oltre 2 in carta giapponese

No. 223

PUBLISHED WITH PERMISSION MOST GRACIOUSLY GRANTED

BY

H. M. KING GEORGE V

LA PRESENTE EDIZIONE È DEDICATA ALLA MAESTÀ

DELLA

REGINA MAUD

QUALE RISPETTOSO E AFFETTUOSO OMAGGIO

DAGLI EDITORI GRATI

Casa Editrice: Jacob Dybwad, Christiania.
Eliotipie del „Norsk Lystryk og Reproduktionsanstalt", Christiania.
Tipografia: Det Mallingske Bogtrykkeri, Christiania.

Proprietà letteraria.
Tutti i diritti sono riservati per tutti i paesi.
Copyright MCMXII by Jacob Dybwad;
for the reproductions
by The Royal Library, Windsor.

Cqueſta tal dubitatione è ſſottile e difficile a provare e chiarirſi.

(Leonardo da Vinci).

INTRODUZIONE

Nel presente Quaderni d'Anatomia II *abbiamo proseguito nel metodo del* Quaderni d'Anatomia I *tanto nella trascrizione*[1]) *e traduzione del testo quanto nei mezzi tipografici.*

Secondo il piano originale l'ultimo volume conterrà indici completi per materie, per nomi e per vocaboli. Durante la preparazione del Quaderni II *ci siamo tuttavia accorti che la consultazione dei singoli volumi sarà considerevolmente agevolata, allorquando ogni volume sarà provvisto di un breve indice quale l'abbiamo elaborato principalmente basato su richiami per* Quaderni II, *come al secondo volume s'aggiunge pure un tale indice del* Quaderni I.

Per una incuria i disegni del Quaderni I *non sono stati muniti di numeri di richiamo; nel presente volume come pure nei seguenti i disegni verranno indicati per mezzo di numeri arabi.*

Nel primo volume, p. 22,r. 4. «quando si ⸗vede li porci in toscana» *si deve leggere* «quando si ⸗vcide li porci in toscana»

L'introduzione del primo volume è stata pubblicata in italiano soltanto; per diverse ragioni l'introduzione del presente secondo volume si pubblica nelle stesse lingue del testo.

La serie di fogli leonardeschi che si pubblicano in questo volume ammonta a 23 fogli, più un frammento.

La serie presente si distingue per la sua carta speciale da disegno tra azzurro e grigio, il cui tono abbiamo cercato di riprodurre nei fassimili. La consistenza della carta è piuttosto granulosa e la pasta facilmente penetrabile dall'inchiostro, segni quasi impercettibili delle vergelle e dei filoni si distinguono chiaramente nella maggior parte dei fogli. La serie intera si distingue inoltre per una grande uniformità in quanto che la maggior parte del testo come pure dei disegni si riferiscono all'anatomia e alla fisiologia del cuore. Questo insieme alla carta speciale, alla forma della scrittura e alle dimensioni dei fogli additano con certezza una correlazione d'origine; un punto di partenza per fissare il periodo della scrittura l'abbiamo nella data al fol. 7 verso: «addj 9 di giennaro 1513».

Sebbene sia lecito supporre una correlazione originaria dei fogli, non resta per questo provato, se da principio erano uniti in un quaderno, poichè questi fogli, come la maggior parte delle carte leonardesche di Windsor in generale, furono in seguito in diversi modi montati separatamente. E' possibile che i presenti fogli siano stati tolti dal volume appartenente alla collezione di Pompeo Leone tuttora conservato a Windsor. I due doppi fogli 3 + 4 e 16, l'uno piegato l'altro no, non mostrano traccia alcuna di cucitura, il che potrebbe indicare, che gli altri fogli della presente serie non fossero neppure originariamente legati. In tale condizione possono essere stati esposti, in vario grado, all'influenza della luce, della polvere ecc., ciò che spiegherebbe facilmente le sfumature cangianti del colore generale di tra azzuro e grigio della carta altrimenti uguale.

Riguardo alla disposizione dei fogli ci è parso naturale seguire la numerazione con le lettere A—Y che si trova sui singoli fogli, essendo tale numerazione antica e forse della mano di Leonardo,

---

[1]) *Tuttavia ci siamo serviti di parentesi quadre [ ] per indicare una o più lettere omesse, mentre distinguiamo le lettere da noi corrette in normanno.*

come sembrerebbe indicare la forma di alcune lettere, specialmente quella di O, P e Q dei fogli 14, 15 e 16. Ci è parso del pari raccomandabile designare con recto le pagine che portano la numerazione A—Y. Tale disposizione sembra tanto più conveniente che dà il solo ordine naturale dei fogli connessi fol. 3 (C) e fol. 4 (D); e di più: in quel modo l'orlo delle carte, dove questa non sia stata tagliata, rimane dalla parte del margine esterno.

Il fol. 1 *recto è segnato con ·A·; numerazione moderna*[1] *18 R, ad inchiostro bruno. — Ha il verso bianco tranne un disegno in lapis, una antica numerazione*[2] *229 e la numerazione moderna 18 V. Nelle due pagine vi sono macchie d'umidità. Misura 286 × 202 mm.*

Il fol. 2 *recto è segnato con ·B·, reca l'antico numero 115 e il numero moderno 11 R., ed è ad inchiostro forte, scuro, ha un abbozzo in lapis leggero (fig. 8). La carta è sudicia, quasi macchiata dall' inchiostro inumiditosi e penetrato dal lato opposto. — Il verso reca il numero moderno 11 V., ed è a inchiostro scuro, forte. La carta è macchiata dall' inchiostro inumiditosi. Misura 281 × 207 mm.*

Il fol. 3 *recto è segnato con ·C·, reca il numero moderno 20 R., ed è ad inchiostro nero-grigio. La carta è sudicia con numerose macchie giallo-verdi. — Il verso reca il numero moderno 20 V., ed è ad inchiostro scuro ingiallito. Nei capi [IV.]—[VII.] macchie tra grigio-giallo-verde. Misura 286 × 207 mm. Questo col seguente forma un intero foglio piegato.*

Il fol. 4 *recto è segnato con ·D·, e reca il numero moderno 21 R.; numerose macchie giallo-verdi. — Il verso reca il numero moderno 21 V. Le due pagine sono ad inchiostro grigiastro, tanto nei disegni come nel testo. Misura 287 × 213 mm.*

Il fol. 5 *recto*[3] *è segnato con ·E·, reca il numero antico 117, è bianco. — Il verso reca il numero moderno 3. Nel capo [III.] e parte nella figura 5 l'inchiostro è scuro, forte, colato e assorbito dalla carta quasi sugante. Le tratteggiature al collo della figura 5 sono d'un giallo mattone, il resto ingiallito quasi di color cioccolato. Misura 274 × 204 mm.*

Il fol. 6 *recto è segnato con ·F·, reca il numero moderno 19 V. ed è ad inchiostro scuro. La carta è sudicia e lungo gli orli conserva larghe tracce della montatura. — Il verso reca l'antico numero 232, e il numero moderno 19 R., ad inchiostro scuro, nero nei capi [IV.], [V.], [VII.] e parte nella figura 12. La carta è sudicia. Misura 283 × 210 mm..*

Il fol. 7 *recto è segnato con ·G·, è bianco. — Il verso reca il numero moderno 7, ed è ad inchiostro scuro ingiallito, nella figura 16 alcuni tratti piu scuri. Misura 274 × 206 mm.*

Il fol. 8 *recto è segnato ·H·, é bianco. — Il verso reca il numero moderno 4, ed è ad inchiostro tra nero e verde. Misura 283 × 207 mm.*

Il fol. 9 *recto è segnato con ·I·, contiene soltanto il calcolo* $\frac{1180}{3540}$, *i numeri sono in scrittura comune (non mancina). — Il verso reca l'antico numero 161, e il numero moderno 6; ed è ad inchiostro scuro alquanto ingiallito. La figura 10 in lapis. Misura 279 × 204 mm.*

Il fol. 10 *recto è segnato con ·K· (a inchiostro nero), reca il numero moderno 5 R., ed è a inchiostro scuro ingiallito, con alcune macchie giallo-verdi. — Il verso reca l'antico numero 116, e il numero moderno 5 V., ed ha un piccolo disegno, il resto bianco. Misura 282 × 207 mm.*

Il fol. 11 *recto è segnato con ·L·, reca il numero moderno 16, ad inchiostro scuro alquanto ingiallito. Il capo [V.] in matita rossa fu coperto dipoi in parte dal testo scrittovi sopra. — Il verso è segnato con ·H· (sic!), e reca l'antico numero 227, bianco. Misura 283 × 202 mm.*

Il fol. 12 *recto è segnato con ·M·, reca il numero moderno 15, ad inchiostro nero-grigio, colato e penetrato nella carta. — Il verso è bianco. Misura 283 × 207 mm.*

Il fol. 13 *recto è segnato con ·N·, contiene soltanto il calcolo* $\frac{98}{\frac{48}{45}}$, *del resto è bianco. — Il verso reca il numero moderno 14, ed è d'inchiostro grigio scuro colato, nella figura 19 quasi nero. Misura 283 × 207 mm.*

Il fol. 14 *recto è segnato con ·O·, reca l'antico numero 161 e il numero moderno 10, ad inchiostro scuro. — Ha il verso bianco. Misura 283 × 204 mm.*

---

[1]) *La «numerazione moderna» indica quella aggiunta in lapis a Windsor nel 1911.*

[2]) *In alcuni fogli si trova un antica numerazione a inchiostro.*

[3]) *Le pagine seguenti non sono state riprodotte, poichè non contengono né testo né disegni. Ff. 5 R. 7 R. 8 R. 9 R. 11 V. 12 V. 13 R. 14 V. 15 V. 19 V. 20 R. 21 R. 22 R. 23 V. 24 V.*

Il fol. 15 *recto è segnato con ·P·, reca il numero moderno 13, è ad inchiostro scuro, quasi nero, alquanto ingiallito nel capo [V.]; fig. 10 è in matita rossa. — Il verso reca l'antico numero 196; è bianco. Misura 266 × 207 mm.*

Il fol. 16 *recto è segnato con ·Q·, è ad inchiostro scuro, fig. 7 però in lapis. Foglio doppio. Lungo la piegatura del foglio una sottile striscia della carta è stata tagliata. Misura 399 × 289 mm.*

Il fol. 17 *recto è segnato con ·R· e reca il numero moderno 17 R. — Il verso reca l'antico numero 228. Dai due lati è ad inchiostro forte, scuro, alquanto grigiastro dove è meno spiccato. Misura 286 × 210 mm.*

Il fol. 18 *recto è segnato con ·S·, e reca un piccolo disegno in lapis; l'inchiostro è penetrato dal verso, la cui scrittura si distingue chiaramente; è bianco. — Il verso reca il numero moderno 12, ad inchiostro scuro, su tutta la pagina tratti longitudinali in matita rossa. Misura 280 × 204 mm.*

Il fol. 19 *recto è segnato con ·T· (a inchiostro nero), reca il numero moderno 2, è ad inchiostro grigio-verde. Il testo in scrittura comune (non mancina). — Ha il verso bianco. L'angolo superiore a sinistra è stato tagliato. Misura 268 × 201 mm.*

Il fol. 20 *recto è segnato con ·V·; è bianco. — Il verso reca il numero moderno 8, ed è ad inchiostro scuro, colato. Misura 262 × 194 mm.*

Il fol. 21 *recto è segnato con ·X· e reca il numero moderno 22; è bianco. — Il verso ha dei disegni ad inchiostro nero-verde. Misura 274 × 190 mm.*

Il fol. 22 *recto è segnato con ·Y·; è bianco. — Il verso reca il numero moderno 22, ad inchiostro scuro. Misura 263 × 202 mm.*

Il fol. 23, *manca la numerazione litterale. — Il recto reca il numero moderno 1 R., ed è a inchiostro scuro grigiastro. — Ha il verso bianco. Misura 258 × 198 mm.*

Il fol. 24 *non è che un frammento. Il recto reca il numero moderno 23, ed è a inchiostro scuro. — Il verso reca l'antico numero 215; è bianco. Misura 100 × 95 mm.*

Circa poi il contenuto del Quaderni II *ci restringiamo alle cose seguenti:*

Anche in questo volume Leonardo tratta materie numerose e disparatissime, alcune ampiamente, altre piuttosto di sfuggita. Leonardo insiste che la figurazione come pure gli altri aspetti dei corpi si rendono meglio col disegno che con parole, esortando la brevità nella descrizione (p. 1.); menziona brevemente i muscoli del collo, fa una descrizione generale della relazione esistente tra muscoli e tendini, accenna la funzione dei muscoli longitudinali del tronco, definisce i muscoli estensori del dorso come antagonisti del m. psoas, e fa un «discorso dei nervi, muscoli, corde e pannicoli e ligamenti e ossa» (pp. 13, 32, 33, 37, 41). Leonardo tratta separatamente del diaframma e della parete addominale, nei loro moti alternanti (pp. 32, 33, 34, 36) e nella loro relazione con l'evacuazione degl'intestini (pp. 36, 37), menziona il rapporto del vento al levar e al tramonto del sole (p. 44), l'influsso del sole e della luna sul flusso e riflusso (p. 45), le secrezioni, il cuore ed i polmoni dell'embrione (pp. 3, 23), fa la distinzione degli organi intra- ed estraperitoneali (p. 18), fa delle considerazioni intorno al volo degli uccelli, come pure intorno alla pittura (p. 35), tratta di luce ed ombra (pp. 14, 15, 16, 35, 38), e menziona e disegna un bagno a vapore portatile (p. 21).

Leonardo con parole solenni e dignitose biasima coloro che disprezzano «le matematiche scienze, nelle quali si contiene la vera notizia delle cose», coloro che, non penetrando seriamente le cose, rimangono superficiali, coloro che abbreviano arbitrariamente gli autori, coloro che si credono capaci di anatomizzare la mente di Dio; schernisce i sofisti e la stoltezza umana e deride coloro che fanno del ventre il loro Dio perseguitando i deboli e gl'innocenti, incita alla venerazione e all'onore delle menti grandi, esortando a non perseguitarle, e menziona in proposito un culto dei sacramenti che s'incontra in certe regioni dell' India, dove i sacerdoti danno a mangiare agli abitanti i sacri simulacri — però «non senza premio» (pp. 29—31).

Leonardo tratta ampiamente gli organi respiratori: il moto del torace e la sua azione in relazione col diaframma come causa di dilatazione dei polmoni. Da un esperimento con un polmone gonfiato ritiene impossibile, che l'aria, come tale, possa penetrare nel cuore per le ramificazioni della trachea pei polmoni, e cerca la spiegazione di ciò nel rivestimento dei bronchi d'un denso pannicolo; secondo la sua opinione sono piuttosto le ramificazioni delle arterie polmonari, che, essendo in contatto con i bronchi piu sottili,

«pigliano il fresco dell'aria, che entra in tal polmone» (pp. 2, 24). In più luoghi descrive la trachea, le sue relazioni con gli organi adiacenti e con i bronchi; e accentuando la virtù salutare della natura, menziona un focus caseoso calcinato, col richiamo al rispettivo disegno (p. 2).

L'anatomia e la fisiologia del cuore costituiscono però il fatto centrale del presente volume. Leonardo descrive i vasi maggiori della base (pp. 1, 5, 9), si occupa ripetutamente della muscolatura, del septum, dei trabiccoli, dei mm. papillari con i loro cordae tendineae, e specialmente del meccanismo delle valvole; sembra intendere i ventricoli come appartenenti al cuore e non alla vena cava (pp. 6, 8); nomina le vene proprie del cuore «vene nere» e adopera il nome antico vena arterialis per l'arteria pulmonalis, in un solo foglio però (pp. 9, 10), dai suoi propri disegni si concluderebbe che chiama «vena arteriale» l'aorta. Leonardo ha osservato un foramen ovale aperto, e nota la sua scoperta per vedere, se il simile si trovi in altri cuori (p. 24); per maggiore chiarezza intorno al corso del sangue nel cuore menziona un curioso esperimento con una forma di vetro, che viene gonfiata in una forma di gesso, la quale è stata fatta sur un getto di cera dell'interno d'un cuore (pp. 17, 25).

Sempre Leonardo ritorna all'anatomia ed alla fisiologia dei polmoni e del cuore; si può dire che ha descritto tali organi sotto tutti gli aspetti, particolarmente il cuore, il meccanismo delle sue valvole ed il corso del sangue; solleva questioni e controquestioni, tenta di dimostrare le sue concezioni tanto in modo positivo come negativo e polemizza contro autori e avversari immaginari; senza posa cerca la verità di quei problemi, che hanno preoccupato i medici pensatori per ben duemila anni prima di lui, e dei quali la soluzione definitiva sarà trovata soltanto cento anni più tardi.

Com'è ammirevole il lavoro intenso di questo indagatore sulla strada arida della ricerca tanto nei suoi disegni quanto nelle sue ponderazioni. Bisogna pure ammirare le sue immagini precise tolte dalla vita giornaliera o dall'arte militare (pp. 6, 13, 25, 28—30, 32, 41).

Rimangono ancora altri fogli inediti che trattano del cuore; ma appartengono ad altri quaderni di Windsor, e verranno pubblicati in seguito.

Il Quaderni d'Anatomia III *che tratta in modo speciale degli organi della generazione speriamo potere pubblicarlo nel corso del 1913.*

Per terminare ci preme esprimere la nostra sincera gratitudine verso tutti coloro i quali in diversa maniera ci hanno aiutato nell' opera nostra:

al Signor professore dott. G. Lesca, che ci ha reso pregevole servizio sia nell' interpretazione di alcuni passi oscuri del testo sia in altro modo,

ai Signori professori dott. M. Holl, dott. K. Sudhoff, e dott. W. Wright, i quali con squisita gentilezza, con cura meticolosa e somma dottrina hanno riveduto le bozze delle traduzioni tedesca ed inglese,

al Hon. J. W. Fortescue che ha dimostrato un interesse vivissimo ed attivo per la nostra opera,

ai membri della presidenza della fondazione «Fridtjof Nansens Fond til Videnskabens Fremme», che con generosità sollecita hanno reso possibile la pubblicazione del secondo volume dei Quaderni — *secondo il piano originale — un anno dopo la pubblicazione del* Quaderni I,

al Signor Barry che con oculatezza e massima accuratezza ci ha aiutato nel correggere i fassimili,

e alla Casa Editrice Jacob Dybwad per aver data all'opera una edizione così degna.

Christiania 2 Settembre 1912.

OVE C. L. VANGENSTEN. *A. FONAHN.* *H. HOPSTOCK.*

In the present Quaderni d'Anatomia II *we have followed the same method as in* Quaderni d'Anatomia I, *both with regard to the transcription*[1]) *and translation of the text, and to the typography.*

According to the original plan, complete indexes of objects, persons, and words, will accompany the last volume. In the course of the elaboration of Quaderni II *it became apparent, however, that it would facilitate the consulting of the single volumes, if each volume were provided with a short table of contents; and therefore such a table, based on cue words, has been compiled for* Quaderni II, *which volume will also be accompanied by a similar table for* Quaderni I.

By an oversight the drawings in Quaderni I *were not supplied with numbers; in the present and succeeding volumes the drawings will be numbered by means of Arabic figures on the cover-sheets.*

In Volume I p. 22 l. 6 "when you see the pigs in Tuscany", should read "by the killing of pigs in Tuscany".

The introduction to Volume I was published in Italian only; for several reasons the introduction to the present volume appears in the same languages as those in which the text is printed.

The series of Leonardo-sheets published in this volume, consist of 23 sheets and 1 fragment.

The chief characteristic of this series consists in a special kind of drawing-paper of a bluish-grey colour, the tone of which we have endeavoured to render in the facsimiles; the consistency of the paper is rather rough, the texture somewhat loose, so that the ink easily penetrates into it, the surface is coarse, and faint chainmarks and wiremarks are to be seen distinctly in most of the sheets. Furthermore, the whole series is distinguished by a great uniformity of argument, the chief part both of the text and the drawings treating of the anatomy and physiology of the heart. This fact in conjunction with the special paper, the form of the script, and the dimensions of the sheets, point with certainty to their original coherency. A point of departure for establishing the date of writing will be found given in fol. 7 verso viz: "addj 9 dj giennaro 1513".

Although we venture to assume an original coherency of the sheets, it is not possible to conclude with certainty whether they originally were bound into a "quaderno", because at a subsequent period in various ways they have been mounted separately, as were most of the sheets at Windsor. The present sheets may possibly have been taken out of the volume that once belonged to the collection of Pompeo Leone, and still is preserved at Windsor. The two double sheets 3+4 and 16, one folded, the other not, show no trace of stitches, and seem to indicate that the remaining sheets of the present series also were not originally bound together. In such a condition they may have been exposed in various degrees to the influence of light, dust etc., and thus the shades in the general bluish-grey tone of colour in an otherwise uniform paper may be readily explained.

---

[1]) *Brackets [ ] however serve to indicate missing letters in a word, whilst for the correction of erroneously written letters we still employ full-face type.*

As regards the consecutive order of the sheets, we have found it natural to retain the numeration by means of the letters A—Y as found on the original sheets, this numeration being old, and possibly in the handwriting of Leonardo himself, judging especially from the form of the letters O, P and Q on sheets 14, 15 and 16.

Furthermore, we have deemed it expedient to indicate as recto the pages bearing the letters A—Y. This arrangement is obviously the most convenient, as it gives us the only natural consecutive order of the coherent folios 3 (C) and 4 (D), preserving the edges of the paper, where they have not been cut, at the outer side.

Fol. 1: *Recto — marked ·A·, recent numeration*[1]) *18 R; blackish-brown ink. Verso — blank, except a pencil-drawing; older numeration*[2]) *229; rec. num. 18 V. Both pages stained by damp. Dimensions 286 × 202 mm.*

Fol. 2: *Recto — marked ·B·; older num. 115; rec. num. 11 R. Deep, dark-brown ink. A faint pencil-sketch (fig. 8). Paper soiled as if stained by moistened ink that has penetrated from the back. Verso — rec. num. 11 V. Deep brownish-black ink. Paper stained by moistened ink. Dimensions 281 × 207 mm.*

Fol. 3: *Recto — marked ·C·; rec. num. 20 R. Greyish-black ink. Paper soiled. Numerous yellowish-green stains. Verso — rec. num. 20 V. Brown, faded ink. On the passages [IV.]—[VII.] greyish yellow-green stains. Dimensions 286 × 207 mm. This folio, together with the following one, forms a complete, folded sheet.*

Fol. 4: *Recto — marked ·D·; rec. num. 21 R; numerous yellowish-green colour stains. Verso — rec. num. 21 V. Greyish ink on both pages both in text and in drawings. Dimensions 287 × 213 mm.*

Fol. 5: *Recto*[3]) *— marked ·E·; older num. 117, otherwise blank. Verso — rec. num. 3. Ink in passage [III.] and part of fig. 5 deep, dark brown, has run and been absorbed by the paper as by blotting paper. Hachure on the neck of fig. 5 yellowish, almost stucco-like in colour; otherwise faded yellow, merging into chocolate-colour. Dimensions 274 × 204 mm.*

Fol. 6: *Recto — marked F; rec. num. 19 V; ink brown; paper soiled, wide traces of mounting along edges. Verso — older num. 232; rec. num. 19 R.; dark brown ink, in passages [IV.], [V.], [VII.] and part of fig. 12 black. Paper soiled. Dimensions 283 × 210 mm.*

Fol. 7: *Recto — marked ·G·, otherwise blank. Verso — rec. num. 7; ink brownish-yellow, faded; some strokes in fig. 16 darker. Dimensions 274 × 206 mm.*

Fol. 8: *Recto — marked ·H·, otherwise blank. Verso — rec. num. 4. Ink blackish-green. Dimensions 283 × 207 mm.*

Fol. 9: *Recto — marked ·I·; contains only the calculation* $\frac{1180}{\frac{2}{3540}}$, *the figures in ordinary left to right script. Verso — older num. 161, rec. num. 6. Ink a somewhat faded brown. Fig. 10 in pencil. Dimensions 279 × 204 mm.*

Fol. 10: *Recto — marked ·K· (black ink); rec. num. 5 R; ink brown, faded; some yellowish-green stains. Verso — a small drawing; rec. num. 5 V, older num. 116, otherwise blank. Dimensions 282 × 207 mm.*

Fol. 11: *Recto — marked ·L·; rec. num. 16. Ink somewhat faded, brown; [V.] with red crayon, partly covered by later writing. Verso — marked ·H· (sic!); older num. 227, otherwise blank. Dimensions 283 × 202 mm.*

Fol. 12: *Recto — marked ·M·; rec. num. 15. Ink grey-black, has run and has been absorbed into paper. Verso — blank. Dimensions 283 × 207 mm.*

Fol. 13: *Recto — marked ·N·; contains only a calculation* $\frac{38}{\frac{49}{40}}$, *otherwise blank. Verso — rec. num. 14. Ink has run, dark grey, in fig. 19 almost black. Dimensions 283 × 207 mm.*

Fol. 14: *Recto — marked ·O·; older num. 161; rec. num. 10; brown ink. Verso — blank. Dimensions 283 × 204 mm.*

---

[1]) *The designation «recent numeration» refers to the numeration with pencil added in the Library at Windsor in 1911.*

[2]) *On several sheets an older numeration in ink is found.*

[3]) *The following pages have not been reproduced, since they contain neither text nor drawings. Fol. 5 R. 7 R. 8 R. 9 R. 11 V. 12 V. 13 R. 14 V. 15 V. 19 V. 20 R. 21 R. 22 R. 23 V. 24 V.*

Fol. 15: *Recto — marked ·P·; rec. num. 13. Ink dark, almost black, somewhat faded in passage [V.]; fig. 10 in red crayon. Verso — older num. 196, otherwise blank. Dimensions 266 × 207 mm.*

Fol. 16: *Recto — marked ·Q·; ink dark brown; fig. 7 in pencil. Double sheet; where the sheet has been folded a narrow strip of paper has been cut away. Dimensions 399 × 289 mm.*

Fol. 17: *Recto — marked ·R·; rec. num. 17 R. Verso — older num. 228. Ink on both pages deep, brown-black, where it is less distinct somewhat greyish. Dimensions 286 × 210 mm.*

Fol. 18: *Recto — marked ·S·; has a small pencil-drawing; the ink from verso has penetrated through the paper so that the writing plainly appears, otherwise blank. Verso — rec. num. 12; ink blackish-brown. Red crayon lines run vertically over the whole page. Dimensions 280 × 204 mm.*

Fol. 19: *Recto — marked ·T· (black ink); rec. num. 2; ink grey-green; the text reads left to right. Verso — blank. Left-hand upper corner cut away. Dimensions 268 × 201 mm.*

Fol. 20: *Recto — marked ·V·, otherwise blank. Verso — rec. num. 8; ink brown, has spread. Dimensions 262 × 194 mm.*

Fol. 21: *Recto — marked ·X·; rec. num. 22, otherwise blank. Verso — drawings in blackish-green ink. Dimensions 274 × 190 mm.*

Fol. 22: *Recto — marked ·Y·, otherwise blank. Verso — rec. num. 22. Ink brownish-black. Dimensions 263 × 202 mm.*

Fol. 23: *Not indicated by any letter. Recto — rec. num. 1 R. ink grey-brown. Verso — blank. Dimensions 258 × 198 mm.*

Fol. 24: *Fragment. Recto — rec. num. 23, ink blackish-brown. Verso — older num. 215, otherwise blank. Dimensions 100 × 95 mm.*

With regard to the contents of Quaderni II *only a few words need be added here:*

In this volume also, Leonardo treats of many and various subjects, some amply, others in a more cursory way. Leonardo points out that the shape and other features of bodies are better described by means of drawings than by words, exhorting to brevity in descriptions (p. 1.); he briefly mentions the muscles of the neck, gives a general account of the relation between muscles and tendons, mentions the function of the longitudinal muscles of the trunk, defines the dorsal extensors as antagonists of the m. psoas, and makes a "discourse on nerves, muscles, tendons, panniculi, ligaments and bones" (pp. 13, 32, 33, 37, 41). Leonardo treats of the diaphragm and of the abdominal wall separately, in their alternate movements (pp. 32, 33, 34, 36), and in their relation to the evacuation of the intestines (pp. 36, 37), mentions the relations of the winds to the rising and setting of the sun (p. 44), the influence of the sun and the moon on the tides (p. 45), excretions, heart and lungs of the embryo (pp. 3, 23), distinguishes between intraperitoneal and extraperitoneal organs (p. 18), gives some reflections on the flight of birds and on "picture" (p. 35), treats of light and shadow (p. 14, 15, 16, 35, 38), and mentions and designs a portable sudatory (p. 21).

In a solemn and dignified manner Leonardo censures those who despise the mathematical sciences, "in which is contained the true knowledge of the things which are contained in them," those who not penetrating seriously into matters remain superficial, those who arbitrarily abbreviate the authors, those who think themselves capable of dissecting the mind of God; he derides the sophists, and satirises human folly, and those who make their belly their God, persecuting the weak and innocent; he exhorts to honour and appreciation of great minds, and warns against the persecution of them, and in this connection records a sacramental cult, prevailing in certain regions of India, where the priests make the natives devour their idols — not however "without a reward" (pp. 29—31).

Leonardo treats fully of the organs of respiration: the movement of the thorax and its action in connection with the diaphragm, as the cause of the dilatation of the lungs. From the experimental inflation of lungs, he considers it impossible that air as such should penetrate into the heart through the ramifications of the trachea in the lungs, and seeks the explanation thereof in the coating of the bronchiæ with a thick panniculus; in his opinion it is rather the ramifications of the pulmonary arteries lying in contact with the finest of the bronchiæ, that receive "the freshness of the air which enters such lung" (pp. 2, 24). In various places he describes the trachea and its relations to the nearest organs and to the

bronchiæ, and emphasizing the healing power of nature, he mentions with reference to a drawing a calcinated cheesy focus in the lung (p. 2).

The central feature of this volume, however, is constituted by the anatomy and the physiology of the heart. Leonardo describes the large vessels at its base (pp. 1, 5, 9), returning several times to its muscle, the septum, the columnæ carneæ, the papillary muscles with their chordæ tendineæ, and especially to the valvular mechanism; he seems to consider the auricles as appertaining to the heart and not to the vena cava (pp. 6, 8); he names the veins proper of the heart "vene nere", and employs the ancient name vena arterialis for the arteria pulmonalis; if one may judge from his own drawings nevertheless, on one folio (pp. 9, 10) he calls the aorta "vena arteriale". Leonardo has observed an open foramen ovale, and notes this discovery in order to see if a similar one is to be found in other hearts (p. 24); and to ascertain the course of the blood within the heart, he records a singular experiment with a form of glass blown in a plaster mould, which latter was cast from a wax impression of the interior of a heart (pp. 17, 25).

Leonardo continually returns to the anatomy and physiology of the lungs and of the heart, describing these organs as it were from every possible aspect, especially the heart, its valvular mechanism, and the course of the blood; he throws out queries and counterqueries, trying to prove his views both positively and negatively, and argues against authors and fictitious adversaries; he incessantly searches for the truth in a problem that had occupied medical thinkers for fully two thousand years before him, and the final solution of which was not destined to be found until a hundred years after him.

Admirable indeed, is the intense work of this investigator in the difficult path of research, both in his drawings and in his reflections; and we cannot help admiring the many striking images taken both from everyday occurrences, and from military arts (pp. 6, 13, 25, 28—30, 32, 41). —

There still remain unedited sheets treating of the heart; these belong to other Windsor volumes, and will be published later.

Quaderni d'Anatomia III, *dealing mainly with the organs of generation, will probably appear in 1913.*

In conclusion we wish to express our sincere thanks to all those who in one way or another, have assisted us in our work:

Professor Dr. Lesca, who has rendered us valuable assistance towards the interpretation of various difficult passages and also in other ways,

The Professors Dr. Wright, Dr. Sudhoff, and Dr. Holl, who with exceeding kindness, minute accuracy and eminent learning have read through the proofs of the English and German translations respectively,

The Hon. J. W. Fortescue, who has shewn our work a vivid and active interest,

The members of the committee of the "Fridtjof Nansens Fond til Videnskabens Fremme", who by ready generosity have rendered possible the publication, according to the original plan, of the Quaderni d'Anatomia II *one year after the* Quaderni d'Anatomia I,

Mr. Barry, who with great skill and care has assisted us in the correction of the proofs of the facsimiles,

and the Publisher Mr. Jacob Dybwad, who has given this volume its attractive appearance.

Christiania, September 2nd, 1912.

Im vorliegenden Quaderni d'Anatomia II *ist in Bezug auf Transskription*[1]) *und Übersetzung des Textes sowie typographische Hilfsmittel dasselbe Verfahren befolgt worden wie in* Quaderni d'Anatomia I.

Dem ursprünglichen Plane zufolge sollen, wenn sämtliche Bände erschienen sind, vollständige Sach-, Personen- und Wortregister dem letzten Bande beigefügt werden.

Bei der Ausarbeitung des Quaderni II *hat es sich indessen gezeigt, daß die Benutzung der einzelnen Bände wesentlich erleichtert wird, wenn jeder Band ein kürzeres Inhaltsverzeichnis hat. Deshalb ist für* Quaderni II *ein solches Verzeichnis, hauptsächlich durch Stichwörter, ausgearbeitet worden; ebenso wird diesem zweiten Bande ein entsprechendes Inhaltsverzeichnis zum* Quaderni I *beigelegt.*

Durch eine Inkurie sind die Zeichnungen im Quaderni I *nicht numeriert worden; im vorliegenden Bande, wie in den folgenden, sind die Zeichnungen mit arabischen Ziffern auf den Deckblättern bezeichnet.*

Im ersten Bande, Seite 22 Zeile 7 v. o., steht: «wenn man die Schweine in Toscana sieht»; anstatt «sieht» lies: «tötet».

Die Einleitung zum ersten Bande ist nur italienisch geschrieben; aus verschiedenen Gründen wird dagegen die Einleitung des vorliegenden zweiten Bandes in denselben Sprachen, wie der Text, publiziert.

Die Reihe von Leonardoblättern, die in diesem Bande veröffentlicht werden, besteht aus 23 Blättern und 1 Fragment.

Charakteristisch für diese Reihe ist eine spezielle Sorte Zeichenpapier von blaugrauer Farbe, dessen Ton man versucht hat, in den Faksimilen wiederzugeben; die Konsistenz des Papieres ist ziemlich grob, das Gewebe etwas lose, sodaß die Tinte leicht hineindringt, die Oberfläche rauh, und schwache Quer- und Längsrippen sind auf den meisten Blättern deutlich sichtbar. Die ganze Reihe zeichnet sich außerdem auch inhaltlich durch große Gleichartigkeit aus, insofern als die meisten der Textabschnitte wie auch die Zeichnungen auf die Anatomie und Physiologie des Herzens Bezug haben. Dies in Verbindung mit dem besonderen Papier, der Gestalt der Schrift und der Größe der Blätter deutet mit Sicherheit auf eine ursprüngliche Zusammengehörigkeit hin; einen Ausgangspunkt für die Bestimmung der Zeit der Niederschrift hat man in dem auf Fol. 7 Verso befindlichen Zeitvermerk: «addj 9 dj giennaro 1513».

Darf man auch von der ursprünglichen Zusammengehörigkeit der Blätter ausgehen, so läßt sich dennoch nicht mit Sicherheit entscheiden, inwieweit sie ursprünglich in einem «Quaderno» zusammengeheftet waren, weil sie, wie überhaupt die meisten Windsorblätter, später in verschiedener Weise einzeln aufgeklebt wurden. Möglicherweise sind die vorliegenden Blätter dem Bande, der zur Kollektion Pompeo Leones gehört hat und noch in Windsor aufbewahrt wird, entnommen. Die beiden doppelten Blätter 3 + 4 und 16, von denen das eine gebrochen, das andere aber ungebrochen ist, zeigen keine Spuren des Zusammenheftens, was darauf schließen ließe, daß auch die übrigen Blätter der ganze vorliegenden Serie ursprünglich nicht zusammengeheftet waren. Aus diesem Grunde können sie in verschiedenem Grade der Einwirkung des Lichtes, des Schmutzes usw. ausgesetzt

---

[1]) *Doch wird hier eine eckige Klammer [ ] beim Ergänzen fehlender Buchstaben eines Wortes benutzt; zur Berichtigung von falsch geschriebenen Buchstaben dagegen ist halbfett beibehalten worden.*

gewesen sein, wodurch sich die Abstufung des durchgehends graublauen Farbentones des sonst gleichartigen Papieres leicht erklären ließe.

Hinsichtlich der Reihenfolge der Blätter unter sich scheint es uns das Natürlichste zu sein, der auf den Blättern selbst befindlichen Buchstaben-Numerierung A—Y zu folgen, da diese Numerierung eine alte ist und möglicherweise von Leonardos eigener Hand herstammt, worauf die Gestalt besonders der Buchstaben O, P und Q auf den Folien 14, 15 und 16 schließen zu lassen scheint.

Ebenso dürfte es sich empfehlen, die mit A—Y numerierten Seiten als Recto zu bezeichnen. Diese Anordnung liegt um so näher, als sich dann die einzig natürliche Reihenfolge der zusammenhängenden Folio 3 (C) und Folio 4 (D) ergibt, und ferner dadurch auch der Büttenrand des Papieres, wo dieses nicht beschnitten worden ist, immer am äußersten Rande bleibt.

Fol. 1: *Recto — bezeichnet mit ·A·; moderne Numerierung*[1] *18 R; Tinte schwarzbraun. Verso — leer mit Ausnahme einer Bleistiftzeichnung; ältere Numerierung*[2] *229; moderne Numerierung 18 V. Auf beiden Seiten Stockflecke infolge Feuchtigkeit. Mißt 286 × 202 Mm.*

Fol. 2: *Recto — bezeichnet mit ·B·; mod. Num. 11 R; ältere Num. 115. Tinte kräftig, dunkelbraun. Eine schwache Bleistiftskizze (Fig. 8). Papier schmutzig, wie stockfleckig durch die später angefeuchtete und hindurchgedrungene Tinte auf der anderen Seite. Verso — mod. Num. 11 V. Tinte kräftig, braunschwarz. Papier stockfleckig durch die später angefeuchtete Tinte. Mißt 281 × 207 Mm.*

Fol. 3: *Recto — bezeichnet mit ·C·; mod. Num. 20 R. Tinte grauschwarz. Papier schmutzig. Viele gelbgrüne Stockflecke. Verso — mod. Num. 20 V. Tinte verblichen braun. Auf Textabschnitt [IV.]—[VII.] graulich-gelbgrüne Stockflecke. Mißt 286 × 207 Mm. Dieses Folio bildet zusammen mit dem folgenden ein ganzes, gebrochenes Blatt.*

Fol. 4: *Recto — bezeichnet mit ·D·; mod. Num. 21 R; viele gelbgrüne Flecke. Verso — mod. Num. 21 V. Tinte auf beiden Seiten graulich, sowohl was die Zeichnungen wie den Text betrifft. Mißt 287 × 213 Mm.*

Fol. 5: *Recto*[3] *— bezeichnet mit ·E·; ältere Num. 117, sonst leer. Verso — mod. Num. 3. Tinte in Textabschnitt [III.] und teilweise auf der Fig. 5 kräftig, dunkelbraun, ausfließend und von dem Löschpapier-ähnlichen Papier aufgesogen. Schraffierungen am Halse der Fig. 5 gelblich, fast wie Kalkputz-Farbe; sonst verblichener, gelber Grund, ins Schokoladenfarbige spielend. Mißt 274 × 204 Mm.*

Fol. 6: *Recto — bezeichnet mit F; mod. Num. 19 V; Tinte braun; Papier schmutzig, längs der Ränder breite Spuren vom Aufkleben. Verso — ältere Num. 232; mod. Num. 19 R; Tinte dunkelbraun, in Textabschnitt [IV.], [V.], [VII.] und teilweise auch auf Fig. 12 schwarz. Papier schmutzig. Mißt 283 × 210 Mm.*

Fol. 7: *Recto — bezeichnet mit ·G·, sonst leer. Verso — mod. Num. 7; Tinte braungelb angelaufen; die Striche an der Fig. 16 teilweise dunkler. Mißt 274 × 206 Mm.*

Fol. 8: *Recto — bezeichnet mit ·H·, sonst leer. Verso — mod. Num. 4. Tinte schwarzgrün. Mißt 283 × 207 Mm.*

Fol. 9: *Recto — bezeichnet mit ·I·; enthält nur die Rechenaufgabe* $\frac{1180}{\frac{8}{3540}}$, *die Ziffern mit gewöhnlicher, rechtsgehender Schrift. Verso — ältere Num. 161, mod. Num. 6. Tinte etwas verblichen braun. Figur 10 mit Bleistift. Mißt 279 × 204 Mm.*

Fol. 10: *Recto — bezeichnet mit ·K· (mit schwarzer Tinte); mod. Num. 5 R; Tinte braun, verblichen; einige gelbgrüne Stockflecke. Verso — eine kleinere Zeichnung; ältere Num. 116, mod. Num. 5 V, sonst leer. Mißt 282 × 207 Mm.*

Fol. 11: *Recto — bezeichnet mit ·L·; mod. Num. 16. Tinte etwas verblichen, braun; [V.] mit Rötel, teilweise durch später daraufgeschriebenen Text verdeckt. Verso — bezeichnet mit ·H· (so!); ältere Num. 227, sonst leer. Mißt 283 × 202 Mm.*

Fol. 12: *Recto — bezeichnet mit ·M·; mod. Num. 15. Tinte grauschwarz, ausfließend, ins Papier eingedrungen. Verso — leer. Mißt 283 × 207 Mm.*

---

[1]) *Mit dem Ausdruck «Moderne Numerierung» ist die in Windsor im Jahre 1911 mit Bleistift hinzugefügte Numerierung gemeint.*

[2]) *Auf einigen Blättern ist eine ältere Numerierung mit Tinte zu sehen.*

[3]) *Die folgenden Seiten sind nicht zum Abdruck gebracht worden, da sie weder Text noch Zeichnungen enthalten. Fol. 5 R. 7 R. 8 R. 9 R. 11 V. 12 V. 13 R. 14 V. 15 V. 19 V. 20 R. 21 R. 22 R. 23 V. 24 V.*

Fol. 13: *Recto — bezeichnet mit ·N·; enthält nur die Rechenaufgabe* $\frac{93}{48}$ *; sonst leer. Verso — mod. Num. 14; Tinte ausfließend, dunkelgrau, an der Fig. 19 beinahe schwarz. Mißt 283 × 207 Mm.*

Fol. 14: *Recto — bezeichnet mit ·O·; ältere Num. 161; mod. Num. 10; Tinte braun. Verso — leer. Mißt 283 × 204 Mm.*

Fol. 15: *Recto — bezeichnet mit ·P·; mod. Num. 13. Tinte dunkel, beinahe schwarz, etwas verblichen auf Textabschn. [V.]; Fig. 10 mit Rötel. Verso — ältere Num. 196, sonst leer. Mißt 266 × 207 Mm.*

Fol. 16: *Recto — bezeichnet mit ·Q·; Doppelblatt; wo das Blatt umgebrochen, ist ein schmaler Streifen des Papieres weggeschnitten. Tinte dunkelbraun. Fig. 7 mit Bleistift. Mißt 399×289 Mm.*

Fol. 17: *Recto — bezeichnet mit ·R·; mod. Num. 17 R. Verso — ältere Num. 228. An beiden Seiten kräftige, braunschwarze Tinte, etwas graulich, besonders da, wo sie weniger scharf hervortritt. Mißt 286×210 Mm.*

Fol. 18: *Recto — bezeichnet mit ·S·, hat eine kleinere Bleistiftzeichnung; die Tinte des Verso ist durch das Papier durchgedrungen, sodaß die Schrift deutlich zu sehen ist; mod. Num. 12 V, sonst leer. Verso — mod. Num. 12; Tinte schwarzbraun; der Länge nach, über die ganze Seite hin, verlaufen Rötelstriche. Mißt 280×204 Mm.*

Fol. 19: *Recto — bezeichnet mit ·T· (schwarze Tinte); mod. Num. 2; graugrüne Tinte; der Text mit rechtsgehender Schrift. Verso — leer. Ecke links oben weggeschnitten. Mißt 268×201 Mm.*

Fol. 20: *Recto — bezeichnet mit ·V·, sonst leer. Verso — mod. Num. 8; braune, ausgelaufene Tinte. Mißt 262×194 Mm.*

Fol. 21: *Recto — bezeichnet mit ·X·; mod. Num. 22; sonst leer. Verso — die Zeichnungen mit schwarzgrüner Tinte. Mißt 274×190 Mm.*

Fol. 22: *Recto — bezeichnet mit ·Y·, sonst leer. Verso — mod. Num. 22; braunschwarze Tinte. Mißt 263×202 Mm.*

Fol. 23: *Die Buchstaben-Numerierung fehlt. Recto — mod. Num. 1 R; graubraune Tinte. Verso — leer. Mißt 258×198 Mm.*

Fol. 24: *Fragment. Recto — mod. Num. 23; schwarzbraune Tinte. Verso — ältere Num. 215, sonst leer. Mißt 100×95 Mm.*

Was den Inhalt des Quaderni II *betrifft, so soll hier nur folgendes bemerkt werden:*

Auch in diesem Bande behandelt Leonardo viele und verschiedenartige Themata, einige ausführlich, andere verhältnismäßig flüchtig. Leonardo betont, daß sich die Gestalt wie die übrigen Verhältnisse der Körper besser durch Zeichnungen als mit Worten beschreiben lassen, und mahnt zur Kürze bei der Beschreibung (S. 1); er erwähnt kurz die Muskulatur des Halses, gibt eine allgemeine Beschreibung des Verhältnisses der Muskeln zu ihren Sehnen, erwähnt die Wirkung der longitudinalen Muskeln des Rumpfes, hebt die Strecker des Rückens als Antagonisten des M. psoas hervor und gibt einen «Diskurs über Nerven, Muskeln, Sehnen, Panniculi, Ligamente und Knochen» (S. 13, 32, 33, 37, 41). Leonardo behandelt das Diaphragma und die Bauchwand, und zwar jedes für sich, in ihren wechselseitigen Bewegungen (S. 32, 33, 34, 36) und in ihrem Verhältnis zur Entleerung des Darmes (S. 36, 37), erwähnt die Beziehung der Winde zum Auf- und Untergang der Sonne (S. 44), den Einfluß der Sonne und des Mondes auf Ebbe und Flut (S. 45), Ausscheidungen, Herz und Lunge des Embryos (S. 3, 23), unterscheidet zwischen intra- und extraperitonealen Organen (S. 18), stellt einige Betrachtungen an über den Flug der Vögel sowie über «die Malerei» (S. 35), behandelt Licht und Schatten (S. 14, 15, 16, 35. 38) und erwähnt und zeichnet ein tragbares Schwitzbad (S. 21).

In gebietender und würdevoller Weise tadelt Leonardo den, der die mathematischen Wissenschaften, «in welchen das wahre Wissen von den Dingen enthalten ist,» verachtet, den, der den Dingen nicht auf den Grund geht, sondern sich an der Oberfläche hält, den, der die Autoren willkürlich kürzt, den, der da meint, den Geist Gottes dissezieren zu können; er verspottet die Sofisten und spöttelt über die menschliche Torheit sowie die, welche den Bauch zu ihrem Gott machen und den Schwachen und den Unschuldigen verfolgen; er mahnt zur Verehrung und Anerkennung großer Geister und warnt vor der Verfolgung derselben, und erwähnt dabei solchen sakramentalen Kultus, wie er in gewissen Gegenden Indiens herrsche, wo die Priester die Landeseingesessenen ihre eigenen Götterbilder verzehren lassen — jedoch «nicht ohne Gegenlohn» (S. 29—31).

Eingehend behandelt Leonardo die Atmungsorgane: die Bewegung des Brustkastens und die Aktion desselben in Verbindung mit dem Diaphragma als die Ursache der Dilatation der Lungen. Auf Grund von

Versuchen, die er mit Aufblasen der Lunge angestellt hat, hält er es für unmöglich, daß die Luft als solche durch die Verzweigungen der Trachea in den Lungen ins Herz einzudringen vermöge, und sucht die Erklärung hiervon in der Bekleidung der Bronchien mit einem dichten Panniculus; seiner Meinung nach sind es vielmehr die Verzweigungen der Lungenarterie, die, in Kontakt mit den feinsten Bronchien, «die Frische der Luft, die in solche Lunge eintritt», aufnehmen. (S. 2, 24). An verschiedenen Stellen wird die Trachea, ihre Beziehungen zu den Nachbarorganen und zu den Bronchien, beschrieben; und unter Betonung der Heilkraft der Natur erwähnt er, unter Hinweis auf eine dazu gehörige Zeichnung, einen verkalkten käsigen Focus in der Lunge. (S. 2).

Den Schwerpunkt dieses Bandes bildet aber die Anatomie und Physiologie des Herzens. Leonardo beschreibt die großen Gefäße an der Basis (S. 1, 5, 9), beschäftigt sich wiederholt mit der Muskulatur, der Scheidewand, den Trabekeln, den Papillarmuskeln mit ihren Cordae tendineae, und besonders mit dem Klappenapparate; er scheint die Atrien als zum Herzen, nicht zur Vena cava gehörig, aufzufassen (S. 6, 8); er nennt die besonderen Venen des Herzens «vene nere» und benutzt die alte Bezeichnung Vena arterialis für die Arteria pulmonalis, nennt jedoch auf einem einzigen Folio (S. 9, 10), nach seinen eigenen Zeichnungen zu schließen, die Aorta «vena arteriale». Leonardo observiert ein offenstehendes Foramen ovale und notiert sich diesen Befund, um zu sehen, ob Ähnliches auch in anderen Herzen zu finden sei (S. 24); um über den Gang des Blutes im Herzen Klarheit zu schaffen, erwähnt er ein ganz eigenartiges Experiment mit einer Glasform, die in eine Gipsform geblasen wird, welch letztere über einem Wachsabguß des Inneren eines Herzens gemacht worden ist (S. 17, 25).

Immer wieder kehrt Leonardo zur Anatomie und Physiologie der Lungen und des Herzens zurück; er beschreibt diese Organe sozusagen von allen Gesichtspunkten aus, besonders das Herz, dessen Klappenapparat und den Gang des Blutes; er wirft Fragen und Gegenfragen auf, sucht seine Auffassung sowohl in positiver wie in negativer Weise zu prüfen und polemisiert gegen Autoren und gedachte Gegner; unablässig sucht er nach der Wahrheit in diesem Probleme, das die medizinischen Denker ganze zweitausend Jahre vor ihm beschäftigt hatte, und das erst hundert Jahre nach ihm seine endliche Lösung fand.

Wie bewunderungswürdig ist nicht die intensive Arbeit dieses Forschers auf dem schwierigen Wege des Suchens, in seinen Zeichnungen sowohl wie in seinen Erwägungen; ebenso muß man die von ihm benutzten, treffenden Bilder aus dem alltäglichen Leben wie aus dem Kriegsleben bewundern (S. 6, 13, 25, 28—30, 32, 41). —

Außerdem gibt es bisher noch nicht veröffentlichte Blätter, die gleichfalls das Herz behandeln; diese gehören zu anderen Windsorbänden, und sollen später herausgegeben werden.

Der Quaderni d'Anatomia III, *hauptsächlich die Generationsorgane betreffend, wird hoffentlich im Jahre 1913 erscheinen können.*

Wir möchten zum Schluße noch allen denen unseren aufrichtigsten Dank aussprechen, die uns bei unserer Arbeit in der einen oder anderen Weise behilflich gewesen sind:

Herrn Professor Dr. Lesca, der uns bei der Deutung verschiedener schwieriger Stellen, wie auch in anderer Weise, wertvolle Hilfe geleistet hat,

den Herren Professoren Dr. Holl, Dr. Sudhoff und Dr. Wright, die mit ausgesuchter Liebenswürdigkeit, mit peinlichster Genauigkeit und größter Gelehrsamkeit die deutsche bzw. die englische Übersetzung in der Korrektur durchgesehen haben,

dem Hon. F. W. Fortescue, der unserem Werke ein lebhaftes und tatkräftiges Interesse gezeigt hat,

den Mitgliedern des Vorstandes des «Fridtjof Nansens Fond til Videnskapens Fremme», die durch bereitwillige Freigebigkeit das Erscheinen dieses zweiten Bandes der Quaderni *dem ursprünglichen Plane gemäß ein Jahr nach der Veröffentlichung des* Quaderni I *ermöglicht haben,*

Mr. Barry, der mit geübtem Auge und größter Sorgfalt uns bei der Korrektur der Faksimilen geholfen,

und dem Verleger, Herrn Jacob Dybwad, der dem Werke die ansprechende Gestalt, in der es erscheint, gegeben hat.

Christiania 2. September 1912.

FOLIO 1 RECTO

[I.] delle Vene che notriſſcano il chuore

ſenp*r*e ſono ſcop*er*te ſop*r*a eſſo cho|re, e lle lor parte laterale ſon | circhundate dj graſſo ſe\voſo, cio|è graſſo denſo———

[II.] a*n*no le Vene e arteria inſieme giu[n]cte | Vn pannichulo che lle Veſſte; il qual pa*n*|njchulo tro\va*n*do tal uena e arteria | appoggiate a altra charne le Veſſte | la metà della lor groſſeęça, l-altra | metà fia Veſſtita dalla charne, dove eſſe ſ-apoggiano. Ma ſſ-e|le no*n* fieno appoggiate a eſſa char|(*cha*)ne, allora il pannjchulo le | circhunda, o oltre a ddj queſto | ſi co*n*tinua nello ſſpatio inter|poſto infra lla biforchatione | d-esse Vene, e maſſime nella ſuſ|ta*n*tia d-eſſo polmone———

[III.] l-arteria ſta più baſſa che lla Vena; | Vero è che alchune ſua ramjficha|tione alchuna Volta ſta ſop*r*a la Vena

richordo

Tu aj a cho*n*ſiderare li ſechondj gra|dj di Vene e arterie che Veſſtano l^{e} | prime Vene e arterie mjnute che | nutrichano e \Vi\Vifichano la trachea, | che materia è cquella che ſſ-interpo|ne infra lle (*ſ*) prime ε lle 2e Vene | e arterie, e p*er*chè la natura in tale | ſtrume*n*to dupplichò arteria e Ve|na l-una ſop*r*a dell-altra, tro\vando|ſi al nutrimento d-u*n* medeſimo me*n*b*r*o; | potraſſi djre che ſ-auea a nnutrire la | trachea e il polmone (*e che a*), e ſſe ſi a\Ve|ſſi a\Vto a ffare 'n una ſola \Venarte|ria groſſa, eſſa no*n* potea ſtare congu*n*|ta cholla trachea ſança grande inpe|djme*n*to del moto che à lla trachea nel ſuo | creſſciere e djmjnuire, ſi p*er* lunghęça cho|me p*er* groſſeça, onde p*er* queſſto ella decte | tal uene e arteria alla trachea, quale era | baſtante alla Vita e nutrime*n*to ſuo, e llj | altri ramj groſſi djſſcoſſtò allquanto da | tal trachea p*er* nutrire chon più chomodj|tà (*eſſ*) la ſufſta*n*tia del polmone.

[IV.] O ſſcrictore (*che*) co*n* quali lettere | ſcri\Verraj tu (*n*) cho*n* tal p*er*fectio|ne la intera ſighuratione qual ſa cquj il | djſegnjo? Il quale tu p*er* (*la*) non a\Ver|re notitia ſcri\Vi confuſo, e llaſ|ſci pocha chognjtione delle \Vere | ſighure delle choſe, la quale tu | ingannando*n*doti (*l*) ti ⟨a⟩ fai credere | poter ſadjſſare a ppieno all-ul|djtore (*qual ſare ſ*) a\Vendo a par|lare dj ſighuratione dj qualu*n*che | choſa corporea, circhu*n*dato da ſſu|perfitio; ma io ti richordo che ctu | no*n* t-inpachi cholle (*ſ*) parole, ſe no*n* di parlare chon orbi, o ſſe pur tu | \Voi djmoſtrar chon paro|le alli orechi (*di*) e no*n* all-oc|chi delli omjni, parla dj cho|ſe dj ſufſtantie o dj nature, | e no*n* t-inpacciare dj choſe | apartene*n*ti allj ochi (p*er*) chol | ſarle paſſare p*er* li orechi, |

4. pannichulo, *L:* pannichule. — 21. allquanto, *L:* allqualto. — 30. allj, *L:* allo *corretto in* allj.

[I.] *On the veins which nourish the heart.*

Always they are bare above this heart, and their lateral parts are surrounded by sebaceous fat, that is dense fat.

[II.] The veins and the artery, joined together, have a «panniculo» which coats them; if this «panniculo» finds such a vein and artery apposed to other flesh, it coats half of their thickness, the other half will be coated by the flesh, to which they are apposed. But if they are not apposed to this flesh, then the «panniculo» surrounds them or is further continued into the space which is situated between the bifurcation of these veins, and especially in the substance of this lung.

[III.] The artery lies lower than the vein; although some of their ramifications lie sometimes above the veins.

Record.

You have to consider the second degrees of the veins and arteries which coat the first minute veins and arteries that nourish and vivify the «trachea», which substance that is which interposes itself between the first and the 2nd veins and arteries, and why Nature duplicated artery and vein in such instrument, one above the other, finding themselves for the nourishment of one and the same member, — you may say that the «trachea» and the lung had to be nourished; and if you had to do with a single large «venarteria», this could not be joined to the «trachea» without great impediment of the movement which the «trachea» has in its increasing and diminishing, as well lengthways as crosswise, wherefore for this she [Nature] gave the «trachea» such veins and artery that were sufficient for its life and nourishment, and somewhat removed the other large branches from such «trachea», to nourish the substance of the lung with greater convenience.

[IV.] Oh Writer, with what words will you describe with like perfection the entire configuration as the design here makes? This you describe confusedly, having no knowledge, and you leave little knowledge of the true forms of the things, which you, deceiving yourself, make believe to satisfy fully the auditor, having to speak of the configuration of any corporeal thing surrounded by superficies. But I remind you not to involve yourself in words, if you do not speak to the blind; or if nevertheless you will demonstrate with words to the ears and not to the eyes of men, speak of substantial or natural things and do not meddle with things appertaining to the

[I.] *Über die Venen, die das Herz ernähren.*

Immer sind sie unbedeckt auf diesem Herzen, und ihre lateralen Teile sind von talgartigem Fett d. h. dichtem Fett umgeben.

[II.] Die Venen und die Arterie, mit einander verbunden, haben einen «panniculo», der sie bekleidet; wenn dieser «panniculo» solche Vene und Arterie an anderes Fleisch angelehnt findet, bekleidet er die Hälfte ihrer Dicke, die andere Hälfte wird von dem Fleische bekleidet, an welches sie sich anlehnen. Wenn sie aber nicht an dieses Fleisch angelehnt sind, dann umgibt sie der «panniculo» oder setzt sich außerdem in das Spatium fort, das zwischen der Gabelung dieser Venen gelegen ist, und besonders in die Substanz dieser Lunge.

[III.] Die Arterie liegt tiefer als die Vene; freilich liegen einige ihrer Verzweigungen bisweilen über der Vene.

Erinnerung.

Du hast die zweiten Grade der Venen und Arterien zu betrachten, die die ersten kleinen Venen und Arterien, welche die «trachea» ernähren und beleben, bedecken, welcher Stoff derjenige ist, der sich zwischen die ersten und die 2ten Venen und Arterien einschiebt, und warum die Natur in solchem Werkzeug Arterie und Vene verdoppelte, die eine über der anderen, zum Ernähren ein und desselben Teiles sich vorfindend, — man wird sagen können, daß es um die «trachea» und die Lunge zu ernähren sei; und falls man mit einer einzigen starken «venarteria» zu tun hätte, könnte diese nicht mit der «trachea» verbunden sein ohne große Behinderung der Bewegung, die die «trachea» bei ihrem Zunehmen und Abnehmen sowohl der Länge als der Dicke nach hat, weshalb sie [die Natur] solche Venen und Arterie der «trachea» gab, die genügend war zu ihrem Leben und Ernähren, und die anderen starken Zweige von solcher «trachea» etwas entfernte um mit größerer Bequemlichkeit die Substanz der Lunge zu ernähren.

[IV.] O Schreiber, mit welchen Worten wirst du beschreiben mit solcher Vollkommenheit die vollständige Konfiguration, wie es hier die Zeichnung tut? Dies beschreibst du unklar, weil du keine Kenntnis hast, und du läßt wenig Kenntnis von den wahren Gestalten der Dinge, mit welcher du, dich täuschend, glaubst, den Zuhörer vollständig zufriedenstellen zu können, indem du zu sprechen hast von der Konfiguration irgendwelches körperlichen Dinges von Fläche umgeben. Ich erinnere dich aber daran, daß du dich nicht mit Worten verwickelst, falls du nicht zu Blinden redest; oder falls du auch mit Worten für die Ohren und nicht für die Augen der Menschen demonstrieren willst, rede [dann] von substantiellen oder natürlichen Dingen und verwickle dich nicht mit Dingen, zu den Augen gehörig, durch Hineingehenlassen derselben

perchè faraj fuperato dj gran | lungho dall-opera del picto|re————

chon quali lettere deſſcri|Verrai queſſto chore | che ttu non enpia Vn libro, | e quanto più lunghamen|te ſcriuerrai alla mj|nuta, tanto più chon|fonderai la mente del|lo Vldjtore, e
A. ſſenpre | arai biſognjo dj ſpo|njtori o dj ritornare | alla ſperientia, la quale | in Voi è breujſſima | e dà notitia dj poche choſe | riſſpecto al tutto del | ſubbietto di che deſideri | integral notitia————

[V.] Se nel chore penetra aria o no

a me pare inpoſſibile che per la trachea poſſa penetrare alchuna aria | nel chore, perchè chi ghonfia quella, neſſuna parte d-aria ſpira d-alchuna | parte di quella, e queſſto achade per chauſa (*delj*) del denſo pannjcholo, chol qua|le ſi ueſſte tucta la ramjfichatione della trachea; la qual (*trache*) ramjficha|tion dj trachea (*cha*) ſi Va djujdendo in mjnutiſſimj ramj inſieme cholla mi|nutiſſima ramjfichatione delle Vene (*che in chon*) che chon chontinuo chon|tacto l-achonpagnjano inſino all-ultimo; e cquj non è che (*chell per*) ⟨che⟩ per lj | ſottili ramj della (*c*) trachea ſpiri l-aria in quella rinchiuſa e ppe|njtri (*ne*) per le punte delli mjnjmi ramj dj talj Vene. Ma dj | queſſto non affermo (*i*) integralmente il mjo decto prima che | io abbi Veduto (*la na che*) l-anatomja che io ho fra lle manj.

[VI.] Queſſte ramj|fichationj ſon te|ſſute nella ſuſſtan|tia del polmone, la q|Vale ſuſtantia in ſe | è dj|latabile e affteníibile [VII.] a Vſo dj eſ|ſca fatta | dj fungho. | Ma è ſpu|gnjoſa, e ſſe | ttu la priemj | ella ciede a|lla força che | lla prieme, | e ttolto Via | la força eſſa | ricreſſcie e | ttorna alla ſua | prima grandeç̧a; e cqueſſta ſuſſtantia è | Veſſtita dj ſoc|tiliſſimo pa|njchulo, il qual | ſ-apogia nel rotto delle coſſte, | quando creſſcie, e mai ſi ronpe, | perchè mai integralmente ſ-enpie d-aria.

[VIII.] della ſighura delli anulj.

[IX.] trachea dj meççа|na groſſeççа.

[X.] trachea mjnjma ſgho|ſiata e anchora gho|ſi|ata————
che ſſi radoppia dj chapaci|tà nel ſuo accreſſcimento.

[XI.] fa Vno ſpoluereççо collj ſenplici | anVli, e poi agiugnjli Vene e arte|rie e ſſuſſtantia dj polmone

[XII.] ſpargi queſ|ſta ramjficha|tione nella | ſighura del | pormone

[XIII.] figurerai per diuerſi aſſpecti | la trachea, coſſì ſenplicie chome | conpoſſta, con uene e arteria e nerVi

---

3. del|lo, *L:* del|llo. — *10.* trachea, *L:* trachea. — *18.* a|lla, *L:* al|lla. — *25. queſta riga, L. l'ha aggiunta dopo.* — *26.* collj, *L:* colle *corretto in* collj.

eyes, making them enter by the ears, as you will be by far surpassed by the work of the painter.

With what words will you describe this heart so as not to fill a book, and the longer you write, minutely, the more you will confuse the mind of the auditor, and you will always be in need of the commentators or of returning to experience which is with you very short, and gives knowledge of few things relating to the whole of the subject of which you desire entire knowledge.

[V.] *If air penetrates into the heart or not.*

To me it seems impossible that any air can penetrate into the heart through the «trachea», because he who inflates it, does not expire any part of air from any part of this; an this occurs because of the dense «panniculo» with which the whole ramification of the «trachea» is coated; which ramification of the «trachea» proceeds dividing into the minutest branches together with the minutest ramification of the veins, which accompany them with continuous contact to the end; and it is not here that the air enclosed in this expires through the narrow branches of the «trachea», and penetrates through the points of the smallest branches of such veins. But concerning this I shall not entirely affirm my assertion till I have seen the anatomy which I have in hand.

[VI.] These ramifications are woven into the substance of the lung, which substance is in itself dilatable and extensible, [VII.] like tinder made of fungus. But it is spongy, and if you press it, yields to the force which presses it, and if the force is removed, it increases again and returns to its previous size; and this substance is coated with the finest «panniculo» which apposes itself in the space between the ribs, when it increases; and never does it burst, as it never fills itself entirely with air.

[VIII.] On the form of the rings.

[IX.] «trachea» of medium thickness.

[X.] «trachea minima» not inflated and also inflated —, which redoubles itself in capacity in its increasing.

[XI.] Make a pounce of the simple rings and then add the veins and arterics and the substance of the lung.

[XII.] Spread out this ramification in the drawing of the lung.

[XIII.] You shall draw, from different aspects the «trachea», both simple and compound with veins and artery and nerves.

in die Ohren, weil du bei weitem vom Werke des Malers übertroffen werden wirst.

Mit welchen Worten wirst du dieses Herz beschreiben, daß du nicht ein Buch füllst, und je minutiöser und weitläufiger du schreibst, desto mehr wirst du den Geist des Zuhörers verwirren, und immer wirst du Erklärer nötig haben oder zur Erfahrung zurückzukehren, welche bei euch sehr kurz ist, und von wenigen Sachen Nachricht gibt, das Ganze des Gegenstandes, von dem du volle Kenntnis wünschst, betreffend.

[V.] *Ob Luft in das Herz hineindringt oder nicht.*

Mir scheint es unmöglich, daß irgendwelche Luft durch die «trachea» ins Herz hineindringen kann, weil wer diese aufbläht, keinen Teil von Luft aus irgendwelchem Teil von dieser hinausbläst; und dies geschieht wegen des dichten «panniculo», mit welchem die ganze Verzweigung der «trachea» bekleidet wird; diese Verzweigung der «trachea» teilt sich in kleinste Zweige mit der kleinsten Verzweigung der Venen zusammen, die mit kontinuierlicher Berührung sie ins äußerste begleiten; und hier geschieht es nicht, daß die Luft, in dieser eingeschlossen, durch die feinen Zweige der «trachea» hinausbläst, und durch die Spitzen der kleinsten Zweige solcher Venen dringt. Aber in bezug hierauf halte ich nicht völlig meine Aussage aufrecht, ehe ich die Anatomie, die ich in der Hand habe, gesehen habe.

[VI.] Diese Verzweigungen sind in die Substanz der Lunge hineingewebt, welche Substanz in sich dilatierbar und extensibel ist [VII.] nach Art des von einem Schwamme gemachten Zunders. Sie ist aber schwammig, und falls du sie preßt, gibt sie der Kraft, die sie preßt, nach, und wenn die Kraft entfernt wird, wächst sie wieder und kehrt zu ihrer früheren Größe zurück; und diese Substanz wird von subtilstem «panniculo» umkleidet, welcher sich an die Zwischenraume der Rippen anlegt, wenn sie wächst; und sie zerreißt nie, weil sie sich nie vollständig mit Luft füllt.

[VIII.] Über die Gestalt der Ringe.

[IX.] «trachea» von mittlerer Dicke.

[X.] «trachea minima» unaufgebläht und wieder aufgebläht, — die sich verdoppelt an Kapazität in ihrem Wachsen.

[XI.] Mache eine Pause mit den einfachen Ringen und füge nachher die Venen und Arterien und die Substanz der Lunge hinzu.

[XII.] Breite diese Verzweigung in die Zeichnung der Lunge aus.

[XIII.] Du sollst von verschiedenen Ansichten die «trachea» abbilden, sowohl einfach als verbunden mit Venen und Arterie und Nerven.

[XIV.] la p*rima* arteria ſi djujde nel (*primo*) contatto | della prima | djujſione della trachea e

[XV.] La natura proVVede alle roc|ture delle ramjſichatione della | trachea a ingroſſare la ſſuſ|ſta*n*tia d-eſſa trachea e ffarne ſcor|ça a Vſo dj ghuſſci dj nocie ed è car|tilacinoſa, e cquella co*n* tal dureççа | a modo | dj challo | ripara | a ttal ro|ttura |, e di den|tro Vi | ſi fer|ma po|luere | e omo|re ac|queo

[XVI.] Veduto dj uerſo la ſſciena
V-è le uene e arteria del cho|re, e poi le ſighura nelle | lor ſituatione.

[XVII.] deſſtro ſjnjſſtro

[XVIII.] penule mjnjme

[XIX.] penule | medjocle

[XX.] penule maſſime

[XXI.] tante | ſono le | penule | qua*n*te ſo*n* | le ramjfi|cationj

[XXII.] ſe no*n* fuſſi il cre|ſſciere e djmjnu|ire del polmone | lo ſſtomacho non | Verſerebbe il cibo nelle inteſſtine, nè | ſſi moVerebbe tal ci|bo p*er* le budella | ſtando l-omo a djaciere; e p*er*chè il putto nella | matricie non alita, p*er*ò no*n* ma*n*|da for dj ſe al|chuna fe|ccie, ſe no*n* | coll-anelito della madre ſua.

[XIV.] The first artery divides itself at the contact of the first division of the «trachea» and . . .

[XV.] Nature prevents the ruptures of the ramifications of the «trachea» by thickening the substance of this «trachea» and making thereof a crust, like a nutshell, and it is cartilaginous, and this, with such a hardness as a callus, repairs the rupture and in the interior remains dust and watery humor.

[XVI.] Seen from behind.

There are the veins and the artery of the heart and then the draw them in their situations.

[XVII.] Right. Left.

[XVIII.] The smallest feathers.

[XIX.] The medium feathers.

[XX.] The largest feathers.

[XXI.] As many are the feathers, as the ramifications are.

[XXII.] But for the increasing and diminishing of the lung, the stomach would not pour the food into the intestines nor would such food move through the intestines, when a man is lying; and as the child in the uterus does not breathe, it does not send forth any excretions («feccie»), except through the breathing of its mother.

[XIV.] Die erste Arterie teilt sich beim Kontakt mit der ersten Teilung der «trachea» und . . .

[XV.] Die Natur vermeidet den Bruch der Verzweigungen der «trachea» durch Verdickung der Substanz dieser «trachea» und daraus eine Rinde nach Art einer Nußschale machend, und diese ist cartilaginös, und diese verhütet mit solcher Härte wie eine Schwiele einen solchen Bruch, und im Inneren bleibt Staub und wässeriger Saft.

[XVI.] Vom Rücken gesehen.

Da sind die Venen und die Arterie des Herzens, und dann bilde sie ab in ihren Lageverhältnissen.

[XVII.] Rechter. Linker.

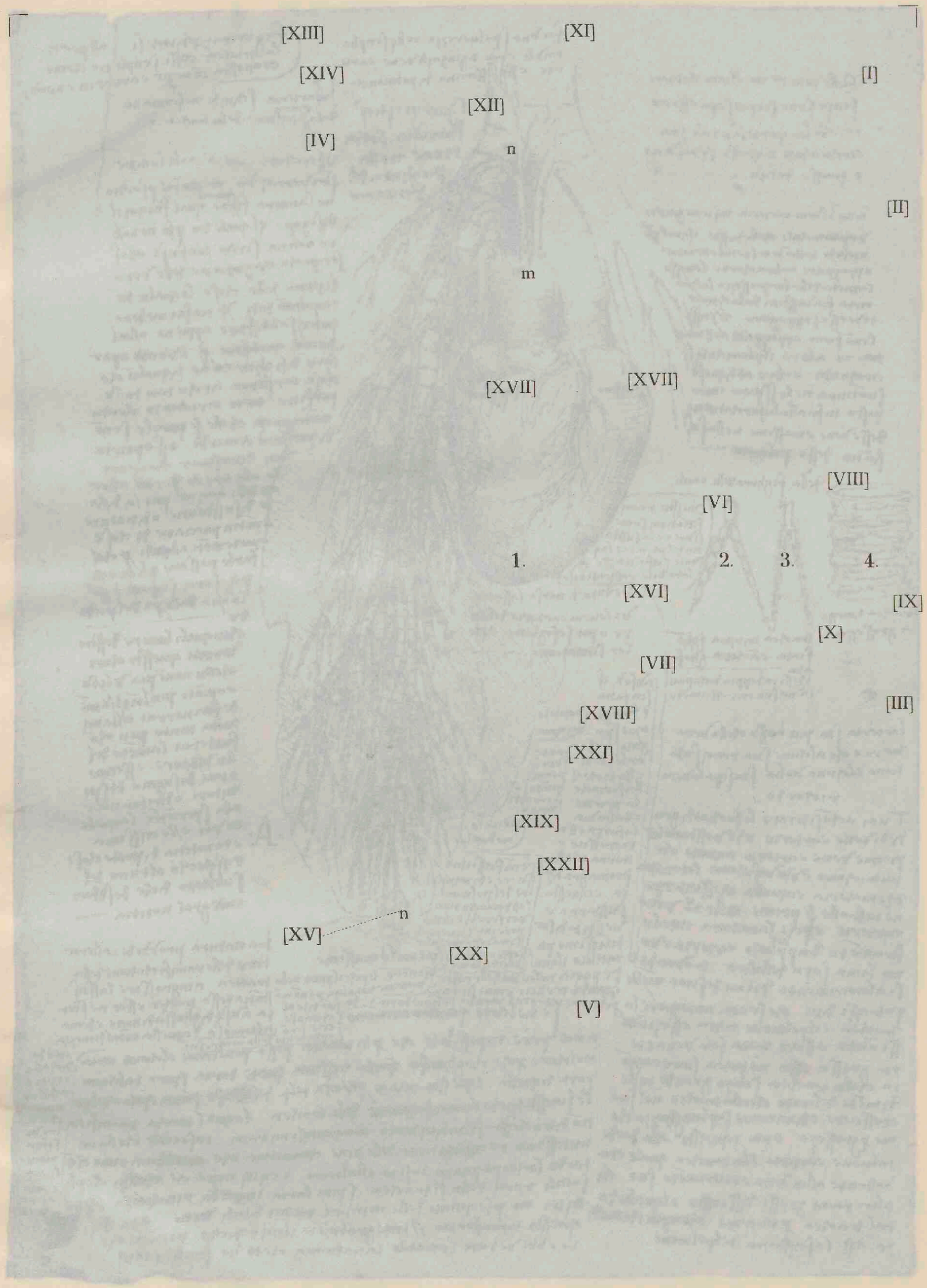
[XVIII.] Die kleinsten Fiederungen.

[XIX.] Die mittleren Fiederungen.

[XX.] Die größten Fiederungen.

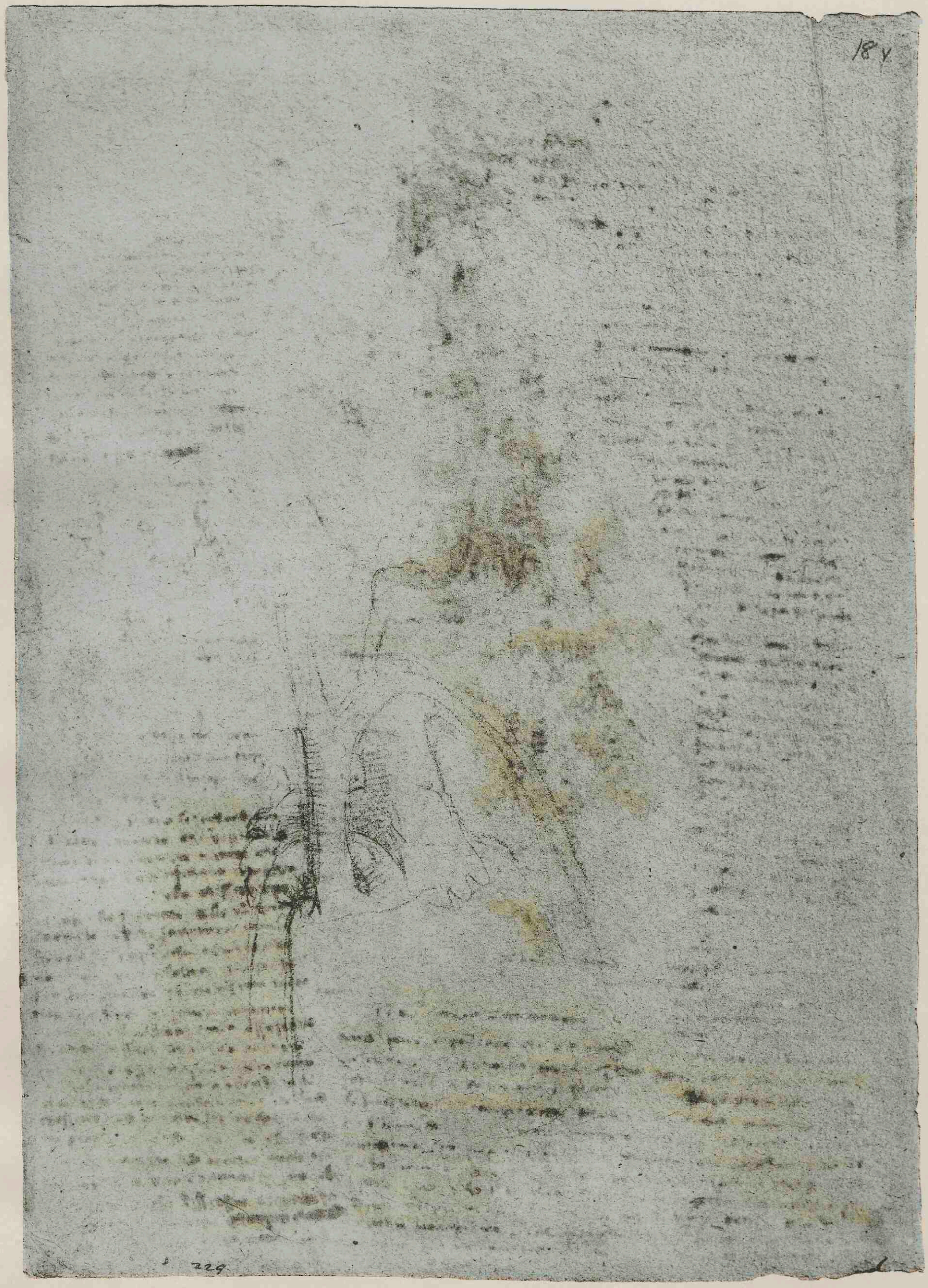
[XXI.] So viele sind der Fiederungen, als die Verzweigungen sind.

[XXII.] Wäre nicht das Zunehmen und Abnehmen der Lunge, würde der Magen nicht die Speise in die Gedärme ausgießen, auch würde solche Speise sich nicht durch die Gedärme bewegen, wenn der Mensch liegt; und weil das Kindlein in der Gebärmutter nicht atmet, deshalb sendet es von sich keine Ausscheidungen («feccie») hinaus, außer durch das Atmen seiner Mutter.


[XIII]
[XI]
[XIV]
[I]
[XII]
[IV]
n
[II]
m
[XVII]
[XVII]
[VIII]
[VI]
1.
2.
3.
4.
[XVI]
[IX]
[X]
[VII]
[III]
[XVIII]
[XXI]
[XIX]
[XXII]
n
[XV]
[XX]
[V]

FOLIO 1 VERSO.

1.


18 v
229

FOLIO 2 RECTO

B. [I.] fa 3 figure della | trachea, cioè 1ª della | ſenplicie trachea diri|eto e dina*n*ti e deſſtra e ffi|njſtra p*er* lato. Di | poi ⅴna cholli ner|ⅴi e ⅴna co*n* ⅴena e | arteria————

[II.] ramjfichatione delli neruj | ſop*r*a (*la ra*) la ramjfichatio|ne della trachea————

[III.] trachea | e arteria

5 [IV.] trachea | ſenplicie

[V.] ſenp*r*e la uena hè ſop*r*a l-arteria, | e ll-arteria | più ſi rinfreſſcha | del ue*n*to della trachea che lla | ⅴena, p*er*chè l-arteria n-à p|più biſognj p*er* eſſer più | chalda————

[VI.] la trachea a b à il ſuo pieno dell-aria | e lla trachea b c à il ſuo ⅴoto dell-aria.

[I.] Make 3 drawings of the «trachea», that is, first of the simple «trachea», from behind and in front, and right and left, from the side. Then one with the nerves, and one with vein and artery.

[II.] Ramification of the nerves upon the ramification of the «trachea».

[III.] «trachea» and artery.

[IV.] The simple «trachea».

[V.] The vein always lies above the artery, and the artery refreshes itself more through the air of the «trachea» than the vein, because the artery wants more thereof, being warmer.

[VI.] The «trachea» *a b* has its fullness of air, and the «trachea» *b c* has its emptiness of air.

[I.] Mache 3 Abbildungen von der «trachea» d. h. erstens von der einfachen «trachea», von hinten und vorne, und rechts und links, von der Seite. Nachher eine mit den Nerven und eine mit Vene und Arterie.

[II.] Die Verzweigung der Nerven auf der Verzweigung der «trachea».

[III.] «trachea» und Arterie.

[IV.] Die einfache «trachea».

[V.] Die Vene liegt immer auf der Arterie, und die Arterie erfrischt sich mehr durch die Luft der «trachea» als die Vene, weil die Arterie mehr davon nötig hat, da sie wärmer ist.

[VI.] Die «trachea» *a b* hat ihre Fülle von Luft, und die «trachea» *b c* hat ihre Leere von Luft.

8.

1.

[I]

[II]

[V]

[IV]

[III]

2.

6.

5.

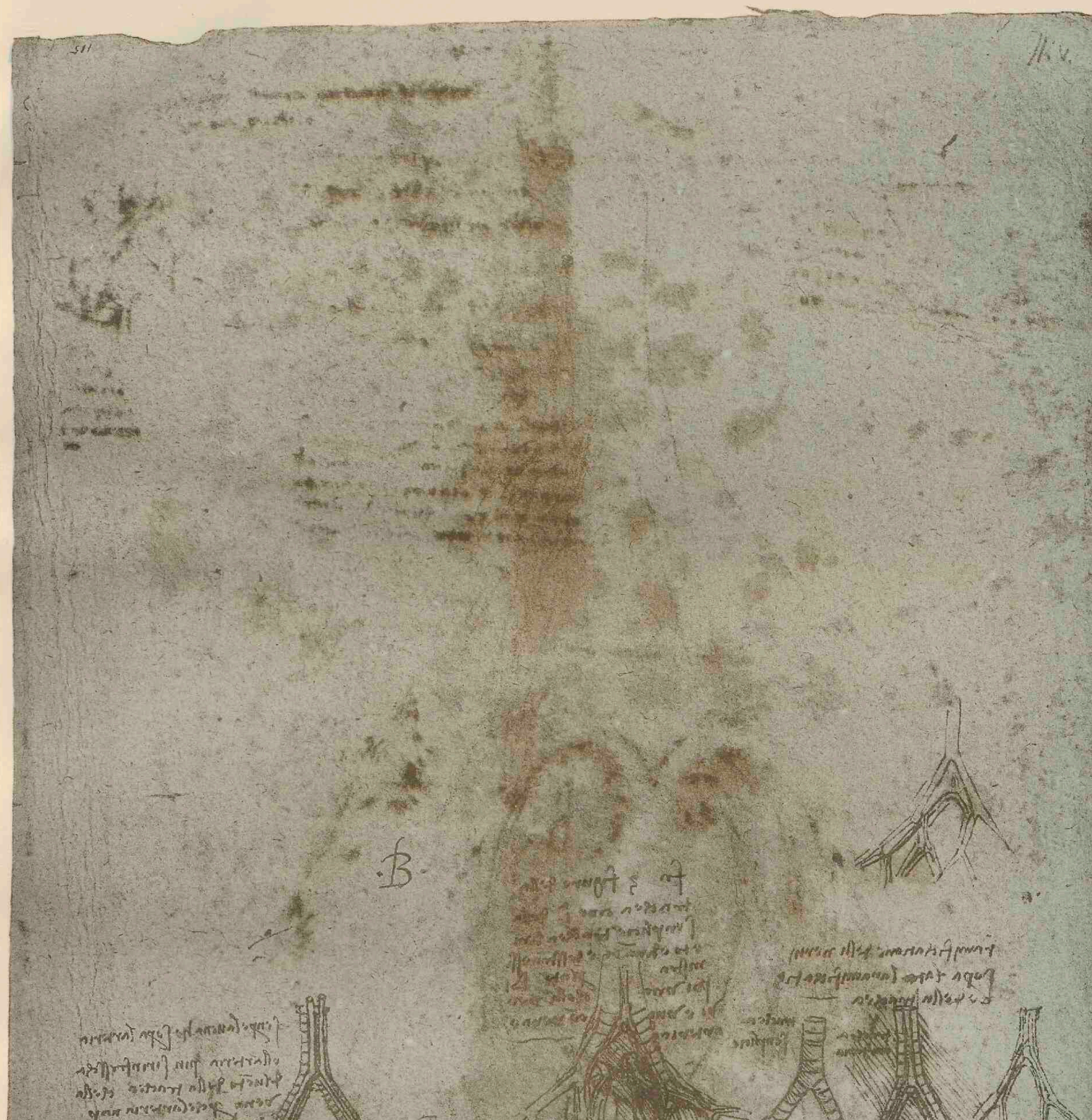
4.

3.

[VI] b a

7.

c b


B

FOLIO 2 VERSO

[I.] de' nomi delle Vene del chuore

[II.] (*Vena decta nutricie del chore*)
Vena del chilo

[II.] ę porta del polmone, ed è decta Vena arteriale // chiamaſi Vena, *per*chè porta | il ſa*n*ghue (*al polmone*), e arte|riale, *per*chè à due tonjche, | e à tre porte che ſſ-ap*r*ano | dj dentro in fori cho*n* *per*fec|to ſerrame*n*to, e cqueſte | ſon nel Ve(*l*)ntricholo deſſtro.

[IV.] a porta della Vena chilj
Vena che nutriſſcie el chore

[V.] a b è il cho|latorio | o*Ver* pari|ete comu|ne———

[VI.] Ventrichulo deſſtro | à dua orifitj, l-uno nelli | Vena aorto: apra*n*ſi dj dentro | in fori———

L-altro orifitio è nell-arte|ria Venale e Va dal core al | polmone, e à Vna ſola tonicha | e djma*n*daſi (*per* chonto del ſanghue | ſottile) arteria, e *per* la (*Vena ſc*) | Vena ſcie*n*pia (*Ven*) è detta Venale.

[VII.] fa prima la chaſſula

[VIII.] djrieto

[IX.] fa p*rima* il chore cholle | ſue Vene p*er* due aſſpe|ti, cioè djrieto e ddjna*n*|ti.

[I.] *On the names of the vessels of the heart.*

[II.] (The vein named the nourisher of the heart).
Vena cava.

[III.] ƨ the gate of the lung, and she is named Vena arterialis; it is named vena, because it conveys the blood (to the lungs), and arterialis, because it has two tunics; and it has three valves, which open from within outwards, with perfect shutting, and these are in the right ventricle.

[IV.] *a* the gate of the vena cava.
The vein which nourishes the heart.

[V.] *a b* is the sieve or the common wall.

[VI.] The right ventricle has two orifices, one in the Vena aorto [= arterialis]; they open from within outwards. —
The other orifice is in the Arteria venalis and goes from the heart to the lung and has a single tunic and is named (because of the thin blood) arteria, and is named venalis because of the simple vein.

[VII.] First make the capsule.

[VIII.] Behind.

[IX.] First make the heart with its veins from two aspects, that is, from behind and in front.

[I.] *Über die Namen der Gefäße des Herzens.*

[II.] (Die Vene, genannt die Ernährerin des Herzens).
Vena cava.

[III.] ƨ die Pforte der Lunge, und sie wird Vena arterialis genannt; sie wird vena genannt, weil sie das Blut (zur Lunge) führt, und arterialis, weil sie zwei tunicae hat; und sie hat drei Klappen, die sich von innen nach außen öffnen, mit vollständigem Schlusse, und diese sind im rechten Ventrikel.

[IV.] *a* die Pforte der Vena cava.
Die Vene, die das Herz ernährt.

[V.] *a b* ist das Sieb oder aber die gemeinsame Wand.

[VI.] Der rechte Ventrikel hat zwei Öffnungen, die eine in der Vena aorto [= arterialis]: sie öffnen sich von innen nach außen. —
Die andere Öffnung ist in der Arteria venalis und geht vom Herzen zur Lunge und hat eine einzige tunica und wird (wegen des feinen Blutes) arteria genannt, und ist venalis genannt wegen der einfachen Vene.

[VII.] Mache zuerst die Kapsel.

[VIII.] Hinten.

[IX.] Mache zuerst das Herz mit seinen Venen von zwei Ansichten aus d. h. von hinten und von vorne.

[I]

[II]

[III]
[IV]

a ?

1.

[VI] b

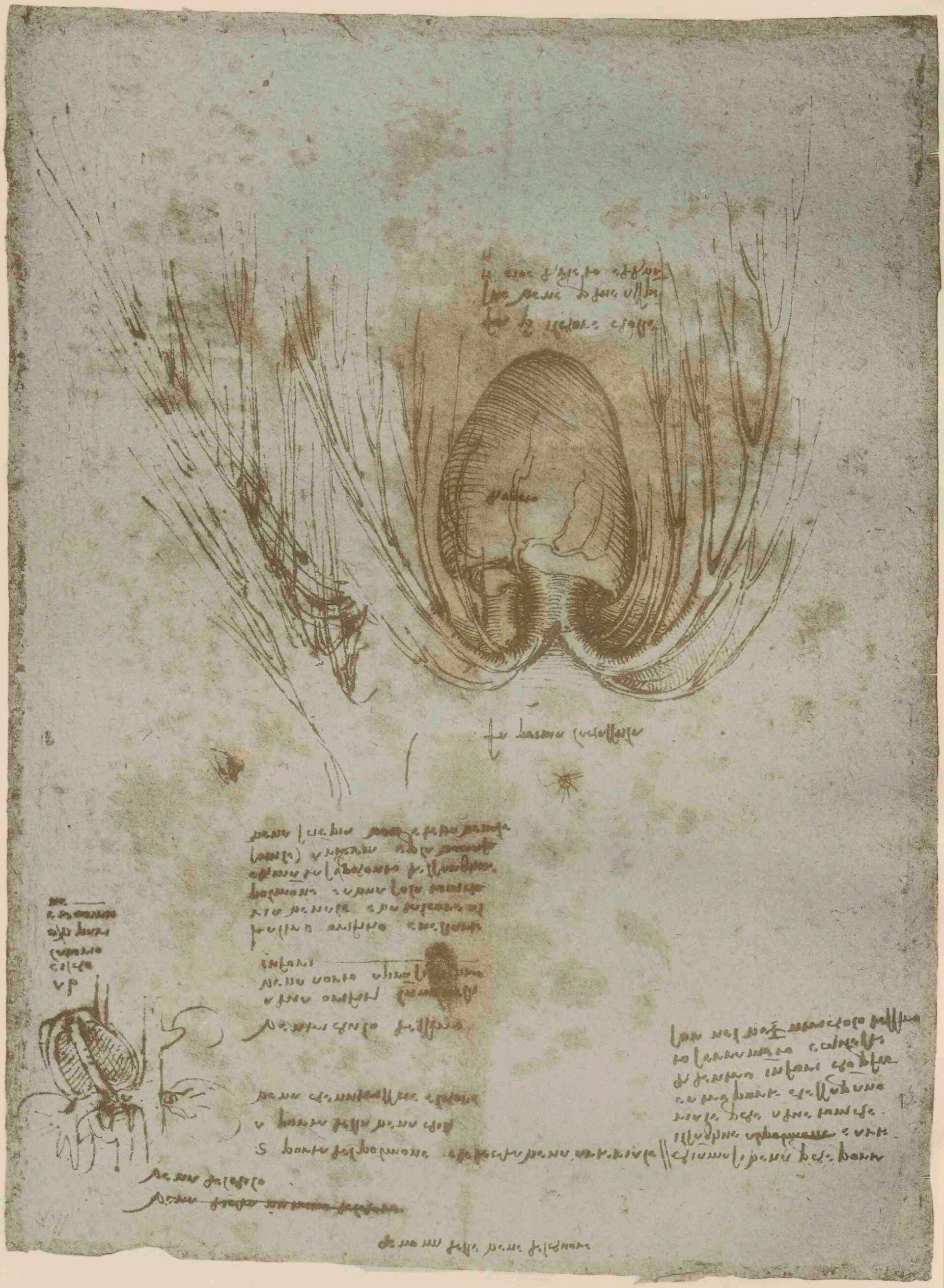
[V]

[VII]

[VIII] 2.

3.

[IX]



FOLIO 3 RECTO

[I.] Li muſſcoli che ttirano li pannj|chuli ſon ſança chorda infino | Vicino al pan*n*jchulo, il qual pa|nichulo, (*à per arma*) eſſendo ancho|ra lui charnoſo, ſi fa arma|dura ch-è 'l pannjco͞l neruoſo d-eſſi muſſcoli | illocho delle ſua chorde.

[II.] Li tre tria*n*gholi g f a a b c c d ε ferra*n* la porta del ue*n*tricholo deſſtro, qua*n*do tal Ventricholo | ſi ſſtrignie.

[III.] à ffato la natura le chorde per riVer*ſ*cio del pannjchulo charnoſo delli tre anti con che ſi ſerra | la porta del ue*n*trichulo deſſtro (*a ccio perchè ta*), e nolli à facti dal lato djrieto, p*er*chè | tali a*n*|ti ſentano più faticha, qua*n*do attraghano il ſangue, che qua*n*do lo ſſpremano.

·C· [IV.] p*er*chè furo*n* facti li orechi alli Ve*n*trichuli del chore furo facti li orechi del chore in ſighura dj djlatabile borſe | ſol p*er* ricieVere la p*er*chuſſione del moto che ffa il ſanghue ſcac|ciato co*n* furia dalli uentrichuli coſì deſſtro chome ſinjſſtro, | qua*n*do ſi reſſtri[n]ghano, e ſſe | ttal p*er*chuſſione no*n* troVaſſi locho | djlatabile, nel quale il p*er*chuſſore no*n* conſumaſſi in gran par|te del ſuo inpeto, e' ſi ronperebbe in b*r*ieVe il locho p*er*choſſo; e | cqueſto c-inſegnia le balle della lana e chotone poſte djnanti alle | ſpo*n*de de' naVili p*er* aricieVere li colpi delle bonbarde tratteli dal|li nemicj.

[V.] ma (*an|chora il | moto reſſta nel | col*) | tal p*er*chuſſione anchora ch-ella | ſia in gran parte djmjnuita | no*n* reſta p*er* queſſto, che il ſono (*ſſ*) | della p*er*chuſſione non jſſcorra | p*er* (*che*) ciaſſcuna arteria ε | che iſſpeſſo l-orechio nol ſc*n*ta | nel polſo delle tenpie. — [VI.] e ttal p*er*chuſſione ai|Vta e ffauoriſſcie (*il | r*) chol|(*ſua*)l-onda del ſuo moto re|freſſo (*la djlatati*) lo intro|ito del ſanghue (*qua ch*) | nel riaperto Ventrichulo; | il che ſe choſì no*n* fuſſi l-orec|chio che dj ſe lo chaccia no*n* ſa|rebbe p*er* ſe reſſtrecto cho*n* | quella facilità ch-elli à | fugie*n*do il ſanghue, | e p*er* tal refreſſo laſſ|ſciare di ſe Vachuo | eſſo orechio; e ol|tre a ddj queſto il | djlatare del core | ſta*n*do a diacere | o ſſotto ſop*r*a ſe ſe*n*|tirebbe faticha | a ttirare jn ſſe | ⟨in ſe⟩ il peſo di tal | ſanghue, il quale | aVeſſi a rie*n*pie|re il uachuo del | djlatato chore.

[VII.] groſſeççа del ue*n*trichulo deſſtro

[VIII.] (*pariede ſ*) pariete dj|Viſore del chore — | e choſì ſi debbe ſighurare | p*er* farlo noto———

[IX.] n̄ è il muſſcholo del chore, il quale è diViſo in due | muſſcholi, e cqueſſti muſcholi ſono in chontinuo cho*n*tacto, | e ppoi ſi djujdano ciaſſchun p*er* ſe nelle loro ramjfichatione |

22. refreſſo, *L:* re refreſſo. — *24*. jn ſſe, *L:* jn ſſe | in ſe. — *30*. loro, *L:* lore.

[I.] The muscles which draw the «panniculi» are without cordae till close to the «panniculo», which «panniculo», being also fleshy, makes itself an armature, which is the «panniculo nervoso» of these muscles in stead of their cordae.

[II.] The three triangles *g f a a b c c d e* shut the opening of the right ventricle, when such ventricle contracts.

[III.] Nature has made the cordae on the reverse of the «panniculo carnoso» of the three cusps with which the gate of the right ventricle shuts, and has not made them on the back, because such cusps feel more effort when they attract the blood than when they press it out.

[IV.] *Why the auricles on the ventricles of the heart were made.*

The auricles of the heart were made in the shape of dilatable purses, only to receive the percussion of the movement which the blood makes, driven violently out of the ventricles, both right and left, when they contract themselves; and if such percussion did not find a dilatable spot, where the percussor for the most part spent its impetus, the place percussed would in a short time be broken; and this teaches us the bales of wool or cotton, placed before the sides of the vessels to receive the shots of the mortars, fired at them by the enemies.

[V.] But although such percussion in large measure is diminished, it does not result because of that, that the sound of the percussion does not run through every artery, and that the ear does not often hear it in the pulse of the temples. [VI.] And such percussion helps and is facilitates with the wave of its return movement the entrance of the blood in the re-opened ventricle; if this were not so, the auricle which drives it from itself, would not be contracted spontaneously with that facility which it has at the escape of the blood, and through such reflux leave the auricle empty; and besides the dilatation of the heart, lying or upside down, would feel effort in drawing into itself the weight of such blood, which would have to fill the vacuum of the dilated heart.

[VII.] The thickness of the right ventricle.

[VIII.] The partition-wall of the heart — and thus it must be designed to make it known.

[IX] *n* is the muscle of the heart which is divided into two muscles, and these muscles are in continuous contact, and then they divide severally into their

[I.] Die Muskeln, die die «panniculi» anziehen, sind ohne cordae bis nahe am «panniculo», welcher «panniculo», indem auch er fleischig ist, sich eine Armatur macht, die der «panniculo nervoso» dieser Muskeln an stelle ihrer cordae ist.

[II.] Die drei Dreiecke *g f a a b c c d e* schließen die Öffnung des rechten Ventrikels, wenn solcher Ventrikel sich zusammenzieht.

[III.] Die Natur hat die cordae auf der Kehrseite des «panniculo carnoso» der drei Zipfel angebracht, mit welchen die Pforte des rechten Ventrikels sich schließt, und hat sie nicht auf der Rückseite angebracht, weil solche Zipfel mehr Mühe empfinden, wenn sie das Blut anziehen, als wenn sie es auspressen.

[IV.] *Warum die Ohren an den Ventrikeln des Herzens gemacht wurden.*

Die Ohren des Herzens wurden gemacht in Gestalt dilatierbarer Beutel, allein um den Anprall der Bewegung zu empfangen, den das Blut macht, getrieben mit Ungestüm aus den Ventrikeln, sowohl dem rechten als dem linken, wenn sie sich zusammenziehen; und falls solcher Anprall eine dilatierbare Stelle nicht fände, wo der Anprall [eig. der Anpraller] zu einem großen Teil seine Heftigkeit nicht verbrauchte, würde die vom Anprall getroffene Stelle in kurzem zerreißen; und dies lehren uns die vor den Schiffsbrüstungen angebrachten Ballen aus Wolle und Baumwolle, um die Schüsse der auf sie von den Feinden abgeschossenen Bombarden aufzufangen.

[V.] Aber obwohl solcher Anprall zu einem großen Teil vermindert wird, ist damit nicht gegeben, daß der Ton des Anpralles nicht jede einzelne Arterie durchläuft, und daß das Ohr ihn nicht oft in dem Puls der Schläfe hört. [VI.] Und solcher Anprall hilft und unterstützt mit der Welle seiner Rückstoß-Bewegung den Eintritt des Blutes in den wiedergeöffneten Ventrikel; falls dies nicht so wäre, würde das Ohr, das es von sich treibt, nicht von selbst zusammengezogen werden mit jener Leichtigkeit, die es hat beim Entfliehen des Blutes,und durch solches Zurückwerfen dieses Ohr leer lassen; und außerdem würde das Ausdehnen des Herzens, liegend oder umgestürtzt, Mühe empfinden beim in sich hinein Ziehen der Schwere solchen Blutes, welches das Vakuum des dilatierten Herzens zu füllen hätte.

[VII.] Die Dicke des rechten Ventrikels.

[VIII.] Die Scheidewand des Herzens — und so muß sie abgebildet werden, um sie kenntlich zu machen

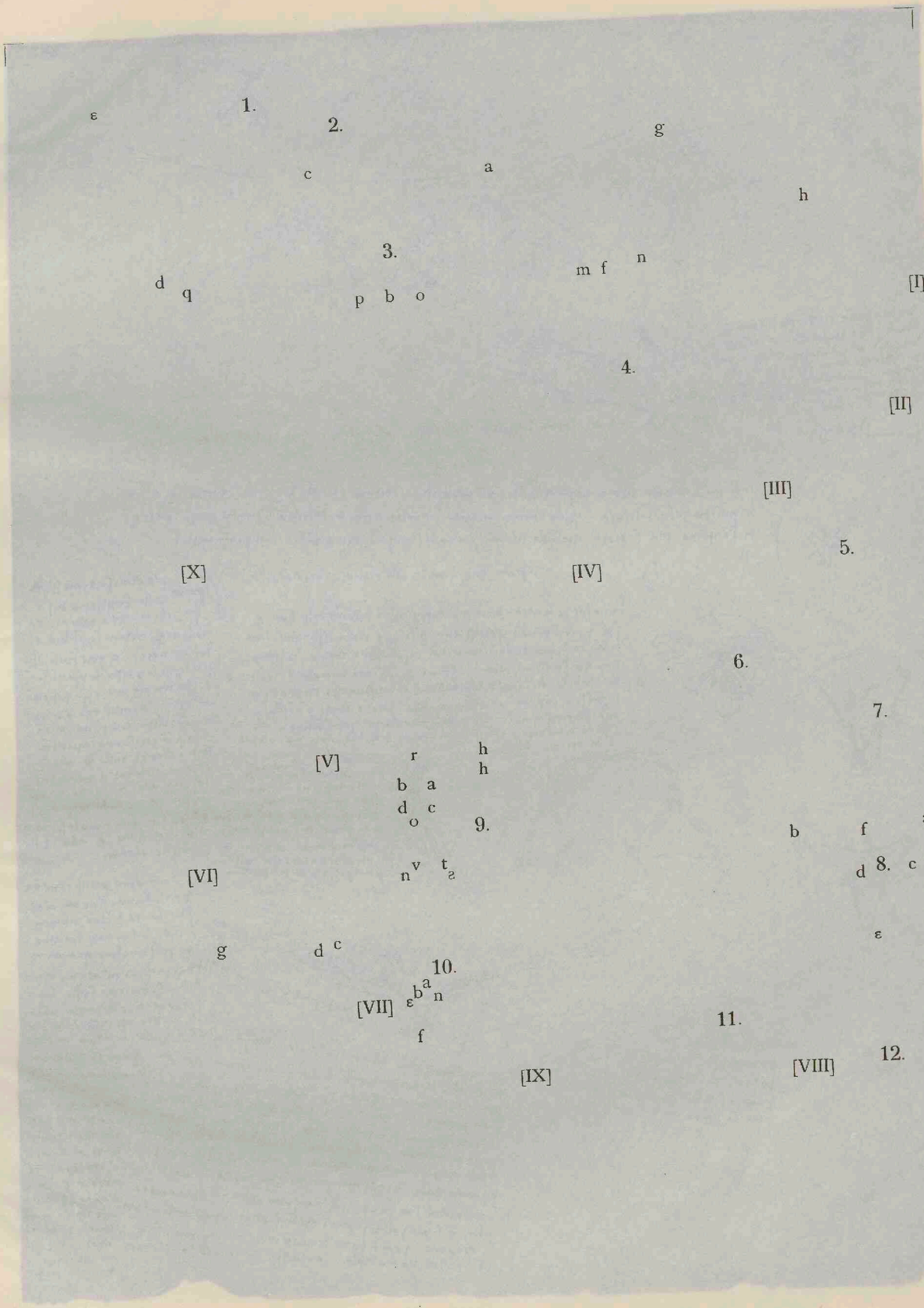
[IX.] *n* ist der Muskel des Herzens, welcher geteilt ist in zwei Muskeln, und diese Muskeln sind in kontinuierlichem Kontakt, und nachher teilen sie sich, jeder für sich, in ihre Verzweigungen, gemacht von

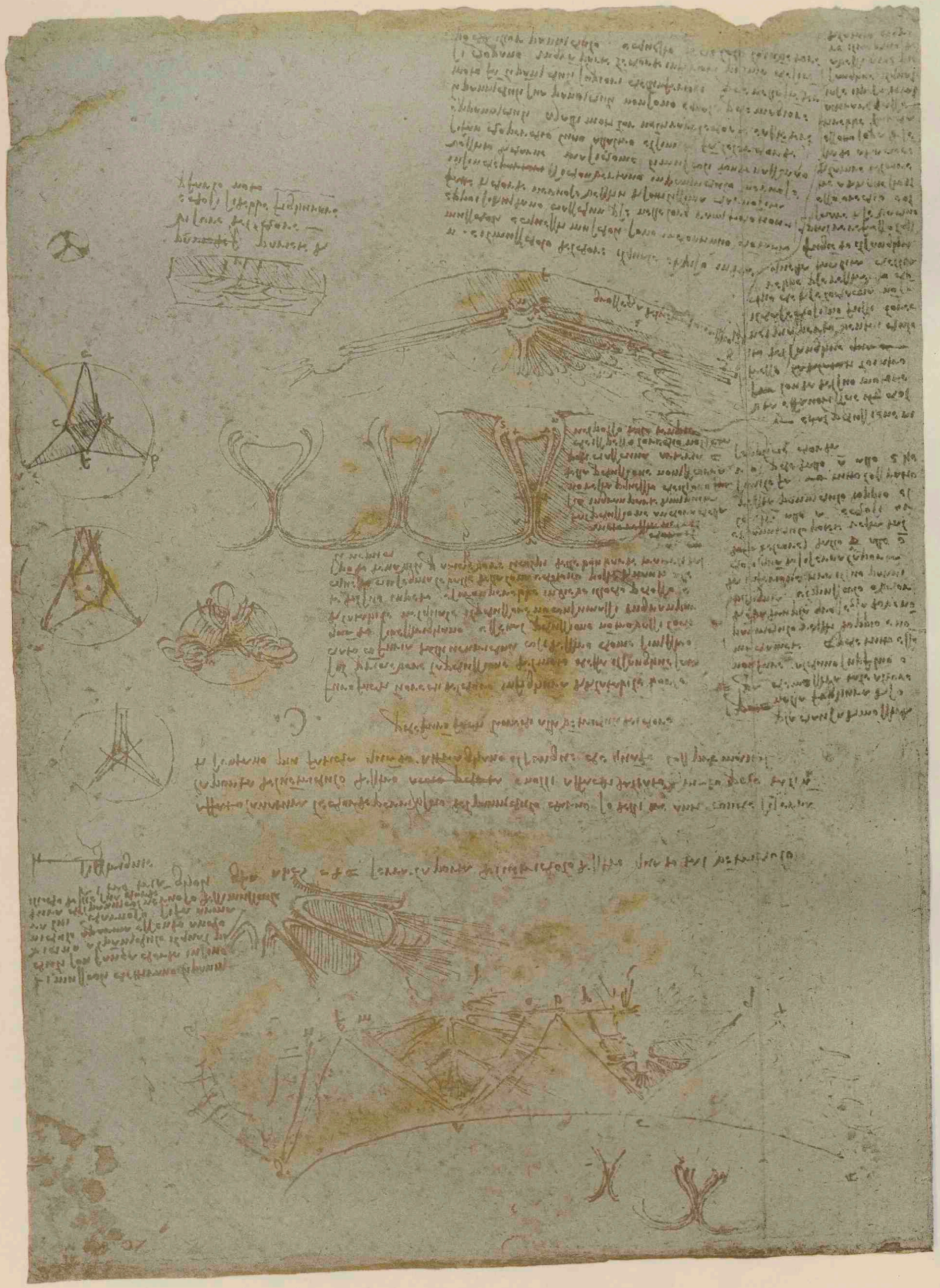
fatte dj chorde neruoſe Veſſtiti dj ſottiliſſima charnoſità, | inſin che (*partori*) ſſi chonVertano in pannichulo neruoſo | Veſſtito dj charne; ma ſi chome li muſcoli donde naſſcano | ſi fan choperchio l-uno all-altro, el ſimjle fa*n* le lor chorde | e ppannjchuli. Ma lli moti lor nel tirare le chorde e aſſte*n*dere | li pannjchuli ⟨ſua pannjchuli⟩ non ſono equale, p*er*chè magiore | moto fa*n* li pan*n*jchuli ſupe*r*iori che ll-inferiori, p*er*chè nell-aſte*n*der|ſi chop*r*ano in gra*n* parte le chorde inferiori prima che ſi co*n*|po*n* (*cha*) il lor pannjchulo; e cqueſto fecie (*lo lo*) lo inVe*n*tore [X.] (*perchè*) p*er* la chauſa djmoſſtra | nella ſighura dj ſo|p*r*a, che moſſtra tale altore | non fare alchuno ſupe*r*fluo o | ma*n*chame*n*te. E p*er*chè tutto eſſo | pannjchulo reſſti doppio e no*n* | dj qVadrupla groſſeççа, doVe no*n* | biſognia, el muſſcolo oV*er* chor|da inferiore tira il ſuo panni|cholo (qua*n*do ſi ſerra la porta | (*della*) del core) dallo r allo o, | e 'l pannjchulo pote*n*te reſta dal|lo .h. allo .a. e choſì a r | reſſta pannichulo doppio; el | ſimile fa (*r o*) tutto lo ſſpatio | r o, p*er*chè dallo a allo e hè | ſenplicie chorda.

10. r, *L:* n *corretto in* r.

ramifications, made up of «corde nervose», coated with the finest fleshiness till they convert into «panniculo nervoso» coated with flesh; but as the muscles from which they originate form a cover one to the other, the same do their cordae and «panniculi». But their movements in contracting the cordae and extending the «panniculi» are not equal, because the «panniculi superiori» make a greater movement than the «inferiori», because they in extending in a great measure cover the «corde inferiori», before their «panniculo» composes itself; and this made the Inventor [X.] from the cause demonstrated in the above illustration, which demonstrates that the Creator does not make anything superfluous or defective. And in order that this whole «panniculo» remain double and not of quadruple thickness where it is not needed, the muscle or «corda inferiore» attracts its «panniculo» (when the gate of the heart shuts) from *r* to *o*, and the strong panniculo remains from *h* to *a*. And thus *a r* remains a double «panniculo»; and so does the whole space *r o*, because from *a* to e there is a simple corda.

«corde nervose», bekleidet von feinster Fleischigkeit, bis daß sie sich in den «panniculo nervoso», mit Fleisch bekleidet, umbilden; aber wie die Muskeln, aus welchen sie entstehen, der eine dem anderen einen Deckel bilden, machen dasselbe ihre cordae und «panniculi». Aber ihre Bewegungen beim Ziehen der cordae und beim Dehnen der «panniculi» sind nicht gleich, weil die «panniculi superiori» eine größere Bewegung machen als die «inferiori», da sie beim sich Dehnen zu einem großen Teile die «corde inferiori» bedecken, ehe ihr «panniculo» sich zurecht legt; und dies machte der Erfinder [X.] wegen der in obenstehender Zeichnung demonstrierten Ursache, die zeigt, daß der Urheber nichts Überflüssiges oder Mangelhaftes tut. Und damit dieser ganze «panniculo» doppelt bleibe und nicht von vierfacher Dicke, wo es nicht nötig ist, zieht der Muskel oder die «corda inferiore» seinen «panniculo» (wenn die Pforte des Herzens sich schließt) von *r* bis *o*, und der starke «panniculo» bleibt von *h* bis *a*. Und also bleibt *a r* ein doppelter «panniculo»; dasselbe tut das ganze Spatium *r o*, weil von *a* bis e eine einfache corda ist.


ε
1.
2.
g
c
a
h
3.
m f n
d q
p b o
[I]
4.
[II]
[III]
5.
[X]
[IV]
6.
7.
[V]
r
h
h
b a
d c
o
9.
b f a
d 8. c
[VI]
n v t
ε
g
d c
10.
[VII]
ε b a n
f
11.
12.
[VIII]
[IX]



FOLIO 3 VERSO

[I.] el ſanghue più ſ-affottiglia, doVe eſſo piV ſi ffbacte, | e cqueſſto (*co*) tale ſpattime*n*to è ffatto dal fruſſo e r|refrùſſo del ſa*n*ghue che ſſi gienera dalli (*Ve*) due Ve*n*|trichuli intrifici dell chorꝭ alli due Ve*n*trichuli eſſtri*n*|ſici, decti orechi, oVe*r*o addjtame*n*ti del core, li quali ſi | djlatano e ricieVano in ſe il ſa*n*ghue cacciato dalli Ve*n*tri|chuli intri*n*ſici; e cppoi ſi reſtri*n*ghano nel re*n*dere il ſa[n]|gue a eſſi Ve*n*trichuli intri*n*ſici; e lli muſſcholj intri*n*|ſici atti a reſſtrigniere ſono d-una medeſima na|tura nellj 4 Ve*n*trichuli; ma llj muſſcholi eſſtrin|ſici no*n* ſono ſe no alli Ventricholj intrificij | del core, e alli ꝭſſtrinſici ſol ſono (*al*) Vna co*n*ti|nuata pelle djlatabile e co*n*ſſtrectibile———

[II.] a b ſon due Vene dell-arterie, | le quali naſſchano nelli duc | Vſſcioli eſſteriori del ue*n*trichulo ſjniſſtro———

[III.] Ventrichulo deſſtro

[IV.] Jl ue*n*trichu|lo deſſtro ſi p|rofonda allj trꝭ | quartj della lun|gheççа del chore

[V.] ſenp*r*e le Vene ſon maggiori de*n*tro | alle biforchationj de' lor tro*n*chi che | dj fori a eſſi tronchi

[VI.] il uentrichulo deſſtro (*a cq*) à ctanto | più ſottile il pariete deſſtro da (*l*) ppic|dj che da chapo qua*n*to è il 4° della | groſſeççа da cchapo———

[VII.] ſenp*r*e le ramjfichatio*n* delle Vene | ſon ta*n*to maggiori qua*n*to eſſe (*ſ*) | naſſchano in più groſſo tro*n*cho, | cioè le ramjfichatio*n* pri*n*cipalj — | el ſimjle ſeghuita nelle ramj|fichationj delle ramjficha|tione inſino al fine.

---

15. uentrichulo, *L*: ueltrichulo.

[I.] The blood subtilizes itself more where it is more beaten, and such beating is made by the flux and reflux of the blood which is produced by the two internal ventricles of the heart to the two external ventricles, named auricles or appendices of the heart, which dilate themselves and receive into themselves the blood, driven from the internal ventricles; and then they contract themselves, giving back the blood to these internal ventricles. And the internal muscles, apt to contract, are of one and the same nature in the 4 ventricles; but the external muscles are only for the internal ventricles of the heart, and for the external ones they form only one continuous coating, dilatable and contractable.

[II.] *a b* are two vessels of the arteries which issue from the two external openings of the left ventricle.

[III.] Right ventricle.

[IV.] The right ventricle sinks to three fourths of the length of the heart.

[V.] The vessels are always larger inside the bifurcations of their trunks than outside these trunks.

[VI.] The right ventricle has the right wall so much thinner at the base than at the top as is the 4th part of the thickness at the top.

[VII.] Always are the ramifications of the vessels so much bigger as they originate in a bigger trunk, that is the principal ramifications; the same continues in the ramifications of the ramifications till the end.

[I.] Das Blut verfeinert sich dort mehr wo es mehr geschleudert wird, und dies solches Schleudern wird von der Flut und Ebbe des Blutes gemacht, die erzeugt wird von den beiden inneren Ventrikeln des Herzens zu den beiden äußeren Ventrikeln, Ohren genannt, oder Anhänge des Herzens, welche sich dilatieren und in sich das aus den inneren Ventrikeln getriebene Blut empfangen; und nachher ziehen sie sich zusammen, indem sie das Blut diesen inneren Ventrikeln zurückgeben. Und die inneren zum Zusammenziehen fähigen Muskeln sind von ein und derselben Natur in den 4 Ventrikeln; aber die äußeren Muskeln sind nur für die inneren Ventrikel des Herzens, und für die äußeren sind sie bloß eine kontinuierliche Haut, dilatierbar und zusammenziehbar.

[II.] *a b* sind zwei Gefäße der Arterie, welche in den beiden äußeren Öffnungen des linken Ventrikels entstehen.

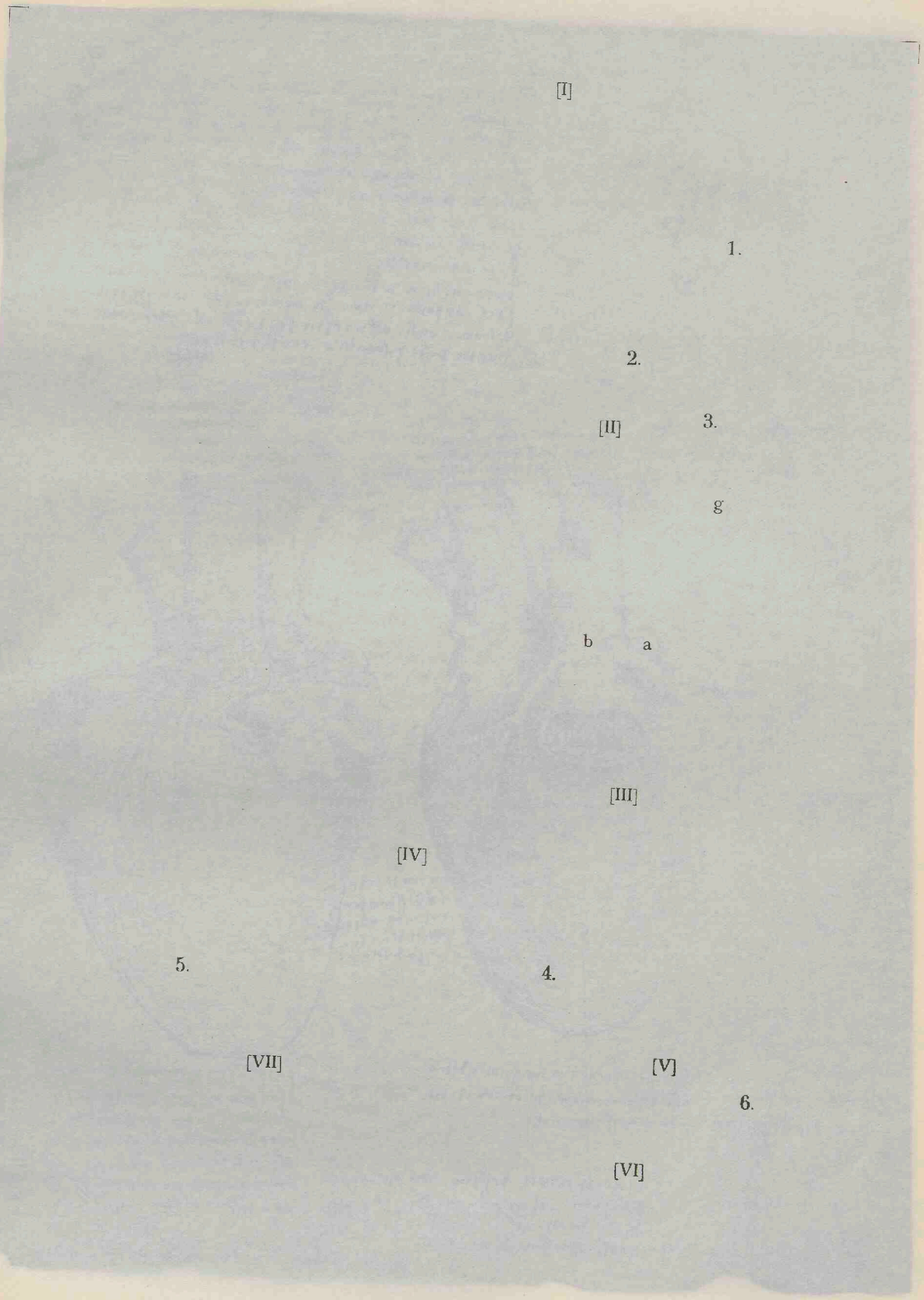
[III.] Der rechte Ventrikel.

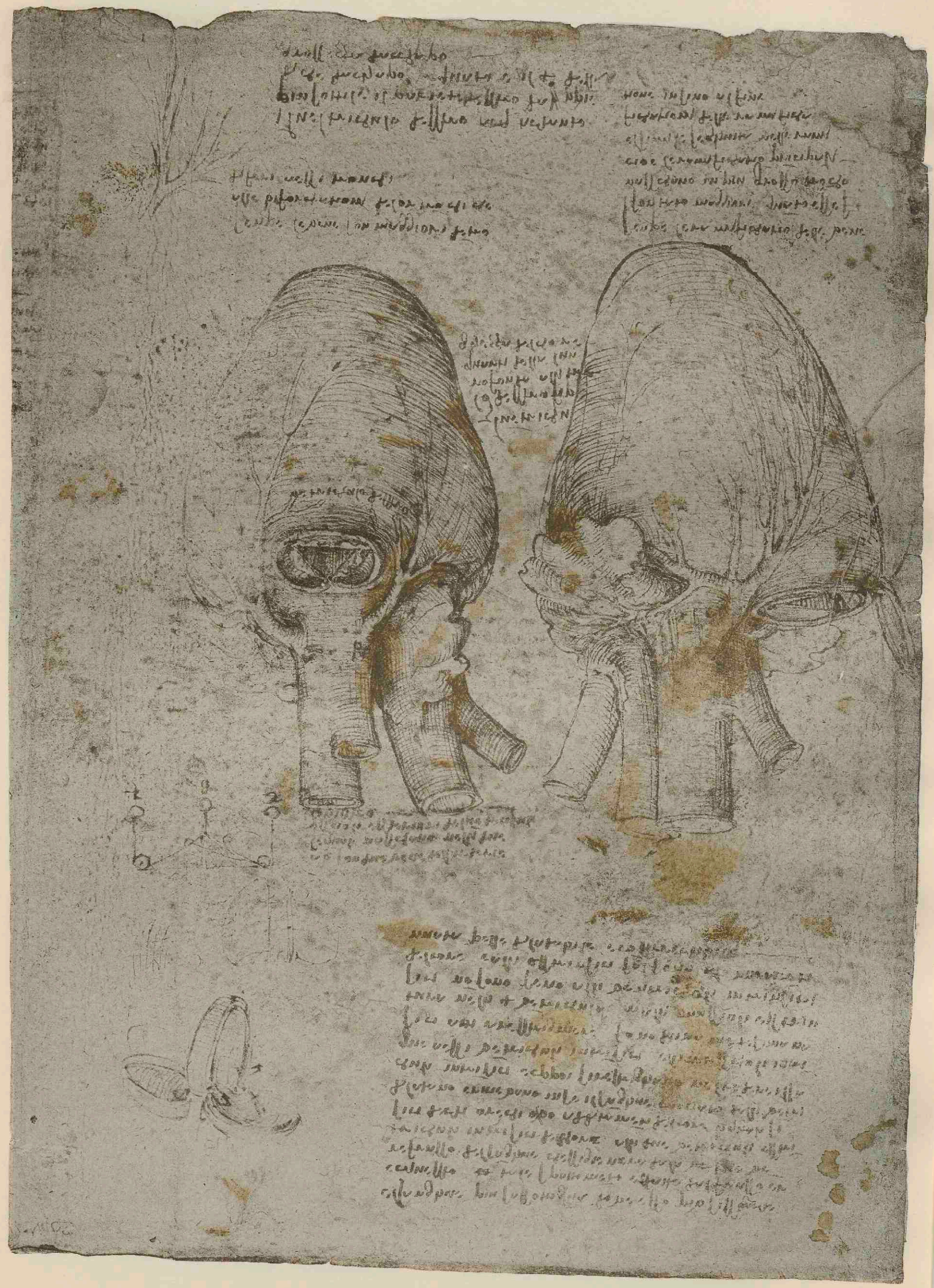
[IV.] Der rechte Ventrikel vertieft sich bis zu drei Vierteln der Länge des Herzens.

[V.] Die Gefäße sind immer größer auf der inneren Seite der Bifurkationen ihrer Stämme als auf der äußeren Seite dieser Stämme.

[VI.] Der rechte Ventrikel hat die rechte Wand um so viel dünner an der Basis als an der Spitze, als ein Viertel der Dicke an der Spitze beträgt.

[VII.] Immer sind die Verzweigungen der Gefäße um so viel größer, als sie aus größerem Stamme entstehen d. h. die Hauptverzweigungen; dasselbe setzt sich fort in die Verzweigungen der Verzweigungen bis zum Ende.


[I]
1.
2.
[II]
3.
g
b
a
[III]
[IV]
5.
4.
[VII]
[V]
6.
[VI]



FOLIO 4 RECTO

[I.] chore Veduto dalla parte djna*n*tj

[II.] Ventrichulo ſiniſtro.

[III.] Vena arteriale.

[IV.] Lato deſ|ſtro.

[V.] fa queſſte 3 | djmoſſtratio|nj chon tutte | le Vene dal cho|re in fu.

[VI.] SG è lla Vena | che ſſi fa inchontro | all-arteria SG.

[VII.] M, Vene, naſſcie delle Vena arte|rialc, ed è cquella che nutriſſcie la | ſuſſtantia del chore———

N Vena naſſcie

[VIII.] fa la Vena | rf piV ar|chata———

[IX.] rf Vena e lla fronte del pariete inter|poſſto infra lli Ventrichulj deſſtro e ſſi|njſſtro del chore; he ƧT nell-altro | chore (*è ſſitu*) è lla Vena e arteria poſ|ſte nella oppoſita fronte del decto | pariete, cioè dal lato djrieto del chorɛ.

D. [X.] ſe*npr*e l-arteria | ſta ſocto la Ve|na ——— nera.

[XI.] P è orechio del ue*n*trichulo ſinjſſtro

[XII.] Jl core Veduto p*er* lo lato | (*della ſua ſ*) ſtancho arà | le ſue Vene e arterie che | ſſ-interſegher*ano*, chome | Vn che facci delle ſue b*r*|accia crocie,—— | e ſſop*r*a dj ſe teran*n*o l-o|rechio ſtancho (*e ddj ri*) | e ddrento a ſſe la por|ta dj triplichatj Vſſcj | triangholari, e ctri|angholare reſſterà | eſſa porta ap*er*ta———

[XIII.] ap*er*ta. ſerrata.

[XIV.] Ve*n*trichulo | deſſtro———

[XV.] orechi|o deſſtro [XVI.] orechio ſinjſtro

[XVII.] ramo della Vena | arteriale———

[XVIII.] Vena nera del ue*n*t[ri]|cholo deſſtro.

[XIX.] ma*n*chamj la Vena nera | a cqueſſta Vena arteriale, | la qual credo che *n*naſſcha | dj queſto ramo della | Vena nera ſiniſtra.

[XX.] coperchio del ue*n*tri|cholo deſſtro.

[XXI.] Le Vene a c he b c | circhundano (*li ſſtre*) | li ſſtremj del uentri|chulo deſſtro (*e lla V*) ɛ | (*n*) [la] Vena arteriale ma*n*|da il ramo o p a nnu|trire il pariete (*che*) | a b c, che ffa cop*er*chio | integrale a ctal Ve*n*tri|chulo deſſtro

17. ff-interſegher*ano*, *L.*: ſſinterſegherᾶo. — 23. ramo, *L.*: rame.

[I.] Heart seen from the front.
[II.] Left ventricle.
[III.] «vena arteriale».
[IV.] Right side.
[V.] Make these three demonstrations with all the vessels from the heart upwards.
[VI.] *S G* is the vein which encounters the artery *S G*.
[VII.] *M*, vessel, issues from the «vena arteriale», and is the one which nourishes the substance of the heart.
N, vein, issues . . .
[VIII.] Make the vessel *r f* more arched.
[IX.] *r f*, vessel, and the front of the wall interposed between the right and the left ventricles of the heart; and *a T* in the other heart is the vein and artery placed on the opposed front of the said wall, that is on the back of the heart.

[X.] Always the artery is below the «vena nera».

[XI.] *p* is the auricle of the left ventricle.
[XII.] The heart seen from the left side will have its veins and arteries which cross, like one crossing his arms, — and they will have above them the left auricle and on their inside the gate of the triangular triple openings, and triangular the opened gate will remain.

[XIII.] Opened. Shut.
[XIV.] Right ventricle.
[XV.] Right auricle.
[XVI.] Left auricle.
[XVII.] Branches of the «vena arteriale».
[XVIII.] «Vena nera» of the right ventricle.
[XIX.] I lack the «vena nera» to this «vena arteriale» which, I believe, issues from this branch of the left «vena nera».
[XX.] The covering of the right ventricle.
[XXI.] The vessels *a c* and *b c* enclose the extremities of the right ventricle, and the «vena arteriale» sends forth the branch *o p* to nourish the wall *a b c*, which forms an entire covering to such right ventricle.

[I.] Das Herz von der Vorderseite gesehen.
[II.] Der linke Ventrikel.
[III.] «vena arteriale».
[IV.] Die rechte Seite.
[V.] Mache diese 3 Demonstrationen mit allen Gefäßen des Herzens aufwärts.
[VI.] *S G* ist die Vene, die der Arterie *S G* entgegen geht.
[VII.] *M*, Gefäß, entspringt von der «vena arteriale», und es ist jenes, welches die Substanz des Herzens ernährt.
N, Vene, entspringt . . .
[VIII.] Mache das Gefäß *r f* mehr gebogen.
[IX.] *r f*, Gefäß, und die Front der Wand, angebracht zwischen dem rechten und linken Ventrikel des Herzens; und *a T* am anderen Herzen ist die Vene und Arterie, angebracht an der entgegengesetzten Front der erwähnten Wand d. h. auf der Rückseite des Herzens.
[X.] Immer ist die Arterie unterhalb der «vena nera».
[XI.] *p* ist das Ohr des linken Ventrikels.
[XII.] Das Herz, von der linken Seite gesehen, wird seine Venen und Arterien, die sich kreuzen, haben wie einer, der seine Arme kreuzt, — und sie werden über sich das linke Ohr und an ihrer Innerseite die Pforte der dreieckigen, triplikaten Öffnungen haben, und dreieckig wird die geöffnete Pforte bleiben.
[XIII.] Geöffnet. Geschlossen.
[XIV.] Der rechte Ventrikel.
[XV.] Das rechte Ohr.
[XVI.] Das linke Ohr.
[XVII.] Verzweigungen der «vena arteriale».
[XVIII.] Die «vena nera» des rechten Ventrikels.
[XIX.] Es fehlt mir die «vena nera» zu dieser «vena arteriale», welche, glaube ich, aus diesem Zweige der linken «vena nera» entspringt.
[XX.] Die Bedeckung des rechten Ventrikels.
[XXI.] Die Gefäße *a c* und *b c* umgeben die Grenzen des rechten Ventrikels, und die «vena arteriale» gibt den Zweig *o p*, um die Wand *a b c* zu ernähren, die solchem rechten Ventrikel eine vollständige Bedeckung bildet.

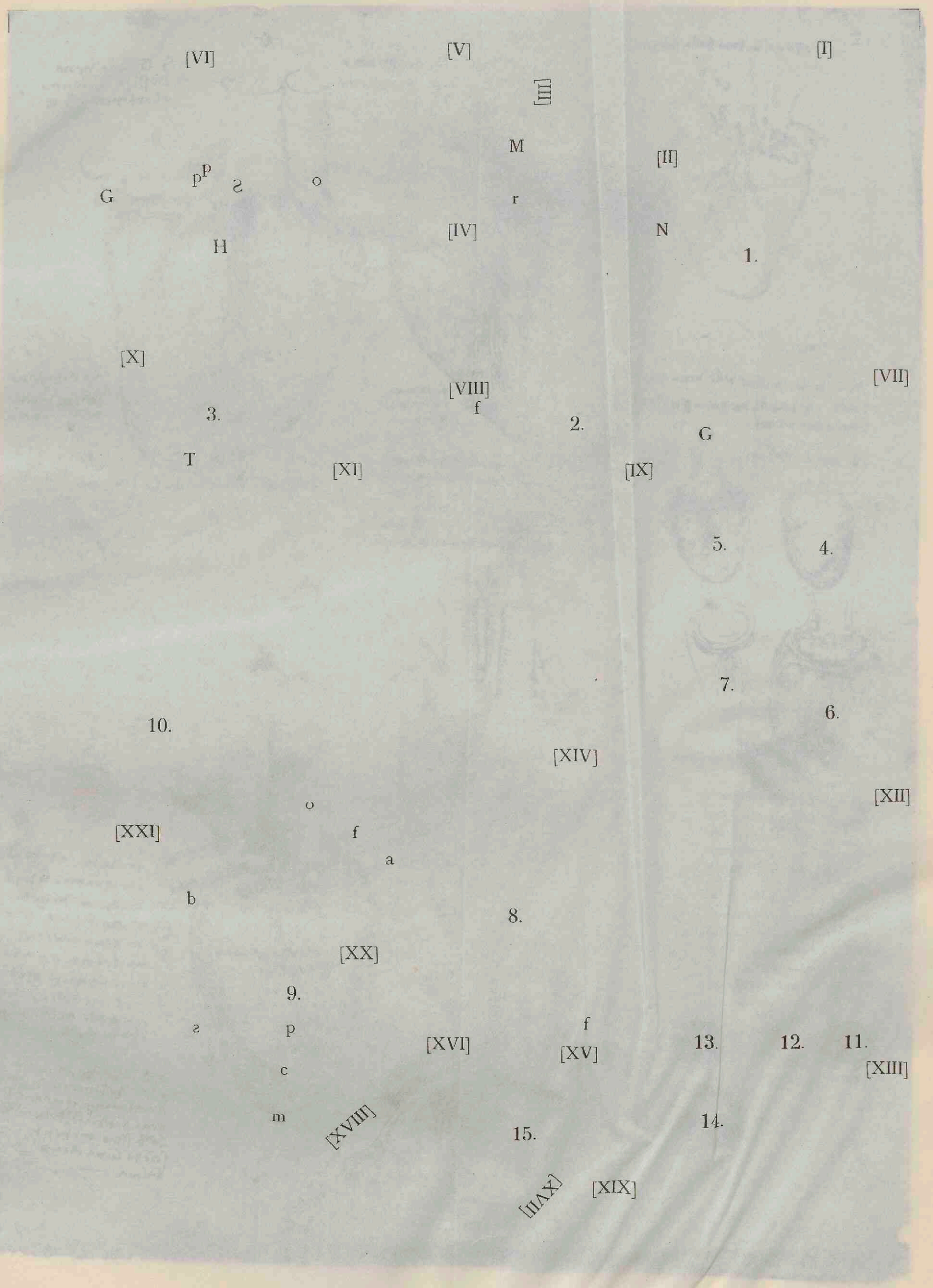
b$_{2}$ è lla Vena nera che | eſſcie dell-orechio deſſtro e | ſſ-acho*n*pagna chol ramo della | Vena arteriale f b c del uentrichu|lo deſſtro moVendoſi e cre|ſcie*n*do l-una cho*n*tro ddal|l-altra———

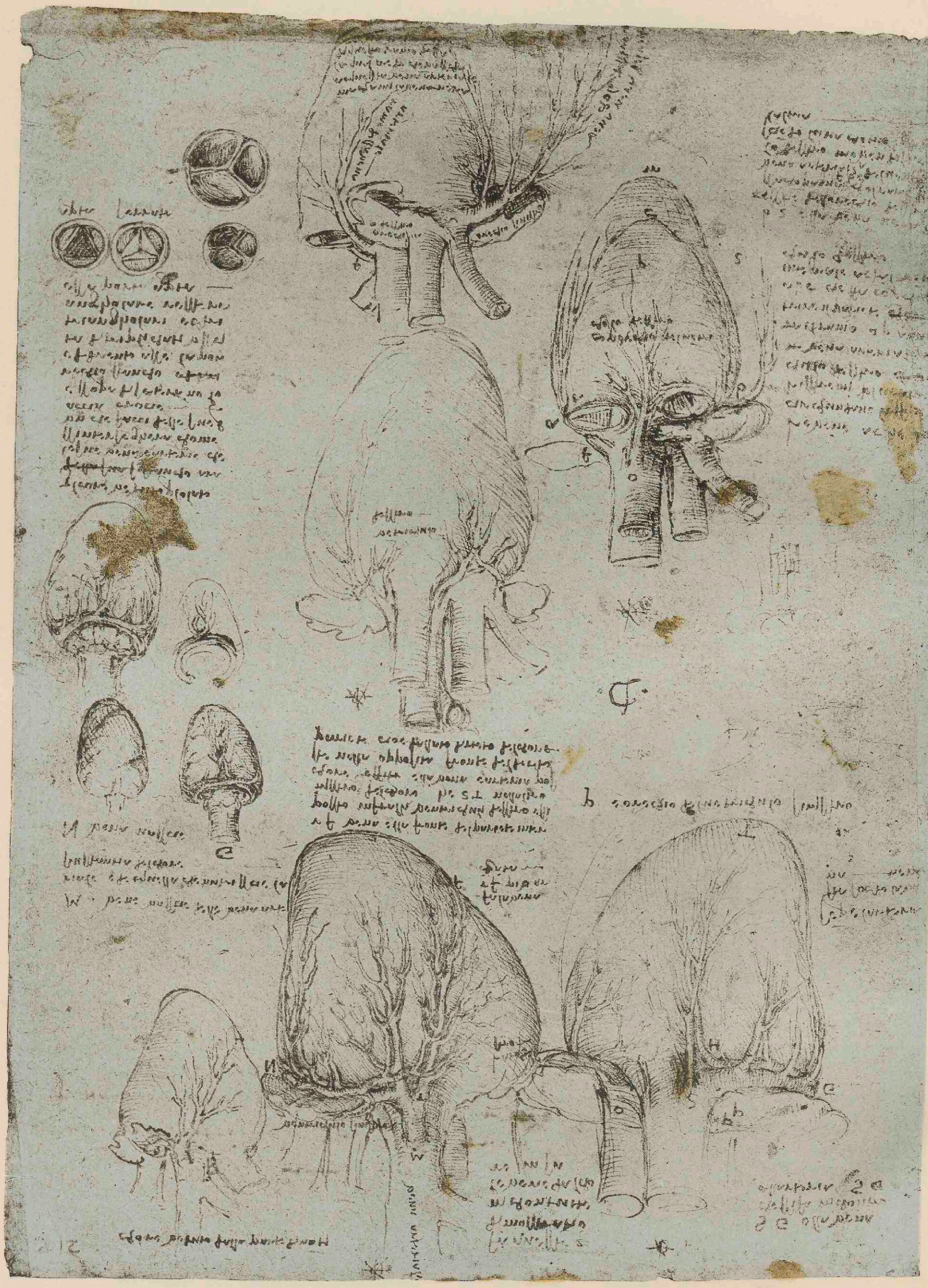
2. *Le lettere* f b c *aggiunte ſopra la riga.*

b a is the «vena nera», which issues from the right auricle and is accompanied by the branch of the «vena arteriale» *f b c* of the right ventricle, moving and increasing, one towards the other.

b a ist die «vena nera», die von den rechten Ohr entspringt und wird begleitet vom Zweig der «vena arteriale» *f b c* des rechten Ventrikels, indem sie sich bewegt und zunimmt, die eine gegen die andere.

FOLIO 4 RECTO.





FOLIO 4 VERSO

[I.] delle porte del (*polmone*) chuore

ſenp*r*e (*le p*) le porte del chore nel ſerrar del chore dan tranſito | (*a ⸗n na*) ⟨a ⸗na qua*n*tità dj ſanghue⟩ prima a ⸗na qua*n*tità | dj ſanghue a⸗anti che ſſi ſerrino dj dentro in fuori———

E lle porte che ſſi fera*n* dj fuori in dentro re*n*dano in djrie|to del ſanghue, al quale prima dettono tra*n*ſito, e cquel che | ſſi fera*n* (*dj f*) dj dentro in fori, prima che interame*n*te ſi riſe|raſſino, dettono (*il ſan i**) tranſito al i*n*peto dj quella parte del ſanghue | ch-era dentro alli lab*r*i delle ape*r*te porte co, il quale ſança inpe|djme*n*to cholla principiata ſua onda porſe il debito nutrime*n*to | alle ⸗ene del polmone, doue, poichè in tal polmone è rinfreſſcha|to, in gra*n* parte torna in djrieto a rinfreſſchare il ſanghue | (*de*) che prima lui laſſciò in el ue*n*trichulo, donde lui ſi di⸗iſe

[II.] che ſſtrume*n*to è cquello che
probiſſcie lo intero ſerrame*n*-
to de' ⸗entrichuli del chore———

Li muſſcolj interpoſſti nelli ſpati delli | ⸗e*n*trichuli, li quali cholla loro eccieſſi⸗a | denſità proibiſſcano lo intero ſerrame*n*|(*de*)to dell deſſtro e ſſinjſtro ⸗e*n*trichulo: il che, | ſe choſì no*n* fuſſi, il ſanghue che penetra | nella ſpulſione del deſtro al ſinjſſtro ⸗e*n*tri|chulo no*n* potrebbe penetrare nel tenpo | medeſimo che il ue*n*trichulo ſinjſſtro cha|ccia dj ſe il ſuo ſanghue, p*er*chè, ſe ttucto | lo chacciaſſi, e' rimarrebbe ſança ſpatio da | ricie⸗ere il nuo⸗o ſanghue (*e allora*); p*er* la | qual choſa e' ſſarebbe proibito la penetra|tio*n* del ſanghe p*er* il pariete dj meççço; ma lli p*re*|detti muſſcholi interpoſti in tal ⸗e*n*trichulo | no*n* laſſciano in tutto riſerrare talj ⸗e*n*tri|chulj. Ma ffanno chome è ſighurato i*n* | a b c d, e llj ſua muſſcoli interpoſſti ſo|no a b c d

[III.] dello ſtrignjere e djlatare
li due ⸗e*n*trichuli del chore———

Delli due inferiori ⸗e*n*trichulj nati nelle | radjcie del chore: la loro djlatatione e ractrac|tione ſon facte 'n u*n* medeſimo te*n*po dal fruſ|ſo del ſanghue, e il refruſſo del ſanghue | è ffacto 'n ⸗n medeſimo te*n*po ſucciede*n*te al | primo dal (*f*) refruſſo delli ⸗entrichuli | ſupe*r*iori natj (*no*) ſop*r*a le radjce d-eſſo chore.

[IV.] a b ſon porte, delle quali
li ſua ⸗ſſci ſ-ap*r*ano (*dj dentro*)
in fuori———

2. chore, *L:* chora. — *15*. ſerrame*n*|(*de*)to, *L:* ſerrame*n*|(*de*)te. — *28*. delle, *L:* delle lle.

[I.] *On the valves of the heart.*

Always the valves of the heart on the shutting of the heart give passage ⟨to a quantity of blood⟩ first to a quantity of blood, before they shut from within outwards.

And the valves which shut from without inwards give back the blood to which they first gave passage; and those which shut from within outwards, before shutting entirely, gave passage to the impetus of that part of the blood which was within the lips of the opened valves *c o*; which, without impediment, with its commenced wave gave due nourishment to the veins of the lung, where it after being refreshed in such lung in a large measure returns to refresh the blood which it previously left in the ventricle, where it divided itself.

[II.] *Which instrument is the one which prohibits the entire shutting of the ventricles of the heart.*

The muscles which are interposed in the spaces of the ventricles, which by their excessive density prohibit the entire shutting of the right and the left ventricles: if this were not the case, the blood wich penetrates by the expulsion from the right into the left ventricle, would not be able to penetrate at the same time that the left ventricle drives its blood from itself, because, if it drove all of it out, it would remain without space to receive the new blood; wherefore the penetration of the blood through the midwall would be prohibited. But the said muscles interposed in such ventricle do not let such ventricles shut completely. But they do as sketched in *a b c d*, and their interposed muscles are *a b c d*.

[III.] *On the contraction and dilatation of the two ventricles of the heart.*

On the two lower ventricles sprung from the roots of the heart: their dilatation and contraction are made at one and the same time through the flux of the blood, and the reflux of the blood is made at one and the same time, succeeding the first, through the reflux of the upper ventricles, issued above the roots of this heart.

[IV.] *a b* are the gates from which their doors open outwards.

[I.] *Über die Klappen des Herzens.*

Immer geben die Klappen des Herzens beim Schließen des Herzens Durchlaß ⟨einer Quantität Blut⟩ zuerst einer Quantität Blut, bevor sie sich schließen von innen nach außen.

Und die Klappen, die sich von außen nach innen schließen, geben das Blut, dem sie vorher Durchlaß gaben, zurück; und diese, welche sich von innen nach außen schließen, gaben, ehe sie sich vollständig schloßen, Durchlaß der heftigen Bewegung desjenigen Teiles des Blutes, der innerhalb der Lippen der geöffneten Klappen *c o* war; dieses [Blut] gab ohne Hindernis mit seiner angefangenen Welle die gebührende Nahrung an die Venen der Lunge, wo es, nachdem es in solcher Lunge erfrischt worden ist, zu einem großen Teil zurückkehrt, um das Blut zu erfrischen, das es vorher in dem Ventrikel, von wo es sich trennte, zurücklies.

[II.] *Welche Einrichtung ist die, welche das vollständige Schließen der Ventrikel des Herzens verhindert.*

Die Muskeln, die in den Spatien der Ventrikel angebracht sind, welche mit ihrer exzessiven Dichtigkeit das vollständige Schließen des rechten und linken Ventrikels verhindern: wenn dies nicht so wäre, könnte das Blut, das beim Hinaustreiben vom rechten in den linken Ventrikel durchdringt, nicht hindurchdringen zur selben Zeit, wo der linke Ventrikel sein Blut von sich treibt, weil, falls er das Ganze heraustriebe, er ohne Spatium zum Aufnehmen des neuen Blutes bleiben würde; deswegen würde das Durchdringen des Blutes durch die Mittelwand verhindert werden. Aber die erwähnten, in solchem Ventrikel angebrachten Muskeln lassen solche Ventrikel nicht gänzlich schließen. Aber sie tun wie in *a b c d* abgebildet ist, und seine im Innern angebrachten Muskeln sind *a b c d*.

[III.] *Über das Zusammenziehen und das Erweitern der beiden Ventrikel des Herzens.*

Über die beiden unteren Ventrikel, entstanden in den Wurzeln des Herzens: ihr Erweitern und Zusammenziehen werden gemacht in einer und derselben Zeit durch die Flut des Blutes, und die Ebbe des Blutes wird gemacht in einer und derselben Zeit, der ersten nachfolgend, durch die Ebbe der oberen Ventrikel, entstanden über den Wurzeln dieses Herzens.

[IV.] *a b* sind Pforten, von welchen ihre Türen sich nach außen öffnen.

cd ſon porte che ſ-aprano | in dentro, e ſſera*n*ſi djrie|to alla fugha del ſanghue | (*ſe*) p*r*emuto del ſuo ⸗ve*n*tri|chulo, (*del*) do⸗ve li ⸗ve*n*tri|chuli poſti dopo tal por|te ricie⸗vano l-inpeto dj tal | ſanghue, e lla lor djlata|tione è cha⸗vſa che lla p*er*chu|ſione che ffa illoro l-inpe|to del fughato ſa*n*ghue no|n è di troppa potentia———

5 [V.] Li muſſ[c]oli ramjfichatj dal | ab e dal cd ſeruano a | non laſſciare dilatare il core | più che il do⸗vere, quando ſi ri|ap*r*e, *in*p*er*ò che, ſe ttroppo ſi djla|taſſi, troppo ſa*n*ghue arebbe | a ritirare in djrieto delle | ⸗vene, do⸗ve prima lo ſoſſpi*n*|ſe, el tra*n*ſito del [q]uale (*ſi*) p*er* la | ſua ⸗velocità ſ-infocherebbe | troppo nella cho*n*ſfreghatio[ne] | da llui facta p*er* la denſità ⟨del⟩ | dell-arteria, donde ſi mo⸗ve.

10 [VI.] l-inpeto fa le⸗vità e gra⸗vità ac|cidentale. Le⸗vità accide*n*tale.

[VII.] ue*n*trichulo deſſtro
cholatorio del chore
⸗ve*n*trichulo ſiniſtro.

---

1. porte, *L:* parte. — *2.* poſti, *L:* popoſti. — *13. la parola* ſiniſtro *ſi diſcerne difficilmente, la lezione però pare certa.*

c d are gates opening inwards, and shutting after the escape of the blood, pressed by its ventricle, where the ventricles, placed behind such gates, receive the impetus of such blood, and their dilatation is the cause that the percussion which the impetus of the escaped blood produces in them is not of too great power.

[V.] The muscles, ramified from *a b* and from *c d*, serve not to let the heart dilate itself more than duly when it reopens, because, if it dilated itself too much, it would have to draw back too much blood from the vessels, into which it previously pressed it, the passage of which on account of its velocity at the friction made by it because of the density of the artery, where it moves, would be overheated.

[VI.] The impetus makes accidental lightness and weight. Accidental lightness.

[VII.] Right ventricle.
Sieve of the heart.
Left ventricle.

c d sind Pforten, die sich nach innen öffnen, und sie schließen sich hinter dem Entweichen des Blutes, gepreßt von seinem Ventrikel, wo die Ventrikel, angebracht hinter solchen Pforten, den heftigen Stoß solchen Blutes empfangen, und ihre Erweiterung ist Ursache davon, daß der Anprall, den in ihnen das Ungestüm des entwichenen Blutes bewirkt, von keiner zu großen Kraft ist.

[V.] Die Muskeln, verzweigt von *a b* und von *c d*, dienen dazu, das Herz sich nicht mehr als erforderlich dilatieren zu lassen, wenn es sich wieder öffnet, weil, falls es sich zuviel dilatierte, es zuviel Blut aus den Gefäßen zurückziehen müsste, wohin es zuerst es trieb, dessen Durchgang wegen seiner Schnelligkeit bei der Reibung, von ihm gemacht wegen der Dichtigkeit der Arterie, wo es sich bewegt, zuviel sich erhitzen würde.

[VI.] Der heftige Stoß macht akzidentielle Leichtigkeit und Schwere. Die akzidentielle Leichtigkeit.

[VII.] Der rechte Ventrikel.
Das Sieb des Herzens.
Der linke Ventrikel.

[I]

d

[VII]

c a

n

1.

c a

d b

[II]

b

c a

2.

d [V]

3.

b d a c

4.

[IV]

b c a

[III]

d

5. [VI]

FOLIO 5 VERSO

[I.] ognj ſpo*n*djle | del collo à djecj (*co*) muſſcolj a | ſſe co*n*giuntj

[II.] farai p*rima* la ſſpina del collo cholle ſue chorde | a ṽſo dj albero dj naue colle ſue coſſtiere eſſendo | ſança la teſſta; dj poi fa lla teſſta cholle ſue co|rde che lle danno il moto ſop*r*a il ſuo polo.

[III.] a b ſono muſſcolj che tengha|no djritta la teſſta, e choſì fa*n* | quelli che naſſca*n* nella for|chola c b congiu*n*tj al petti|ne medjante li muſſcolj lo*n*gitu|djnalj————

[IV.] figura nella 2ª djmo|ſtratione quali e q*uan*ti ner|ṽi ſon quelli che dan ſ[n]time*n*to e moto alli mṽſſco|li del chollo————

[V.] n è ṽno ſpo*n*djle del collo, | al quale hè cho*n*giu*n*to il | pri*n*cipio dj 3 muſſcolj, | coè 3 para dj muſſco|li che ſtan p*er* oppoſito l-u|no all-altro, a ciò che ll-o|ſſo doue naſſcha*n* no*n* | ſi ro[n]pino

[VI.] ho ſſpechulatore dj | queſta noſſtra machina, | non tj contriſtara' p*er*chè | coll-altrui morte tu ne | dja notitia, ma rallegrati che | il noſtro al|tore abbi|a fermo lo | intelletto | a ttale e|celle*n*tja | dj ſtrume*n*|to————

[VII.] *a p** larghe | nelle ſpalli.

[I.] Every vertebra of the neck has ten muscles joined to it.

[II.] First you shall make the spine of the neck with its tendons like a mast of a ship with its rigging, without the head; then make the head with its tendons which give it its motion upon its pole.

[III.] *a b* are muscles which keep the head upright, and so do those, *c b*, which originate in the clavicula joined to the pubes by means of longitudinal muscles.

[IV.] Sketch in the 2nd demonstration which and how many are the nerves which give sensation and motion to the muscles of the neck.

[V.] *n* is a vertebra of the neck to which is joined the beginning of 3 muscles, that is of 3 pairs of muscles, which are opposite each other, that the bone where they originate may not break.

[VI.] O Speculator, of this machine of ours, you shall not be distressed that you give knowledge of it through the death of your neighbour; but rejoice that our Creator has the intellect firmly on such excellence of instrument.

[VII.] Width . . . . at the shoulders.

[I.] Jeder Wirbel des Halses hat zehn Muskeln mit sich verbunden.

[II.] Zuerst sollst du machen die Halswirbelsäule mit ihren Sehnen, wie ein Mastbaum mit seinen Wantentauen, ohne den Kopf; mache nachher den Kopf mit seinen Sehnen, die ihm die Bewegung auf seinem Pfahle geben.

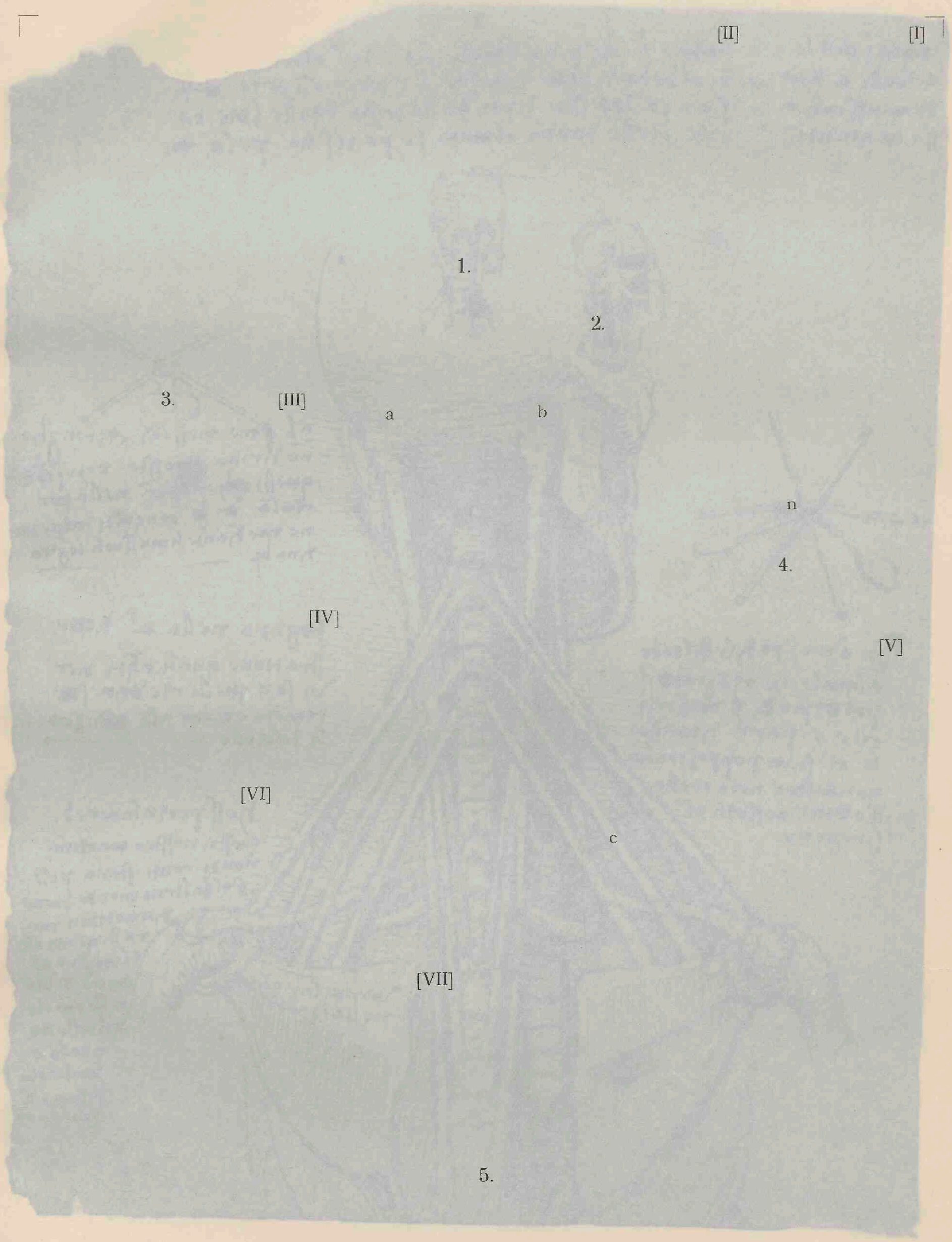
[III.] *a b* sind Muskeln, die den Kopf aufrecht halten, und ebenso tun die *c b*, welche vom Schlüsselbein entspringen, mit dem Schambein mittelst der longitudinalen Muskeln vereinigt.

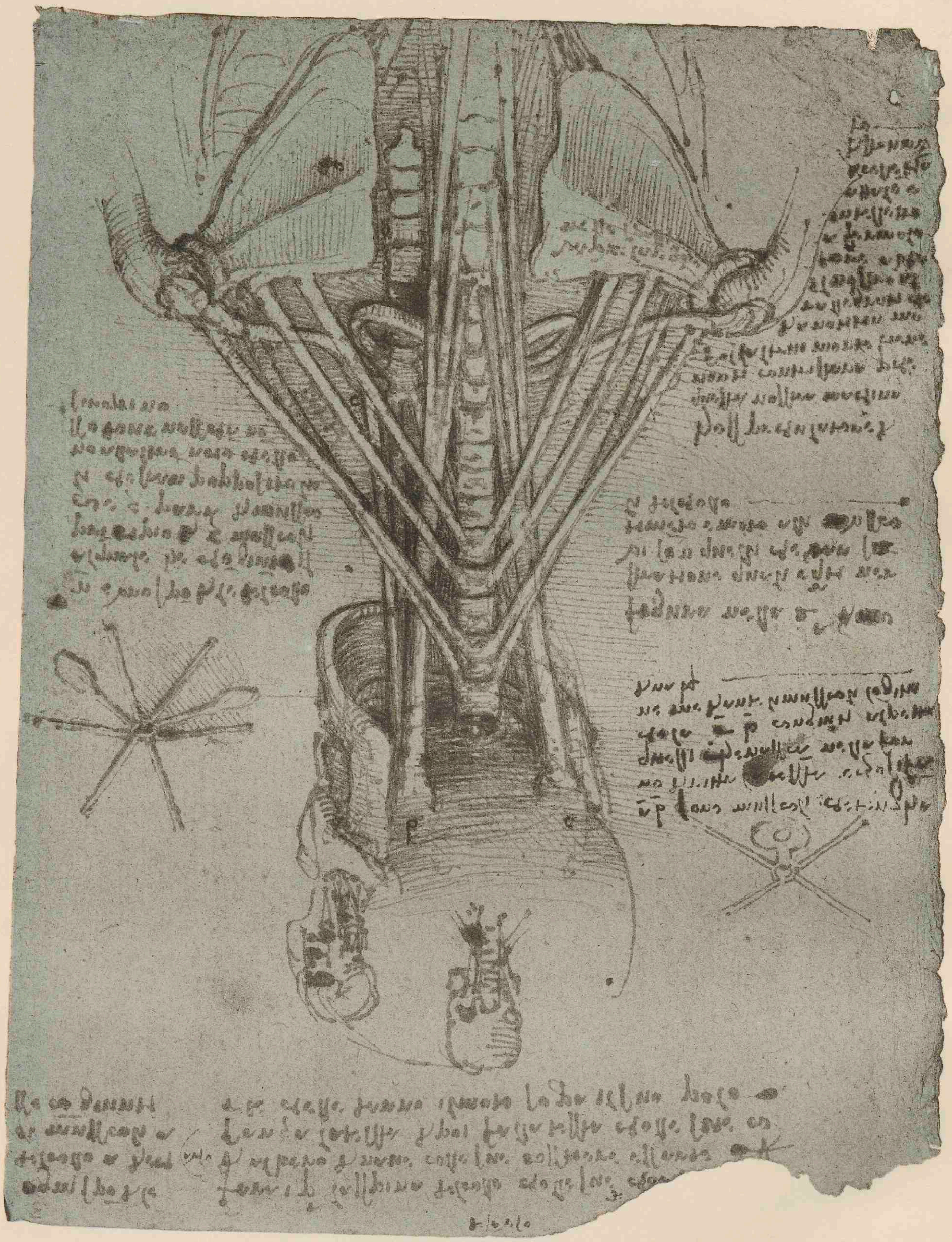
[IV.] Zeichne in der 2ten Demonstration, welche und wie viele Nerven die sind, welche den Muskeln des Halses Empfindung und Bewegung geben.

[V.] *n* ist ein Wirbel des Halses, an welchem der Anfang von 3 Muskeln d. h. 3 Paar Muskeln befestigt ist, die einander gegenüberstehen, der eine gegen den anderen, damit der Knochen, wo sie entspringen, nicht zerbreche.

[VI.] O Forscher dieser unserer Maschine, du sollst dich nicht betrüben, daß du durch den Tod des Nächsten davon Kenntnis gibst; aber freue dich, daß unser Urheber den Verstand an solch vollkommenes Instrument gefesselt hat.

[VII.] Breite . . . . an den Schultern.


[II]
[I]
1.
2.
3.
[III]
a
b
n
4.
[IV]
[V]
[VI]
c
[VII]
5.



FOLIO 6 RECTO

[I.] l-o*n*br*a* è djmjnuitione dj lucie e ddj tenebr*e* | ed è interpoſta infra eſſ[e] tenebr*e* e llucie————

L-onbr*a* è d-jnfinita offchurità e d-infinita dj|mjnuitione d-eſſa offcurità————

li principi e ffini dell-onbr*a* ſ-afft*en*dano infra l|la lucie e lla tenebr*e* ed è d-jnfinjto djmj|nVitione e d-j*n*finjta aume*n*tatione————

L-onbr*a* è pronu[n]tiatione de' corpi e delle lor | figure ————

Le figure de' corpi no darà notitia della lo|ro qualità fança l-onbr*a*————

L'onbr*a* participa fe*n*pre del color del fuo obbiecto

delli termjnj dell-o*n*br*e*: in che alchu|nj fo*n* fumoſi d-infe*n*ſibile terminj, altri | dj termjnj noti————

ſerua all-ultimo dell-o*n*br*e* le figure; | e apariano nello ſcriptoio (*del*) dj giera|do mjnjatore a ſan marcho in firen*ç*e————

F. nefu*n* chorpo opacho è fança o*n*br*a* o llumj, ſe | non è nela nebia ſopra terra cope*r*ta dj neVe, o el | ſimjle fa, qua*n*do fiocha in chanpagnia; eſa fia | fança lume e ſarà circhu*n*dato dalle tenebr*e*————

e cqueſto achade ne' chorpi ſp*er*ici, perchè neli al|tri corpi (*m*) che anno me*n*br*i*fichatione, le parte | delle me*n*br*a* riguardatricie l-una dell-altra tingha|no l-una l-altra dell-accide*n*te della ſua ſup*er*fitie————

la ſup*er*fitie d-ognj chorpo è infuſa in tutta l-ari|a allumjnata (*che llj ſſ*) che lle ſta p*er* obiecto | (*tutta*), la ſup*er*fitie de' chorpi oppachi à ctutto (*a*) il ffimVlacro (*In tucta*) in tucta l-aria (*lu*) | allumjnata che llo circhunda p*er* qualunche aſſpecto.

fa ll-archo cieleſſte nell-ultimo libr*o* della pictura; ma ffa | prima il libr*o* delli cholori nati della mjſtio*n* delli altri cholori, | a ciò che ttu poſſa proVare medjante eſſi colori de' pictori | la gieneratio*n* de' cholori dell-archo————

deſſcriVi come neſſu*n* corpo in ſe è tterminato nello | ſpechio; ma llo termina l-ochio che de*n*tro a ttale ſpechio | (*Ve*) lo Vede, inperò che ſſe ttu rapreſenti il tuo Viſo nel|lo ſpechio (*il tutto e tutto ne*) la parte è ſſimjle al tucto, | chon ciò ſſia che lla parte è ttutta p*er* tutto lo ſſpechio, ed è | tutta in ognj parte del medeſimo ſpechio; e il ſimjle ac|chade di tutto il ſimula(*g*)cro dj tutto l-obietto co*n*trappoſ|ſta a ctale ſpechio ec————

[II.] Li terminj dell-onbr*a* diriVatiVa ſon | circhundatj de'colori delli obbietti allumj|nati ⟨*li*⟩(*qualj circundano i*) circhu*n*ſſta*n*ti | al corpo lumjnoſo chauſatore della | o*n*br*a*————

5. djmj|nVitione, *L:* djmj|nVuitione. — *9. dopo* onbre *L. aveva terminato il paſſo con una lineetta, aggiungendovi dopo il reſto del paſſo attuale.* — *19—21. Sulle due prime righe del paſſo ſi trovano tre tratti di penna come di cancellatura, mentre le due ultime righe ſono precedute da una parenteſi.* — *28.* il², *L:* il il.

[I.] The shadow is diminuition of light and of darkness and is situated between darkness and light.

The shadow is of infinite obscurity and of infinite diminuition of this obscurity.

The beginnings and the ends of the shadow extend between light and darkness and is of infinite diminuition and of infinite augmentation.

The shadow is the pronunciation of the bodies and their shapes.

The shapes of the bodies will give no knowledge of their quality without the shadow.

The shadow always partakes of the colour of its object.

Of the limits of the shadows: in which some are smoky, of insensible limits, others of distinct limits.

Reserve the drawings till the last of [the book] «On the shadows»; and they were to be seen in the study of the miniature painter Gierardo in San Marco in Firenze.

No opaque body is without shadow or light except in the mist on the earth covered with snow, or the same takes place when it snows in the country; this will be without light and surrounded by darkness.

And this is the case with the spherical bodies, because with the other bodies which are membered, the parts of the members facing each other tinge each other with the accident of their superficies.

The superficies of every body is infused into the whole of the illuminated air which stands as object to it.

The superficies of the opaque bodies has the whole similitude in the whole of the illuminated air which surrounds it, from any aspect.

Make the rainbow in the last book «On painting»; but first make the book on the colours produced by the mixture of the other colours, that you may, by means of these colours of the painters, prove the generation of the colours of the rainbow.

Describe how no body in itself is limited in the mirror; but the eye which sees it in this mirror limits it; for if you represent your face in the mirror, the part is like to the whole, whereas the part is quite over the whole of the mirror and is complete in every part of the same mirror; and the same is the case with the whole similitude of the whole object, which is placed before such mirror etc.

[II.] The limits of the derivative shadow are surrounded by the colours of the illuminated objects, which stand round the luminous body, the cause of this shadow.

[I.] Der Schatten ist Abnehmen von Licht und von Finsternis und ist zwischen Finsternis und Licht gestellt.

Der Schatten ist von unbegrenzter Dunkelheit und von unbegrenztem Abnehmen dieser Dunkelheit.

Die Anfänge und die Enden des Schattens dehnen sich zwischen dem Lichte und der Finsternis aus und ist von unbegrenztem Abnehmen und von unbegrenztem Zunehmen.

Der Schatten ist Ausdruck für die Körper und deren Gestalten.

Die Gestalten der Körper werden keine Kenntnis von ihrer Qualität geben ohne den Schatten.

Der Schatten nimmt immer Teil an der Farbe seines Objektes.

Von den Grenzen der Schatten: worin einige rauchartig, von unmerkbaren Grenzen sind, andere von bestimmbaren Grenzen.

Hebe die Abbildungen auf bis zum Schluß [des Buches] «Über die Schatten»; und sie waren zu sehen im Studierzimmer des Miniaturmalers Gierardo in San Marco in Firenze.

Kein opaker Körper ist ohne Schatten oder Licht außer im Nebel, auf dem von Schnee bedeckten Boden, oder dasselbe findet statt, wenn es im Felde schneit; dieses wird ohne Licht sein und von Finsternis umgeben.

Und dies ist der Fall bei den sphärischen Körpern, weil bei den anderen Körpern, die Gliederung haben, die Teile der Glieder, die auf einander zusehen, färben einander mit dem Akzidenz ihrer Oberfläche.

Die Oberfläche jedes Körpers wird in die ganze beleuchtete Luft, die zu ihr als Objekt steht, eingegossen.

Die Oberfläche der opaken Körper hat das ganze Bild in der ganzen beleuchteten Luft, die ihn von jeglicher Ansicht umgibt.

Mache den Regenbogen im letzten Buche «Über die Malerei»; mache aber zuerst das Buch über die Farben, erzeugt durch die Mischung der anderen Farben, damit du mittelst dieser Farben der Maler die Entstehung der Farben des Regenbogens prüfen kannst.

Beschreibe, wie kein Körper an sich im Spiegel begrenzt ist; das Auge aber, das in diesem Spiegel ihn sieht, begrenzt ihn; denn, falls du dein Gesicht im Spiegel darstellst, ist der Teil dem Ganzen ähnlich, alldieweil der Teil ganz über dem ganzen Spiegel ist und ganz ist in jedem Teile desselben Spiegels; und dasselbe ist der Fall mit dem ganzen Bild des ganzen Objektes, das solchem Spiegel gegenübergestellt ist u. s. w.

[II.] Die Grenzen des derivierten Schattens sind umgeben von den Farben der beleuchteten Objekte, die rings um den leuchtenden Körper, den Verursacher des Schattens, stehen.

[III.] onbra djriuativa non (*pò*) è in eſſere ſança | lume primjtivo; pruovaſi p*er* la p*rima* | dj queſto che djcie (tenebre eſſere in[te]gral pri|vation dj lucie, e o*n*bra è alleuiation di te|nebre e ddj lucie, e ttanto participa più | ō me*n* delle tenebre che della lucie qua*n*to la | tenebre è in ſe conrocta da eſſa lucie.

[IV.] che chauſa è cquella che ffa li | terminj dell-o*n*bra cho*n*fuſi e in|gnotj (*ſ e e*)———

[V.] ſe' ll è poſſibile di dare termj|nj ſpedjti e nnoti alli co*n*finj | delle o*n*bre.

[VI.] (*va per il melſo | e allo inbaſſciadore | e a maeſtro bernardo*)

[III.] Derivative shadow does not exist without primitive light. That is proved by the first of this, which says, that darkness is entire privation of light, and shadow alleviation of darkness and of light, and partakes so much more or less of darkness than of light as darkness in itself is disturbed by this light.

[IV.] What cause is that, which makes the terms of the shadow confused and indistinct.

[V.] How far it is possible to give sharp and distinct limits to the contours of the shadows.

[VI.] Go and fetch Melzi and go to the ambassador and to Master Bernardo.

[III.] Derivierter Schatten besteht nicht in Mangel primitiven Lichtes. Das wird bewiesen durch das erste von diesem, das aussagt, daß Finsternis völlige Entziehung von Licht ist, und Schatten Milderung von Finsternis und von Licht ist und um so viel mehr oder weniger an Finsternis als an Licht teil hat, als die Finsternis in sich durch das Licht zerrüttet wird.

[IV.] Welche Ursache ist die, welche die Grenzen des Schattens verschwommen und unbestimmbar macht.

[V.] Inwieweit ist es möglich, den Konturen des Schattens scharfe und bestimmbare Grenzen zu geben.

[VI.] Gehe und hole Melzi und gehe zum Ambassadeur und zum Meister Bernardo.

FOLIO 6 RECTO.

[II] [I] [IV]

[V]

[III]

[VI]

FOLIO 6 VERSO

[I.] Lo introito che ffan l-infime punte delle choſſte cho[n]ṽertite in chartila|gine (*ſ*) l-una ſotto l-altra a ṽſo d-un lato di cho*r*da, ſol ſon fatte | (*per la*) p*er* fare ſolida e reſiſtente ε ſſdrucciolente o*ṽer* lub*r*icha cho*n*|freghatione della pelle ſop*ra* li pieghati ſtremj delle choſſte — | nel creſſciere e ddjſſcreſſciere che ffan (*le punte*) le choſſte ſotto la | ſua pelle

[II.] à ppiù moto in ſu le choſſte inferiori che lle ſup*er*iori, p*er*chè, op*er*ando ciaſſcuna | quantità dj muſſcoli interpoſſtj infra lle choſſte il ſuo ofitio nello ingro|ſſare e rrachortare, più (*ſi*) hè moſſa (*l in*) l-infima choſſta da eſſi | muſſcholj che lla ſubplema (*e lla rag*), e lla chagione hè che, ſe lla p*rima* | coſſta ſi mo*ṽ*e ṽn grado in*ṽ*erſo la ſechonda p*er* lla rachortation fatta d-u*n* | grado infra eſſi muſſcoli, la 2ª ſi mouerà 2 gradj e la 3ª 3; (*e l*) | choſſì tantj gradj ſino ⟨l⟩ a l-infima choſſta qua*n*to ſono li ſſpati muſſco|loſi che ſſ-interponghano infra l-infima e lla ſupplema choſſta — | e cqueſſto tal moto ſ-inte*n*de, quando la ſup*er*iore choſſta ſia inmobile.

[III.] Quatro coſe (*a*) ſon quele che ſſ-anno a chonſiderare nel moto del choſſtato; dellj quali l-uno è | lo alçare delle choſſte p*er* la obbliqujtà churua a b c, nota queſti difinitione dell-obbliquità curua, l-altra è il djlatame*n*to delle choſte | che ſſi djſcoſta*n* dal toracie medjante il pieghame*n*to della cartilagine che in forma dj | ſupplimento dj coſſte ſ-interpongha*n* infra lle choſſte e 'l toracie; terça il farre ſpe|ri*ε*ntia chon una ṽiſſcicha ch-è ſſoma d-aria, e cquella che ordinariame*n*te è cquella | ch-è recie*ṽ*uta dal polmone. Quarta qual coſſte a[nn]o più mo*ṽ*ime*n*to, o lle inferiori o lle | ſup*er*iori

[IV.] El petto è ppote*n*tiſſimo nel ſuo creſſciere | e ddjſſcreſſciere mediante lo inchaſſare dell-aria | in ſe; ed è in modo che poſſto il petto ſop*ra* il pa*ṽ*ime*n*|to (*ſ*) con 'nn omo co' pie ſop*ra* la ſciena, eſſo anelito, | acttratto l-aria nel petto, alça l-omo co*n* força d-eſſo | *ṽe*nto attratto

[V.] e ſſe al petto ſarà proibito la djlatatione | p*er* qualu*n*che *ṽer*ſo con jſtrettoio che no*n* ſia | djlatabile, allora ſi uedrà, ſe 'l diafra*m*|ma ſi mouerà i*n* giù e in ſu e ffia cauſa | dello alitare o nno———

[VI.]

qualità	q*ṽ*antità
qualità, cioè che choſa è o*n*b*r*a	q*ṽ*anto è lla ſua oſſchurità
figura	e ſſito
che ffighura à eſſa o*n*b*r*a	a cqual ſ[ito] [ſi] djriçano i ſua latj.

In queſta pagina i ſingoli capi, eccettuati IV e V, ſono ſtati cancellati o munili di parenteſi.

[I.] The entrance which the lower ends of the ribs, converted into cartilage, make, one below the other, like a part of a rope, are only made to make the friction of the skin over the curved ends of the ribs solid and resistent and gliding and slippery in the increasing and decreasing which the ribs make under their skin.

[II.] The lower ribs have more motion upwards than the upper ones, because, while every quantity of muscles, interposed between the ribs, performs its function in thickening and shortening, the lowest rib is more moved by these muscles than the uppermost one; and the reason is, that, if the first rib moves one degree towards the second one, through the shortening of one degree made within these muscles, the 2nd will move 2 degrees, and the 3rd 3; thus even to the lowest rib as many degrees as are the muscular spaces which interpose themselves between the lowest and the uppermost rib; and this movement is understood if the uppermost rib is immovable.

[III.] Four things are those which have to be considered in the motion of the ribs. Of these one is the rising of the ribs through the curved obliquity *a b c* — note this definition of the curved obliquity; — the other is the dilatation of the ribs which remove themselves from the thorax by means of the bending of the cartilages which in the shape of supplement of the ribs interpose themselves between the ribs and this sternum; thirdly: the experimenting with a bladder which is full of air, and that which commonly is that which is received by the lung. The fourth: which ribs have more motion, either the lower or the upper ones.

[IV.] The thorax is very potent in its increasing and decreasing by the absorption of the air into it. And it is so, that if the breast is placed on the floor, with a man with his feet on the back, this inhalation, when the air is attracted into the breast, raises the man by the force of the attracted air.

[V.] And if the dilatation is prohibited for the breast in any direction through a bandage which is not dilatable, then you will see, if the diaphragm will move up and down and will be the cause of the respiration or not.

[VI.] Quality:

Quality, i. e. what is shadow.

Quantity:

How great is its darkness.

Shape:

What shape has this shadow

and site:

To what site its sides raise themselves.

[I.] Der Eingang, den die untersten Spitzen der in Knorpel umgewandelten Rippen bilden, die eine unter der anderen, wie ein Teil eines Seiles, sind allein gemacht um die Reibung der Haut über die gekrümmten Spitzen der Rippen fest und resistent und gleitend und schlüpfrig zu machen beim Heben und Senken, das die Rippen unter ihrer Haut machen.

[II.] Die unteren Rippen haben mehr Bewegung nach oben als die oberen, weil, indem jede Quantität von Muskeln, angebracht zwischen den Rippen, ihre Funktion beim Anschwellen und Verkürzen ausführt, die unterste Rippe von diesen Muskeln mehr bewegt wird als die oberste; und die Ursache ist, daß, falls die erste Rippe sich um einen Grad gegen die zweite bewegt infolge der Verkürzung um einen Grad, im Bereich dieser Muskeln gemacht, wird die 2te sich um 2 Grade bewegen und die 3te um 3; ebenso bis zur untersten Rippe um so viele Grade, als muskulöse Spatien sind, die sich zwischen der untersten und der obersten Rippe einlagern; und diese solche Bewegung versteht sich, wenn die oberste Rippe unbeweglich ist.

[III.] Vier Dinge sind es, die zu betrachten sind bei der Bewegung der Rippengegend. Deren eines ist das Heben der Rippen durch die gebogene Schrägstellung *a b c* — beachte diese Definition der gebogene Schrägstellung; — das andere ist die Erweiterung der Rippen, die sich vom Thorax entfernen mittelst der Biegung der Knorpel, die sich in Form eines Supplementes der Rippen zwischen die Rippen und das Brustbein einschieben; das dritte: das Anstellen eines Versuches mit einer Blase, die voll Luft ist, und [zwar] von der, die gewöhnlich diejenige ist, die von der Lunge aufgenommen wird. Das vierte: welche Rippen haben mehr Bewegung, entweder die unteren oder die oberen.

[IV.] Die Brust ist von großer Kraft in ihrem Wachsen und Abnehmen durch das Einschließen von Luft in sich. Und das ist derart, daß, wenn die Brust auf den Boden gelagert ist, mit einem Menschen mit den Füßen auf dem Rücken, diese Einatmung, wenn die Luft in die Brust eingezogen wird, den Menschen mit der Kraft der eingezogene Luft emporhebt.

[V.] Und falls der Brust die Dilatation nach irgendeiner Richtung verwehrt wird durch eine Binde, die nicht dehnbar ist, dann wird man sehen, wieweit das Diaphragma sich auf und ab bewegen wird und die Ursache des Atmens sein wird oder nicht.

[VI.] *Qualität:*

Qualität d. h. was ist Schatten.

Quantität:

Wie groß ist seine Dunkelheit.

Figur:

Welche Figur hat dieser Schatten

und Lage:

Zu welcher Lage seine Seiten sich aufrichten.

[VII.] 1 10 100 10000 10

Vna | dieci | cie*n*to | mille | diecimila | ce*n*to | mila | Vmilione | dieci mjlionj | ce*n*to mj‖lionj | mille mjlionj | Vmilio*n* di mjlionj.

Vna ⊤ 10 ⊤ ce*n*to ⊤ mille ⊤ djecimila ⊤ | cie*n*to mjla ⊤ Vmilio*n* ⊤ dieci mjlionj ⊤ ce*n*to mjlionj ⊤ mille mjlionj ⊤ Vmjlio*n* dj milionj ⊤ djeci mjlio*n* dj milionj ⊤ cen|to milionj dj mjlioni ⊤ mjlle milio*n* dj mjlionj ⊤.

[VIII.] tollj Vn feghato di bo | p*er* fare natomia———

[IX.] La forma dj uetro da Vedere | in Vetro quel che ffa il fangue. | nel chore, qua*n*do ferra li uffci|oli del chore———

[VII.] One, ten, a hundred, a thousand, ten thousand, a hundred thousand, one million, ten millions, a hundred millions, a thousand millions, one million millions.

One, 10, a hundred, a thousend, ten thousand, a hundred thousand, one million, ten millions, a hundred millons, a thousand millions, one million millions, ten million millions, a hundred million millions, a thousand million millions.

[VIII.] Take out a bull's liver to make an anatomy.

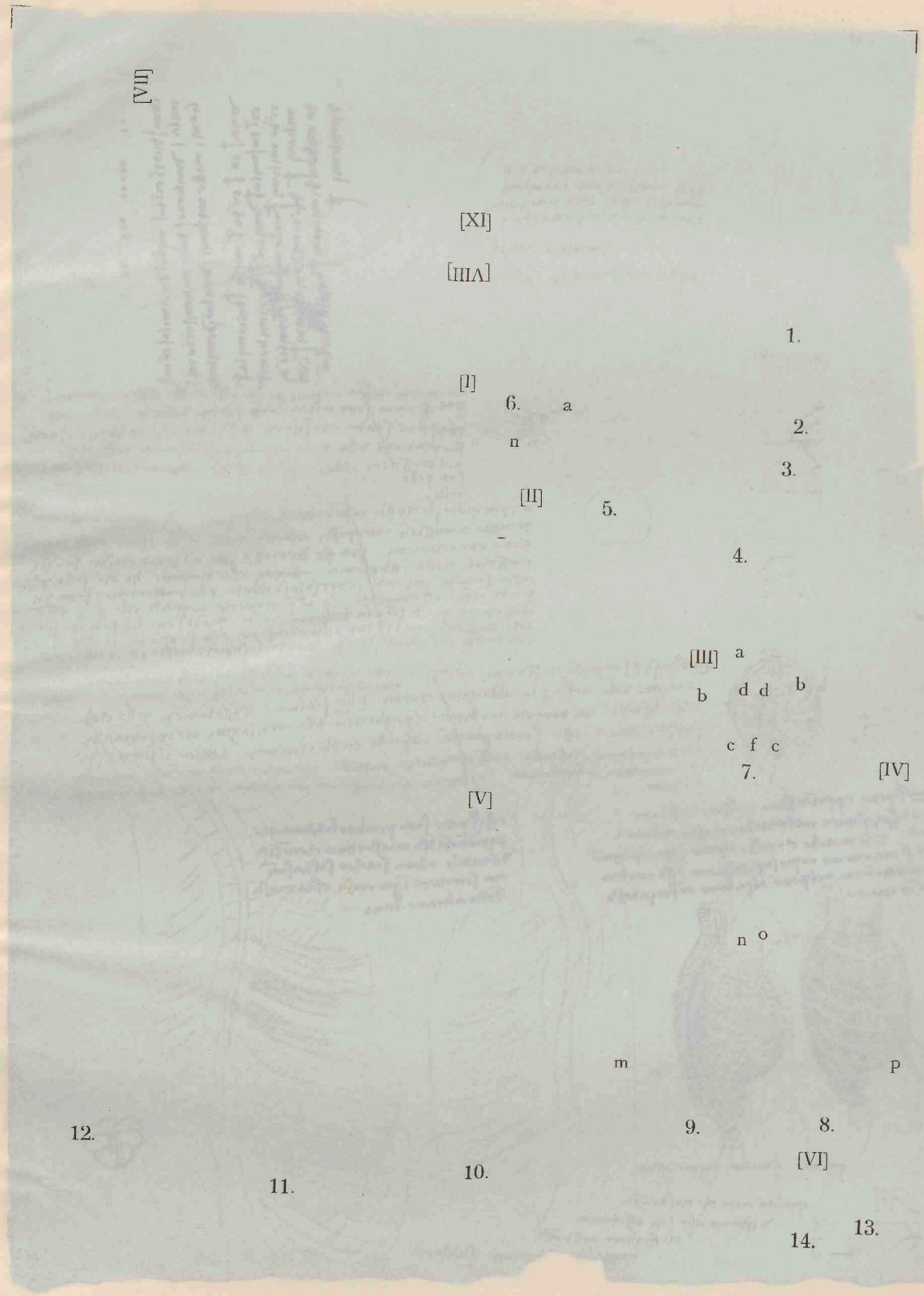
[IX.] The form of the glass to see in the glass what the blood does in the heart when it shuts the openings of the heart.

[VII.] Ein, zehn, hundert, tausend, zehn tausend, hundert tausend, eine Million, zehn Millionen, hundert Millionen, tausend Millionen, eine Million Millionen.

Ein, 10, hundert, tausend, zehn tausend, hundert tausend, eine Million, zehn Millionen, hundert Millionen, tausend Millionen, eine Million Millionen, zehn Million Millionen, hundert Million Millionen, tausend Million Millionen.

[VIII.] Nimm eine Ochsenleber aus, um eine Anatomie zu machen.

[IX.] Die Form des Glases, um zu schauen im Glase, was das Blut macht im Herzen, wenn es die Öffnungen des Herzens schließt.



[VII]

[XI]

[IIIA]

1.

[I]

6. a

2.

n

3.

[II]

5.

–

4.

[III] a

b d d b

c f c

7. [IV]

[V]

n o

m

p

12.

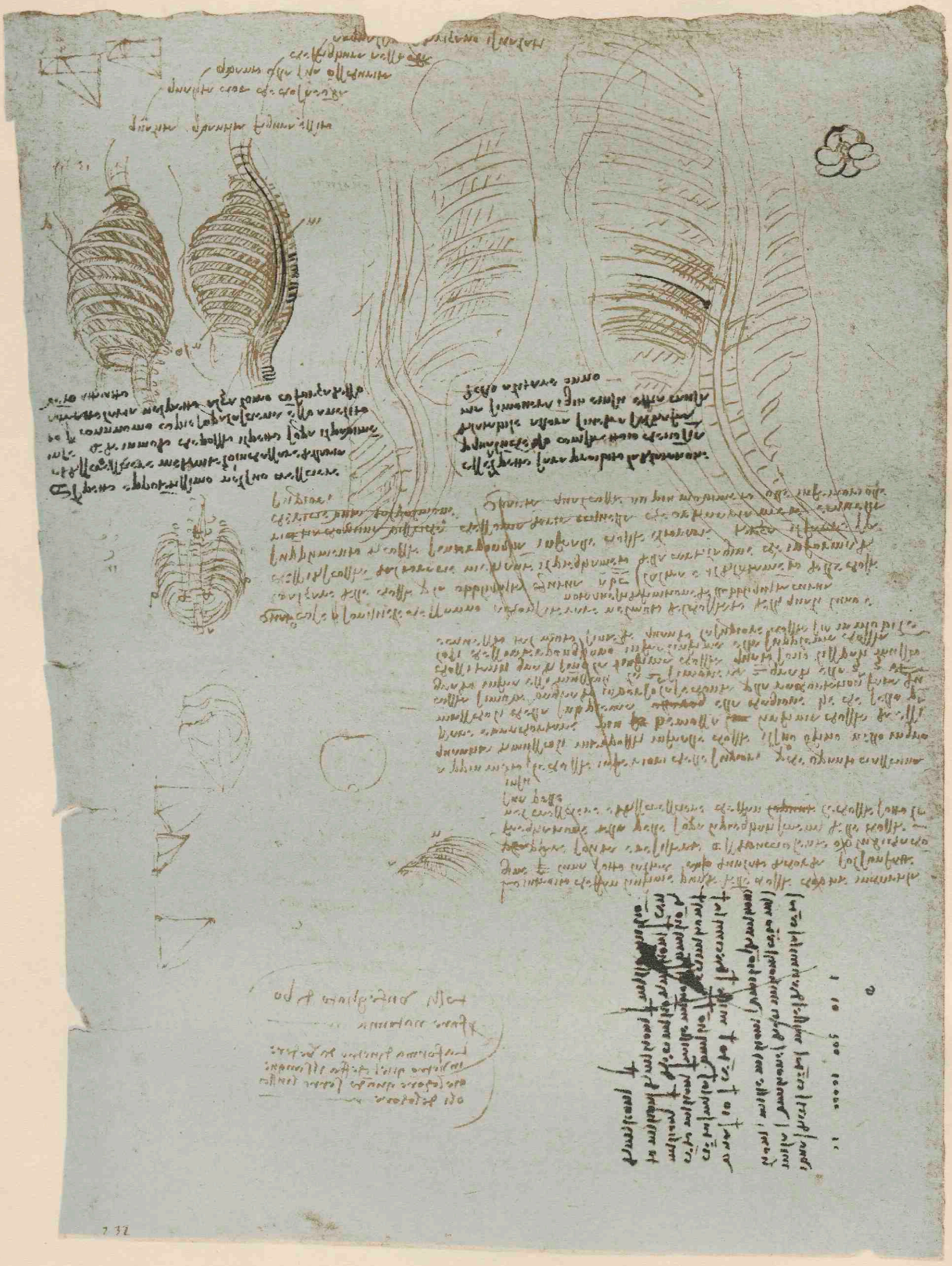
9. 8.

[VI]

10.

11.

14. 13.



FOLIO 7 VERSO

[I.] addj 9 dj giennaro 1513.

[II.] fe infra 'l polmone ε lla | fua chaſſa ſ-interponi in | parte alchuna neſſuna quantità d-aria o nno————

[III.] li poli oritidj e rognonj, Vaſi ſper|matici e ddiaframma ſon fori | del ſifac, e choſì le uene ma|ggiori e lle mVlgie*n*ti; e lle | inteſtine ſono dentro a eſſo ſifac.

[IV.] Vedj il chane morto | i fua lonb[i] e ddjoflam*m*a | e moto dj coſſte.

[V.] Il moto co*n*poſto che à il djo|flama, è chauſa ch-el polmo*n* | racchoglie in ſe più aria che | no*n* li dà la djlatatio*n* delle cho|ſte, e che la djlatatio*n* (*d-eſſo dio|flama ſa che*) delle coſte dà | più aria al polmone che no*n* li | dà la dilatatio*n* del djoflam*m*a.

[VI.] .a chanua .b. ſalo[ne].

[VII.] chamera de|lla torre da' | Vaneri.

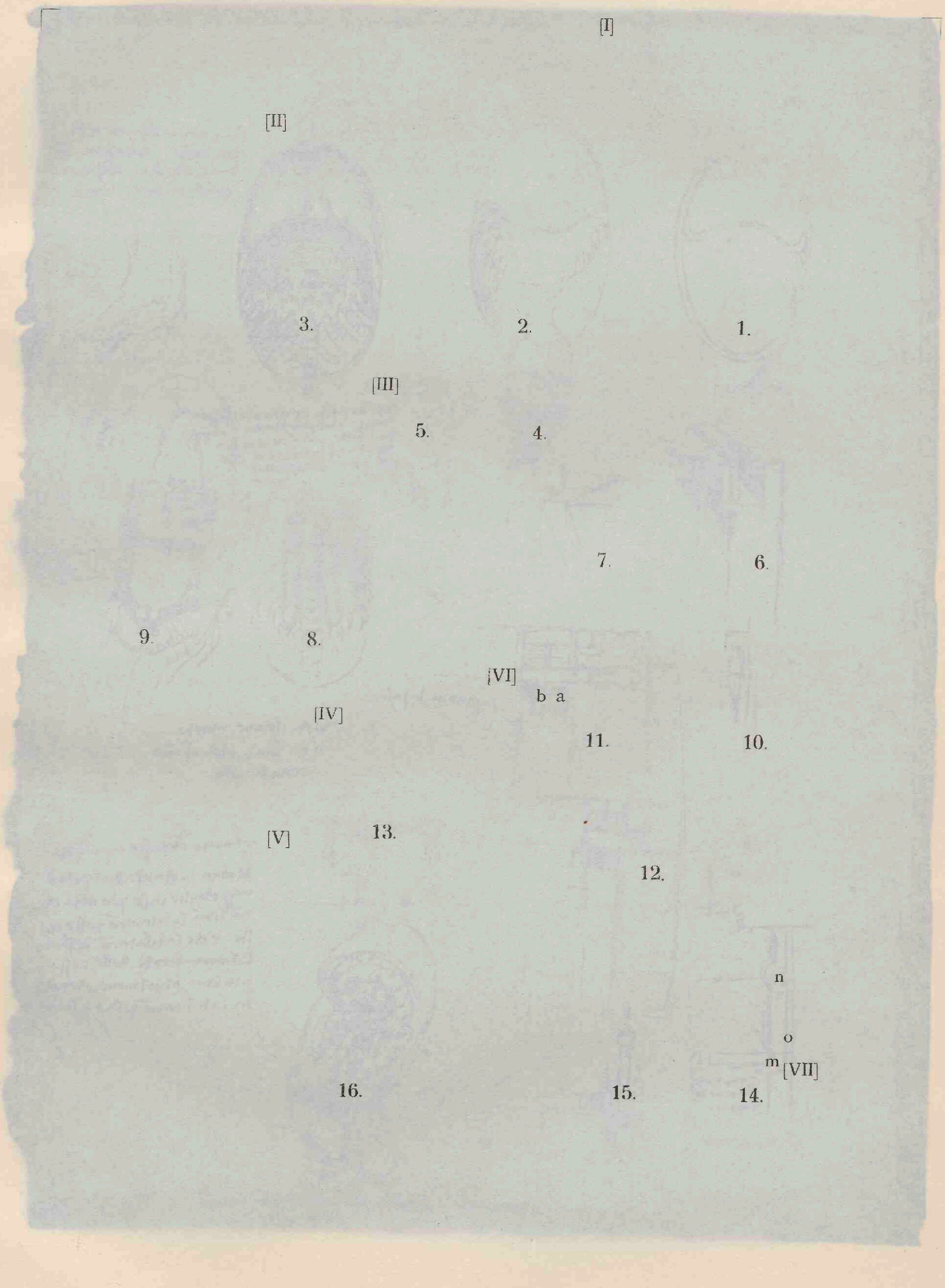
[I.] On the 9th day of January 1513.
[II.] Whether between the lung and its chest in any part any quantity of air interposes itself or not.

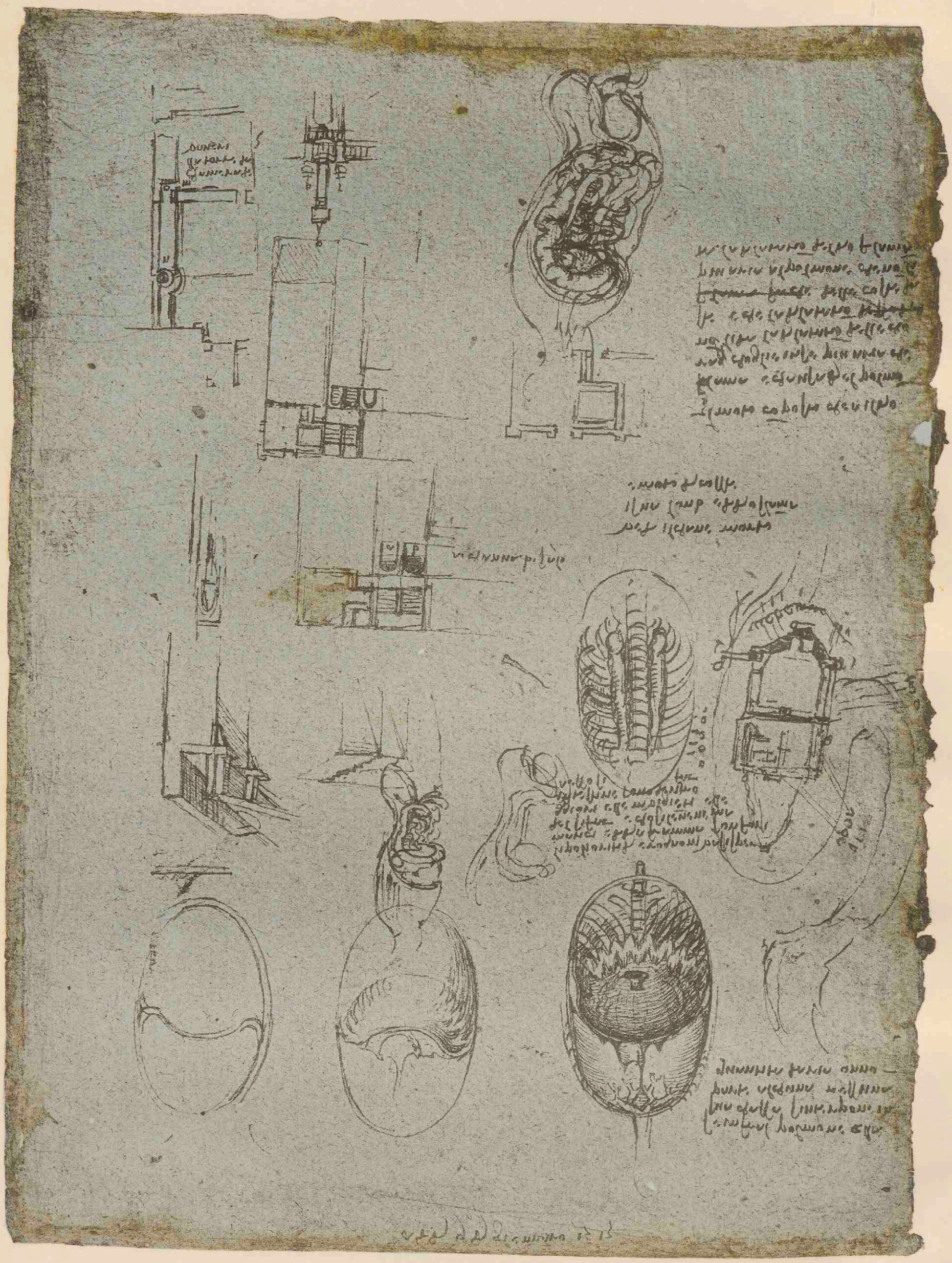
[III.] The ureters and the kidneys, vasa spermatica and the diaphragm are outside the peritoneum and so are the greater vessels and the vessels of the kidneys; and the intestines are inside this peritoneum.

[IV.] Look at the dead dog, its lumbar region and the diaphragm and the motion of the ribs.
[V.] The compound motion, which the diaphragm has, is the cause that the lung gathers more air into itself than the dilatation of the ribs gives it, and that the dilatation of the ribs gives the lung more air than the dilatation of the diaphragm gives it.

[VI.] *a* Pantry, *b* Room.
[VII.] The chamber in the turret of the Vaneri.

[I.] Am 9ten Tage des Januars 1513.
[II.] Ob zwischen der Lunge und ihrem Kasten an irgendwelcher Stelle ein Quantum Luft sich einschiebt oder nicht.
[III.] Die Ureteren und die Nieren, die Vasa spermatica und das Diaphragma sind außerhalb des Bauchfelles und ebenso die großen Gefäße und die Nierengefäße; und die Gedärme sind innerhalb dieses Bauchfelles.
[IV.] Betrachte den toten Hund, seine Lenden, das Diaphragma und die Rippenbewegung.
[V.] Die zusammengesetzte Bewegung, die das Diaphragma hat, ist die Ursache davon daß die Lunge mehr Luft in sich ansammelt, als die Dilatation der Rippen ihr gibt, und daß die Dilatation der Rippen mehr Luft zur Lunge gibt, als die Dilatation des Diaphragmas ihr gibt.
[VI.] *a* Vorratskammer, *b* Stube.
[VII.] Die Kammer im Turme der Vaneri.


[I]
[II]
3.
2.
1.
[III]
5.
4.
7.
6.
9.
8.
[VI]
b a
[IV]
11.
10.
[V]
13.
12.
n
o
m
[VII]
16.
15.
14.



FOLIO 8 VERSO

[I.] giegrofia del core

ſpiccha queſſti (*Ventrichuli e g con*) 3 muſſcoli cholle ſua chorde e ppa*n*njcholj, | e ppoi li rigiugnj inſieme nel modo ch-elli ſtanno, qua*n*do il ue*n*trichulo deſſtro ſi ri|chiude; e allora Vederaj la Vera ſighura de' pannichulj, chome fan cholle loro | chorde, quando ſi | ſerrano.

[II.] ſul parie|te dj meççˢo

[III.] L'ultimo filo da bbaſſo (*o j*) a ppannjchulo ſcie*n*pio

[IV.] in a*n*gho|lo

[V.] in meço | del cope*r*chio | del ue*n*tri|chulo deſ|ſtro

[VI.] (*i Vn*) jnante fien troVate | le porte eſſere pannichula|te, e ſoſſtenute da riVer|cio, cioè di dentro armate dj fili | che proibiſcano lo ariuerſciame*n*to ſuo. | tutti li muſſcholi nella | morte ſ-afſtendano in lu*n*ghe3a, e cqueſto è lla cha|Vſa che llj anjmali (*j*) mo|iano cholla bocha eltri | lochi doVe ma*n*cha la pel|le, ɛ choſì dentro li Ve*n*|trichuli del chore e llor por|te

[VII.] a b c d e f g ſono li lochi doue lor | chorde che ſſoſtenghano le porte maggi|ori del chore ſon | ſituate

[VIII.] pannjchulo ſenplicie fa*n*ça corde

[IX.] porta del core che | Vede il uentrichulo | finjſtro dj dentrō

[X.] ɛ ſſe ti pareſſi eſſer neceſſario che ttali | porte no*n* ſi ſerraſſi[n]o integralme*n*te, pe*r*chè | dj tal ſanghue, ſe ne debbe ſpirare pe*r* da|re al polmone (*Il que*), in queſto chaſo | è proVVeduto del ſanghue che ſſpira | dj tal ue*n*trichulo auanti che interame*n*|te ſia riſerrato; . e cqueſto ſi proVa, | pe*r*chè ɛl ſanghue che ddà principio al|la fugha troVa la porta ſbarrata, e c|cquel che no*n* tocha li a*n*ti della porta à libe*r*o | tranſito, e cquel che pe*r*chote nelli labri del|li anti è cquel che chon eſſi anti ſerra | eſſa porta———

[XI.] pe*r*chè li uſſcioli del uentrichulo
deſſtro no*n* ſon i*n*tegralme*n*te doppi.

Li uſſcioli del uc*n*trichulo deſſtro no*n* ſono interame*n*te | doppi, pe*r*chè e' ne ſeghuiterebbe chom-è ſtado decto in queſſto | mio tractato, cioè che in el locho, doue e' non è neceſſario, | e' ſarebbe in quatro doppi, e doVe è neceſſa|rio, e' ſarebbe ſolame*n*te dupplichato; (*e lli*) | e in queſſto chaſo la natura ma*n*cherebbe dj | ſua leggie, chome fu decto nel principio dj | queſſto tractato———

9. jnante, *L:* jnarte. — 20. al|la, *L:* al|lla.

[I.] *Geography of the heart.*

Separate these 3 muscles with their cordae and valves («panniculi») and then join them together in the way in which they stand when the right ventricle shuts itself; and then you will see the true shape of the valves how they do with their cordae when they shut themselves.

[II.] On the midwall.

[III.] The last corda («filo»), below, of a simple valve.

[IV.] At the corner.

[V.] In the middle of the covering of the right ventricle.

[VI.] In front the valves are found to be panniculous and sustained behind, i. e. armed from within with cordae which prohibit their flapping back. All the muscles in the death extend themselves lengthways, and that is the cause that the animals die with the mouth and other spots where the skin is lacking, and thus within the ventricles of the heart and their valves.

[VII.] *a b c d e f g* are the spots where the cordae which sustain the great valves of the heart, are situated.

[VIII.] The simple valve without cordae.

[IX.] The valve of the heart which the left ventricle sees from within.

[X.] And if it seemed neccessary to you that such valves should not shut themselves entirely, because, of such blood, if any of it must flow off to be given to the lung, in this case blood is provided for, which flows off from such ventricle before it is entirely shut, — and this is proved, because the blood which gives origin to the escape, finds the valve barred, and that which does not touch the cusps of the valves has free passage; and that which beats against the lips of the cusps is that which shuts this valve through these cusps.

[XI.] *Why the valves («uscioli») of the right ventricle are not entirely double.*

The valves of the right ventricle are not entirely double, because thence would follow, as has been said in this treatise of mine, i. e. that at the spot where it is not necessary, it would be four times doubled, and where it is necessary it would only be duplicated; and in this case Nature would fail of its law, as was said at the beginning of this treatise.

[I.] *Geographie des Herzens.*

Trenne diese 3 Muskeln mit ihren cordae und Klappen («panniculi») ab und vereinige sie nachher in der Weise, wie sie stehen, wenn der rechte Ventrikel sich schließt; und dann wirst du sehen die wahre Gestalt der Klappen, wie sie es machen mit ihren cordae, wenn sie sich schließen.

[II.] An der Mittelwand.

[III.] Die letzte corda («filo») unten an einer einfachen Klappe.

[IV.] In der Ecke.

[V.] In Mitten der Wandung des rechten Ventrikels.

[VI.] Vorne werden die Klappen pannikulös befunden werden und von hinten fixiert d. h. von innen mit cordae armiert, die ihr Umklappen verhindern. Alle Muskeln dehnen sich im Tode der Länge nach, und dies ist die Ursache davon, daß die Tiere mit dem Mund und anderen Stellen, wo die Haut fehlt, sterben, und ebenso in den Ventrikeln des Herzens und ihren Klappen.

[VII.] *a b c d e f g* sind die Stellen, wo die cordae, die die großen Klappen des Herzens fixieren, angebracht sind.

[VIII.] Die einfache Klappe ohne cordae.

[IX.] Die Klappe des Herzens, die der linke Ventrikel von innen sieht.

[X.] Und falls es dir notwendig zu sein schien, daß solche Klappen sich nicht vollständig schlössen, weil von solchem Blute, wenn etwas davon ablaufen müsste, um zur Lunge abgegeben zu werden, in diesem Falle für Blut gesorgt wird, das von solchem Ventrikel abläuft, bevor er vollständig geschlossen wird, — und dies erweist sich dadurch, daß das Blut, das den Anfang beim Entweichen macht, die Klappe gesperrt findet, und dasjenige, welches die Zipfel der Klappen nicht berührt, freien Durchlaß hat; und das, welches an den Lippen der Zipfel andrängt, ist das, das durch diese Zipfel diese Klappe schließt.

[XI.] *Warum die Klappen («uscioli») des rechten Ventrikels nicht vollständig doppelt sind.*

Die Klappen des rechten Ventrikels sind nicht völlig doppelt, weil daraus folgen würde, wie gesagt worden ist in diesem meinen Traktat d. h., daß es an der Stelle, wo es nicht nötig ist, es vervierfacht sein würde, und wo es nötig ist, es nur verdoppelt sein würde; und in diesem Falle würde die Natur ihr Gesetz verfehlen, wie gesagt wurde am Anfang dieses Traktates.

[XII.] *per*chè il panichulo ſcie*n*pio è poſto ſop*r*a le corde pote*n*te del feco*n*do panichulo dj ſocto————

Jl panjchulo ſottile ſ-aſſtende ſop*r*a le chorde groſſe e aVan|çano fori del pannjchulō dj ſocto, e ppare che cquj la na|tura ma*n*cherebbe, *per*chè nella ſpulſion del ſanghue che | de*n*tro Vi p*er*chote nel riferrare del ue*n*trichulo deſſtro l-ar|madure o*V*er ſoſſte*n*tachuli d-eſſi panichuli Vorrebono eſſe|re dj fori, cioè dal djritto d-eſſo panichulo e nno*n* da r|riVerſcio, (*dalle*) nel propio locho della p*er*chuſſion ε.

Ma perchè ε' patiſſcie maggior ρerchuſſione dal ſuo | djricto che *n*nell riuerſcio, la natura gli à poſſti da rri*V*er*ſ*cio | e no*n* da rricto. E ttal p*er*chuſſione maggiore naſſcie, | p*er*chè il ſanghue che ttorna in dirieto dà magiore p*er*chuſ|ſione alli panjchuli (*che ſſi fan por*) nel riaprirli che nel | riferrarli; e lla chauſa dj tal p*er*chuſſione è che, oltre | al moto refreſſo (*de*) che ffa il ſangue rip*er*choſſo nella | cho*n*chaVità delli orechi (*dj tal*) del chore, e' Vi ſ-agiugnie il | rjſerare del (*Ventrichulo*) decto orecchio, e oltre a d|dj queſto il pri*n*cipio del riaprire il chore, che attrae | a ſſe eſſo ſanghue; adu*n*que Vna ſola pote*n*tia chaccia | il ſanghue del chore, e tre pote*n*tie Ve lo rimettano; [XIII.] e p*er* queſto | fu necieſſa|rio mectere | le corde, arm|adure delle | porte, dj den|tro e no*n* dj fu|ori————

[XIV.] ſinjſſtro, | tagliato | nell-archo | de' panjchu|li — | in proffilo.

[XII.] *Why the simple «panniculo» is placed on the powerful cordae of the second lower «panniculo».*

The thin «panniculo» extends itself on the thick cordae and advances outside the lower «panniculo», and it seems that Nature would fail here, because in the expulsion of the blood which beats inside there, at the shutting of the right ventricle, the armature or sustentacula of these «panniculi» would be outside, i. e. on the front of this «panniculo», and not on the back at the proper spot of the percussion.

But as it suffers on its front a stronger percussion than on the back, Nature has placed them on the back and not on the front. And such stronger percussion arises, because the blood which returns backwards gives the valves («panniculi») a stronger percussion at their reopening than at their shutting; and the cause of such percussion is that — besides the return motion which the blood makes beaten backwards into the concavity of the auricles of the heart — the shutting of the said auricles is added and furthermore the commencement of the reopening of the heart which attracts to itself this blood; thus: a single force drives the blood from the heart, and three forces send it back it there; [XIII.] and therefore it was necessary to place the cordae as armature of the valves inside and not outside.

[XIV.] The left [ventricle], intersected in the curve of the valves («panniculi») — in profile.

[XII.] *Warum der einfache «panniculo» auf den kräftigen cordae des zweiten unteren «panniculo» angebracht ist.*

Der subtile «panniculo» erstreckt sich auf die dicken cordae und ragt über den unteren «panniculo» hinaus, und es scheint, daß die Natur es hier verfehlen würde, weil bei der Austreibung des Blutes, das dort innen anprallt beim Schließen des rechten Ventrikels, die Armatur oder die Sustentakeln dieser «panniculi» außerhalb sein würden d. h. auf der Vorderseite dieses «panniculo» und nicht auf der Rückseite gerade an der Stelle des Anpralles.

Aber weil er auf seiner Vorderseite einen größeren Anprall erleidet als auf der Rückseite, hat die Natur sie auf der Rückseite angebracht und nicht auf der Vorderseite. Und solch kräftiger Anprall wird erzeugt, weil das Blut, das zurückstaut, den Klappen («panniculi») einen kräftigeren Anprall bei deren Öffnen als bei deren Schließen gibt; und die Ursache solchen Anpralles ist, daß — außer der zurückwerfenden Bewegung, die das in die Konkavität der Herzohren zurückgestaute Blut macht — das Schließen des genannten Ohres hinzukommt und außerdem der Anfang des Eröffnens des Herzens, das dieses Blut zu sich zieht; also: eine einfache Kraft treibt das Blut vom Herzen, und drei Kräfte senden es dorthin zurück; [XIII.] und daher war es notwendig die cordae als Armatur der Klappen innerhalb und nicht außerhalb anzubringen.

[XIV.] Der linke [Ventrikel], durchgeschnitten im Bogen der Klappen («panniculi») — im Profil.

[I]

5. 4. 3. [V] 2. 1.

[VI] [IV] [II]

[III]

[VII]

d c b a
g f e

9. 8. 7.

6.

[XI] [VIII]

11.

b
c
a

13. 12. 10.

[IX]

14.

[XII]

15. [X]

[XIV]

[XIII]

FOLIO 9 VERSO

[I.] fichure delli a*n*ti della **porta** che à il | ⸗ventrichulo finiſtro (*ſtando djritto*), qua*n*(*diricto*)do ſi riſerra———

[II.] ri⸗verſcio

[III.] calda|ra
ſtufa ſeccha | e ſſtufa ⸗vmjda | b*r*euiſſima e ppor|tati⸗va con 25 li|b*r*e dj peſo———

[IV.] 3 . 12

41
13
24 9
33 6
·7 9
·7 3
30 9
10

163

[V.] 8

2 6
2 6
4
5
10
6
3
1 41
1 19

6
4 3
2
6

6
8 6
3
1
4 3
2

6
2* 6
1
1

6
1 6
3

6
1 3

15
6
6 6
1
1
2 6
3

6
1
3

[VI.] 171 25

34

137

[VII.] 50 | 17
137 | 8
88 | 156

[VIII.] 93

46

139

[IX.] 171

139

(*I*) 32

[X.] 93

32

61

I. porta, *L*: prota.

[I.] Shapes of the cusps of the valves, which the left ventricle has when it shuts itself.
[II.] Back.
[III.] Kettle.
Dry sudatory and moist sudatory, very small and portable with 25 pounds' weight.

[I.] Abbildungen von den Zipfeln der Klappe, die der linke Ventrikel hat, wenn er sich schließt.
[II.] Rückseite.
[III.] Kessel.
Trocknes Schwitzbad und feuchtes Schwitzbad, sehr klein und tragbar mit 25 Pfund Gewicht.

[V]

c a

e

[VI] 1.

f d b [IV]

[VII]

[VIII]

10. [IX] [X]

[I]

3. 4. 5.

[II] 2.

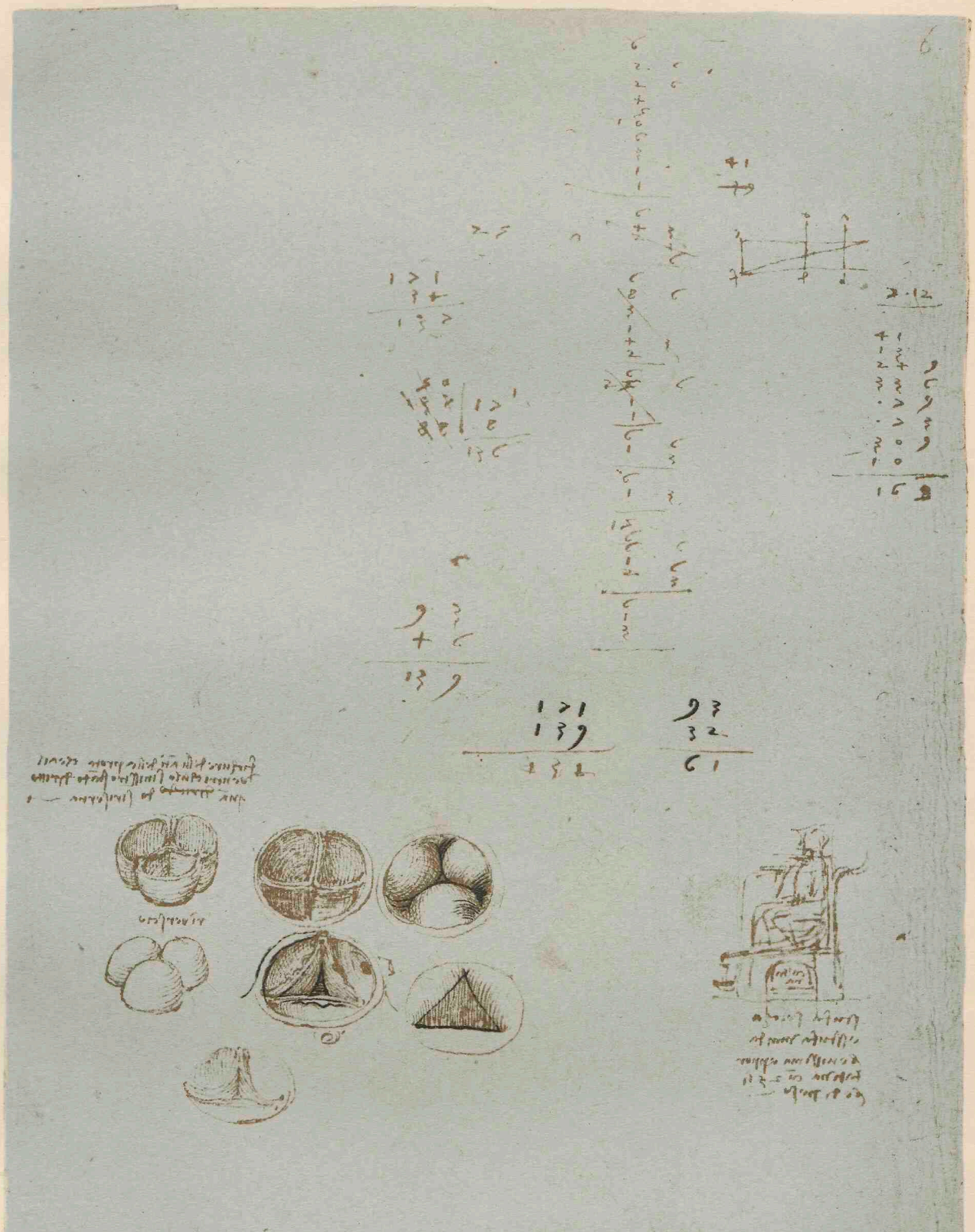
[III]

6. 7. 8.

[III]

9.

[V]


6.
162

FOLIO 10 RECTO

[I.] Vene del chore
Vena arteria

[II.] .a. angholo del ci*rcui*to
2ª prima

[III.] baſa del core

[IV.] ſotto la baſa

[V.] dimoſſtratione del cholato|rio dal lato ſinjſſtro —
3ª

[VI.] djmoſſtratione del colatorio | dal lato **deſtro** —
4ª

K. [VII.] Queſſto è il pariete del uentrichulo | ſinjſſtro, il quale ſta a riſſco*n*tro al | ⟨al⟩ pariete interpoſſto infra 'l deſ|ſtro e ſſinjſſtro Ve*n*trichulo

[VIII.] Ve*n*tricholo ſiniſtro, che | Va all-orecchio del chore, | è Veduto dj fori, q|qua*n*do è ſſerrato.

[IX.] li labbri delle giunture de' pan*n*j|chulj fo*n* pieghati in giù in queſ|ſto modo.

[X.] oſſo

3. ci*rcui*to, *L*: cito. — 9 **deſtro**, *L*: ſtancho.

[I.] Vessels of the heart.
Vein Artery.
[II.] *a* corner of the circumference [?]
2nd first.
[III.] Base of the heart.
[IV.] Below the base.
[V.] Demonstration of the sieve from the left side.
3rd.
[VI.] Demonstration of the sieve from the right[1] side.
4th.
[VII. This is the wall of the left ventricle which is opposite to the wall interposed between the right and left ventricle.
[VIII.] The left ventricle which goes to the auricle of the heart is seen from without when it is shut.
[IX.] The margins of the junctions of the valves («panniculi») are folded downwards in this manner.

[X.] Bone.

[1] Leonardo has left, but evidently it should be right.

[I.] Gefäße des Herzens.
Vene Arterie.
[II.] *a* Ecke des Umkreises [?]
2te erste.
[III.] Basis des Herzens.
[IV.] Unter der Basis.
[V.] Demonstration des Siebes von der linken Seite.
3te.
[VI.] Demonstration des Siebes von der rechten[1] Seite.
4te.
[VII.] Dies ist die Wand des linken Ventrikels, die der zwischen den rechten und linken Ventrikel gestellten Wand gegenübersteht.
[VIII.] Der linke Ventrikel, der zum Herzohr geht, ist von außen gesehen, wenn er geschlossen ist.
[IX.] Die Lippen der Zusammenfügung der Klappen («panniculi») sind nach unten gefaltet auf diese Weise.
[X.] Knochen.

[1] Leonardo hat linken; offenbar soll hier rechten stehen.

[I]

1. 2.

[II]

c b a a

3. 4.

[III]

f c d c a b

[V]

5.

[IV]

6.

7. 10.

[VI]

9.

11.

8.

12. 13.

14.

[VII]

[VIII]

15.

18. 16.

17.

[X]

19.

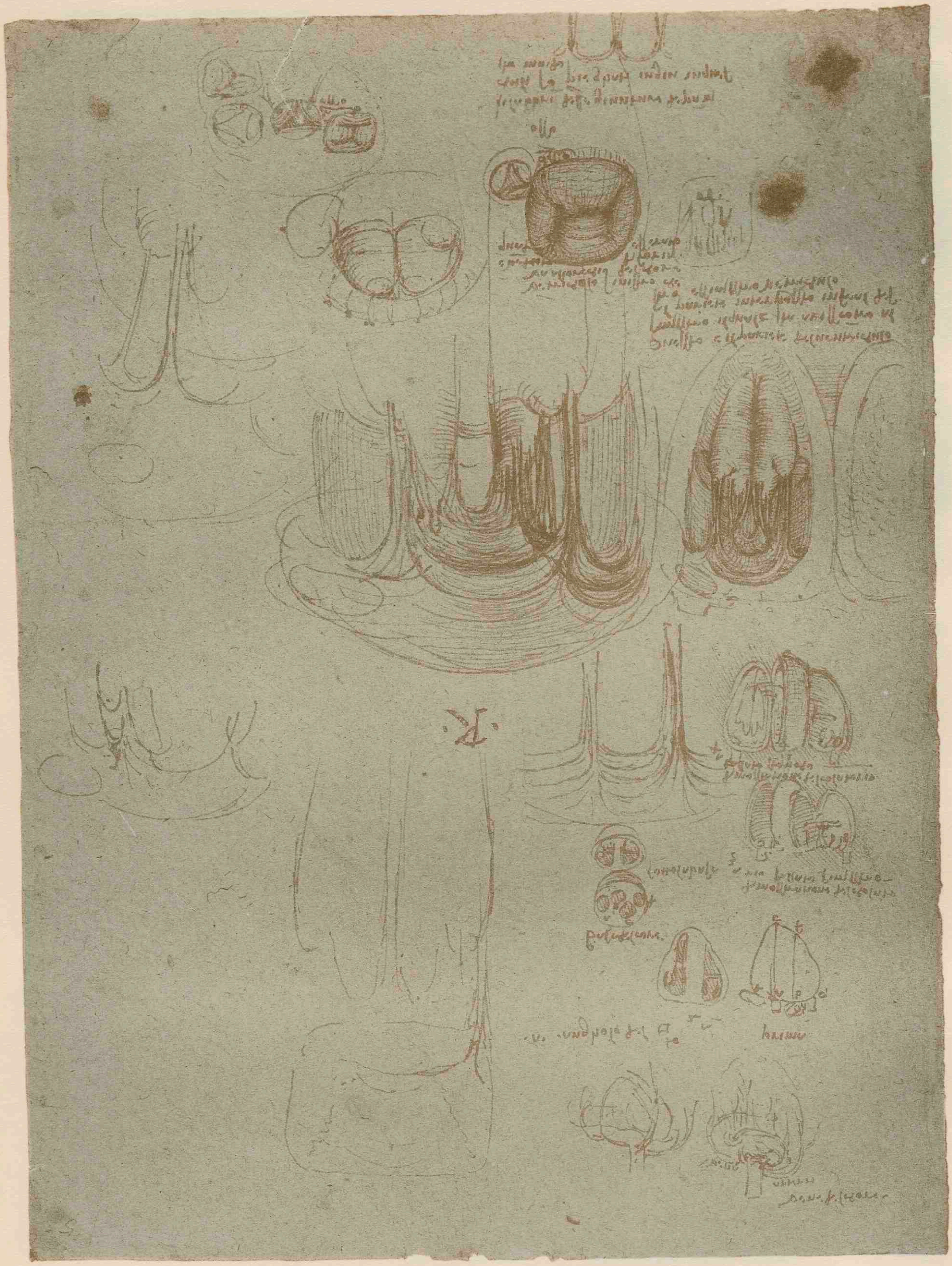
[X] 20. 21.

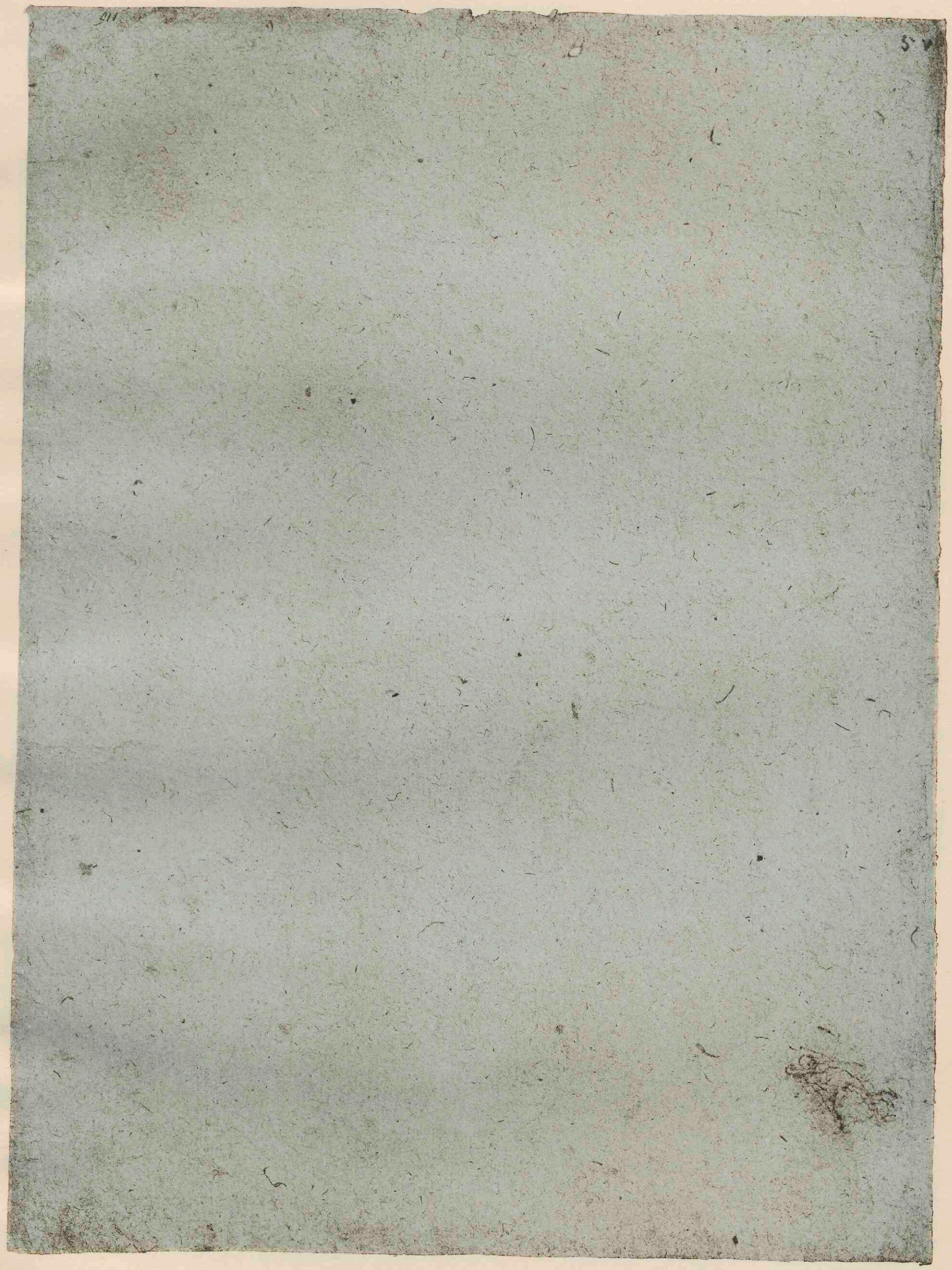
[IX] [X]

22.

23.

FOLIO 10 RECTO





FOLIO 11 RECTO

[I.] del ferrare le porte
maggiore del chore.

Li anti delle porte maggiori del chore | fon ferrati dalla *per*chuffione del fangue | che ffi fuggie dalli V*en*trichuli inferiori del | chore alli fup*er*iori fori del chore, e ffon | riap*er*ti dal refruffo del fanghue foffpi*n*|to dalli V*en*trichuli fup*er*iori alli inferi|ori; e il uachuo che ffi gienerebbe | nell-aprire delli V*en*trichuli inferiorj | (*fon q e cq*), qua*n*do fi riaprano, è cquello | che è chaufa di ritirare a ffe il fa*n*g|ghue delli Ventrichuli fup*er*iori, qua*n*do fi | Votano; il che Votar non fi potrebbe, | fe no*n* (*a*)*veff*) fuffi pieghabile e aVe|ffi muffcholi lo*n*gitudjnali, obliqui e | traVerfali che llo ftri*n*gnjeffino ec———

[II.] a che fferuano le
chorde de' muffcho-
li del chore———

·L· Le chorde che naffchano dalli muffcolj | del chore) (*fon*), e ffi conVertano in pa*n*njchuli che ffi fanno anti delle maggior por|ti del chore) fon quelle che ttenghano che l'(*le pannjchu*)lj (*porte*) anti del(*chore*)le porte no*n* paffano | di fuori d-effe porte, ma cholla loro affte*n*|fione creffchano e ffi appogiano l-una al|l-altra, e ffanno p*er*fecta chiufura———

[III.] Il chore medjante il fuo (*il fuo*) feruente | moto è chaldjffimo dal meççø in giù, el qual | moto è ffatto doe Volte p*er* ognj fua battitura (*la*) chome (*fi*) | (*quale*) apparifcie nelj polfi; dj li quali moti Vno n-è | facto, qua*n*do il chore fi refftringnie, e ll-altro, qua*n*|do fi djlata; e cqueffti moti fon facti da due for|te di muffcholi, cioè li traVerfali e lli longitudj|nali; ma lli traV*er*fali fon quelli che ffringhano (*el*)|la groffeççа del chore, e lli longitudjnali affte*n*dano | la fua lu*n*gheççа. E ttale chore fa la fua perch[u]|fione, quando f-affende, che allora fi ftrignie chon j*n*|petuofo moto, e ffchaccia il fanghue dj fe al dedj|chato tranfito delle Vene; e il tenpo inte[r]poffto | infra lle due p*er*chuffione del polfo è lla metà d-un | tenpo mufichale; e infra ll-una e ll-altra p*er*chuf|fione del polfo, il core fi fera due Volte e ap*r*e Vna, | e infra ll-una e ll-altra apritura il chore f-ap*r*e due | Volte e ffi ferra Vna: (*M*) adunque il chore | p*r*efe il primo moto nello ap*r*irfi e ll-ultimo nel | rifferrarfi, oV*er*o il p*rimo* nel rifferrarfi e ll-ultimo nel | riaprirfi.

p*er*chè il chore no*n* bacte (*qua*), nè il polmone | non jfpira nel tenpo, che il figliolo è nella matricie | piena d-acqua: inp*er*ò che, ffe effo alitaffi, inmedja*n*|te annegherebbe.

---

22. la fua, *L*: la fia.

[I.] *On the shutting of the great valves of the heart.*

The cusps of the great valves of the heart are shut by the percussion of the blood which escapes from the lower ventricles of the heart to the upper ones, outside the heart, and are reopened by the reflux of the blood being pressed from the upper ventricles into the lower ones; and the vacuum which would be generated by the opening of the lower ventricles, when they reopen, is that which is the cause of the drawing back to itself the blood of the upper ventricles when they empty themselves; which could not empty itself, if it was not pliable and had longitudinal, oblique and transverse muscles which could contract it.

[II.] *What the cordae of the muscles of the heart serve for.*

The cordae which issue from the muscles of the heart (and convert themselves into «panniculi» which become cusps of the great valves of the heart) are those which retain so that the cusps of the valves do not pass outwards of these gates, but increase through their extention and lean to one another and make a perfect shutting.

[III.] The heart, by means of its vehement motion, is very hot from the middle downwards; which motion is made twice at each of its throbs, as appears in the pulsations; of which motions one is made when the heart contracts itself, and the other when it dilates itself; and these motions are caused by two sorts of muscles, i. e. the transverse ones and the longitudinal ones; but the transverse ones are those which compress the thickness of the heart, and the longitudinal ones extend its length. And such heart makes its percussion when it extends itself, because it then contracts itself with an impetuous motion and drives the blood out of itself to the assigned passage of the vessels; and the tempo, interposed between the two percussions of the pulse, is half of a musical tempo; and between one and the other percussion of the pulse the heart shuts twice and opens once, and between one and the other opening the heart opens twice and shuts once; accordingly the heart commenced the first motion in its opening and the last in its shutting, or the first in its shutting and the last in its opening.

Why the heart does not beat nor the lung respire at the time when the child is in the uterus filled with water: because if this breathed it would immediately be drowned. But the breathing and the beating

[I.] *Über das Schließen der großen Klappen des Herzens.*

Die Zipfel der großen Klappen des Herzens werden geschlossen durch den Anprall des Blutes, das aus den unteren Ventrikeln des Herzens zu den oberen, außerhalb des Herzens, entweicht, und werden wieder geöffnet durch die Ebbe des Blutes, getrieben aus den oberen Ventrikeln in die unteren; und das Vakuum, das beim Öffnen der unteren Ventrikel, wenn sie sich wiederöffnen, entstehen würde, ist es, was die Ursache des Anzichziehens des Blutes der oberen Ventrikel bildet, wenn sie sich entleeren; dieser würde sich nicht leeren können, falls er nicht zusammenfaltbar wäre und longitudinale, oblique und transversale Muskeln hätte, die ihn zusammenziehen könnten, u. s. w.

[II.] *Wozu die cordae der Muskeln des Herzens dienen.*

Die cordae, die aus den Muskeln des Herzens entspringen (und in «panniculi», welche zu Zipfeln der großen Klappen des Herzens werden, übergehen), sind es, welche festhalten, sodaß die Zipfel der Klappen nicht nach außen von diesen Öffnungen weichen, sondern durch ihre Dehnung wachsen und sich aneinander anlegen und vollkommenen Schluß bewirken.

[III.] Das Herz ist infolge seiner heftigen Bewegung sehr heiß von der Mitte abwärts; diese Bewegung wird zweimal gemacht bei jedem seiner Schläge, wie es in den Pulsschlägen in die Erscheinung tritt; von diesen Bewegungen wird die eine gemacht, wenn das Herz sich zusammenzieht, und die andere, wenn es sich dilatiert; und diese Bewegungen werden durch zweierlei Muskeln bewirkt d. h. die transversalen und die longitudinalen; aber die transversalen sind es, welche die Dicke des Herzens zusammenziehen, und die longitudinalen dehnen seine Länge. Und solches Herz macht seinen Stoß, wenn es sich dehnt, weil es sich dann mit heftiger Bewegung zusammenzieht und das Blut von sich zum angewiesenen Durchgang der Gefäße treibt; und das Tempo, zwischen den beiden Pulsschlägen gelegen, ist die Hälfte eines musikalischen Tempos; und zwischen dem einen und dem anderen Pulsschlag schließt sich das Herz zweimal und öffnet sich einmal, und zwischen dem einen und dem anderen Öffnen öffnet sich das Herz zweimal und schließt sich einmal; also: das Herz fing die erste Bewegung in seinem Öffnen an und die letzte in seinem Schließen, oder die erste in seinem Schließen und die letzte in seinem Öffnen.

Warum das Herz nicht schlägt, die Lunge auch nicht atmet, zur Zeit, wo das Knäblein in der mit Wasser gefüllten Gebärmutter ist: deshalb, weil es, falls es atmete, sofort ertrinken würde. Aber die At-

Ma lo alitare e 'l bactimento del | chore della fua madre opera nella Vita del figliolo | a llei | (medjante l-onbellicho) congiunto chome l'l-adopera nelli altri membri.

[IV.] Addunque in ognj tenpo armonicho o Voi dir muſi|chale il chore à 3 moti, chome dj focto ſi chontiene, | delli quali tenpi Vna ora ne chontiene mille ottan|ta; adunque il chore ſi moVe tremila cinque ciento | quaranta Volte per ciaſſcuna ora tra aprire e riferrar|ſi; e cqueſſta tal frequentatione di moto è cquello che | ſchalda li denſi muſſcoli del chore, el quale chore rif|ſcalda il ſanghue che dentro a llui al continuo ſi | diſſbacte, e ppiù ſj ſſcalda nel uentrichulo ſinjſſtro, | doue li parieti ſua ſon groſſiſſimj, che nel uentrichu|lo deſſtro del pariete ſoctile (*e cq*); e cqueſſto tal | chaldo aſſoctiglia el ſanghue e llo Vapora (*e llo*) | e ne chonuerte in aria, e ne chonVertirebbe in focho | (*ſ*) elementare, ſe il polmone cholla freſſcheçça del | ſuo Vento non ſochoreſſi a ttale eccieſſo———

Ma il polmone non pò mandare aria nel chore, nè | è necieſſario gienerandoſi, chom-è decto, dell-aria nel | chore, la quale, (*m*) eſſendo mjſſta chol chaldo e choll-u|mjto ſpeſſo, Vapora per li ſtremi delle Vene chapilla|ri alla ſuperfitie della pelle in forma dj ſudore; | e anchora l-aria che ſſpira del polmone al continuo | entra aſſciucta (*e eſſ*) e ſſredda e eſſcie (*ch*) bagnia|ta e chalda. Ma ll-arterie, che ſſi chongiunghano in chon|tinuo chontacto alla ramifichatione della trachea | ſparſa per il polmone, è cquella che piglia il freſſco | dell-aria che entra in tal polmone.

[V.] quale orifitio più | ſi profonda nella baſa | del chuore———

[VI.] quale orifitio hè p|più profondo nella ba|ſa del chore———

[VII.] ò ttroVata dal | a, Ventrichulo | ſinj[ſ]tro, al b, Ven|trichulo deſſtro | Vn buſo chaVa dal | a al b, il quale | noto *qui* per uedere, ſe choſì è nelli altri | orechi delli altri | chuori———

---

3. dir, *L:* ðir. — *4.* focto, *L:* focti. — *5.* riferrar, *L:* riferrar. — *15.* continuo, *L:* continuº.

of the heart of its mother operate in the life of the child, joined to her (by means of the umbilical cord) as they operate in the other members.

[IV.] Accordingly in every harmonic or, we might say, musical tempo the heart has 3 motions, as is contained below, of which tempos one hour contains one thousand and eighty; accordingly the heart moves three thousand five hundred and forty times in every hour, what with opening and what with shutting; and this frequency of motion is that which heats the dense muscles of the heart, which heart heats the blood which is continually beating within it; and it is more heated in the left ventricle, where its walls are very thick, than in the right ventricle with the thin wall. And such heat subtilizes the blood and vaporises it and converts some of it into air and would convert it into elementary fire, if the lung with the coolness of its air did not succor at such excess.

But the lung can not send air into the heart, — nor is it necessary because, as said, air is generated in the heart, which, being mixed with heat and inspissated moisture, evaporates through the terminations of the capillary veins at the surface of the skin in the form of perspiration; and further the air which is breathed in by the lung, continually enters dry and cool, and leaves moist and hot. But the arteries which join themselves in continuous contact with the ramification of the «trachea», dispersed through the lung, are those which take up the freshness of the air which enters such lung.

[V.] Which orifice descends most deeply into the base of the heart.

[VI.] Which orifice is most deep in the base of the heart.

[VII.] I have found from *a*, left ventricle, to *b*, right ventricle, a perforated cavity from *a* to *b*, which I note here to see whether it is the same in the other auricles of other hearts.

mung und der Herzschlag seiner Mutter wirken im Leben des Knäbleins, mit ihr (mittelst des Nabelstranges) verbunden, wie sie in den anderen Teilen wirken.

[IV.] Also in jedem harmonischen oder man möchte sagen musikalischen Tempo hat das Herz 3 Bewegungen, wie weiter unten enthalten ist; von solchen Tempi enthält eine Stunde tausend und achtzig; also bewegt sich das Herz drei tausend fünf hundert und vierzig mal in jeder Stunde einschließlich des Öffnens und Schließens; und diese solche Frequenz der Bewegung ist es, welche die dichten Muskeln des Herzens erhitzt, welches Herz das Blut, das in seinem Inneren kontinuierlich geschleudert wird, erhitzt; und es wird stärker erhitzt im linken Ventrikel, wo seine Wände sehr dick sind, als im rechten Ventrikel mit der dünnen Wand. Und diese solche Hitze verfeinert das Blut und verdampft es und wandelt etwas davon in Luft um und würde es in elementares Feuer umwandeln, falls nicht die Lunge mit der Kühle ihrer Luft solchem Übermaß abhülfe.

Die Lunge aber vermag nicht Luft ins Herz zu senden, — auch ist es nicht nötig, weil, wie gesagt, Luft im Herzen entsteht, welche, indem sie mit Hitze und mit dichter Feuchtigkeit gemischt ist, durch die äußersten Enden der Kapillarvenen auf der Oberfläche der Haut in Form von Schweiß verdampft; und ferner tritt die Luft, die von der Lunge aspiriert wird, kontinuierlich trocken und kühl ein, und geht naß und erhitzt hinaus. Aber die Arterien, die sich in kontinuierlichem Kontakt mit der durch die Lunge verteilten Verzweigung der «trachea» verbinden, sind es, welche die Frische der Luft, die in solche Lunge eintritt, aufnehmen.

[V.] Welche Öffnung dringt am tiefsten in die Basis des Herzens.

[VI.] Welche Öffnung ist die tiefste in der Basis des Herzens.

[VII.] Ich habe gefunden von *a*, linkem Ventrikel, zu *b*, rechtem Ventrikel, ein Loch, ausgehöhlt von *a* nach *b*, was ich hier anmerke, um zu sehen, ob es ebenso in den anderen Ohren anderer Herzen sei.

[VII]

a b

1.

[I]

2. 3.

4.

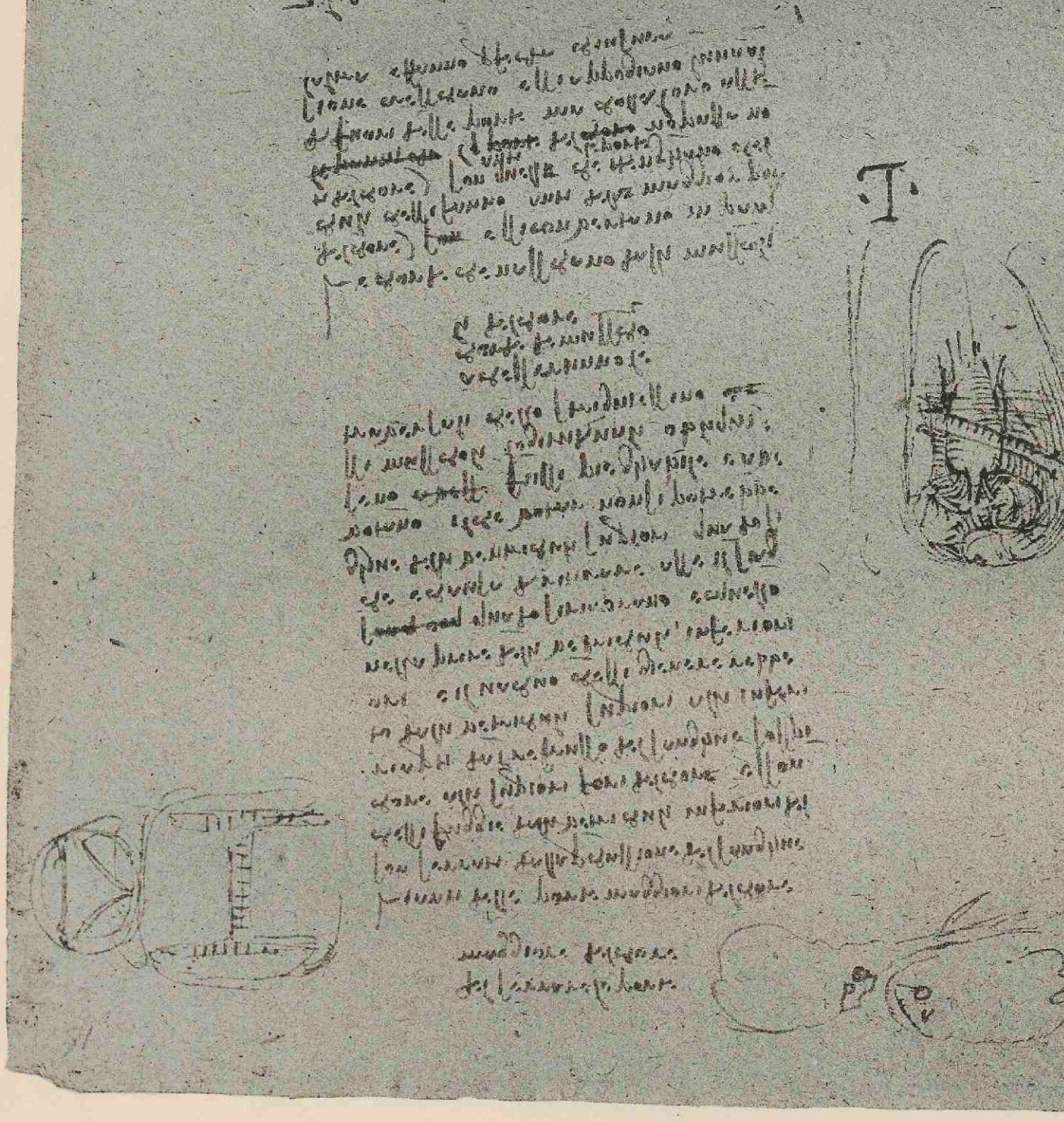
[II]

[III]

[VI]

[IV]

[V]



FOLIO 12 RECTO

[I.] come il fanguc che ttorna in djrieto | quan*d*o il core ſi riap*r*e, non è quel chc | riferra le porte del core; e farebbe | inpoſſibilc, p*er*chè, ſe 'l fangue rip*er*coteſſi | li uſſcoli del corc, li quali ſtanno ragro|viglolati, grinçoſi e arappati, il fa[n]gue | che lli p*r*emeſſi dj fop*r*a ſ-agrauerebbe | e p*r*emerebbe in baſo (*ta*) la fonte dj tal | pannjculo fop*r*a il ſuo naſſcimen*t*o, | come ſi moſtra nello vſſcolo ro del | quale, (*le*) eſſendo agravato dj fop*r*a, le fue | piegature ſi riferrerebono in denſo con|tatto; e lla natura (*a*) inten*d*e (*al*) djſtender|lo in alto e illargo e illu*n*gho———

[II.] forma | dj geſſo da go*n*|fiar, e vn ve|tro dentro|ui ſo|ttile | e poi | ronp*er*|lo da ca|po e da p|piedj | in (*n a*) a n.

[III.] Ma gitta prima | la cera in eſſa por|ta d-un core dj bo, | a cò che ttu veda la vera figura d-eſſa | porta———

[IV.] la ctriſta co*n*pagnja

·*M*· [V.] Qui li panni|culj, che ferra*n* le porte del deſtro | ventriculo, a ccò che il riferare d-eſſo | vɛntrichulo, (*nel percotere*) nɛl percotere colla inpetuoſa inondatio|ne in eſſe porte panniculate, noll-aveſſi a ſſoſpignere innan*ç*i e riap*r*i|re da riverſcio | ɛſſe porte: | le neceſſità | proVide con | dure e pote*n*|ti corde, le qualj ſoſte|neſino la | p*er*cuſſione di | tale inpeto; | e llj muſſco|lj dj tali cor|de ſono du|riſſimj qua|ſi come car|tilaginj———

[VI.] e cqueſte ta|lj porte an|cora, ſi com|ɛ le ſinjſ ſtre, ſi fe|ra*n* con jnte|ra e p*er*fetta | chiuſura

[VII.] ve*n*triculo def|ſtro, [VIII.] dà nome al|le ſue cor|de ce aprano | e ſſerrano le | due vele, coè | diraj la mae|ſtra l-orça | e 'l cal|ccſe | e ſimj|li———

[IX.] ſe l-onda o p ma*n*cha il me|tere ſangue p*er* l-uſſciioli, l-o|nda n ſe ne anderà dj | lungho e p*er*derà li due | feco*n*dj retroſi.

[X.] La carne .a b c. e a riſcontro la carne a|d e fo*n* cquale parte delle carne che cre|ſcano e djmjnuiſcano dentro alla por|ta del core, le cquali creſſcano, quando il core ſi | djlata (*e acquiſta capa*), e djmjnuiſca*n*, qua*n*|do il core ſi riſtrigne; e creſca*n*, p*er*chè la dj|latatione acquiſta capacità (*e lla*), c il | riſtrignere la djmjnuiſſce; e nello ac|qujſtare capacità, attrae ⟨co*n*⟩ con eccelle*n*|te força e inpeto (*il*) quel ſangue ch-è neceſ|ſario a reſſtavrare il uacuo, la qual(*r*)c | actratione iſueglie co*n* furia il ſanghe | p*er* li ſottili meati piramjda[li], che ſo*n* nel pa|riete

2. le, *L.*: de. — 14. eſſe, *L.*: eſſj *corretto in* eſſe. — 15. ſſoſpignere, *L.*: ſſcoſpiguere. — 28. reſſtavrare, *L.*: reſſtrignere *corretto in* reſſtavrare.

[I.] How the blood which returns backwards when the heart opens itself is not that which shuts the valves («porte») of the heart. And it would be impossible because, if the blood percussed the valves («uscioli») of the heart, which are corrugated, wrinkled, and being deprived [of blood], the blood which presses them from above would weigh down and press downwards the source («fonte») of such valve («panniculo», above its origin, as is shown at the valve *r o*, whose folds as it [i. e. the valve] is weighed down from above would shut in dense contact; and Nature intends to extend it in height and in breadth and in length.

[II.] A form of gypsum to be inflated and a thin glass within, and then break it from head and foot in *a n*.

[III.] But first pour the wax into the gate of a bull's heart that you may see the true form of this gate.

[IV.] Bad company.

[V.] The valves here — which shut the gates of the right ventricle, that the shutting of this ventricle in the percussion with the impetuous inundation into these gates supplied with valves may not drive it on and open these gates from behind — necessity supplied with hard and powerful cordae which could sustain the percussion of such impetus; and the muscles of such cordae are very hard, almost like cartilage.

[VI.] And these such valves like the left ones furthermore shut with entire and perfect shutting.

[VII.] The right ventricle. [VIII.] Give names to their cordae which open and shut the two sails, i. e. the chief one you shall name brace and capstan etc.

[IX.] If the wave *o p* fails to send blood through the openings the wave *n* will run straight on and will lose the two other vortices.

[X.] The flesh *a b c* and the opposite flesh *a d e* are as parts of the flesh which increase and decrease within the gate of the heart, which increase when the heart dilates, and decrease when the heart contracts; and they increase because the dilatation acquires capacity, and the contraction decreases it; and in acquiring capacity it attracts with special force and impetus that blood which is necessary to restore the vacuum, which attraction forces the blood with fury through the narrow pyramidical pores placed

[I.] Wie das Blut, das zurückkehrt, wenn das Herz sich öffnet, nicht das nämliche sei, das die Klappen («porte») des Herzens schließt. Und es würde unmöglich sein, weil, falls das Blut die Klappen («uscioli») des Herzens stieße, die zusammengekrümmt, gerunzelt und [Blut]beraubt sind, das Blut, das sie von oben presste, schwerer würde und die Ansatzstelle («fonte») solcher Klappe («panniculo») oberhalb seines Ursprungs nach unten pressen würde, wie es sich zeigt an der Klappe *r o*, deren Falten, wenn sie [d. h. die Klappe] von oben belastet ist, sich in dichtem Kontakt schließen würden; und die Natur beabsichtigt sie in die Höhe und in die Breite und in die Länge zu dehnen.

[II.] Eine Form von Gips zum Aufblasen und darin ein dünnes Glas, und es nachher vom Kopf und vom Fuß ab in *a n* zerbrechen.

[III.] Aber gieße zuerst Wachs in die Pforte eines Ochsenherzens, damit du die wahre Gestalt dieser Pforte sehest.

[IV.] Die schlechte Gesellschaft.

[V.] Die Klappen hier, — welche die Pforten des rechten Ventrikels schließen, damit das Schließen dieses Ventrikels beim Anprallen mit heftigem Daherströmen in diesen mit Klappen versehenen Pforten es nicht vorwärts zu treiben vermöge und von der Rückseite diese Pforten zu öffnen, — versah die Notwendigkeit mit harten und kräftigen cordae, welche den Anprall von solcher Heftigkeit aushalten können; und die Muskeln solcher cordae sind sehr hart, fast wie Knorpel.

[VI.] Und diese solche Klappen schließen sich ferner wie auch die linken mit vollständigem und vollkommenem Schluß.

[VII.] Der rechte Ventrikel. [VIII.] Gib Namen seinen cordae, die die beiden Segel öffnen und schließen d. h. die wichtigsten sollst du nennen die Brasse und das Gangspill und ähnlich.

[IX.] Falls die Welle *o p* das Hindurchschicken von Blut durch die Öffnungen unterläßt, wird die Welle *n* weiter laufen und wird die beiden anderen Wirbel verlieren.

[X.] Das Fleisch *a b c* und das gegenübergestellte Fleisch *a d e* sind die Teile des Fleisches, welche zunehmen und abnehmen innerhalb der Pforte des Herzens, welche zunehmen, wenn das Herz sich dilatiert, und abnehmen, wenn das Herz sich zusammenzieht; und sie nehmen zu, weil die Dilatation Kapazität erwirbt, und das Zusammenziehen sie vermindert; und beim Erwerben von Kapazität zieht es mit vorzüglicher Kraft und Heftigkeit das Blut an, das zum Ersetzen des Vakuums nötig ist, welche Anziehung das Blut mit Vehemenz durch die feinen, pyramidenförmigen Poren reißt, die in der Wand angebracht sind,

interpoſti inf[r]a 'l [d]eſtro e eſſo ſinjſ|ſtro Ve*n*triculo; e oltre a ddj queſto ſi ritj|rerebbe (*djrie*) in djrieto (*il ſangue*) parte | del ſangue che prima eſſo Ventriculo ſinj|ſtro ſoſpinſe nell-anti-porto del core, qua*n*|do ſi riſſtrinſe, piegando in djrieto e cquaſi | ſſondando Li p*r*edettj pannjculi delle porte | del core; ma lla neceſſità à proVeduto (*col*|*llo ing*) nel tenpo dj tale attratione dj ſan|gue medja*n*te la djlatatio*n* del core, che ⟨la⟩ le pa|riete delle ſue porte (*ſi*) creſcano l-una contro || [XI.] ⟨contro⟩ all-altra (*in tal mo*), in modo | tale, che lla porta del core (*ſu*) hè ri|ſerrata dalle ſue, oltre al ſerra|me delle porte fattj delli pre|detti ſottili pannjculj, e coſì | la reſiſte*n*tia della porta ſi fa | equale alla pote*n*tia della atratione del core.

1. oltre, *L*: ontre. — ritj|rerebbe, *L*: ritcrcrebbe *corretto in* ritjrerebbe. — 3. antiporto, *L*: antiportj *corretto in* antiporto.

in the wall, between the right and this left ventricle; and furthermore part of the blood would retire backwards, which this left ventricle first pressed into the auricles of the heart, when it contracted itself, bending backwards and almost beating down the above valves («panniculi») of the gate of the heart; but necessity has, at the time of such attraction of blood by means of the dilatation of the heart, provided that the walls of its gate should expand, one against [XI.] the other, in such a way that the gate of the heart is closed through its [valves] besides the closing of the gate made by the above subtle valves; and thus the resistence of the gate equals the strength of the attraction of the heart.

zwischen dem rechten und diesem linken Ventrikel; und außerdem würde ein Teil des Blutes sich zurückziehen, das zuerst dieser linke Ventrikel in den Vorhof des Herzens getrieben hat, als es sich zusammenzog, rückwärts biegend und beinahe einstoßend die obenerwähnten Klappen («panniculi») der Pforten des Herzens; aber die Notwendigkeit hat während solcher Anziehung von Blut mittelst der Dilatation des Herzens dafür gesorgt, daß die Wände ihrer Pforten wachsen, die eine gegen [XI.] die andere, in der Weise, daß die Pforte des Herzens geschlossen wird durch ihre [Klappen] noch über den Verschluß der Pforten hinaus, bewirkt durch die obenerwähnten feinen Klappen; und so macht sich die Resistenz der Pforten gleich der anziehenden Kraft des Herzens.

r

3. 2. a

4. o

1.

[I] [II]

5.

6. n

[III]

7.

8. 9. 10. [V]

[IV] 11.

[V]

[X] [VII]

[VIII]

b a d

c 12. e

p n o

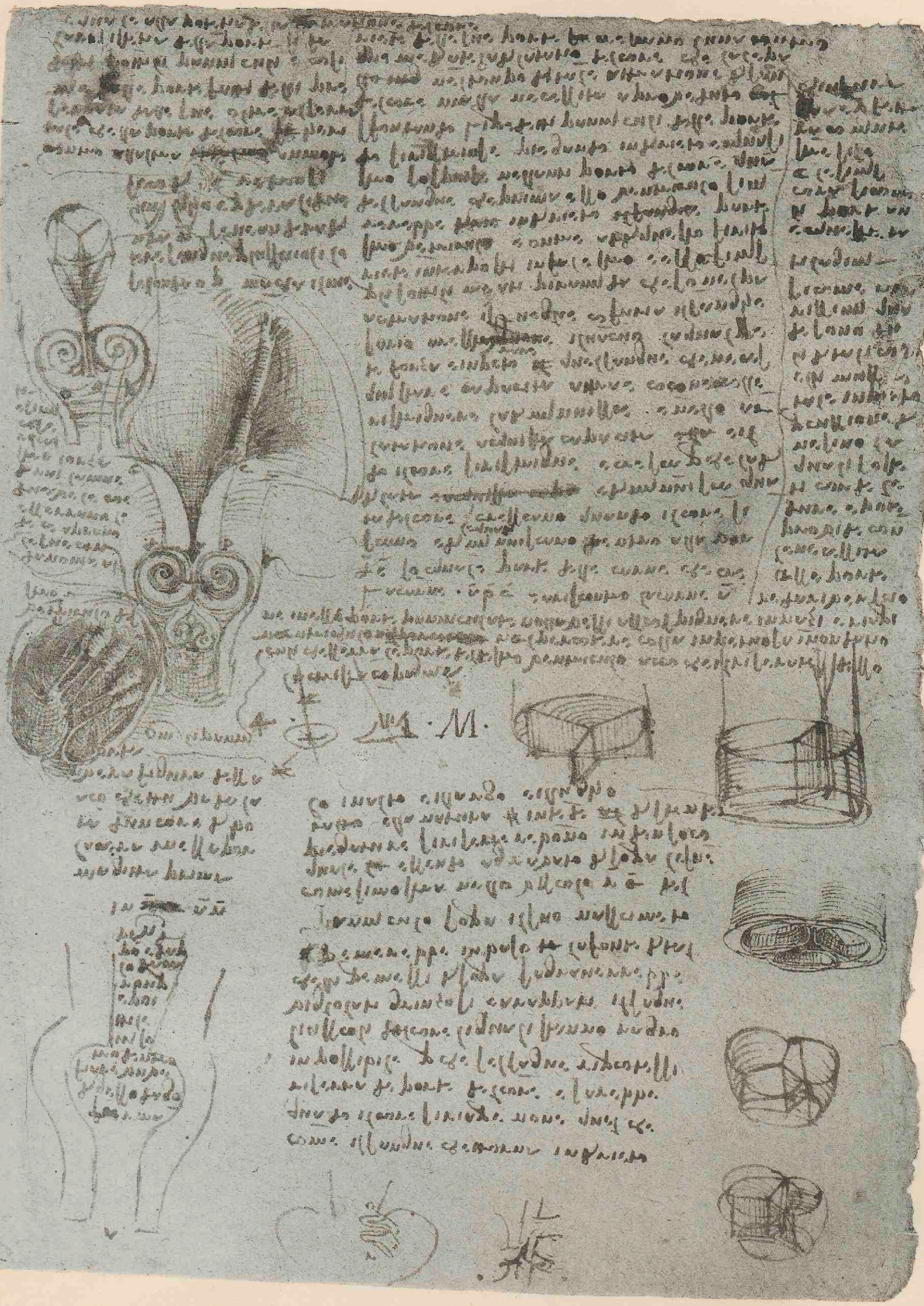
13.

[IX]

[VI]

14.

15.



FOLIO 13 VERSO

[I.] il battimento dell chore
hè a inpetj come ci
mofftra il polfo.

[II.] Abiano djmofftrato il battimento del chore effere a inpe|ti, il che fe chofì non fuffi, l-ufficiolo finjftro non fi potre|bbe rife(ſ)rrare, e 'l fanghue che prima fi pofaVa fo|pra tale Vffciolo fubito djffcenderebbe. Ma (ſ) apren dofi tale Vffciolo (*a*) per l-inpeto e per la perchuffione del | fanghue ch-el uentrichulo ftancho fcaccia forj | di fe, effo Vffciolo fta tanto dj tenpo aperto quan|to la pocha quantità del fangue che fuggie del | chore lo tiene iffbarrato, e nel medefimo tenpo | il fanguc fuperiore a lluj non pò djfcien dere, perchè l-onda del fangue che llo perchote prociede in contrari o moto per tutte l-arterie; e nel medefimo tenpo | il rimanente dell-i[n]pito del fangue, il quale aperfe | (*le*) le porte chol ffuo moto refreffo, le rife|rra, e 'l core fi riapre.

[III.] quando il core | fi djlata nel uen|triculo finjftro | effo fi riftrigne | nella fua bafa | per riferare l-antipor⟨ti⟩ta | dell-arte|ria a|orto.

[IV.] feranfi le porte, | poiche 'l core f-apre, | e fferanfi median|te il rimanente | dell-inpeto infu|fo nel fangue

[V.] dubitafi fe lla percufione | fatta dall-inpeto nella (*rcho*) | fronte dell-arco fuperiore | dell-emjciclo djujde l-in peto in due parti, delle | quali l-una fi riuolti in fu, | e ll-altra tornj in djrieto; | e cquefta tal dubitatione | è ffottile e djficile a proVare | e chiarirfi

[VI.] potentiffimo è il core | nel fuo djlatarfi, ed è | atto a ttirare li uffco|li indjrieto; ma la bafa delli emjciclj fi djlata come la carne della lingua

[VII.] djcie l-auerfario che lla parte | del uentrichulo finiftro del cho|re è necieffitata a riferrar fi, quando effo (*ue re*) Ventri|chulo fi riapre, e cquefto ac|chade, perchè il fangue, che ffo pra tale Vffciolo djfciende, fo|pra effo Vffciolo perchote e pefa e llo | ferra // e cquefto niegha la fi|ghura d-effo Vffciolo, il quale | più pre[ſ]tto farebbe chalchato | che fferrato———

djmandafi, fe nell-aprire | dellj Vffcolj e mettere del | fengue fori delle porte del | core, fe ttanto ne fugge quan|to è lla djmjnuitione che fa | il uentriculo finjftro, quan|do fi ferra.

[VIII.] Queffta Vltima fcritta in queſta carta chonclude, che | ⟨che⟩ nel riaprire del uentrichulo finjftro il fangVe d-effo con|tenuto cieffa il fugirfi d-effo Ventrichulo, e in tal tenpo | il fanghVe dj lui fuggito ritornerebbe (*ne*) in effo Ventrichulo infieme con quel | (*che tre della re*)

[I.] *The beating of the heart is made by jerks, as the pulse shows us.*

[II.] We have demonstrated that the beating of the heart is by jerks; if this were not the case, the left opening would not be able to shut and the blood which first placed itself above such opening would at once descend. But as such opening opens through the impetus and the percussion of the blood which the left ventricle presses out of itself, this opening stays open for as long a time as the small quantity of blood which escapes from the heart keeps it barred; and at the same time the blood above it cannot descend because the wave of blood which percusses it proceeds in opposite motion through all the arteries; and at the same time the remainder of the impetus of the blood which opened the valves through its return motion shuts them, and the heart reopens itself.

[III.] When the heart dilates in the left ventricle, this contracts in its base to shut the entrance gate of the Arteria Aorta.

[IV.] The valves shut when the heart opens, and they shut by means of the remainder of the impetus infused into the blood.

[V.] It is doubtful if the percussion made by the impetus in the front of the upper arch of the hemicycle, divides the impetus into two parts, one of which turns upwards and the other turns backwards; and this such doubt is subtle and difficult to prove and to make clear.

[VI.] Very powerful is the heart in its dilatation, and it is apt to draw backwards the valves («uscioli»), but the base of the hemicycles dilates itself like the flesh of the tongue.

[VII.] The adversary says that part of the left ventricle of the heart is forced to shut when this ventricle reopens, and this takes place, because the blood which descends upon such valve, percusses upon this valve and weighs upon this valve and shuts it; and this the form of these valves denies, which would rather be pressed than shut.

It is to be asked, whether in the opening of the valves and in the sending of the blood out of the gates of the heart, whether as much of it escapes as is the diminuition which the left ventricle makes when it shuts.

[VIII.] The last which is written upon this paper concludes that by the reopening of the left ventricle the blood contained in this ceases to escape from this ventricle, and at such time the blood, escaped from it, would return into this ventricle together with

[I.] *Das Schlagen des Herzens geschieht stoßweise, wie uns der Puls zeigt.*

[II.] Wir haben demonstriert, daß das Schlagen des Herzens stoßweise geschieht; wenn dies nicht so wäre, würde die linke Öffnung sich nicht schließen können, und das Blut, das zuerst sich über solche Öffnung lagerte, würde sofort herabsinken. Aber indem solche Öffnung sich durch die heftige Bewegung und durch den Anprall des Blutes öffnet, das der linke Ventrikel von sich hinaustreibt, steht diese Öffnung so lange Zeit offen, als die kleine Quantität des Blutes, das aus dem Herzen entweicht, sie gesperrt hält; und zur selben Zeit vermag das obere Blut nicht herabzusinken zu ihr, weil die Blutwelle, die sie stößt, in entgegengesetzter Bewegung durch alle Arterien vorwärts geht; und zur selben Zeit schließt sie der Rest der heftigen Bewegung des Blutes, das die Klappen durch seine Ebbe-Bewegung öffnete, und das Herz öffnet sich wieder.

[III.] Wenn das Herz sich dilatiert im linken Ventrikel, verengert dieser sich in seiner Basis um den Torwall der Arteria Aorta zu schließen.

[IV.] Die Klappen schließen sich, nachdem das Herz sich öffnet, und sie schließen sich mittelst des Restes der dem Blute mitgeteilten heftigen Bewegung.

[V.] Es ist zweifelhaft, ob der Anprall, durch die heftige Bewegung in der Front des oberen Bogens des Hemizyklus gemacht, die heftige Bewegung in zwei Teile teilt, von welchen der eine sich nach oben kehrt, und der andere sich rückwärts wendet; und dies solcher Zweifel ist subtil und schwer zu prüfen und aufzuklären.

[VI.] Sehr kräftig ist das Herz in seinem Dilatieren, und es ist fähig die Klappen («uscioli») rückwärts zu ziehen, aber die Basis der Hemizyklen dilatiert sich wie das Fleisch der Zunge.

[VII.] Der Gegner sagt, daß der Teil des linken Ventrikels des Herzens zum Schließen gezwungen wird, wenn dieser Ventrikel sich öffnet, und dies geschieht, weil das Blut, das auf eine solche Klappe herabsteigt, auf diese Klappe stößt und drückt und sie schließt; und dieses verbietet die Gestalt dieser Klappe, welche eher gepreßt als geschlossen sein würde.

Es fragt sich, ob beim Öffnen der Klappen und beim Hinaussenden des Blutes aus den Pforten des Herzens, ob so viel davon entweicht, als die Verkleinerung beträgt, die der linke Ventrikel erleidet, wenn er sich schließt.

[VIII.] Dieses auf diesem Blatte zuletzt geschriebene konkludiert, daß beim Öffnen des linken Ventrikels das in diesem enthaltene Blut aufhört aus diesem Ventrikel zu entweichen, und zu solcher Zeit würde das aus ihm entwichene Blut in diesen Ventrikel zurückkehren mit demjenigen zusammen, das sich über

che ffop*r*a luj fi pofa // (*ma ll-in*). Ma il rimane*n*te dell-inpeto cir|chun\volubile che anchora \vi\ve nel fuggito fanghue, è cquel che co*n* tal (*cir*) | circu*n*uolubiljtà p*er*chote li lati delle tre porte, e cquelle ferra, o*n*de tal fa*n*gue non | può djffce*n*dere; | e ffe no*n* fuffi la re|\volutione del p*r*e|detto moto cir|cholare del fa*n*|ghue no\va|me*n*te (*fug|gito de*) fcac|ciato dal uen|trichulo finj|ftro, fança | dubbio il pe|nultimo fa[n]gue da effo \ventrichulo | fcacciato ritornerebbe | in tal \ve*n*trichulo, | p*er*chè tal fangue pe|nultimo non fop*r*a | i lati delle porte che | fferrano l-uffcio fi | pofano, ma fop*r*a | le fro*n*ti delle gro|feçe dj dette porte.

4. no\va|me*n*te, *L*: no\va|\vame*n*te. — fcac|ciato, *L*: fcaac ciato. — *6*. fangue, *L*: fang\ve *corretto in* fangue.

that which lays itself upon it. But the remainder of the revolving impetus which still lives in the escaped blood is that with which such revolution percusses the sides of the three valves and shuts these, wherefore such blood can not descend. And if there were not the revolution of the above circular motion of the blood, anew pressed out of the left ventricle, no doubt the penultimate blood, pressed out of this ventricle, would return into such ventricle, because such penultimate blood does not lay itself upon the sides of the valves which shut the opening, but on the fronts of the thickness of the said valves.

ihn lagert. Aber der Rest von der kreisförmigen, heftigen Bewegung, die im entwichenen Blute fortbesteht, ist es, was mit solchem Umkreisen die Seiten der drei Klappen anprallt und diese schließt, weshalb solches Blut nicht hinabzusteigen vermag. Und falls das Umwirbeln der obenerwähnten kreisförmigen Bewegung des aufs neue aus dem linken Ventrikel getriebenen Blutes nicht wäre, würde ohne Zweifel das vorletzte aus diesem Ventrikel getriebene Blut in solchen Ventrikel zurückkehren, weil solches vorletzte Blut sich nicht auf die Seiten der Klappen, die die Öffnung schließen, lagert, sondern auf die Frontseiten der Masse der erwähnten Klappen.

[I]

[VIII]

2.

1.

3.

4.

5.

[II]

8.

6.

7.

9.

10.

11.

12.

15.

16.

13.

[VII]

14.

17.

19.

18.

b a

c d

21.

23.

20.

[IV]

22.

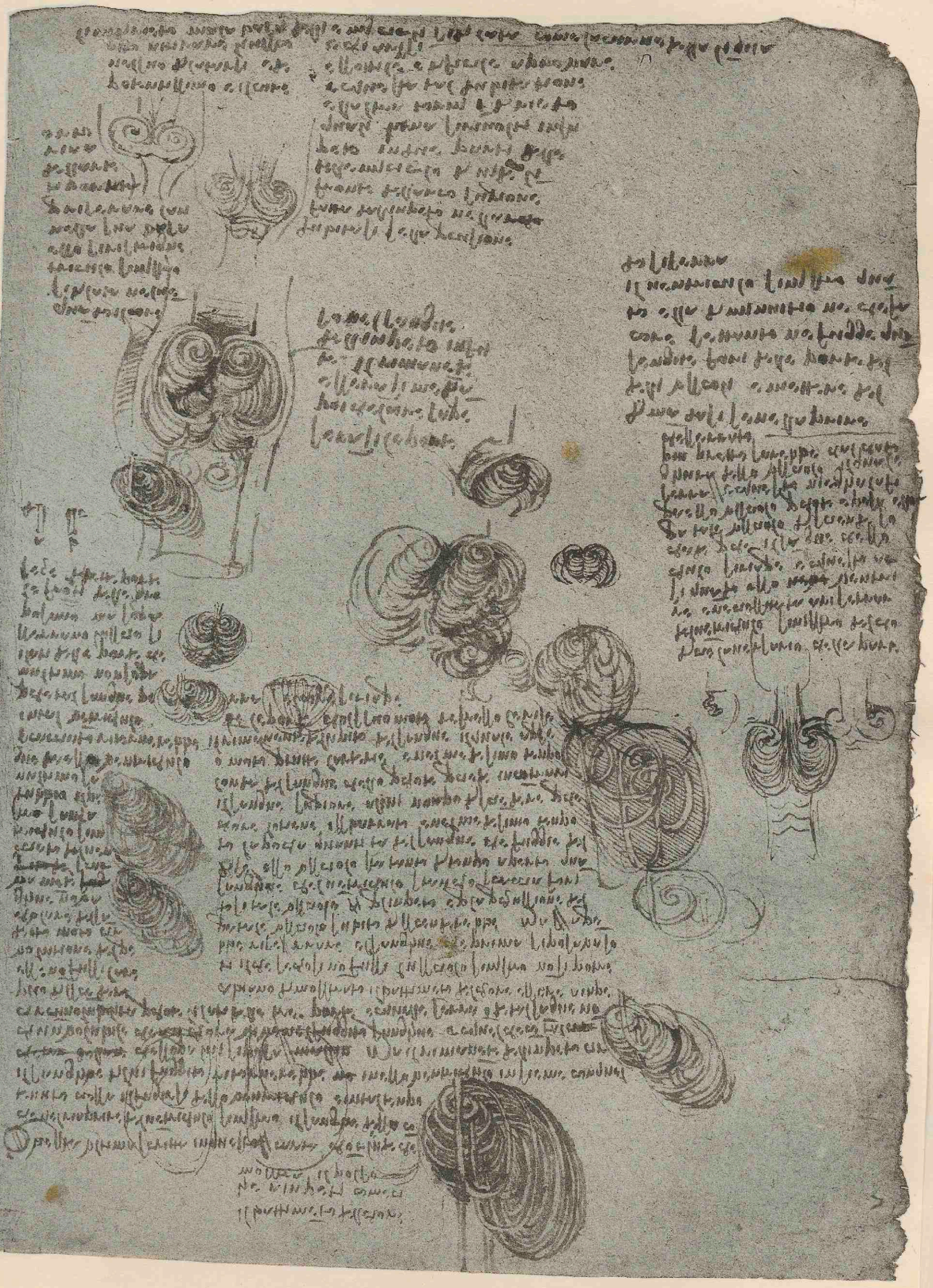
[III]

[V]

24.

25.

[VI]



FOLIO 14 RECTO

[I.] chi biaſima la ſomma certeça delle | matematiche ſi paſſce dj confuſione | (*e mati*) e mai porrà ſilentio | alle contradjtioni delle ſoffiſtiche ſcientie, colle qualj | ſ-inpara ∨no etterno | gridone de

[II]. e in queſto chaſo i' ſo che io ne acquiſterò pochi nemjci, con cò ſia | che neſſun crederrà ch-io poſſa djre dj luj, perchè po(/)ci ſon quellj | a chi i ſua ∨iti djſſpiacino, ançi ſol queli omjni li djſpia|cano che ſon dj natura contraria a ttali ujtj e molti odjano li | padri e guaſtan le amjcitie, repreſori de ſua ∨iti, e non | ∨ale eſenpli contrari a eſſe nè neſſuno ∨man conſiglo.

[III.] li abreuiatori delle opere (/) fanno inguria | (*allo amore e*) alla cognjtione (*con cò ſia che che ∨.*) e allo amore, | con cò ſia che ll-amore dj qualunche coſa è ffiglol | d-eſſa cognjtione, e ll-a(*cognjt*)more | è ttanto più ferueṅte quanto la cognjtione è più certa, la qual | certeça naſſce dalla cognjtione | ⟨d⟩integrale dj tutte quelle pa[r]|te, le quali eſendo inſieme ∨njte | conpongano il tutto dj quella co|ſa, che debbono eſſere amate — | che ∨ale a cquel che per abreujare | le parte dj quelle coſe, che luj fa | profeſſione dj darne integral no|titia, che lluj laſſci in diriɛto la | magor parte delle coſe dj che il tutto | è conpoſto? egli è ∨ero che lla inpa|tientia, madre della ſtoltitia, è cque|lla che llalda la breujtà; chome ſſe | queſti tali non a∨eſſino tanto dj ujta | che lli ſeruiſſi a potere a∨ere ∨na | (*n*) intera notitia d-u[n] ſol particulare co|me è ∨n corpo ∨mano, e poi ∨ogli|ano abracciare la mente dj djo, nella | quale ſ-include ·O· l-unj∨erſo (*quel*) cara|tando e mjn∨çando quella in jnſinite | parte, come ſe l-a∨eſſino anatomiçate | (*e delle coſe che*); o ſtoltitia ∨mana non | t-a∨edj tu (*che tt che ll*) che ttu ſe' ſtato con teco | tutta la tua età (*e non ſai*), e non ai ancora | notitia dj quella coſa che ttu più poſſie|dj, coè della tua paççia; (*∨ole*) e ∨olli po|i con lla moltitudjne de' ſoffiſtichi inganare | te e altri ſpleçando le matematiche ſcien|çe, nella qual ſi contienc (*con*) la uera no|titia delle coſe che in lor ſi contengano; o ∨oj | poi ſcorrere ne' miracoli e ſcri∨ere e dar | notitia dj quelle coſe di che la mente ∨mana | non è capace, e non ſi poſſo[n] djmoſtrare per ne|ſſuno eſenplo naturale // e ti pare a∨ere | fatto mjraculi, quando tu (*ai*) a' guaſto ∨na | opera d-alcuno ingengnjo ſpechulatiuo, e non | t-a∨edj che ttu cadj nel medeſimo errore | che ffa quello che denuda la pianta dell-orna|mento de' ſua ramj pieni dj ſronde miſto col|li (*co*) odoriſeri fiorj o ffrutti ſopra, djmoſtra | ⟨que⟩ in quella pianta eſſer da fare (*belle*) | di (*molto*) Inude ta∨ole, come fecic gi∨ſ|tino abreuiator delle ſtorie ſcritte da troco | ponpeo, il quale ſcriſſe

2. ſilentio, *L:* ſilentiio. — 6. ſol, *L: ha corretto un d in ſ.* — 29 *la lezione* Inude *non è indubbia.*

[I.] He who blames the supreme certainty of mathematics, pastures on confusion and will never be able to silence the contradiction of the sophistical sciences, through which an eternal great cry is learnt . . . .

[II.] And in this case I know that I shall acquire few enemies, inasmuch as nobody will believe that I can speak of him, because there are few whose vices displease them; on the contrary they displease only those people who are of a nature contrary to such vices; and many hate the fathers and spoil friendships, reproachers of their vices; and of no value are instances contrary to these nor any human advice.

[III.] The abbreviators of the works make injury to knowledge and love, inasmuch as love of any matter is a son of this knowledge; and love is the more fervent the more certain the knowledge is, which certainty springs from integral knowledge of all those parts which must be loved, which, being united together, compose the whole of that matter. — What value is it to him who, to abbreviate the parts of those matters of which he professes to give integral knowledge, that he leaves behind him the greater part of the matters of which the whole is composed? It is true that impatience, mother of folly, is she who praises brevity, as if these such had not so much life that it might serve them to enable them to have entire knowledge of a single particular, as is the human body, and then they will embrace the mind of God in which is enclosed the Universe, unravelling and minutely dissecting it into infinite parts, as if they had anatomized it.

Oh human folly, do you not see that you have spent your whole life with yourself, and yet have no knowledge of the thing you chiefly possess, i. e. of your foolishness; and then you will with the multitude of the sophists deceive yourself and others, depreciating the mathematical sciences, in which is contained the true knowledge of the things which are contained in them; or then you will go through the miracles and write and give knowledge of those things of which the human mind is not capable and which can not be demonstrated by any natural instance. And you seem to have wrought miracles if you have spoiled the work of a speculative genius, and you do not see that you fall into the same error as does he who denudes the plant of the adornment of its branches, full of leaves mixed with the odorous flowers or fruits thereon [and] demonstrates that on this plant naked boards are to be made, as Giustino did, the abbreviator of the histories written by Troco Ponpeo, who ornately described all the excelling

[I.] Wer die höchste Sicherheit der Mathematik tadelt, weidet auf dem Felde der Verwirrung und wird nimmer den Widerspruch der sofistischen Wissenschaften zum Schweigen bringen, durch welchen gelernt wird ein ewiges großes Geschrei . . . .

[II.] Und in diesem Falle weiß ich, daß ich [nur] wenige Feinde erwerben werde, alldieweil niemand glauben wird, daß ich von ihm sprechen könne, weil deren wenige sind, denen ihre [eigenen] Laster misfallen; im Gegenteil, nur denjenigen Menschen misfallen sie, welche einer solchen Lastern konträren Natur sind; und viele hassen die Väter und zerstören die Freundschaften, die Tadler ihrer Laster; und nicht nützen gegenteilige Beispiele, auch kein menschlicher Rat.

[III.] Die Abbreviatoren von Werken begehen ein Unrecht an der Erkenntnis und der Liebe, alldieweil die Liebe zu jeglicher Sache ein Kind dieser Erkenntnis ist; und die Liebe ist um so glühender, je sicherer die Erkenntnis ist, welche Sicherheit aus der vollständigen Erkenntnis aller diesen Teile entspringt, die zusammen vereint, das Ganze dieser Sachen ausmachen, die geliebt werden müssen. — Was nützt es demjenigen, der, um die Teile dieser Sachen zu abbreviieren, von welchen er öffentlich lehrt, vollständige Kenntnis zu geben, wenn er den größten Teil der Dinge, aus denen das Ganze sich zusammensetzt, hinter sich läßt? Wahr ist, daß die Ungeduld, die Mutter der Torheit, es ist, die die Kürze lobt, als hätten diese solche nicht so viel Leben, daß es ihnen dazu diene, eine vollständige Kenntnis einer einzigen Einzelheit haben zu können, wie ein menschlicher Körper sie ist, und dennoch wollen sie Gottes Geist, in dem das Universum beschlossen ist, umfassen, ihn zerfasernd und minutiös in unzählige Teilchen zerlegend, als hätten sie ihn zergliedert.

O menschliche Torheit, siehst du nicht, daß du das ganze Leben mit dir selbst verbracht hast, und dennoch von der Sache, die du am meisten besitzest, keine Kenntnis hast d. h. von deiner Tollheit; und nachher willst du mit der Menge der Sofisten dich und andere betrügen, die matematischen Wissenschaften verachtend, in welchen das wahre Wissen von den Dingen enthalten ist, die in ihnen enthalten sind; oder willst du nachher die Mirakel durchlaufen und schreiben und Kenntnis geben von diesen Dingen, die der menschliche Geist nicht fassen kann, und die kann durch kein einziges natürliches Beispiel demonstriert werden können. Und dir scheint es Mirakel gemacht zu haben, wenn du ein Werk eines grübelnden Geistes verdorben hast und siehst nicht, daß du in denselben Irrtum verfällst, wie derjenige tut, welcher die Pflanze der Zierde ihrer Äste voll Laub mit wohlriechenden Blumen oder Früchten beraubt [und] demonstriert, daß aus dieser Pflanze nackte Bretter zu machen sind, wie Giustino tat, der Abbreviator der von Troco Ponpeo geschriebenen Geschichten welcher alle die hervor-

ornatamente tutj | li ecelle[n]tti (*v*) fatti delli ſua antichi, li quali e|ra*n* pienj dj mjrabiliſſimi ornamen*t*i, ε coſi | conpoſe ⅴna coſa inuda, ma ſol degnia dj | gegnj inpatien*t*i, li quali pare lor perder | tanto dj tenpo quant-è quello che è adoper*a*to ⅴtil|me*n*te, coè nelli ſtudj de le op*er*e dj nature e delle | coſe ⅴmane. Ma ſtieno queſſti tali in conpa|gnja delle beſtie // e lli lor cortiganj fie*n* canj | e alt[r]i anjmali pie*n* di rapina, e aconpagnjnſi | collor; core*n*do ſenp*r*e djrieto a ch[i] ſuge ſeguita|no l-inoce*n*ti anjmali (*aſſ*) che co*n* la fame alli ten|pi delle gra*n* neⅴi ti uengano alle caſe djmanda[n]doti limoſina come lor tutore; e ſſe ttu ſſe' [IV.] come tu ai iſſcritto il re delli anjmali (ma (*gi*) meglio djrai dice*n*do | re delle beſti[e] eſſendo tu la magore), perchè no*n* li aiuti a ciò che ti poſſin poi dartj | (*de*) li lor figloli in benjfitio della tua gola, colla quale tu ai te[n]tato farti ſepultura dj tutti li anjmali; e più oltre djrei, ſe 'l | djre il uero mi fuſſi integralme*n*te lecito. Ma none ⅴſſcia*m* | delle coſe ⅴmane (*M*) djſſcendo ⅴna ſoma iſſceleratagi|ne, (*coè che*) la qual non achade nelli anjmali terreſſti, | inp*er*ò che in quellj no*n* ſi troⅴa anjmali che ma*n*gino della loro | ſpetie ſe no*n* p*er* ma*n*came*n*to dj celeb*r*o (inp*er*ò che infra loro è de' ma|tti, come infra li ominj, be*n*chè no*n* ſieno in ta*n*to numero) (*co|me alcuna ⅴolta alcunj dj que*); e cqueſto none achade ſe no*n* ne|li anjmali rapaci come nella ſpetie leonjna (*che ſſpeſſo | ſi mangia che*) e pardj, parterε, cerⅴeri, chatte e ſſimjlj, | li quali alcuna ⅴolta ſi ma*n*gano i figlolj; ma ttu, oltre | allj ſiglolj ti ma*n*gi il padre, madre, fratellj e amjci, e no*n* | ti baſſta queſto, che tu ⅴai a chaccia p*er* le altrui iſole pi|gliando li altri omjnj; e quelli moçando il me*n*b*r*o e li teſti|culi fai ingraſſare e tte lli cacci gù p*er* la tua gola; or | non produce la natura ta*n*ti ſenplici (*d*) che ttu ti poſſa ſatia|re, e ſſe no*n* ti co*n*tenti de' ſenplicj non poi tu co*n* (*qu*) la mjſtio*n* | di quelli fare inſinjti conpoſtj, come ſcriſſe il platina | e lli altri altori dj gola

[V.] e ſſe alcuno ſe ne troⅴa ⅴertuoſo e bono nollo ſcacciate | da uoi (*a c*), fatteli onore, a cciò che non abia | a ffugirſi da | ⅴoj e ridurſi neli ermj o ſpelonche o altri lochi foleta|ri p*er* fugirſi dalle ⅴoſſtre inſidje, e ſſe alcun dj queſtj | talj ſi troⅴa, ſateli onore, che, p*er*chè queſti ſono li noſtri idei | terreſti, queſti merita*n* da noj le ſtatue, ſimulacri e lli onori; ma | be*n* ui ricordo che lli lor ſimulacri no*n* ſie*n* da uoi ma*n*|gati (*coè i*), come achade in alcuna regione dell-indja | che, cqua*n*do li lor ſimulacri (*cr ſon fa*) op*er*ano alcuno mj raculo, ſecondo loro, lj ſacerdoti lo tagliano in peçi, eſſe[n]do dj legno, e ne danno a tuttj quelli del paeſe (*il qa*), e no*n* | ſança premjo, e ciaſcu*n* raſſpa ſottilme*n*te la ſua parte |

5. alt[r]i, *L:* aalti. — 12. iſſceleratagi|ne, *L:* iſſceleratagi|gine. — 29. lj, *L:* le *corretto in* lj.

feats of his ancestors, which were full of wonderful adornments, and thus he composed a nude thing, but only worthy of impatient geniuses who seem to lose as much time as is that which has been usefully spent, i. e. in the studies of the works of nature and of the human things. But let these such remain in the company of the beasts, and their courtiers be dogs and other animals full of rapacity, and let them keep company with them; always running behind the fleeing they imitate the innocent animals which because of hunger come to you to the houses at the time of the great snowfalls asking you as their tutor for alms; and if you are, [IV.] as you have written, the king of the animals (but you would say better saying king of the beasts, as you are the greatest), why do you not help them that they may afterwards give you their young ones for the benefit of your gullet, by which you have tried to make yourself the sepulcre of all animals. And still more I would say, if the speaking of truth was entirely allowable to me. But do not let us leave the human things by saying the basest profligacy, which does not happen with the animals of the earth, because among these there are no animals which eat their own species except from want of brains, (as there are fools among them as among men, although they are not in so great number); and this is not the case, except among the beasts of prey, as in the species lion and leopards, panthers, lynxes, cats and the like, which sometimes eat their young ones; but you eat, besides the young ones, the father, the mother, the brothers and friends, and this is not enough to you, as you go hunting in foreign islands, catching other men; and these, mutilating their membrum virile aud the testicles, you fatten and force them down your gullet. Now Nature does not produce so many simplicia that you can satiate yourself, and if you do not satisfy yourself with the simplicia, can you not, through the mixture of these, make infinite composita, as wrot Pladina and the other authors of the gullet.

[V.] And if any one is found to be virtuous and good, do not drive him away from you, honour him, that he may not escape from you and retire to the wastes or dens or other solitary places to escape from your traps; and if any of these such is found, honour him, for, as these are our terestrial gods, they deserve of us statues, images and honours; but I remind you that their images should not be eaten by you, as is the case in some region of India, that when their images, according to them, work some miracle, the priests cut them, being of wood, to pieces, and give some of it to all those of the country and not without reward; and every one grates his part and

ragenden Taten seinerAntiken zierlich beschrieb, welche voll wunderbarer Zierde waren, und derart eine nackte Sache komponiert, aber nur der ungeduldigen Geister würdig, denen es gutdünkt so viel Zeit zu verlieren, wie die, welche nützlich verwendet worden ist d. h. beim Studium der Werke der Natur und der menschlichen Dinge. Aber lasset diese solchen in der Gesellschaft der Tieren verbleiben, und ihre Höflinge Hunde und andere Tiere sein, voll Raub[-Lust], und sich zu ihnen gesellen; immer hinter dem Fliehenden herlaufend, nachahmen sie die unschuldigen Tiere, die durch Hunger zu den Zeiten der großen Schneefälle zu dir zu den Häusern kommen, dich als ihren Beschützer um Almosen anflehend; und falls du, [IV.] wie du geschrieben hast, der König der Tiere bist, (aber besser würdest du sprechen, wenn du König der Bestien sagtest, da du die größte bist), warum hilfst du ihnen nicht, damit sie dir nachher ihre Jungen geben können zum Vorteil deiner Gurgel, mit welcher du versucht hast, dich zu einem Grabe für alle Tiere zu machen. Und mehr noch möchte ich hinzufügen, falls das Wahrheit-Reden mir völlig gestattet würde. Aber gehen wir nicht über den menschlichen Dingen hinaus, eine große Ruchlosigkeit sagend, wie es nicht geschieht bei den Tieren der Erde, weil unter diesen sich keine Tiere finden, die ihre eigene Spezies fressen, wenn nicht wegen Mangels der Vernunft, (weil es unter ihnen Tolle gibt wie unter den Menschen, obwohl sie nicht in so großer Zahl vorhanden sind); und dies geschieht nicht außer bei den Raubtieren wie bei der Spezies Löwe und den Leoparden, Panthern, Luchsen, Katzen und ähnlichen, welche bisweilen ihre Jungen fressen; aber du frißt außer den Jungen den Vater, die Mutter, Gebrüder und Freunde, und dies genügt dir nicht, da du auf die Jagd gehst auf fremden Inseln, die anderen Menschen ergreifend; und diese, das Membrum und die Testikeln verstümmelnd, mästest du und jagst sie durch deine Gurgel hinab. Nun produziert die Natur nicht so viele Simplicia, daß du dich zu sättigen vermagst, und falls du dich nicht zufriedenstellst mit den Simplicia, kannst du denn nicht durch Mischung aus diesen unendliche Composita machen, wie Pladina schrieb und die anderen Autoren der Gurgel.

[V.] Und falls jemand tugendhaft und gut befunden wird, jaget ihn nicht von euch weg, ehret ihn, damit er nicht von euch entfliehe und sich in die Einöden oder Höhlen oder andere einsamen Stellen zurückziehe um euren Fallen zu entfliehen; und falls jemand von diesen solchen gefunden wird, ehret ihn, deshalb, weil diese unsere irdischen Götter sind, diese von uns Statuen, Bildnisse und die Ehrenbezeigungen verdienen; aber ich erinnere euch wohl daran, daß ihre Bildnisse von euch nicht gegessen werden, wie es in einigen Gegenden Indiens geschieht, daß, wenn ihre Bildnisse, ihnen zufolge, irgend ein Mirakel vollführen, die Priester sie zerschneiden, da sie von Holz sind, und davon allen Landeseingesessenen geben und nicht ohne Gegenlohn; und jeder raspelt fein seinen Teil

e mette (ſ) ſopra la prima viua[n]da che mangano, e coſì tenga*n* per fede averſi mangato il ſuo ſanto, e creda*n* che lui li | guardi poi da ttutti li pericolj // che ⟨tti⟩ tti pare, omo, qui della | tua ſpetie, ſe' ttu coſì ſaujo come tu tti tienj, ſon | queſte coſe da eſſer ſatte da ominj?

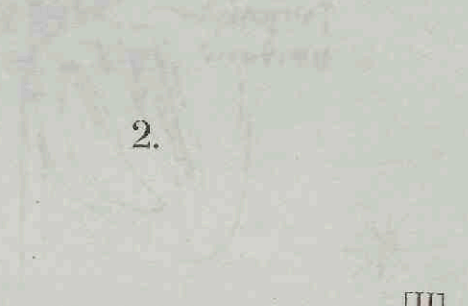
guſſtino.

puts it on the first food they eat, and thus they think, according to their faith, to have eaten their saint and think that he afterwards protects them from all dangers. What do you here think, man, of your species, are you as wise as you think yourself, — are these things to be done by men? — Giustino.

und streut es auf die erste Speise, die er ißt, und auf diese Weise meinen sie, nach ihrem Glauben, sie haben ihren Heiligen gegessen und glauben, daß er sie nachher vor aller Gefahr schütze. Was dünkt dich, Mensch, hier von deiner Spezies, bist du so klug, wie du dich hältst, — sind das Dinge, die von Menschen getan werden dürfen? — Giustino.

[III] [I]

1.

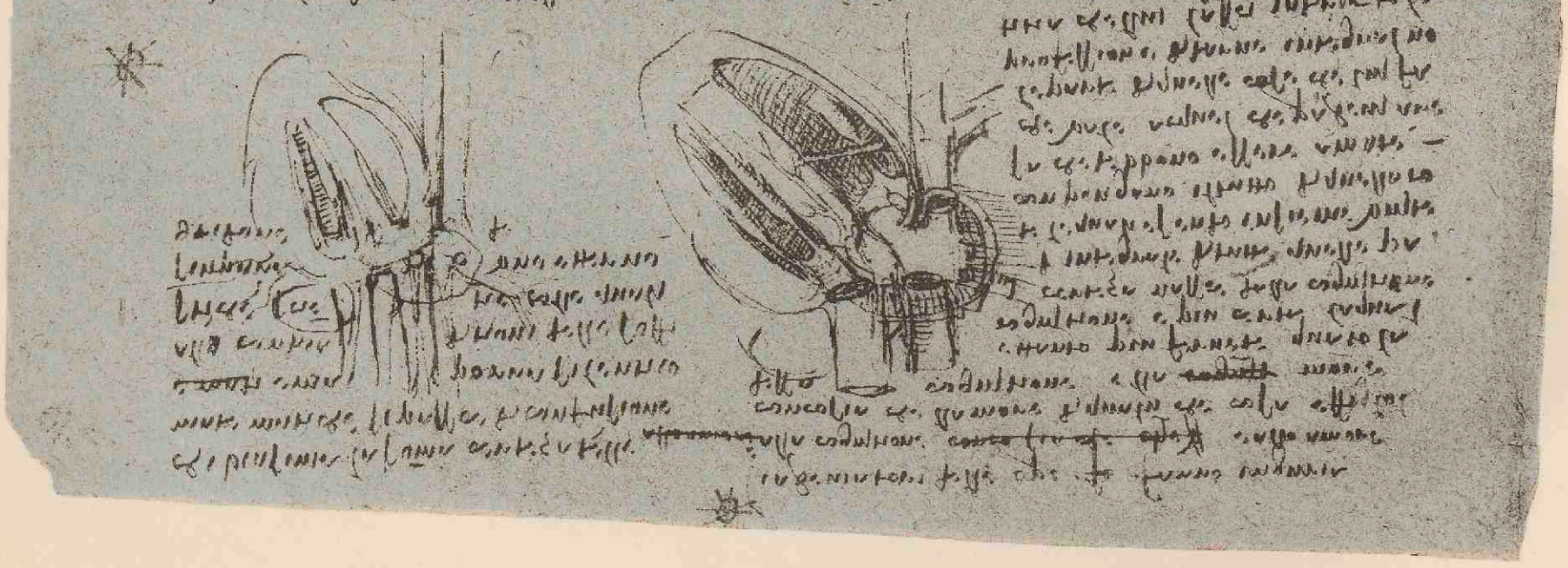


2.

[II]

[V]

[IV]



FOLIO 15 RECTO

[I.] p l e i[n]poſſibile.

[II.] Li muſcoli ſon dj molte ſorte, coè alcunj ſan*n*ça corda, come la catene del deſtro Ve*n*tri|culo del core e altri ſimjli, e alcunj ſono tondj, come il p*r*edetto, e ſpichato e non ſi | congugne ſe no*n* colle freni al me[n]b*r*o da lui moſſo. Altri ſon larghi e ſſottilj, | altri larghi e groſſi, altri lunghi e ſtretti, altri lunghi e groſſi, alcunj ſo|ti[li] e o\valj, altri peſſcinj, altri lacertoſi, alcunj retorti, altri djritti; al|cunj ano le corde da una ſola parte, a(*r*)ltri da tutte le fro*n*ti, altri ſon dj|\viſi da più corde come li muſcoli longitudjnali del corpo; alcunj mouano | li me*n*b*r*i da onnj fronte, alcunj mo\va*n* li me*n*b*r*i da una ſola fronte, altri mo\va|ſe djrieto alla ſua corda, artri tirano a ſſe la ſua corda. E coſì | quj ſi darà la djſinjtionj (*delle p*) dj ciaſcuna parte dj che ſi conpone l-omo e lli lo|ro oſiti djlatabili o co*n*ſtretti\vi o ttortuoſi o retti, e l-ufitio al quale la neceſſità | li creò, e ma*n*cando queli (*la*) ſi djrà della incomodjtà che reſulta dj tal ma*n*came*n*to

P. [III.] de equjparatione del peſo de lato deſtro co*n* ſinjſtro; el core è piegato p*er* obbliquo nella ſua ſituatio|ne, p*er*chè naſſce nel meço e gittaſi in\verſo il l[a]to ſinjſ|tro e ſſ-apicha alla uena ſiniſtra, e da a\vere il ue*n*|triculo deſſtro e ſinjſtro, donde naſſce la uena deſtra e | ſinj[ſ]tra, e ancora p*er*chè nel lato deſſtro è il fegato, il qua|le p*er* ſe peſa quanto ſi facca il core e lla mjlça; ancor|a che eſſo core abbia \vna meça penula nel lato ſtancho, | e llo ſtomacho à più peſo nel lato ſta*n*cho che nel deſſtro, | e 'l colon à il monocolo dal lato ſtancho che ſuplicie al pe|ſo che à eſſo colon nel ſiancho ſtancho, e llo inteſtino | duodeno ne lato ſtancho ſuppliſſce allo inteſſtino | ilion poſſto | nel lato deſtro; e llo inteſtino djguno e lo inteſtin retto ſon | poſto in meça della largeça dell-omo.

[IV.] de moto

più djritto trae la ſaetta in al|to in parj ſpatio che in tra\ver*ſ*o, | e cqueſto naſſcie p*er*chè in alto | la ſaetta o bballotta chade p*er* la lj|nja che ella ſ-inalçò, e in tra\ver*ſ*o | fa archo ec———

[V.] Qua*n*do il neruo

---

5. fo|ti[li], *L:* fō|ti. — *11*. quale, *L:* quele. — mancando, *L:* mancondo. — *16*. quanto, *L:* qualto. — *17*. ancor|a, *L:* ancor|ra. — *22—24*. *il paſſo è ſtato cançellato.*

[I.] *p l e* impossible.

[II.] The muscles are of many sorts, i. e. some without tendon, as the chains of the right ventricle of the heart and other similar ones, and some are round, as the one above, and detached, and it does not conjoin itself, except by the reins, with the member moved by it. Others are large and thin, others large and thick, others long and narrow, others long and thick; some thin and oval, others pisciform, others lacertus-like, some plaited, others straight. Some have the tendons on a single side, others on both ends («fronti»), others are divided into more tendons as the longitudinal muscles of the body; some move the members from every end, others move the members from a single end, another moves back to its tendon, others draw their tendons towards themselves. And thus we shall here give the definition of every part of which man is composed, and their dilating or contracting or bending or straightening functions, and the function for which necessity created them; and if those are wanting, we shall speak of the inconvenience resulting from such want.

[III.] *On the equiparation of the weight of the right side with the left one.*

The heart is inclined obliquely in its situation, because it takes origin in the middle and throws itself towards the left side and is suspended at the left vessel, and by having the right and the left ventricle, from where the right and the left vessels take origin, and furthermore because on the right side is the liver, which in itself weighs as much as the heart and the milt do; further because this heart has half a leaf on the left side and the stomach has more weight on the left side, than on the right, and the colon has the cæcum on the left side which supplies the weight that this colon has on the left side, and the intestine duodenum on the left side supplies the intestine ileum placed on the right side; and the intestine jejunum and the intestine rectum are placed in the middle of the breadth of man.

[IV.] *On motion.*

The arrow carries more straight upwards than transversally in the same space, and this results because upwards the arrow or the bullet falls along the line in which it rose, and in the transverse it makes an arch etc.

[V.] When the nerve . . .

[I.] *p l e* unmöglich.

[II.] Die Muskeln sind von vielerlei Art d. h. einige ohne Sehne, wie die Ketten des rechten Ventrikels des Herzens und andere ähnliche, und einige sind rund, wie der obenerwähnte, und losgelöst, und er verbindet sich nicht außer durch Zügel mit dem von ihm bewegten Teil. Andere sind breit und dünn, andere breit und dick, andere lang und schmal, andere lang und dick; einige dünn und oval, andere fischförmig, andere lacertusförmig, einige gewunden, andere gerade. Einige haben die Sehnen auf einer einzigen Seite, andere an allen beiden Enden («fronti»), andere sind geteilt durch mehrere Sehnen wie die longitudinalen Muskeln des Körpers; einige bewegen die Teile an jedem Ende, einige bewegen die Teile an einem einzigen Ende, ein anderer bewegt sich hinter seiner Sehne her, andere ziehen ihre Sehne zu sich. Und so wird hier die Definition jedes Teiles gegeben, aus dem der Mensch zusammengesetzt wird, und seine dilatierenden oder zusammenziehenden oder krümmenden oder graderichtenden Funktionen und die Funktion, zu welcher die Notwendigkeit sie schuf; und wenn diese fehlen, wird man von der Inkommodität sprechen, die aus solchem Fehlen resultiert.

[III.] *Über die Gleichmachung des Gewichtes der rechten Seite mit der linken.*

Das Herz ist schräg geneigt in seiner Lage, weil es in der Mitte entspringt und sich gegen die linke Seite wendet und am linken Gefäß anhaftet, und dadurch, daß es den rechten und linken Ventrikel hat, woraus das rechte und linke Gefäß entspringen, und ferner, weil auf der rechten Seite die Leber ist, welche an sich so viel wiegt, wie es das Herz tut und die Milz; ferner, weil dieses Herz einen halben Flügel auf der linken Seite hat, und der Magen größeres Gewicht auf der linken Seite als auf der rechten hat, und der Dickdarm den Blindarm auf der linken Seite hat, der das Gewicht, das dieser Dickdarm auf der linken Seite hat, ersetzt, und das Intestinum Duodenum ersetzt auf der linken Seite das auf der rechten Seite angebrachte Intestinum Ileum; und das Intestinum Jejunum und das Intestinum Rectum sind in der Mitte der Breite des Menschen angebracht.

[IV.] *Über Bewegung.*

In gleichem Spatium zieht der Pfeil mehr gerade in die Höhe als in die Quere, und dieses entsteht dadurch, daß der Pfeil oder die Kugel aus der Höhe längs der Linie, in der sie stieg, fällt und in die Quere einen Bogen macht u. s. w.

[V.] Wenn der Nerv . . .

[I]

[II]

a

[III]

[V]

c

e

b

d

5. 4.

3. 2. 1.

f

6.

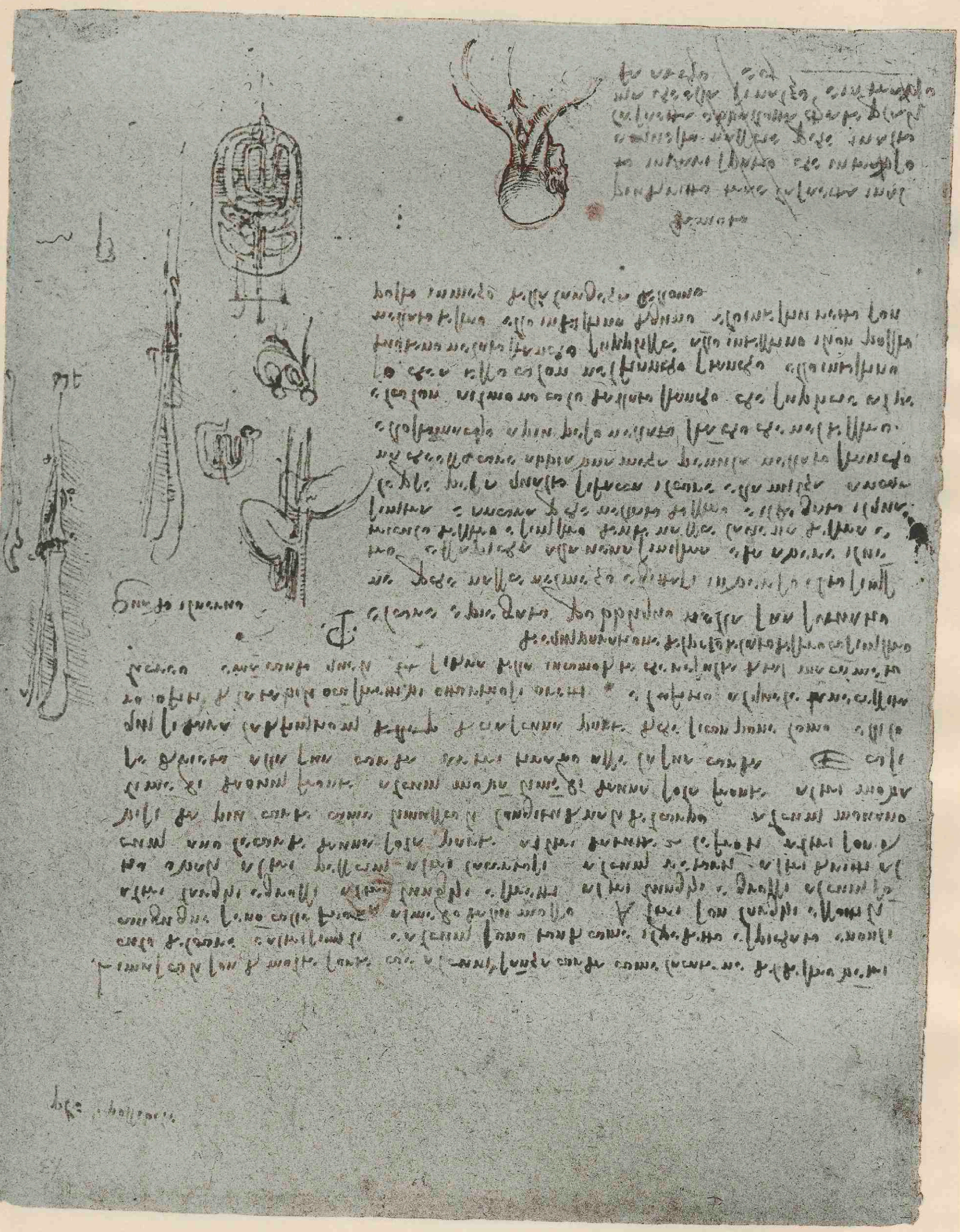
7.

8.

[IV]

9.

10.



FOLIO 16 RECTO

[I.] acqua

perchè l-acqua è più alta 'n una parte | del ſuo pelagho o ffiume che nell-altra; | E' perchè in molti retroſi mobili l-ac|qua è più baſſa nel meço de' retroſi | che ne' ſua lati————

[II.] de' moti liqujdj dj galieno

[III.] El mjrac non ſ-adopera nel priemere fori delle inteſtine la lor ſuperfruità, proVaſi perchè, quando ſi debbe ſcacciare eſſe ſuperfluità delle predette inteſtine l-omo (*e lli omo*) e lli canj e mol|ti altri anjmali ſ-incuruano⟨no⟩ collj lor corpi, e diminu|iſcano djnanti li muſſcoli | longitudjnalj che ſon gran par|te del mjrac; adunque, ſe ttali | muſcoli (*ſ*) acquiſtan potentia nel|la djminuitione della lor lun|gheça, e che prima eſſa lunghe|ça ſia più djmjnuita nella in|curuatura dell-omo che non e|ra (*il*) la lor ſomma djminu|itone, con qual força potra|no eſſi adoperarſi nello jſſcacca|re tal ſuperfluità delle inteſtine? | co[n] neſſuna, perchè neſſuna potentia | reſſta in luj

Adunque il | ſifac è cque|llo che goVa a ttale neceſſità, con cò | ſia che eſſo ſi fa tanto più potente quan|to l-omo più ſ-incurua, perchè in eſſa | incuruatione l-omo ingroſſa (*e lle | in*) inſieme colle inteſtine, le qua|li ſi racortano inſieme (*col-omo*) | colla incuruatura dell-omo; e per que|ſto ſ-adopera 4 potentie allo ſcaccia|mento d-eſſe ſuperfruità dj tale inteſ|ſtine, e lla prima è del racortare l-o|mo djnançi, il quale a uſo di tenaglia | prieme le inteſtine infra 'l peſo ſuo | ſuperiore a eſſe inteſtine ε l-alcatin | (*baſ*), oſſo che ſſi fa baſa delle inteſſtine; | oltre a dj queſto, il ſifac (*ſ per ſe e al*) | che cign(*g*)ne con larghe faſſce tale | inteſtine ſi ujene a ttjrare per il loro | ingroſſamento e acquiſta potentia, | e poj Vi ſ-agugne la potentia de' muſ|colj (*che ttirano in dirie*) dj tal ſifac, | li quali lo tirano in djrieto e llo ſerra|no e ſſtringano adoſſo alle predette inteſſtine————

[IV.] lj muſcoli latitudjnali non fanno | l-ufitio del priemere le inteſſtine, | come ſi uede, ·Q· quando l-omo | abaſſa la ſſpalla da una pa|rte e lla alça dall-altra, | nella quale actione li muſcoli ſi fan lenti, e reſſtan ſan|ça força da un de' latj dell-omo, | e ſi fan potenti dalla parte op|poſita————

[V.] direno adunque tali moſſco|li ſuperfitiali, coè longitudjnali e llatitudjnalj | ſieno ſatti a benjfitio del tenere | l-omo, che non ſi ronpa nel piegarſi | in djrieto (*a*) per retta linia o per | obliqujtà deſſtra o ſſinjſſtra | e non per altro, e lli traſſuerſa|li del ſifac eſſer ſol fattj al | benjfitio del coſſtrignere le in|teſtine alla eſpulſione delle | loro ſoprabondie————

15. inſieme, *L:* inſime.

[I.] *Water.*

Why the water is more elevated in one part of its sea or river than in the other; and why in many mobile whirlpools the water is lower in the middle of the whirlpools than at their sides.

[II.] On the liquid motions, by Galen.

[III.] The abdominal wall is not employed in the pressing out of the intestines their superfluity. It is proved because, when these superfluities have to be driven out of the above said intestines, man and dogs and many other animals curve themselves with their bodies, and diminish in front the longitudinal muscles that form great part of the abdominal wall; thus, if such muscles acquire power in the diminution of their length, and if first this length be more diminished by the curvature of man, than their maximum diminuition was, — with which force will they be able to work at the driving out of such superfluity from the intestines? With none; because no power remains in them.

Thus the peritoneum is that which facilitates such necessity, inasmuch as it grows so much more potent as the man curves more, because in this curving man grows thicker together with the intestines, which shorten themselves together with the curvature of the man. And therefore 4 powers work at the driving out of these superfluities from such intestines, and the first one is to shorten the man in front, which in the way of a thong presses the intestines between his weight above this intestine and the sacrum, a bone that forms the base of the intestines; furthermore the peritoneum that encloses such intestines with large bands gets tightened by their thickening and acquires power; and then the power of the muscles of such peritoneum is here added to, which draw it backwards and press and squeeze it on to the above mentioned intestines.

[IV.] The latitudinal muscles do not perform the function of pressing the intestines, as is seen, when man lowers the shoulder on one side and raises it on the other, at which action the muscles relax and remain without force on one side of man and get potent on the opposite side.

[V.] Thus we will say: such superficial muscles, i. e. longitudinal and latitudinal ones, are made for the benefit of keeping man, so that he may not break in bending backwards along a straight line or along the right and left obliquity, and for nothing else, and the transverse ones of the peritoneum to be only made for the benefit of compelling the intestines to the expulsion of their superabundances.

[I.] *Wasser.*

Warum das Wasser in dem einen Teil seines Meeres oder Flusses höher ist als im anderen; und warum in vielen sich bewegenden Wirbeln das Wasser in der Mitte der Wirbel niedriger ist als an seinen Seiten.

[II.] Über die Flüssigkeitsbewegungen, nach Galen.

[III.] Die Bauchwand ist nicht tätig beim Herauspressen des Überschüsses der Gedärme. Dies wird dadurch bewiesen, daß, wenn diese Überschüsse der obenerwähnten Gedärme ausgetrieben werden sollen, der Mensch und die Hunde und viele anderen Tiere sich krümmen mit ihren Körpern und vorne die longitudinalen Muskeln verkürzen, die einen großen Teil der Bauchwand bilden; also, falls solche Muskeln bei der Verkürzung ihrer Länge Kraft erwerben, und falls zuerst diese Länge in der Krümmung des Menschen stärker verkürzt wird als ihre größte Verkürzung betrug, — mit welcher Kraft werden diese beim Heraustreiben solchen Überschusses der Gedärme tätig sein? Mit keiner; denn keine Kraft bleibt in ihnen.

Also ist das Bauchfell dasjenige, das in solchem Bedarfsfalle mithilft, alldieweil es um so kräftiger wird, je mehr der Mensch sich krümmt, weil bei diesem Krümmen der Mensch mit den Gedärmen zusammen dick wird, welche sich zusammen mit dem Krümmen des Menschen verkürzen. Und deswegen sind beim Heraustreiben dieser Überschüsse aus solchen Gedärmen 4 Kräfte tätig, und die erste besteht im Verkürzen des Menschen vorne, welcher wie eine Zange die Gedärme preßt zwischen seinem Gewicht, über diesen Gedärmen, und dem Kreuzbein, einem Knochen, der die Unterlage der Gedärme bildet; außerdem wird sich das Bauchfell, das in breiten Binden solche Gedärme umgürtet, durch ihr Dickerwerden strammen und erwirbt Kraft; und nachher fügt sich dazu die Kraft der Muskeln solchen Bauchfells, welche es nach hinten ziehen und es drücken und schnüren auf den obenerwähnten Gedärmen.

[IV.] Die latitudinalen Muskeln leisten nicht die Funktion des Drückens der Gedärme, wie man sieht, wenn der Mensch die Schulter auf der einen Seite senkt und auf der anderen sie hebt, bei welcher Aktion die Muskeln schlaff werden und ohne Kraft bleiben auf der einen Seite des Menschen und kräftig werden auf der entgegengesetzten Seite.

[V.] Wir werden also sagen: solche superfiziale d. h. longitudinale und latitudinale Muskeln seien gemacht zum Zwecke des Verhütens, daß der Mensch zerbreche beim Rückwärtsbeugen in der geraden Linie oder in der rechten oder linken Obliquität und zu nichts anderem, und daß die transversalen des Bauchfells allein gemacht sind zum Zwecke des Zusammenschnürens der Gedärme zum Heraustreiben ihrer Überschüsse.

[VI.] Ma quando il djaframa ſi djſcurua | elli fa 3 effetti, de' quali il p*rimo* è, | che creſce lo ſpatio (*al me*) al petto, | nel quale tira e djlata il polmo|ne e llo coſſtrigne a rienpierſi | dj nuova aria; ſeco*n*dariamen[te] | eſſo ſſo(*prieme in giù*)ſpigne in baſſo lo ſtoma|co contro alle inteſſtine e dà mo|to al ue*n*to e alle ſuper*f*luità che (*ſ-i|n*) ilor ſ-includano (*in tale inteſſtine*); e lla | 3ª è, che eſſe inteſſtine ſi racorta no e ingroſſano e coſſtringano il | mjrac e ſſifac alla incurvatu|ra e figura teſtudjnale——— | e in queſto ⟨caſo⟩ temp[o] lo ſſtomacho (*da*) allargha lo ſ|patio ch-è dal fondo al ſuo cope*r*chio, e 'l | cibo ſ-abaſſa e più non ver*ſa* al ſuo | portinaro infino ch-(*che dj novo*)el mirac dj | novo ſi riſerra contro alle dette | inteſſtine———

[VII.] adunque (*que*), quando il mjrac | e ſifac ſi ſerra (*adoſſo*) contro | alle inteſſtine e' ffa 4 (*mouj*) | effetti, de' qualj il primo è che | li ſtrigne e allungha il gomi|dolo delle inteſtine; il 2° che | col meço dj tale eleuatione d-i*n*|teſtine egli l-apogia nel ſo*n*|do dello ſtomaco e llo fa ver*ſa*re (*ne*) el chilo nel portinaro; | il 3° che egli ſpigne lo | ſtomacho (*per*) contro al djafra|ma e ſſallo incur|vare (*e con*) in figu|ra teſtudjnale con|tro al polmone; | 4° che (*cha*) coſtrigne | il polmone a ſſcaccia|re dj ſe (*le incorpora | te*) l-aria, della quale luj | pocho a*v*anti (*lui*) ſ-era | fatto vaſo———

[VIII.] Li ruttame*n*ti ſon fatti dal mjrac | e ſifac, qua*n*do ſi ſerra adoſſo alle i*n*|teſſtine, e che le inalça contro al ſo*n*|do dello ſto*m*maco e llo ſerra contro al|la ſua bocha e ffa alçare il cibo [IX.] no*n*che al locho del portinaro | ma ſſpeſſe volte infino in b[o]cha, | e coſì il ſinghioççio ſa il ſimjle [X.] aſſa[i] co*n* magori interualli, ma rifaticha | il djguno e i[l] crapulante; e cqueſto è ſe|gno che lle inteſtine verſano co*n* magore | mo*v*ime*n*to il cibo che eſſe (*pr*) verſa*n* | dello ſtomacho alçando il ſuo fondo | jnverſo il portinaro, donde il cibo | ſi uerſa a ſſcoſſe o*v*ero a inpeti———

[XI.] qua*n*do il mjrac ſerra, | le inteſtine ſ-alçano, e ſ|pigne in alto lo ſtoma[co] (*e | il*) contro al djaframma, | e alça il fondo i

[XII.] ſemjſpericha
cmjſpericha
djaçona
teſtudinale
djafra*m*ma.

7. coperchio, *L.*: copercichi. — 20. crapulante, *L.*: clapulante *coretto in* crapulante. — 24. qua*n*do, *L.*: que*n*do.

[VI.] But when the diaphragm ceases to curve, it has 3 effects, of which the first is that it increases the space of the breast, in which it draws and dilates the lung, and constrains it to replenish itself with new air; secondarily it pushes downwards the stomach against the intestines, and gives motion to the wind and to the superfluities that are enclosed in them; and the 3rd. is, that these intestines shorten themselves and thicken and constrain the abdominal wall and peritoneum into curvature and testudinate. — And in this ⟨case⟩ time the stomach enlarges the space that is from the floor to its roof, and the food lowers itself and does not pour any more to the pylorus until the abdominal wall anew presses itself against the said intestines.

[VII.] Thus when the abdominal wall and the peritoneum press themselves against the intestines they have 4 effects, of which the first is [that] which presses them and elongates the coil of the intestines; the 2nd, that by means of such elevation of the intestines it rests them on the floor of the stomach and makes it pour the chyle into the pylorus; the 3rd. that it pushes the stomach against the diaphragm and makes it curve testudinate against the lung; the 4th. that it constrains the lung to drive from itself the air, of which it just before had made itself a receptacle.

[VIII.] The eructations are made by the abdominal wall and the peritoneum, when they press themselves upon the intestines and raise them against the floor of the stomach and press it against its mouth and make the food rise, [IX.] not only to the place of the pylorus, but oftentimes even into the mouth; and thus the gasping does the like [X.] with much greater intervals; but he who is fasting and the crapulent do it to the point of fatiguing themselves. And this is a sign, that the intestines pour with greater movement the food that they pour from the stomach raising its floor towards the pylorus, wherefore the food is poured by jerks or by impetus.

[XI.] When the abdominal wall presses, the intestines rise and push the stomach upwards against the diaphragm, and raise the floor.

[XII.] Semispherical
hemispherical
diaphragm («diazona»)
testudinate
diaphragm.

[VI.] Aber wenn das Diaphragma seine Krümmung aufhebt, macht es 3 Effekte, deren erster ist, daß es das Spatium der Brust vergrößert, in welches es die Lunge zieht und dilatiert und sie dazu zwingt, sich mit frischer Luft wieder zu füllen; zweitens treibt es den Magen abwärts gegen die Gedärme und gibt Bewegung zum Wind und zu den Überschüssen, die in ihnen eingeschlossen sind; und der 3te ist, daß diese Gedärme sich verkürzen und verdicken und die Bauchwand und das Bauchfell zur Krümmung und Kuppelform zwingen. — Und in dieser ⟨Falle⟩ Zeit erweitert der Magen das Spatium, das vom Boden bis zu seinem Dache ist, und die Speise geht hinab und fließt nicht mehr in seinen Pförtner hinein, bis daß aufs neue die Bauchwand sich gegen die erwähnten Gedärme preßt.

[VII.] Also, wenn die Bauchwand und das Bauchfell sich gegen die Gedärme pressen, machen sie 4 Effekte, deren erster [der] ist, der sie schnürt und das Knäuel der Gedärme verlängert; der 2te, daß er mittelst solcher Erhebung der Gedärme sie gegen den Boden des Magens drängt und ihn den Chylus in den Pförtner hineingießen läßt; der 3te, daß er den Magen gegen das Diaphragma treibt und es in kuppelförmige Gestalt gegen die Lunge sich krümmen läßt; der 4te, daß er die Lunge zum von sich Treiben der Luft zwingt, zu deren Behälter sie sich kurz zuvor gemacht hatte.

[VIII.] Das Aufstoßen wird durch die Bauchwand und das Bauchfell bewirkt, wenn sie sich gegen die Gedärme pressen und sie gegen den Boden des Magens heben und ihn gegen seinen Mund pressen und die Speisen aufsteigen lassen, [IX.] nicht nur bis zur Stelle des Pförtners, sondern oftmals bis zum Mund; und ebenso tut das Schluchzen das Gleiche [X.] mit viel größeren Intervallen; aber der Fastende und der Schlemmer matten sich ab. Und dies ist ein Zeichen, daß die Gedärme mit größerer Bewegung die Speise ausgießen, die sie aus dem Magen gießen, seinen Boden gegen den Pförtner erhebend, weshalb die Speise sich stoßweise oder mit Heftigkeit ergießt.

[XI.] Wenn die Bauchwand preßt, erheben sich die Gedärme und treiben den Magen aufwärts gegen das Diaphragma, und erheben den Boden.

[XII.] Semisphärisches
Hemisphärisches
Diaphragma («diazona»)
Kuppelförmiges
Diaphragma.

[XIII.] j' ò tanti | ṽcaṽoli | nella mia | lingua ma|terna ch-i|o m-ò piu|toſſto da do|ler del be|ne inten|dere le | coſe che | del manca|mento de|lle paro|le, colle | qualj io | poſſa bene | eſſprieme|re il co*n*cetto | della me*n*te | mja

[XIV.] Il moto refreſſo facto (*co*) dall-ucciello | co*n*tro al chorſo del ue*n*to (*inn al*) ſi fa | magiore aſſai che il ſuo moto incide*n*te; | el ſimile fa il ſucciedente refreſſo | eſſendo ſoſſpinto dal medeſimo cor|ſo del ue*n*to

[XV.] La ſe*n*plicie onb*r*a è coſì | nell-o*n*b*r*a primitiṽa cho|me nella djriṽatiṽa, e 'l | ſimjle achade nella co*n*poſſta.

[XVI.] pictura

〈de c〉 La (*La ſuperfitie d'*) delli cor(*p*)pi d-equal gra*n*deççа e di djſtantia quel | più tignie cholle ſue ſpetie il contrapoſſto obbietto che ffia più luminoſo; | De' chorpi d-equale chiareççа quel tignje più la ſupe*r*fitie del ſuo | obbietto che ffarà dj magiore figura eſſendo tutti d-equal djſſta*n*tia; | de' corpi d-equali chiareça e gra*n*deççа il più ṽicino più tignje il ſuo obbietto

---

I due paſſi [XIV.] e [XV.] ſono ſtati cancellati. 8. co*n*poſſta, *L:* co*n*paſſta.

[XIII.] I have so many words in my mother language, that I have rather to complain of the right understanding of the things than of the want of words with which I can well express the conceit of my mind.

[XIV.] The reflex motion made by the bird against the course of the wind becomes much greater than its incident motion; and the same does the succeding reflex, being driven by the same course of the wind.

[XV.] The simple shadow is as well in the primitive shadow as in the derivative one, and the same takes place in the compound.

[XVI.] *Picture.*

Of the bodies of equal size and distance that which will be most luminous tinges most with its character the opposite object.

Of bodies of equal brightness that which will be of the biggest shape tinges more the superficies of its object, all being of equal distance.

Of the bodies of equal brightness and size the nearest one tinges its object most.

[XIII.] Ich habe so viele Vokabeln in meiner Muttersprache, daß ich eher wegen des guten Verständnisses der Dinge mir Kummer zu machen habe als wegen des Mangels an Wörtern, mit welchen ich das mit meinen Verstande Erfasste gut ausdrücken kann.

[XIV.] Die reflexe Bewegung, gemacht vom Vogel gegen die Strömung des Windes, wird viel größer als seine inzidente Bewegung; dasselbe macht der nachfolgende Reflex, indem er durch dieselbe Strömung des Windes getrieben wird.

[XV.] Der einfache Schatten ist ebensowohl im primitiven Schatten als im derivativen, und dasselbe ist der Fall im zusammengesetzten.

[XVI.] *Malerei.*

Von den Körpern von gleicher Größe und Entfernung färbt derjenige, der am meisten leuchtend sein wird, mit seiner Art den gegenüberstehenden Gegenstand am meisten.

Von Körpern von gleicher Helligkeit färbt derjenige, der von größerer Gestalt sein wird, stärker die Oberfläche seines Gegenstückes, wenn alle von gleicher Entfernung sind.

Von Körpern von gleicher Helligkeit und Größe färbt der zunächstliegende am meisten sein Gegenstück.

[I] [II] [III] [IV] [V] [VI] [VII] [VIII] [IX] [X] [XI] [XII] [XIII] [XIV] [XV] [XVI]

1.

2.

3.

4.

5.

6.

7.

8.

9.

10.

11. 12.

e c a

13.

f b d

FOLIO 16 VERSO

[I.] dell-anelito djſordjnato

quando il polmone ſi (*djlata*) reſtrigne più che ll-ordinario, tal | (*djlatatione*) ſtrignimento non ſi cauſa da lluj, ma dal mjrac, il cquale | colli fua (*ſ*) muſſcoli traſuerſali ſtrigne e alça le inteſtine ſotto | il djaframa, (*e*) il cqual djaframa prieme il polmone contro (*al conca*) alla concaVità del petto e llo prieme | e ne ſſcaccia molta aria e llo fa dimjnuire in tanta | qua*n*tità quanto fu l-aria che da eſſo polmone ſi djujſe

della maſſima djlatatione
del polmone————

La maſſima djlatatione del polmone naſſce dalla | maſſima rachortatione del djafra*m*ma e dalla | maſima aſſtenſione delli muſſcoli traſuerſalj del | mjra[c]————

Ma in queſto te*n*po li muſcoli interpoſti infra lle coſſte | del petto ſi djlatano; e lli muſſcoli che Veſtan le coſ|te ſotto le tette inV*er*ſo il fia*n*cho ſi rachortano e ttira*n*|ſi djrieto le coſte, in modo che lle djlatano. Ma io | p*er* me giudjco la maſſima djlatatio*n* delle coſte ſia | cauſata dalla maſſima rac*c*ortatione delli muſſcolj | tranſuerſali del mjrac; p*er*chè ſe ttu ritieni il fia|to e Voi creſſcere e allargare il petto e' ti ſia inpoſſj|bile, e ſſe te lo pare allargare, egli è, p*er*chè ttu ſpignj | le ſpalli in djrieto e creſſci lo ſſpatio (*in*) del petto | interpoſto infra eſſe ſpallj, e ancora t-inarchi | e incurVi il filo della ſciena — Ma (*tienti*) ſe tj | pare creſſcere il petto medjante li ſua muſſcoli, proua | a creſſcerlo a inpeti e tienti li djti groſſi delle mani al | terrmjne de' fianchi | colli muſcoli tran|Verſali, e (*Ve*) ſentiraj tale inpeti | dello acreſcime*n*to | del petto eſſere ca|Vſati dall-inpeto dj | tali muſcoli traſue|rſali, e no*n* da' muſcoli del petto, li qualj ſol ſon fattj, p*er*chè le coſſte non ſi djlatino più del doue|re nelli moti tranſuerſalj | fatti a deſſtra e ſſinjſtra, nellj | qualj le coſte ſtrigne*n*doſi da una par|te forte ſi djlatano dall-altra parte; | e ap[r]irēbonſi il coſtato, ſe non ſuſſino li muſcoli

[II.] queſti muſſcoli infra lle coſte ſon fattj | (*per li*) contro alli moti traVerſali, coè, | quando ſi ſalta in alto e giraſi intor|no medjante il moto delle braccia⟨a⟩ fatto | p*er* il medeſimo V*er*ſo (*i*), l-inpeto delle quali | ſi tira djrieto il corpo girandoſi *in*torno.

[III.] Li muſcoli longitidinalj no*n* ſ-adop*er*ano (*ſ*) nella | eſpulſione fatta dalla inteſtine; p*er*chè, qua*n*do l-omo | più ſ-incurua, tali muſſculi più ſ-alentano i[n] mo|do tale che eſſi djmjnuiſcan la metà della | loro lungheççа, come (*ſi Vi*) ſi uede fare a cq|quelli che uogliano generare gran potentia in eſſa | eſſpulſione, li quali racortano la metà d-eſſj muſſco|li, li quali ſon

23. muſcoli, *L:* mVuſcoli. — *30*. eſſj, *L:* eſſo *corretto in* eſſj. — lj, *L:* le *corretto in* lj.

[I.] *Of the disorderly breathing.*

When the lung restrains itself more than the ordinary such restriction is not caused by it, but by the abdominal wall which with its transverse muscles restrains and raises the intestines below the diaphragm, which diaphragm presses the lung against the concavity of the breast, and presses it, and drives much air from it and makes it diminish in such quantity as was the air which separated itself from this lung.

On the greatest dilatation of the lung.

The greatest dilatation of the lung is caused by the greatest shortening of the diaphragm and by the greatest extension of the transverse muscles of the abdominal wall.

But at this time the muscles interposed between the ribs of the breast dilate themselves; and the muscles which clothe the ribs below the mammae towards the side, shorten themselves and draw the ribs behind themselves in a way that they dilate them. But as for me I judge that the greatest dilatation of the ribs is caused by the greatest shortening of the transverse muscles of the abdominal wall; because, if you retain the breath and will increase and enlarge the breast, this will be impossible to you, and if you appear to enlarge it, it is because you push the shoulders backwards and increase the space of the breast interposed between these shoulders; and besides you arch and curve the column of the spine. But if you appear to increase the breast by means of its muscles, try to increase it by jerks and hold the thumbs of the hands at the boundary of the sides with the transverse muscles, and you will feel that such jerks of the increasing of the breast are caused by the impetus of such transverse muscles and not by the muscles of the breast which are only made, that the ribs shall not dilate themselves more than they should at the transverse motions made to the right and the left, in which the ribs, restraining themselves on one side, dilate themselves forcibly on the other side; and they would open the chest, if it were not for the muscles.

[II.] These muscles between the ribs are made against the transverse motions, i. e. if you jump and turn round by means of the motion of the arms, made in the same direction, the impetus of which draws the body behind it in turning round.

[III.] The longitudinal muscles are not used at the expulsion made by the intestines, because, ⟨when⟩ the more a man bends himself, the more such muscles relax, in such a way that they diminish by half of their length, as you see those do who wish to generate great strength in this expulsion, who by a half shorten

[I.] *Über ungeregeltes Atmen.*

Wenn die Lunge sich mehr als gewöhnlich zusammenzieht, wird solches Zusammenziehen nicht durch sie verursacht, sondern durch die Bauchwand, welche mittelst ihrer transversalen Muskeln die Gedärme unter dem Diaphragma preßt und hebt, welches Diaphragma die Lunge gegen die Konkavität der Brust drückt und sie drückt und viel Luft aus ihr treibt und sie in gleichem Quantum abnehmen läßt, wie die Luft betrug, die von der Lunge ausgeschieden ward.

Über die größte Dilatation der Lunge.

Die größte Dilatation der Lunge entsteht durch die größte Verkürzung des Diaphragmas und durch die größte Dehnung der transversalen Muskeln der Bauchwand.

Aber zu dieser Zeit dilatieren sich die zwischen den Rippen der Brust gelagerten Muskeln; und die Muskeln, die die Rippen unter den Mammae nach der Seite hin überkleiden, verkürzen sich und ziehen hinter sich die Rippen in der Weise, daß sie sie dilatieren. Aber ich meinerseits urteile, daß die größte Dilatation der Rippen durch die größte Verkürzung der transversalen Muskeln der Bauchwand verursacht wird; weil, wenn du den Atem zurückhältst und die Brust vergrößern und erweitern willst, dies dir unmöglich sein wird, und wenn es dir scheint sie zu erweitern, kommt das daher, daß du die Schultern nach hinten schiebst und das zwischen diesen Schultern gelegene Spatium der Brust vergrößerst; und überdies biegst du dich und krümmst die Säule des Rückgrats. Aber falls die Brust dir mittelst ihrer Muskeln zu wachsen scheint, probiere, sie stoßweise wachsen zu lassen, und halte dir die Daumen der Hände an die Grenze der Seiten und der transversalen Muskeln, und du wirst merken, daß solche Zuckungen des Wachsens der Brust durch die Zuckung solcher transversalen Muskeln verursacht werden und nicht durch die Muskeln der Brust, die allein gemacht sind, damit die Rippen sich nicht mehr als gebührend dilatieren bei den transversalen Bewegungen, gemacht rechts und links, bei welchen die Rippen, indem sie sich auf der einen Seite zusammenziehen, sich auf der anderen Seite stark dilatieren; und sie würden sich den Brustkasten öffnen, falls nicht die Muskeln [da] wären.

[II.] Diese Muskeln zwischen den Rippen sind gemacht gegen die transversalen Bewegungen d. h., wenn man in die Höhe springt und sich mittelst der in derselben Richtung gemachten Bewegung der Arme herumdreht, deren heftige Bewegung den Körper beim Herumdrehen hinter sich zieht.

[III.] Die longitudinalen Muskeln sind nicht tätig beim Heraustreiben, gemacht von den Gedärmen, weil, ⟨wenn⟩ je mehr der Mensch sich krümmt, desto mehr solche Muskeln erschlaffen in der Weise, daß diese um die Hälfte ihrer Länge sich verkürzen, wie man diejenigen machen sieht, die große Kraft bei diesem Heraustreiben erzeugen wollen; diese verkürzen um die Hälfte diese Muskeln, die zum Erschlaffen und

coſtretti allentarſi e reſtare innutj|lj e ſſança alcuna Valitudjne; adunque no*n* ſi | adop*er*a muſcoli in tal força

[IV.] a che benjfitio furo*n* fatti li muſcoli lo*n*gitu-
djnali del corpo———

Li muſſcolj longitudjnali del corpo furo*n* fatti p*er* pie|garſi innan̨çi con potentia inmutabile e contraditoria | all-afſtenſione del corpo; e lli ſua aderenti ſono li lonbi | che ſtan dal lato alla ſpina dj dentro, e lli ſua contrari | ſono li muſcoli magori della ſciena.

[V.] Qua*n*do il djaframm*a* djſſa la ſua força, eſſo (*g*) fa la força | ⟨ça⟩ nel mjrac, c cqua*n*do eſſo mjrac djſſa la força | ſua, eſſo riſa la força al djaframma, e in el ſine la ſo|ma della força che ſuceſſiuame*n*te ſi traſſmutaVa | dal djaframm*a* al ſifac e dal ſifac al djaframa reſta | diujſa meça nel djaſram*m*a e meça nel ſifac———

Il djaframma e 'l mjrac ſcanbiano le potentie p*re*ſtando ſele ſuceſiuame*n*te l-uno all-altro, e nel ſine ſi parta|no eſſa pote*n*tia (*per*) infra lloro p*er* metà———

Il muſcolo no pò ripiglare nè creſſcere força, ſe pri|ma non ſi allenta

[VI.] la p.

l-acq*ua* da ſſe no*n* ſi moVe ſ-ella no*n* djſſce*n*de, | e ſſ-ella ſi moVe ſança djſſcoſo, ella hè | moſſa da altri (*e ſa*), e ſſ-ella ſi moVe ſa*n*|ça eſſer moſſa da altri, elli è moto r[e]ſre|ſſo e dj poca Vita e

[VII.] lonbi

16. djſſceſo, *L:* djſſcenſo.

these muscles which are forced to relax and to remain useless and without any validity; thus muscles are not used at such exertion.

[IV.] *For what benefit were the longitudinal muscles of the body made.*

The longitudinal muscles of the body were made to bend themselves forwards with power immutable and opposed to the extending of the body; and their adherents are the lumbar[-muscles] which lie on the side, inwards to the spine, and their antagonists are the bigger muscles of the vertebral column.

[V.] When the diaphragm suspends its force this gives the force to the abdominal wall, and when this abdominal wall suspends its force, this returns the force to the diaphragm; and finally the sum of the force which successively transmuted from the diaphragm to the peritoneum and from the peritoneum to the diaphragm remains divided, half with the diaphragm and half with the peritoneum.

The diaphragm and the abdominal wall exchange the powers, lending them successively to each other, and finally they divide this power between them by a half.

The muscle is not able to recover nor to increase the force, if it does not first relax.

[VI.] The water does not move of itself, if it does not descend, and if it moves without descending, it is moved by something else, and if it moves without being moved by anything else, this is a reflected motion and of short life.

[VII.] Lumbar[-muscles].

Wirkungslosbleiben gezwungen werden und ohne jedwede Kraft; also sind Muskeln bei solcher Kraftanspannung nicht tätig.

[IV.] *Zu welchem Nutzen wurden die longitudinalen Muskeln des Körpers gemacht.*

Die longitudinalen Muskeln des Körpers wurden gemacht um sich nach vorne zu beugen mit unveränderlicher Kraft und entgegengesetzt gegen die Streckung des Körpers; und ihre Partner sind die Lenden[-Muskeln], die seitwärts innen am Rückgrate liegen, und ihre Antagonisten sind die größeren Muskeln der Wirbelsäule.

[V.] Wenn das Diaphragma seine Kraft aufhebt, gibt dies die Kraft an die Bauchwand, und wenn diese Bauchwand ihre Kraft aufhebt, gibt diese wieder die Kraft an das Diaphragma; und schießlich bleibt die Summe der Kraft, die sukzessive sich vom Diaphragma zum Bauchfell und vom Bauchfell zum Diaphragma hinüberbegab, zur Hälfte geteilt zwischen dem Diaphragma und dem Bauchfell.

Das Diaphragma und die Bauchwand tauschen sich die Kräfte aus, sie einander sukzessive das eine dem anderen übertragend, und schließlich teilt sich diese Kraft zwischen ihnen zur Hälfte.

Der Muskel vermag sich nicht wieder zu erholen, auch nicht die Kraft zu steigern, falls er nicht vorher erschlafft.

[VI.] Das Wasser bewegt sich nicht von selbst, falls es nicht herabläuft, und falls es sich bewegt ohne Herablaufen, wird es von etwas Anderem bewegt, und falls es sich bewegt ohne von etwas Anderem bewegt zu werden, ist dies eine reflektierte Bewegung und von kurzem Leben.

[VII.] Lenden [-Muskeln].

[III] [I]

5.

8.

[IV] 6. 1.

a
n
m 2.

7.

[VII]
[V]

3.

[VI]

4.

[II]

FOLIO 16 VERSO

FOLIO 17 RECTO

[I.] p*er*chè li termjnj delle p*er*chuſſionj dell-onb*r*e djriVatiVe non ſono | della offcurità del meço ſi d-o*n*b*r*e come del campo, | e p*er*chè li termine delli obbietti Vedutj non ſono eſſpedjtj

[II.] la coſa che ſſi ſerra creſſce (*dal m*) lo ſpatio, che è dal|l meço alli ſſtremj; nel riſtrignerſi creſca*n* le pa|riete in ſu (*e re*) tira*n*doſi la punta del core djrieto, e no*n*

[III.] Quando il core ſi ſerra ellj ſi reſtrigne, e llj muſcoli che tengano le corde dc' panjcu[li] | ſi dj[ſ]te*n*dano e ale*n*tano le lor corde, e llj panjculj a eſſe co[r]de co*n*gunti ſ-alentano; | e il ſangue che dentro Vi p*er*cote ſe li ſpignie dina*n*tj e ſſerraſi (*la*) li uſſcolj co*n* p*er*ſetta | ſɛrrame*n*to; e cqua*n*to più il core ſi reſtrignie più ſ-afortificha eſſo ſerrame

·R· 10 [IV.] e ſſe ttu dj che il pariete ſtancho eſteriore fu fatto groſſo, p*er*chè elli | acqujſtaſſi magor peſo, (*p*) a ccò ch-ellj faceſſi contrapeſo al uentri|chulo deſtro, che à gra*n* peſo dj ſanghu[e], tu no*n* conſideraſti queſta tal | libe*r*atione non era neceſſaria, con cò ſia che ttutti li anjmali tere|ſti, dell-omo in fori, portano il core a diacere; e coſì djace il co|re nell-omo djacente nel ſuo letto. Ma tu non fuſſti buono libe*r*a|tore, con cò ſia che il core à due 15 foſſtentachuli diſſcende*n*ti dalla | furchola della gola, ⟨li quali⟩, p*er* la 4ª «de ponderibuſ» il core non ſi pò | libe*r*a[r] ⟨ſe⟩ ſe non è ſop*r*a Vn ſol foſtentaculo, li quali due foſtenta|culi ſon l-arteria aorto e lla Vena del chilo; e oltre a dj q*ue*|ſto, quando il core ſi priVa del peſo del ſangue nel ſuo reſtrignerſi, e llo dà in djpoſito alli ſua Ventriculi ſup*er*iori, el centro della graujtà | del core allora ſarebbe dal lato deſſtro del core, e coſì la parte ſua ſi|njſſtra ſarebbe 20 leujficata; ma cqueſta tal ponderatione non è ue[r]a, com-è detto dj ſop*r*a, p*er*chè li anjmali, che djaciano o che ſtanno ſop*r*a | 4 piedj anno il core a djacere come loro, e li no*n* ſi cercha po*n*|deratione di core. E ſſe ttu dj che lli teſticuli ſol ſon fatti | p*er* aprire o ſſerrare li uaſi ſpermatici, tu tti ſe' ingannato, p*er*chè | ſol ſarebon neceſarie alli mo*n*toni o ttori che gli anno gran|djſſimj; e qua*n*do eſſi teſſticuli fuſſino rie*n*trati in corpo p*er* il fre|do, adunque 25 no*n* ſi potrebbe Vſare il coito; e il ueſpertjlio*n* che dorme e ſſe*n*pre ſi poſa ſotto ſop*r*a, come ſi Libe*r*a il ſuo core col deſtro e ſinjſtro Ventriculo?

---

20. cqueſta, *qui L ha corretto una h in q.*

[I.] Why the termini of the percussions of the derivative shadows are not of the darkness of the centre both of the shadows as of the field, and why the termini of the objects seen are not expedite.

[II.] The thing which contracts itself increases the space which is from the middle to the extremities; by being restricted the walls increase upwards, drawing behind them the point of the heart, and not . . .

[III.] When the heart closes itself it restrains itself, and the muscles which hold the cordae of the valves («panniculi») extend themselves and relax their cordae, and the valves, joined to these cordae, relax; and the blood that percusses therein, drives them before itself and closes the openings ⟨itself⟩ with perfect shutting; and the more the heart restrains itself, the more this shutting is fortified.

[IV.] And if you say that the left exterior wall was made thick, in order that it might acquire greater weight to make counterpoise of the right ventricle, which has a great weight of blood, you did not consider [that] this such liberation was not necessary, inasmuch that all the terrestrial animals, except man, have the heart in a lying [position]; and so is the heart of man lying, when he is lying in his bed. But you would be no good liberator, inasmuch as the heart has two sustentacula descending from the clavicule of ⟨which⟩ — according to the 4th [part] of «De ponderibus» the heart is not able to liberate itself, if there is not a single sustentaculum above — which the two sustentacula are the Arteria Aorta and the Vena cava. And furthermore, if the heart is deprived of the weight of the blood in its restraining itself and gives it to its upper ventricles in deposit, the centre of gravity of the heart would be on the right side of the heart, and thus its left side would be alleviated; but this such consideration is not true, as said above, because the animals which lie or stand on four feet have the heart lying as they, and to them no counterpoise of the heart is sought.

And if you say that the testicles are made only to open or to shut the vasa spermatica, you are mistaken, because they would only be necessary to the rams or the bulls, which have them very big; and if these testicles had reentered into the body on account of the cold, then the coitus could not be performed.

And the bat which sleeps and always places itself upside-down, how is its heart liberated with the right and the left ventricle?

[I.] Warum die Grenzen der «percussioni» der derivativen Schatten nicht von der Dunkelheit der Mitte sind, sowohl der Schatten wie des Feldes, und warum die Grenzen der gesehenen Gegenstände nicht deutlich sind.

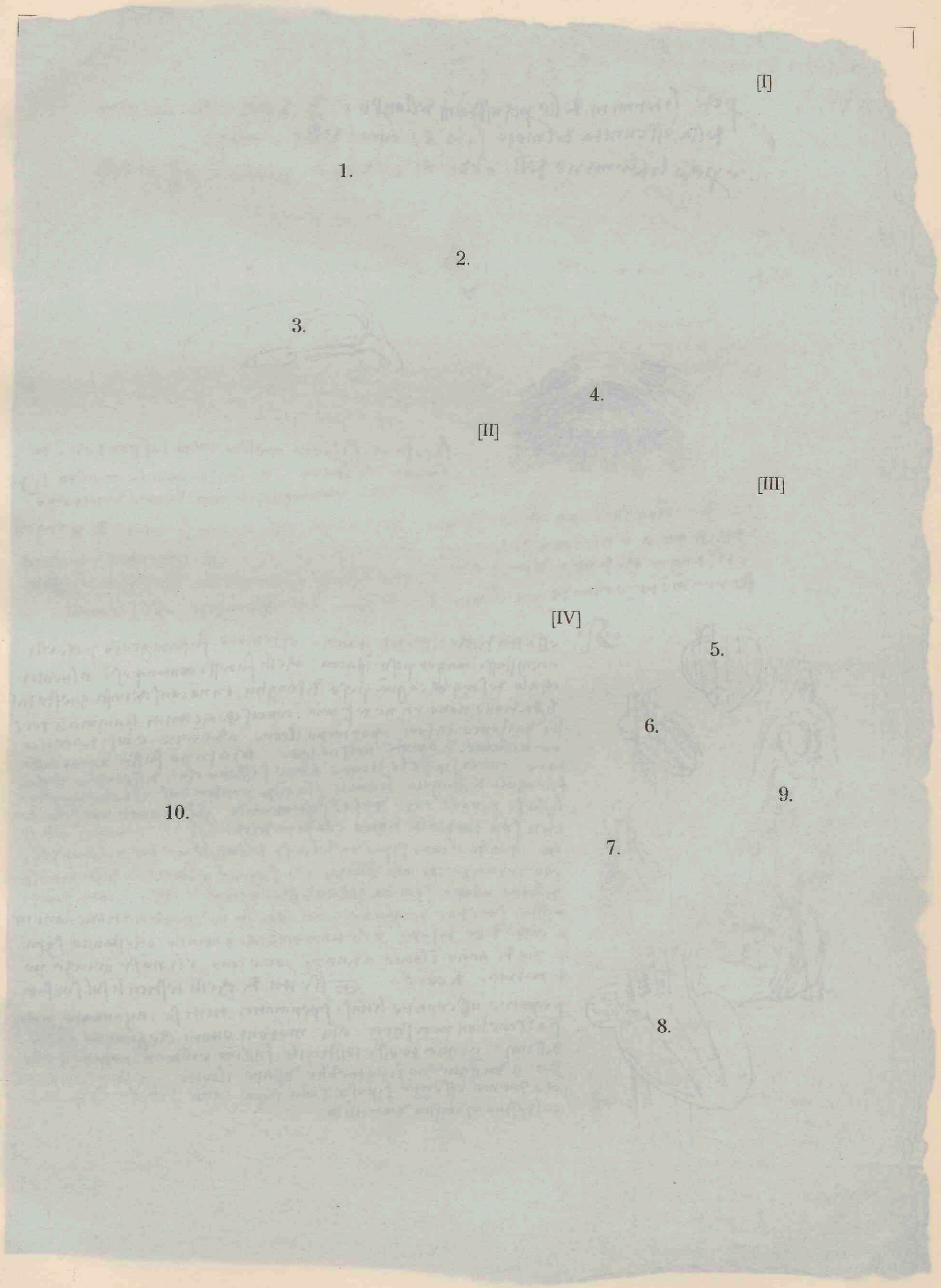
[II.] Das Ding, das sich zusammenzieht, vergrößert das Spatium, das von der Mitte bis zu den Enden ist; beim sich Zusammenschnüren wachsen die Wände nach oben, indem sie die Herzspitze hinter sich herziehen, und nicht . . .

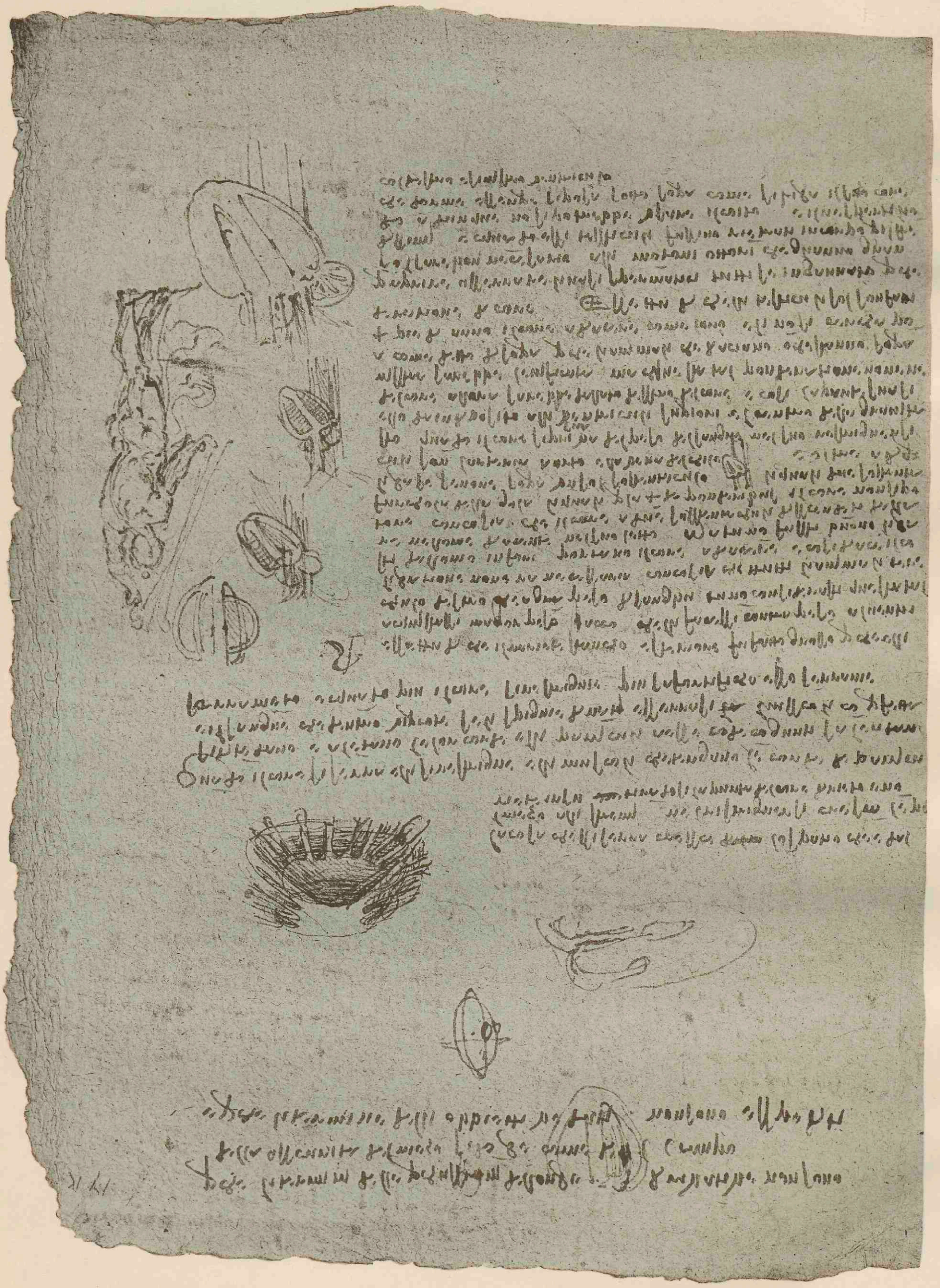
[III.] Wenn das Herz sich schließt, schnürt es sich zusammen, und die Muskeln, die die cordae der Klappen («panniculi») halten, dehnen sich und erschlaffen ihre cordae, und die mit diesen cordae verbundenen Klappen erschlaffen; und das Blut, das da drinnen anprallt, treibt sie vor sich her und schließt die Öffnungen ⟨sich⟩ mit vollständigem Schluß; und je mehr das Herz sich zusammenschnürt, desto stärker wird dieser Verschluß.

[IV.] Und falls du sagst, daß die linke, äußere Wand dick gemacht wurde, damit sie größeres Gewicht erwerbe, damit sie ein Gegengewicht gegen den rechten Ventrikel bilde, welcher großes Gewicht von Blut hat, bedachtest du nicht, [daß] diese solche Äquilibrierung nicht notwendig war, alldieweil alle Tiere der Erde, den Menschen ausgenommen, das Herz liegend tragen; und so liegt das Herz im Menschen, wenn er in seinem Bett liegt. Aber du wärest kein guter Abwäger, alldieweil das Herz zwei Sustentakeln hat vom Schlüsselbein herabsteigend, ⟨welche⟩ — infolge der 4ten [Abteilung] «De ponderibus» vermag das Herz sich nicht zu äquilibrieren, falls nicht von oben her ein einziges Sustentakel ist, — welche zwei Sustentakeln die Arteria Aorta und die Vena cava sind. Und außerdem, wenn das Herz des Gewichtes des Blutes bei seinem Zusammenschnüren beraubt wird und es seinen oberen Ventrikeln zur Aufbewahrung gibt, dann würde der Schwerpunkt des Herzens auf der rechten Seite des Herzens liegen, und seine linke Seite würde auf diese Weise erleichtert werden; aber diese solche Erwägung ist nicht richtig, wie oben gesagt, weil die Tiere, die liegen oder auf vier Füssen stehen, das Herz liegend haben wie sie, und bei ihnen wird keine Abwägung des Herzens gesucht.

Und falls du sagst, daß die Testikeln bloß darum gemacht sind, die Vasa spermatica zu öffnen oder zu schließen, hast du dich geirrt, weil sie nur für die Widder oder Stiere nötig sein würden, die sie sehr groß haben; und wenn diese Testikeln wegen der Kälte wieder in den Körper hineingetreten wären, dann könnte der Koitus nicht ausgeübt werden.

Und die Fledermaus, die schläft und sich immer auf den Kopf stellt, wie wägt sich ihr Herz durch den rechten und linken Ventrikel ab?


[I]
1.
2.
3.
4.
[II]
[III]
[IV]
5.
6.
9.
10.
7.
8.



FOLIO 17 VERSO

[I.] figura il cor *per* 4 aſſpecti

[II.] ſi el core nello ſtrignerſi dà il ſuo ſangue | in djpoſito allj ſua orechi (*e*), li quali liene | restituiſſca*n*, Ma tanto meno che quel che fu loro dato | (*riceVano*), qua*n*t-è lla parte ch-è lor tolto | dalle uene ſup*er*iori; e auendo il core a eſſere rifatto della ſoma intera che folea | rie*n*piere il ſuo Vacuo, è neceſſario che 'l | Ve*n*triculo ſinjſſtro inpremuti dal deſ|ſtro, e che il ue*n*triculo deſſtro ſia rifatto | dal fegato, dj quel che gli fu tolto dalla (*rte*) | Vena arteriale e dal ue*n*triculo ſiniſtro, | adunque il uentriculo deſſtro à duppia *per*dj|ta a cquella del uentriculo ſinjſſtro———

[III.] Sc il core nel reſtrignerſi djmjnuiſſce la ſua | capacità e dà (*il ſuo*) ſangue (*a*) da llui ſcaccato in djpoſito alli | Ventriculi (*p djpoſitari del ſangue da llui | ſcaccato*), eſſi Ventriculi liele reſtjtuiſ|ſcano con (*ta*) tanta mjnor qua*n*tità quanto fu | quella, che ſſ-atrebuì la neceſſità del nutrime*n*|to della Vita, la quale è re*n*duta dal fegato | teſoriere

[IV.] djco che lla magor capacità dellj | Ventriculi (*è capace dj ri è attra*) è atta a rri-ceuere | (*Vna*) in ſe qua*n*tità dj ſangue, la qual ſi | fugie dj lor, (*nella minor lor ca|pacità, coè quando ſi riſſtringhano*) qua*n*do ſi reſtringhano, | il qual (*fugimento ſ caccare*) è riceuuto in djpoſito | delli Ventriculi ſup*er*iori dettj o|rechi del core; e in quelli ſi riſer|Va, inſino che è reſtituito alla | ſucede*n*te djlatatione del core, ma co*n* tanta | me*n* qua*n*tità qua*n*to fu quella, | che ſſ-atrebuirono li nutritori | della ujta, il qual ma*n*camento | è rico*n*penſato dal fegato gene|ratore dj tal ſangue———

[V.] Il cor cacia fori il ſangue nel ſuo riſſtrignerſi, e cqua*n*to più ſi riſtrignje, i pannjculi | che ſſera*n* dj dentro in fori più p*er*fettame*n*te ſi ferrano; adunque il ſangue integral|me*n*te non ſi uota, ma cquel che rimane è p*r*emuto dal ue*n*triculo deſſtro nel ſinjſſtro, | p*er*chè non pò penetrare eſſi Vſſcioli, onde è neceſſario che llj muſſcoli de' panjcolj in tal tenpo ſi djlu[n]ghino |

[VI.] p*er*chè ſon fattj li uſſciolj principalj del ue*n*triculo deſſtro di ſi poco pa*n*nj|culo e dj tanto traforame*n*to dj corde // fV ordjnato tal coſa dalla natura | a cò che comj*n*cando a riſerrarſi il deſſtro Ve*n*triculo non ſi ferraſſi ſubito | l-uſſcita del ſanghue della ſua gra*n* capacità, p*er*chè dj quel ſangue ſ-auea a da|re al polmone, e no*n* ſe ne ſarebbe dato, ſe ll-uſſcolo aueſſi proibito l-uſſcita | (ma ſſi ſerò eſſo Ve*n*triculo, qua*n*do il polmone ebbe riceVuto la ſua qua*n*|tità dj ſangue e che il deſſtro Ventriculo potea premere p*er* li meati de[l] | pariete dj meço nel uentriculo **finiſtro**, e in queſto tenpo l-orechio deſ|ſtro ſi fece djpoſitario della

6. rifatto *L:* rifattj *corretto in* rifatto. — 30. **finiſtro**, *L:* deſſtro.

[I.] *Draw the heart from 4 aspects.*

[II.] Whether the heart in restraining itself gives its blood in deposit to its auricles which restore it to it; but so much less than that which was given to them, as is the part they were deprived of by the upper vessels; and as the heart must be compensated by the entire quantity which used to fill its vacuum it is necessary that the left ventricle should lend from the right one, and that the right ventricle should be compensated by the liver for that of which it was deprived by the Vena arterialis and by the left ventricle; thus the right ventricle has a double loss compared to that of the left ventricle.

[III.] If the heart in being restrained diminishes its capacity and gives blood driven out of it in deposit to the ventricles, these ventricles restore it to it with as much less quantity as was that which the necessity of the nourishment of the life contributed to itself which is rendered by the liver, the treasurer.

[IV.] I say that the greatest capacity of the ventricles is apt to receive into itself the quantity of blood which escapes from them, when they restrain themselves (in their minor capacity, i. e. when they restrain themselves), which (escape) (expulsion) is received in deposit by the upper ventricles, called auricles of the heart; and in these it is reserved till it is restored at the succeeding dilatation of the heart, but with as much less quantity as was that which the nourishers of life contributed to themselves, which loss is compensated by the liver, generator of such blood.

[V.] The heart drives out the blood in its restraining, and the more it restrains itself the more perfectly the valves («panniculi»), which shut from within outwards, shut; thus the blood does not entirely void itself, but that which remains is pressed from the right ventricle into the left one, because it can not penetrate these openings, wherefore it is necessary that the muscles of the valves should at such time elongate themselves.

[VI.] *Why the principal valves («uscioli principali»), of the right ventricle are made of so little «panniculo» and of so much interlacing of cordae.*

This thing was ordained by Nature in order that, when the right ventricle begins to shut, the escape of the blood out of its big capacity should not suddenly cease, because some of that blood had to be given to the lung; and none of it would have been given, if the valves had prohibited the exit; (but this ventricle shut, when the lung had received its quantity of blood, and when the right ventricle could press through the pores of the medium wall into the left[1] ventricle; and at this time the right auricle made itself the depositary of the superabundance of the

[1] Leonardo has written *right*, which evidently is a lapsus calami for *left*.

[I.] *Bilde das Herz in 4 Ansichten ab.*

[II.] Inwieweit das Herz beim Zusammenschnüren sein Blut seinen Ohren zur Aufbewahrung gibt, welche es ihm zurückerstatten; aber um soviel weniger als das, was ihnen gegeben wurde, als der Teil beträgt, der ihnen von den oberen Gefäßen entzogen wurde; und da das Herz entschädigt werden muß in dem vollen Quantum, das sein Vakuum zu füllen pflegte, ist es notwendig, daß der linke Ventrikel von dem rechten entlehnt, und daß der rechte Ventrikel von der Leber entschädigt wird für das, was ihm entzogen wurde durch die Vena arterialis und durch den linken Ventrikel; der rechte Ventrikel hat also einen doppelten Verlust gegenüber dem des linken Ventrikels.

[III.] Wenn das Herz bei seinem Zusammenschnüren seine Kapazität vermindert und Blut, von ihm getrieben, den Ventrikeln zur Aufbewahrung gibt, erstatten diese Ventrikel es ihm in um so viel geringerer Quantität zurück als diejenige war, die die Notwendigkeit der Nahrung des Lebens sich beimaß, welche durch die Leber, den Schatzmeister, abgegeben wird.

[IV.] Ich sage, daß die größte Kapazität der Ventrikel fähig ist, in sich die Quantität des Blutes aufzunehmen, die aus ihnen entflieht, wenn sie sich zusammenschnüren (in ihrer kleinsten Kapazität d. h. wenn sie sich zusammenschnüren), welches (Entfliehen) (Jagen) von den oberen Ventrikeln, Herzohren genannt, zur Aufbewahrung genommen wird; und in diesen wird es zurückgehalten, bis es bei der nachfolgenden Dilatation des Herzens zurückerstattet wird, aber in um so viel geringerer Quantität als diejenige war, welche die Ernährer des Lebens sich beimaßen, welcher Verlust kompensiert wird durch die Leber, den Generator solchen Blutes.

[V.] Das Herz treibt das Blut hinaus bei seinem Zusammenschnüren, und je mehr es sich zusammenschnürt, desto vollständiger schließen sich die Klappen («panniculi»), die sich von innen nach außen schließen; also entleert sich das Blut nicht vollständig, sondern das, was zurückbleibt, wird aus dem rechten Ventrikel in den linken gepreßt, weil es nicht diese Öffnungen zu durchdringen vermag, weshalb es notwendig ist, daß die Muskeln der Klappen zu solcher Zeit sich verlängern.

[VI.] *Warum die Hauptklappen («uscioli principali») des rechten Ventrikels von so wenig «panniculo» und von so viel Durchsetzungen von cordae gemacht sind.*

Diese Sache wurde durch die Natur angeordnet, damit, indem der rechte Ventrikel sich zu schließen anfängt, der Ausgang des Blutes aus seiner großen Kapazität sich nicht plötzlich schließe, weil solches Blut der Lunge gegeben werden solte; und nichts würde davon hergegeben werden, falls die Klappen den Ausgang verhindern würden; (aber dieser Ventrikel schloß sich, die wenn Lunge ihre Quantität von Blut empfangen hatte, und wenn der rechte Ventrikel es durch die Poren der Mittelwand in den linken[1] Ventrikel hinein pressen konnte; und zu dieser Zeit machte sich das rechte Ohr zum Aufbewahrer des Überflusses

[1] Leonardo hat rechten, was offenbar ein lapsus calami ist.

ſoprabondança del ſangue, chɛ aVançò | al polmone, il qual ſubito re*n*de allo aprime*n*to d-eſſo deſſtro Ventri|culo, riſtora*n*doſi p*er* il ſangue che lli porge il (*polmone*) fegato.

[VII.] qua*n*to ſangue li pò porgere il (*po*) fegato p*er* apritura del core?
re*n*deglene qua*n*to eſſo ne conſuma, coè Vna mjnjma parte, p*er*chè in u|n-ora achade circha
5 dumjla aprime*n*ti dj core; V-à gran peſo.

[VIII.] fu fatto più graVe il deſ|ſtro che il ſinjſtro Ventri|culo, a ccò che il core ſte|ſſi p*er* obbliquo; e ſſe 'l ſe*n*|gue ſi leua del deſtro Ve*n*|triculo e llo alleuja, eſſo ſangue ne Va i*n*|Verſo la parte ſinjſtra col centro della ſua grauità, | qua*n*do è nellj Ventriculi ſupe*r*iori

[IX.] 24
10 12
300
7 once p*er* ora

[X.] il core à 4 Ve[n]triculi (*du*), coè dua ſupe*r*iori detti orechi | del core, e dua inferiori a cquelj detti deſſtro e ſinjſtro | Ventriculo.

blood which it advances to the lung that suddenly renders it to the opening of this right ventricle, restoring itself through the blood which the liver gives it.

[VII.] How much blood is the liver able to give it through the opening of the heart? It gives it as much of it as it consumes, i. e. a minimum quantity, because in one hour about two thousand openings of the heart take place. There is great weight.

[VIII.] The right ventricle was made heavier than the left one in order that the heart might stand obliquely; and when the blood rises out of the right ventricle and alleviates it, this blood goes from it towards the left side with the centre of its gravity, when it is in the upper ventricles.

[IX.] 7 ounces an hour.

[X.] The heart has 4 ventricles, i. e. two upper ones, called auricle of the heart, and below them two lower ones, called the right and the left ventricle.

des Blutes, das es zur Lunge befördert, welches es sofort wieder zu dem Öffnen dieses rechten Ventrikels hergibt, sich durch das Blut, das die Leber ihm darreicht, restaurierend.

[VII.] Wieviel Blut vermag die Leber ihm durch die Öffnung des Herzens zu reichen? Sie gibt ihm davon soviel, als dieses konsumiert d. h. einen minimalen Teil, weil in einer Stunde ungefähr zwei tausend Eröffnungen des Herzens eintreten. Da ist großes Gewicht.

[VIII.] Schwerer wurde der rechte als der linke Ventrikel gemacht, damit das Herz schräg stehe; und wenn das Blut aus dem rechten Ventrikel sich erhebt und ihn erleichtert, geht dieses Blut davon gegen die linke Seite hin mit seinem Schwerpunkt, wenn es in den oberen Ventrikeln ist.

[IX.] 7 Unzen in der Stunde.

[X.] Das Herz hat 4 Ventrikel d. h. zwei obere, Herzohren genannt, und unter ihnen zwei untere, rechter und linker Ventrikel genannt.

[X]

[I]

1.

[II]

[VIII]

2.

[IV]

[III]

[V]

[VI]

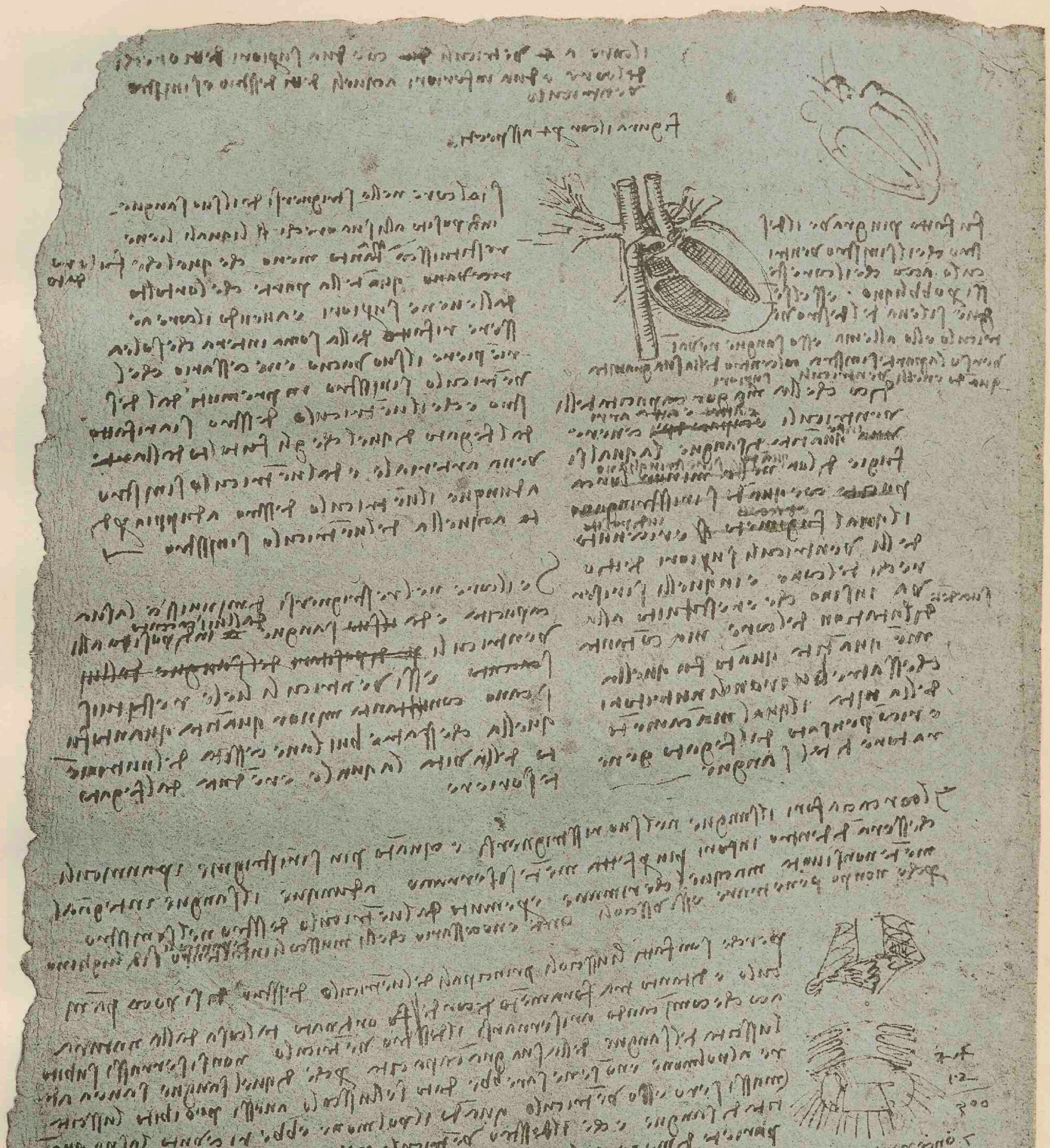
3.

[IX]

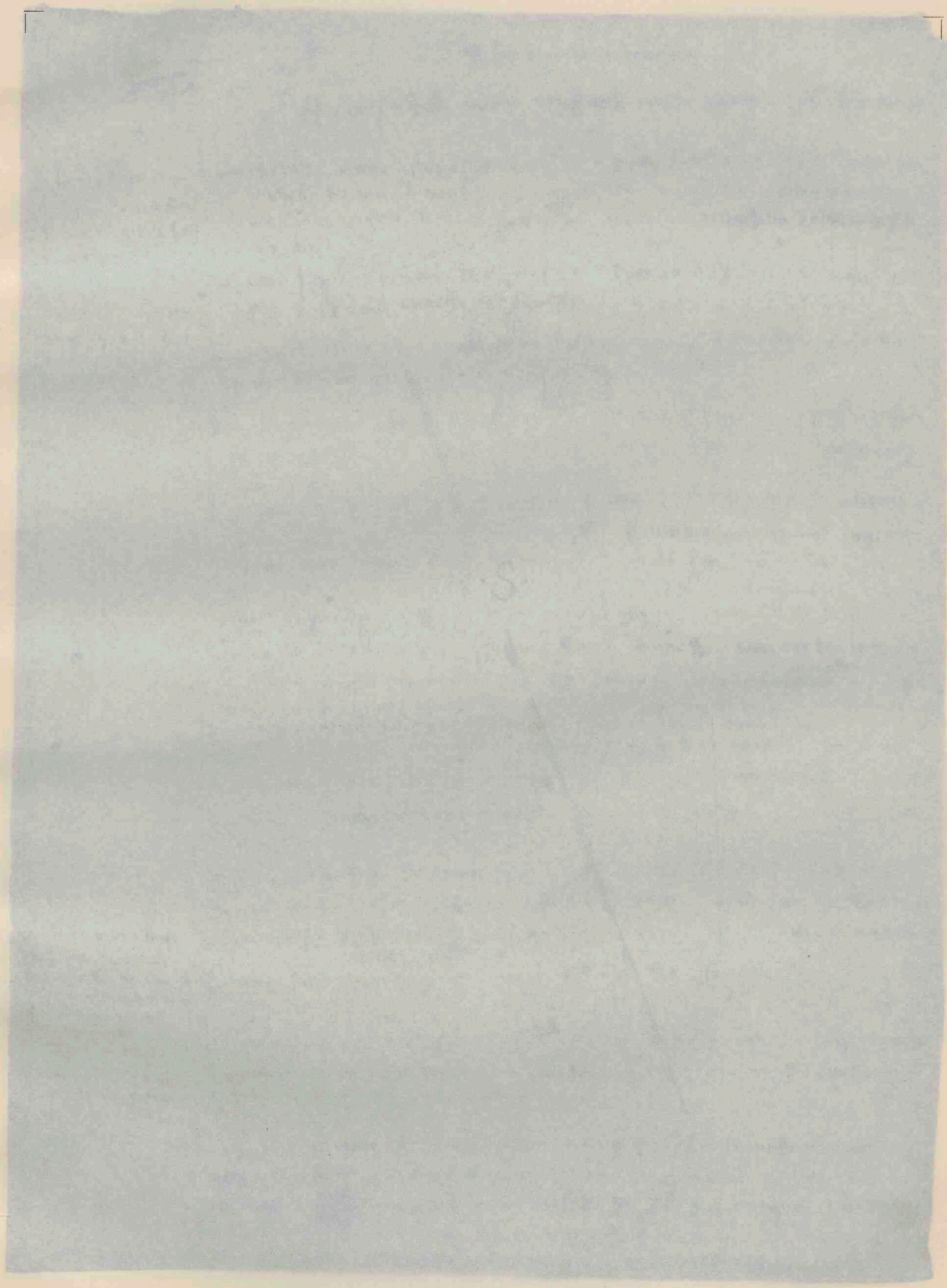
4.

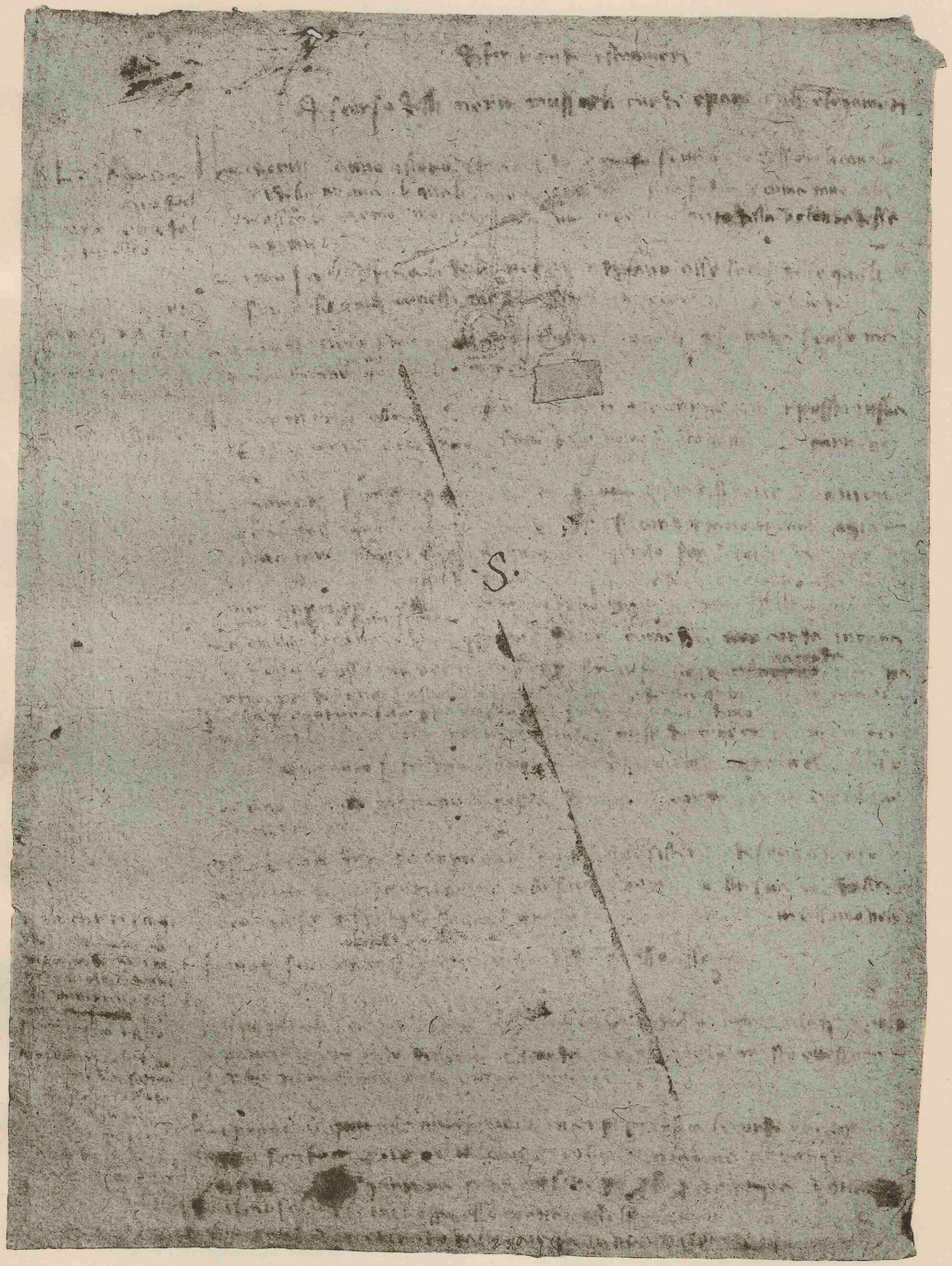
[IX]

[VII]



FOLIO 18 RÉCTO.




S.

FOLIO 18 VERSO

[I.] djfinjtionj delli ſtrumen*t*j

djſcorſo dellj neruj, muſicoli, corde, e pannjculj e legamen*t*i.

Li neruj anno il loro Vfitio dj dare (*moto*) ſentimen*t*o, e ſſono li caualla|ri della anjma, li quali anno origine dalla ſua ſedja, e coma*n*dano allj | muſſcolj che moVino le me*n*br*a* (*Vo*) a beneplacito della Volontà d-eſſa | anjma———

Li muſcoli Vfitiali delli neruj atirano a ſſe le corde, le quali | ſon collegate con eſſi me*n*br*i* a ſſimjlitudjne. ecc (*Le corde*).

Le corde ſono ſtrumenti mecanjci, li quali p*er* ſe no*n* à ſenſo, ma | tanto (*ſanno*) operano qua*n*t-è lor comeſſo———

L[i] pannjculi (*e lle c*) ſo(*co*)no concunti alle carne interpoſſti infra | (*l*) eſſa carne e il neruo, e 'l più delle Volte ſon co*n*gunti a la cartilagi|ne———

i Legame*n*ti ſon congunti alle corde (*e ne*), e ſſon dj ſſpetie dj paniculi, | i quali faſſciano le gunture delle oſſa, e ſſi conVertano in cartilagine, | e ſono tanto numero in ogn*j* guntura, quanto ſon le corde che moVano | eſſa guntura, e qua*n*to ſon le opoſite corde che ue*n*gano alla medeſi|ma guntura, e ttali lecame*n*ti ſono (*mjſt*) congu[n]ti e mjſti inſieme, a|iutando e fortificando e collegando l-un l-altro.

La cartilagine è Vna ſuſtantia dura come djre (*ner*) corda indura|ta (*e oſſo*), o oſſo intenerito, e ſſenp*r*e ſta infra ll-oſſo (*e il neruo*) e lla corda, p*er*chè pa|rticipa dell-una ſuſtantia e dell-altra, ed è piegabile, ⟨in⟩ inronpibile, | e lla piegatura ſua p*er* ſe medeſima ſi djriça a uſo di molla———

pellicule ſon certe parte muſculoſe mjſſte dj carne, corde e neruj, del | qual [c]ongunto ſi fa Vna conpoſitione aſſtenſibile p*er* qualu*n*che Verſo; | carne è Vna mjſtione co*n*poſſta dj muſcolj, corda, neruo e ſſangue | e arteria———

Oſſo è Vna dureça inpiegabile atto a reſiſtere, ed è ſança ſenſo, e | ttermjna nelle cartilagine colli ſua eſtremj; e lla ſua medolla | è co*n*poſta dj ſpungha, ſangue, graſſo molle Veſtito dj ſottiliſſimo Velo; | ſpungoſità é una ſuſtantia miſta d-oſſo, graſſo e ſſangue———

Li panjculi ſon dj tre ſorte, coè panjculo cordoſo e panjculo neruoſo | e panjculo conpoſto dj neruo e dj corda; e paniculo miſto è tteſſuto dj | corda, neruo, muſcolo e uena e arteria———

Li pann[i]culi (*guti alle artilaginj*) interpoſti infra le corde e lle carti|*laginj ſon fattj*

1. delli, *L:* delle *corretto in* delli. — *8*. ſtrumenti, *L:* ſtrumemti.

[I.] *Definition of the instruments.*

Discourse on the nerves, muscles, tendons and «panniculi» and ligaments.

The nerves have their function to give sensation, and are the cavaliers of the soul which have origin from its seat and command the muscles that they move the members at the good pleasure of the volition of this soul.

The muscles, officials of the nerves, draw to themselves the tendons which are connected to these members, in similitude etc.

The tendons are mechanical instruments which in themselves have no sensation but work as much as they are ordered.

The «panniculi» are joined to the flesh interposed between this flesh and the tendon, and mostly they are joined to the cartilage.

The ligaments are joined to the tendons and are of the species of «panniculi» which tie together the joints of the bones and convert themselves into cartilage; and they are of as great a number in each joint as are the tendons which move this joint, and as are the opposite tendons which come to the same joint. And such ligaments are joined and mixed together, one helping and fortifying and being connected with another.

The cartilage is a hard substance, like so to speak indurated tendon or softened bone, and always stands between the bone and the tendon, as it partakes of one and the other substance and is pliable, unbreakable, and its flexion through itself directs itself after the fashion of a spring.

Pellicles are certain musculous parts mixed of flesh, tendons and nerves, of which mixture a composition, extensible in any direction, is made; flesh is a composite mixture of muscles, tendon, nerve, and blood, and artery.

Bone is an inflexible hardness, apt to resist, and is without sensation and terminates in the cartilages with its extremities. And its marrow is composed of sponge, blood, soft grease, coated with very thin membrane.

Sponginess is a substance mixed of bone, grease, and blood.

The «panniculi» are of three sorts, i. e. tendinous «panniculo», and nervous «panniculo», and «panniculo» composed of nerve and tendon; and mixed «panniculo» is woven of tendon, nerve, muscle, vein, and artery.

The «panniculi» interposed between the tendons and the cartilages are made to unite the tendon to

[I.] *Definition der Werkzeuge.*

Diskurs über die Nerven, Muskeln, Sehnen und «panniculi» und Ligamente.

Die Nerven haben ihre Funktion, Empfindung zu geben, und sind die Ritter der Seele, welche den Ursprung aus ihrem Sitze haben und die Muskeln kommandieren, daß sie die Glieder bewegen nach Belieben des Willens dieser Seele.

Die Muskeln, Offiziale der Nerven, ziehen an sich die Sehnen, welche mit diesen Teilen verbunden sind, ähnlich u. s. w.

Die Sehnen sind mechanische Werkzeuge, welche an und für sich keine Empfindung haben, sondern soviel ausführen als ihnen aufgetragen ist.

Die «panniculi» sind mit dem Fleisch verbunden, zwischen diesem Fleisch und der Sehne gelegen, und meistenteils sind sie mit dem Knorpel verbunden.

Die Ligamente sind mit den Sehnen verbunden und sind von der Art der «panniculi», welche die Gelenke der Knochen verbinden und sich in Knorpel umbilden; und sie sind von so großer Zahl in jedem Gelenke, als die Sehnen sind, die dieses Gelenk bewegen, und als die entgegengesetzten Sehnen sind, die zum selben Gelenke kommen. Und solche Ligamente sind verbunden und zusammen gemischt, eins das andere unterstützend, stärkend und verbindend.

Der Knorpel ist eine harte Substanz, so zu sagen verhärtete Sehne oder erweichter Knochen, und steht immer zwischen dem Knochen und der Sehne, weil er an der einen und der anderen Substanz teilnimmt, und ist biegsam, unzerreißbar, und seine Biegung richtet sich nach Art einer Feder.

Häutchen sind gewisse muskulöse Teile aus Fleisch, Sehnen und Nerven gemischt, aus welcher Verbindung eine in jeglicher Richtung dehnbare Komposition sich ergibt; Fleisch ist ein zusammengesetztes Gemisch von Muskeln, Sehne, Nerv und Blut und Arterie.

Knochen ist eine unbiegsame Härte, fähig zum Wiederstande, und ist ohne Empfindung und endet in Knorpeln an seinen Enden. Und sein Mark ist zusammengesetzt aus Schwamm, Blut, weichem Fett, mit feinstem Schleier bekleidet.

Spongiosität ist eine Substanz, gemischt aus Knochen, Fett und Blut.

Die «panniculi» sind dreierlei Art d. h. sehniger «panniculo» und nerviger «panniculo» und «panniculo» zusammengesetzt aus Nerv und aus Sehne; und gemischter «panniculo» ist gewebt von Sehne, Nerv, Muskel, Vene und Arterie.

Die «panniculi», zwischen den Sehnen und den Knorpeln gelegen, sind gemacht um die Sehne mit

per unjre (*il*) la corda colla cartilagine co*n* largha e co*n* tin[u]ata guntura, a ccò no*n* fi ro*n*pa p*er* fup*er*cia força; e quan|do il mufcolo p*er* fe ingroffa, effo non tira a ffe la corda nè alcu*n* me*n*b*r*o, ma | effo mufcolo è tirato dalla corda in\verfo il pannjculo——— [II.] e lla cartilagi|ne (*Ma*), co|me acade neli m|ufcoli che fo*n* dentro | alli \ventriculi del | core (*che fi con*), che | fera*n* li fua \vffciolj. | Ma lli mufcoli delle | altre me*n*bra fi tira*n*|no in\verfo l-offo, do|\ve fon co*n*gu*n*ti, e | tira*n*fi djrieto la | lor corda infieme | col me*n*b*r*o a effo cor|da congunto———

[III.] Le lagrime | \vengano dal | core e no*n* dal | ceruello———

[IV.] djfijnjffci tute | le parte dj che fi co*n*|pone il corpo, co|mjnca*n*doſi dalla | cutiſ colla fua fo|p*r*a\veffta, la qual|e fpeffo fi fpicha | medjante il fole.

the cartilage with a large and continuous junction that it shall not break from excessive force; and when the muscle itself thickens, this does not draw to itself the tendon nor any member; but this muscle is drawn by the tendon towards the «panniculo» [II.] and towards the cartilage, as happens in the muscles which are inside the ventricles of the heart, which shut their openings. But the muscles of the other members draw themselves towards the bone, where they are joined, and draw their tendon behind them together with the member which is joined to this tendon.

[III.] The tears come from the heart and not from the brain.

[IV.] Define all parts of which the body is composed, commencing with the skin with its superficial layer which often detaches itself through the sun.

dem Knorpel mit breiter und kontinuierlicher Verbindung zu vereinigen, damit sie nicht zerreiße aus überschüssiger Kraft; und wenn der Muskel sich verdickt, zieht dieser nicht die Sehne zu sich, auch nicht irgend einen Teil; sondern dieser Muskel wird von der Sehne gegen den «panniculo» gezogen [II.] und gegen den Knorpel, wie es bei den Muskeln zutrifft, die im inneren der Ventrikeln des Herzens sind, die seine Öffnungen schließen. Aber die Muskeln der anderen Teile ziehen sich gegen den Knochen, wo sie angeheftet sind, und ziehen ihre Sehne hinter sich mit dem Teil zusammen, der mit dieser Sehne verbunden ist.

[III.] Lasset die Tränen vom Herzen und nicht vom Gehirn kommen.

[IV.] Definiere sämtliche Teile, aus welchen der Körper sich zusammensetzt, beginnend mit der Haut mit ihrer oberen Bekleidung, welche sich oft durch die Sonne loslöst.

[I]

1.

2.

[III]

[IV]

[II]

FOLIO 19 RECTO

delo mare

ſe l-aqua ſi fa coſſì ſalſo *per* la terra riarſa dalo ſole, e' ſeguiterebe che lla terra bolita nella aqua farebe ſalſo a εſa aqua.

·*T*·

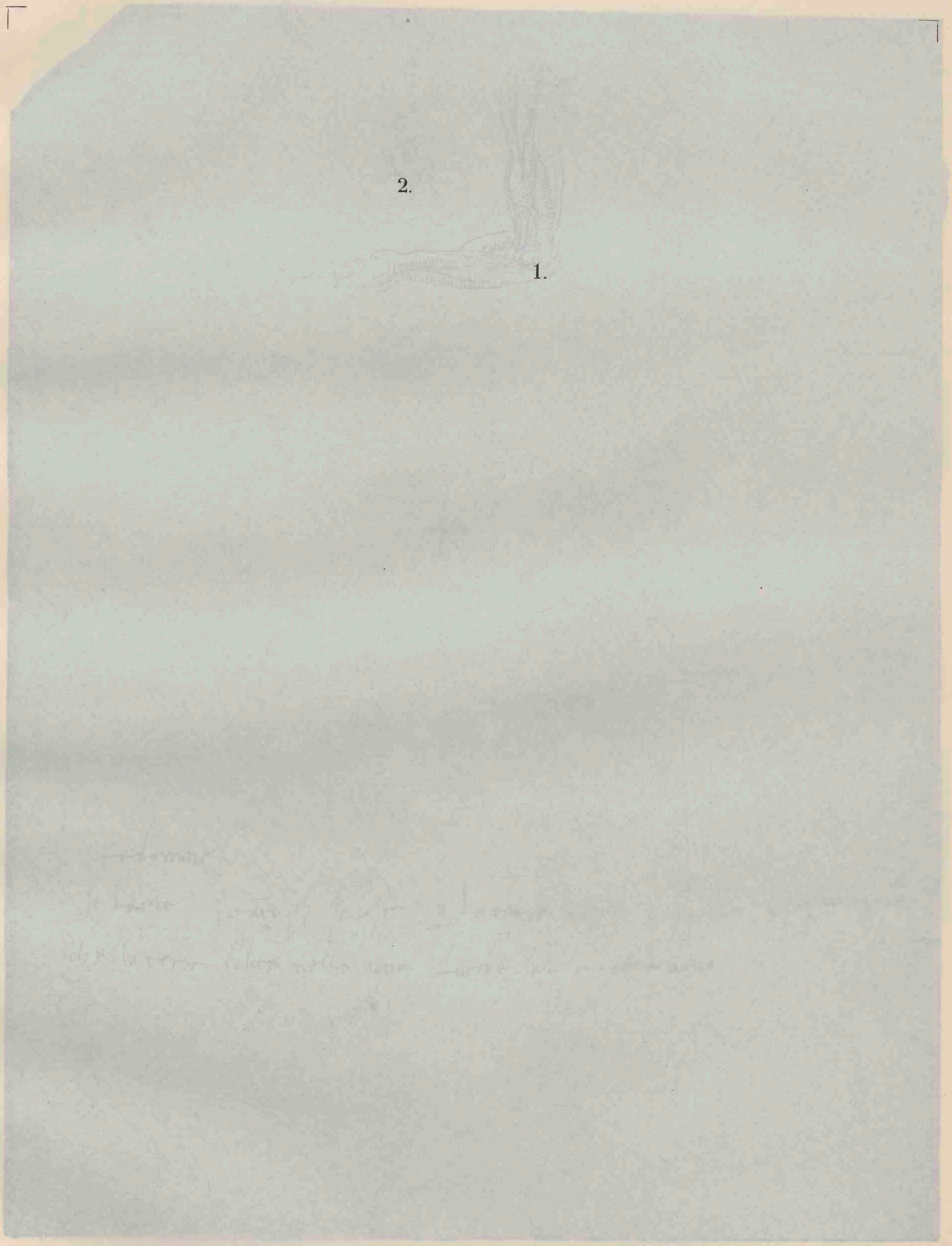
On the Ocean.

If the water becomes so salt through the earth scorched by the sun, it should follow that the earth boiled in water would make this water salt.

Vom Meer.

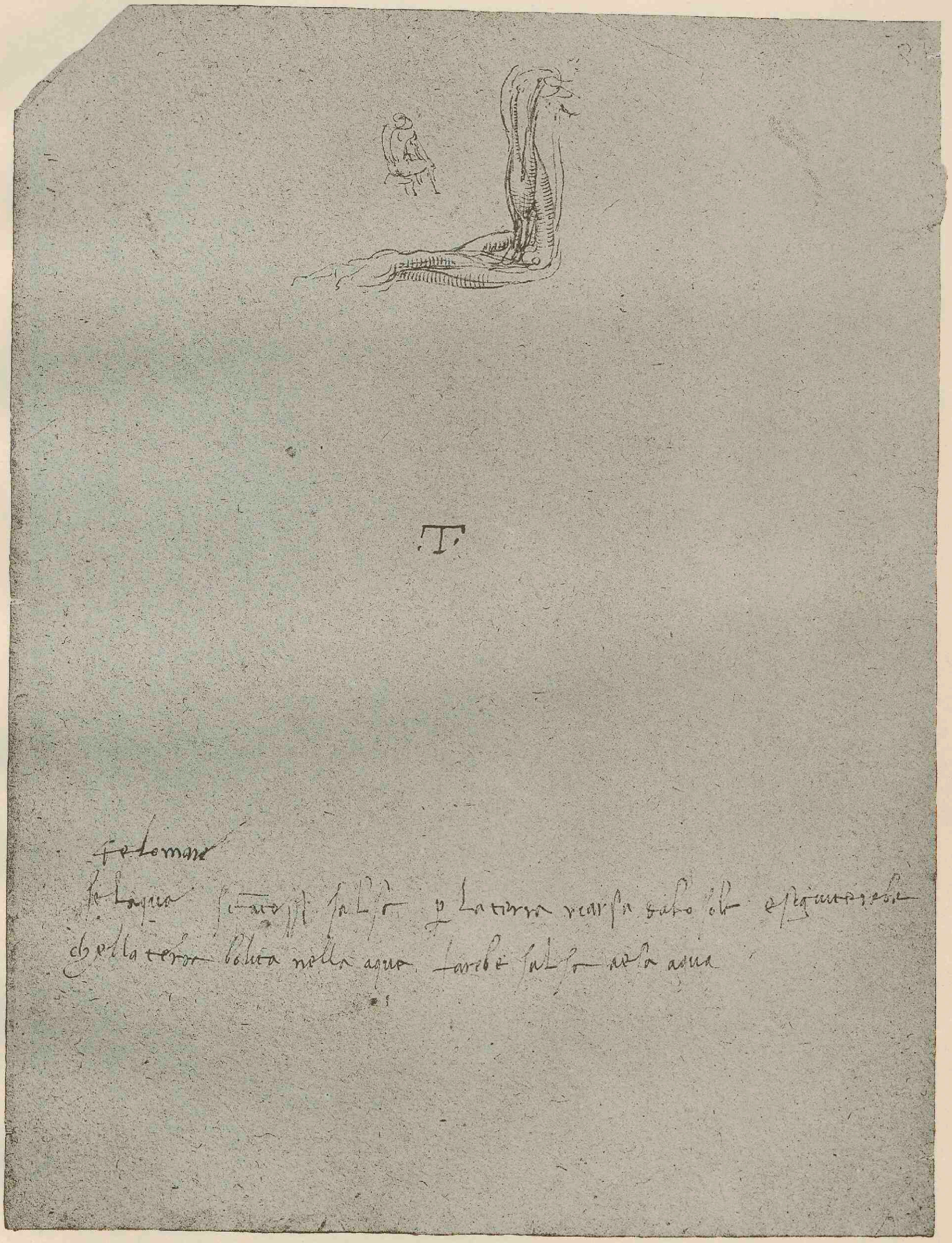
Falls das Wasser so salzig durch die von der Sonne ausgedörrte Erde wird, ⟨dann⟩ würde es folgen, daß die Erde, in Wasser gekocht, dieses Wasser salzig machen würde.

FOLIO 19 RECTO.



2.

1.



T.

Se lomare

se Lagua [illegible] p La terra resta sutto ch essigumpesa

ch ella terra Polua nella agua Larebe sal[illegible] nella agua

FOLIO 20 VERSO

ſe 'l moto de' Ven*t*i naſſcie da gioVe | (*el uen*) la cauſſa del ue*n*to à eſſere nel|le 24 ore, nel qual ſi moVe gioVe chol | ſuo moto da orie*n*te all-occjdente (*e perchè*), e no*n* da ttramontana a meçodj; | ε cqueſto naſſcie, che lla (*coſſ*) coſa moſ|ſa da altri à il moto della forma e tte*n*|po del moto del ſuo motore ec.

5 ognj mōbile Va djrieto al ſuo mo|tore, parlando in comune, p*er*chè pochi | mobili ſon quelli che Vadino ina*n*ti al | motore————

ſe 'l moto del ue*n*to è gienerato in alto e dj|ffciende p*er* lato, eſſo no*n* p*er*choterà li naVi|li del mare effe*n*do tal moto circhulare.

---

3. moſ|ſa, *L*: moſ|ffa. — *8*. eſſendo, *L*: eſſtendo.

If the motion of the winds comes from Jupiter, the cause of the wind must be in the 24 hours in which Jupiter with its motion moves from the east to the west, and not from the north to the south. And this results, because the thing moved by something else has the motion of the form and time of the motion of its motor.

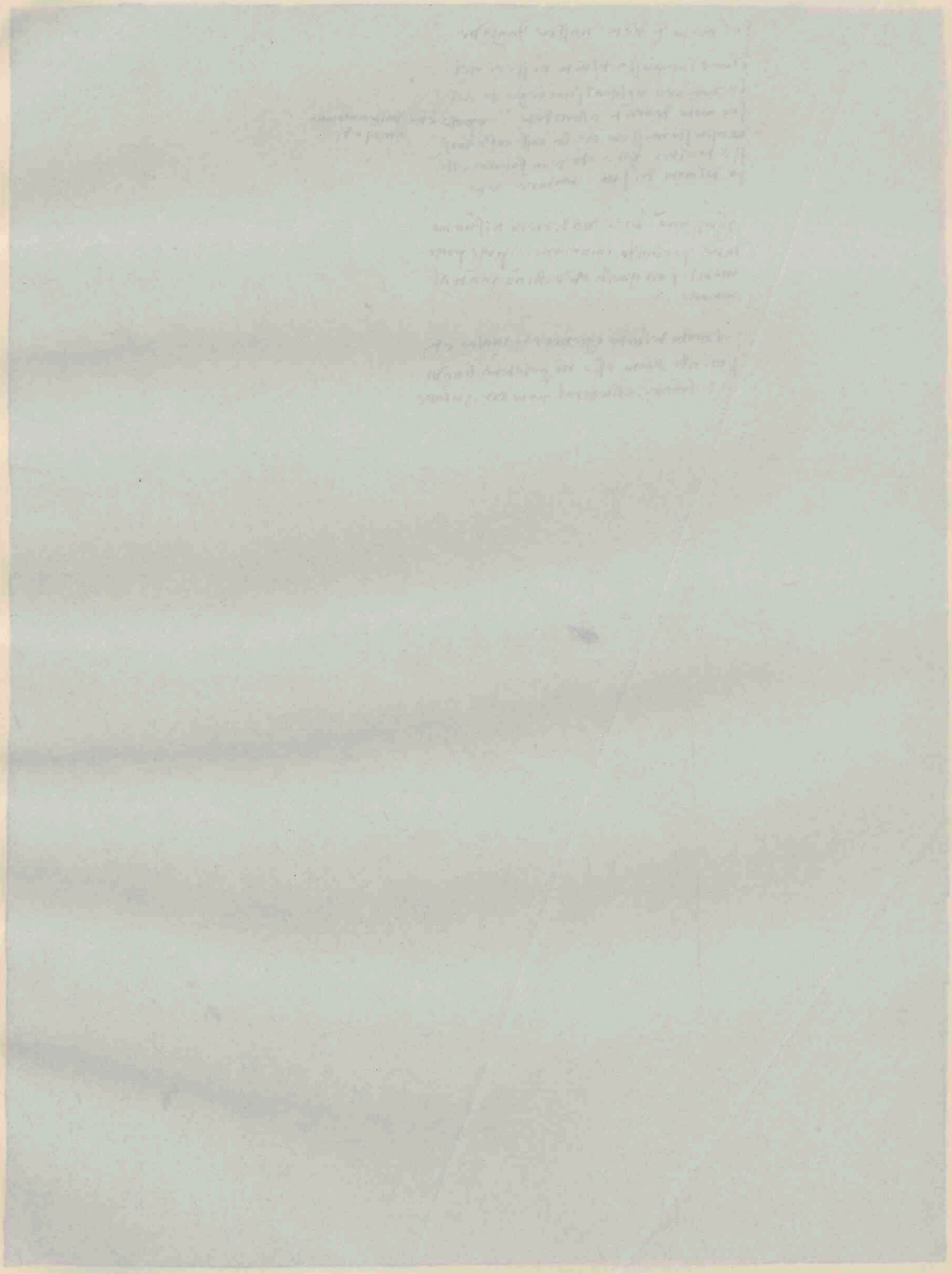
Everything movable follows behind its motor, generally speaking, because few movable things are those which go before the motor.

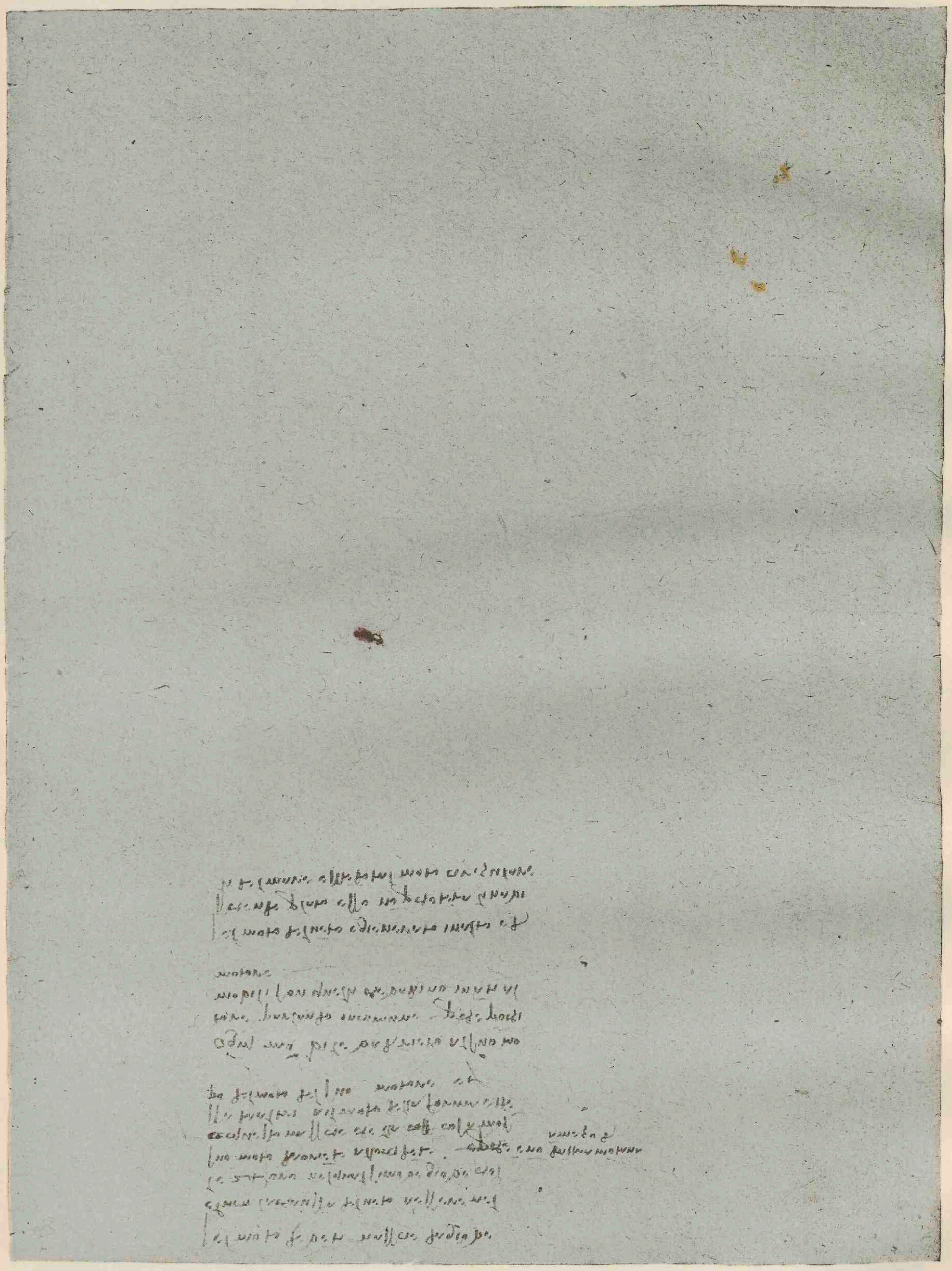
If the motion of the wind is generated above and descends sideways this will not percuss the ships of the sea, as such motion is circular.

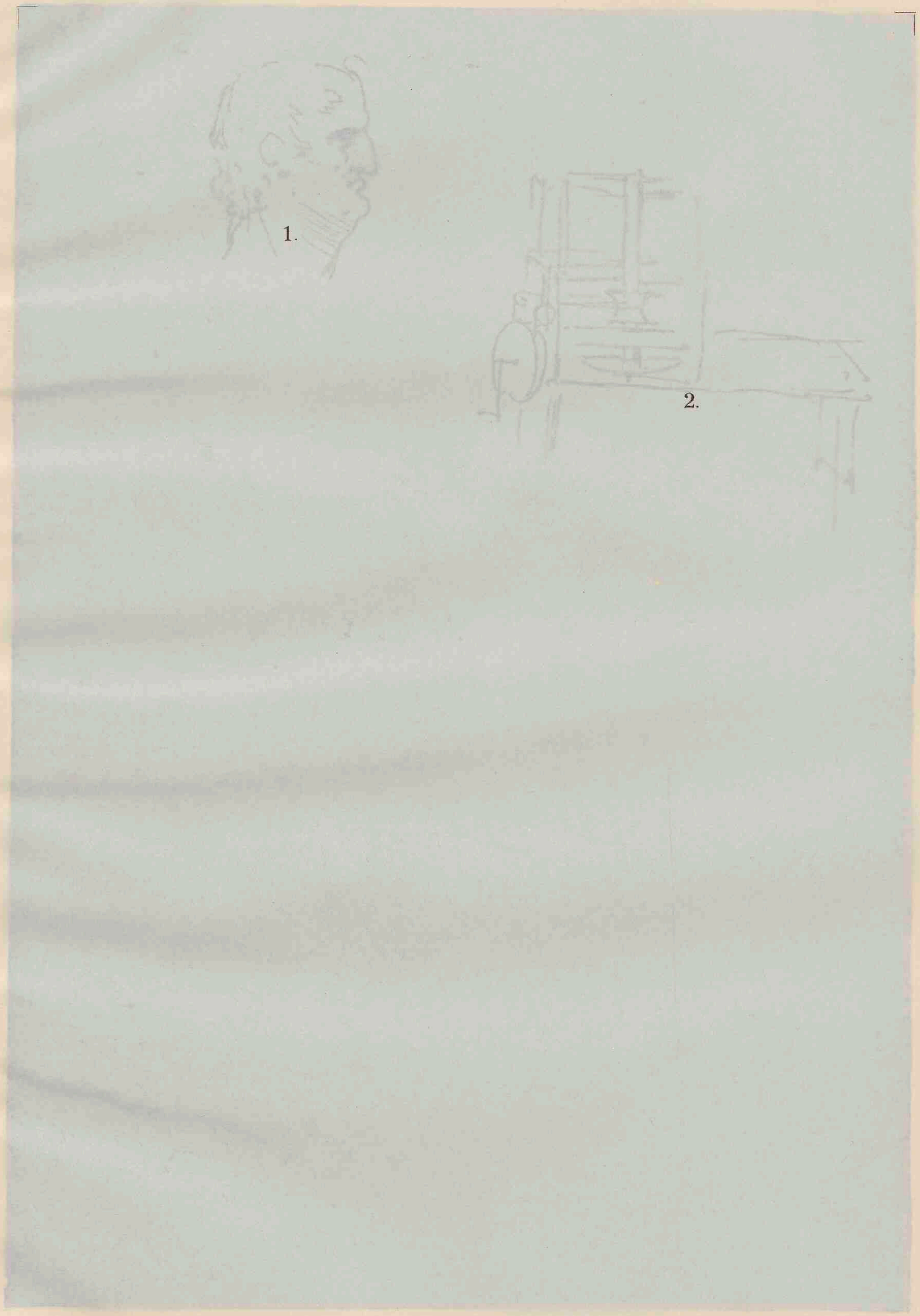
Falls die Bewegung der Winde durch Jupiter entsteht, muß die Ursache des Windes in den 24 Stunden sein, in welchen Jupiter mit seiner Bewegung vom Osten nach Westen sich bewegt, und nicht vom Norden nach Süden. Und dies entsteht, weil das Ding, durch ein anderes bewegt, die Bewegung in Form und Zeit der Bewegung ihres Motors annimt.

Alles Bewegliche geht hinter seinem Motor her, im allgemeinen gesprochen, weil wenige Bewegliche sind diejenigen, welche dem Motor voran gehen.

Falls die Bewegung des Windes in der Höhe erzeugt wird und nach der Seite herabsteigt, wird diese die Schiffe des Meeres nicht treffen, da solche Bewegung kreisförmig ist.

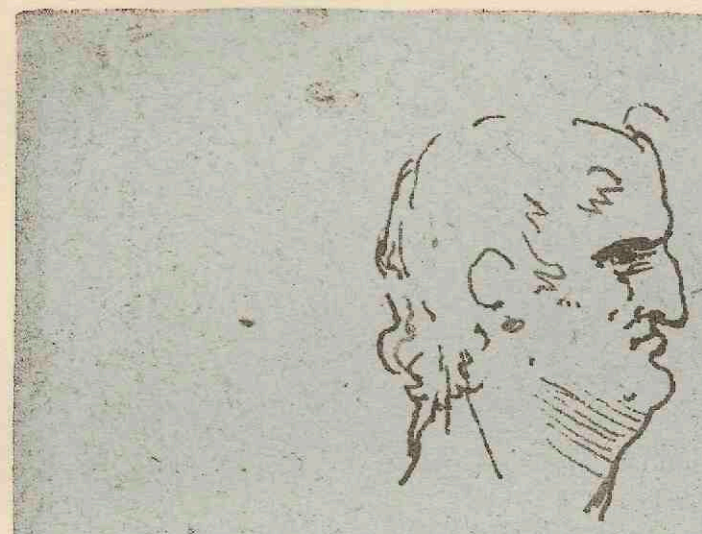


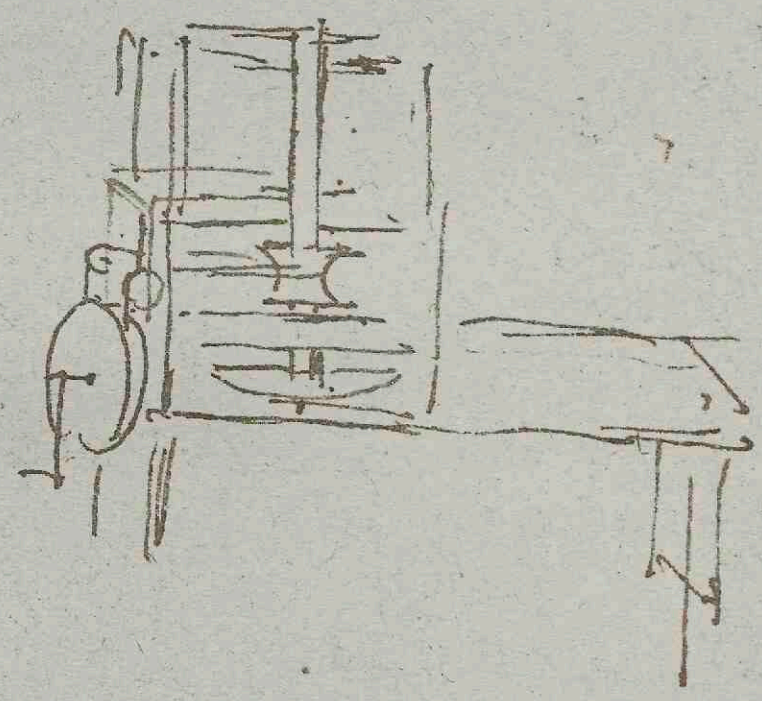




1.

2.





FOLIO 22 VERSO

Richordo

[II.] andare in proVitione p*er* il mjo giardjno
giordano de po*n*deribuſ
el co*n*ciliatore de fruſſo e refruſſo del mare
far fare due chaſſe da ſſoma
Vedj il tornio del beltraffio, e ffalli trarre Vna pietra
Laſſcia il lib*r*o a meſſere andrea tedeſſcho———
fa Vna bilancia d-una freccia, e peſa la coſa *in*fochata, eppoi la ripeſa fredda
Lo ſſpechio di maeſtro luigi
olio petrolio
a b fruſſo e rrefruſſo dell-acque proVato al molino dj Van[e]rio
beretta.

[II.] Quella pote*n*tia ſi djmoſſtra eſſer | maggiore (*e al*), la quale ſ-inpreme | ⟨in più debole reſiſſte[n]tia⟩ — *in* minor reſiſtentia: queſſta cho*n*cluſione è Vnjv*er*ſale, | e Vvale al fruſſo e rrefruſſo a pro|Vare che il ſole o lluna (*più Vi ſ-in*) | tanto più ſ-in(*plo*)preme nell-ob|bietto, cioè nelle acqua, qua*n*to eſſe | fo*n* dj mjnore profondità; e per qui|ſto le pichole acque de' padulj | dɛbba*n* ricieVere (*più*) co*n* più efj|chacie (*il*) la cauſa del fruſſo e | refruſſo che lle gra*n* profondità | del mare occieano———

15. lluna, *L: una* n *corretto in* ll. — *17*. cauſa, *L:* caVuſa.

Record.

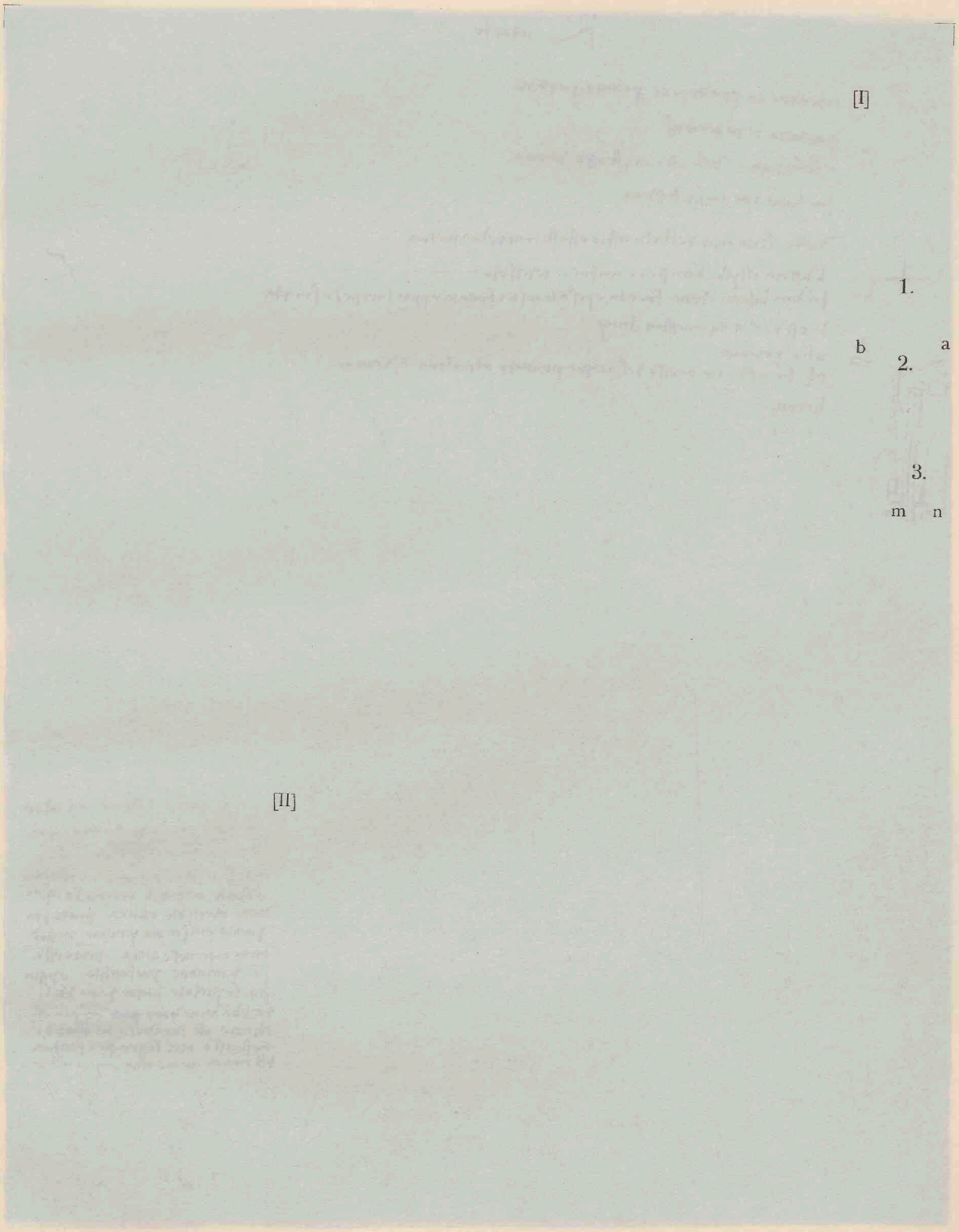
[I.] Go and make provision for my garden.
Giordano: «De ponderibus».
The conciliator of flux and reflux of the ocean.
Have two pack-chests made.
Look at the turning-engine of Beltraffio and have a stone taken away.
Leave the book to Messer Andrea Tedesco.
Make a balance with a cock and weigh the thing heated and then again weigh it cold.
The looking-glass of Master Luigi.
Oil, rock-oil.
a b the flux and reflux of the waters, proved at the mill of Vanerio.
Bonnet.

[II.] That power shows itself greater which is impressed on ⟨a weaker resistance⟩ a minor resistance. — This conclusion is universal and is of value in proving at the flux and reflux that the sun, or the moon, impresses itself the more on the object, i. e. the waters, as they are of less profundity; and therefore the small waters of the marshes must receive with greater efficacy the cause of flux and reflux, than the great profundities of the ocean.

Erinnerung.

[I.] Gehe, für meinen Garten anzuschaffen.
Giordano: «De ponderibus».
Der Vermittler der Flut und Ebbe des Meeres.
Zwei Packkisten machen lassen.
Schaue die Drehbank des Beltraffio an und lasse entfernen einen Stein.
Überlasse Messer Andrea Tedesco das Buch.
Mache eine Zungen-Wage und wäge das Ding erhitzt und wäge es nachher wieder kalt.
Der Spiegel des Meisters Luigi.
Öl, Steinöl.
a b, die Flut und Ebbe der Gewässer, geprüft an der Mühle des Vanerio.
Mütze.

[II.] Die Kraft erscheint größer, die ⟨einem schwächeren Widerstand⟩ auf einen geringeren Widerstand einwirkt. — Diese Konklusion ist universal und gilt der Flut und Ebbe zum Beweise, daß die Sonne oder der Mond desto mehr auf den Gegenstand d. h. auf die Gewässer einwirkt, als diese von geringerer Tiefe sind; und deswegen müssen die kleinen Gewässer der Sümpfe mit größerer Wirkung die Ursache der Flut und Ebbe empfangen, als die großen Tiefen des Ozeans.


[I]
1.
b a
2.
3.
m n
[II]

FOLIO 23 RECTO

[I.] qua*ndo* il core ſ-allarga n ſi racorta tirandoſi inverſo f ſu p*er* li | ſue chorde, ed è cauſa dj racortare il core e ap*r*irlo (*e caq*); e quando | il core ſi riſtrignj, n ſ-alungha ed è ancora portato in al|lto, e tra 'l ſuo allu*n*game*n*to e ll-eſſer portato in alto elli | allenta i pannjculi, e ſangue che eſſe vi p*er*cote de*n*tro, e llj ſerra

[II.] corde ritorte

[III.] djco, che quando il muſcolo n ſ-ingroſſa, | eſſo ſi rachorta, e rachortandoſi eſſo ſi tirerebbe volontieri a ſſe li ſtremj | inverſo il meço della ſua lungheça. [ç]oè ſe lluj ſi racortaſſi la metà d-eſſa lu*n*|gheça, la quarta parte inferiore e lla | ſup*er*iore verrebbe inue[r]ſſo eſſo meço; a|dunque eſſendo lo ſtremo ſuo ſup*er*iore in

[IV.] oſſo
cartilago
panjculo
neruo
muſcolo
nervo.

[V.] 6 ſon le coſe (*di*) ce concorrano | alla compoſitione delli (*o/*) moti, | coè oſſo, cartilagine, pannicu|lo, corda, muſcolo e neruo | e cquε' 6 coſì ſſtanno nel core.

[I.] When the heart enlarges itself, *n* shortens itself, drawing itself towards *f* through its cordae; and that is the cause of shortening and opening the heart. And when the heart restrains itself, *n* elongates itself, and is furthermore carried upwards, and between its elongation and its being carried upwards it relaxes the valves; and the blood which percusses these therein and shuts them . . . .

[II.] Plaited cordae.

[III.] I say, that when the muscle *n* thickens it shortens itself, and shortening itself this would freely draw towards itself the ends towards the middle of its length, i. e., if it shortened itself by half of this length the lower and the upper quarter would come towards this middle, while thus its upper end is in . . .

[IV.] Bone
cartilage
«panniculo»
tendon
muscle
nerve.

[V.] 6 are the things which take part in the composition of the movements, i. e. bone, cartilage, «panniculo», tendon, muscle, and nerve, and these 6 things are thus in the heart.

[I.] Wenn das Herz breit wird, verkürzt sich *n*, gegen *f* sich mittelst seiner cordae hinauf ziehend; und das ist die Ursache für das Verkürzen des Herzens und für sein sich Öffnen. Und wenn das Herz sich zusammenschnürt, verlängert sich *n*, und wird ferner in die Höhe geführt und zwischen seinem Verlängern und seinem in die Höhe-Geführtwerden erschlafft es die Klappen; und das Blut, das diese dort innen stößt und sie schließt . . . .

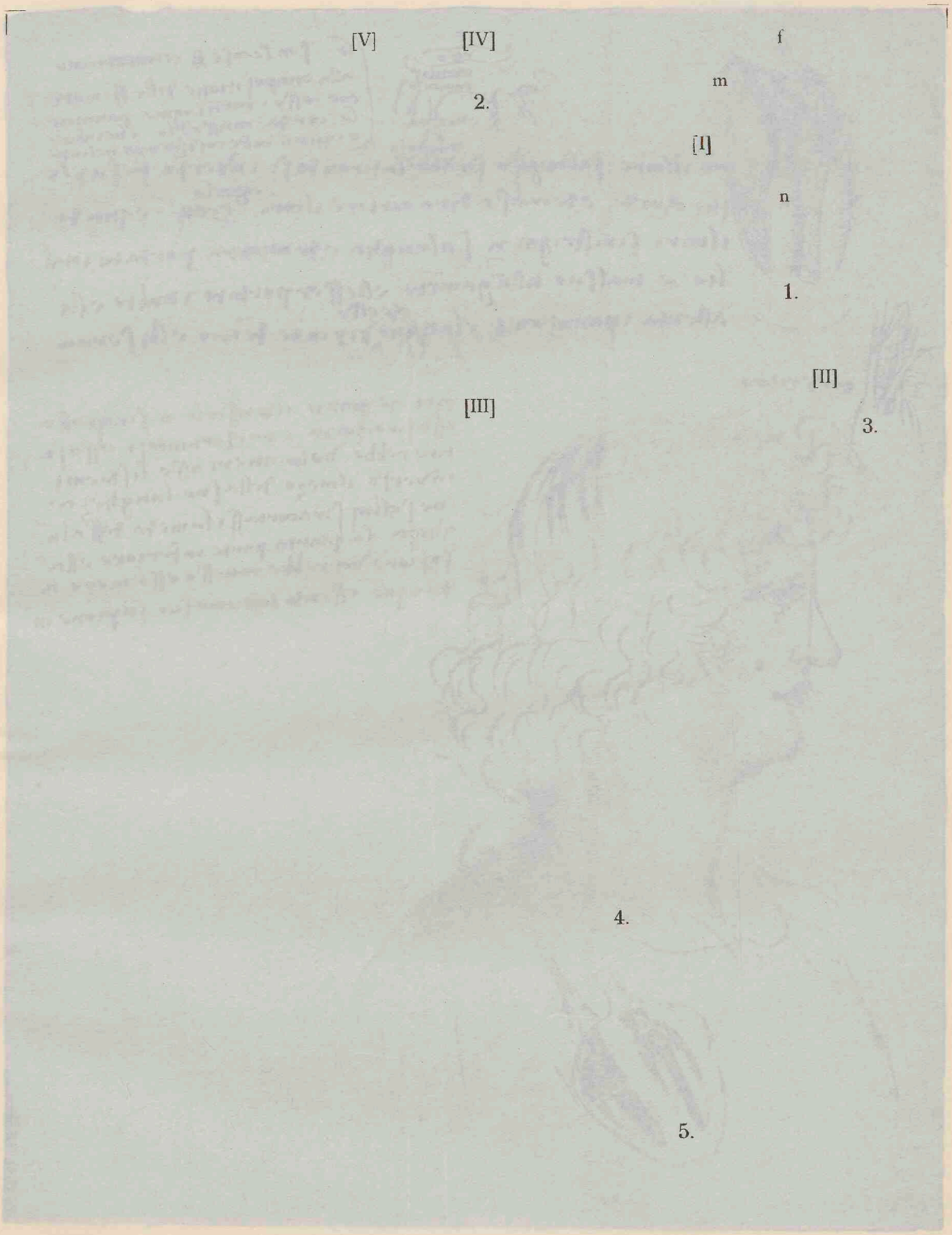
[II.] Gewundene cordae.

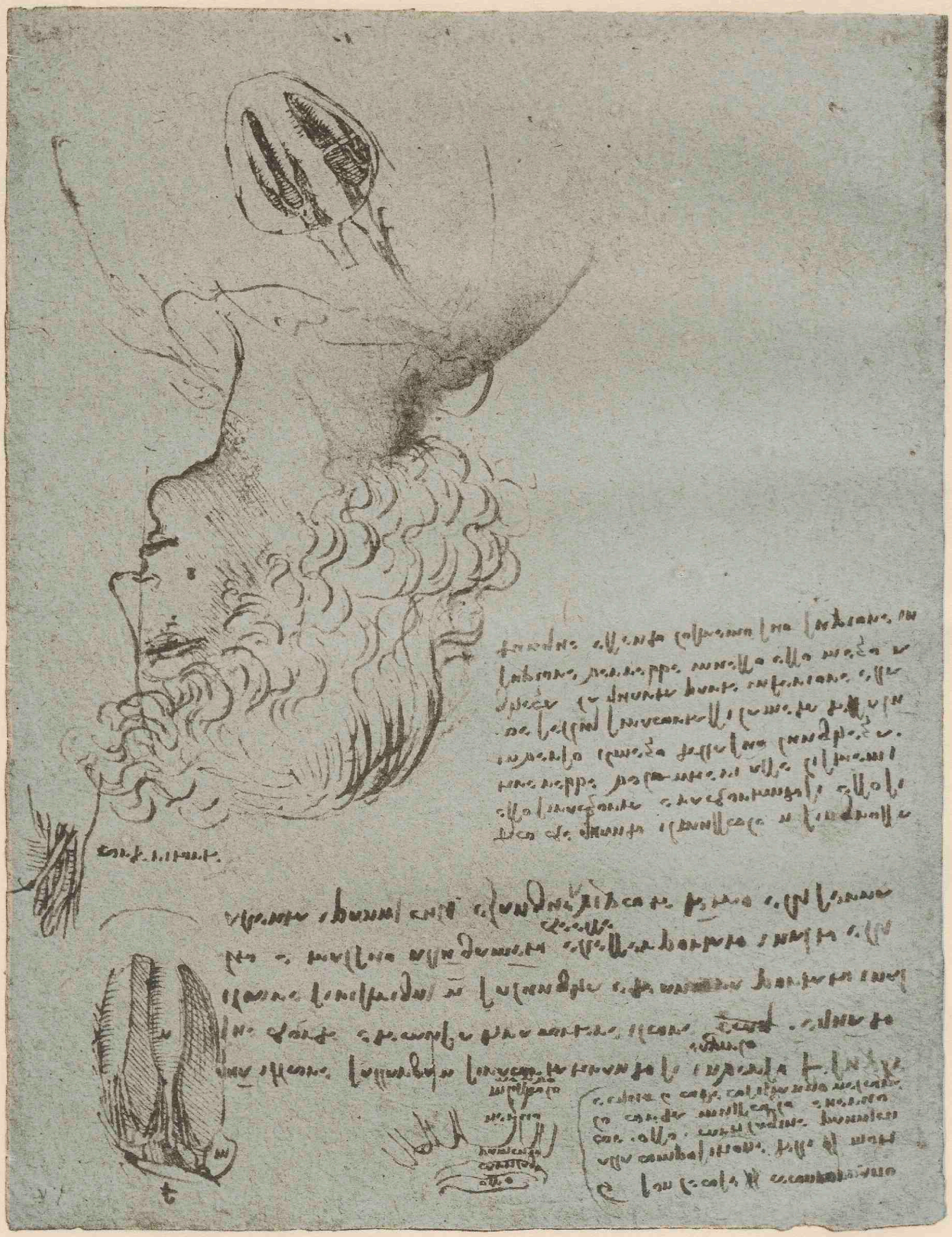
[III.] Ich sage, daß wenn der Muskel *n* dick wird, er sich verkürzt, und indem er sich verkürzt, würde dieser ⟨sich⟩ willig zu sich die Enden gegen die Mitte seiner Länge ziehen d. h., falls er um die Hälfte dieser Länge sich verkürzte, würde das untere und das obere Viertel gegen diese Mitte herankommen, indem also sein oberes Ende in . . . . .

[IV.] Knochen
Knorpel
«panniculo»
Sehne
Muskel
Nerv.

[V.] 6 sind die Dinge, die sich an der Komposition der Bewegungen beteiligen d. h. Knochen, Knorpel, «panniculo», Sehne, Muskel, und Nerv, und diese 6 Dinge sind also im Herzen.

FOLIO 23 RECTO.





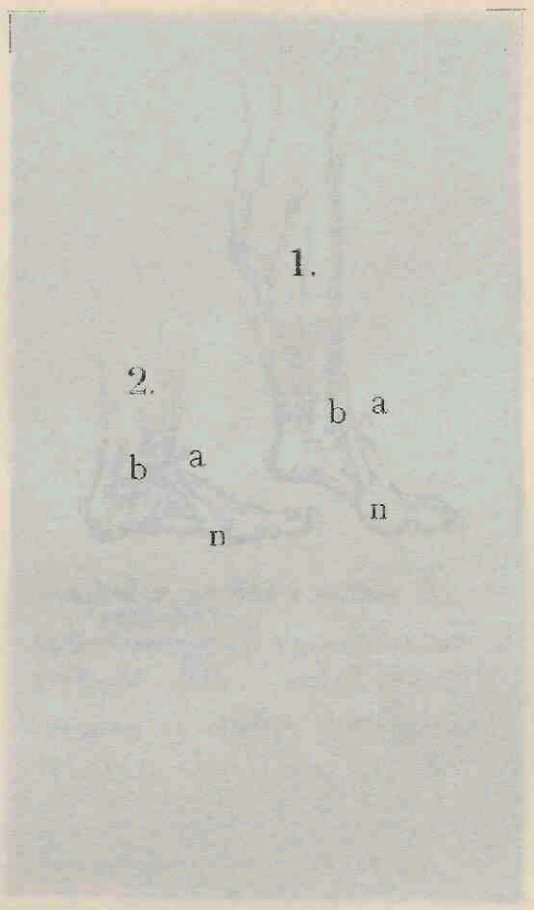
FOLIO 24 RECTO

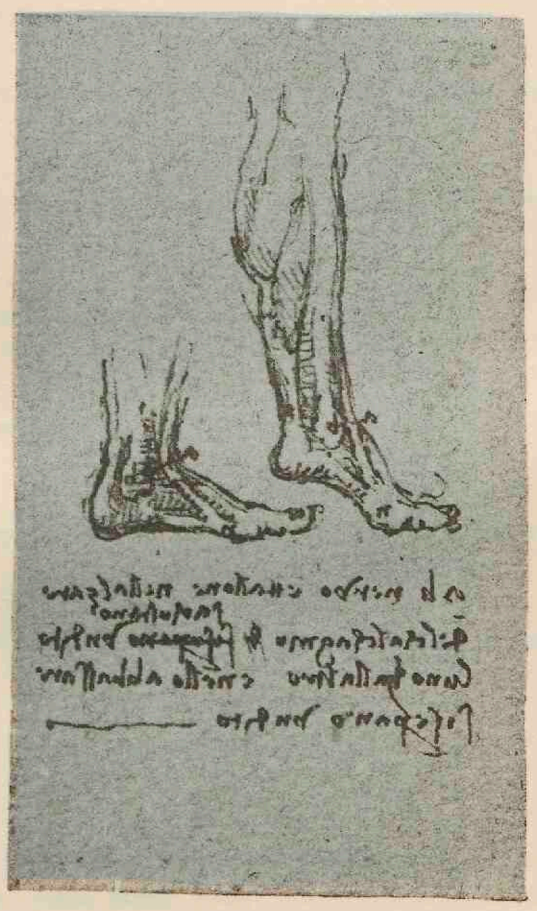
ab nerVo e ttallone nell-alçare | del chalchagnjo (*d ſi ſeparano*) ſ-achoſtano Vn djto | l-uno (*dj*) all-altro, e nello abbaſſare | ſi ſep*ar*ano Vn djto————

a b tendon and astragalus at the raising of the calcaneum approach by one finger's breadth, one towards the other and at the lowering they separate by one finger's breadth.

a b Sehne und Sprungbein nähern sich beim Heben des Fersenbeins um eine Fingerbreite die eine dem anderen, und beim Senken entfernen sie sich um eine Fingerbreite von einander.

FOLIO 24 RECTO.





BREVE INDICE AI SINGOLI FOGLI DEL *QUADERNI D'ANATOMIA II.*

Fol. 1 recto.

I vasi del cuore. «Trachea» (i bronchi) e vasi. Descrizione contra disegno della figurazione delle cose. Loquacità. Ramificazioni della trachea nei polmoni. «Se nel cuore penetra aria o no». Pleura. Prevenzione di rottura della «trachea» (calcinazione di fochi caseosi). L'influsso dei polmoni sul moto del contenuto degl'intestini. Secrezioni dell'embrione.

Fol. 2 recto.

«Trachea» (bronchi) con vena ed arterie.

Fol. 2 verso.

I nomi dei vasi del cuore: Vena cava, Vena arterialis, Arteria venalis. Septum. Pericardio.

Fol. 3 recto.

Muscolatura e valvole del cuore. Le orecchiette del cuore. Il tono del polso. Fisiologia del cuore. Septum. Mm. papillares. Lode al Creatore.

Fol. 3 verso.

Flusso e riflusso del sangue nel cuore. Muscolatura e vasi del cuore.

Fol. 4 recto.

Vasi del cuore, «vene arteriale» «vena nera».

Fol. 4 verso.

Fisiologia delle valvole e dei ventricoli del cuore. Il sangue si rinnuova nei vasi polmonari. Septum. «Levità accidentale e gravità accidentale».

Fol. 5 verso.

Colonna vertebrale. Muscoli e nervi del collo. Muscoli longitudinali frontali del tronco. La dissezione del prossimo morto non è scandalosa. Lode al Creatore.

Fol. 6 recto.

Luce e ombra. Gierardo miniatore. Melzi. Maestro Bernardo.

Fol. 6 verso.

Arcus costarum in relazione con la pelle. Torace. Movimento delle costole. Cartilagini costali. Respirazione. Esperimenti sulla respirazione. Diaframma e respirazione. Sulle ombre. Serie numerali. Anatomia del fegato del bove. Esperimenti sul cuore.

Fol. 7 verso.

Data: li 9 di gennaro 1513. Concavità della pleura. La relazione delle uretre, dei reni, dei vasa spermatica, dei vasi maggiori, dei vasi dei reni, degl'intestini e del diaframma col peritoneo. Dissezione d'un cane. Movimento del diaframma e delle costole. Respirazione. La torre de' Vaneri.

Fol. 8 verso.

«Geografia del cuore». Mm. papillares, valvole e cordae. Septum. Estensione dei muscoli nella morte. Sangue. Fisiologia delle valvole. Le valvole non interamente doppie. Leggi della natura.

Fol. 9 verso.

Valvola. Bagno a vapore.

Fol. 10 recto.

Vasi, base, septum, camera, valvole, cordae e osso del cuore.

Fol. 11 recto.

Fisiologia delle valvole. Muscolatura del cuore. Mm. papillares. Cordae e valvole. Moto e calore del cuore. Battito del cuore e pulsazione. Cuore e polmoni nell'embrione. Cordone ombellicale. Aria dal o al cuore. Le arterie polmonari assorbono la freschezza dell'aria. Base del cuore. Foramen ovale.

Fol. 12 recto.

Fisiologia delle valvole. Esperimento sur un cuore di bove. Mm. papillares e cordae. «Orza» e «calcese» come termini d'anatomia. Movimento ondulatorio spirale del sangue nel cuore. Septum. Fisiologia del cuore.

Fol. 13 verso.

Il battito del cuore. Aorta. Moto del sangue nel cuore. Difficoltà del problema del moto del sangue per i vasi maggiori del cuore. Polemica.

Fol. 14 recto.

La certezza della matematica contra la scienza dei sofisti. Superficialità, vizi, stoltezza e voracità dell'uomo. Pladina. Intemerata contro gli abbreviatori. Giustino, Troco Pompeo. Ad onore anziche a persecuzione delle grandi menti. Culto dei sacramenti in India.

Fol. 15 recto.

Muscoli e tendini. Equilibrazione del cuore e degli intestini. Del moto.

Fol. 16 recto.

Altezza dell'acqua. Galeno: «Dei moti liquidi» Evacuazione della superfluità dagl'intestini. Curvatura dell'uomo durante la defecazione. 3 effetti del diaframma. 4 effetti della parete addominale e del peritoneo. Ruttamenti. Figura del diaframma. Ricchezza di vocaboli — difficoltà dell'esprimersi con concisione. Volo degli uccelli. Delle ombre. Della pittura

Fol. 16 verso.

Dispnoë causata dalla parete addominale. Dilatazione dei polmoni e del torace. Evacuazione della superfluità dagl'intestini. Efficacia dei muscoli longitudinali del tronco. Diaframma e parete addominale. Fisiologia muscolare. Moto dell'acqua.

Fol. 17 recto.

Delle ombre. Anatomia e fisiologia del cuore. Equilibrazione del cuore nell'uomo e negli animali. Aorta. Vena cava. Testes. Vasa spermatica. Coito.

Fol. 17 verso.

Fisiologia e anatomia del cuore. Il corso del sangue. Vena arterialis. Fegato. Polmoni. Septum. Equilibrazione del cuore.

Fol. 18 verso.

Definizione dei nervi, muscoli, tendini, pannicoli, ligamenti e ossa. Lagrime. Squamazione della pelle causata dal sole.

Fol. 19 recto.

Acqua salsa.

Fol 20 verso.

Moto del vento. Motore e mobile.

Fol. 22 verso.

Pro memoria. Giordano: «De ponderibus». Beltraffio. Andrea Tedesco. «Pesa la cosa infocata, eppoi la ripesa fredda.» Maestro Luigi. Vanerio. Forza e resistenza. Flusso e riflusso.

Fol. 23 recto.

Anatomia e fisiologia del cuore. «6 sono le cose che concorrono alla composizione dei moti».

Fol. 24 recto.

Piede.

BRIEF TABLE OF CONTENTS OF THE TEXT OF THE FOLIOS OF *QUADERNI D'ANATOMIA II.*

Fol. 1 recto.

Vessels of the heart. "Trachea" (bronchiæ) and vessels. Description contra drawings of the configuration of things. Loquacity. Ramifications of the trachea in the lungs. "Whether air penetrates into the heart or not". Pleura. Rupture of the "trachea" avoided (calcinated cheesy focus). Influence of the lung on the movement of the contents of the intestines. Excretions in the embryo.

Fol. 2 recto.

"Trachea" (bronchiæ) with vein and artery.

Fol. 2 verso.

Names of the vessels of the heart: Vena cava, Vena arterialis, Arteria venalis. Septum. Pericardium.

Fol. 3 recto.

Muscles and valves of the heart. Auricles of the heart. The tone of the pulse. Physiology of the heart. Septum. Mm. papillares. Praise of the Creator.

Fol. 3 verso.

Flux and reflux of the blood in the heart; muscles and vessels of the heart.

Fol. 4 recto.

Vessels of the heart. "Vena arteriale". "Vena nera".

Fol. 4 verso.

Physiology of the valves and ventricles of the heart. The blood refreshed in the vessels of the lungs. Septum. "Accidental lightness and weight".

Fol. 5 verso.

Spine of the neck. Muscles and nerves of the neck. Frontal longitudinal muscles of the body. Dissection of deceased neighbours is not scandalous. Praise of the Creator.

Fol. 6 recto.

On light and shadow. Gierardo miniature painter. Melzi. Master Bernardo.

Fol. 6 verso.

Arcus costarum in relation to the skin. Thorax. Movement of the costae. Costal cartilages. Respiration. Experiments on respiration. Diaphragm and respiration. On shadows. Series of numbers. Anatomy of a bull's liver. Experiments on the heart.

Fol. 7 verso.

Date: 9 of January 1513. The concavity of the pleura. Relation of ureters, kidneys, vasa spermatica, big vessels, vessels of the kidneys, intestines and diaphragm to the peritoneum. Dissection of a dog. Movement of diaphragm and costae. Respiration. Tower of the Vaneri.

Fol. 8 verso.

"Geography of the heart". Mm. papillares, valves and cordae. Septum. Extension of the muscles at death. Blood. Physiology of the valves. Valves not entirely double. Laws of Nature.

Fol. 9 verso.

Valves. Sudatory.

Fol. 10 recto.

Vessels, base, septum, ventricle, cordae and bone of the heart.

Fol. 11 recto.

Physiology of the valves. Muscles of the heart. Mm. papillares. Cordae and valves. Movement and heat of the heart. Beating of heart and pulse. Heart and lung of embryo. Navelstring. Air into or in the heart. The arteries of the lung absorb the freshness of the air. Base of the heart. Foramen ovale.

Fol. 12 recto.

Physiology of the valves. Experiment on a bull's heart. Mm. papillares and cordae. Brace and capstan as anatomical terms. Spiral ondulated movements of the blood in the heart. Septum. Physiology of the heart.

Fol. 13 verso.

The pulsation of the heart. Aorta. Movement of the blood in the heart. Difficulties of the problem of the movement of the blood in the big vessels of the heart. Polemics.

Fol. 14 recto.

The certainty of mathematics against the sophistic sciences. Superficiality, vices, folly, voracity of Man. Pladina. Sally against the abbreviators. Giustino. Troco Pompeo. Appreciation of great minds, not persecution. Sacramental cult in India.

Fol. 15 recto.

Muscles and tendons. Liberation of the heart and bowels. On motion.

Fol. 16 recto.

Altitude of water. Galen: On liquid motions. Evacuation of the superfluities of the intestines. Curvature of Man during defaecation. 3 effects of the diaphragm. 4 effects of the abdominal wall and the peritoneum. Eructations. Shape of the diaphragm. Wealth of words — difficulty of concise expression. The flight of birds. On shadows. Picture.

Fol. 16 verso.

Dyspnoë caused by the abdominal wall. Dilatation of lung and thorax. Evacuation of the superfluities of the intestines. Reason of the longitudinal muscles of the body. Diaphragm and abdominal wall. Physiology of the muscles. Movement of the water.

Fol. 17 recto.

On shadows. Anatomy and physiology of the heart. Equiliberation of the heart in Man and animals. Aorta. Vena cava. Testes. Vasa spermatica. Coition.

Fol. 17 verso.

Physiology and anatomy of the heart. The course of the blood. Vena arterialis. Liver. Lung. Septum. Equiliberation of the heart.

Fol. 18 verso.

Definition of nerves, muscles, tendons, panniculi, ligaments and bones. Tears. Detachment of the skin caused by the sun.

Fol. 19 recto.

Salt water.

Fol. 20 verso.

Movement of the winds. Motor and moveable.

Fol. 22 verso.

Memorandum. Giordano: "De ponderibus". Beltraffio. Andrea Tedesco. "Weigh the thing heated, and then weigh it again cold." Vanerio. Power and resistance. Flux and reflux.

Fol. 23 recto.

Anatomy and physiology of the heart. "6 are those things which partake of the composition of the movement".

Fol. 24 recto.

Foot.

KURZES INHALTSVERZEICHNIS DES TEXTES DER EINZELNEN FOLIEN DES *QUADERNI D'ANATOMIA II.*

Fol. 1 recto.

Gefäße des Herzens. «Trachea» (Bronchien) und Gefäße. Beschreibung contra Zeichnung der Konfiguration der Dinge. Wortschwall. Verzweigungen der Trachea in die Lunge. «Ob Luft ins Herz hineindringt oder nicht». Pleura. Vermeidung des Bruches der «Trachea» (Einkapslung käsiger Foci). Der Einfluß der Lunge auf die Bewegung des Inhaltes des Darms. Ausscheidungen beim Embryo.

Fol. 2 recto.

«Trachea» (Bronchien) mit Vene und Arterie.

Fol. 2 verso.

Namen der Gefäße des Herzens: Vena cava, Vena arterialis, Arteria venalis. Septum. Pericardium.

Fol. 3 recto.

Muskulatur und Klappen des Herzens. Herzohren. Ton des Pulses. Physiologie des Herzens. Septum. Mm. papillares. Lob des Urhebers.

Fol. 3 verso.

Flut und Ebbe des Blutes im Herzen; Muskulatur und Gefäße des Herzens.

Fol. 4 recto.

Gefäße des Herzens. «Vena arteriale». «Vena nera».

Fol. 4 verso.

Physiologie der Herzklappen und -Ventrikel. Erfrischen des Blutes in den Lungengefäßen. Septum. «Akzidentielle Leichtigkeit und Schwere».

Fol. 5 verso.

Halswirbelsäule. Muskeln und Nerven des Halses. Vordere longitudinale Rumpfmuskeln. Sezieren des toten Nächsten nicht anstößig. Lob des Urhebers.

Fol. 6 recto.

Über Licht und Schatten. Gierardo der Miniaturmaler. Melzi. Meister Bernardo.

Fol. 6 verso.

Arcus costarum in Relation zur Haut. Thorax. Rippenbewegung. Rippenknorpel. Atmung. Atmungsversuche. Diaphragma und Atmung. Über den Schatten. Zahlenreihe. Anatomie der Ochsenleber. Herzversuche.

Fol. 7 verso.

Zeitvermerk: 9. Januar 1513. Pleurahöhle. Das Verhältnis der Ureteren, Nieren, Vasa spermatica, großen Gefäße, Nierengefäße, Gedärme und des Diaphragmas zum Bauchfelle. Sezieren eines Hundes. Diaphragma- und Rippenbewegung. Atmung. Turm der Vaneri.

Fol. 8 verso.

«Geographie des Herzens.» Mm. papillares, Klappen und Cordae. Septum. Dehnung der Muskeln im Tode. Blut. Klappenphysiologie. Nicht vollständig doppelte Klappen. Naturgesetz.

Fol. 9 verso.

Klappe. Schwitzbad.

Fol. 10 recto.

Gefäße, Basis, Septum, Kammer, Klappen, Cordae und Knochen des Herzens.

Fol. 11 recto.

Klappenphysiologie. Muskulatur des Herzens. Mm. papillares. Cordae und Klappen. Bewegung und Wärme des Herzens. Herz- und Pulsschlag. Herz und Lunge beim Embryo. Nabelstrang. Luft zum oder im Herzen. Die Arterien der Lunge nehmen die Frische der Luft auf. Basis des Herzens. Foramen ovale.

Fol. 12 recto.

Klappenphysiologie. Experiment mit einem Ochsenherzen. Mm. papillares und Cordae. Brasse und Gangspill als anatomische Termini. Spiralförmige Wellenbewegung des Blutes im Herzen. Septum. Physiologie des Herzens.

Fol. 13 verso.

Das Schlagen des Herzens. Aorta. Blutbewegung im Herzen. Die Schwierigkeit des Problems der Blutbewegung in den großen Herzgefäßen. Polemik.

Fol. 14 recto.

Die Sicherheit der Mathematik contra sofistische Wissenschaft. Oberflächlichkeit, Laster, Torheit und Gefräßigkeit beim Menschen. Pladina. Ausfall gegen Abbreviatoren. Giustino, Troco Ponpeo. Anerkennung, nicht Verfolgung der großen Geister. Sakramentaler Kultus in Indien.

Fol. 15 recto.

Muskel und Sehne. Gewichtsverteilung des Herzens und der Eingeweide. Über Bewegung.

Fol. 16 recto.

Wasserstand. Galen: Über die Flüssigkeitsbewegungen. Entleerung des Überschusses aus den Gedärmen. Krümmung des Menschen während der Defäkation. 3 Effekte des Diaphragmas. 4 Effekte der Bauchwand und des Bauchfelles. Aufstoß. Gestaltung des Diaphragmas. Reichtum an Wörtern — Schwierigkeit beim konzisen Ausdrücken. Flug des Vogels. Über den Schatten. Malerei.

Fol. 16 verso.

Dyspnoë bewirkt durch die Bauchwand. Dilatation der Lunge und des Thorax. Entleerung des Überschusses aus den Gedärmen. Zweck der longitudinalen Körpermuskeln. Diaphragma und Bauchwand. Muskelphysiologie. Bewegung des Wassers.

Fol. 17 recto.

Über den Schatten. Anatomie und Physiologie des Herzens. Äquilibrierung des Herzens bei Menschen und Tieren. Aorta. Vena cava. Testes. Vasa spermatica. Koitus.

Fol. 17 verso.

Physiologie und Anatomie des Herzens. Strömung des Blutes. Vena arterialis. Leber. Lunge. Septum. Äquilibrierung des Herzens.

Fol. 18 verso.

Definition der Nerven, Muskeln, Sehnen, Panniculi, Ligamente und Knochen. Tränen. Die Ablösung der Haut durch die Sonne.

Fol. 19 recto.

Salziges Wasser.

Fol. 20 verso.

Bewegung des Windes. Motor und das Bewegliche.

Fol. 22 verso.

Erinnerungsliste. Giordano: «De ponderibus». Beltrafio. Andrea Tedesco. «Wäge das Ding erhitzt und wäge es nachher wieder kalt». Meister Luigi. Vanerio. Kraft und Widerstand. Flut und Ebbe.

Fol. 23 recto.

Anatomie und Physiologie des Herzens. «6 sind die Dinge, die sich an der Komposition der Bewegung beteiligen».

Fol. 24 recto.

Fuß.