Medecina

1854

Calisto Ignacio d'Almeida Ferraz

Dem entrada na Bibliotheca da Uni-
versidade no dia 27 de Julho de 1854

J. Miranda

Inauguralis Dissertatio.

Objectum:

Numquid satis liquet cordis imperium in sanguinis circuitu nunquam decrescere? Ut haemodinamometro Poiseuilliano vim cordis accurate aestimari? —

Antequam prima Harvey opera vulgarentur, primisque quinquaginta sequentibus annis maximae scriptorum parti, circa sanguinis motum opinio a medicis statuta minime erronea vanaque erat. Cognita tantum vasculorum ordine ad circulationem addictorum, — videlicet pertinentium ad dexteras cordis cavernas —, autopsiae enim ea viscula tantum sanguine repleta monstrabant, illum profluentem credebant, veluti aestus reciprocatio, quod enodatum exponebant paritate ex Euripo sumpta, haud aliter quam si animalia inspicerent inferiora in ordine entium; verum fili gratia hirudinem. Arteria, quae medici vacua putabant, addicta censebant, ut aliquid sublilius quam sanguinem transferent,

aliquid, ut ita dicam, aëreum, et hinc nomen illis impositum = spiritus semita = vitales spiritus, seu spiritus operatos sinistris cordis cavernis — ex interna admixtione aliquarum sanguinis stillarum per occultos meatus percolatarum decipimenti cordis, aëre per venas inspirato omnis corporalis superficiei systole manente, quorum residua postea venosis arteriis (pulmonaribus scilicet venis) pellendo erant ad puliginem redducta sub diastole.

His paucis verbis doctrinam per sexcentos supra millia annos professam habes; cum primus omnium Hyppocrates circa vasa scripsit, quae ipse vena appellavit. Aliquanto post tempore Crotagoras vasa invenit, quae aëre repleta putavit; nihil enim intra illa reperiit;

ideóque arterias appellávit, dato nomine ex fine illis fixito. Prosagoras ipse doctrinae, quam supra exposuimus, fundamenta jecit. Galenus hujus successor arteria sanguinem habére adjuvavit, illisque motum non esse alternum contractionis prolationisque, quem ex corde ejectum ad arteriarum parietes sensim pulsabat, numquam vero ex sanguinis profluvio genitum. Vesalus venarum valvas invenit; cum vero capillarium existentiam ignoráret, circulationem ignovit, ~~sanguinisque~~ sanguinemque ab altero in alterum vasorum ordinem per occultos meatus decipimenti cordis transire rebatur. Adeoque opinio haec percrebuit et in ore atque sermone omnium coepit esse ut risum ac ridiculum moveret medicorum illo tempore, veramque anatomicam

heresim, sicut ait Berard, propalaret, qui eam contenberet. Servet, quem scientia flebilis plorat praematura morte saucium, minorem et agnovit et descripsit circulationem; doctrina ejus vero fere ignota mansit; forsitan ex eo quod liber, quo ea vulgata erat, causa fuit vivum auctorem crenari. Aliquanto post tempore pulmonaris circulatio Columbum tenuit; eaque inventio illi tribuitur, sive quod revera Servetis liber ignotus esset ei, sive quod ex illorum numero Columbus fuit, qui alienas laudes usurpare voluere. Plus ultra Veralpinus ivit; namque et minorem adgnovit circulationem et generalem suspicatus est; sicut ex ipsius verbis patet: « insitus calor (sanguis videlicet) ex arteriis ad venas transit, ac si eae alligatae

vinctaque sint, partibus, ubi sanguis vulgo fluit, este inflant" ex quo Sprengel circulationis magnae Cesalpinum esse inventorem intellexit. Dixi autem Cesalpinum eam suspicari tantum; quianam ejus positiones nullo demonstrationis principio nituntur, cum necesse sit Harvey tempora venire ut solidum firmumque fundamentum circulatio definite haberet longo post tempore intenti animi studiisque traditi. In Britania natus, Italia cum celleberrimo Fabricio d'Aquapendente anatomiam discerat; isque venarum valvas monstravit ei, quarum usus statim suspicatus est: exactis vero septemdecim experimentorum annis, inventionem hunc vulgavit, per novem alios, probatoriis doctrinae ejus factis collectis. Utiliores veritates

ferme in principio aut ignotas, aut male receptas esse inventori suo, contemptione ac ridiculo parto ex illis, quibus transibant ignotae, certum est. Harvey praebuit se victimam objurgationum, quibus pares petierunt, quibusque victoriam partam habuit studiorum atque experimentorum firmitate, Riolano convicto hujus temporis celebriori anatomico infestique animi propugnatore doctrinae circulationis. Harvey autem ad superos transivit, antequam ejus opera finiret; tantum enim anno millesimo sexcentesimo primo ac sexagesimo microscopicas observationes Malpighi vulgavit.

Circulatoria Apparatio.

Superioribus omnibus animalibus, ideoque in homine etiam, cujus nobis est loqui, cir-

culationis apparatio duobus constat partibus plane diversis; corde scilicet vasisque. In sinistro latere thoracicae cavernae positum est cor inter laminas anterioris mediastini per – ut ita dicam – sáculum membranosum involutum pericardium nómine, cujus intestinas parietes aequatas udasque esse serositate quadam, quae cordis motus fáciles reddit, in compertis habemus. Contra pericardii positionem, forma cónica, projectum cor habet basin désuper, in déxteram rétrorque, cum sextae septimaeque costae, ubi pulsus dispiscitur ejus, extrema tenuisque pars sit respondens. In volúmine vários cum congruenter aetatibus, staturae, ac veniuscujusque virtúti etiam, próxime magnitudo ejus pugnus est adultis, musculari substantiae fe-

nibus ferme constitutum, cavernis quatripartitum
quarum superiores duae posterioresque auricu-
lae appellantur, aliae autem anteriores inferi-
~~ores~~que positae: — ventriculi scilicet. Cerosa
membrana illius munimentum, quae pericar-
dium laqueat, extrinsecus obvolvit; itemque alia
membrana aequalis levisque, cui etiam cerosam
aliqui appellant, internas obvolvit cavernas, ea-
que super se duplicatur ut valvas gerat, qua-
rum auriculo-ventriculares ex una prehendunt
marginum ad ejusdem nominis labes, aliaque
vero per tendones sustentae sunt ex aliquis
muscularibus lacertis, qui cavernis inaequales sunt
superficies, perque eas sanguis, ut ita dicam,
vannatur. Quatuor cartilaginosi orbes velut
coherentes juncti sunt labibus auriculo-ventri-

cularibus, arterialibusque respondentes. In auricularum parietibus, labes, ~~per~~ quibus ad cor sanguis intrat, animadvertantur.

Ad Vasa Transeámus.

Ex vasis alia ex corde exeuntia sanguinem ad omnes corporis ducunt partes per canalium cylindracea systémata, forma et constitutione membranosa; — arteriae scilicet, quae sensim dividuntur ac subdividuntur ut inextricabilem fingant tubulorum contextum mirifica tenuitate: — capillaria scilicet. Alteri vero sanguinem ex diversis organibus ad cor ducentes, tenuissimis incipiunt radicibus, quae magis atque magis sese conjungentes adeo volumen augent, ut duos constituant magnos cáudices: — cavernas scilicet, quibus finis dextera est auricula.

Arteria venaeque tubis mutuis cõmissuris inclusis constitutae sunt, quorum interior continuitas prolongatio est aequalis levisque membranae, quae cordis cavernas laqueat, unicusque forsan in capillarium parietibus apparet, quibus tamen Schwann scribit circulares animadvertisse strias, similiter cui in media arteriarum tunica animadvertitur, quamquam vero existentiam probabiliter non habeat in veris capillaribus, quorum existentia nemo in dubium hodie trahit. Exterior sive cellulosus constitutus est cellulari contextu spissato. In amborum medio tertius est fibrosus, suapte resiliens ut per strias plus minusve circulares constitutus, quem anatomici quidam naturâ muscularem putavere, cum vero chimicae aliud dicant analyses. Mentis

opera tertium hunc tubum monstrant duas habére partes, quarum exterior fibris elastica contexitura componitur, cum sit vero altera particulari naturâ, quamvis autem magnam habeat analógiam cartroso contextu.

Sanguinis Cursus.

Ex omnibus undique partibus aeconómiae ductus per afferentium vasorum systemata sanguis in dextera auricula injectus est, quae hujus praesentia contrahitur cogens eum ut per labem auriculo-ventricularem transeat; et quia cornuaria valva advenientisque sanguinis fondus ad retrocessum in unam alteramque opponuntur cavernam; et quia auriculae contractio labem minuit duorum voluminum venarum adeo ut illud tantum auricu-

lo ventriculare foramen liberum ei det transitum, cum sit patefactum per cartilagineum annulum; certum est vero impedimenta illa talia non esse ut sanguis ad venas non refluat; et hinc venarum pulsus. Auriculae contractioni distentio sequitur; itaque sanguinis pars altera cavernam intrat. Per stillicidium, ut ita dicam, ex triglochina valva conditum, quae ventriculum in cellas dividit auricularem pulmonarenque, in dexterum ventriculum transit sanguis. Stimuli praesentia ventriculi contractionem movet; itaque prepus sanguis evadere propendit per quae loca minorem opponunt ei reluctantiam; cumque tricuspis valva ipso pulsa sanguine auriculo-ventricularem labem omnino recludat, contractione

jam valde minutam muscularium capillamentorum, quae sphyncteris forma eam circumdant, per pulmonarem intrat arteriam sigmoideas valvas tollens, quas vari repercussio sub diastole rursus demittit, impedimentum hoc modo opponens sanguinis in ventriculum refluxui. Sic ergo impulsus est sanguis ex ramo ad arteriae ramusculo apud pulmoneas capillares, unde per ejusdem nominis vena ductus ad sinistras cordis cavernas et abhinc ad aortam universamque oeconomiam eadem arte ac modo a nobis in dextero corde visso.

Errare vero nobis esset circa cordis motus si per quod scriptum habemus, de illis judicium fecissemus. Quatuor sequentes enim motus non esse, contra quod Raspail, certum est: hanc vero fecimus descriptionem, quia datam nutrientis fluidi fac-

tem tegui nobis voluntas fuit per loca omnia, quae cursare ea gradatim debabat in magna circulationis apparitione; cum vero, dum vita manet, hujus apparitionis nulla pars sit, quam non currat sanguis, alio modo se res habent: auriculae enim ac ventriculi sive contrahuntur, sive alternis temporibus distenduntur, illae primum, hi vero postea, adeo ut unius systoles alterius diastoli respondeat, neque aliud sustinere structura cordis potuisset. His motibus autem nulla est commercio, sicut Lancisio opinio erat; aliquod temporis spatium ventriculorum contractionem atque auricularium dividit; itemque aestimabile spatium, quamquam intervalli parvi temporis, intercedit.

Sanguinis Motores.

sanguinis itinere reperto statim ac ad eius circulationis efficientem inquirendam naturaliter incumbendum erat: nam ad illud tempus nullus sanguinem proprium et spontaneum motum habere adhuc cognoverat, sed id postea a Glesson, Bown, et Hunter, aliisque plurimis eruditissimis ac venerabundis physiologis propugnatum fuit; inter quos, si ad Richerand verba attendimus, ipse Harvey sanguinis vitam et proprium fatebatur motum. Nullius momenti argumentis habitis, ex observationibus deprompts, quae circa sanguinis globulorum spontaneos motus nec non et circa motus fibrinae productos factae sunt (nam haec argumenta vitam non solum in sanguine probant, sed etiam in omnibus aliis liquidis, quibus notant globuli, quia in omnibus existunt motus praecipue per evaporationem effectis)

rejectis quoque Turdis observationibus circa sanguinis motus, ubi ille fibrinam per contractionem et distenctionem moveri invenerit, quae res nunquam a diligentissimis micrographis reperta fuit; nihilominus tamen vitam in sanguine haud fortunus profecto non cognoscere, sed quondam vitam peculiarem et specialem, ut vult Sprengel:=vivit sanguis, sed non eodem modo, quo musculi, nervi, vel tela cellularis.= Monstratur vita per phoenomena ortus, et incrementi, reparationisque rerum amiparum, per nutritionem, conversis in organorum substantiam externis substantiis per proprietatem membranas et vasa organizandi, ac tandem per mortem ipsam. Sed, quod sanguis vitam habet, motum habebit proprium? Sic Walter, Hook, aliique physiologi judicabant, qui sanguinem per se tantum in vasis

moveri, et cor, arteriasque, capillaria et venas esse circulationis tractum continebant, quin partes eae nullam aliam operam ad circulationem ferrent praeter formam canalium. Ad opinionem hanc firmandam praecipue afferebant causam, quod haemorragia per amputationem effecta minus difficile retineretur, quam illa de arteriis in membri continuatione resectis, proveniens: ad id adjiciebant primo casu sanguinem, cujus praesentia in parte resecta erat inutilis, ad illam partem jam non ferri, ob quod facile retinebatur. Affirmabant praeterea aliquos sanguinis globulos ad vasi resecti extremitatem pervenire, velut errore, et deinde ad aliquam arteriarum collaterarum revertere ut in sanguinis circulationem se immitterent. Hi physiologi veram crearunt, cujus interlocutores erat san-

quis, cui non solum spontaneum motum, sed etiam, quod magis, intelligentiam attribuebant.

Ingeniosa, et quidem probabilior est Bonorden theoria, quia in satis cognitis attractionibus et repulsionibus electricis fundamentum habet; et certe talis theoria finem adimpleret, si prius monstrarentur organica corpora, similiter ac inorganica et eisdem regi legibus: sed res in diversissima abeunt: plurimique doctrinae electro-physiologicae propugnatores deponentes coram facta deos antiquos opinionem ad ecletismum transiere. Omnis eorum theoria in oppositione electricitatis sanguinis arterialis diversorumque texturarum est; proculdubio simplex et ingeniosa videtur haec theoria, sed probatione omnino caret.

In cordis motibus quidam physiologi causam circulationis posuere et sequenti modo descripsere. Corde

in diastoli supposito, valvae sigmoideae, quum arteriarum ora claderent sanguinis columnam sustinent, quae ad ventriculos tendit. Hoc temporis momento adhuc omne arteriale systema distensum et plenum praebetur: tum contractis ventriculis unda sanguinea ab his impulsa valvas sigmoideas deat et ad parietes arteriales aptat, et sic unda sanguinea in arteriales truncos immissa prae se sanguinem fert, qui haec vasa implet.

Pars hujus sanguinis immissi arterialis systematis vasa auget, unde productio amplificatio que vasis provenit. Cordis peracta contractione arteria ob ejus rerixum volumen imminuit et sanguinem a quo fuerat distensa comprimit: sanguis per duo arteriae ora exire tendit, sed quum ei ad cordis partem valvae sigmoideae

objiciantur, ad capillaria necessarie perfertur, unde in venas, ut denuo ad cor redeat.

Talis doctrina erat Harvey, et Spallanzani, aliorumque, quibus de hac re eximia opera pertinent. Omnium primus, ut mihi videtur, contra hanc theoriam Prochaska vocem extulit. Hujus praecipuum argumentum de ipso sanguinis cursu tum in systole, tum in diastole deprompt um erat, quod factum ipse Spallanzani fatebatur et de quo Prochaska concludere volebat cor non per se solum circulationem promovere sed vasorum actionem, ut vis subsidiaria, considerandam esse. At ista actio quomodo efficitur; an active, an passive? Id distinguere valde convenit, quod si passive fuerit Spallanzani opinio probabilior est, nam cum arteriarum remissus de vasorum plenitudine

provenirent, imminutio voluminis arteriarum nihil aliud est quam actionis restitutio cordi; id est vis mutua accepta et nunquam vis dominatrix.

Bichat, cui circulatio capillaris de cordis vi numine libera videbatur, ad sanguinis motum activitatem in arteriis non admiserat et in sequentibus rationibus nitebatur. — Primo: si externa superficies arterialis de involucris nudata, cum aliquo instrumento excitatur arteria manet immota. — Deinde: si interna superficies excitatur immota quoque manet. — Tertio: si utroque superficies cum acido excitatur, arteria in eodem statu manet; hinc modo acidus avidus humorum haud ullam chimicam actionem super vasculares exercet parietes, qui tunc crispantur, et diametrum primamque consistentiam non acquirunt.

Quarto — Arteria per transversum resecta ejus margines, ut in intestinis accidit, non se ad interiorem partem vertunt. — Quinto: Arteria in fenestra (por camadas lusitane dicimus) resecta palpitantes motus haud inspiciuntur, ut in muscular carne. — Sexto: Eandem sanguine inter duo ligamina in eadem arteria animalis vivi retento, et eodem in arteria mortui animalis facto, si utraque arteria perforatur sanguis eadem vi per foramina de vasis exit. Hacc sunt rationes, quibus Bichat suam fovebat opinionem; quae rationes nihil hodie valent, quia per experimenta Zimmermann, Hastings, Bikkior, Boui, Houa, Beclard et aliorum sternuntur. Hunteris experientia valde est concludens: canis carotidam aperit, donec animal exsangue periit; animadvertit

tunc arteriam paulatim contrahi, ut sanguis decrat. Cerempto animali arteria majorem proportionem parietum renixus amplificationem acquisivit. Quapropter de arteriarum activitate nihil dubitari potest: eorum renixus vitalibus viribus subjicitur: est quidam renixus vitalis, ut ita dicam. Probatur ratione experimentoque ostenditur sanguinem ab arteriis propelli: in id experientia Magendii satis est. Canis femure cum ligamine comprehenso exceptis vasis cruralibus et separatim comprehensa altero ligamine vena inguinii proxima, si in hoc vaso punctio fit, statim sanguis exit, cum alte projiciatur. Deinde arteria inter digitos comprehensa, ne sanguis arterialis ad membra accedat, projectio sanguinis venosi haud deficiet, sed gradatim imminuet, do-

nec tandem cessat, quamvis vena per omnem longitudinem sit plena. At nunc, si ad arteriam attentionem vertimus eam contrahi videmus et pulsatim sanguinem expellit ac tandem vacua omnino manet, tum sanguinis projectio in vena cessat. Compressione vero ab arteria remota sanguis propulsus a corde in arteriam procedit, et postquam ad venam, transitis capillaribus, venerit, denuo projectio per foramen apparebit. Arteria rursus compressa sanguinem prohibebit, nisi pulsatim, et in hoc casu adhuc de vena sanguis exibit, sed non projicietur; si postremo arteria libera relinquetur, projectio manifestabitur. Similes obtinemus effectus, si pro sanguine calidam aquam in vasa injicimus; et quanto magis injectioni vim adhibimus, tanto

magis prompte aqua ad venam venit. Haec concludens experientia est, nihilque dubii relinquit ad circuitum sanguinis arterias operam conferre.

Quamvis non tam aperte venarum actio probeatur, hodie tamen non minus cognoscitur. Iam jam Haller cognoverat et aiebat <u>venas supra ligaturam palescere</u>. Beclard, cum in duabus venis quandam sanguinis portionem inceptaret, quarum altera animalis vivi, altera vero mortui erat, facto in utroque praemine animadvertit sanguinem majore vi expelli de vena animalis vivi, quam de vena animalis mortui; et hanc, non ut illam, penitus evhauriri. Natura, cum mediae tunicae venarum fibras ~~longitudinem~~ longitudinales ex tota elastica facto imposuisset, nihil aliud quam circuitu sanguinis auxilium praebere voluit. Est

alius quoque circulationis motor, cujus actio magnas controversias et longa certamina produxit: ob idque ad eam tractandam hunc locum designavimus: de capillari systemate loquor.

Bichat, qui hujus actionem primus cognovit, actionem cordis ad illud systema diuturnam extendi credit. Systema capillare in Broussais est cor periphericum. Magendius, quem Harvey amam, Hallerianamque opinionem sustineret, monstrare voluit circuitum capillarem per ventriculi actionem tantum effici. Ejus argumentatio sic se praebet: admittatur parumper esse actionem in capillaribus = quum ita sit in contractione sanguinem propellere debent: sic est, sed nulla ratio datur, quae potius in venas, quam in arteriias sanguinem ire cogat. Hoc in loco Magendium

haud bene processisse nobis sententia est; sanguis enim venosus non tantum sanguini capillarium objicitur, quantum sanguis arterialis, qui a corde propulsatur. Praeterea Magendius adjicit: Exhausto capillaris systhematis sanguine, quomodo rursus implererentur? Aut accipiet sanguinem a corde missum, aut de vicinis vasis, quem dilatationem pateretur, sanguinem ad se trahet: at in hoc casu ab utroque systhemate tum venoso, tum arteriale, vasa capillaria sanguinem accipient. Quamvis id ita acciderit, venosus sanguis, non aeque ac arterialis trahi debebat. Mechanicae lex est: in duabus oppositis viribus, minorem majori cedere. Sed sanguis arterialis perpetuo a corde vi expellitur; certe vero sanguini venoso objicientur, ne revertat, et loco peraltum occupet: et id nihil obstat ne in

venis impulsionem accipiat. Magendius, quum ad facta recurrat, non meliorem argumentationem protulit. Experientia, in arteriarum actione jam supra relata, nititur. De hac vero experientia nihil colligitur, et tantum probat capillaria non praebere sanguinem, cum eo cor erit, et non multum praebere, cum paucum habent. De argumentis a Poiseuille deductis nihil magis retinendum concluditur. Portionem equini intestini extraxit et inter duas ligaturas eam comprehendit, ut circulationi limites praefiniret, unumque instrumentum uni venarum applicuit et arteriae continuatim apperuit. Sanguinis ascensio in tubo ex trecentis ad decem limuinuit, unde collegit nullam esse vim capillarem in motu sanguinis per venas. At Poiseuille respondi

potest: si capillaria non sponte contrahantur sanguinem arteriarum, cum ad capillaria veniat imminuente actione, non tantum resistere debere actioni capillarium, ob quod cursus venosus imminuere debet. Hactenus per argumenta negativa actionem capillarium probavimus, cum probationes maioris ponderis recipiremus: at nunc directa argumenta exponemus. — Mutationes in cutis colore, affluxus sanguinis ad loca mobilia, ad partes excitatas, ad uterum quem a foetu excitatur, ad mamas cum lac secernitur, ad extremitates cum arteria praecipua ligatur, caetera, argumenta sunt, quibus actio capillarium probatur, nec eae rationes repelli possunt, quia neque cor neque arteriae minimam alterationem potiuntur. — Per legem equilibrii hydrostatici voluit Magendius sanguinis cursum explicare ad locum

excitatum; sed ex composito de functionibus tantum locutus est, quia sua theoria mechanica excitationes alias ab stimulis diversis effectos non comprehendit.

Quamvis haec phoenomena nomine expansibilitatis cognoscuntur, vel per attractiones et repulsiones Eletrico-vitales explicentur, nihil nobis obstat quo de corde capillaria minime pendent.

Nunc per inductionem argumenta promens affirmo esse minimum paradoxismum concedere actionem arteriis et eam capillaribus, quae cum arteriis continuantur, negare. Non vero tantum procedo ut cordis actionem in capillaribus ipsis finire admittam; nam (ut ait Dominus J. J. a Mello) qualem metam illic prosiliet Naturam non cognoscitur: et experimenta Magendii et Poiseuille di capillarium inactivitatem non monstrant, saltem cor-

dis imperium in illis non finire probant.

Hoc posito, facile est nunc ad conclusionem pervenire. Si arteriae, capillaria, et venae ad sanguinis motum operam conferunt, quid dubitandum est non sufficere ad sanguinis circuitum peragendum? Provida Natura, quae aeterno foedere certo que pacto omnia creavit, et quae difficillima problemata per vias facillimas et simplices solvit, cur sine necessitate circulationis apparatus et motores impulsionis multiplicaretur? Et eorum dispositio non ostendit unum incipere, cum alter deficit? Sed non in his nitimur, ut cordis actionem immunuere probetur, ut sanguis magis atque magis ad capillaria accedit.

Phaenomena capillaris circulationis per opinione nostra aperte se praebent; namque cordis

neque semper bene diriguntur, sed aliquando magnis perturbationibus subjiciantur; et adeo alterationes patiuntur, ut in reticularibus capillaribus difficile sit arterialem et venosum sanguinem discriminare.

Uterumque sanguis per utramque ejusdem anastomotici arcus se infert, unde ad alterum vas exire nequit: tum duo cursus in se reflectuntur, et sistunt cursus per unum latus restituitur. Oscillationis motus aliquoties animadvertuntur in capillarium sanguine; et non rara circulatio in quibusdam locis interrupta et in aliis restituta invenitur. Haec omnia facta et alia plurima quae offerre poteramus, haud satis probant cordis actionem non ubicumque eadem exercari, sed contra de centro ad extremitates immittere? Insuper sanguis pluribus causis morae non est ~~[illegible]~~ obnoxius? exempli gratia attrito, lentori,

canalium amplificationi, eorumque flexuosis dispositionibus, vi inertiae, fomiti, anastomosibus, et successivae imminutioni vasorum arterialium, caeterasque.
Ubi, sicut Bichat, cor tantum sanguinis accipere, quantum immittere dicatur, ob quod repletis canalibus sanguineis, vis organi repellentis nunquam frangi debet; tamen Bichat ipse responsum dedit, cum affirmaret cordis imperium in capillari systemate finire: et sic propter suas theorias ad res minime congruentes et a se invicem abhorrentes, vir tanti ingenii deceptus fuit.

Pars Altera.

Et quamquam vitales vires particularem impri-
mant directionem corporibus, quibus animas dent;
quamquam aliquas mutationes illis experiri faci-
ant et phenomena alia innotescere quodámodo gen-
eralibus materiae legibus incompatibilia, ex absentia
enim horum virium, novo affinitatum amplexu
ea corpora originariis elementis veluti dividuntur
ad aliam compositorum ordinem constituendam, mi-
nus certe complexam, manentiorem vero conjuncti-
nibus; — quamquam activitatis praetepactio vita
sit particularissimo modo aliquis universi cor-
poribus tantum attinenti, per eam distinctis at-
que annotatis; certum est autem, cum sint ea
corpora materiae particulis composita, quamvis
novae virium ordini redacta, attributa tamen
materiae principalia non peremptta illis ~~tant~~

esse eo eo quod tali carn materia talis esse de-
sinet, quod tam intrinsecus quam extrinsecus insen-
sibile est. Mutatur, jungitur, aggregatur, dividitur
..... nihil vero aliud, neque fuerit; aeterna enim,
sicut Auctor ejus est. Ideoque organorum corpora
extensionem, impenetrabilitatem, divisibilitatem; immobilitatem
que habentia generalibus omnibus viribus parentur,
quibus materia subjicitur, excepti-que modis ali-
quis, Chimiae ac Physicae leges applicari illis pos-
sunt. Transiere jam dies, quibus viri aliqui sci-
entia alias venerandi ingenioque demonstrare
conabantur continuam inter vitae materiaeque
vires colluctationem, unde vitam aut mortem duc-
bant corporum organis conditorum, prout unaque
que harum virium triumfabat. Hodie autem ne-
mo colluctationem sustinet talem; contra vero omnes

illas ad animalem existentiam conferre. Ilus: aliquis hodie sustinet nominatam vitae vim seu principium tam materiae generalem esse quam attractio, electricitas ac magnetismus tantumque aliqua requiriri ut ea patefaciant. Quomodocumque vero se res habeant, certum est generales materiae leges omni amplitudine corporibus organos habentibus adplicari posse, absque illarum cognitione, quamquam non omnes, maxima tamen ex organicis phenomenis inexplicabilis esset omnino. Revera absque illa quomodo explicari possent saltus, cantus, visio, auditio, gressus, concoctio, spiritus, gluttio, aliaque similia phenomena? Hisce ultimis temporibus magna actuum vitae pars ad calculum subjiciuntur, nisi autem aequationes experientiae atque observationi semper respondent, causa certe est etiam quod non omnia

in his quaestionibus adhuc cognoscuntur. Inter alia circulatio animum advertit physicorum, qui praeter sanguinis velocitatem, illius quantitatem unaque contractione cordis emissa praeter reluctantiam in trajectu incursam atque parietum elasticitatem caeteraque vis, qua constrahitur cor, studii objectum est. Hujus problematis solutioni — varias sequentes vias, aliquandoque contrarias Borelli, Keil, Halles, Tabor, Bernoully, Poipeuille ac Wolkemann sese dedere.

Ad agnoscendam exterioris tori vim Borelli aestimabat vectis abruptionem, ut ita dicam, capillamentorum supra tendones obliquitatem horumque super ossa ex reluctantia, quam superabat musculus. Infelici quodam fato hypothesim, quae corollaria augere debebat, Borelli hac analyse introducebat. Muscularem enim fibram rhomboidalium vesicula-

rum série compósitam sibi ponebat, quae distendi debebant per muscularem contractionem numerumque multiplicabat per vesicularum numerum musculi in actione. Et cum cordi adplicaret, trecentis ponderibus seu libris aestimabat necessariam vim ad vesiculas, quae capillamentis intrant, distendendas, sanguinisque reluctantiam vasculari systemate sese inventis, computans velut sexagesies cordis vim, conclusionem inferebat sub systole vim ejus superiorem octodecim millia ponderibus esse.

Keil, cum vivo animali arteriam scinderet, ac vim computaret necessariam ad aequalem jactum producendum, vim cordis computabat ex quinque ad octo uncia esse. Halles vero cum altitudinem videret, cui sanguinem ascendere cor in tubo faciebat, vim ejus computavit unius supra quingentis

pondera. Quam diversas non servatasque proportiones!!
Si per eam sûmam judicare nobis esset, talem
computationem, velut impossibilem, relinquere de-
bueramus. Poisseuille vero demonstravit ex phy-
sicis vim cordis aestimantibus alios aestimavisse
unaquaque contractione positam; alios dynamicum
conatum; alios etiam hydrostaticam potestatem; eam-
que causam tantae disparitatis esse. Poisseuille vim
cordis staticam metiri conatus est. In id erat
tantum ei proprium hæmodynamometrum ad ar-
teriam applicare altitudinem videns, quam argen-
tum vivum peteret in ascendente ramo. Eam
altitudinem ab área aortae ducens natu tu, vim
qua sanguis in ipsa movetur aorta agnóscere pu-
tabat; itaque vim etiam sinistri ventriculi. Hoc
modo vim cordis aestimabat per pondera quatuor

et quindecim supra centum grana; non quia instrumentum ejus ad nascentem aortam adhaeret, ad carotidem vero; usus enim monstravit ei altitudinem, cui vivum argentum ascendebat aequalem ipsamque esse cuicumque arteriae applicatam. Ex quo confecit omnem moveri moleculam eadem vi in trajectu arteriarum systematis. Wolkeman vero talem conclusionem triumfanter pugnavit experimento adhibito tam simplici quam ingenioso. Divisum tubum construxit, ex quo per angulum rectum ascendebant alteri ejusdem dimensionis tubi. Praecipuus tubo situm plane horizonti ad libellam respondentem ac per unumquodlibet liquidum ablueno eum vidit in secundariis ramis altitudinem, cui liquidum se attollebat, diversam cuique tubo esse ac gradatim decrescere tali modo

ut linea, quae tangens altitudines omnes curreret, praeter rectam et horizonti ad libellam respondentem vasi egressum intercepturam esset. In secundariis ramis liquidi attritus in vasi parietes illum tollat merito collegit pressionem attriti esse nullam. Cum vero inter Wolkemann et Poiseuillis instrumentum magna sit comparatio, adeo ut dici possit primum seriem esse hemodynamometrorum concludi potest illos tantum metiri pressionis gradum sanguinis in vasibus nunquam vero ejus velocitatem: pressionis vim metiuntur nunquam vero vim fluentem, ut necesse esset ad vim cordis consultandam. Wolkemann vero non fecit id tantummodo; ultra progressus est, suisque experimentis comprobavit hemodynamometro etiam pressionis vim non aestimabat omnino, eam a corde ad peripheriam minuere adversus Pois-

semillis positionem, demonstrando. Horizontalli tubo etiam
ad id usus est ex verticalibus tubis munitus: sed nunc
utrique angulosi erant; et inaequales in sua amplitu
dine, idemque iterum factum est. Postea arterianum
denarumque ramificationem imitari conatus est, ad ul
timumque elasticis usus est tubis, in quibus artificiale
cor aquam mutatim spargebat, ac tamen idem sem
per factum est. Pressio a parte superiori ad infe
riorem fluvionis minuebat. Aliquas dissimilitudi
nes certe animadvertit propterea quod aliqui mi
nus remoti rami ab agente impulsionis attitudines
paulo minores quam longinquiores alii praebuere.
Id ipsum vero profuit ad regulam ejus compro
bandam — pressionem attritus minus esse. Facile
eos explicat, quum ait, sicut lignum morsum fi
xumque in fluenti agua, eam accumulari facit

atque supra spatium per libratum ascendit; sic etiam ex pressione tubi unius, vel quoque alio fieri potest ut ex duobus tubis, qui è vitro provisus sit, pressionem dominetur; diminutio pressionis enim generalis est lex. Cum alio modo attritus sit velocitatis minus et pressio sit attritus effectus eadem lex consequenda est:

$$p = Av^2 + Bv,$$

cujus coefficientes per experimentum sibi proprium ille computavit, ad formamque reddendi observationi adamussim conveniebat: ergo per vices pressio minuit, quod suma est duorum factorum, quorum causae sunt velocitatis potentiae curvaque sanguinis obices. Sed cum attritus cum longitudine augeat, pressio nulla erit tantummodo, cum etiam longitudo fuerit. Ergo etiam homo-

dynamometrum etiam pressionis vim non aestimat. Eo quo spatet Poiseuillem ~~[illegible]~~ processum mechanicae legibus oppositum esse. Praeterea facts opponitur. Operibus etiam Wolkemann utemur. Duo hemodynamometra duabus applicando arteriis, ea tali modo hemographion conjunxit, ut respondentes abscissas haberent. Tornos apperiens, curvas inter se non convenire, invenit; saepe suas ordinatas a vigesimo usque ad trigesimum temporis momento differendo. Demum duo hemodynamometra ipsi arteriae locis longinquis applicata, in suarum columnarum altitudinibus inter se nunquam convenerunt. Haec Wolkemann opera imperfectiones hemodynamometri Poiseuille patefaciunt; ideoque etiam nobis dilucide demonstrant, per

illum vim cordis metiri non posse, consequentias que, quae physiologista hic ex suis experimentis abstulit, minus bene stabilita, primisque impressionibus orta fuisse; quoniam ille enim omni, quod ratiocinium eum admonebat opposita essent, diffidendum esset tam alienis consequentibus, ut pro Junone nubem non sumeret, cum diversis modis ejus experimenta variarent.

Conimbricae 20 die Julii anno 1854.

Callistus Ignatius d'Almeida Fonaz

João Lopes de Moraes.

N° 1 1855

D. Gomez d'Alves, Ier de Cavalleria,
Cadete Alferes 2e Turno

Dynkan Lachmann

Concurso