

SANGUIS

RESPECTU

PHYSIOLOGICO.



LUDOV. MANDL,

Med. Dr.

PESTINA,

Typis Ludovici Landerer de Fliskút.

1836.

ILLUSTRISSIMO AC MAGNIFICO

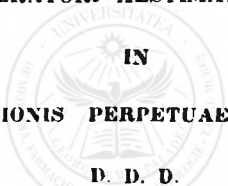
DOMINO DOMINO

J. J. Nob. a Littrow,

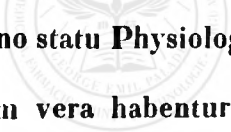
PROFESS. P. O. ASTRONOMIAE SUBLIM. ET OBSERVATORII DIRECTORI IN
C. R. UNIV. VINDOBONENSI, EQUITI INSIONIS ORDINIS RUSSICI ST. ANNAE
CLASS. SEC. SOCIETATUM ERUDITARUM KASAN. PETROPOL. PALERM.
LONDIN, ET PLURIUM MEMBRO

etc. etc.


VIRO
SCIENTIA, INGENIO AC HUMANITATE
AEQUE INSIGNI,
MODERATORI AESTIMATISSIMO,
IN
VENERATIONIS PERPETUAE TESSERAM
D. D. D.



GRATISSIMUS DISCIPULUS
AUCTOR.



Quae hodierno statu Physiologiae circa sanguinis naturam vera habentur hacce dissertatione conjunxi, observationes imprimis viri celeberr. Prof. J. Müller sequens; exclusis tamen omnibus citationibus scriptorum de hac re, quos invenire licet in: Pierer Medicinisches Realwörterbuch, Bd. I. Leipzig, 1816;



Encyclopaedisches Wörterbuch etc. Bd. V.
Berlin, 1830; Burdach Physiologie, Bd. IV.
Leipzig, 1832; Müller Physiologie, Bd. I.
Coblenz, 1831. etc. Primitias laborum meo-
rum, lector! accipe benevole, et bonis fors
inventis utere mecum.

CONSPECTUS.

DE SANGUINE.

Sectio I. *De sanguine perfecto.*

Caput I. Analysis microscopico-mechanica.

A. Sanguis e vase missus.

A. Liquor sanguinis.

1. *Fibrina.*

2. *Serum sanguinis.*

B. Globuli sanguinis.

B. Sanguis in vase.

Caput II. Analysis chemica.

A. Sanguis e vase missus.

A. Liquor sanguinis.

1. *Fibrina.*

2. *Serum sanguinis.*

B. Globuli sanguinis.

1. *Nuclei.*

2. *Cruor.*

B. Sanguis in vase.

Caput III. Analysis organica.

A. Genesis sanguinis.

B. Vita sanguinis.

A. Motus proprius.

B. Vitalitas.

C. Relatio organica.

Sectio II. De sanguine imperfecto.

A. Chylus.

B. Lympha.



DE SANGUINE.

Liquor vasis corporis animalis contentus vel versatur in circulatione, vel in via ad circulationem. Prior, contentum vasorum sanguiferorum, sanguis perfectus vel simpliciter sanguis adpellatur. Alter, sanguis imperfectus, iam susceptus e tractu intestinali, albicans, vasa lactea, chylifera replens chylus audit; iam pellucida, originem ducens e cavis apertis, aut oclulis, in vasis lymphaticis degens, lymphata vocatur.

S e c t i o I.

De Sanguine perfecto.

Sanguis est humor materias nutritionis, et formationis partium corporis animalis largiens, materias decompositas secretioni inservientes undequaque suscipiens, regeneratus per sanguinem imperfectum; in corde, arteriis et venis contentus, et vita durante iugiter per corpus circulans.

Est gravitatis specificae: 1,0527 — 1,057, saporis salsi, alcaline reagens, spargens odorem specificum sic dictum halitum sanguinis, attactu laevis, saponis adiustar, temperaturae 31° — 32° R. Quantitas eius diverse a libris 8 — ad 30 aestimatur, neque ullus adhuc modus reperiri potuit, quo eum certo metiamur. Minus adhuc definiiri potest copia sanguinis ad vitam simpliciter necessaria; funestissimae sunt eius iacturae repentinae; interposita mora ingentes profusiones perferuntur.

Sanguis e pulmonibus per venas pulmonales ventriculo cordis sinistro advectus, et hinc in aortam, eiusque ramos per totum corpus distributus, arteriosus, est lacte ruber; atro ruber autem venosus per venas corporeas, et ope ventriculi cordis dextri in arterias pulmonales rediens.

Analysis microscopico — mechanica (Cap. I.) docet sanguinem constare e liquido puro limpido, liquore sanguinis, et corporibus parvis rubris, globulis sanguinis. Nonnisi sub influxu vasorum liquidus servatur, nam sanguis e vase missus, aut intra corpus extravasatus coagulatur spatio 2 — 10 minutorum primorum. Formatur nempe massa solida, gelatinosa, se se contrahens et ab initio guttatim, dein vero citius liquidum limpido flavum, serum sanguinis, exprimens, cui innatat coagulum rubrum: crassamentum, placonta, coagulum sanguinis. Fit vero sanguinis coagulatio sive hic virgulis agitetur, sive aër (qualiscunque) adsit, sive non, imo in temperatura animali. Serius sub inflammatione, in graviditate, additis alcalibus, salibus mitioribus, venenoque viperino et Tikunas; plane abest in animalibus electricitate, fulgure, acido hydrocyanico et ictu fortiore in ventriculum necatis. Citius post violentam destructionem cerebri, et medullae spinalis, nec nou vi vitali decrescente. Antequam et sub ipsa coagulatione vapor eructatur, gas seu spiritus rector, halitum edens mitiorem ante pubertatem, nullum in senibus, eunuchis, et tabe dorsali adfectis, acriorem iu zoophagis; campana vitrea frigidore in guttis seligendus, copia minore in infantum, maiore iu sanguine virorum; aëri atmosphaerico admixtus flammam non exstinguens, aquam calcis non turbans, calore putrescens.

Analysis chemica (Cap. II.) edocet serum esse liquorem sanguinis fibrina privatum, crassamentum vero globulos sanguinis fibrinae inhaerentes.

Analysi organica (Cap. III.) demonstratur sanguinem verum esse totius organismi penum.

Electricitas sanguinis hucusque ignota. Nam motus, in pede ranae observati, post contactum metalli et sanguinis cum nervo et musculo, aequè observantur; aqua posita loco sanguinis; nullius ergo sunt momenti.



Caput I.

Analysis microscopico — mechanica.

A. Sanguis e vase missus.

A. Liquor sanguinis. (Blutflüssigkeit.)

Sanguis, lymphæ carens, ex arteria ischiadica, aut corde ranae missus, vitro parum concavo susceptus, antequam placenta formaretur, superficie sua ostendit coagulum limpidissimum, quod secundum analysim chemicam fibrina est; fibrina vero simul cum globulis, id est placenta, seposita liquidum remanens serum sanguinis adpellatur. Utriusque naturam nunc exactius investigemus.

1. *Fibrina.* (Faserstoff.)

Hanc e sanguine puro, lymphæ carente, obtinendi triplex existit methodus. a) Sanguis ranae supra indicata via obtentus misceatur cum aqua, cuius 200 partes unam sacchari solutam contineant, et filtretur per chartam albam emporeticam. Globuli sanguinis ranae humanis maiores per filtrum retinentur, sicque liquor filtratus microscopio intuitus nec vestigium globulorum ostendit; post minuta nonnulla exoritur coagulum limpidum transparens, mox fit densius, albescens, filiforme. b) Virgula agitatus sanguis fibrinam reddit qua coagulum vix vel plane non coloratum, globulis sanguinis remanentibus integerrimis, in sanguine suspensis, lente fundum petentibus. c) Demonstratur tandem omnibus mediis, quae coagulationem retardant; via artificiali optime respondent guttae nonnullae solutionis concentratae subcarbonatis lixivae sanguini sive hominis, sive animalis additae. Globuli sanguinis specificè graviore cito fundum petunt; post dimidiam aut integram horam formatur coagulum limpidum, mox albescens innatans. Via naturali huicce methodo prompe accedit sanguis sub statu inflammatorio aut graviditate xiissus. Prius quam hic massa gelatinosa formatur, globuli fundum petunt, sero supra remanente decolore, transparente, mox albescente, superficie diversos colores ludente. Nunc

massa tota consolidans inferius rubra, superius alba serum exprimit. Pars albo-flavicans superior mox multo firmiter se se contrahit inferiore, et diameter minor fit ac ille partis inferioris, quamquam placenta prius ubique diametrum vasis tenuisset. Causa in eo latet, quod fibrina in tota massa coagulans inferius obvolveret globulos sanguineos, et hinc certo retinetur expansionis gradu. Pars superior fibrina constans, griseo vel albo-flavicans, virescens, opalisans, globulis sanguinis destituta crusta inflammatoria, phlogistica, lardacea, corium pleuriticum (Entzündungshaut, Speckhaut) adpellatur. Coagulum simile album post mortem in corde inventum, sic dicti polypi, fibrina maxima ex parte constat.

Quantitas fibrinae liquore sanguinis solutae optime methodo secunda determinatur: sic sanguis bovis fere 0,5 fibrinae, in 100 partibus continet. Sanguis arteriosus uti et inflammatorius plus fibrinae continet, venosus minorem quantitatem: causa latente in iactura per nutritionem. (cf. p. 19) Sic sanguini caprae e carotide misso 0,483, e vena iugulari vero 0,395 partes fibrinae in 100 partibus insunt.

Fibrina hucusque repetita lotione e coagulo rubro sanguinis obtenta, simul nucleos globulorum sanguinis tenebat.

2. Serum sanguinis. (Blutwaſſer.)

Placenta e globulis et fibrina constante remota remanet liquor viridiflavus, saporis salsi, gravitatis specificae 1,027-1,029, alcaliue reageus in animalibus classium superiorum, in temperatura 70° — 75° C. gelatinosam efformans massam ob coagulationem albuminis, qui serum sanguinis audit. Pars praevaleus est aqua, maxime essentialis vero albumen, praeterea adsunt alcali liberum, et sales harum basium. Sanguini humano $\frac{1}{6}$ pars albuminis in sero inest: ratio fere eadem remanet in mammalibus, in reliquis vero animalibus imminuta; rana $\frac{1}{6}$ partem continet. Plus aquae inesse experimentis probatum est sanguini feminae, infantis, senum, et phlegmaticorum, minus sanguinici; albuminis ad aetatem, genus et temperamentum nulla certa ratio.

B. Globuli sanguinis. (Blutfügelden.)

Seu vesiculae, folliculi, moleculae, granula, particulae sanguinis inuantes guttae seri sanguinis, aut solutionis sacchari, vel salis communis, sub microscopio intuiti, sequentes proprietates praeseferunt.

Forma eorum rotunda in homine et mammalibus, elliptica in avibus, piscibus et reptilibus; semper vero sunt complanati, utraque facie plani, exceptis unice globulis ranarum in medio utrinque prominentiam ostendentibus; vel maxime complanati in piscibus et reptilibus. Globuli piscium, et reptilium longitudine sua fere duplo latitudinem superant. Crassities in homine $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ partem latitudinis assequitur. In medio globulorum rotundorum rotunda, ellipticorum elliptica observatur macula, lucida in plano illustrato, obscura in plano. umbrae, nucleo interno uti mox videbimus adscribenda, nullamque, exceptis ranis, gignens prominentiam, quae observari posset in globulis margini insistentibus; quod eo verosimilius est, cum nucleus eiusdem sit cum globulo crassitiei. Eadem forma globulorum in sanguine arterioso, et venoso.

Magnitudo globulorum fere omnium in homine aequalis, nonnullis tamen minoribus intercurrentibus, qui maiori numero adsunt in ranis. Globuli embryonis maiores. Maximi reptilium nudorum; minores avium, piscium, et reliquorum reptilium, minimi hominis et mammalium, et in his caprae. Diameter plani longitudinalis, idem in sanguine arterioso et venoso, in homine aequat 0,00023 — 0,00035 poll. paris. Globuli ranae illos hominis fere quater magnitudine superant.

Gravitas specifica est maior ea aquae, hinc fortuito mechanice adhaerentibus globulis aëris liberati fundum petunt.

Solubilitas eorum nulla in liquore sanguinis, fere nulla in sero, fibrina per agitationem separata, et globulis forma nequaquam mutatis, in sanguine humano post nonnullas horas 4 — 6 lineas, in bovino vero $1\frac{1}{2}$ lin. post horas 12 — 24, infra superficiem natantibus. Insolubilitas haecce adscribenda esse videtur praesentiae salium in sero, nequaquam vero albuminis: nam addita solutione aquosa vitelli ovi illico soluti, intacti vero remanent in solutione sacchari, aut subcarbonatis kali, muriatis natri etc. Oxygenium, gas acidum

carbonicum, strychnina et morphina formam nequaquam mutant. Addita vero aqua mutatio memorabilis formae accidit, minus distincte observanda iu minutis globulis humanais, melius in maioribus ranae. Subitaneae elliptici fiunt rotundi, nec non forma complanata perditur, margine nullo determinato nunc visibili. Macula versus marginem apparet, in aliis plane abest; adparent corpuscula multo minora globulis, elliptica, albicantia. Aqua adhuc adfusa imminuuntur, diffluunt et post minus temporis intervallum uon nisi corpuscula albicantia, quorum nonnulla mox adfusa aqua iam vidimus, supersunt. Diameter eorum unam quartam partem longitudinalis globulorum adaequat. Similem effectum citissime exserit acidum aceticum, involucro solummodo tenuissimo remanente insoluto, quod ex pulvere dilute fusciscente concludimus, si corpuscula fundum petunt; acidum muriaticum parum solvit, oxymuriaticum involucrum colore privat. Globuli parum immi nuuntur alcohole, penitus vero solvuntur, absque ullo residuo corpusculorum, iu liquore kali caustici, et liquore ammouii caustici. Fiunt haec experimenta globulis in sero sanguinis fibrina separata natantibus, cuius gutta una sub microscopio reagente addito contemplatur.

Constant ergo globuli ex corpusculis minoribus decoloribus, seu nucleis, et involucro rubro tingente seu cruore, haematina. Nuclei optime obtinentur, si sanguini ranae fibrinae experti aqua adfunditur, cruore soluto nuclei decolores fundum petunt. Formam globuli semper simulant. In rana minus complanati longitudo latitudinem duplo superat; acido acetico et humani minutissimi obtinentur.

Quantitas globulorum hucusque non determinata. Quae habebatur, fibrinam simul liquore solutam comprehendit. Methodus illam determinandi esset sequens. A placenta 100 partium sanguinis subtrahatur fibrina correspondens; residuum continet quidem quantitatem globulorum in 100 partibus sanguinis, ast immixtam albumine et salibus seri, placentae inclusi, sub evaporatione remanentibus. Suppositio hypothetica esset, aquam globulis penetrantem evaporatam eandem quantitatem albuminis continere ac serum; tum vero quantitas determinanda albuminis subtrahenda foret, remanente quantitate globulorum. Nucleorum vero quantitas minima esse videtur, cum placenta repetitis lotionibus omni cruore privata fere

eandem fibrinae, nucleis remanentibus inclusis, quantitatem largitur ac sanguis simpliciter agitatus. Possibile tamen esset lotionem nucleos simul cum cruore avelli, visumque dein auferere in solutione materiae tingentis.

Varietas globulorum adhuc occurrit in sanguine ranae e corde misso. Adsunt enim corpuscula rotunda, albicantia cruore destituta, quartam globuli sanguinis elliptici partem adaequant. Sunt hi globuli lymphae seu chyli (vid. Sect. II.), magnamque fovent similitudinem cum globulorum nucleis, nisi essent rotunda. Ceterum globuli chyli mammalium nucleis maiores sunt; verosimiliter visum effugiunt in sanguine humano globulis sanguinis intermixti.

In homine in 100 partibus sanguinis 12,9 sunt placentae: haec ratio manet fere eadem usque ad pisces; in his vero et reptilibus nudis quantitas relativa placentae imminuitur. Sanguis animalium zoophagorum, virorum sanguiniorum ditior est placenta; coagulum imminuitur sub menstruatione, scorbuto, typho etc. et in animalibus somnum hyemalem degentibus

B. Sanguis in vase.

Partes nonnullae pellucidae animalium microscopio subiectae, uti membrana natatoria ranarum, cauda pisciculorum et branchiae larvarum ranae, salamandrae, mesenterium omnium animalium vertebratorum, alae vespertilionum etc. in vasis minimis, capillaribus, globulos sanguineos ostendunt solitarios, absque interruptione fluentes in animali vegeto; viribus vero deficientibus motus interruptus eorum observatur, quamquam semper decurrunt, sub maiore debilitate non nisi momento pulsus cordis propelluntur, ast nunquam penitus remanent, aut fors parieti se coniungunt, nisi sanguis in vasis coagularetur, quod sub functione normali circulationis nunquam obtinet. Arteria compressa globuli immobiles loco suo inhaerent. Vasa ipsa capillaria 0,0002 — 0,0005 poll. paris. diametro suo adaequantia diametro globulorum sanguineorum adaptata sunt.

Duplicem ergo et hic materiam: solidam — globulos — et fluidam — liquorem — observamus; colorem, ubi globuli

solitarie apparent fere nullum, plures flavum, maiore quantitate purpureum exhibent, universi sanguinis rubor procul dubio ab iis derivandus est. Color sanguinis omnium vertebratorum ruber, non vertebratorum diversus verosimiliter ob diverse coloratum serum, nutrimentis et materiae extractivae plantarum adscribendus. Annulata et nonnulla mollusca rubro, bombyx vinula viridi, helix pomatia caerulescente, ascidia mammillata flavo etc. pleraque insecta albo, chylo perfectiorum animalium simili sanguine gaudent.

Sanguis cordis sinistri, venarum pulmonalium, et aortae arteriosus, in vasis capillaribus corporis totius profunde ruber tinctus, in corde dextro, arteriis pulmonalibus, et venis qua venosus versatur. Prior colore laetiore, odore acriore, temperatura maiore (32° R.), coagulo firmiore, fibrina copiosiore, gravitatis specificae 105,03, a venoso differt qualitate coloris atrii, odoris mitioris, temperaturae minoris (31° R.), fibrina pauciore, gravitatis specificae 105,7. Sanguis foetalis arteriosus et venosus, arteriarum et venarum umbilicalium vix differt a sanguine venoso adultorum.

Caput II.

Analysis chemica.

A. Sanguis e vase missus.

Priusquam sanguinis partes singulas investigemus, generales eiusdem relationes chemicae determinandae sunt. Commemorato iam prius effectu nonnullorum salium in coagulabilitatem sanguinis sequentia experimentis comprobata sunt:

Liquor kali caustici, gas nitrosum, acidum carbonicum, sulfurosum, et generaliter omnia acida sanguinem colore nigrofusco tingunt. Laetiore vero saccharum, et salia nonnulla, uti murias ammoniacae, nitras kali, murias et sulfas natri etc. Scintilla electrica maculas laete rubras efformat in superficie sanguinis venosi. Sanguis arteriosus nullum tenet oxygenium liberum, calore dispellendum, quamquam sub inspiratione eodem iungi videtur, ast verosimiliter intime. Sub

antlia pneumatica colorem non acquirit profundiore, nec sanguis venosus lactiorem. E sanguine venoso neque calore, nec antlia pneumatica gas acidum carbonicum evolvitur. Sanguis aëre atmosphaerico quassatus partem oxygenii eiusdem in acidum carbonicum immutat. Sanguis conquassatus cum acido carbonico et sic eodem artificialiter impraegnatus eundem retinet colorem sub antlia pneumatica obscuro rubrum, nec ibidem gas acidum carbonicum evolvitur; mox laetum recuperat in contactu cum aëre atmosphaerico, laetissimum cum oxygenio quassatus, acidum carbonicum simul evolvens. Nullum acidum carbonicum evolvitur e sanguine profunde rubro, sin salibus laete tingitur. Color ruber coaguli sanguinis sub aqua destillata in atrum vertitur. — Sub omnibus hisce mutationibus forma globulorum immutata manet.

In superficie sanguinis nonnunquam materia pinguis innatans observatur; maxima pro parte tamen fibrinae, cruori et albumini iuncta occurrit.

A. Liquor sanguinis.

1. *Fibrina.*

Duplici occurrit statu, recens scilicet, soluta in liquore sanguinis, et coagulata. Prior obtinetur filtrando sanguinem, addita simul minori quantitate solutionis sacchari. Liquidum filtratum non coloratum, fibrina soluta tardius coagulante praeditum est. Susceptum in vase vitreo acido acetico repleto fibrina eiusdem non coagulatur; pro parte etiam solutio muriatis natri id efficit. Haec eadem solutio, uti et subcarbonatis kali, sanguini recenti ranarum addita coagulationem impedit. Similem effectum in sanguinem hominis habent salia nonnulla, uti sulfas natri, nitras kali. Unde adplicationem salium refrigerantium in methodo antiphlogistica intelligimus; coagulationem scilicet fibrinae impediens nisum eiusdem praemagnam transsudationis per vasa organi inflammati pro maxima parte sufferunt. Liquor kali caustici aut aether sulfuricus liquidum filtratum suscipiens in superficie sua mox ostendit floccos minimos. Fibrinam recentem coagulata m obtinemus aut lotione placentae sanguinis, aut melius agitatione sanguinis, et lotione fibrinae in virgula haerentis. Est specificè gravior aqua, sero sanguinis seu puro seu

globulos sanguinis continenti; coloris albi, siccata, $\frac{3}{4}$ partes sui ponderis perdens, flavi; est dura, rigida, non pellucida, nec odore nec sapore peculiari praedita; aethere aut alcohole tractata materiam pinguem largitur, quae aequae memorabilis est ac illa cerebri phosphori quantitate; materia haec 4 — 5 partes centesimas fibrinae efformans duas praebet modificationes similes stearinae, et oleinae pinguedinis liberae; nullo azoto, paucio oxygenio, multo carbonio constat, est materia mollis, decolor, nitens, alcohole calido solubilis, ex refrigerato in forma lammellarum crystallisans, cum aqua emulsionem praebens. Fibrina aqua non solubilis emollitur eadem, sub continua coctiōne corrugatur, rigescit, et dilabitur tandem sub pressione minima, nullum evolvitur gas, ast aqua nunc turbida continet novam enatam materiam, nullam cum glutinis solutione referens similitudinem. Sicca sub maiori calore funditur, intumescit, inflammatur relicto carbone nitente. Combuitur in cineres semifusas griseas, neutrales, pondere $\frac{2}{3}$ partes centesimas fibrinae siccae aequantes, constantes e phosphate calcariae, phosphate magnesiae, et vestigio minimo ferri; solutis acido muriatico silica remanet. Ante incinerationem partes consistentes cinerum acidis non possunt exhiberi. Fibrina, albumen coagulatum, materia caseosa, et cruor communem habent proprietatem: ex illis coctiōne gluten non posse sisti. Mox naturam baseos, mox acidi adipiscitur in connubio cum acidis et alcalibus; acidis concentratis intumescit, fit gelatinosa, pellucida et naturae acidae; cum acidis dilutis corrugatur et est naturae neutralis. Aqua solubilis est coniunctio cum acido acetico, et neutralis cum acidis mineralibus; acida vero est insolubilis. In liquore kali caustici solvitur in massam gelatinosam non saponaceam; in acido muriatico soluta post 24 horas sub calore $+ 18^{\circ} - 20^{\circ}$ coeruleescit, admixto cruore vero rubescit. Partes elementares fere eadem, ac cruoris.

2. *Serum sanguinis.*

Si, sero sub calore 76° coagulato et cum aqua ebulliente tractato, solutioni alcohol additur, hic solvit kali muriaticum, natrum galacticum et muriaticum, osmazomam, et remanens insolutum est albumen. Separatim nunc has partes investigemus.

a) **Acidum galacticum** (Milchsäure) est decolor, odoris expers, saporis acidi mordacis, aqua sufferendi, solvitur aqua omnibus proportionibus, aethere parca quantitate. Tinctura gallarum osmazomam alcohole simul extractam praecipitat. Differt ab acido acetico vel maxime simili.

b) **Osmazoma**. (Osmazom.) Solvitur aqua calida et frigida, alcohole calido et frigido, funditur in calore, diffluit aëre humido, praecipitatur tinctura gallarum.

c) **Albumen** (Eiweißstoff) duplici statu invenitur: soluto, et coagulato. Solutum in sero coniunctum esse videtur natro, quod albuminas natri adpellatur, quin natrum causa solutionis esset: nam saturari potest natrum acido acetico, quin albumen praecipitetur; siccatur in calore infra 60° C. fit pellucidum, et aqua iterum solvitur: liquidum tunc sistit pellucidum, viscosum, caloris, odoris et saporis expers. Coagulatur et fit insolubile in calore 70° — 75° C, columna Voltaiana, alcohole, salibus metallorum, tinctura gallarum, et liquore kali caustici. Multa cum aqua coctum non solidescit, sed globulos efformat sub plena evaporatione albumen coagulatum repraesentantes. Coagulatur imprimis acetate plumbi, et perchlorido hydrargyri (Mercurio sublimato corrosivo), quod $\frac{1}{2000}$ partem albuminis adhuc indicat. Parvis quantitibus salium metallicorum sero mixtis, addita maiori quantitate liquoris kali caustici, quam ad decompositionem salis sufficeret, oxydum non praecipitatur, sed in connubio remanet cum albumine.

Fibrina soluta imprimis differt ab albumine soluto, quod per se et aethere coaguletur, albumen vero calore, reagentibus, non aethere. Albumen, uti fibrina, materia pingui simili modo sistenda praeditum est. Albumen acidis aut alcalibus iunctum eodem statu servatur, ac albumen coagulatum. Statu coagulationis e globulis aggregatis constans a fibrina nullatenus differt, nisi quod hyperoxydum hydrogenii non decomponat. Neque partes elementares multum differunt ab illis fibrinae.

B. Globuli sanguinis.

1. Nuclei.

Desideratur hucusque horum analysis perfecta. Aqua insolubiles, ibidem relictis massam efformant mucosam e nucleis iisdem constantem; solubiles alcalibus, ab acido acetico per plures dies intacti remanent. Sic generales proprietates fibrinae et albuminis coagulati praesefereunt, quae tamen acido acetico solubilia esse videntur.

2. Cruor sanguinis (Blutroth)

pigmentum sanguinis, pigmentum rubrum, haematinum (Färbestoff) triplici invenitur statu: in globulis sanguinis, soluta in aqua, vel insolubilis in aqua, coagulata.

Cruor globulorum in contactu cum aëre atmosphaerico vel oxygenio lactiorem adipiscitur colorem sub evolutione gas acidum carbonicum. Serum sanguinis globulis permixtum oxygenio transeunte totum fit lacte rubrum. Contactus protractus cum oxygenio, cum gase quocunque, aut acidis fere nigrum reddunt eius colorem. (cf pag. 9.)

Lotione coaguli sanguinis per aquam cruor omnibus solvitur proportionibus; in contactu cum aëre atmosphaerico minus rubescit ipso sanguine, condensatur in massam nigrescentem sub calore 50° C, constituens pulverem profunde rubrum, friabilem, redissolubilem in aqua, praecipitata offerens partim nigra, partim fusca vel rubra per salia oxydorum, terrarum, aut metallorum; coagulantem, in calore 52° R. etiam si in 1000 aquae partibus solutus esset, dum e contra albumen sero solutum cum 10 aquae etiam ad 60° R. non coagulatur. Coagulatur porro alcohole aut acidis mineralibus, aut alcali addito acido, aut acido acetico addito alcali.

In statu hoc tertio qua coagulum cruor est ruber, granulatus, coniunctiones sistens fuscas cum acidis, aqua solubiles; alcalibus solvitur; ex solutionibus suis tannino praecipitatur alcohole, quo simul materia pinguis cruori iuncta extrahitur, solutus separatur ab albumine alcohole insolubili. Partes eiusdem elementares, fere eadem ac fibrinae, sunt in sanguine

	venoso	arterioso
Azot.	17,392	17,253.
Carbon.	53,231	51,253.
Hydrog.	7,711	8,354.
Oxygen	21,666	23,011.

Calore siccata nigrescit; massa inde obtenta dura fracturae est conchaceae, aegre friabilis, aqua solubilis, combustione $\frac{1}{80}$ partem cinerum sistens alcalescentium, coloris flavo rufi, compositarum ex:

Calcaria pura	20,0
Phosph. calc. cum pauco phosph. magn. . .	6,0
Phosph. ferrici basici	7,5
Ferricum	50,0
Acid. carbon. et partium perditarum . . .	16,5

De mangani et sulfuris praesentia dubia restant; sanguis arteriosus plus ferrici continet ac venosus; ferrum vero non ingestum accidentale nutrimentorum sistit, cum et in canaliculis neonatis adsit. Maxime probabilis est opinio ferrum in cruore regulinum adesse, et cum oxygenio, hydrogenio, azoto, carbonio et pauco phosphori, calcii et magnii organicum connubium inivisse, sub incineratione oxydari, et sic acidum phosphoricum, calcariam, magnesiam et oxydum ferri enatum esse. Pro organico connubio ferri regulini loquuntur experimenta, quibus comprobatum est, per reagentia maxime sensibilia in oxydum ferri, uti lixivium sanguinis, tanninum, tincturam gallarum, et acida mineralia in cruore nec minimum vestigium ferri indicari. Solutio aquosa cruoris aqua oxymuriatica penitus decoloratur, cum materia animalis sub forma floccorum alborum chloro iuncta fundum peteret, nullos cineres ulterius praebens; ferrum, magnium, calcium et phosphorus autem aut oxydata aut chlorio iuncta filtratione separari valent. Nulla affinitate vero praeditum est chlorium in oxyda, magna in metalla regulina, neque ferrum in sanguine per acidum muriaticum, aliave disiungitur, quae omnia affinitate magna erga oxyda gaudent. Reactio haec aquae oxymuriaticae in colorem, uti et acidi hydrothionici, sicuti in ferrum (colorem enim solutionis aquosae cruoris reddit viridem) sanguinis colorem ferro adscribendum esse testantur. Hisce nonnulla argumenta opponuntur quidem, plenam explicationem a perfectione chemiae organicae expectantia.

Abstrahendo igitur a materiis novis secretionem formatam muci, picroleucine etc., elementa remota omnium partium solidarum observamus, nempe fibrinam albumen, osmazomam, acidum galacticum, materiam pinguem. Gluten solummodo excipitur, in ossibus, cartilaginibus etc. obveniens; maxima cum verosimilitudine tamen enatum est decompositione sub coctione.

B. Sanguis in vase.

Sanguis venosus in vasis capillaribus pulmonum colorem atrorubrum in lacte rubrum, vasa capillaria vero totius corporis reliqui permeans hunc iterum in atrorubrum convertit. Coloris haec mutatio chemicis mutationibus intime iunctam esse (pag. 8) vidimus; hasce igitur nunc propius examinemus.

Causam proximam in respirationis opere agnoscamus: hocce enim silente sistunt mutationes coloris sanguinis, mox restituendae respiratione renovata. Pulmones superficie sua interna planum ingens praebent actioni reciprocae inter sanguinem, et aërem nunquam penitus absentem; influxum specificum vix exserunt, cum et similes mutationes sanguinis in cute piscium et ranarum, in intestino (cobitis fossilis), imo nervis vagis transscissis obtineant. Aër exspiratus volumine decrescit, plus acidi carbonici et aquae, minus oxygenii continet ac inspiratus; simulque maior oxygenii pars deperditur ac acidi carbonici generati ratio exposceret *). Exhalatio azoti in aëre atmosphaerico non percipitur, cum eadem quantitas ex aëre absorbeatur, qua sanguis orbatur; ast sat magna in aëre azoto carente. Processus chemicus in pulmonibus nunc obtinens diversas largitur explicationes. Verosimiliter pars oxygenii aëris sub respiratione perditum cum carbonio sanguinis se iungit in acidum carbonicum; pars alia oxygenii autem globulis sanguinis, hoc lacte tingens; vapores

*) Oxygenii detrimentum maius est in zoophagis ($\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{2}$ pars oxygenii aëris adhibiti), ac in phytophagis ($\frac{1}{10}$ oxyg). 100 grana mammalium generant in 100 minutis 0.52 poll. cub. acidi carb. 100 gr. avium 0.97 poll. cub. acidi carb. et 100 gr. ranae 0.05 p. c. ac. carb. Granum unum igitur reptilium, animalium sanguine frigido praeditorum, decies minus acidi carbonici generat ac pars aequalis mammalium, et 19 minus ac granum unum avium, animalium calido sanguine gaudentium.

aquosi aërem exspiratum comitantes fontem suum agnoscunt in evaporatione, quae sub temperatura animalium calido sanguine praedictorum in superficiebus organicis humidis fit. Sunt quidem alii, qui oxygenium aëris hydrogenio sanguinis iungi iubent in scopum productionis aquae; sed pulmones temperaturam aliarum partium organicarum non superant. Experimentis supra citatis etiam opinio eorum refutatur, qui oxygenium sub respiratione sanguini arterioso laxè iunctum credunt, ut sub circulatione oxygenium carbonio sanguinis venosi unitum acidum carbonicum, in pulmonibus tandem liberum, generet; nam nec sanguis arteriosus oxygenium liberum, nec venosus acidum carbonicum liberum (cf. pag. 8 et 9) continet. Unicum, ast maximi momenti obstat observatio animalia sanguinis frigidi eandem fere quantitatem acidi carbonici exspirare, etiam in aëre oxygenio carente. Huicce argumento innixi, nonnulli acidum carbonicum momento circulationis sanguinis per vasa capillaria pulmonum ex partibus elementaribus sanguinis generari credunt. Versatur ergo nunc theoria processus chemici respirationis difficultate non soluta. Causa, cur aër per vasa capillaria effectum suum in sanguinem exserat, in endosmosi (cf. cap. III. C.) latet.

Aër atmosphaericus vel minima quantitate sanguini admixtus fere subito necat, circulo in vasis minimis impedito; dum e contra quantitates minores gasis oxygenii, aëris atmosphaerici et gasium irrespirabilium uti hydrogenii, carbonici etc. perferuntur; absolute lactalia fuerant nonnulla, uti nitrosum, hydrothionicum etc.

Transscissis nervis vagis constanter in sanguine pulmonum et cordis coagulationes albae observantur, arteriis et venis pulmonum, nec non in corde occurrentes, si mors non illico experimentum subsequitur. Sunt adhuc nigricantes, si vita mox cederet; morte post 48 horas insequente albae adparent, motus cordis ergo hic agitationum sanguinis ope virgularum vices gerit

Caput III.

Analysis organica.

A. Genesis sanguinis.

Materiae sanguini generando inservientes sunt contenta vasorum lymphaticorum, scilicet lympa pura, et chylus albicans, quorum prior materias nutrientes ex interno partium organicarum, alter e tractu intestinali per vasa lymphatica in ductum thoracicum, et hinc in sanguinem ducit.

Lympha et chylus (conf. sect. II.) continent albumen solutum et fibrinam solutam, minori quantitate ac sanguis, et optime liquori sanguinis decolori, globulis sanguinis carenti, comparari possunt. Continent simul globulos proprios decolores, plerumque minores globulis sanguinis, nucleum eorundem adaequantes (rana, salamandra), ast figura discrepantes, nam sunt rotundi. Nonnunquam magnitudine non cedunt globulis (felis), imo superant (lepus); nequaquam ergo statui potest illos repraesentare nucleos globulorum sanguinis. Chylus sanguini admixtus intra 12 horas in sanguinem perfectum mutatus esse videtur, quia illucusque saepissime serum lacti simile observatur. Ubi cruor aut involucrum globulorum sanguinis, horumque forma exoriatur hucusque ignotum.

Prima vestigia sanguinis in ovo in arca vasculosa apparent, et quidem in peripheria eiusdem; antequam vasa et cor, in parenchymate granuloso insulae et interstitia lucida apparent flavum, mox rubrum, liquorem includentia. Globuli ipsi ab initio e globulis pluribus constare videntur, mox confluentibus; in embryone avium primis diebus rotundi, nonnisi sexta elliptici fieri incipiunt, nona die omnes elliptici. Originem vero absque dubio ex ipso parenchymate, vitellum ovi absorbente, ducunt, cum particulae parietum solvuntur et in contactum ponuntur cum sanguine proximo; tandem perficiuntur sub influxu generali vitae, cum singularia adhuc non adsint organa. Similem processum et in homine adulto assumere licet, sin ex chylo sanguis fit; peculiarem influxum etiam respiratio habere videtur hucusque non determinatum. Deest enim occasio observandi, an sanguis absque respiratione colore rubro et mutationibus connexis careat, et an globulorum efformatio impedita sit.

B. Vita sanguinis.

A. Motus proprius.

Non datur vis propria propulsionis in sanguine; ad summum actio reciproca inter sanguinem et substantiam, quae affinitas fors exaltata sanguine retento phaenomena turgoris erectionis etc. producit; ast in generali circulatione globuli, uti iam diximus (cf. pag. 8.), semper sunt passivi, nunquam subsistunt. Vis propulsiva sanguinis, silentem cordis explens, confirmata esse videbatur circulatione in area vasculosa ante cordis motum, quod tamen hodierno tempore dubio subiicitur. Nec confirmatur motu sanguinis in vasis capillaribus partis abscissae, continuante fluxu e vase maiore transscisso, a vasis minoribus versus maiora, e. g. per 10 minuta in extremitate ranae abscissa, elasticitati vasorum nunc se se constrahentium unice adscribendo. Luce solari intensiva cadente in partem abscissam humidam superficies cito siccescit et corrugatur, vasa capillaria citius deplentur, nitorque proprius micaus hinc producit; superficie humefacta et corrugatio et nitor per nonnulla desinit momenta, restitutus mox incipiente evaporatione, imo 1 1/2 die elapso. Arteria compressa circulus in vasis minimis plerumque citissime desinit, globuli immobiles loco suo adhaerent. Sin ergo motus globulorum sanguinis proprius existeret, hacce occasione prodire deberet. Gutta sanguinis microscopio subiecta motum proprium globulorum ostendere fertur. Ast abstrahendo ab evaporatione hic obtinente, cuius momenti habeatur hocce argumentum, sin globuli sanguinis per 24 horas iam emissi, guttulae seri admixti, motus eosdem praestant.

B. Vitalitas.

Quidquid in organismo effectum legibus anorganicis dissimilem exserit, vi praeditum est organica seu, quod idem est, vitali. Ineptum esset, hanc unice partibus solidis adscribere: continent enim 2/3 partes liquidi, nec datur hic limes determinatus. Denegari ergo nec potest sanguini, fonti omnis productionis organicae; attrahitur a partibus vivis et irritatis, et datur actio reciproca viva inter sanguinem et partes organisatas. Adeoque sanguis ipse vitalitate gaudet. Influxus vitam

instinens, animalans, sanguini arterioso proprius est. Sanguis enim vasa capillaria minima permeans fit atro ruber, actione reciproca ignota inter materiam et sanguinem, quae organa reddit apta ad vitam, sanguinem vero ineptum stimulum vitae necessarium exserendi, recuperandum ope respirationis post minuta nonnulla. Neque scimus, an sanguis venosus ideo ineptus est, cum ipsi deest, quod arteriosus habet, seu an combinatio elementorum talis nociva adsit, quae sub respiratione, et acidi carbonici exhalatione restitui debet. Memorabilis haec distinctio inter sanguinem arteriosum et venosum non unico colori irradicari, sed in vitalitate ipsa haerere, etiam sanguine foetali comprobatur; atro ruber venosus enim hic sanguis influxum non exserit nunc nocivum in vitam seu ob defectum respirationis et actionis reciprocae inter materiam et sanguinem arteriosum, seu ob nexum embryonis cum matre, qua respiratio suppletur. Respiratione artificiali obtinente in animali, medulla oblongata transscissa aut cerebro destructo color sanguinis quidem mutatur, ast nullus calor evolutus est. Vel maxime vires nervorum et vitae animalis sanguine arterioso determinantur, quo imperfecto, e. g. in cyanosi, motus muscularis, stimulus sexualis, calor deficit. Functiones vero vegetativae minori gradu sanguini arterioso debentur; multae enim secretivae, e. g. bilis, urinae in piscibus et amphibis etc. e sanguine venoso fiunt. Subligatio omnium truncorum arteriarum membri eiusdem motum penitus delet et mortem localem efficit.

Maximi momenti sunt experimenta transfusionis, quibus sanguis animalis alicuius sanguini alterius admiscetur. Comprobatum est: 1) Sanguis mammalium recens virgula non agitatus transfusus in venam avis, post nonnulla min. sec. mortem inducit, symptomatibus similibus veneno inductis. 2) Agitatus vero salute intacta transfunditur. 3) Agitato fibrinae experte sanguine nonnisi animalia eiusdem classis, iaetura sanguinis debilitata, animantur. Serum absque globulis hunc effectum non exserit; globulis sanguinis ergo proprie principium vitale inhaerere debet. 4) Mors sanguine mammalium in avibus inducta principio immateriali debetur, nam globuli mammalium minores sunt illis avium, et globuli meri (2) hunc effectum non producant. 5) Hoc principium, a vitalitate diversum agitatione delendum, specificum

fibriam solutione tenet, et characterem specificum animalium cuiuscumque classis causat. 6) In venam hominis sub magna sanguinis iactura licet sanguinem non agitatam humanum aut mammalium proxime accedentium transfundere. Quem, ut eo tutius progrediamur prius agitatam, quo character verosimiliter et individualis deletur, mox caute calefactum transfundimus. Experimenta haec in ranis repetita edocuerant, sanguinis, qui nisi agitatus mortem momentaneam inducit, transfusionem eo magis nocivam fuisse, quo remotior classis animalium stabat cuius sanguis agitatus admiscebatur; qui tamen animalium e tribus classibus superioribus, serius citius mortem semper effecit; circulo sensim impedito. Semper exsudatio adfuit in ventriculo ranae liquoris serosi et mucii, globulos sanguinis transfusi et ranae continens. Relaxatio ergo similis, uti sub menstruatione, parietum vasorum capillarum (cf. p. 22.) adesse debet.

C. Relatio organica.

Vasa corporis animalis permeans multis mutationibus subiectus, multorum simul phaenomenorum causa principalis sanguis exstat.

Aër atmosphaericus in pulmonibus sanguini contiguus acido carbonico scatens exhalatur; quicumque fons acidi carbonici sit, supposito eodem producto calore sub metamorphosi oxygenii in acidum carbonicum durante respiratione, ac sub inflammatione carbonis in oxygenio, oxygenium conubium ineus cum sanguine thermopoësis proxima est causa; ex hoc unico fonte excitatur in animalibus phytophagis 0,7, in zoophagis 0,5 partes caloris ab animali eodem tempore perdit. Hinc explicatur, cur foetus calore proprio vix memorabili praeditus est, cur in cyanosi, metamorphosi sanguinis impedita, ex vitiis circulationis, calor animalis nonnullis gradibus deprimitur, cur amphibia etc. minorem acidi carbonici quantitatem generantia (cf. pag. 14 not.) temperatura propria exigua gaudeant.

Sanguis e pulmonibus ope circulationis per reliquum corpus circumlatus fontem nutritionis ubicunque praebet. Globulos ipsos substantiae non uniri iam prius demonstravimus, quod et exinde patet, cum fibrae primitivae nervorum et musculorum nucleis globulorum tenuiores existunt. Vasa capillaria tenuissima in fibris primitivis musculorum, et ner-

vorum iam non decurrunt; crassiores enim illis existunt. Mutatio ergo materiae necessario per parietes fit e partibus sanguine solutis, globulis non solutis ex arteriis vevas petentibus. Materiae ergo principales nutritionis albumen et fibrina existunt; quarum pars soluta parietes vasorum capillarum permeat, particulas texturae organicae irrigat, unde superflua ope vasorum lymphaticorum sanguini reducit. Particulae organicae adeoque attrahunt partes sanguine solutas, quae iunctae parietes transgredi debent. Incertum, an cruor globulorum, partibus similiter coloratis colorem communitet, an hae ipsae hunc generent. Quamquam globuli integerrimi semper vasa permeent, actio tamen reciproca locum habet inter illos et particulas organorum maximi momenti, cum in vasis capillaribus colorem atro rubrum induant. Particula quaecunque organica partem attractam ita permutat; ut pars similis inde exoriatur, e. g. nervus substantiam nervinam, musculus muscularem etc., imo producta pathologica assimilant. Ast (pag. 14) iam vidimus partes propriiores organorum sanguini iam inesse; sic albumen cerebri, glandularum etc., fibrina musculorum, materia pinguis cerebri, nervorum etc., ferrum capillorum, pigmenti nigri, et lentis crystallinae: calcaria fluorica dentium et ossium, minori quantitate fors praesens observatores effugit; quae tamen omnia in ipsis particulis diversissimas ineunt metamorphoses. Fibrina vero et albumine non assimilatis cruda interstitia particularum expleant, uti in inflammatione. Si vero haec exsudatio liquoris sanguinis non interno organi inflammati, ast in superficie locum habet, materia guttatim adparens, transsudata pellucida et liquida, mox albescit et solidescit. Fibrina vero exsudata, cum partibus organicis in contactu, magno nisu formationis praedita, occasionem genesi vasorum novorum praebet, modo alio loco describendo. Materia transsudata metamorphosim triplicem subit: 1) mutatur in substantiam organorum, — intussusceptio, nutritio; 2) mutatur in limite superficiali organi in substantiam solidam, non organisatam, unde partes non organisatae e. g. dentes crescunt, — appositio; 3) mutatur in limite superficiali organi in materiam liquidam secernendam, — secretio, quae plurimum confert ad servandam iustam sanguinis mixtionem. Materiae secretae vel a) nondum sanguini insunt, sed per processum

peculiarem hucusque non explicatum, e liquore sanguini-
 in apparatu secretionis formantur; e. g. lac, bilis, spermau-
 mucus. Tales apparatus sunt cellulae secernentes, membra-
 nae serosae et sinoviales, et glandulae. Harum tubuli, cana-
 liculi, vesiculae etc., minimae ubique coeae finiuntur, circum-
 dantur a reti vasorum capillarum tenuissimo, irrigantur li-
 quore sanguinis transsudante, hunc in secretum peculiare
 mutant, in superficie interna defluens. Apparatu secretionis
 deleto, haec ipsa suffertur, nec vicaria existit, nisi apparatu
 praesente, effluvio solummodo impedito, resorptionis ope in
 sanguine susceptum liquidum in alio loco exsudatur. Vel
 b) tales sanguini iam insunt, et nonnisi nunc separantur.
 Carbonio enim ope respirationis semper imminuto azotum
 praevaleret, nisi hoc ope urinae azoto vel maxime scatentis,
 nam constat ex 46,65 azot. 19,97 carb. 6,65 hydrog. 26,63
 oxyg., e corpore animali secerneretur, uti et acidum galacti-
 cum et huius salia ope urinae et sudoris. Renibus enim
 extirpatis uricum sanguini inest, et renum praesentia unicam
 causa absentiae urici in sanguine sano est. Sanguis animaa-
 lium 5 — 9 die post extirpationem mortuorum plus aquae-
 et simul uricum alcohole extrahendum continebat; arteri-
 is apertis in cane 60 horis post extirpationem renum san-
 guini $\frac{1}{400}$ pars urici inest. Cur vero urina nonnisi renibu-
 secernatur, ignotum.

Materiae multae solutae in liquido animali, imprimis
 peregrinae, mutatae aut immutatae cum sanguine circulantes,
 eg. prussias kali simili modo transsulantur, irrigant
 texturas animales, admiscuntur secretis, mox eg. post 2 — 10
 min. in urina adparentes. In ictero organa et secreta eodem
 modo permeantur a materia tingente bilis. Cum pressio meam-
 tum per poros parietum animalium facilius, legibus physicis
 consentaneae liquores mox deberent explere spatia vaporibu-
 repleta; ast durante vita transsudatio haec in aequilibrio tenes-
 tur per attractionem organicam morbis nonnullis aut aliis mu-
 tationibus delendam. Sic hydrope ex quacunque causa exorta,
 vel truncis maioribus venarum ligatis; exsudatio fit aquae cum
 albumine soluto admixtis salibus, in cavis et textu celluloso
 collectae; urina albuminosa. Ast cur inflammatione fibrina,
 nequaquam vero haec, ast nonnisi albumen in hydrope trans-
 sudet, hucusque ignotum

Causam transsudationis inquirendo hanc in endosmosi invenimus. Gas et liquidum tenue cum soluto permeat partes humidias organicas. Gas intra vesicam humidam in aequilibrium distributionis ponitur cum gase externo; gas permeat vesicam ut absorbeat a liquido interno (Respiratio). Sal inspersum vesicae arcte aquae adligatae solvitur in aqua degente in poris vesicae humidae, et hinc communicatur aquae vasis. Aequilibrium distributionis restituitur inter solutiones duas salium, quamquam membrana animalis interponitur, ast peculiarem nanciscuntur modificationem per phaenomenon endosmoseos. Si nempe tubus vitreus membrana animali, aut corpore minerali poroso infra deligatus, repletus solutione salis, aquae destillatae imponitur, superficies interna solutionis adscendit, nonnunquam aliquot pollicibus, et quidem eousque, donec liquidum in tubo homogeneous est externo. Cadit superficies liquidi in tubo, si extus solutio, in tubo aqua adest. Non mutatur solutione utraque aequaliter concentrata, ast permiscuntur. Duae existunt explicationes huius phaenomeni: 1) Attractio inter particulas solutionis componitur ex attractione inter aquam et sal, et ex attractione particularum homogeneous salis inter se. Haec attractio composita maior est attractione simplici particularum aquae. 2) Vesica animalis porosa, considerari potest qua systema vasorum capillarum attractive agentium in liquida permeantia. Sin unum per longius temporis intervallum in poris retinetur ob maiorem attractionem vesicae ac aliud, necessario ultimum in vase suo cadere debet; ast prius eousque descendet, donec pressio columnae aquae aequilibrium tenet attractioni fortiori. Haec phaenomena endosmosis et exosmosis nominantur, secundum adscensum liquidi sub variis circumstantiis.

Haec adlata phaenomena causae simul habentur resorptionis per vasa capillaria obtinentis, unde materiae tingentes, venena, exsudata, partes solidae etc. citius serius admiscuntur. Diversissime vero in corpore animali modificata sunt, et plenam lucem a scientiae perfectione exoptant.

Dantur tandem adhuc nonnullae secretiones, quae vasorum capillarum relaxationem supponunt talem, quae globulos permeare sinit. Sic sanguis menstrualis fibrinae expers globulos sanguinis plurimos continet. Diapedesis (per secretionem) similem exoptat statum parietum; huc et phaenomena

sub transfusione (pag. 18) pertinent. Imo nonnunquam cruor sanguinis sero solutus transsudatur, eg. in scorbuto, morbo maculoso, post morsum serpentum.

S e c t i o II.

De sanguine imperfecto.

Lympha sensu latiore omnes liquores adpellantur in eo versantes, ut ope vasorum circulo sanguinis admisceantur; quae chylus audit, si liquor lacteus e cibis digestis in tubo intestinali paratus ope vasorum lacteorum seu chyliferorum sanguini advehitur; liquores omnes reliqui suscepti e cavis oclusis, aut e superficie corporis, aut e cavis apertis lympha sensu strictiori vocantur.

A. Chylus.

Chylus est materia e tubo intestinali sub digestionem resorptus, differens a lympha quacunq̄ colore albo. Est pellucidus in avibus, minus turbidus in phytophagis (nisi lacte sustentantur), turbidus albicans in zoophagis; raro, e. g. in ductu thoracico equorum, rubicundus. Alcalice reagens est odoris spermatis virili similis, quo perfectior tanto facilius coagulatur, vix ille vasorum lymphaticorum intestini; coagulatur e vase missus post 10 min.; separatur tum in coagulum et serum. Coagulum, e fibrina chyli intermixtis globulis chyli, plerumque colorem rubrum adipiscitur in aëre atmosphaerico; minori quantitate ac in sanguine praesens.

Serum est solutio albuminis suspensis globulis; in superficie innatat materia flori lactis similis e globulis pinguedinis constans, vix praesens, si chylus originem duceret e nutrimentis pinguedine carentibus; serum salibus, in tractu intestinali occurrentibus, scatens vestigia nulla nutrimentorum non mutata offerens, nisi haec, uti butyrum etc. pinguedine abundant; analysim sequentem praebet:

Pinguedo fusca	15,47
Pinguedo flava	6,35
Osmazoma, acetas et murias natri	16,02
Materia extractiva aqua solubilis, alcohole insolubilis	
cum phosphate natri	2,76
Albumen	55,25
Calcaria carb. et phosph.	2,76

Globuli in chylo occurrentes non omnes pinguedini ascribendi sunt, nam sub microscopio contemplati alii pellucidi, alii opaci; nec omnes chylo aethere conquassato solvuntur, sed materia in fundo vasis insoluta e globulis constans remanet. Parum hucusque investigati, rotundi, etiam in mammalibus existunt, $\frac{1}{7999}$ poll. paris, id est plus quam dimidium globuli sanguinis adaequant, ratione eorum ad hos penitus ignota; caeterum haec magnitudo admodum inconstans. Unde chylum intrant, aenigma; nam in intestino nullibi dantur vasa aperta; hinc oriuntur aut a particulis organorum separatis, aut in ipso chylo.

Cruor, de quo ignotum an sero solutus, an globulis iuhaerens occurrat, eo magis deficit, quo perfectiora nutrimenta porriguntur; nec immediate digestionem communicatur, ast per glandulas mesenteriales, per lympham aliarum glandularum, et per lympham lienis, sanguine vasa capillaria penetrante. — **Fibrina** paucior ac sanguinis, originem ducens seu ex albumine mutato, seu ex fibrina soluta liquore sanguinis resorpta, eo maiori quantitate adest, quo propior est lymphae ductui thoracico, id est quo perfectior; in 100 partibus chyli equi efficit 0,19—1,75; in canibus 0,17—0,56; in ovibus 0,24—0,82 partes.

Chylus perfectionem suam unice parietibus vasorum debet chyloferorum; quae vasis capillaribus circumdati ope endosmoseos hinc fors fibrinam et cruorem suscipiunt; aut chylum lymphae mixtum ita immutant, ut ex albumine fibrina enascatur. Differt a lymphae colore turbido, globulis maiore quantitate praesentibus, fibrina copiosiore, et pinguedine. Differt a sanguine imprimis ferro non tam arcto conuubio praesente; reagentibus facile demonstratur, nam solutio fibrinae rubicundae in acido nitrico cum tinctura gallarum nigrescit, et offert cum prussiate kali praecipitatum rubrum.

B. Lymphae.

Lymphae, vasorum lymphaticorum contentum, est liquor subflavus, limpidus, nec alkaline, nec acide reagens, non rubicundus. Coagulata offert coagulum limpidum, globulis maxima ex parte in sero suspensis, paucioribus et minoribus illis sanguinis. Coagulum limpidum fibrina constat, minori

quantitate occurrens ac in chylo. Globuli lymphae ranae rarissimi, rotundi, quartam globuli sanguinis partem adaequant. Albumen modo consveto e lympa obtinetur; addita concentrata solutione kali caustici lympa illico turbatur. Cruor in lympa plerumque non adest; nonnunquam tamen solutus esse videtur in lympa lienis. Facillime obtinetur lympa cute ranae, musculis laxè adhaerente, caute transscissa, ne vasis simul sanguiferis laesis sanguis admisceatur; absque damno tamen semper globuli nonnulli lymphae innatant, tali modo obtentae.

Albumine et fibrina solutionis statu, sanguine per vasa capillaria circulante, transsudata superflua ope vasorum lymphaticorum resorbetur, quin transitus immediatus ex vasis capillaribus in vasa lymphatica, ope vasorum serosorum, globulis non permeabilium, necessarius aut demonstratus sit; quod et eo probatur, quod sanguine non coagulante, e. g. in ranis per 8 dies extra aquam degentibus, nec lympa coaguletur, quod vero opposito statu semper evenit. Necessario igitur lympa nonnisi ex liquore sanguinis constat, et per vasa lymphatica reducta simul cum chylo sanguini iterum admiscetur, materiis nutrientibus orbata secretioni nunc fors inserviens.

THESES.

1. **A**bsque diagnosi nulla therapia.
 2. Symptomata objectiva subjectivis praeferenda, Hinc
 3. Chirurgiae maior perfectio.
 4. Sthetoscopium symptomata objectiva praebens maximi momenti.
 5. Hypertrophia cordis cum hydrothorace plerumque confunditur.
 6. Anatomia pathologica fundamentum Nosologiae.
- 