

DE
CALORE ANIMALI

DISSERTATIO INAUGURALIS

QUAM CONSENSU ET AUCTORITATE

GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS

IN ALMA

UNIVERSITATE LITTERARIA TURICENSI

UT SUMMI

**IN MEDICINA, CHIRURGIA ET ARTE
OBSTETRICIA HONORES**

RITE SIBI CONCEDANTUR

DIE XXI SEPTEMBRIS ANN. MDCCCXXXVI

PUBLICICE DEFENSURUS EST

AUCTOR

IOANNES BRUNNER

DIESSENHOFENSIS.

TURICI

TYPIS ORELLII FUESSLINI ET SOCIORUM

MDCCCXXXVI.

GALEORE ANIMALI

DEPARTMENT OF ANATOMY

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

ANATOMICAL MUSEUM

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

IN MEMORY OF CHRISTOPHER

CHRISTOPHER

THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1911

1911

UNIVERSITY OF CALIFORNIA

1911

PATRI SUO OPTIMO

IOANNI BRUNNER

DIESSENHOFENSI

MEDICINAE ET CHIRURGIAE DOCTORI

HUNC LIBELLUM

D. D. D.

AUCTOR.

PRAEFATIO.

Hac dissertatione si legibus, quae doctoris honores ambeuntibus sunt praescriptae, satisfacio, hoc ipsum legum formae plus quam litterarum gratia a me esse factum, fateri non pudet. Multi fortasse et alii haud aliter fecerunt. Cuiusvis enim cum diversa vitae ratio sit, non unicuique in dissertatione conscribenda dimidium vel totum annum consumere licet; sed sunt quoque, a quibus aliquot hebdomadibus eam scribi oporteat, quod et mihi accidit. Tempore autem tam brevi novi aliquid, quod laudem habeat, proferre in lucem, cuinam tandem contingat nisi cum altiore ingenio tum maiore doctrina ornato? — Itaque equidem in eo acquiescam, ut rem vetustam iamque diu notam examinem, illam scilicet caloris animalis genesin, quam si quodammodo solito evidentius illustrare

mihî contigerit, me, quem mihî proposui finem assecutum esse arbitrabor.

Summa cum voluptate Viris Clarissimis et Humanissimis, Prof. de Pommer, Prof. Locher-Zwingli, Prof. Spöndli pro iis, quae in me contulerunt, beneficiis gratias quam maximas ago.

De calore animali.

Calor animalis unum est e multis illis physiologiae problematibus. De cuius genesi multae sententiae iam sunt modo prolatae modo reiectae. Quae omnes a systematibus et theoriis de processu vitali omnino forte obtinentibus pendebant. Quemadmodum illae, ita etiam ea, quae inde derivata ac coniecta sunt, ephemera erant. E multis illis sententiis hic nonnullas attulisse iuvabit:

Pythagoras vitae et caloris processum unum idemque esse et alterum ab altero pendere; *Hippocrates* et *Erasistratus* caloris animalis et vitae causam pneuma esse; *Galenus* calorem ignem, qui respirationis processu refrigeraretur, perpetuum, *Sylvius* et *Cartesius* caloris originem chemicam esse; *Boerhave* eum frictione globulorum sanguinis in vasorum parietibus procreari existimabat; *Lavoisier*, *Laplace*, *Crawford* pulmones unicum fontem habebant caloris, qui eo, quod oxygenium aëris cum principio carbonico et hydrogenio sanguinis pulmonalis in aci-

dum carbonicum et aquam transiret, formaretur; complures autem recentiores physiologi hanc caloris genesis potiore quidem, sed non unicam esse et id, quod deficiat, illo calore, qui inter nutritionis processum apertus fiat, expleri credunt. Quae sententia sane contorta et plus minusve anorganica de uno gravissimorum altioris organismi animalis phaenomenorum appendix est istarum, quae Lavoisieri temporibus florebant, theoriarum chemicarum; mirandum autem, eam ad nostram usque aetatem propagari potuisse, tametsi nonnulli contra resurrexerunt viri illustres, quorum pars eam, qua ista fulcitur, processus respiratorii theoriam refellere conabantur, pars via et ratione positiva, experimentis factis, caloris animalis causam non in processu physicali, sed in processu vere dinamico inesse in eoque vitam nervorum systematis conspici demonstrabant. Quam ad sententiam pluribus viis pervenire possumus:

I. Ita, ut illam de chemico in pulmonibus processu sententiam, cui ii favent, qui ibi causam evolutionis caloris quaerunt, in falsis praemissis esse positam nec in ipsis pulmonibus fontem caloris esse comprobetur.

II. Organismi animalis cum natura comparatione, dum haec in membris suis disiectis saepe dilucide oculis nostris subiicit ea, quae in illo complicita, obscura et confusa conspiciuntur.

III. Ita, ut evoluti caloris animalis gradus in variis

animalium classibus, altiori inferiorive nervorum systematis evolutioni respondens, conferatur.

IV. Factis physiologicis et pathologicis.

I.

CALORIS ANIMALIS CAUSA IMMEDIATA NON IN RESPIRATIONIS PROCESSU EST SITA.

Oxygenium aëris atmosphaerici cum principio carbonico sanguinis pulmonalis ita coniungi, ut acidum carbonicum inde evadat, alteram vero eamque minorem partem in ipsam sanguinis massam transire fere credunt. Ita respirationis processus verus combustionis vel oxydationis processus esset putandus. Praeter acidum carbonicum et aquam — quae ut talis e vasis exsudatur — Nysten, Despretz, Allen, Pepys, Treviranus etiam gasum azoticum in pulmonibus secerni putant. Treviranus de insectis, annelidis, molluscis et comparationis gratia etiam de ranis et bufonibus experimenta fecit accuratissima, qua in re ut, quantum oxygenii in aëre inspirato inesset, cognosceret, Kali sulphurato, et ut copia excreti acidi carbonici appareret, Kali caustico aut baryta caustica utebatur. Quibus experimentis factis, in aëre atmosphaerico concluso, qui respirando hauritur, semper maiorem oxygenii copiam absorberi quam gasi carbonici excerni, sibi habet persuasissimum. Aëris autem volumen

quum nihilominus sit immutatum, ut discrimen inter oxygenium et excretum gasum carbonicum compensetur, aërisque volumen immutatum maneat, praeter gasum carbonicum aliud praeterea gasum excernatur necesse esse putat, quod nil nisi azotum esse possit.

At etiamsi faciamus, oxygenium aëris atmosphaerici cum principio carbonico sanguinis pulmonalis coniungi, tamen, id quod e novissimis Dulongii et Despretzii observationibus patet, calor, qui in nascendo gaso carbonico apertus fieri dicitur, semper minor est calore animali. Hic quidem si = 1 statuitur, illum tantum circiter 0,49 vel 0,55 in animalibus carnivoris, 0,65 vel 0,75 in animalibus herbivoris esse Dulong reperit. Iam vero, ut supra dictum est, non solum gasum carbonicum et aqua, verum etiam azotum inter exspirandum excernitur, quod est caloris capacius quam oxygenium, tanto quidem, ut, licet in animalibus sanguinem calidum habentibus multo minor eius copia excernatur quam gasi carbonici, tamen omnis calor, qui in combustione huius evolvi possit, in evolutione gasi azotici necesse sit rursus lateat. E pulmonibus autem etiam aqua, cuius copia 24 horis senae unciae aestimantur, evaporatur, qua corpori quotidie 5760° Fahr. caloris detrahitur. Caloris capacitas exhalatorum humorum elasticorum multo maior est quam illa inspiratorum. Unus modus vaporis aquae fere duplicem calorem continet quam unus modus aëris atmosphaerici;

caloris capacitas acidi carbon. ad illam oxygenii est = 13 : 10; unde elucet, etiamsi revera in pulmonibus acidum carbonicum evolveretur et inde calor apertus fieret, attamen evaporatione aquae et gasi azotici tantundem caloris lateat necesse esset. Quae instituta sunt a Trevirano de respiratione animalium evertentorum experimenta probant apes, apes terrestres et papiliones diurnos in temperatura alta multo maiorem oxygenii copiam absorbere et gasi carbonici excernere, quam ullum animal sanguinem calidum habens. Si calor animalis ab hac absorptione et excretionem penderet, illa insecta in temperatura 22° calorem prodere necesse esset, qui eorum vitam brevi extingueret. Iam vero admodum dubium est, imo quam maxime improbabile, gasum carbonicum in exspirando evadens a coniunctione, quae in ipsis statim pulmonibus fiat, principii carbonici sanguinis cum oxygenio atmosphaerae pendere; contra multo probabilius est, acidum carbonicum, ut tale, iam in sanguine inesse, quod quidem probatur experimentis, quae fecerunt H. Davy et Nysten, qui tum etiam acidum carbonicum exhalari videbant, ubi in aëre inspirato nihil omnino oxygenii erat. Davy verum acidum carbonicum observavit excerni e sanguine mulieris sanae e vena mediana misso, qui ab aëre externo intactus usque ad 112° F. calefactus erat. Spallanzani erucas, cochleas, ranas, lacertas, serpentes in hydrogenio et gaso azotico acidum carbonicum excernere; Vogel,

Brandes, Scudamore e sanguine venoso sub campana antellae pneumaticae permultum acidi carbonici evolvi observaverunt. Eodem modo e sanguine arterioso, calori 103—200° F. exposito, oxygenium evolutum esse Davy refert. Quae observationes ad unam omnes magnopere adiuvant sententiam, gasum carbonicum inter exspirandum evadens non a coniunctione, quae in ipsis iam pulmonibus ineatur, principii carbonici sanguinis cum oxygenio atmosphaerae progigni, sed iam integrum et perfectum in sanguine venoso ad pulmones venire ibique aëris formam induere. Quamobrem respirationis processus minus in oxydatione quam in ex- et endosmosi constare videtur; oxygenium aëris atmosphaerici per membranas vasorum pulmonum in sanguinem eorum invadit et eadem ratione acidum carbonicum et gasum azoticum, in sanguine praesistentia, e sanguine et ipsa per vasorum parietes excedunt et exhalantur. Ratio, qua oxygenium in pulmonibus sanguini admiscetur, eadem esse videtur ac ea, qua oxygenium aëris atmosphaerici ab aqua attractum cum ea confluit; calor, qui in hoc transitu apertus fit, eum tantummodo potest compensare, qui acido carbonico e sanguine prodeunte inter huius transitum e statu stillatitio in gasiformem latens redditur.

Quare caloris animalis causa immediata esse non potest in pulmonibus; in iis acidum carbonicum non evoluitur oxydationis processu; quod etiamsi inter circulatio-

nem fortasse in vasorum capillarium systemate nascitur; id ipsum non necesse est oxydationis processu efficiatur. Nam organicus chemismus haud iisdem, quibus anorganicus, legibus paret; et originem certe acidi carbonici in sanguine haud necessario cum caloris evolutione cohaerere, animalia frigidum sanguinem habentia, mollusca, pisces et amphibia testantur, quae, quamvis et ipsa acidum carbonicum exhalantia, tamen aut nullum aut exiguum calorem evolvunt.

II.

ORGANISMUS ANIMALIS NATURAM IN FORMA MINUTA REPRÆSENTAT; UTRIUSQUE ERGO PROCESSUS VITALIS EST UNUS IDEMQUE; IAM VERO QUUM VERA PROPRII NATURAE CALORIS CAUSA IN SOLE SIT, ETIAM CALORIS ANIMALIS CAUSA IN EO, QUOD SOLI EST ANALOGON, SCILICET IN NERVORUM SYSTEMATE, INERIT.

Mundi creatio, sicuti nunc quoque creatio rerum singularum quotidie fit, e massa informi facta est, sive Aether sive Chaos appelletur, quod nihil refert. Cui massae fluidum germinativum in ovo respondet. Opus fuit divino spiritu, divina quasi foecundatione, qua massa principalis secreta et in solis, planetarum, centri et peripheriae formam redacta est, in qua totalitate spiritus vivere pergit ille, qui eam ex nihilo procreavit. Vitae signa huius ingentis organismi sunt motiones corporum coele-

stium, circulatio corporum periphericorum (planetarum) circum eorum centra (soles). Quarum motionum causa in illa, quae a materia horum corporum pendet, mutua attractione et repulsione, quae dicuntur gravitatio, est posita. Praeter motionem autem vita magnae naturae etiam illis viribus, quas physici dicunt imponderabilia, cernitur, quo nomine ipso declarant, ea non esse naturae materialis, sed actiones, producta mutuae polaris vis materiae esse, scilicet calorem, lucem, electricitatem et magnetismum. — Iamiam vero solibus et planetis creatis creatio nondum erat finita, sed unus tantum eius actus. Novi aliquid nasci non poterat: nam praeter naturam nihil potest existere aliud. Itaque alter creationis actus nonnisi prioris repetitio in formis parvis esse poterat. Terra ut triplicitas ex aëre, aqua, terra constans, sole et imponderabilibus, quae ab eo pendent, adiuvantibus, plantam pro genuit, veram sane planetae filiam, utpote quae firmiter planetae sit adstricta nec quicquam nisi eius repetitio, sicuti ea ipsa ex aëris tantum, aquae et terrae processu constans, centro prorsus carens. Quare planta non proprium habet calorem; sed qui ei inest calor e coniunctione cum terrae solo, in cuius calorem mutationes temperaturae atmosphaericae parvam vim exserunt et e parva partium vegetabilium facultate calorem conducendi explicari potest; quod Schubleri, Trevirani et Gopperti observationibus clarissime probatur. Quae in pluribus conspicitur Ari spe-

ciebus caloris evolutio tantum floris tempore existens e fortuitis causis externis derivari potest.

Paulatim vero terrae opportunis rebus externis adiutae spatium illud ingens, quod inter plantam et animal interiacet, superare contigit: evolutio gradatim procedens regni animalis optime declarat, quomodo terrae vis productiva altiori usque studuerit centralitati, donec tandem in homine, ut vera naturae magnae imagine, ut microcosmo exadversum macrocosmum summum finem est assecuta. — Organismus animalis est repetitio naturae; est univ ersum aliquod parvum; eius centrum non, ut plantae, est extrinsecus; sed sol in corpore eius inest; quare ipsa non adeo terrae est alligata, sed in ea se circumvolvitur, sicuti parvum corpus coeleste, tam suum ipsius corpus quam res externas sentit, sponte sua se movet. Quemadmodum natura e centro solis et periphericis organis, planetis, ergo ex animali et vegetativo corpore constat, ita etiam organismus animalis; quemadmodum terra e tribus solum elementis constat tresque habet processus, aëris, aquae, terrae, ita quoque vegetativum corpus organismi animalis: respiratio, digestio, nutritio iidem sunt processus metamorphosin tantum passi et organisati, eo tantum inter se diversi, quod tria elementa eorumque functiones in natura separata, membra disiecta sunt, at in planta et animali mutuo per se penetrant iunctaque

inter se sunt; quapropter nunquam quiescunt et languent, dum vitae vinculum ea complectitur.

Processus respiratorius animalis est summa eius functio vegetativa, sicuti etiam aër tenuissimum et nobilissimum planetae elementum est; aër est medium, in quo habitat electricitas; ipse est electricus et polaritas in eo conspicitur in duobus gasis, in azoto et oxygenio, quorum semper eadem ratio manet. Quemadmodum igitur actio dynamica aëris electricitas est, ita quoque idem accidit in processu respiratorio plantarum et animalium. Respiratione enim oxygenium electropositivum in sanguinem transit, eumque quasi vi electrica implet, e rubro candicantem reddit, facultatem ei tribuit organica mollecula animandi; a quibus igitur cupide attrahitur et ita circulatio efficitur. Sunt, e. gr. Wilbrand, qui respirationis processum pure spirituales habeant, ita ut nihil materiale in sanguinem transeat idque tantum ea de causa in pulmones veniat, ut ibi aëre atmosphaerico contactum vi electrica impleatur. Quae vero idea vana experimentis vel levissimis refelli potest.

Aqua, alterum planetae nostri, ut corporis vegetativi, elementum, est quasi digestionis et vasorum systema eius; qua massa terrena crystalisatur et rursus fluida redditur; appositio et ablatio invicem se excipiunt. Itaque aquae functio est liquatio, metamorphosis, ut brevi dicam, chemismus, cui in organismis plantarum animaliumque resor-

ptio, digestio, succorum circulatio, digestionis processus respondent.

Tertium planetae elementum est terra ipsa, rigidum, solidum, quasi mortuum; actio eius est crystallisatio, cui in organismo respondet nutritionis, consolidationis processus, crystallisatio organica.

Itaque terra, planta et vegetativum organismi animalis corpus e natura unum idemque sunt et plus minusve metamorphosin passa.

Quemadmodum autem in organismo aliud alio organo carere non potest omniaque in perpetua vi reciproca sunt sintque necesse est: ita terra, ut organon systematis solaris, nec constare nec vigere potest nisi solis vi, qui quasi eius cerebrum nervorumque systema est; tria eius elementa una cum eorum actionibus lucis tantum vi existunt; luce tantum aequalis mixtio, polaritas, electricitas aëri reservatur; sine luce ac calore nihil foret fluidi, nec chemismus constaret; omnia rigida, mortua, inanimata forent. Tres igitur processus vegetativi terrae, electricismus, chemismus, crystallisatio vel magnetismus impulsuum suum ultimum, causam primam in sole sitam habent.

Etiam planta, ut imago terrae, sicut haec causam vitae et functionum extrinsecus habet; lucis indiget, sine qua in tenebris emarcescit; obviam crescit luci, quae in ea processum vitalem concitat sustentatque. Multae plantae sole oriente flores suos aperiunt, occidente

recludunt. Planta cum terra vigilat dormitque, quae periodicitas a vicissitudine lucis pendet.

Corpus denique vegetativum organismi animalis nihilo magis per se activum est quam planeta et planta; ipsum quoque ad actiones suas altiore vim requirit. Sole universi animal non immediate amplius eget; in se solem quendam includit; ut microcosmus macrocosmo est oppositum; a vi solari nervorum systematis eius vegetativae functiones in eo pendent, scilicet respiratio, digestio, circulatio, nutritio. Nervis vagis dissectis, tam mechanicus quam chemicus processus respirationis tollitur; secretio quoque succi gastrici et simul digestio desinit; partes paralyti affectae marcescunt, et ubi laeduntur, facile gangraenae sunt obnoxiae. Schroeder van der Kolk in membris paralyti affectis interdum substantiam muscularem in pinguetudinem et ossificationem arteriarum transmutari observavit. — Pauca ea, quae modo dicta sunt, sufficient ad ingentem nervorum systematis vim in vegetationem probandam.

Magnus autem organismus sive macrocosmus non solum planetares, vegetativas, ex quibus, sicuti flos, regnum organicum proprie dictum progerminat, sed etiam graviores, solares, ut ita dicam animales functiones habet; planetae in solem, suum centrum, influunt et ab eo et ipsi haud dubie percipiuntur ac sentiuntur, ut sphaeria suberina, prout eorum natura et status est diversus, a sole nunc

attrahuntur, nunc repelluntur; lex polaritatis illa est, quae terram circa solem agit. Sol suos sentit planetas movetque, simul autem etiam illustrat fovetque; natura est templum, in quo aeternum lumen est accensum, quod ut alatur, nullo opus est oleo. Lux et calor quoad naturam unum idemque et non nisi quoad apparentiam diversi sunt; nihil sunt materiale, sed solae actiones, productum vis reciprocae inter solem et planetas, quae corpora polarice sibi sunt opposita, alterum significans id, quod animat, sive positivum, altera significantia id, quod anima eget, passivum, negativum. Medium, per quod polaritas, ut lux et calor apparens, a sole in terram propagatur, est aether et aether condensatus sive aër. Ibi tantum, ubi planeta soli se opponit, universum illustratur, intervalum est obscurum. Lux et calor res eadem sunt nec discerni possunt; lux ubicunque appareat cum calore est connexa et calor in statu concentrato et ipse lucem gignit. Lux ubique efficit polaritates, atoma reddit polaria, ex quibus omnis materia composita est, eaque motio atomorum, eorum mutua attractio et repulsio calor apparet. Atomorum motio ibi erit maxima, ubi materia est densissima, ubi in spatio exiguo innumerabilia atoma congregata sunt; ergo hic simul caloris evolutio maxime vigebit. Quod quidem accidit in corporibus solidis, in elemento terreno; metalla sunt densissima corpora, ideoque facillime calorem evolvunt. Altissima quaeque supra terram

regio frigidissima, atmorum motio minima est. In spatiis illis supra athmosphaeram nostram, quae fluidissima omnium materiaram, aethere repleta sunt, calor erit maxime exiguus; frigus absolutum, cuius notionem revera non habemus, in universo ibi erit, ubi nullus planeta exadversum solem est locatus.

Praeter hunc universalem et praecipuum caloris fontem, qui a vi reciproca solis et planetarum derivatur, ideoque verus actus vitae magni organismi est, in terra insuper caloris evolutio quaedam magis casualis, physicis et chemicis legibus obnoxia existit: terra continuo formas alias procreat, alias destruit; quod fluidum est, consolidatur, quod solidum est, fit denuo fluidum; chemicum quasi est laboratorium, quod sine intermissione intus laborat et producta sua interdum per foramina, caminos, vulcanos in diversissimis superficiei locis in lucem profert. Quantum expertum habemus, iam in altitudine exigua calor corporis terrestris multo maior est, quam in eodem loco media temperatura aëris. Laplace iam ipsam altitudinem explorare studuit, in qua corpus terrenum liquata massa haberi possit. Probabile est, in interiore corporis terreni calore, quem thermometri experimenta et observationes de vulcanis significant, causa unius e memorabilissimis phaenomenis, quod petrefactorum cognitio nobis praebet, sita est; tropicae animalium formae, arboreae filices, palmae, bambusae, in frigidis septemtrio-

nis regionibus terra obiectae iacent; in terrae, statu primo formationes organicas distributas fuisse ratione aliqua, quacum, qui nunc est climatum status, prorsus non congruit, ubique nobis apparet. Multae, quibus hoc gravissimum problema explicaretur, hypotheses sunt excogitatae, appropinquatio cometae cuiusdam, mutata obliquitas eclipticae, aucta lucis solaris intensitas. Eius rei Humbold explicationem proposuit maxime probabilem; axem terrae vel lucem solis immutatam, sed in unoquoque planeta varias a rationibus, quae inter eum et corpus aliquod centrale intercedunt, non pendentes causas evolutionis caloris esse putat, effectas quidem oxydationis processibus, sedimentis et chemice mutata capacitate corporum, patefacta communicatione inter internas et externas partes. Ubi in terrarum orbe antiquissimo crusta terrae profundius diffissa ex hiatibus suis calorem effudit, ibi fortasse per saecula totis terrarum spatiis palmae, filices arboreae et animalia zonae tropicae ali potuerunt; nunc autem, dum terra in involutione sua versatur, calorisque evolutio in interiore eius parte ad minimum est reducta, illae formae plantarum et animalium grandes iis solum terrae regionibus continentur, ubi magna lucis solaris intensitas proprium terrae calorem supplet, quod fit inter tropicos circulos.

Fons caloris igitur in magna natura est duplex; partim actus vitalis, vis et effectus processus vitalis in na-

tura ipsa est; partim originem suam magis casualibus physicis et chemicis processibus debet. Itaque calor naturae e maxima certe parte verus vitae actus est, dynamicus, non vero solus mechanicus processus; si esset mechanicus, origo et extinctio productionum organicarum soli casui subiecta foret, quod organismi notioni magnopere repugnaret, cuius lex summa convenientia cum causa et harmonia esse debet.

Quodsi individualis organismus animalis, materialis factoris, genesis et compositionis eius ratione habita, repetitio macrocosmi est, etiam functiones, factor dynamicus utriusque, caedem erunt. Itaque microcosmus materialiter et idealiter naturam magnam vestimento temporario indulam repraesentat, naturae functio est tempori spatioque adstricta et eo individualitas, quae ab infusoriis per animalium classes altius usque sursum in ordine successivo procedit, donec tandem ad summum individuorum organicorum gradum, ad creationis quasi coronam, ad hominem pervenit, individualitatem summam, perfectissimam imaginem mundi, a quo tantum eo differt, quod organismus animalis temporarius et caducus est, universum autem aeternum atque infinitum. — Processus vitalis organismorum animalium est idem atque processus vitalis naturae. Ut haec enim solaris et planetaris, animalis et vegetativa est, ita etiam microcosmus corpore animali et vegetativo cernitur. Ut vita mundi praecipue motionibus

ex vi interna manifestatur, ita etiam vita microcosmorum. Illius motui rotatorio huius circulatio sanguinis respondet. Sicut sol vi reciproca cum planetis eas movet, ita omnis motio muscularis et vegetativa in vi reciproca partium motarum cum nervorum systemate posita est. E vi lucis actiones trium elementorum vegetativorum planetae pendent. Inde sequitur, etiam respirationem, digestionem, excretionem, quae vegetativae organismi animalis functiones sunt, immediata nervorum vi indigere, ut supra iam demonstravimus nonnullis exemplis, quibus cae, quas Krimer et Brachet fecerunt, observationes adiungi possunt. Hi enim, persecta medulla, spinali urinam ut aquam pellucidam, persectis nervis renalibus, urinae loco tantum sanguinis substantias excerni viderunt.

Lux mundi, ut vidimus, nihil est materiale, sed sola dynamis, status cuiusdam ex altero in alterum atomum, e centro ad peripheriam propagatio lineari directione procedens, polaritas, eo effecta, quod planeta soli se opponit. Itaque lux microcosmorum, nervorum functio, et ipsa nihil materiale esse potest, sed status cuiuspiam ab altero nervi ad alterum globulum propagatio et ipsa lineari directione procedens, actio polaris effecta quidam polaritate inter organa centralia nervorum systematis et partes periphericas. Nervi radii lucis sunt materiae formam habentes. — Lux, etsi e natura ubique eadem, pro variis, in quae vim suam exercet, obiectis, varias actiones muta-

tionesque provocat; in aëre electricismum, in aqua chemismum, in elemento terreno crystallisationem sive magnetismum movet. Nervorum quoque agens ubique in omnibus nervis est idem et pro diversitate tantum partium varia efficit: sic in glandula secretionem, in organo sensuali sensum, in musculis motionem ciet. Nervi sentiendi et nervi movendi munere fungentes neque interna structura neque eo, quod in iis valet, nervorum agente, sed tantum obiectorum, in quae id vim exserit, diversitate differunt. Etenim si e. c., qui dicitur, nervus motorius in organon sensorium transferri posset, in eo haud dubie etiam sentiret. Identitas lucis et nervorum agentis etiam mirabili, qua utrumque efficax est, celeritate apparet: lux una secunda 40000 milliaria percurrit; ergo si corpus nostrum 40000 milliaria longum esset, una tantum secunda praeteriret, donec nervorum agens a capite ad halucem perveniret, quoniam vero corpus nostrum 6' tantum longum est, nullum nobis esse videtur intervallum e. gr. inter cogitandum et movendum. Huius iam utriusque agentis celeritas argumentum, opinor, est, ea agentia non materialia esse posse, sed eorum naturam plane dynamicam, polarem esse oportere.

Itaque si lucis processus naturae analogon suum in nervorum processu organismi animalis habet, si uterque est idem, etiam caloris processus in organismo animali universalis, dynamicus, nervorum actio sit necesse erit,

sicuti in natura lucis actio est. Nervorum systema et cetera systemata ac organa organismi animalis perpetuam vim reciprocam in se habeant, in sempiterna oppositione, polaritate versentur necesse est, qua re tam speciales vegetativae functiones, respiratio, digestio, nutritio, quam universales immateriales, ut caloris evolutio, efficiuntur. Nervorum agens continuo in mollecula materiae organicae influit; est perpetua inter utrumque fluxio, dum organismus viget, a qua dynamica vi reciproca productus calor animalis apparet, quemadmodum etiam calor naturae falso dictae anorganicae productum dynamicae vis reciprocae lucem inter et atoma materiae anorganicae est.

Nervorum agens ut semper in corpus influere et omnes functiones suas rite explere possit, inexhaustum habere oportet fontem, ex quo quasi emanare possit; qui fons in organis centralibus nervorum systematis est quaerendus; ea e duabus substantiis physice iam prorsus oppositis constant, ex cinerea quidem et ex alba, quarum illa vasis abundat, magnam sanguinis copiam continet ideoque oxygenii ubera est; haec contrariam illi naturam habet, alba est, parvam sanguinis copiam et maiorem hydrogenii copiam continet; ambae substantiae polarice sibi sunt oppositae et sponte structura cerebri et medullae spinalis apparatus Galvanici admonemur, praeterquam quod hic multorum parium laminarum loco unicum solummodo, sed admodum solidum existit; substantia cinerea positivo

vel Zinci polo, substantia medullaris negativo vel Cupri polo respondet. E vi reciproca ambarum substantiarum, quarum altera tabulatim super alteram incubat, nihil materiale prodire potest; inter ambas enim nullum est medium, quod possit secerni, sed productum mutuae earum actionis aliquid est dynamicum, spirituale, polare, a physiologis recentioribus nomine nervorum agentis insignitum; est imponderabile illud, verum vitae corporis nostri principium, quod nervis ad peripheriam ducitur ibique mutua cum organicis molleculis et cum sanguine vi evolutionem caloris, nutritionem, secretiones et excretiones efficit; ad quas tres functiones efficiendas trium semper rerum coniunctis viribus opus est, sanguine, nervorum vi et materia organisata. Duo priores factores, sanguis et nervorum agens, ubique iidem manent; tertius tantum factor, materia organisata, est mutabilis et pro variis corporis partibus varius, unde etiam diversa inter materiam organicam nervosque polaritas et materiarum e sanguine excretarum diversitas constituitur.

Vis mutua inter cineream et albam substantiam est fons nervorum agentis, cuius influentia omnium, quae in organismo fiunt, causa suprema est, quemadmodum sine luce solari nulla universi vita potest cogitari. Ambabus substantiis, ut semper in polari contra se oppositione versentur, medio quodam opus est, quo id fiat, quod est sanguis. Sanguis arteriosus ab oxygenio aëris atmosphaerici gravidatus, largissime ad cineream substantiam

fluit. Si nullus aut oxygenio inops sanguis ad cerebrum fluit, polaritas desinit, lipothymia existit, quod saepe sanguinis inopia, magno calore, fortibus et iniucundis odoribus, in cordis morbis fieri solet. Sanguis perpetua in circulatione versatur; microcosmi circulatio est symbolum rotantis motionis sphaerae mundi; ut haec in creatione primum ex aequali, nondum secreta materia constans, simulac rotari incepit, in innumerabiles sphaeras, soles et planetas divisa est, ita quoque sanguis gelatinosus, simulac incipit circulari, in globulos innumerabiles dissolvitur. Sanguinis globuli, ubi vi mutua cum materia organica oxygenium perdiderunt et venosi facti sunt, a pulmone oxygenio abundante attrahuntur, a quo, si denuo oxydati sunt, rursus repelluntur et a materia organica attrahuntur. Itaque sanguinis circulatio non viribus mechanicis, sed polaritate inter pulmonem et peripheriam corporis movetur pariter ac corpora coelestia et ipsa non eo moventur, quod a vi aliena flagellantur; sed placide et constanter viam suam sequentia rotantur, viribus polaribus attracta et repulsa.

Sanguis corpus nutrit, incitat, animat; in eo ubique polaritates progignit. Sanguine oxygenio locuplete nervorum agens paritur, nervorum systemati vigor tribuitur; cerebrum solum auctore Hallero sextam totius massae sanguinis partem accipit. Quare non temere veteres oxygenium sanguinis verum vitae principium esse censuerunt;

nam revera est, quod causa immediata omnium actionum haberi potest.

Quemadmodum autem functiones vitales nervorum systematis ab irritatione per sanguinem pendent, ita etiam sanguis magnopere vim nervorum systematis requirit: non nisi perpetua et vegeta vi reciproca nervorum agentis cum sanguine normalis huius mixtio efficitur. Dissecto enim nervo vago, Maiero auctore, fibrina sanguinis in pulmonibus coagulatur, etiamsi respiratio artificiose continuatur. Porro potentiae, quae functioni nervorum systematis delendae student, ut narcotica, acidum borussicum et belladonna, sanguinis mixtionem celeriter et magnopere mutant; animi affectiones vehementiores in sanguine venenatas adeo qualitates progignere valent; sanguis e vena missus, ergo nervorum vi subtractus, normalem mixtionem substantiarum suarum illico mutat, coagulatur.

Sanguinis vasa a multis parvis nervorum plexibus circumtexta sunt, et in eorum contentum nervorum agens semper influit. Ex qua vi reciproca nervorum agentis cum molleculis sanguinis calor proficiscitur. Sanguis arteriosus ex iis, quae I. Davy instituit, experimentis circiter $1 - 1\frac{1}{2}^{\circ}$ Fahr. calidior est venoso, quae res qui aliter se habere possit? quum sanguis arteriosus oxygenio abundans, venosus autem pauper sit, et quo maior polaritas, eo magis vis reciproca vigeat. Sanguinem inter et nervorum systematis ratio intercedit intima; actiones utrius-

que a se invicem pendent; nervorum systema eo tantum agit, quod a sanguine oxygenio abundante alluitur; sanguis ut functionibus suis satisfacere possit, perpetuae vicissitudini elementorum ipsum constituentium subiectus est; materias extrinsecus excipit; organicam corporis materiam in nutritione amissam restituit, materias in secretionibus et excretionibus inutiles factas foras reddit et calorem suum normalemque mixtionem rursus per influentiam nervorum systematis recipit. Ex qua intima corporis partium quamvis diversarum efficacitate coniuncta tamen una tantum vitae harmonia prodit: organismus ea re fit individualitas, unitas, cuius causa in harmonica vi coniuncta multiplicatis inest.

Sanguinis calor fere aequalis est, circiter $30\frac{1}{2}$ — 31° R. Haec ipsa caloris sanguinis aequalitas, quae, quamcunque res externae vim exserant, nihilominus manet, fontem illius caloris non in rationibus externis nec in ullo locali processu in corpore esse posse, sed causam internam universalem ei subesse oportere significat. Quae sententia iam a priori defendi potest; processum respiratorium immediatam caloris causam esse non posse, iam supra vidimus; quod si esset, pulmonum sanguis multo calidior sit, quam revera est, necesse esset. Nutritionis processum, sicuti nonnulli putaverunt, caloris causam esse non posse, animalia frigidum sanguinem habentia probant, quae, quamvis saepe nutritio optime procedat, tamen ca-

lorem habent perexiguum; et etiamsi in hac organica crystallisatione in transitu e statu fluido in solidum aliquantum caloris apertum fit, certo tantundem caloris transitu solidi in fluidum in processibus secretionis et excretionis latens redditur. — Quum neque processu respirationis neque processu nutritionis, solo utroque, calor animalis satis explicaretur, ut sibi constarent, ambos processus comprehendebant in eorumque summa explicationem sufficientem evolutionis caloris sibi videbantur detegisse. Sed haec explicatio nimis est anorganica, et eadem, quae utrique singulo processui illi, etiam, caloris evolutione spectata, ambobus coniunctis opponi possunt.

Sanguis, ut corpus fluidum (id enim est, utpote qui omnes essentielles partes constitutivas eius praeformatas in se contineat) calorem suum, ut hoc, ab influentia nervorum agentis accipit, nisi quod, quum sanguinis per oxygenium, quod in eo inest, magis vegeta et vividior sit vis reciproca et maior ad nervorum systema polaritas; eius calor etiam aliquanto est maior, quam ille rigidae, consolidatae organicae materiae. — Respiratio sane est momentum calori evolvendo necessarium, quod per eam sanguis oxygenatur et nervorum systemati opponitur, quare demum vis reciproca utriusque progignitur; quoad evolutionem caloris vero hic influxus nonnisi mediatu est, et recte Rudolphi sanguinem per respirationem in pulmonibus tantummodo, quocumque eat, calori spargendo

parem fieri dicit. — Itaque calor animalis ibi tantum admodum evolutus esse potest, ubi perfecto nervorum systemati perfectus respirationis processus respondet, ubi tota sanguinis massa per pulmōnes respirat, quoniam hic tantum maxima oxygenii copia cum sanguine coire et ita vivida polaritas inter sanguinis et nervorum systema conservari potest; at in animalibus, prorsus non respirantibus, ut infusoriis, polyphis et acalephis, vel in quibus exigua tantum pars massae succorum per pulmōnes respirat, ut in amphibiis, vel in quibus, etsi tota succorum massa respirat, hoc ipsum tamen non nisi per branchias in aqua fit, ubi utique paululum aëris sanguinem attingit, ut in molluscis et piscibus, caloris evolutio magna esse nequit. Sanguis ibi semper magis in statu chyli manet; magis venosus est, indifferens; quare cum nervorum systemate talium animalium utique imperfecto in vivida polaritate esse non potest; frigidior manet et calor vix calorem medii superabit, in quo animalia vivunt. Quae quidem sententia e theoria sequens, affirmatur diversitate, qua calor in regno animali apparet.

III.

COMPARATIVA ANATOMIA ET PHYSIOLOGIA RESPIRATIONIS ET
 NERVORUM SYSTEMATIS CUM GRADU EVOLUTIONIS CALORIS
 IN VARIIS ANIMALIUM CLASSIBUS COLLATI ET IPSA

ARGUMENTO EST, CALORIS EVOLUTIONEM PROCESSUM ESSE DYNAMICUM A NERVORUM SYSTEMATE PRAECIPUE PRO-
DEUNTEM.

Animalia infima, infusoria, polypi et acalephae, quae nullam circulationem et nullum aut certe infimum locum obtinens nervorum systema habent, calorem etiam non evolvunt; eorum temperatura ab illa medii ea circumdantis non differt. Vermes simplicissimum vasorum systema habent; eorum nervorum systema est nil nisi rudimentum; per cutem tantum respirant, albos habent succos, qui nonnisi in vermibus nonnullis, ut in lumbricis et hirudinibus, rubri sunt; qua de causa etiam proprium calorem non evolvunt, sed eam a rebus circumiacentibus accipiunt.

Concheae et cochleae plena quidem gaudent circulatione; omnes succi in illis in aqua, in his in aëre respirant; sed sanguis earum magis est lymphaticus, clarus ac pellucidus, nervorum systema adhuc in gradu humili est, incipiens demum discerni in ganglia et fila. Itaque proprius calor in his animalibus, quamquam eorum vasorum systema satis perfectum et nutritio satis luxuriosa est, perexiguus et vix 1^o a medio diversus est, in quo habitant. Quae quidem animalia quantopere externae temperaturae se accommodent, inde perspicitur, quod cochlea parva, cyclostomum thermale Ranzani in fonte calido Abanonensi temperaturam 23^o habente degere potest.

Crustacea, a molluscis ad insecta transitum facientia, ipsa quoque calorem minimum producant. Attamen Rudolphi in astaco fluviatili in temperatura aquae 9° R. thermometer ad $10 - 12^{\circ}$ surgere vidit.

Insecta sunt vera avium repetitio inter animalia avertebrata: quorum respirationis systema admodum est evolutum, totum corpus paene nil nisi pulmo; sed vasorum systema admodum humilem occupat gradum, ita ut antequam Carus contrarium demonstravit, multa eorum circulatione non praedita esse contenderetur. Nervorum systema eorum magis incipit discerni quam in illis supra dictis animalium classibus esse vidimus; praeter cerebrum et systema gangliorum iam peculiare nervorum systema intestinis inserviens se evolvit. Si caloris animalis in sola respiratione causa esset posita, in insectis maximum esse eum oporteret. Sed hoc nequaquam ita est; nam ex iis, quae John Davy et Rengger instituerunt, experimentis eorum calor proprius tantum 1° altior humiliorve est quam temperatura medii ea circumdantis. Magnus calor, qui in alvearibus et formicetis tum producitur, ubi apes vel formicae turbantur, Maraldi, Réaumure et Treviranus a motione tantum, frictione et agitatione horum animalium, ergo a solis causis mechanicis derivant. In insectis unus tantum factor evolutionis caloris, respirationis scilicet systema, bene est evolutus; alter factor, nervorum systema, in iis quoque inter prima initia versatur.

Pisces sunt mollusca inter animalia vertebralia; perfectam habent circulationem; tota sanguinis massa respirat, sed per branchias tantum in aqua; nervorum systema nondum satis separatum est; cerebri forma adhuc ad medullam spinalem propius accedit, sine gyris est; ne longissimus, conditiones vividae polaritatis inter nervos et sanguinem eos deficiunt. Itaque eorum calor est exiguus, tantum $\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}^{\circ}$ maior quam illa aquae eos includentis. Broussonet in piscibus parvis temperaturam $\frac{1}{2} - \frac{2}{3}^{\circ}$ altiore quam aquae, in anguilla $\frac{3}{4}^{\circ}$, in Cyprino carpione 1° altiore esse observavit. Unde fit, ut pisces animalibus sanguinem frigidum habentibus adnumerentur.

In amphibiiis peculiari vasorum systematis formatione, quae illi in mammalium foetu similis est, sanguis arteriosus cum venoso commiscetur; per pulmones aërem inspirant, non tota autem sanguinis massa respirat, sed tantum eius pars. Quae vero respiratio partialis quoad effectum totali piscium respirationi non solum est aequalis, sed eam adeo superat; simul nervorum systema amphibiorum altiore iam gradum obtinet, cerebrum e pluribus constat partibus, quamvis nullos adhuc gyros ostendat. Quamquam igitur amphibia adhuc inter animalia frigidum sanguinem habentia referuntur, tamen proprium habent calorem, maiorem quidem quam in animalium classibus supra dictis, quod probatur observationibus Czermackii, qui temperaturam Protei 14° R. in $10\frac{1}{2}^{\circ}$ aëris, et

$14\frac{3}{4}^{\circ}$ R. in $10\frac{1}{4}^{\circ}$ aequae invenit; similis quoque ratio est in ranis et serpentibus.

In avibus repente omnes eae rationes in gradu alto conspiciuntur, quibus haec animalia paria fiunt magno calori evolvendo; eorum vasorum systema ad illud mammalium prope accedit; sanguis avium plurimos continet sanguinis globulos, quorum circulatio citissima est; cor una minuta centies vel quadringenties se contrahit, pulmones non solum totum pectoris cavum occupant, sed etiam in abdominis cavum porriguntur; nervorum systema exadversum respirationis systema item est admodum evolutum; cerebrum avium adeo, si cum corpore comparaveris, maius est quam in mammalibus; cerebrum magnum plicari incipit, cerebellum in lamellas est divisum. Itaque quum respirationis processus in avibus sit perfectissimus et sanguis earum qualitatem nervorum systemati prorsus contrariam accipiat, inde, quoad sanguini plane positivo etiam potens negativum nervorum systema oppositum est, vividissima inter sanguinem et nervorum agens vis reciproca et ita etiam vividissimus calor necesse est proficiatur. Quod quidem revera accidit; nam caloris evolutio in avibus est maior quam in mammalibus, ne ipso quidem homine excepto; maximam eam Braun in avibus minoribus invenit, propterea quod in iis nervorum systema relative maxime praevalet; ita in rubecula calorem aliquanto supra 35° R., in fringilla arctica $35\frac{2}{9}^{\circ}$, et, calore externo maiore, in hirundine lagopode $44,03^{\circ}$ cent. observavit.

Mammalia denique formae animalium sunt maxime evolutae, in quibus cuncta systemata et organa aequaliter et harmonice formata sunt; nervorum systema est id systema, cuius intensiva et extensiva perfectione evolutionis mammalia inter omnia cetera animalia excellunt; in pulmonibus et vasorum systemate structura anatomica et ordinatio tam perfecta et absoluta est, qualem in reliquo regno animali nusquam deprehendimus. Quae quum ita sint, permagnum calorem ab iis evolvi oportere satis quidem apparet, neque tamen maximum; nam ab avibus hac in re superantur, quod harum, uti iam supra commemoratum est, processus respirationis plus viget et sanguinis plus oxydati per celerem circulationem vividior cum nervorum systemate relative et ipso admodum evoluto vis reciproca evadat necesse est. Mammalia calorem habent $26 - 32 \frac{8}{9}^{\circ}$ R.; parva mammalia maiorem habent calorem, quam magna; maximum ex iis vespertiones et sciuri habent, ergo animalia avibus iam similia. Pallas in Vespertione noctula $31 \frac{1}{9}^{\circ}$, in Pipistrello $32 \frac{4}{9} - 32 \frac{8}{9}^{\circ}$ invenit. Canes, feles, oves, boves et sues calorem habent $30 \frac{2}{9} - 31 \frac{5}{9}^{\circ}$ R.

Ita, brevi evolutionis caloris in variis animalium classibus cum anatomica eorum structura comparatione facta ad producendum calorem organicum omnino duobus factoribus, respirationis processu et nervorum influxu opus esse, calorem, quo magis hi ambo evoluti sint, eo altio-

rem evadere, ubi vero alter tantum eorum, vel etiam ambo, forma autem nondum evoluta, existant, caloris evolutionem minimam esse apparet. Itaque animalia infima, quae hac utraque evolvendi caloris conditione carent, nullum prorsus habent calorem proprium. Mollusca, in quibus utraque ea conditio est quidem, sed admodum imperfecta, minimo, insecta, in quibus quidem respirationis processus perfectissimus, nervorum autem systematis nonnisi rudimentum aliquod existit, et ipsa exiguo, at aves, quae, insectis exceptis, respiratione perfectissima et insuper nervorum systemate admodum exulto gaudent, plurimo calore animali praeditae sunt. Simul haec quoque comparatio, calorem organicum non ab organica crystallisatione, a nutritione pendere declarat; nam ea ipsa animalia, in quibus nutritio optime procedit, ut animalia gelatinosa, mollusca et vermes, minimum calorem evolvunt; contra vero, caloris processum verum vitae actum, e dynamica, quae inter nervorum agens et solidam fluidamque materiam organicam intercedit, vi reciproca oriundum esse ex omnibus liquet.

Cui sententiae de origine caloris animalis stabiliendae denique inserviunt

IV.

FACTA PHYSIOLOGICA ET PATHOLOGICA.

Quae Earle fecit experimenta comprobant, membri cuiusdam necessario nervorum influxu destituti tempera-

turam esse humiliorem, quam si eius status est normalis, licet sanguinis circulatio in eo imperturbata procedat. Ille in puella, cui partem aliquam nervi ulnaris resece- rat, digitorum, ad quos is nervus pertinet, digiti scilicet minimi et annularis, temperaturam 56° , aliorum vero digitorum nervis bene instructorum calorem 60° esse observavit.

Lipothymias semper ingens caloris animalis diminutio comitatur. Nihil sanguinis cerebrum amplius accipit; nervorum systema non multum abest quin prorsus langueat; eius agens non amplius valet; omnis polaritas inter sanguinem et nervorum agens, cuius summa calor est, evanescit.

In deformationibus cordis, in Cyanosi, Chlorosi, omnino in omnibus morbis, ubi circulatio turbatur nervorumque systema a sanguine non satis oxydato alluitur, aegroti ad Lipothymias inclinati sunt et magno frigore, saepe tantum subiectivo, in extremitatibus totoque corpore laborant.

Sub februm initium, ubi nimia irritatione nervorum systematis functio et, id quod inde efficitur, etiam vasorum systematis functio reprimitur, aegroti maximum frigus sentiunt; hoc frigoris stadium februm est, ideoque maxime insigne in febribus torpidis; postea vero, ubi reactio eo fortius magisque intensive morbi irritationem impugnat, ubi vividissima inter sanguinem nervorumque systema vis

mutua oritur, etiam caloris evolutio fit intensiva, quod est stadium caloris in febribus. Quem calorem non esse solum physicalem, sed dynamicum, a nervorum systemate prodeuntem, ea re demonstratur, quod, quamvis subiectivus caloris sensus in aegroto sit vehementissimus, thermometer saepe prorsus non, vel parum ab eo calore afficitur.

Magna illa nervorum systematis in sanguinis vitam influentia etiam topica evolutionis caloris auctione saepe subito effecta conspicitur, e. gr. rubore, quem pudor elicit; cui semper irritatio psychica causa subest; iam vero facies est spectrum animi; nervus facialis est nervus mimicus, ab eoque physiognomia pendet; unoquoque autem affectu psyche irritat vel, si vis, polarem reddit nervum facialem; is statim cum systemate vasorum sanguinis faciei prorsus fit polaris, ad instar magnetis sanguinem attrahit et hac alacri vi mutua effectus rubor et caloris procreatio in eo admodum aucta apparet. — Homines nervis laborantes, ut hysterici, hypochondrici, semper subiectivum frigus sentiunt, etiamsi respirationis processus et nutritio in iis regulariter procedit. — Morbi contagiosi et miasmatici, quorum causa miasma vel contagium aliquod maxime intensivum est, quod, si vim suam in organismum exserit, factorem receptivum eius, scilicet nervorum systema illico delere minatur nec ullam amplius reactionem patitur, effi-

ciunt, ut organismus paene torpescat; quod in vehementibus Cholerae casibus saepe est observatum.

In dolore faciei Fothergillii pluries secundum nervum supraorbitalem et frontalem tantam licuit videre caloris evolutionem, ut omnes fomentationes frigidae celeriter siccescerent. — Febris intermittens, neuroticus morbi processus, e mutationibus morborum in sympathico nervorum systemate gignitur, quae mutationes febris paroxysmis periodicis manifestantur; morbi irritatio, cui receptivitas tantum periodica esse videtur, tum vim exserit nervorum systematis functionem extinguentem, quae res initio paroxysmi e minima evolutione caloris, horrore vehemente, cognoscitur, qui vero calore stadii reactionis denuo removetur. — Omnia, quae adhuc allata sunt, phaenomena, quibus multa praeterea alia possent addi, nequaquam cum sententia congruunt, immediatum caloris fontem in processu respirationis vel in nutritione vel in ambobus simul inesse, sed satis explicantur, si vera caloris animalis causa in nervorum systemate quaeritur, eamque ibi revera esse quaerendam manifeste declarant.

Quae quum satis constant, reliquum est, ut statuatur, utrum productionis caloris animalis una solummodo pars nervorum systematis, an totum sit particeps? — Iam Roederer, Wrisberg et Schaeffer causam caloris animalis in cerebro esse putaverunt; Caverhill eum a frictione nervorum succi cuiusdam terreni a cerebro oriundi, in super-

ficie interna canaliculorum, qui creduntur, nervorum facta derivavit; Blumenbach etiam cerebro magnam evolutionis caloris partem attribuit; Roose de hac doctrina uberius disseruit; Brodie denique experimentis suis confirmare voluit id, quod alii ante eum divinaverant; cerebello imprimis functionem caloris producendi attribuit, quod hoc in avibus demum incipiat evolvi et excoli, vitae arborem accipere. Experimenta utique, quae Brodie fecit, nervorum systema vim ingentem in procreationem caloris animalis exserere, clare comprobant, quod animalia, quibus ille cerebrum demebat, respirationem vero artificiose continuabat, celerius frigescebant quam animalia, quae alio modo necaverat; porro in animalibus, quibus substantiam cerebri functiones extinguentem dabat, caloris evolutio tanto minor fiebat, quanto cerebri sensibilitas imminuta erat; si animal per talem substantiam in asphyxiam incidebat in eoque aëre arte inspirato respirationis processus et circulatio servabatur, tamen caloris evolutio penitus deleta apparebat, quamvis in pulmonibus chemicus processus respirationis, inspiratio oxygenii et exspiratio acidi carbonici, pariter ac in statu sano pergeret. — Neque vero, sicuti Brodie vult, immediatus animalis caloris parens haberi potest solum cerebrum, unde quasi ex hypocausto calor radiet; nam multis aliis, quae huic sententiae repugnant, omissis, idem, quod iis opponebatur, qui pulmones unicum caloris fontem esse censebant, opponi posset, ce-

rebri scilicet tunc temperaturam multo maiorem esse oportere, quam omnium ceterarum corporis partium; quae tamen res nequaquam ita est.

Maximam caloris procreationis partem cerebrum eatenus tantum habere potest, quoad officina est, unde nervorum agens proficiscitur largissimum, quod autem eo solummodo calorem gignit, quia materiae organicae opponitur. Organismum animale naturae repetitionem in forma parva esse supra memoravimus; uterque est totalitas; organismus animalis autem, totalitas terminis circumscripta, magnopere a natura, totalitate infinita, pendet; existentiae eius causa non solum in ipso, sed etiam extrinsecus est; vitae individuali duobus factoribus, ut existat, opus est, quorum alter internus in organismo ipso, alter externus in natura externa est positus; nonnisi sempiterna demum vi mutua inter microcosmum et macrocosmum individualis vitae processus activus evadere potest, eaque vis mutua partim est materialis, quoad animal materiem, quae ad somaticam existentiam necessaria est, extrinsecus recipit, partim dynamica, spiritualis, quoad animal mundum sensibus percipit eiusque fit sibi conscium. — Cui quidem duplici vitae animalis directioni, alteri quidem introrsum ad se ipsam, alteri vero extrorsum ad naturam externam pertinenti respondens nervorum systema, altiorum certe animalium, in altius animale, cerebrum et medullam spinalem, et in inferius vegetati-

vum, gangliorum systema, dividitur: quemadmodum etiam systema nervosum planetae nostri in altius et inferius, solem et lunam, dividitur. Cerebrum et medulla spinalis verum et proprium centrum nervorum systematis sunt; in iis plurima massa nervosa est accumulata; substantia cinerea et alba in magnis massis tabulatim dispositis sibi sunt opposita; sanguis multus eas alluit et largum in iis nervorum agens progignitur; hoc inde quoquo versus radiat; per sensuum organa communionem cum natura externa inicit, eam sentit et sibi assimilat. A qua summa directione dinamica nervorum systematis functiones psychicae proficiscuntur. Cerebrum et medulla spinalis porro per multis in locis cum gangliorum systemate cohaerent; continuo in his viis nervorum agens ab illis ad hoc radiat, et in statu morbooso etiam e contrario, ubi nervorum systema animale statum disharmonicum corporis, ut affectionem coenaesthesiae, dolorem etc. percipit; nervorum systema vegetativum ab animali illustratur, sicuti luna a sole illustratur et eo prioris vegetativi effectus in terram progignuntur. — Functiones sensuales et, quae in his positae sunt psychicae, subiectae sunt vicissitudini periodicae; vigilant dormiuntque una cum natura; inter somnum ea, quae inter nervorum agens et naturam externam est, ratio cessat; non tanta amplius sanguinis copia ad cerebrum fluit; ambarum substantiarum non amplius est tam alacris polaritas; omne nervorum agens, quod inter

somnum procreatur, ad gangliorum systema se convertit; huic systemati nunquam quies datur, nisi existentia individualis tollitur; praeterquam autem quod a cerebro et medulla spinali incitatur, propriam habet vim atque efficacitatem; substantia cinerea et medullaris haud magnis in tabulatis super se locata, sed in multos divulsos acervos divisa est, qui quoniam a partibus vegetativis semper irritantur et a sanguine semper alluuntur, in continua vi et efficientia manent. Gangliorum systema quum unitate careat et multifarie sit divisum, nunquam ad centralitatem, perceptionem spiritualem, pervenire potest; in statu igitur sano, ubi omnes functiones rite et harmonice procedunt, animus ad statum corporis sui non attendit, in statu autem morbofo, ubi pars affecta in gangliis nimis vehementem irritationem movet, irritatio impediri nequit, quominus amplius propagetur; quasi scintilla electrica in cerebrum transilit ibique percipitur. Principium in nervorum systemate efficax, nervorum agens, quod non aliquid materiale, sed dynamicum, polare intelligendum est, ubique in corpore idem, ubique productum polaritatis est inter substantiam cinream et albam; idem etiam in omnibus corporis partibus agit, i. e. cum iis fit polaris, quae polaritas utique pro partium diversitate et ipsa est diversa; in organis sensuum, ubi naturae externae se opponit, sensuum functiones provocat, e quibus tum etiam psychicae functiones resultant; in musculis et omnino in om-

nibus partibus contractilibus motiones, in glandulis, membranis etc. secretiones efficit, diversas quidem pro partibus secernendis et pro diversitate polaritatis inde pendens. — Denique id quod omnibus his processibus est commune, polaritas universalis inter nervorum agens omnesque partes organicas, calor animalis apparet, quem idcirco cum Pythagora universale vitae phaenomenon aliorum organismorum animalium, nec e processibus solum chemicis et physicalibus ortum esse censemus: *in nervorum systemate* et in toto quidem nervorum systemate, tam in animali quam in vegetativo, vera caloris animalis causa est posita.

ADDITAMENTUM.

Magni etiam momenti quoad calorem animale est observatio, quam vir Cl. Prof. Arnold de puella typho abdominali mortua fecit, quae pridie ante mortem abortum fecerat (foetus circiter 4 menses natus esse videbatur). Omnia symptomata mortem comitantia, maculae mortis etc. quum exstitissent, sexta post mortem hora sectio est facta. Thermometro ad varias corporis partes applicato, haecce apparuerunt: in abdominis cavo erat calor = 30° R., in pelvis cavo = $30\frac{1}{2}^{\circ}$; in sinistro ventriculo cordis = 29° R.; in pericardio tantidem; in ventriculo dextro = 28° R.; supra diaphragma ad pulmonem sinistrum = $29\frac{2}{3}^{\circ}$ R.;

in sanguine, qui pectoris cavo aperto profluxerat = 26° R.;
 in vena cava inferiore prope ad introitum ad cor = $23 \frac{1}{4}^{\circ}$ R.;
 in arteria pulmonali prope ad cor = 23° R.; in aorta =
 $27 \frac{1}{2}^{\circ}$ R.; in substantia sinistri pulmonis, in lobulo quidem
 inferiore = 23° R.; in substantia cordis sinistri = 27° R.;
 in inferiore facie sinistri lobuli hepatis = 30° R.; sub
 diaphragmate et supra dextrum lobulum hepatis = $29 \frac{1}{2}^{\circ}$
 R. iuxta ligamentum suspensorium hepatis; in sinistra
 axilla = $22 \frac{1}{4}^{\circ}$ R.; in genitalibus externis = 30° R.;
 et paulo superius in vagina tantidem; in pelvis cavo ad
 posteriorem uteri parietem = 30° R. Mensio viginti mi-
 nutarum spatio est facta; cubiculi temperatura fuit =
 $12 \frac{1}{2}^{\circ}$ R.

Haec observatio, quantopere temperatura e distribu-
 tione nervorum et, sicuti videtur, praecipue nervorum
 gangliorum pendeat, illamque in vicinia magnorum plexuum
 nervi sympathici, inprimis plexus solaris et plexus hypo-
 gastrici inferioris, maximam, contra vero in corde et pul-
 monibus ipsis 1 vel $2 \frac{1}{2}^{\circ}$ R. minorem esse probat. Hoc
 factum autem cum sententia illa, calorem animale respirati-
 onis et nutritionis processu produci, quomodo tandem
 congruit?

THESES DEFENDENDAE.

1. Organismus animalis est repetitio universi.
 2. Respirationis processus ex- et endosmosi efficitur.
 3. Sanguinis circulatio non solis viribus physicis efficitur; eae tantum adiuvant.
 4. Ratio, qua nervi vim suam exserunt, ubique eadem.
 5. Specifica curandi methodus est praestantissima et specifica reperiendi summus medicinae finis.
 6. Morbi processus arthriticus, haemorrhoidalis et erysipelatosus re iidem sunt; erysipelas est acutus processus haemorrhoidalis.
 7. Arteriarum ligatura torsioni praestat.
 8. Keratonyxis scleroticonyxi anteponenda.
 9. Ubi potestas fit inter sectionem altam, lateralem et rectovesicalem eligendi, illa prior utrique posteriori praefenda est.
 10. Ubi optio fit inter perforationem et sectionem caesaream, vita foetus hanc non indicat.
-

THESE D'ÉTAT

1. *Thèse de M. [Nom]*
2. *Thèse de M. [Nom]*
3. *Thèse de M. [Nom]*
4. *Thèse de M. [Nom]*
5. *Thèse de M. [Nom]*
6. *Thèse de M. [Nom]*
7. *Thèse de M. [Nom]*
8. *Thèse de M. [Nom]*
9. *Thèse de M. [Nom]*
10. *Thèse de M. [Nom]*