



LUND UNIVERSITY

Maskinen Människa
iatromekaniken i Sverige
Dunér, David

Published in:
Til at stwdera läkedom

2008

Document Version:
Förlagets slutgiltiga version

[Link to publication](#)

Citation for published version (APA):
Dunér, D. (2008). Maskinen Människa: iatromekaniken i Sverige. I G. Broberg (Red.), *Til at stwdera läkedom: Tio studier i svensk medicinhistoria* (s. 111-149). Sekel Bokförlag.

Total number of authors:
1

Creative Commons License:
Ospecificerad

General rights

Unless other specific re-use rights are stated the following general rights apply:
Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Read more about Creative commons licenses: <https://creativecommons.org/licenses/>

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

LUND UNIVERSITY

PO Box 117
221 00 Lund
+46 46-222 00 00

MASKINEN MÄNNISKA

Iatromekaniken i Sverige

David Dunér

Människan är en maskin – en snillrikt ihopsatt automat, en pneumatisk-hydraulisk maskin, ett pumpverk med bälgar, destillerugnar, saxar, kvarnar, uppfordringsverk, hävstänger, fjädrar, taljor och block. Det gnisslar, puttrar och stånkar i det mänskliga maskineriet. Universums planetrörelser, hantverkarens urverk, människokroppens kraftöverföringar lyder under samma mekaniska lagar. Det är ingen skillnad varken mellan makro- eller mikrokosmos maskiner, naturens eller människans maskiner. Allt är mekanik. Allt följer de lagar som instiftats av den store Mekanikern.

Iatromekaniken, ibland kallad iatrofysiken eller iatromatematiken, vars förled kommer av grekiskans *iatros*, läkare, var ett försök att förklara och beskriva människans anatomi och fysiologi i mekaniska, fysiska och matematiska termer, inte sällan med en fantasifull och idérik flora av liknelser och metaforer från tidens teknik och hantverk. Människokroppen blev en maskin. Fysiken, astrodynamiken, statiken och matematiken hade i början av 1600-talet skördat framgångar i beskrivningen av världen omkring människan. Det låg då nära till hands för medicinarna att överföra den aura av ordning, säkerhet och exakthet som omgärdade mekaniken till den mänskliga kroppens kaotiska virrvarr av kärl, inälvor och vätskor. Om de fysiska tingen omkring oss tycktes kunna beskrivas med mekanik och matematik, vad är det då som hindrar oss från att även kunna beskriva vår dödliga kropp i sådana termer?

Viktiga vägrydjare för ett nytt mekaniskt betraktelsesätt på människokroppen var Santorio Santorios

kvantitativa experiment, vitalisten William Harveys upptäckt av blodomloppet och René Descartes mekanistiska naturfilosofi. Denna riktning utvecklades inte minst i Italien, med företrädare som Giovanni Alfonso Borelli, Lorenzo Bellini och Giorgio Baglivi. I början av 1700-talet hade iatromekaniken efterföljare över hela Europa och hade blivit den dominerande skolan där det ledande namnet var Hermann Boerhaave i Leiden. I Sverige kan en första startpunkt för den iatromekaniska rörelsen sättas till år 1652 då Olof Rudbeck d.ä. försvarade en avhandling om blodomloppet. Senare, genom de cartesianska stridernas stålbad, kom iatromekaniken att i stort sett bli den allennärådande medicinska förklaringsmodellen. Under första hälften av 1700-talet var så gott som alla ledande svenska medicinare iatromekaniker av någon nyans. Först fram mot de sista decennierna av århundrade förlorade iatromekaniken sin livskraft och klingade ut i förromantikens förändrade människosyn.

Iatromekaniken har av eftervärlden inte sällan ansetts som en återvändsgränd, ett medicinskt systembygge som inte lämnade något bestående av värde efter sig, inte bidrog med något nytt, inte egentligen förklarade något. Den har avfärdats och häcklats för sina påstått fåniga och barnsliga liknelser, att den helt grundade sig på en naiv tro på mekanikens och matematikens universella förklaringskraft. Men denna gängse värdering av iatromekaniken är inte helt rättvis. Det finns starka skäl till en omprövning av iatromekanikens betydelse. De mekaniska liknelserna och metaforerna är inte som man kan tro endast ett po-

etiskt, ekvilibristiskt utanverk, ett litterärt grepp bestående av språkliga vitsar och fantasifulla ordsammanställningar. I själva verket är metaforen, som kognitionsvetenskapliga teorier framvisar, en förutsättning för skapandet av abstrakta begrepp.¹ Vetenskapens abstrakta tänkande har nämligen sin utgångspunkt i det konkreta, där det sker en ständig överföring från det vardagliga och kända till det främmande och okända. Vetenskapsmannen, oavsett inom vilket teoretiskt system han befinner sig, tänker metaforiskt. De mekaniska liknelserna har vidare en inte alltid uppmärksammas stark pedagogisk, retorisk eller övertygande förmåga. Den framgångsrika mekaniken och matematiken övertygade med sin klarhet och exakthet. Mekaniken i det stora och i det lilla band samman makrokosmos med mikrokosmos, förlänade världen sammanhang och enhetlighet. Men det är något mer grundläggande än en medveten retorik. Det är att människan tänker i metaforer.

Därtill kan iatromekaniken, enligt min mening, ses som ett viktigt systemskifte i medicinens historia. Det var ett steg från ett animistiskt tänkande där man tillämpade en psykologisk kausalitet på de fysiologiska förloppen. Tidigare medicinskt tänkande utgick från en hylozoistisk natursyn i vilken materien tilldelades själsliknande egenskaper, där kroppen betraktades som styrd av varelser, viljor och andar. Medicinen var starkt antropomorfistisk i den meningen att förståelsen av mänskligt handlande överfördes till kroppsliga förändringar, det vill säga att på samma sätt som man förstod mänskligt handlande utifrån teleologiska förklaringar som mål och strävanden, kunde man också förstå kroppen. De kroppsliga funktionerna besjälades, befolkades och förmänskligades. Med iatromekaniken kom i stället kroppens funktioner att anses som möjliga att förklara genom fysikalisk kausalitet, en kausalitet oberoende av psykologiska förklaringsmodeller. Det mekanistiska betraktelsesättet kunde samtidigt lätt förenas med en tro på naturens ändamålsenlighet. Den gudomlige Urmakaren hade skapat allt efter en uträknad plan. Förståelsen av människokroppen hade därmed gått från animism och antropomorfism till

mer opersonliga fysiska krafter. Detta var något nytt i det medicinska systemtänkandet. I ett kognitivt och evolutionärt perspektiv, efter årtusenden av mänskliga funderingar om kroppen, innebar iatromekaniken ett första tankesystem om människokroppen som konsekvent försökte lämna människocentrerade metaforer. Den var en väg bort från ett antropocentriskt tänkande, en väg som sökte sig mot förklaringar oberoende av människan, andliga eller gudomliga inflytelser, och närmade sig ett mer abstrakt tänkande om kroppen. Iatromekaniken kunde vara en utgångspunkt för fruktbara vetenskapliga frågeställningar. Med mekaniska metaforer kunde man ledas in i en ny förståelse, se yttervärlden på ett nytt sätt och plötsligt upptäcka nya samband och sakförhållanden. Inte minst i den svenska medicinhistorien fick iatromekanikens en stark ställning. Den var den grund på vilken flera av våra främsta medicinare under 1600- och 1700-talen byggde, som Olof Rudbeck d.ä., Carl von Linné och Nils Rosén von Rosenstein för att nämna några. Den var allenarådande under lång tid.

Ett antal faktorer banade väg för iatromekaniken, också tydligt märkbara i den svenska medicinhistorien, som en ny mekanistisk, cartesiansk världsbild, och ett antal viktiga medicinska upptäckter, som kroppens cirkulationssystem, nervkonduktionen och metabolismen. Vidare finner vi det starka intresset för bilder, modeller, instrument, anatomiska teatrar, liksom koncentrationen på och utvecklingen inom anatomin, samt nya uppfinningar och en ny framgångsrik fysik, mekanik och teknik. Den nya mekanistiska världsbilden var grunden till hela iatromekaniken. Man kan säga att iatromekaniken inte uppkom direkt som ett nödvändigt behov inom biologin, utan snarare som den mekanistiska naturfilosofins applicerande på det organiska, där mekaniska termer tillämpades på medicinska fenomen. Det skedde med andra ord en överföring av begrepp från en domän till en annan, från mekanik till medicin, det var med andra ord ett metaforiskt tänkande. Särskilt den cartesianska naturfilosofin lade den filosofiska grunden till iatromekaniken. I Sverige blossade strider upp mellan cartesianer

och aristoteliker under 1660- och 1680-talen, och intressant nog var det särskilt medicinarna som tog parti för den moderna cartesianismen.

Den cartesianska naturfilosofins grundtanke att allt kan förklaras som materia och rörelse, samt den nya naturfilosofins reducering av sinnesintrycken till tingens objektiva, oberoende och kvantifierbara egenskaper, blev i mångt och mycket bestämmande för det nya mekanistiska betraktandet av människokroppen. För iatromekanikerna var människokroppen som sagt en maskin. Kroppens rörelser och sinnesförnimmelser var inget annat än resultatet av en subtil partikelmekanik bortom mikroskopets gräns där de geometriska formerna bestämde upplevelsens uttryck. Det är en mekanistisk, cartesiansk världsbild, där allt i naturen, alla naturvetenskapliga sanningar, ytterst kunde förklaras av två begrepp, materia och rörelse. Alla sinnesintryck kunde därför reduceras till de grundläggande, primära kvaliteterna som utsträckning och rörelse. Av detta framgår att av de fem sinnena fick synen en särställning som det förnämsta och överordnade sinnet. Synsinnets abstrakta tolkning av världen i utsträckning vidgar sig ut på de övriga sinnenas bekostnad. Seendets föremål kunde förklara de andra sinnenas upplevelser. Det är vetenskapsmannens distanserade blick som på avstånd registrerar tingens verkliga egenskaper. Han behöver inte smaka, känna, lyssna och lukta, utan bara på avstånd betrakta.

Galilei, Mersenne, Descartes, Hobbes, Newton, Locke och många andra mekanistiska naturfilosofier gjorde en uppdelning mellan så kallade primära och sekundära egenskaper eller kvaliteter. De primära kvaliteterna är trogna kopior av det som tingen i sig själva har, såsom utsträckning, form, soliditet, rörelse, antal och storlek. De är objektiva och av vår sinnesuppfattning oberoende egenskaper. De sekundära egenskaperna är i stället subjektiva och beroende av sinnesuppfattningen. I *Il Saggiatore* (1623) särskiljer Galileo Galilei mellan sådana kvaliteter. En fjäder kan orsaka en outhärdlig retning i näsborrarna, men retningen ligger inte i själva fjädern, utan i den förnimmelande kroppen. Men känseln är liksom smaken be-

roende på partiklarnas former. Smaker, behagliga och obehagliga, orsakas av tyngre partiklar som sjunker nedåt och blandas med munnens saliv. De lättare partiklarna stiger uppåt och tränger in i näsborrarna, berör luktorganen och beroende på deras olika former, rörelser och antal ger de upphov till olika lukter. Eldens allra minsta kroppars rörelse orsakar värmen. Ljudet framkallas av rörelsen, en tät dallring av fina vågor i luften. Synen som är »det vida förnämsta av alla våra sinnen« kan sammanföras med ljuset.² Sinnena förknippas med elementen, känseln med jorden, smaken med flytande substanser, hörseln med luften, lukten med elden, synen med ljuset.

Egenskaper som smak, lukt, värme, hårdhet, ljud och färger finns alltså egentligen inte i tingen utan uppstår i vår varseblivning av de primära kvaliteterna. En viol, skriver filosofen John Locke i *An Essay Concerning Human Understanding* (1690), kan framkalla idén om dess söta doft genom stötarna av dess icke förnimbara partiklars form, storlek och rörelse. Lika så knyter vi »idén om smärta till rörelsen av ett stålstycke, som tränger in i vårt kött«. »Tag bort förnimmelserna av dem«, fortsätter Locke. »Låt inte ögat se ljus eller färger och örat höra ljud. Låt inte tungan smaka eller näsan lukta. Så försvinner alla färger, smaker, lukter och ljud som särskilda idéer och kvar är blott deras orsaker, det vill säga storlek, form och rörelse hos delarna.«³ Uppdelningen mellan primära och sekundära egenskaper var inte oproblematiserad. Irländaren George Berkeley framförde i sin kritik att också de primära egenskaperna kunde sägas vara beroende av medvetandet.⁴

I själva verket skulle man kunna hävda att denna distinktion utgick från vad mekaniken, den mekanistiska naturfilosofin, ansåg vara de grundläggande egenskaperna, det vill säga de primära, och de egenskaper, alltså de sekundära, som kunde förklaras av de grundläggande begreppen utsträckning och rörelse. De primära kvaliteterna hade en ontologisk konsekvens. De talade om vad som var verkligt medan de sekundära var beroende av iakttagaren och därigenom inte en del i den objektiva verkligheten. Det mekanistiska, carte-

sianska programmet blev i mångt och mycket just ett projekt att förklara hur naturens innersta, grundläggande beståndsdelar kunde ge upphov till de sekundära kvaliteterna. Delvis berodde också fokuseringen inom medicinen på det kvantitativa, på den galenska medicinens, liksom kemins, svårigheter med sin kvalitativa inriktning. Medicinens komplexa problem och fenomen tänktes kunna reduceras till enklare, kvantifierbara faktorer. Så gott som alla svenska medicinare, från Rudbeck och Hoffwenius och framåt, blev efterföljare till denna reduktionistiska naturfilosofi.

Det främsta alternativet till iatromekaniken var iatrokemin som i stället antog kroppen som en kemisk process utifrån paracelsiska teorier och Johann Baptist van Helmonts läror. Paracelsus menade att sjukdomarna kunde förklaras av kemiska ämnen, såsom svavel, kvicksilver och salt, och deras skadliga inverkan på kroppen. Patologin kunde förstås utifrån en kemisk grundsyn där sjukdomarna tolkades som sura eller alkaliska efter den nederländske läkaren François de le Boë, mer känd under namnet Sylvius. Iatrokemisterna hade snarare laboratoriet än maskinen som sinnebild, i stället för »världsmaskinen« hade de »naturens laboratorium« som rotmetafor. Kroppen kunde betraktas som en kemisk process där det kokar och jäser av värmen, eller surnar och kallnar. Det kunde också handla om metaforer hämtade från köket, bageriet eller bryggeriet, som sådana kemiska laborationer som matlagning, brödbak och ölbrygd. Matsmältningen, till exempel, beskrev Sylvius som en kemisk jäsning. Iatrokemin hade under 1600-talet flera företrädare i Sverige. Den första avhandlingen i medicin i Lund, *De hydropie ascite*, om bukvattnusot, som försvarades under Erasmus Sacks (adlad Sackensköld) presidium 1687, utgick just från Sylvius iatrokemiska teorier.⁵

Men iatrokemin, särskilt dess paracelsiska tillämpning, kom att ifrågasättas av cartesianer och andra iatromekaniker. Samtidigt var iatromekaniken inget som med nödvändighet uteslöt andra teorier, det var inget antingen-eller. Vårt sätt att tänka i avgränsade kategorier, att placera människor i sina bestämda

skolor förvanskar snarare än belyser tidens medicinska tänkande. Kategorierna klumpar ihop individerna i stället för att se till komplexiteten i relationerna mellan tänkande varelser.⁶ På de flesta håll finner man nämligen ett eklektiskt drag, där iatromekaniken kunde, hos en och samma person, samsas med iatrokemi, aristotelism, hippokratisk medicin och andra skolbildningar. Iatromekanikern levde inte alltid som han lärde, utan kunde inte sällan, i stället för att utföra en mekanisk reparation, ta till gamla beprövade hippokratiska kurer. Teorin talade om människan som en maskin, empirin och den praktiska kunskapen sade något annat. Man kan alltså ifrågasätta ifall det verkligen var någon direkt konflikt mellan iatrokemi och iatromekanik. Inte heller överlappar de helt varandra tidsmässigt. Iatrokemin koncentrerar sig kring mitten av 1600-talet medan iatromekaniken blir betydande under den andra hälften av århundradet och dominerande helt under de första decennierna av 1700-talet. Iatrokemin och iatromekaniken kan i stället sägas förenas i sin opposition mot den rådande aristotelismen. Kemiska processer sökte man därtill ofta förklara i mekaniska termer, som partiklar i rörelse. Bageri- och bryggerimetamorerna kunde enkelt översättas till mekanisk rörelse. Mekanisten Descartes beskrev till exempel fosterutvecklingen som en jäsning, en fermentering av säden, som vid vinframställning, brödbak och öljäsning.⁷ Den gravida hade så att säga en bulle i ugnen. Skillnaden mellan iatrokemi och iatromekanik låg, förutom i valet av rotmetafor, snarare i studiernas inriktning och betoning. Kemin och iatrokemin tenderade att betona de kvalitativa aspekterna medan mekaniken och iatromekaniken det kvantitativa.

Iatromekanik i rörelse

Under 1600-talet var Hippokrates och Galenos obestridliga auktoriteter inom medicinen. Humoralpatologin var en självklar del i sjukdomsläran långt in på 1700-talet, även om de fyra kroppsvätskorna blod, slem, gul och svart galla kom att förstås av Boerhaave och andra enligt sin tids nyare teorier. En som under-

visade i den skolastiska naturläran i Uppsala under det tidiga 1600-talet var Johannes Chesnecopherus, den förste medicinprofessorn i Sverige. Bröt mot den skolastiska medicinen gjorde i stället Johannes Raicus, som tillträdde som medicinprofessor i Uppsala 1627. Han var övertygad paracelsist. I sitt verk *Von der Pestilentz ex flagello Dei* (1620) ger han en förklaring av böldpesten i linje med Paracelsus. Sjukdomen var ett övernaturligt, gudomligt straff. Hemiska mordänglar slungade arsenikförgiftade blixar genom människokroppen.⁸ I en avhandling om den tartariska lungsothen, *De phthisi ex tartaro* (1628), frångår han också den skolastiska medicinens förklaring av lungsoten som orsakad av en sorts katarr som gjorde små hål i lungorna. Han vänder sig i stället till Paracelsus lära om »tartarus«, det vill säga en koagulerad massa, kemiskt närmare bestämt ett vitriolsalt bildat av föroreningar i födan, som blockerar gångarna. En annan paracelsist influerad medicinare var Johannes Franck, som var lärare till både Rudbeck och Hoffwenius, men i övrigt höll han sig till den skolastiska medicinen. I verket *Signatur* (1618) ger sig Franck in i signaturläran, som var betydelsefull inte minst för Paracelsus, och vilken innebar att växternas yttre kännetecken, »signaturer«, gav ledtrådar till vilka sjukdomar de kunde bota. Med paracelsisterna kom också nya kemiska medikament. Den första farmakopén i Sverige vittnar om den galenska traditionen och de nya kemiska preparaten, och hette passande nog *Pharmacopoeia Holmiensis galeno-chymica* (1686).

Närmast iatrokemist var provinsialläkaren Magnus Gabriel von Block. Han utgick från paracelsismens tre principer, såg till de kemiska processerna i naturen, förordade kemiska läkemedel och betonade kemiska kunskaper som grundläggande, till och med viktigare än anatomin, för den praktiska läkarkonsten. Arseniken, innehållande de tre paracelsiska principerna, som var ämnet för hans doktorsavhandling från Harderwijk 1701, kunde bota alltifrån astma och eksem till kräfta och andra sjukdomar, därtill var den svett drivande och febernedsättande.⁹ Pesten, som grasserade i Sverige 1710–11, förstod Block likaså i kemiska ter-

mer, som ett gift som fräter sig in i kroppen och löser upp blodet.¹⁰ Som provinsialläkare i Östergötland författade han en pestskrift som ansluter till iatrokemin och i förlängningen till Paracelsus, och där han förordar kemiskt preparerade mineralmedel. Trots sin beundran för den paracelsiska kemin kritiserade Block sin medicinarkollega Urban Hiärne och hans användning av Paracelsus profetior. Dylika fabler, säger Block, passar bättre till pappersstrutar än råd för framtiden. Paracelsus filosofi, säger han vidare, »likna mera en lindansares luftsprång, än en naturkunnigs tydliga demonstrationer«.¹¹ Hiärne gick i försvar, och stod orubbad vid uppfattningen att Paracelsus är och förblir läkarnas konung. För övrigt är Hiärne ett tydligt exempel på hur iatromekanik, iatrokemi och paracelsism kunde samsas i en och samma person, där det dunkla och det upplysta förenades, det hemliga med det offentliga. »Den som icke vill bemöda sig att utforska det de visa fördolt skriver, må länge nog gå lägga sig att sova.«¹² Hiärnes, men också Blocks, medicinska tänkande blir oförståeligt utifrån en alltför skarp bodelning mellan iatrokemi och iatromekanik.

Det fanns två professurer i medicin i Uppsala på 1660-talet. Den ena, i teoretisk medicin, innehades av Rudbeck sedan 1660 och innefattade allmän naturlära, anatomi, botanik och kemi. Petrus Hoffwenius hade den andra lärostolen, den i praktisk medicin, det vill säga vad som närmast skulle motsvara klinisk medicin, där kirurgi, läkemedelslära och terapi ingick. Enligt konstitutionerna skulle båda omväxlande föreläsa över Hippokrates och Galenos. Under samma årtionde organiserades också läkarna under en myndighet. Collegium Medicum grundades 1663 av bland annat arkiater Grégoire François Durietz, dess förste preses tillika personlig vän med Descartes och drottning Kristinas livläkare. Kollegiet hade ensamrätt på invärtesmedicinen och hade rätt att inspektera alla som var verksamma inom vård och medicin, som apotekare, bardskärare, bräck- och stensnidare, badare, kryddkrämare och jordegummor.¹³ Det som krävdes för att bli antagen som läkare var att först ha avlagt läkarexamen utomlands, sedan genomgått en sexårig praktik

och därtill infunnit sig för förhör av kollegiets ledamöter. Assessor Lars Roberg frågade till exempel vid ett förhör 1697: Vilken nytta har praxis av teorin? Vad bör man anse om läkarens lycka? Är det möjligt att förlänga livet genom diet? Kunna vi i dessa trakter leva utan vin och salt? Finns det någonting i luften, som bidrar till *scorbutis* (skörbjugg)? Vad är att säga om »älvblåst«? Är det tillåtet för läkaren att anbefalla ett rus? Varifrån kommer ängslan i melankolin?¹⁴

I stort sett samtliga av de fåtaliga läkare som fanns i Sverige hade någon period vistats i Holland, särskilt i Leiden eller Utrecht.¹⁵ Där studerade de den teoretiska medicinen med anatomi, botanik och kemi. Särskilt den kliniska undervisningen och den anatomiska teatern lockade. Det var där de kom i kontakt med nya strömningar som cartesianismen och iatromekaniken. Rudbeck d.ä., Hoffwenius och Drossander hade varit i Leiden och under 1680-talet även till exempel Roberg, Eric Odhelius d.y., Olof Rudbeck d.y. och Johan von Hoorn. Många svenskar fick en grundlig mekanistisk medicinutbildning av Boerhaave i Leiden från sekelskiftet 1700 och framåt. Boerhaave kom också att sätta tydliga spår i den svenska iatromekaniken. Men när det gällde den praktiska medicinen, som kirurgi och obstetrik, var Paris det främsta resmålet.

I Uppsala var det medicinarna som först anammade cartesianismens mekanistiska världsbild. Tongivande var Rudbeck och framför allt Hoffwenius, den mest hängivne cartesianen i Uppsala. I Leiden hade striden om cartesianismen gått het under 1650-talet. Rudbeck hade bland annat haft anatomiprofessorn Jan van Horne som lärare i Leiden, en person som kan sägas tillhöra den iatromekaniska skolan. Vidare träffade han där den främste cartesianen, Johannes de Raai, professor i filosofi. Hoffwenius studerade i Leiden kring 1660 och tog också han intryck av cartesianismen, även om han disputerade på två avhandlingar i hippokratisk medicin. Cartesianismen följde med dem hem till Sverige och möttes där av den sedan länge etablerade aristotelismen.

Den aristoteliska naturläran, försvarad av teologerna, utgick från att alla levande varelser, männi-

skor, djur och växter på ett fundamentalt sätt skiljde sig från döda ting som planeter, stenar och maskiner. Allt levande äger själ. Nej, svarade cartesianerna. Djur och växter saknar själ och är därmed inget annat än maskiner, själlösa automater som följer fysikens lagar. Aristotelikerna, peripatetikerna, såg vidare människan som en enhet där själen utgjorde kroppens form. Cartesianerna betraktade i stället kroppen som en automat, en maskin uppbyggd av små delar av materia som genom form, läge och storlek fungerade enligt naturlagarna, i princip på samma sätt som ett urverk med sina kugghjul.

I december 1664 skedde den första sammandrabbningen vid Uppsala universitet. Teologiska fakulteten reagerade på ett par dissertationer författade av Hoffwenius rörande fysiologins grunder, om den mindre läkekonsten, *Artis medicinalis parvæ exercitationes* (1662–64).¹⁶ De bygger på den nederländske medicinprofessorn Johannes Antonides van der Lindens *Meletemata medicinæ Hippocraticæ* (1660), en bok som var aktuell när Hoffwenius vistades i Leiden. Avhandlingssviten visar bland annat att Hoffwenius hade tagit del av den cartesianska dualismen, även om han inte anammade Descartes förklaring av blodcirkulationen eller teorin om talkottkörteln.

Den första avhandlingen i Hoffwenius serie, som lades fram i december 1662, uppvisar inga uppenbara iatromekanistiska förklaringar, även om respondenten Johan Rothman i ett korollarium tillade något som kan påminna om en maskintanke, det att ett organs verksamhet kan förklaras av dess struktur eller byggnad, som därtill är beroende av dess smådelar. Den andra delen, som rör bland annat blodomloppet, försvarades i juni 1663 av Daniel Daalhemius. Respondenten tillförde ett korollarium som tydligen var nödvändigt för ett förtydligande: »Kvinnan är icke ett monstrum och icke ofullkomligare än mannen.«¹⁷ Det vill säga ett medicinskt system måste alltså gälla också för det täcka könet. Även ingermanlänningen Urban Hiärne drogs in i striden. Han var nämligen respondent 1665 på den tredje delen i Hoffwenius avhandlingssvit. Där visar sig Hoffwenius som ohöjd

cartesian, med en redogörelse i linje med Descartes åsikt om sinnesförnimmelserna, ljuset, livsandarnas rörelse i nerverna och själens och kroppens växelverkan. Hans beskrivning av de fem sinnena, som bygger direkt på Descartes *La dioptrique* (1637) och *Principia philosophiæ* (1644), utgår från rörelsen och partiklarnas form. Till detta hade Hiärne lagt till några satser rörande fysiken, »Mantissa physica«, utifrån *Principia philosophiæ*, som tar upp dess grundsatser om materia och rörelse.¹⁸

Striden om cartesianismen bilades för denna gång, men under 1680-talet blossade striden upp igen. Den här gången var det medicinprofessorn Andreas Drossander och matematikprofessorn Johan Bilberg som gick i främsta ledet. 1686 försvarade Olof Rudbeck d.y. en avhandling under Drossander om växternas förökning, *Propagatio plantarum*, där det finns korollarier som säger: »1. Djurens själ är andlig. 2. Djurens själ visas av det naturliga ljuset [förnuftet] vara lika odödlig som människans.«¹⁹ Även om dessa satser strider mot den gängse cartesianiska uppfattningen om djuren som själlösa automater finns det dock i denna avhandling en hel del av den nya mekanistiska filosofin. Han tacklade växternas fysiologi som ett mekaniskt problem. Växterna är rörsystem med pumpar som med lufttryckets hjälp drar upp vatten från rötterna. Beredningen av näringen förstås som en mekanisk jäsningsprocess där partiklarna fördelas efter storlek och proportion. Den sura smaken hos omogen frukt beror på saltpartiklarnas form. De vassa spetsarna hos dessa partiklar sticker hål på tungans nervtrådar, därav den sura smaken. Fem år senare, 1691, efterträdde han sin far som professor i medicin.

Prästståndet i riksdagen författade en supplik till Karl XI där de bland annat krävde teologisk censur av alla akademiska avhandlingar för att förhindra medicinerna och andra att klampa in på teologiska spörsmål. Kungen lät skicka denna supplik på remiss till de olika fakulteterna. Medicinerna passade då på i sitt svar att kritisera det sätt som skolastikerna bedriver naturvetenskapliga studier. Medicinska fakultetens utlåtande över prästståndets supplik, författat av

Rudbeck och Drossander i april 1687, betonade experimentet och hyllade den moderna naturvetenskapen. Skolastiken med sina distinktioner kunde

utan någon särdeles möda läras, i det man allenast med en distinktion, ja med ett ord fast många svårigheter resolverade; intet svärtades händerna av kol i kemin, intet fick man ryggvärk att inkvirera örter, metallers och mineralers natur; inte försvagades magen av anatomier, ej heller ögonen av nattvakande att observera stjärnornas egenskaper etc. utan i varm stuga uppdikta ord och distinktioner, det gjorde då mannen lärd. Och höll för den lärdest, som mest subtiliteter uppfinna kunde.²⁰

Upplösningen på konflikten blev i princip att medicinerna i framtiden kunde relativt ostörda fortsätta att fundera och utveckla sina cartesianiska och mekanistiska idéer, och en av dem var tanken om kroppen som ett system av cirkulationer.

Kroppens cirklar

Livet inskrivs i en cirkel. Kroppens vätskor strömmar i cirklar. Att gå i en cirkel är att komma tillbaka till utgångspunkten där man en gång började. Vid sidan av det centrala, rent empiriska arbetet vägledde ett antal metaforer William Harvey vid upptäckten av blodomloppet. Med cirkelmetaforen kunde han skapa sig ett sammanhang, utmönstra en struktur, en mekanisk rörelse i den kaotiska, organiska människokroppen. Harvey talar om hjärtats och blodpulsens rörelse som en undulation som när en häst dricker vatten och klunkar. »Jag började därför tänka på, att blodet på sätt och vis rörde i en cirkel, och fann detta verkligen vara fallet«, säger han i *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (1628). Blodet följer en cirkelrörelse på samma sätt som när Aristoteles talar om den fuktiga jorden som värms upp av solen, från vilken det stiger upp vattenånga, som kondenseras, faller ned som regn och fuktar jorden igen. I denna form framkommer många levande ting. »Sålunda är hjärtat livets ursprung, solen i mikrokosmos,

på samma sätt som solen förtjänar att kallas världens hjärta.«²¹ Cirkeln hos Harvey har visat sig ha anknytning till alkemins *circulatio*, vilket är ett annat uttryck för en destillation genom en alkemisk apparatur och innebär ett flöde och återflöde, en vätskas uppvärmning följt av förångande, sedan avkylning och kondensation.²² Cirkeln står då inte bara för blodets cykliska återvändande, utan också för en kemisk process för blodets perfektion eller renande. Den förste som nämnde cirkulation i samband med blodet var Andrea Cesalpino, men då menade han cirkulation just i dess kemiska betydelse som destillation.

Harveys cirkulation ingår i en vidare kosmologisk och metafysisk cirkelideologi härstammande från Aristoteles. För Aristoteles var den cirkulära rörelsen den mest perfekta av rörelser då den genom sin kontinuitet förblir densamma, och innefattar konträra egenskaper, som rörelse och vila, konkavitet och konvexitet, början och slut.²³ En rörelse som man ser i åldrandet, i årstidernas cykler och i de celesta kropparnas cirkulära rörelser. Blodcirkulationen och alstringen ter sig hos Harvey som en mikrokosmisk rörelse i ett makrokosmiskt cirkelmönster. Blodets kretslopp passade väl in i en geometrisk och mekanistisk världsbild. Descartes fann att Harveys idé om blodets rörelse i en slutet cirkel liknade hans egen idé om materiepartiklarnas cirkel i plenum. I *Discours de la méthode* (1637) blev blodcirkulationen ett exempel på en rent mekanisk process i fysiologin. Cirkeln slöts senare när den italienske mikroskopisten Marcello Malpighi fann kapillärerna som förbinder venerna med artärerna.

Rudbeck d.ä. var i hög grad införstådd med Harveys upptäckt. Han skrev själv en avhandling om blodcirkulationen, *De circulatione sanguinis* (1652). Preses var Olaus Stenius, men om också han var cartesian är inte alls säkert. Avhandlingen är dedicerad till drottning Kristina, rikets hjärta varur all livgivande kraft strömmar ut i alla dess lemmar och vänder åter tillbaka. Liknelsen är en parallell till Harveys dedikation till Karl I som »republikens hjärta«. I ett annat sammanhang skrev Kristina till den franske läkaren och abben Pierre Bourdelot angående blodtransfusion, vil-

ken hon inte ville begagna sig av då hon befarade att förvandlas till ett fäkreuter: »skall det vara nödvändigt med en metamorfos, föredrar jag att bli ett lejon – så jag slipper bli uppslukad. Jag mår ganska bra och struntar i läkarna och deras mediciner; för att nå full hälsa är mitt överlägsna botemedel detta: att få inandas Roms luft.«²⁴ Blodet ansågs allmänt var bärare av livskraften. Närmast kan det ha varit Descartes skrifter som ledsagat Rudbeck in i den nya teorin om blodomloppet.²⁵ Descartes talade om att det i hjärtat fanns en eld utan ljus, liksom den värme som alstras av ruttade hö eller den som får vinet att sjuda av jäsande druvklasar. Rudbeck inleder emellertid sin avhandling med att likna blodomloppet vid vattnets kretslopp i den stora världen. Mikrokosmos speglar makrokosmos. Men han tillägger också något intressant, vilket inte har uppmärksamats tidigare, och som tycks styrka tesen om cirkulationsmetaforens alkemiska ursprung. Han skriver nämligen att blodets cirkulation genom ådrorna liknar de alkemiska cirkulationerna där »pelikanens« (en retort med nedåtböjd »näbb« mot det bukformade kärlet) vätska är innesluten, och förs uppåt av värmen, kondenseras, och far återigen ned, liksom i en cirkel.²⁶

Under höstslakten 1650 hade Rudbeck gjort en annan iakttagelse. Han hade sett hur några kvinnor styckade en kalv och lade då märke till hur det från halsgropen sipprade fram en mjölkliknande vätska.²⁷ Det var inledningen till hans upptäckt av lymfkärssystemet som ju ledde till den bittra prioritetstriden med dansken Thomas Bartholin.²⁸ I april 1652 demonstrerade Rudbeck lymfkärssystemet för drottning Kristina genom att dissekera en hund på Uppsala slott. Han visade hur näringen från tarmarna sammanblandades med en klar vätska som strömmade genom små rörformade kärl, för att sedan föras vidare genom bröstgången till nyckelbensvenen och ut i ven-systemet där vätskan uppgick i blodet. Lymfkärl som utgick från tarmarna hade visserligen tidigare upptäckts av den italienske anatomen Gasparo Aselli 1622. Men Rudbeck bidrog med att klarlägga att lymfkär-len bildade ett system med kopplingar till levern. Och

detta system var ännu ett cirkulationssystem i kroppen. I sin avhandling om lymfkärlen, *Nova exercitatio anatomica, exhibens ductus hepaticos aquosos, & vasa glandularum serosa* (1653), framlägger han tanken att mjölksaften ingår i en cirkulation.²⁹ Iatromekanikerna fann just i lymfkärlssystemet en cirkulation av *spiritus* eller livsande, som en motsvarighet till blodomloppet. Upptäckten av lymfkärlen kunde med andra ord lätt passas in i det mekanistiska tänkandet.

När Hoffwenius omnämner blodomloppet i den andra delen i sin avhandlingssvit utgår han från Descartes teori att blodcirkulationen orsakas av att blodet utvidgar sig genom hjärtats värme. Samtidigt anför han närmast Harveys teori då han också påpekar hjärtats muskelrörelse.³⁰ Harveys teori om blodcirkulationen omnämns även i en avhandling från 1693, framlagd i Leiden, där respondenten Lars Roberg också kommer in på lymfkärlssystemet enligt Bartholin och Rudbeck.³¹ Det är för övrigt en tydlig cartesiansk avhandling med beskrivningar av nervsystemet och *glandula pinealis*, allt enligt Descartes.

Blodberedningen i hjärta och kärl påminde Rudbeck om matlagningsteknik där grytor, skedar och vispar renade, skummade och kokade.³² Senare i *Atlantica* liknade han folkvandringarna i historien, som strömmade från den babylonska slätten ut i världen, och åter tillbaka till hjärtat vid Eufrat och Tigris, vid blodets utflöde från centrum till periferi, från hjärtat till kroppens vävnader och tillbaka.³³ Med andra ord: har man väl en gång börjat tänka över processer i cirkelmetaforer finner man även nya cirklar i kroppen, världen och historien. Naturfilosoferna började söka efter andra cirklar och cirkulationsrörelser. Ett embryo, upptäckte Harvey liksom Malpighi i *De formatione pulli in ovo* (1673), utvidgar sig i koncentrisk cirklar. Den nederländske medicinen Maurits van Reverhorst menade att en cirkulationsrörelse skulle kunna återfinnas inte bara i blodet och gallan, men också i saliven, magens och bukspottskörtels vätskor, i lymfan, livsandarna och säden.

Blodets cirkulation genom ådrorna läses in i ett kosmologiskt och metafysiskt cirkeltänkande som inte

sällan tar spjörn i Aristoteles. »Vattnet föds av jordens död och luften föds av vattnets död, och av luften eld och omvänt«, återger Marcus Aurelius försokratikern Herakleitos ord.³⁴ Elementens cykliska förvandling kom att ingå i den stoiska filosofin. Seneca, och efter honom Helmont, drog paralleller mellan mikro- och makrokosmos, liksom människokroppen hade jorden sina vener och artärer, såsom underjordiska flöden och källor.³⁵ Jorden är en människokropp med ådror. Olaus Magnus hänvisar just till Senecas *Naturales quaestiones* vid jämförelsen mellan metallådror och vätskorna i jorden och dem man finner i en människas kropp.³⁶ Jämförelsen är vanlig i tidens geologiska och bergsvetenskapliga litteratur. Till exempel den tyske metallurgen Agricola (Georg Bauer) liknade malmådrorna vid blodådror som letar sig fram genom jordklotet, och landsmannen, jesuiten och naturfilosofen Athanasius Kircher föreställde sig att vattnet cirkulerade genom jorden som blodet genom kroppen.³⁷ Denna parallell mellan ett mikro- och makrokosmiskt omlopp skapade ett existentiellt sammanhang i verkligheten, som det uttrycks i diktaren Samuel Columbus om möjligt Kircher-inspirerade cirkulationer:

Snart vattnet stilla syns: snart det ock översvallar
skog, åker, äng och mark, skön hus och lustig hallar:
snart sjunker det i jord, ock haver det sitt lopp
i ådror avochtill, som blod i människokropp.³⁸

Jorden som en människokropp med ådror är en vanligt förekommande tanke som springer ur det metaforiska tänkandet. Matematikprofessorn Harald Vallerius står för en avhandling om vattnets cirkulationer genom jordklotet som uppvisar cirkelrörelser likt blodomloppet.³⁹ Kyrkoherden Petrus Gudhemius tänker i de banorna i sin skrift om jordbävningar och Daniel Tiselius föreställer sig under Vättern »den underjordiske Systolen och Diastolen«.⁴⁰ Tiselius, som var kyrkoherde i Hammar vid Vättern, talar även om att vattnet har två rörelser, dels en inre rörelse, med hänvisning till Emanuel Swedenborgs partikelfysik, orsakad av en subtil eld, dels en cirkulation genom jor-

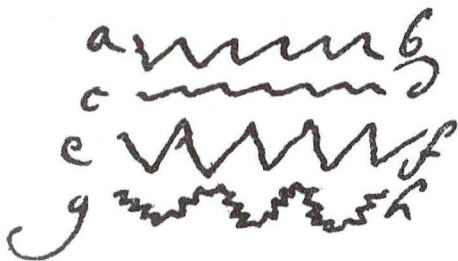


Fig. 1. Darrningarnas hastighet. Långa darrningar, *ab*. En häftigare, längre darrning, *ef*, innebär ett starkare sinnesintryck som även absorberar den svagare, kortare darrningen *cd*. Snabbare och långsammare darrningar kan också kombineras, *gh*, i ett och samma membran, vilket innebär att starkare och svagare sinnesupplevelser sker samtidigt. Är de i harmoni med varandra infiner sig en njutning och ett välbehag. Swedenborg, *Psychologica* (1733–34).

den.⁴¹ Själv drog Swedenborg en parallell i *Camena Borea* (1715) mellan hjärtats blodflöde i venerna med vattnets flöde fram och tillbaka, och han diktar till sin far, det vill säga Skarabiskopen Jesper Swedberg, i dennes *Vngdoms regel och ålderdoms spegel* (1709), om den åldrande mannen där det ljumma blodet flödar allt långsammare tills källan sinar och hjulet slutar snurra.⁴²

Cirkelmetaforen ingår i en mikro–makrokosmisk världsbild, en sorts analogitänkande som förbinder det stora med det lilla och det lilla med det stora, vilket skapar samhörighet och enhet. I en avhandling under Harald Vallerius om parallellerna mellan mikrokosmos och makrokosmos sammanför respondenten och författaren Andreas Pijl en heliocentrisk, cartesiansk världsbild med den arkaiska idén om människokroppen som en avbild av universum.⁴³ Som hjärtat är centrum i den lilla världen är solen universums hjärta, centrum i den stora världen. På samma sätt som solen för himlakropparna i en ständig virvelrörelse, så driver hjärtat det pulserande blodet i en cirkelrörelse genom kroppen. Varje organ motsvarar delar i den stora världsbyggnaden. Planeterna motsvarar olika inre organ, jorden av magen, Merkurius av lungorna, Venus av njurarna och så vidare. Människan är en parallell till universum, jorden, elden, vattnet, samhället, geo-

metrin, arkitekturen och musiken.⁴⁴ Hon framspringer ur en första punkt, har linjer av nerver och filament, har lemmar i olika vinklar, ett lodrätt struprör ned till mellangärdet, parallella fingrar och en yta som täcker hela maskinen. Där finns cirklar, parallelltrapetser, ett sfäriskt huvud, en konformad näsa, en cylindrisk hals och ett pyramidformat hjärta.

Mekanisten Swedenborg kunde utan vidare tolka in cirkelmetaforen i en strikt geometrisk iatromekanik. Blodomloppet jämför han i *Miscellanea observata* (1722) med saven i träd och buskar. Detta analogitänkande mellan blod och sav ger, menar han med en hänvisning till kapillärkraften, en förklaring till varför blodet lättare cirkulerar i artärernas förgreningar än i de stora ådrorna.⁴⁵ Descartes och många andra såg blodcirkulationen just i en analogi med cirkulationen av sav i växter, men orsakad av hettan i hjärtat. Cirkulationssystemet var alltså ett karakteristiskt drag i de levande tingen, som i blodomloppet, respirationen, näringens kretslopp i blodet, sinnenas cirkulationer av livsandar genom blodet och nervvätskorna.

I Swedenborgs skrift om tremulationerna, *Anatomie af vår aldräfnaste natur, wijsande, att vårt rörliga och lefwande wäsende består uthi contremiscentier*, som presenterade i en första version 1719 för Collegium Medicum, följer han det iatromekaniska programmet och tolkar världen, sinnen och livet som darrningar, som vågrörelser och tremulationer.⁴⁶ (fig. 1). Att leva är att darra. Allting skakar och skälver. Allting dallrar som asplöv, vibrerar som lutsträngar, bärvar som kyrkoglar, böljar fram och tillbaka likt vågor som slår in mot en strand. Han utgick från Baglivi, Borelli och Descartes, men använde sig även av anatomiska beskrivningar av Willis och Vieussens och andra. Thomas Willis verk gav inte bara anatomiska beskrivningar utan visade också det praktiska handlaget vid en dissektion. Det finns egentligen inget i hans tremulationsmanuskript som avslöjar att han verkligen med egna ögon hade sett alla dessa tremulerande organ och vävnader. Några egna dissektioner har han säkert inte gjort. Möjligtvis kan han ha bevistat offentliga anatomiska uppvisningar, vilket gavs tillfälle 1717 i

både den anatomiska teatern i Uppsala och av vännen Magnus von Bromell i Stockholm.

De större undulationerna är orsaken till de mindre, förklarar Swedenborg. Lungans vågrörelse ger upphov till mindre tremulationer. När lungan drar in luft, blåser upp, vidgar sig och drar ihop sig, sätter den andra delar i rörelse. Hjärtat har också sin egen rörelse, vrider sig ut och in och driver blodet genom artärer och vener. Det är en cirkelrörelse, men kan ändå kallas för en undulation i den betydelsen att det är en rörelse fram och tillbaka, en vibration som med en pendel, fast i spiraler. Swedenborg syftar på Harvey, men också tycks det på Christiaan Huygens som visade i *Horologium oscillatorium* (1673) att en isokron pendelrörelse kan geometriskt beskrivas som cyklroider. Men Swedenborgs hjärtpendlingar beskriver i stället spiraler. Hjärnan har undulationsrörelser som står i samband med hjärtats rörelser. Det finns en vätska i nerverna som drivs fram i undulationer, liksom blodet i ådrorna, från kroppens yttre delar, genom nerverna till hjärnhinnorna och åter ut igen. Hjärnan är källan och ursprunget varur denna vätska löper genom nerverna ut till membranen och håller dem utspända. Naturen vill ordna allt i cirkulationer, säger Swedenborg, framför allt i undulationer eller tremulationer. Följer man förnuftet inses att liksom hjärtat driver blodet omkring, så innehar också hjärnan och märgen en kraft som får andra vätskor att spridas i ett »cirkelfarande«. Cirkeln inskriver livet.

Livsandarna

Livsandarna ansågs vara något i blodet eller i nerverna som stod för själva livet, förmedlade det och uppehöll det. Vid inandning intogs en levande princip, livsande, som gjorde blodet friskt och levande. I den galenska medicinen räknade man med tre slags »andar«. Enligt Klaudios Galenos bearbetades maten i magen och tarmarna till en näringsvätska, *chylus*, som fördes vidare till levern där den genom tillagning eller jäsning blev till näringsrikt blod som strömmade ut i venerna. Levern liknar Galenos vid ett bageri dit stadsbuden för vetet och där näringsrikt bröd bakas.⁴⁷ Mat-

smältningen kunde också förstås med vad som sker när vin jäser. Den näringsrika vätskan, *chyle*, är liksom nypressad druvsaft som fermenteras och bubblar av sin inre hetta. Resultatet av jäsningen blir näringsrikt blod. Hela ämnesomsättningen är en serie av kokning eller tillredning av råvaror till hetare och lättare vätskor. Motsatsen till kokningen eller jäsningen skulle vara sjukliga fysiologiska processer som förruttnelse eller stagnation. Alltså: födan förädlades till *chylus*, som i sin tur förädlades till blod som tilldelats »ande«, en *pneuma physikon* (*spiritus naturalis*), naturlig ande. Blodet kunde sedan tränga sig igenom väggen mellan hjärtats kamrar till den vänstra kammaren och ytterligare förädlas till *pneuma zotikon* (*spiritus vitalis*), livsande, genom andningen för att sedan gå vidare ut i artärerna. I sin tur ombildades denna till *pneuma psychikon* (*spiritus animalis*), själsande, i hjärnan och fördes ut i nervsystemet där den förmedlade förnimmelserna. Men med Harveys upptäckt av blodomloppet gällde inte längre den galenska medicinens cirkulationer av andar. Descartes övertog dock begreppet *spiritus animalis*, men beklädde det i mekanistiska termer, och förklarade det som något liknande »en mycket svag vind« eller en ren, livlig ånga, som stiger från hjärtat till hjärnan, sedan ut genom nerverna och sätter så musklerna i rörelse.⁴⁸ Livsandarna var i själva verket små partiklar som förmedlade sinnesintrycken genom nerverna till hjärnan. Nerverna var alltså rörformade och innehöll en nervös vätska.

I Rudbecks avhandling om blodomloppet antas en enda *spiritus*, liksom hos Descartes, den av hjärnan alstrade *spiritus animalis*. Livsandarna blev också ämne för en hel avhandling. Under Olaus Unonius försvarade Eric Voug en dissertation om dem 1655.⁴⁹ Liksom de flesta cartesianer i Uppsala antog inte Hoffwenius Descartes teori om tallkottkörteln. Men tanken på livsandarna som de som står för kommunikationen mellan kropp och själ var given. Det iatromekaniska i det ligger i att omtolka »ande« till »kropp«, att förstå livsandarna inte som något andligt inflytande, som själslig substans, utan som en materiell substans som kan infogas i en mekanistisk förklaringsmodell. Hoffwenius tolkar i den

första delen i sin avhandlingssvit andarna som kroppar, men behåller samtidigt den klassiska uppdelningen i *spiritus naturalis*, *vitalis* och *animalis*. Det fanns också däri antydningar om att kroppsliga funktioner kunde till viss del stärka gudstron. Kroppens ändamål var att vara själens hemvist och att prisa Gud. Själens främsta redskap var livsandarna som inriktar själen mot Gud, *spiritus sistit membra Deo*.⁵⁰ Detta mottogs inte väl. Cartesiansismens definition av kropp som utsträckning gjorde vidare att läran om Kristi kroppsliga närvaro i nattvarden blev oförståelig. Hoffwenius sammanfattar i tredje delen i avhandlingssviten Descartes tankar om rörelserna i nerverna. De förmedlar inte bara rörelsen från de yttre tingen, via sinnesorganen, till idéer, utan också förmågelser av hunger och törst från de inre organen och passioner och känslor som sorg och glädje genom nerver från trakten kring hjärtat. När livsandarna tränger igenom hjärtats öppningar så att de vidgas orsakar de förändringar i pulsen.

Ett filosofiskt problem som också blev aktuellt inom medicinen var frågan om förhållandet mellan kropp och själ, hur de kan påverka varandra. Frågan uppkom med Descartes stränga dualism mellan den själsliga och kroppsliga substansen. Hur kan det materiella påverka det andliga och vice versa? Kropp är ju det samma som utsträckning i rummet medan själ står utanför det rumsliga och helt saknar utsträckning. Hur kan då de yttre tingen skapa idéer i vår själ? Descartes framkastade därför teorin om tallkottkörteln (*glandula pinealis*) som kopplingsstation mellan dem. Hoffwenius lär vid en vivisektion av anatomen van Horne i Leiden ha sett tallkottkörteln vrida sig likt en spindel i mitten av sitt nät. Själens i kroppen är som spindeln i nätet.⁵¹ Livsandarna utgjorde budbärarna, förbindelselänken mellan kropp och själ.

Det cartesianska dilemmat rörande förhållandet mellan kropp och själ diskuterades i en avhandling under Hoffwenius, kallad Själens borg, *Aula mentis* (1678). Respondenten Drossander framställde det så, stödd på Descartes principer och Willis *Cerebri anatomie* (1664), att när ett yttre ting sätter en nerv i ett sinnesorgan i rörelse uppstår i samma stund en rörelse i

hjärnan, inte olik vad som sker med ett spänt rep när man rycker i ena änden och det i samma ögonblick rycker till i den andra änden.⁵² Hoffwenius och Drossander fann det inte troligt att tallkottkörteln, som Descartes lärde, skulle vara förbindelselänken mellan kropp och själ. Livsandarna hade i alla fall rollen som budbärare och sprang fram och tillbaka i de ihåliga nervrören mellan sinnesorgan och hjärna. Men hur nervrörelserna, igångsatta av tingen i yttervärlden, kunde följas av bestämda föreställningar i själen var ett gudomligt mysterium. Det går inte att tala om ett orsakssamband, utan det enda som går att säga är att de yttre tingen ger anledning (*occasio*) till uppkomsten av motsvarande idéer i själen. Det var med andra ord den så kallade occasionalismen, som Malebranche förfäktade, Hoffwenius och Drossander därmed förde in i den svenska filosofiska debatten.⁵³

Synen på nervsystemet och livsandarna omtolkades i den boerhaaveska medicinen. För Boerhaave var fiberläran grundläggande. Kroppen var i sin helhet ett system av små kärl som bestod av fibrer. Sjukdomar kunde just ha att göra med fibrernas spänning, deras slapp- eller styvhet, men kunde också bero på blockeringar eller igenslammande partiklar i kärlen. Fibrerna och kärlen utgjorde de fasta delarna. Därtill fanns det flytande delar, de olika kroppsvätskorna. Flera olika cirkulationssystem samverkade, som artär-venssystemet, två olika ordningar av lymfkärlssystem samt nervsystemet. Hjärnan betraktades som en körtel, en filtreringsapparat som arbetade efter mekaniska principer och producerade nervsaft, kroppens mest subtila vätska, som strömmade genom de rörformiga nerverna. Nervernas ledningsförmåga kunde förstås genom de hydrodynamiska lagarna. Vätskorna befann sig i en ständig cirkulation genom kroppen, men ytterst härstammade kroppens alla vätskor från blodet. Nervsystemet liknade ett träd med rötterna i storhjärnan och lillhjärnan, stammen utgjordes av förlängda mörgen (*medulla oblongata*), och nerverna förgrenade sig som trädets kvistar över kroppen. Boerhaave omtolkade *spiritus animales* till att vara nervsafter från storhjärnan (*cerebrum*), medan *spiritus vitales* kom från

lillhjärnan (*cerebellum*), och *spiritus naturalis* var den nervvätska som strömmade genom de minsta kärlen.⁵⁴

Att nervsystemet bestod av vätskefyllda rör var inte helt taget ur luften. Det fanns experimentella belägg för nervsaften. När man skar ett snitt genom den förlängda märgen och tittade på den genom ett mikroskop fann man att det från snittytan sipprade fram små droppar liksom av dagg. Vidare: om man destillerade hjärnan kom den att mer eller mindre helt att övergå till en genomskinlig vätska. Av detta kunde man dra slutsatsen att nervsaften var den mest subtila och lätttrörliga av alla cirkulerande kroppsvätskor bestående av små, solida, sfäriska partiklar. Dess partiklar hade en mindre diameter än de röda blodkropparna och kunde därför tränga sig igenom hjärnbarkens filter. Hjärnan var en körtel som ständigt producerade ny nervvätska genom att friskt blod hela tiden strömmade till hjärnan. Som vattnet var nervsaften lättflytande och saknade förmåga att brinna. Därav kunde man komma fram till antagandet om nervfunktionen som ett system av reglerade, lättflytande strömmar av vätskor i rör och kanaler, allt efter hydraulikens lagar. Vätskans existens motbevisades dock av Jan Swammerdam, men något som fick föga betydelse för tidens neurologi.

Medicinaren Johan Linder, senare adlad Lindestolpe, delar inte Borellis uppfattning att livsandarna liksom jäser ur det sura i blodet, eller Bellinis antagande att livsandarna är av eteriskt slag och sprutar fram genom blodet. Inte heller Willis har rätt, menar han, när denne påstår att de består av flyktigt salt, eller som John Mayow av eldsluft. Däremot tror han att livsandarna i själva verket är ett mycket finfördelat vatten.⁵⁵ Roberg tycks i stället i sin *Lijkrevnings tavlor* (1718) finna ett samband mellan huvudhårets virvlar och livsandarna: »Hållande håren i sin ranchering vissa välven, virvlar, *vortices*, liggande liksom på slag, allt eftersom livsandarna, medan fostret gror, sina farter anställa, och känselsträngarna löpa till vägs, vilkas ändar, mig tyckes, håren vara.«⁵⁶ Eller finns det, som Robergs elev Nils Rosén von Rosenstein antog, även

ett samband mellan hostan och livsandarna?⁵⁷ I luften man inandas kan finnas ett slags ämne som gör att livsandarna vidgar nervtrådarna i andningsorganens muskulatur, så att det leder till en plötslig, ofrivillig konvulsion, det vill säga en hostattack. Livsandarna är ett givet inslag i fysiologin även för Rosén von Rosenstein. I sin lärobok i anatomi förklarar han att »känne- och röresträngarna«, alltså nerverna, utgörs av »pipiga rör« vari det strömmar från hjärnan ut i nervsystemet en ytterst fin vätska, med andra ord *spiritus animales*, livsandar. Dessa har formen av små, små kulor.⁵⁸

Swedenborg värjde sig mot tanken på cartesianska livsandar och sökte i stället efter geometriska förklaringar av kommunikationen genom nerverna. Den består i en darrningsrörelse som genomlöper nervsystemet. Även tänkandet är en sorts darrningar. Till och med »oskäligen djurs tankar är tremulationer«, skriver Swedenborg i ett »Bewis at vårt lefwande wesende består merendels i små Darringar thet är Tremulationer« i den naturvetenskapliga tidskriften *Dædalus Hyperboreus* 1718.⁵⁹ Därmed har han avlägsnat sig från det cartesianska betraktandet av djur som tanklösa automater. Det finns tanke vibrationer. Tankar kan förflyta sig genom rummet i form av tremulationer, likt ljudets och ljusets vågrörelser. Trots att vi befinner oss på långt avstånd ifrån varandra, kan jag ana vad du gör och tänker. Det sker genom att den enes hinna darrar av den andres darrning, liksom två strängar stämda tillsammans. Möjligheten av att kunna räkna ut andra människors känslor och tankar hade föresvävat honom tidigare. I ett brev till universitetsbibliotekarien Eric Benzelius d.y., avsänt från Rostock den 8 september 1714, säger han sig ha upfunnit en ny analytisk metod att räkna ut människors viljor och känslöstämningar.⁶⁰ Någon fullständig omöjlighet i denna tanke såg inte tidens vetenskap. Medicine doktorn Erik Odhelius lade, i sin avhandling om tingens magnetism från 1683, fram ett stort antal argument för att det kan förmedlas speciella själsrörelser mellan vänners kroppar trots att de befinner sig på helt olika ställen.⁶¹

Uppfinnaren Christopher Polhem var av samma uppfattning. Livsandarna kunde liksom ljudet för-

flytta sig genom rummet. Den fasta materien rör vår känsel, vattnet med sitt salt ger smaken, luften med sitt flyktiga salt lukten, luftens tremulationer hörseln, eterens undulationer synen, »varför«, tänker Polhem i analogi därmed i sina *Tankar om andarnas varelse* (odat.), kan »icke då någon subtilare materia än eter röra våra tankar eller dess organ in cerebro?« Det vore annars svårt att förklara sympatier och antipatier och andra ting i naturen, om man inte fick anta att även tankar har sin materia. Två »goda vänner kunna känna av varandra på många mil, i synnerhet barn och föräldrar, hustru och man, så att när den ena vederfars någon sorg, dödsångest, ja ock stor glädje«, kan den andra känna av det utan veta varifrån det kommer. De dödas hamnar och spöken kan på så sätt förklaras som den finaste tankemateriens rörelse och verkan. Om möjligt kunde dessa livsandar till och med förklara existensen av skogsrån, bergstroll och tomtenissar.⁶² Polhem återkom ofta till livsandarna och betraktade dem som en oändlig mängd små levande partiklar inne i allt levande, såväl i växter och djur, som i människor. Livsandarna behövs inte bara för kroppens rörelser utan också för tänkandet: »när man för mycket tänker, blir hjärnan öm och värkande, så ock när man mycket tänker på sådana ting som man aldrig haft före tillförende, blir hela kroppen matt och maktlös, vilket är ett tecken att till tankarna fordras även såväl sina spiritus och deras operationer som till kroppens utvärtes rörelser.«⁶³

De darrande tankarna fortsätter att vibrera i Swedenborgs senare skrifter.⁶⁴ Det är en strikt mekanistisk, i det närmaste materialistisk ståndpunkt som kommer fram i hans kritik av livsandarna i manuskriptet *Psychologica* (1733–34). Bara för att vi inte kan se dem kallar vi dem andar. »Om vi hade ett mikroskop, skulle vi kanske kunna se hela strukturen av både själen och andarna.«⁶⁵ I den andra delen av *De infinito* från 1734 återfinns man hans mekanistiska tankar om kroppens och själens tremulationer. De visar tydligt hur Swedenborgs tremulationslära just är ett försök att mekanisera tanken om livsandar.⁶⁶ Han försöker utreda på vilket sätt kroppen kan påverka själen och vice versa, hur de

kroppsliga partiklarna kan knuffa till de själsliga i enlighet med mekanikens och geometrins lagar. Det är det klassiska psykofysiska växelverkansproblemet som uppstod i och med Descartes stränga dualism mellan utsträckt substans och tänkande substans. För att kunna behålla den mekanistiska teorin förespråkar Swedenborg lösningen att både kroppen och själen i själva verket måste vara utsträckta substanser. I likhet med kroppen består även själen av aktiva och passiva partiklar men av subtilare natur.

Swedenborgs anatomiska-fysiologiska arbeten från senare delen av 1730-talet fram till 1745 utmärker sig genom en mer organisk världsbild i motsats till den tidigare strikt mekanistiska. Han började tänka kring naturen i termer av levande varelser med liv, handlanden och strävanden. Universum är levande, besjäl, en enda stor organism där allt återspeglas i vart annat. I *Oeconomia regni animalis* (1740–41) utforskar han människokroppens mest subtila funktioner. Även i detta verk som främst behandlar människokroppens fysiologi, om blodet och kroppsvätskorna, återfinns det geometriska seendet. För Kungliga Vetenskapsakademien presenterade han i september 1743 en ny forskningsplan som var tänkt att resultera i ett verk bestående av 17 delar om hela människans anatomi, fysiologi och psykologi. Endast tre delar om själens rike, *Regnum animale* (1744–45), kom ut under hans livstid. Något kom emellan – drömkrisen som skakar om honom ända in i själen. Men det var ifråga om hans studier av hjärnan som Swedenborg lyckades som bäst som vetenskapsman. Genom skador i hjärnbarken kunde han lokalisera vissa muskelfunktioners motsvarighet i hjärnbarken.⁶⁷

»Att tänka är en motus internus i nerverna«, sade Linné.⁶⁸ Men på några livsandar trodde han inte. Lärar om *spiritus animales*, föreläste han 1771, var ett ymnighetshorn varur alla möjliga osanningar kommit, och så tog han ett exempel från en komedi av Molière, där en doktor förhörs i medicinen: »det frågades honom, vadan det kommer [sig] att maten smältes. Svar: det göra spiritus animales. Rätt. Varför röres hjärtat[?] Svar: spiritus animales förorsakar rörelsen. Rätt. Hur

är med sömnen? Svar: sp. animal. gör den. Rätt.«⁶⁹ I Lund hade Linné som student 1727–28 hört professor von Döbeln föreläsa ett helt år om *spiritus animales*. Han antecknade noggrant men fann allt hänga dåligt samman. »Denna läran om Spir. Anim. var källan till den orimligaste fabulositas, som givas kan.«⁷⁰ Den ansågs förr som en trosartikel och var alltid en flyktväg för okunniga. Men Boerhaave flyr aldrig till den utom i trångmål. Lungornas uppgift, menar Linné samtidigt i *Respiratio dietetica* (1772), är att ur luften, genom den uppochnedvända tratten, det vill säga näsan och luftstrupen, hämta en ytterst fin substans som kallas livsande som ger näring åt nervsubstansen och därmed uppehåller livslågan.⁷¹ Livsandarna identifierade Linné, som vi kommer att se, i stället med elektriciteten.

Nervsystemets funktion kunde inom iatromekanismen förklaras på flera olika sätt, som ett hydrauliskt system eller som ett vibrerande strängspel. Swedenborgs tremulerande tankar genomströmmas av musikalitet. Tankarna, känslorna och passionerna darrar. Människokroppen är som ett musikinstrument med strängar och klanglåda. Liknande musikaliska tankegångar hade Georg Ernst Stahl när han menade att nervsträngarna svänger likt strängarna i musikinstrument. Att själv frambringa ljud ur musikinstrument var ett intresse som förenade de ledande naturvetarna i Sverige vid den tiden, Vallerius, Polhem, Rudbeck, Roberg, Swedenborg, Burman och andra. Kanske fann de i barockmusikens sammanvävda kompositioner som fugan den matematiska skönheten, incitamentet till ljudets efterforskande, världsmekanikens metafysiska visioner, en metaforik och emblemantik, en akustisk genklang av den gudomliga musiken. Med sinnenas hjälp blev harmonilära och akustik en förbindelselänk mellan liv, kropp och matematik.

Anatomiska maskiner

Kartläggningen av människokroppen, det stora intresset för anatomin, är starkt förbunden med iatromekanismen. Med mekaniken kunde den kaotiska sörjan av

vätskor, slem, fläsk och svål begreppsliggöras. Det var en renodling av tanken, en renritning av den blodliga organiska massan. På samma sätt var de till synes extremt naturalistiska ritningarna av kroppen bara ett tankefoster, en idealisering av verkligheten. Allt var i verkligheten en otydlig lervälling. Under perioden framställdes utsökta, påkostade och exakta teckningar, kopparstick och träsnitt över människokroppen och alla dess inre organ, av allt ifrån Vesalius till Wilis, Bidloo, Vieussens, Ruysch och Albinus för att bara nämna några. Anatomin införlivades i perspektivet, människokroppen utsattes för en optisk perception, inte att förväxla med realism, dock grundad i autopsi, observation och demonstration. Men de anatomiska bilderna är egentligen inte avbildningar av den verkliga människokroppen utan representationer av det vi föreställer oss i vårt tänkande i konfrontationen med yttervärlden. Med idealiserade bilder och modeller, med mekanik och exakt geometri kunde man göra konturerna klarare.

Den anatomiska teatern i Uppsala, som Rudbeck lät bygga 1662–63, var ett gigantiskt observationsinstrument, likt en tubkikare riktad inåt mot mikrokosmos, med ljuset riktad mot kadavret i mitten. Det var en teater där den döde spelade huvudrollen på scenbordet. Skådespelet utgjorde ett vanitasmotiv. Rudbecks anatomiska teater anspelade på mikro–makrokosmosanalogin. Kupolen på Gustavianum bildade ett himlavalv med den ständigt lysande Nordstjärnan i hemisfärens mittpunkt. Stjärnvärlden kontrasterades mot människan på dissektionsbordet, det stora i det lilla. Liket öppnades och åskådarna kunde blicka in i mikrokosmos. Efter att mikrokosmos alla vrår och vinklar undersökts inbjöd Rudbeck till begravning, »det i denna mikrokosmum ville hederligen beledsaga att med äran bliva lagd uti makrokosmo«.⁷²

År 1667 inbjöd Rudbeck till en anatomi i sin teater för att låta de hågade förundras över den mänskliga kroppen. De nyfikna åskådarna liknar han vid grubblande naturforskare som länge suttit vid stranden och förundrats över havets rörelser. Till slut kastade de sig i vågorna efter svaret. Senare överlät han skalpellen

till Hoffwenius. Denne skulle framvisa, som han skriver i en inbjudningsskrift till en anatomi 1677, människans slarvsylta av ärmstrumpor, narrkappor, purgationskjortlar, släp – »allt vad saxon har uppdiktat till mäns och kvinnors högfärd, det skall eder i människans kropps uppskärande ögonskinligen idag visas«. Rudbeck lämnade strax dissektionsbordet: »men såsom min mage begynner nu åldras, så fördrager han intet mera så friska stekar«. ⁷³

Johan Jacob Döbelius, nyligen utnämnd till provinssiäläkare i Skåne, utförde den första offentliga anatomin i Skåne 1699. Den skedde i Malmö, inte i Lund. Prorektorn, professor Andreas Wetterhamn-Riddermarck, inbjöd till att »lära känna storheten hos upphovsmannen till eder kropps maskin, som överträffar alla handgjorda automater«. ⁷⁴ På bordet låg en arkebuserad soldat. Den döde kan efter döden lära oss, vari sjukdom består, »[s]å bidrar *det* till ditt livs räddning, som utgör en annans död.« Eller som det också står i programbladet: »I en annans mage skall du likasom i en spegel skåda din egen«. ⁷⁵ Först 1734–35 byggdes en anatomisk teater i Lund vilken kom att inrymmas på den övre våningen i Lundagårdshuset.

I Stockholm ordnade Collegium Medicum en offentlig anatomi i stadshuset på Södermalm en januardag 1685. I programbladet inbjöd assessorn Johan Martin Ziervogel till att, ledda av en ariadnetråd, »intränga i och följa de oändliga labyrintherna i vår kropp«. ⁷⁶ Han prisar skönheten i det uppskurna liket – det var ett gudomligt mästerverk, vackrare och mer fulländat än till och med Fidias och Praxiteles skulpturer. Allt kunde dock inte visas utan betänkligheter, i synnerhet inte när för ovanlighetens skull ett kvinnligt lik låg på bordet. Vid en anatomi 1705 på Södra stads- huset i Stockholm, efter att Hiärne i inledningstalet hade liknat människokroppens byggnad vid Jerusalems tempel, förklarade Johan von Hoorn de manliga genitaliernas struktur och funktion. ⁷⁷ Men de kvinnliga könsdelarna besparades åskådarna. I stället visade han en modell i skinn som han själv hade gjort för sin barnmorskeutbildning, det vill säga en fantom i naturlig storlek, för att »det inre av vår första boning ej

skulle bli alldes obekant för åhörarne«. ⁷⁸ Uterus påminde honom om en »svampaktig köttklump«. ⁷⁹ Inte bara det att livmodern hade formen av ett päron, han drog också paralleller mellan trädens frukter och människans utveckling. På samma sätt som ett groende frö efter en lång tid av tillväxt till slut blir ett fruktbarande träd är det också med den mänskliga utvecklingen från embryo till en könsmogen, fullvuxen människa. ⁸⁰ Det förekom dock att kvinnolik öppnades. En dödsdömd kvinna obducerades av Magnus von Bromell på Södermalms stadshus i Stockholm vintern 1729.

Egentligen var det ingen skillnad mellan naturens och människans maskiner. De lyder alla under samma lagar. Förutom för »naturalistiska« avbildningar fanns ett stort intresse för att skapa av tredimensionella modeller av människokroppen, som skelett som uppvisade nerver och blodkärl, eller ögon, födslolemmar med mera. Rudbeck, till exempel, förfärdigade ett konstgjort skelett, ett »Sceleton venarum och arteriarum«, som i naturlig storlek visade vener och artärer. En dansk besökare, läkaren Gerhard Stalhoff, som 1660 besökte Rudbeck i Uppsala imponerades av dennes konstiga skelett. Han ställde sig bredvid det och konstaterade: »Det är långt som jag.« ⁸¹ Hoffwenius, som samma år befann sig i Leiden, gjorde en liknande modell, ett »konstigt sceleton« av järn- och ståltråd, glaspärlor och olikfärgade sidenband, som visade vener i blått, artärer i rött, nerver i vitt och lymfkärl av glas. ⁸²

För Hoffwenius var anatomin grunden för medicinen. Själv hade han disputerat på en avhandling under Franck om ögat, *De oculo* (1651). Ögat blev också ett av de mest populära exemplen på de mänskliga kroppsdelarna som fysikaliska apparater. Optikens lagar kunde direkt överföras till ögats anatomi. Ögat var en camera obscura (fig. 2). ⁸³ Seendet var så att säga kroppens egen perspektivritare. Med sina hinnor, vätskor och näthinna var ögat en camera obscura helt i samspel med eterns växlingar. Genom det lilla hålet, pupillen, tränger ljuset in i det mörka rummet, ögon- globen, träffar den andra sidan, retinan, som en upp-

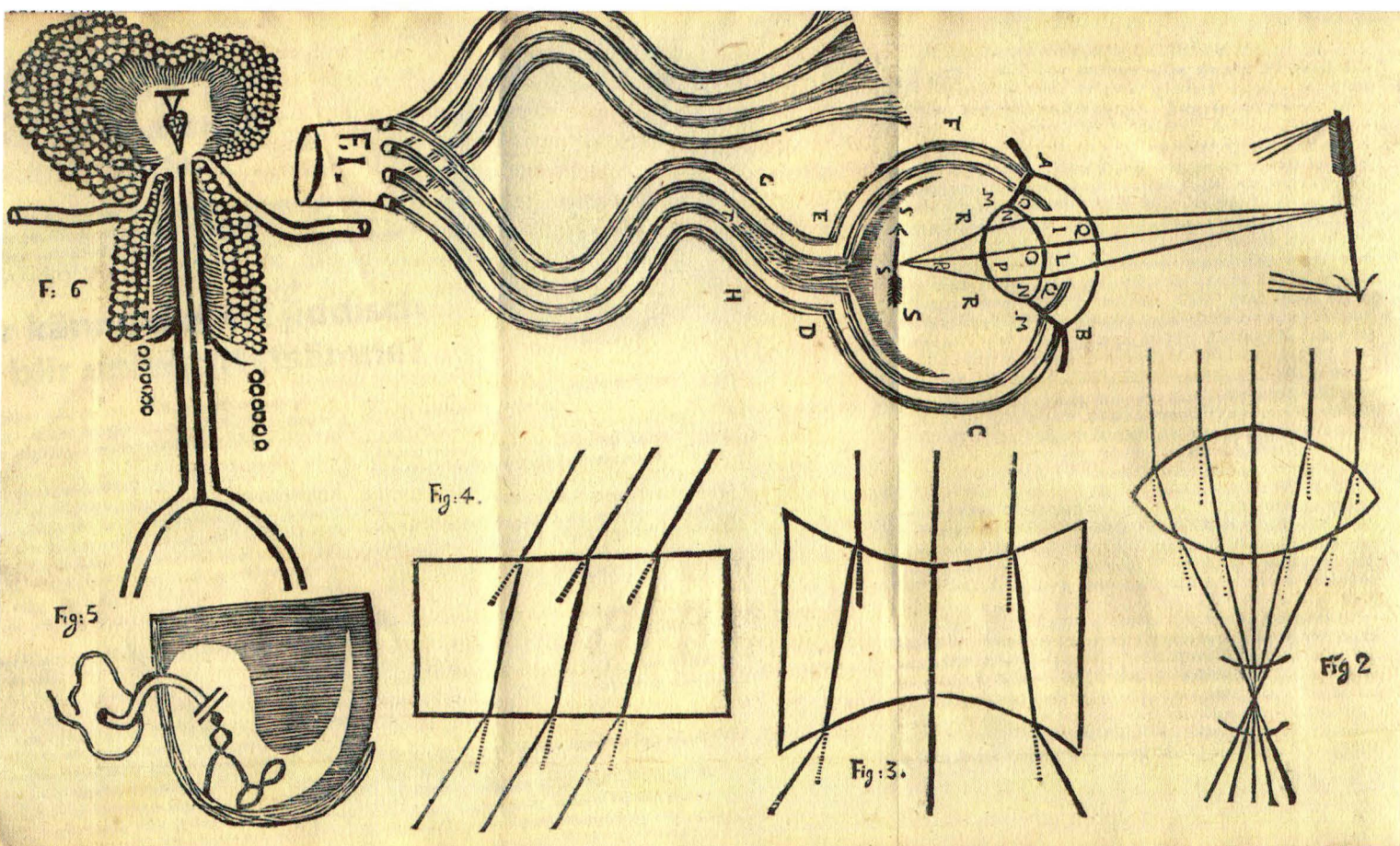


Fig. 2. En Åboavhandling under Petrus Hahns presidium, om människans sinnen, *De sensibus hominis* (1690), fokuserar till stor del på synens optik, och beskriver bland annat de optiska lagarna som den grundas på, men också hur synstrålarna fokuseras genom linsen och riktas mot en punkt på ögats botten, liksom i en camera obscura. Bilden blir uppochnerad som i en camera obscura.

ochnerad bild och förmedlas vidare genom synnerven av livsandarna till hjärnan. »Människans öga är en underlig *Camera obscura*«, konstaterade Roberg, så »att en *Camera obscura* köpt i *Venedig* eller *Amsterdam*, ej annat är, än ett klåpverk däremot.«⁸⁴ Även hans lärjunge Linné betraktade ögat som en camera obscura. Modeller av ögon ingick i tidens instrument-samlingar. Ett artificiellt öga gjort i Strassburg beskådades till exempel i det lärda sällskapet Bokwettsgillet

i Uppsala 1722.⁸⁵ Ett öga i en ask. En camera obscura ses genom en camera obscura.

Kameran blev helt enkelt en modell för seendet i tidens oftalmologi. Det är ett metaforiskt tänkande där något förstås med hjälp av något annat. Om man experimenterade med kameran och lärde sig förstå dess optik, kunde man överföra denna kunskap till seendet. Professorn i astronomi Anders Spole gjorde till exempel försök med en camera obscura med en kon-

vex lins för att illustrera myopin, det vill säga närsynt-heten.⁸⁶ En camera obscura, förklarade Harald Vallerius d.y. i en avhandling om detta instrument från år 1700, framställer världen exaktare än en konstnär, i rätta proportioner och dimensioner, med livliga färger, optisk skärpa och detaljrikedom, men den kan också fånga rörelser. Sådant är ljuset i mörkret! På en kvart, proklamerade Vallerius, kan vem som helst lära sig konsten att representera en människa mer fulländad än vad alla konstnärer sammantagna kan göra.⁸⁷ Några år senare presiderade Bonde Humerus i Lund för en annan avhandling om camera obscura där instrumentets kravlöshet uttrycks på liknande sätt. Även den mest okunnige i perspektivkonsten kan med en camera obscura teckna »städer, byar, citadell, palats, trädgårdar, ängar...«⁸⁸

Camera obscura-modellen för ögat gav skäl till att också anta korrektheten i perceptionen, att seendet är objektivt. Ett oförvanskat öga skulle nämligen förmedla en exakt avbildning av verkligheten. Men metaforiken drivs till än mer abstrakta företeelser. Vishet, kunskap och vetande är en sorts seende. Som ögat behöver ljus för att se, behöver tänkandet förnuft för att förstå. »Ögat är kroppens lius«, skrev Jesper Swedberg i *Vngdoms regel och ålderdoms spegel*, och gjorde jämförelser mellan människans sinnen och förnuft.⁸⁹ Glasögon är som två fönster med konvexa glas som hjälper kroppens två ljus, svarade Swedenborg på latin i en dikt i samma bok. Empiristen tillika läkaren John Locke jämförde förståndet med en camera obscura och därigenom också med ögat. Människans yttre och inre sinnen är såsom fönster vilka släpper in ljus från världen utanför till förståndets mörka rum i det inre.⁹⁰ Det finns med andra ord en allmän metaforik som binder samman ögat, perceptionen, ljuset och förnuftet.

Man befann sig i en tid där synen beväpnades, världen vidgades med en religiös förundran. Världens gränser ligger mycket längre bort än vad vi kan ana och Gud har fyllt den minsta vattendroppe med liv. Vetenskapen och optiken visade på *maximus in minimis*, det största i det minsta. Mikroskopet öppnade en *terra in-*

cognita, en okänd värld bortom det oväpnade seendets gräns. Mikroskopisten Antonie van Leeuwenhoek såg in i de små djurens rike i vattendroppens värld. De optiska instrumenten fängslade tankarna. I en avhandling om de optiska lagarna för glasögon, jämförde astronominprofessorn Pehr Elvius d.ä. deras egenskaper med camera obscura samt gav goda råd till den som behövde skaffa glasögon.⁹¹ Och Johan Vallerius, professor i matematik i Uppsala, föreläste om olika optiska fenomen, om perspektivets regler, anamorfoser, teleskop och mikroskop.⁹² Men man var snarast intresserad av instrumentens fysikaliska egenskaper och de märkliga fenomen som man kunde beskåda i dem än den praktiska användningen i en systematisk undersökning av naturen. Rudbeck d.ä. resignerade när det gällde mikroskopets räckvidd, det fanns en gräns, och intressant nog var det med liknelsen man kunde ta sig vidare i naturvetenskapen. Det är det metaforiska tänkandet Rudbeck ger uttryck åt:

Varför man uti naturliga ting haver begynnt att uppskära (anatomicera) allehanda kroppar att se orsaken till var och en lems verkan, men omöjligen nu in till denna dag allt funnit, utan än genom mikroskopet finnes det som förr har varit fördolt, men de lär aldrig finna den första punkten, varken hur han ser ut eller hur han i moderlivet först angripes och hanteras, utan allt detta föres fram av de lärde genom liknelser.⁹³

Den första punkten gick inte att finna, menade Rudbeck. Men till viss användning kom ändå mikroskopet i tidens studier av till exempel blodkropparna och vävnadernas fibrer. Vanligtvis kom mikroskopen från Holland. Matematikern Johan Bilberg i Uppsala hade på 1680-talet ett mikroskop som hans studenter kunde låna. Magnus von Bromell ägde ett par stycken och berättade för sina studenter 1713 om hur den gamle Leeuwenhoek i Delft genom glaset beskådat testiklarna på en loppa. Populärt blev det att som den unge läkaren Christian Michaelsson Ström, som lärt sig att göra mikroskop efter Leeuwenhoek i början av 1700-talet, rikta blicken mot sädesvätskans spermatozoer.

Ström blev påhejad av förlossningsläkaren Johan van Hoorn, som han skriver i ett brev till Roberg 1708: Jag ska »driva på Strömen att han ej strömmar bort, för-rän han... strömmar utur sig desse vermiculos [små maskar] på ett papper«.⁹⁴ Roberg ägde för övrigt ett mikroskop tillverkat av Ström. Även Linder, som studerat i Harderwijk och Leiden, skriver i sin avhandling om gifter, att om man noggrant iakttar mannens säd i mikroskop skulle man se ett vimmel av maskliknande organismer med svansar, hjärna och ryggmärg som hos grodyngel. Eftersom kvicksilver var ett verksamt medel mot mask kunde han anta att det också kunde leda till sterilitet genom att det dödar de små maskarna i säden. Men han varnar också för ogudaktigt missbruk, om man liksom Onan skaffar sig eget »material att undersöka i mikroskop«.⁹⁵ (Linder själv kom att gifta sig två gånger, och fick en dotter i vardera äktenskapet.) I Uppsala hade han tidigare för Roberg försvarat en avhandling om franska sjukan – syfilis –, där den veneriska sjukdomen antogs ha börjat sprida sig inom människosläktet genom att en babian hade förgripit sig på en kvinna.⁹⁶ »Linderstolpe hade icke så orätt«, skrev provinsialläkaren Johan Otto Hagström till arkiatern Abraham Bäck, »då han skrev om människan sålunda: mask till början, mask till slut. Vilken utlåtelse satte prästerne i harnesk emot honom.«⁹⁷

Universitetsbibliotekarien Eric Benzeliuss d.y. föreslog 1710 att Uppsala universitet skulle inköpa mikroskop från England och från Johan van Musschenbroek i Holland för »att se Circulationem Sanguinis, maskar i vinättika etc.«⁹⁸ Uppdraget föll på Swedenborg. Vid ett möte i Bokwettsgillet visade senare juridikprofessorn Johan Malmström på hösten 1722 en »maskin« uppfunnen av Leeuwenhoek och tillverkad av Musschenbroek som visade blodomloppet och dess partiklars figur.⁹⁹ Det var med andra ord ett mikroskop.

Det fanns en mängd andra små maskiner och apparater i människans kropp. Till exempel försökte Urban Hiärne tillverka ett talande huvud. Hiärne var en framstående kemist, förestod ett kemiskt laboratorium och upptäckte myrsyra, men var som medicinare knappast renodlad iatrokemist, trots sin beundran

för Paracelsus, utan hade även i hög grad tagit intryck av iatromekaniken. Han kom att bli en framgångsrik läkare i Stockholm, och brunnsläkare och hydroterapeut i Medevi, men höjdpunkterna i karriären kan sägas vara utnämningen till preses i Collegium Medicum 1696 och obducerandet av Karl XI:s buk året därpå. Ett tydligt exempel på hans mekanistiska tänkande, där de naturliga och artificiella maskinerna likställdes, finner man i hans ungdom. I *Orthographia Svecana* (1717) berättar han att han i Paris hade påbörjat en konstruktion av ett talande huvud, såsom Roger Bacon och Albertus Magnus tidigare hade försökt sig på. Han blev emellertid tvungen att avbryta detta arbete, då han som livläkare åt generalguvernören för Baltikum, ambassadör Claes Tott, skickades iväg 1673 på ett hemligt uppdrag till Sverige för att hitta en lämplig hustru åt änklungen Tott. En talmaskin skulle inte vara en omöjlighet, menade Hiärne. Om man bara tog saken på allvar och lade ned flit på den kunde saken lyckas. Svårast var det att göra åtskillnad på vokalerna, »där man i munnen och läpperna måste hava så mångahanda trådar eller strängar, dem efter nödvändigheten att utvidga eller ihopdraga«.¹⁰⁰ Under vistelsen i Frankrike hade han i Angers på hösten 1670 också passerat på att disputerat på en avhandling i medicin.¹⁰¹ Experimenten med ett talande huvud kan ha skett i samarbete med anatomisten Guichard Joseph Duverney i Paris, senare känd för sitt verk om örat och hörseln.¹⁰²

Talande skulpturer med ledningar och megafoner förekom som spektakulära inslag i tidens maskinpark. John Wilkins, sekreterare i Royal Society där Hiärne blev den andre svenske ledamoten 1669, hade uppfunnit en sådan. Inte minst Kircher beskrev sådana akustiska effekter. Tanken om en talmaskin hade även föresvävat Descartes.¹⁰³ Den mänskliga talapparaten fungerade som en maskin, skrev Gerauld de Cordemoy i sin bok om talförmågan, där nervtrådar från hjärnan styr struphuvud, läppar och underkäke.¹⁰⁴ Problemet med språket är bara det att det också kräver en själ. Tanken att konstruera en talorgel, invände Bernard Lamy, skulle kräva en stor skicklighet hos or-

ganisten om han skulle kunna frambringa några ord i tillräcklig hastighet genom att spela på den stora orgelns alla pipor, vilket också skulle krävas för att täcka hela registret av vokaler och konsonanter. Det hindrade inte en professor i Köpenhamn, Christian Gottlieb Kratzenstein att 1780 beskriva en orgel som kunde frambringa vokaler a, e, i, o, u. Det var väl de mänskliga ljud som lättast kunde framställas artificiellt, eller som Hiärne låter Neophilus, sitt alter ego, säga i *Orthographia Svecana*: »jag minns mig hava sett i Strängnäs domkyrka, varest uti bokstolen i koret står skrivet: Munn gapar A, flepar E, grinar I, hohlar O, tuttar Uque«. ¹⁰⁵

Tanken att bygga levande modeller som var förvillande lika de naturliga fångslade tidens medicinare, naturvetare och uppfinnare. En av de mest kända automaterna var Jacques de Vaucansons anka, konstruerad 1738, som vaggade fram, drack och åt småfisk som sedan fördes igenom ett konstgjort tarmsystem. Han gjorde också en flöjtspelande herde i naturlig storlek. På teatern rullade mekaniska vågor och från ovan hissades gud ned från ovan, *deus ex machina*. Människan var en byggsats med utbytbara delar. Var och en av kroppens organ var en maskin, ögat en camera obscura, talorganet en orgel, lungan en bäl, hjärtat en pump, lederna hävstångar, allt i samverkan till en fantastisk och ändamålsenlig maskinpark skapad en gång av den påhittige och rikt utrustade guden. Gud var snickare, smed, urmakare och maskinist.

Den pneumatisk-hydrauliska maskinen

Kroppen är en maskin, sade Descartes, tillverkad av Guds hand, men betydligt bättre konstruerad och mer beundransvärd än de av människan tillverkade. ¹⁰⁶ Descartes jämförde kroppen med klockor, kvarnar och andra maskiner. Blodets och livsandarnas cirkulationer tolkades som hydrauliska och pneumatiska processer. I *Traité de l'homme* (1664) jämfördes livsandarnas cirkulationer i hjärnan och i nerverna, det vill säga det neuromotoriska systemet, med en kyrkorgel och fontäners hydraulik såsom kroppens egen vattenorgel.

Förmedlingen av sinnesintryck och musklernas rörelse sker med rep, hävstångar, taljor och block. Hjärtat är en eldsmaskin som när värme uppstår ur ruttnande hö.

Medicinen Giorgio Baglivi från Dubrovnik, tillika elev till Malpighi, var en utpräglad iatromekaniker som särskilt intresserade sig för fibrerna. Till William Harveys upptäckt av blodomloppet ville Baglivi lägga till sin egen teori om en vätske-cirkulation i nerverna orsakad av *dura maters* sammandragningar. För Baglivi var kroppen ett slutet fysikaliskt system, där kroppsmaskinen kunde delas upp i ännu mindre maskiner. Hjärtat var ett pumpverk, blodomloppet ett vattenledningssystem, bröstkorgen en bäl, tänderna saxar, magsäcken en kvarn och sekretionen en filteranläggning. Hälsan i sin helhet förklarades som en jämvikt mellan vätskorna och de svängande fibrerna.

Giovanni Alfonso Borelli är kanske den mest radikala iatromekanikern av alla. Det var särskilt benens, ledernas och musklernas mekanik som han intresserade sig för. I grunden var Borelli fysiker och matematiker, och hade varit elev till både Galilei och Kepler. Han var medlem, liksom en annan framstående medicinare vid namn Francesco Redi, i Kristinas Accademia reale i Rom. I Borellis viktigaste verk *De motu animalium* (1680–81), för övrigt tillägnad hans beskyddarinna drottning Kristina, tillämpade han mekaniska förklaringar inte bara på de yttre, synliga lederna och muskelrörelserna utifrån bland annat hävstångslagen, utan också på kroppens inre rörelser, såsom hjärtats, lungornas och tarmarnas rörelse. Borelli gjorde även försök med pendel och studerade tremulerande kroppars fysikaliska egenskaper i en bok om skakningarnas kraft, *De vi percussione liber* (1667). ¹⁰⁷ Människokroppen kunde förstås utifrån materia i rörelse, den var sålunda ett ämne för mekanik och matematik.

Iatromatematiken var nära besläktad med iatromekaniken, men underströk framför allt matematiken i beskrivningen av kroppen. En variant av iatromatematiken utgick såsom dansken Niels Steensen i *Elementorum mologicæ specimen seu musculi descriptio geometrica* (1667) från Euklides axiomatiska system och gjorde en rent geometrisk beskrivning av musk-

lerna.¹⁰⁸ Den geometriska metoden användes också av Lorenzo Bellini i *Opuscula aliquot* (1695) med en argumentationskedja strukturerad efter postulat, teorem och korollarier. Bellini ansåg att blodet var en vätska som flöt genom koniska kärl i överensstämmelse med Borellis hydrauliska lagar, och föreställde sig vidare att *contractile villi* (vilken förklarar kroppens reaktion av stimuli) expanderade, drog ihop sig och vibrerade likt vanliga strängar på ett musikinstrument.

I Sverige utnyttjade cartesianen Andreas Drossander sina kunskaper i och sitt intresse för experimentalfysik, inläst som han var på experimentalister som Boyle, Hooke och Malpighi, och såg människokroppen som en automat, ett vackert urverk, där sinnestörelselserna kunde förklaras som livsandarnas mekaniska rörelser genom nerverna till hjärnan och matsmältningen som en kemisk jämsning.¹⁰⁹ Människans kropp, föreläste Drossander, var en av den allvise skaparen konstfullt ihopsatt automat, »såsom ett övermåttan skönt och konstigt urverk, vilket om vi så väl förstod som en urmakare sitt ur, behövde vi intet sätta så många underfogdar i vår kropp, som är: *Potentiae, Facultates* och andra sådana namn, q[ui]bus nihil sube[st] realitatis«.¹¹⁰

I början av 1700-talet var iatromekaniken ett allmänt tankegodt på de medicinska fakulteterna ute i Europa. Vid det viktigaste medicinska lärosätet, det i Leiden, som också var mycket populärt bland svenska studenter, fanns en tongivande iatromekaniker, Hermann Boerhaave, som beskrev människokroppen i geometriska och mekaniska termer och förenade Willis, Baglivis, Borellis och Bellinis iatromekaniska teorier. I *Institutiones medicae* (1708) förklarade han kroppens delar som mekaniska verktyg, som hävstänger, pelare, tåg, blåsbälgar, pressar, lutande plan, taljor och block, silar, säll, kanaler och förvaringskärl.¹¹¹ Ytterst bestod människokroppen, antog han, av små partiklar, vilka kunde förklara olika åkommor. Knivskarpa partiklar skar upp små sår medan sammangyttrade partiklar kunde orsaka blockeringar i flödena. Där i Leiden hade även en än mer hårdför iatromekaniker föreläst, skotten Archibald Pitcairn, som företrädde en extrem

reduktionism i medicinen. Medicinen skulle göras till en matematisk vetenskap. I Amsterdam fanns en annan känd anatom, Frederik Ruysch, som bland annat hade skrivit *Observationum anatomico-chirurgicarum* (1691) som ingående går in på gynekologi och missbildningar. Bland svenska medicinstuderande på plats i Holland finner man Magnus von Bromell som hade träffat Leeuwenhoek och studerat både för Boerhaave och Ruysch, och disputerat för anatomen Govard Bidloo. Som medicine adjunkt i Uppsala 1713 gav Bromell kollegier utifrån Malpighis och Ruyschs anatomiska beskrivningar.¹¹² Medicinaren tillika instrumentmakaren Christian Ström framlade i Amsterdam nya teorier om den levande maskinens rörelser i *Nova theoria motuum reciprocorum machinae animalis* (1706).¹¹³ Han var en övertygad iatromekaniker, elev som han var till Boerhaave, och skrev till och med ett försvär 1707 för den mekanistiska grundåskådningen och Boerhaaves tal om mekanikens användning i medicinen.¹¹⁴ Samma år disputerade han i Harderwijk på sina nya teorier.

Holländaren Boerhaave blev den dominerande gestalten i svensk medicin under 1700-talet, och genom hans inflytande fick iatromekaniken en stark ställning. Enligt Boerhaave är kroppen inget skilt från universums mekanik. Den lyder under samma mekaniska och matematiska lagar. Den är en förening av olika mekanismer igångsatta av kroppsvätskorna, med en rörelse av mekanisk precision, och följaktligen är människomaskinen av liknande slag som de mekanikerna sysslar med. Människokroppen är en maskin och ska behandlas därefter. Boerhaave resonerade enligt samma metaforiska tänkande som i övrigt karakteriserade iatromekaniken – analogitänkandet. Kroppen kunde förstås med smörjlor, tilltänkta kärl, sammandragningar, tryck och mottryck. Men i tidens litteratur fanns en rad andra iatromekaniker att inspireras av, som Jerry Wainwright, Philippe Hecquet, George Cheyne, John Freind, Georg Erhart Hamberger, Henry Pemberton, James Keill, Johann Gottfried von Berger och många till.

Vid sidan av iatromekaniken och iatrokemin, liksom den hippokratiska medicinen som fått en viss förny-

else genom den engelske läkaren Thomas Sydenham, fanns det i början av 1700-talet ytterligare en riktning, den vitalistiska. Enligt vitalismen styrs inte den levande kroppen av fysikaliska eller kemiska lagar, utan av den förnimmade själen. Riktningens företrädare, medicinprofessorn Georg Ernst Stahl i Halle, tog avstånd från mekanistiska uppfattningar och förklaringar av kroppens fysiologi och patologi. I stället förespråkade han ett medicinskt system, animismen, som ville förklara både kroppens normala och sjukliga förlopp med att de ytterst hade att göra med människans odödliga själ, hennes *anima*. Det vill säga sjukliga tillstånd hade sin grund i själsliga konflikter uppkomna som ett resultat av syndiga handlingar och böjelser.¹¹⁵ Och när själen lämnade kroppen inträdde kroppens död och förruttnelse. Stahls animism, kan man säga, var en reaktion på iatromekanikens materialistiska tendenser. Inflytandet från Stahl var i Sverige begränsat. Kilian Stobaeus i Lund var en av de få stahlianerna, men den främste förespråkaren kan sägas vara Jonas Bäckman, halvbror till Olof von Dalin och professor i Greifswald. Bäckman följde Stahls tanke om *curare expectando*, att avvakta och lita till själens läkande kraft, och avvisade kraftig medicinering, något som inte var ovanligt ifall man betraktade kroppen som en mekanisk konstruktion som behövde lagas.

Iatromekaniken hade också tillämpning inom patologin. Eftersom människan var en maskin, så bör ju produktionsstörningarna och felen i maskineriet ha mekaniska orsaker. Och då sjukdomar var av mekaniskt slag, så borde mekaniska åtgärder vidtas för att sätta maskinen i normal verksamhet igen. Sjukdomar, smärta, kramp och feber kunde förklaras utifrån hydrodynamiken som störningar i vätskerörelsen i nervernas ihåliga rör. Inflammationer uppstod till exempel när blodströmmen i de små artärerna spärrades, och det tryck som då blev till följd. Frossan förklarade Bellini just utifrån geometri och mekanik. Febern, menade han, var i själva verket orsakad av blodets ökade friktion mot kapillärernas väggar. Borelli ansåg i sin tur att feber, smärta och kramper uppstod genom störningar av vätskerörelserna i nerverna. För

Boerhaave var sjukdomar i allmänhet störningar i det kemiska och fysikaliska samspelet mellan kroppens minsta delar. Det gällde att finna den yttersta mekaniska orsaken och bota sjukdomen med mekaniskt verkande medel.¹¹⁶

Läkaren, toxikologen, Johan Linder är en tvättakta iatromekaniker när han på titelbladet till sin bok om gifter, *De venenis* (1707), proklamerar att han utgår från »vissa äldre och modernare forskares läror som härleds och förklaras enligt de mekaniska lagar som gäller för den levande kroppens fasta och flytande vävnader«. Det är de mekaniska rörelserna som ger upphov till alla förändringar i den levande kroppen. Han förklarar gifternas verkan genom att de innehåller »partiklar, som är spetsiga och vassa eller försedda med hullingar. Partiklarna sticker, irriterar, skär, nöter, bränner, skrapar och sönderriver.«¹¹⁷ Därigenom åsamkar de små sår på de inre vävnaderna. Vissa partiklar har spetsiga hörn, andra trubbiga och åter andra rätvinkliga. Det finns en hel kristallografi av salter i kuber, oktaedrar, pyramider, prismor, romber och hexagoner med sidor av parallelogram, trianglar och kvadrater. De spetsiga partiklar tränger in i kroppens elastiska fibrer vilka då kommer i en oscillerande rörelse. Med hänvisning till Bellini säger han att det fungerar som när hammaren driver in spiken, eller hantverkarens bräckjärn – ju kraftigare oscillationer, desto starkare verkan får giften. Personer vars vävnader vibrerar livligare och besitter större livskraft dukar därför lättare under för gifter än svaga, tröga och slappa människor. Gifterna fungerar som hantverkarnas spikar och kilar, som tråkulor med genomborrade nålar som fastnar i rören och genomborrar blodkropparna (vilka är kulformade droppar av flyktig olja), och därmed hämmar blodflödet. Frätande metalliska gifter, som skarpa salter och vitrioler, stångar sig fram i kroppen som murbräckor. Diamanten är ett mekaniskt gift vars särskilt skarpa spetsar nöter på tarmkanalen.

Pest orsakas enligt Linder av svavel- och arsenikhaltiga dunster och ångor, det vill säga mycket sura och skarpa *spiriti*, som »förgiftar luften, och blodet blandas med vissa atomer och korpuskler, som är mycket

vassa, spetsiga och hakformiga och liknar små borrar och sågar [...]. Dessa skär sönder och förstör de fasta vävnaderna, särskilt i lungorna». ¹¹⁸ Utan tvivel kan dessa mycket små och osynliga spetsiga föremål komma in i kroppen och sticka sönder dess fasta vävnader, i likhet med mekaniska redskap. Lungorna kan skäras i bitar med en liten kniv lika väl som med en stor. I lungorna omskakas och söndermals allt som intas, där omvandlas det fasta saltets partiklar till mindre och flyktiga ammoniaksalter som sedan bortsköljs med blodet. Flödeshämmande medel, *obstruentia*, består av klibbiga eller krit- och sandliknande partiklar som fastnar och ansamlas i de fina kärlen.

Kyla, menade Descartes, berodde på att partiklarna befinner sig i vila, medan värme var ett resultat av partiklarnas rörelse. Linder går ett steg längre i mekanistisk riktning och säger att kölden beror på mycket stela, skarpa och spetsiga partiklar som tränger sig in i kroppen som spikar och håller vävnaderna samman. Köldpartiklarna är som små spjut som leder till att man förlorar känslan, men utsätts de plötsligt för värme börjar de rotera och ger upphov till svåra smärtor. Han visste själv hur det var att frysa: »[S]å har jag också en gång drabbats av förfrysning, nämligen i hälen. Det inträffade när jag som skolpojke gick omkring på landet för att samla bidrag till mina studier.« Och så säger han: »Var och en som tvivlar på detta«, om kylans skarpa knivar, »kan vintertid på hav och slätter i Sverige uppleva att nordanvinden verkar som en mängd spetsiga och nålformade partiklar och kraftigt piskar, sticker och ofta river sönder och bränner ansikte och andra oskyddade kroppsdelar.« ¹¹⁹

Muskelträdarna kan bli förslöade och försvagade av vassa partiklar som befinner sig i deras mellanrum, liksom strängar på ett musikinstrument som utsätts för alltför stark spänning och blivit övertänjda och förslappade, så att de sedan bara kan avge ett svagt ljud. Även vansinne och delirium kunde förklaras av »giftets skarpa och stickande partiklar, som irriterar och sliter i inälvornas membran«. ¹²⁰ Opium och narkotika kittlar kärleväggarna med de finaste och slätaste partiklarna, »och på grund av den nära förbindelsen

mellan kropp och själ, vilken fortfarande är okänd för oss men väcker vår förundran, framkallar de glädjekänslor genom en okänd mekanism«. ¹²¹ Läkarens arbete påminner om vinhandlarens, avslutar Linder. Det gäller nämligen för dem båda att hålla blodet vid rätt temperatur, motverka förurning, lösa upp utfällningar, »reparera kärlets väggar, täta sprickor och slå om nya band, såsom görs med vinfat«. ¹²² Därigenom kan den vacklande hälsan återställas och livet förlängas. Gifternas skarpa partiklar kunde motverkas genom att de inkapslas med avtrubbande medel och feta substanser. Häftigt kärleksrus, som uppstår av skarpa och upphetsande ämnen, kan lätt botas med medel som höljer in, slår sönder eller späder ut giftpartiklarna.

Iatromekaniken fick en annan lysande representant i Sverige med cartesianen Roberg. Descartes skrifter lärde Roberg känna i Wittenberg 1681, som han skriver, »och jag började älska dem, i synnerhet hans *Discours de la méthode*, men med ostadigt sinne«. ¹²³ Stadigare satt han på posten som professor i medicin, i över 40 år (1697–1740), och föreläste utifrån Boerhaave. Blivande läkare som Linder, Linné och Rosén von Rosenstein och många till hade honom som lärare. Vidare inrättade han ett sjukhus i Uppsala 1708, *Nosocomium Academicum*, där han ledde klinisk undervisning vid sjukbädden.

Det underliga kreaturet människan blev ämnet för Robergs *Lijkrevnings tavlor* från 1718:

Människorna är underliga kreatur: i resonerande mäktiga, i språkande glättiga, till själar odödliga, till lemmar och styrka usla och bräckeliga, till sinnes ängsliga och ostadiga, till kött och blod bestaktiga och lättfärdiga, i seder åtskilda, i galenskaper likadana, i djärighet oregerliga, i förhoppning ensinta, i sysslor och arbeten fåfängliga, till lycka och välgång omskiftlige, en för en dödliga, dock i gemen, i sitt släkte beständiga, i avtagande och tillväxande sinsemellan alltjämt föränderliga, till tiden flyktiga, till vett och förstånd senfärdiga och tröga, till döden hastiga, brottandes med jorden och aldrig förnöjde. ¹²⁴

Hans *Lijkrevnings tavlor* blev den första anatomiska läroboken på svenska, och för detta ändamål hade han skapat en egen anatomisk ortografi med nya svenska termer. Med 1710-talets nationalistiska självhävdebehov fanns det också en strävan efter att försvenska latinska termer, så försökte Polhem, von Hoorn och Swedenborg. Hjärnan påminde Roberg om små tarmar. Inbäddad i dessa tarmar ligger »pinjekörteln« (*glandula pinealis*) som han antar likt Descartes som förmedlaren mellan kropp och själ. »Silvertåget« eller »strängspelet« (ryggmärgen, *medulla oblongata*) har en livsviktig funktion som kan förstås genom hänvisning till Predikarens 12:e kapitel: så tänk på din Skapare, ja, »[f]örrän silvertåget bortkommer, och guldkällan utlöper«. ¹²⁵ Den musikaliska metaforiken finns också hos Roberg. Han var nämligen inte oäven på *viola da gamba*. »Strängspelet« utgörs av nerver såsom luktsträngar, synsträngar, ögondragssträngar, smaksträngar och hörselsträngar. Luktsträngarna breder ut sig över »snorhinnan« och luftens os och ångor dras in i näsan genom två »dörrslag«. Kroppen var en maskin, musklerna är »drag« som till exempel bröstmuskeln (*pectoralis major*) vilken följaktligen benämns »bröstdraget« eller »famntagedraget«. Det finns även andra drag- och lyftkrafter i kroppen som ansiktets ögonbrynslyft, rynkedrag, ödmjukedrag etc, och så »tvärdraget« för andningens skull, för att »hjälpa vad de kunna vid bälgkrystningen«. ¹²⁶

Det främsta uttrycket för Robergs mekanistiska stilistik är hans tal vid Uppsala universitet 1739 där människan beskrivs som en pneumatisk-hydraulisk maskin. Ut i människans lekamen finns underfulla apparater av maskiner och instrument, som inte bara är gratis utan också så mästertligt välgjorda att de övergår vad grossmeder och klensmeder i Oxford och Antwerpen kan förmå tillverka.

I sanning av *snäckan i örat*, och krumma valthornet så kallat, hava våra sjömän lärt att *faconera* sina språkrör *tubas tentoreas*. Lungan är en *perpetuel* bälggång, så länge tygen hålla: en *antlia pneumatica*, ej mindre konstig, än den, som tyska borgmästaren i *Magdeburg* *Guerike* fann uppnå, herr

Boyle en engelsman *perfectionerade*, och herr *Muschenbroek*, en holländare har gjort *pluskvamperfekt*. *Hjärtat* i sanning, är ett sällsamt pumpverk, som *Salomo* det kallar; ett blodets jämt och samt rörigt uppfodringsverk, och gående som dunkar och slår, natt och dag ifrån det ögonblicket fostret kvicknar i moderlivet, till 30, 50, 70 år, och alltså mycket flinkare och färdigare och framhärdigare, än varken *Pålhamars* uppfodringsverk vid *Falugruva*, eller herr *Triwals* eldmaskin, vid *Dannemora*.

Matsmältningen är en märklig maskin, bättre än alkemisternas »Philosophicum ovum«. I stället för mässing till guld, kan en ko förvandla halm och hö till mjölk, smör och ost som är långt mer begärlig. Vilken urmakare har någonsin kunnat göra två klockor som kan göra en tredje? »Dock si! sådana levande *machiner* och urverk gör Naturen alla dagar«, utropade Roberg. ¹²⁷

Under Roberg försvarade Rosén von Rosenstein en egenförfattad avhandling om den mekaniska metoden i medicinen, *De usu methodi mechanicæ in medicina* (1728). Rosén von Rosenstein hade en bakgrund lämpad för den iatromekaniska metodiken. I Uppsala hade han året innan studerat matematik och fysik. Han återopar därför i avhandlingen, kanske inte helt oväntat, Isaac Newton. Människan, mikrokosmos, är en spegling av den celesta mekaniken, företrädesvis den newtonska fysiken, tidens idealvetenskap. I brev till Albrecht von Haller prisade han »les médecins mathématiques«, men blev strax tillrättavisad i ett svarsbrev. ¹²⁸ Rosén von Rosenstein slår an den cartesianska iatromekanikens gudomliga automatik med att inleda med två citat från Descartes skrifter. Den första, hämtad ur *Discours de la méthode*, är den klassiska som säger:

Vi må betrakta den mänskliga kroppens maskineri som en slags, av Guds hand skapad, automat, som är oändligt mycket bättre inrättad och inom sig har rörelser värda mer beundran än något som med mänsklig konst kan tillverkas. ¹²⁹

Sedan följer ett andra citat, denna gång från *Les passions de l'âme* (1649), som i stället rör sambandet mellan själen och kroppen, värmen och kylan, rörelsen och vilan, livet och döden:

Ett misstag består i följande: man såg, att alla döda kroppar saknar värme och vidare att de ej rör sig, om man inbillade sig att det var frånvaron av själen som kom rörelsen att upphöra och värmen att försvinna. Och på så sätt trodde man utan grund att vår naturliga värme och våra kroppars alla rörelser beror av själen, medan man i stället tvärtom borde ha trott att själen avlägsnar sig vid döden bara därför att värmen försvinner och kroppens rörelseorgan blir förstörda.¹³⁰

Det är inte så att själen skulle härska över kroppsmaskinen. Det är alltså inte själen som förlänar rörelse och värme åt kroppen.

Han lägger fram elva teser efter den geometriska metodens logiska systematik, en ordning inte minst populär inom wolffianismen, den rationalistiska filosofiska skola han själv tillhörde. Några teser är särskilt intressanta, däribland den andra tesen som säger att vår kropps rörelser är underkastade mekanikens lagar, då alla förändringar i hela universum frambringas genom rörelse. Allt sker enligt Newtons mekaniska lagar. Den tredje tesen understryker betydelsen av kroppsdelarnas struktur och läge. Eftersom de varierar, så varierar även, enligt mekanikens lagar, riktningen av krafterna som bestämmer kroppens rörelser. Muskelmekanismen kan bevisas matematiskt, hävdas det i sjätte tesen, efter en bevisföring som ursprungligen är hämtad från en uppsats om musklernas rörelse av Borellis lärjunge, matematikern Jean Bernoulli.¹³¹ Rosén von Rosenstein förklarar också, i sjunde tesen, att trycket i magsäcken är så stort, att det knappast överträffas av kraften hos en kvarnsten. Magsäckens absoluta tryck, fastställer han, motsvarar trycket av minst 12 266 skålpund, det vill säga drygt fem ton. Kännedom om mekaniken är av central betydelse för förklaringar inom fysiologin, men också patologin. Till exempel kan huvudvärk förstås utifrån blodets hydrodynamik.

Den nionde tesen utgår från aerometrin som säger att luftens tyngd motsvarar vikten av 30 tum kvicksilver. Utifrån det kan Rosén von Rosenstein göra en beräkning av vilken tyngd luften utövar på en vuxen människas kroppsytta. Om hennes kroppsytta kan beräknas vara 15 kvadratfot, så finner man att ytan uppbär en tyngd motsvarande 32 812 1/2 skålpund, det vill säga, omräknat, nästan 14 ton. Några år senare behandlade Rosén von Rosensteins lärjunge Abraham Bäck samma ämne i en dissertation, *De aëre ejusque in corpus humanum effectis* (1734). »Så länge anden i min kropps maskin regerar«, ska jag lovprisa er mina välgörare, deklamerar Bäck i en inledningsdikt.¹³² Medicinernas verkan kunde förklaras mekaniskt, menar Rosén von Rosenstein i tionde tesen. De utverkar liksom mekaniska instrument olika effekter på kroppsmaskinen, beroende på strukturen hos medicinens små beståndsdelar. En läkare med kunskap i mekanik, säger han, kommer att kunna behandla en kropp med samma framgång som en *mechanicus* som lagar en maskin.¹³³

Som sin lärofader Roberg skrev Rosén von Rosenstein en bok i anatomi på svenska, *Compendium anatomicum* (1736), som kom ut i en utökad upplaga redan 1738, där han redogör för människokroppens fasta och flytande delar i ett iatromekaniskt tänkande bitvis hämtat från Friedrich Hoffman. Nyttan med det hela är »att uppmuntra till vördnad och erkänsla av den stora Skaparens vishet, som av en jordklimp kunnat göra en sådan konstbyggnad som aldrig någon kan imitera«. ¹³⁴ Om kroppsmaskinen utbrister han till exempel, syftande på bröstet och dess delar: »I vad skön Eurythmie och efter vad härliga regler dessa delar är sammanfogade och skickade efter varandra«!¹³⁵ Kroppens fasta delar utgörs av kanaler eller rör som leder kroppens flytande delar, alltså vätskorna. Kanalerna består av hinnor som i sin tur består av mindre rör, och vidare ner till hinnor bestående av de minsta fibrerna, *fibrillae*, det vill säga fina, avlånga, spända trådar. Med hänvisning till Boerhaaves *Elementa chemiae* (1732), sägs kroppens yttersta fasta beståndsdelar vara av jordpartiklar. Genom attraktionskraften, genom

sitt lim, sin olja eller sitt vatten, sätts partiklarna samman till en fibrill. Flera fibriller förenas till en köttråd, fibra, och flera fibrer bildar i sin tur en hinna. En hinna som rullas ihop till ett rör formar ett litet kärl.

Kroppen omfattas av den newtonska fysiken. Rosén von Rosensteins beskrivning av blodet ger exempel på det. Blodet, som genom sitt omlopp uppehåller livet och ger kroppen föda, består av olika runda kulor. Särskilt de röda kulorna, som är de mest kompakta, är benägna att klumpa ihop sig enligt de newtonska gravitationslagarna, vilket därmed kan leda till olika sjukdomstillstånd. Dessa röda kulor består var och en av sex mindre kulor, som i sin tur består av sex kulor av det tredje slaget och så vidare.¹³⁶ Den minsta kulans materiamängd, den av det tionde slaget, förhåller sig till det första slaget av kulor, allt enligt en exakt matematik i medicinen, som 1 till 10 077 696. Genom pulsådrorna strömmar blodet fram i varierande hastighet, beroende på kärlens diameter, genom glatta rör som delar sig i allt mindre och mindre rör, likt en trädstam och dess förgreningar. Boerhaave hävdade i ett tal från 1703, *Oratio de usu ratiocinii mechanici in medicina*, som Rosén von Rosenstein syftar på i sin beskrivning av blodkulorna, att det krävs en mekaniker för att kunna beräkna verkan av vätskornas korpuskler.¹³⁷ De små korpusklerna är ju fasta kroppar som har vissa bestämda massor, former och rörelser. Det är, säger Boerhaave, omöjligt att erhålla kunskap om de vitala kroppsvätskorna utan insikt i hydrostatik.

Benen i kroppen kunde också förstås enligt den tillämpade mekaniken och hållfasthetsläran. Galilei bevisade hur benens hållfasthet varierade beroende på längd och diameter, och Kircher exemplifierade med hur jättarnas ben ökade i proportion.¹³⁸ Benen, armpipor likväl som lärpipor, kan betraktas som ihåliga cylindrar. Att de är ihåliga är en Guds försyn säger Rosén von Rosenstein, därigenom får de sin styrka. Där finns små bjälkar, liksom tvärbjälkar i ett hus vilka binder samman och stöttar husets väggar. Rosén von Rosenstein ger många prov på andra iatromekaniska beskrivningar, som ögats ackommodationsmekanism, eller örat som han säger är »den konstigaste maskinen

i hela vår kropp«.¹³⁹ Och i magen tas födan emot, läggs i blöt, kläms sönder och omvandlas, för att till slut drivas ut igenom tarmarna. I hans anatomi finns rör och kanaler, hål, öppningar och luckor, säll och trattar, kulor, piggar och pelare.

Rosén von Rosenstein återkom ständigt i tal och skrifter till iatromekaniska förklaringar. I ett presidietal hållet 1739 i Uppsala försvarade han iatromekanikerna. De utgör ingen sekt utan förklarar endast hur ett ting är sammansatt, på samma sätt som en urmakare förklarar hur ett ur är konstruerat för att visa dagens timmar. En annan urmakare förklarar det på samma sätt, liksom en tredje och så vidare. Men detta betyder inte att de senare bildar en skola efter den förste. Med anatominns hjälp får vi kunskap om det obekanta, som vi på ytan av vår kropp »hava en hop pelare, bjälkar, viggas, kvarnar, tänger, saxar, hävstångar, snören och dylikt; så finna vi också innantill likaledes en hop mekaniska verktyg, såsom: silar, sugrör, lukor, snörband, pumpar, hakar med mera, vilka alla i kraft av deras struktur göra tjänst, och om vilka vi, då den är oss av anatomin bekant, med samma visshet kunna resonera«.¹⁴⁰

I Kungliga Vetenskapsakademien höll Rosén von Rosenstein ett *Tal om en opartisk och förnuftig mediciförnämsta göromål* (1746), vid nedläggandet av sitt presidium, som handlar om kroppen som maskin. En läkares främsta plikt är att »*mechanice raisonnera*«. Och »Med *maskin* förstår jag ett ting, vars rörelser genom dess struktur eller sammansättnings art modifieras, och då resonerar man *mekaniskt* om en kropp, när man av dess struktur visar, hur sådana och inga andra rörelser är möjliga.« Kroppen var som ett uppdraget urverk. Därav blev läkarvetenskapens uppgift att undersöka denna maskin, och när så behövdes laga de mekaniska verktygen och smådelarna. Därför borde anatomin, alltså kunskapen om urverkets smådelar, bli medicinens grundvetenskap. Vem som sätter igång denna rörelse kan läkaren inte uttala sig om. »Han har ej med kroppen att göra förrän den fått lif, ej eller vårdar han honom, sedan den är död. Nog är för honom att veta, det kroppen lefver, så länge blo-

det i honom kringdrifves.«¹⁴¹ Inte heller har läkaren med själen att göra, han bryr sig endast om kroppen. Kroppen, som han säger i en avhandling om de mikrokosmiska lagarna, följer de hydrauliska, statiska, optiska och mekaniska lagarna. Kroppen är en »*machina viva*«, en levande maskin.¹⁴²

Den elektriska apparaten

Medicin handlar om mekanik och matematik. Liknande iatromekanisk grundåskådning hade Rosén von Rosensteins professorskollega Linné, med vilken han bytte tjänst 1742. Rosén von Rosenstein tog hand om den praktiska medicinen och de iatromekaniska kardinaldisciplinerna anatomin och patologin medan Linné svarade för, utöver favoritämnet botanik, även farmacin, semiotiken och dietetiken. Men även här, inte minst i den sistnämnda disciplinen, var kroppsmaskinen i rörelse. Linnés tankevärld är iatromekanisk, med inspiration från Santorio och Boerhaave. Den senare hade han själv träffat. I sin avhandling om malarian, som han lade fram i Harderwijk 1735, kan man se spår av en boerhaavesk iatromekanik.¹⁴³ Malariafebern orsakas av att lerpartiklar blockerar kroppens porer. Som medicinprofessor räknar Linné dock endast med två medicinska skolor. Den ena är empirisk och kasuistisk, och botar med läkemedel beprövade av erfarenheten. Den andra är dogmatisk och mekanisk, och bygger på teoretiska antaganden, samt letar efter sjukdomarnas orsaker och botar dem utifrån läkemedlens inneboende krafter. I *Clavis medicinae duplex* (1766) fastställer han att kroppens »pneumatisk-hydrauliska maskin styres av livet«, att livet är en ständig rörelse, och rörelsen »nöter oavbrutet, och det utslitna måste ständigt ersättas genom dieten.«¹⁴⁴ Han beskriver kroppen som ett ur, en väv, en samling redskap, ett ihopsatt konglomerat av delar. Kroppen är avhängig hjärtat och lungorna, säger han i en avhandling om andningens dietetik från 1772, på samma sätt som ett ur är beroende av sina två lod. Om något av dessa två organ slutar att fungera stannar »människolivets urverk«.¹⁴⁵ Fostret är som sammansatt av

två element, som en väv av varp och inslag, där nerverna bildar varpen och blodkärlen inslaget. På annat ställe säger han att »vår kropp hänger ihop av klister«.¹⁴⁶ Han utvecklade också en metaforik som bygger på märm och bark som går igen i allt levande. Man kan även se hans intresse för tal, i synnerhet femtalet, som en utlöpare till den moderna naturvetenskapens matematisering av verkligheten. Allt ska kunna uttryckas i siffror. Några avancerade matematiska formler handlar det inte om, snarare vad som kan påminna om klassisk talmystik. Femtalet, de femfingrade dubbla nycklarna, är i centrum i *Clavis medicinae duplex*, medan sju och tolv utmärker människans metamorfoser. I *Metamorphosis humana* (1767) indelas livet i tolv åldrar med sjuårsintervall.

När hans vän, hovmedicus Abraham Bäck, fick uppdraget att vårda Fredrik I:s utlevade kropp, utbrast Linné: tänk att få »lappa en så förfallen machina humana«!¹⁴⁷ Som fysikoteolog framhöll Linné, att hela maskinens ändamålsenlighet visar hän mot den allvise Skaparen, maskinens verkliga Uppfinnare. »Håller man t.ex. framför en ko ett det allra konstnärigaste ur, så fäster hon därvid ej större uppmärksamhet, än om hon finge se en muskotnöt.« Men det finns inte »någon till ålder och förstånd mognad person, som ej, när han finge se en konstnärligt konstruerad maskin, skulle skänka sin beundran åt densamma samt dess uppfinnare, mästare och tillverkare«.¹⁴⁸ Gud är uppfinnare.

Linné gick dock ett steg längre i iatromekaniken än den klassiska mekanistiska skolan, och utvecklade vad man skulle kunna kalla en iatroelektricitet. Människan är inte bara en enkel mekanisk apparat, utan en elektricitetsmaskin. »Människan är (får man så säga?) en maskin elektrisk.«¹⁴⁹ Linnés metaforik tog synbarligen intryck av tidens fascination inför elektriska fenomen, som Leidenflaskor, elektricitetsmaskiner eller åskblixtnas elektriska laddning som Benjamin Franklin funnit omkring 1750. Vid seklets mitt var elektroterapi i ropet. Tanken var att man skulle kunna bota sjukdomar med elektricitet. Man använde sig av olika elektricitetsmaskiner varifrån strömmen fördes genom en järnkedja till patienten, eller så kunde den-

ne få sig tilldelad kraftiga stötar från en Leidenflaska. I Uppsala började en grupp forskare, däribland Linné, Rosén von Rosenstein, elektricitetsexperten Mårten Strömer och Linnés elev Per Zetzell, redan 1751 göra medicinska försök med elektricitet. Några år senare disputerade Zetzell på avhandlingen *Consectaria electrico-medica* (1754) och redogjorde för de inte helt övertygande elektroterapeutiska resultaten. Den praktiske läkaren och kirurgen Roland Martin höll ett tal i Vetenskapsakademien 1763 om nervernas allmänna egenskaper, där han utgick från Haller och förklarade nervernas funktion, men avvisade emellertid tanken att de skulle utgöras av elektriska impulser.¹⁵⁰ Andra som genomförde försök med elektricitet var kyrkoherden Gustaf Fredrik Hjortberg och Linnélärjungen David Davidsson Pontin.¹⁵¹ Den elektriska kraften satte nerverna och vätskorna i rörelse.

I det elektriska nervsystemet fanns livets kännande, viljande och rörelse. Där brann det av »ett vestaliskt, osynligt, egenartat electricum«. ¹⁵² Linnés elektriska kraft (*electricum*) hade väl närmast motsvarigheter i Hoffmans eter, Stahls *anima* och Scheeles syre. Själv säger han att *electricum* är detsamma som de gamles livsandar (*spiritus animales*). Detta kan visas med all tydlighet vid navelsträngens avskärande, av förgiftad luft, av utandningen och andningens nödvändighet, och med en iakttagelse hämtad från Swedenborg, nämligen lungornas synkronism. Det sistnämnda lade Linné stor vikt vid i sina föreläsningar, bland annat i sina dietetikföreläsningar hösten 1771. Hjärnans systole och diastole ansåg Swedenborg i andra delen av sin *Oeconomia regni animalis* (1741) vara synkrona med lungornas rörelse och inte med hjärtats.¹⁵³ Det fanns alltså ett samband mellan hjärnans rörelser och andningen. Vid utandning expanderar hjärnan, men minskar i storlek vid inandningen. Det är inte lungan och pulsen som går i takt, föreläste Linné, »lungan går som en bälg, men andedräkten svarar ej emot pulsslagen«. Pulsen går tre till fem gånger fortare. Men man har i stället funnit, när man öppnat huvudskålen, att hjärnan har en systole och diastole. När »vi sitta i djupa penséer och begrunda något, så andas vi långsam-

mare, hjärnan är då liksom in quiete.«¹⁵⁴ Hjärnan och lungorna har ett ömsesidigt samband. »Nyser man starkt, blir man yr, ty hjärnan pressas.« Men hjärnan påverkar på motsvarande sätt även lungan. »Vid stark eftertanke glömmar man liksom bort att andas«, sinna blir avtrubbade, och nästan alla funktioner avstannar.¹⁵⁵ Med hänvisning till Swedenborgs *Oeconomia regni animalis* fångar Linné tänkandets yttre, synliga mekanik:

Filosofen, som samlar all sin tankekraft, rynkar pannan, plöjer fåror mellan ögonen och sätter där ofta sitt pekfinger, skelar med ögonen under halvslutna ögonlock, drar ihop käkarna, kinderna, läpparna och bröstet, andas djupt och fyller tyst lungorna för att genast åter tömma dem, han andas även genom svalget, medan synen och hörseln nästan äro avkopplade.¹⁵⁶

I tolfte upplagan av *Systema naturae* (1766) förklarar Linné det animala livet som en ständigt rörlig hydraulisk maskin, ett *perpetuum mobile*, brinnande likt en vestalisk elds eterisk-elektriska låga.¹⁵⁷ Den ytterst fina och flyktiga elektriska kraften, menar han i Zetzells elektromedicinska avhandling, är nödvändig för livets bestånd, »denna vestaliska eld som, tänd hos de första människorna, brunnit, brinner och skall brinna oupphörligt«. ¹⁵⁸ Hjärnan är som vecken i ljuset, lågan är *spiritus animales*, vars ånga underhåller den elektriska livsflamman. Nervverksamheten var av elektrisk natur. Från luften upptogs genom andningen elektricitet, som drogs in i lungorna, sedan ut i blodomloppet, och leds vidare till hjärnan där den som i en Leidenflaska laddades upp. Till slut sprids denna elektricitet ut över kroppen genom nerverna. Rikedom på elektricitet ger ynglingens munterhet och styrka, dess avtagande ålderdomens svaghet och överksamhet. En fullständig brist leder till förlamning. När man anstränger sig fysiskt eller har feber skingras elektriciteten och kroppen blir svag och matt. Kroppen försöker återställa denna elektriska laddning genom att andas häftigare och med öppen mun. I en föreläsning i dietetik säger han också att när vi sover samlas *electricum*

i hjärnan, och när vi vaknar är vi muntra, friska och lätta. Sömn är det underligaste fenomenet i naturen. Vår hälsa beror mycket på sömnen. Vi märker på andra hur sömnen kommer, som i kyrkan, men också med oss själva. Av alla som sovit i världen är det ingen som vet hur det gick till under den stund då han somnade.¹⁵⁹

Frihetstidens läkare återkom ständigt till mekanistiska trohetsförklaringar. Kirurgen Evald Ribe talade i Vetenskapsakademien 1740 om kroppens hydraulik, om vätskornas forande genom rörledningarna, med hänvisning till Newtons tredje naturlag om verkan och motverkan. För att med framgång kunna syssla med medicin krävs med nödvändighet god kunskap i fysik. »Utom kunskap uti Physiquen stanna vvi härvid, allenast uti åskådandet ock förundran: Men med hennes tilhielp begripa vvi huru alt tilgår uti dessa konstiga Wærktygen.«¹⁶⁰ Likaså Åboprofessorn Johan Haartman, för övrigt en gång elev till Rosén von Rosenstein, beskriver i sin populära läkarbok människan som en mekanism, ett väl sammansatt mekaniskt eller hydrauliskt verk underkastad fysikaliska och mekaniska lagar.¹⁶¹ Bland filosofer och teologer kommer också den mekanistiska synen på människan fram, och då inte bara i polemik. *Spiritus animales* eller livsandar ingår i Andreas Rydelius filosofiska system, där de antas vara ett oändligt fint och flyktigt ämne som kan förklara själens och kroppens ömsesidiga påverkan.¹⁶² Människorna är skapta för varandra, säger han i sin *Sede-Bok* (1731), likt kuggarna i ett stort urverk. Ett ensamt kugghjul är utan värde och kan inte fungera utan de andra kugghjulems medverkan.¹⁶³ Vanligtvis eggade påstående om människan som maskin till genmäle. Andreas Winbom, professor i logik och metafysik i Uppsala, kritiserade Christian von Wolffs populära filosofi.¹⁶⁴ Eftersom Wolff liknade världen vid en maskin ledde det till att inte bara kroppen utan även själen måste lyda under de mekaniska lagarna. Själens tillhör ju världen. Och detta strider mot tron på den fria viljan, om själen har lika lite valfrihet som en maskin. Men det fanns andra och kanske värre heretiker bland mekanisterna. Läkarna, sade den franske lä-

karen Julien Offray de La Mettrie, har genomlöpt labyrinten människan och avslöjat de dolda fjädrarna. Helt enkelt: »Människokroppen är en maskin, som drar upp sina egna fjädrar, en levande avbild av *perpetuum mobile*.«¹⁶⁵ *L'Homme machine*, La Mettries kända verk från 1748 om maskinen människa, kom upp till diskussion i Uppsala. En sommardag 1756 responderade Georg Nordén på en avhandling under teologiprofessorn Nils Wallerius. Det var ett försvar av religionen mot Herr de La Mettrie och dennes ogudaktiga pamflett. Han är en hädare, deklarerade Nordén, religionens fiende, knappt en människa, utan en helvetesförörare som förnekar människosjälens odödlighet vilket ju är religionens fasta och orubbliga grund!¹⁶⁶

Med medicinprofessorn Jacob Fredric Below introducerades iatromekaniken i Lund på allvar. Men Below försvann från Lund, värvades som stabsläkare av Karl XII, tillfångatogs vid Poltava och kvarhölls i Moskva där han verkade som läkare fram till sin död 1716.¹⁶⁷ Avhandlingarna från Lund i början av 1700-talet var i allmänhet iatromekaniska och tog avstånd från van Helmont. Johan Jacob Döbelius (adlad von Döbeln), medicinprofessor med en viss allmän iatromekanisk grunduppfattning, och känd för sin Ramlösa, undervisade i anatomi. Bland annat hade han föreläst om sinnesintrycken inför Karl XII, och på andra våningen i Lundagårdshuset lät han senare inreda en anatomisk teater. När det gällde blodet, förstod han det som den ädlaste vätskan i kroppen bestående av partiklar, som spirituösa, olje- eller svavelaktiga, salta och vattenaktiga, men även av partiklar av jord. Han antar i *Compendium physiologiae* (1741) att blodet innehar en vital princip som skulle vara det samma som *spiritus animales*, ett för livets fortgång nödvändigt inslag. Samtidigt förklarar han delarnas rörelse i iatromekanisk stil, såsom hydraulisk-pneumatiska maskiner.¹⁶⁸

En annan medicinare i Lund, Kilian Stobaeus d.ä., i grunden historiker och naturaliesamlare, hade tidigt en iatromekanisk grundåskådning. Människans kropp var en »Machina Hydraulico-pneumatica«. Som medicinprofessor föreläste han över Boerhaaves läror, som Sven Lagerbrings och Daniel Fredrik Kehlens privata

föreläsningssanteckningar från det tidiga 1720-talet visar.¹⁶⁹ Linné, som också haft honom som lärare, betecknar honom i stället som en »pure stahlianus».¹⁷⁰ Läkaren Johan Christopher Heyne (adlad Nordenheim) hade inför kungens höga närvaro och befallning disputerat på avhandlingen *Theses miscellaneas exhibens* år 1717. Teserna var av iatrokemiskt slag, tillägnade paracelsisten Urban Hiärne, och var ett försvar av Helmonts tes om självalstringen, *generatio spontanea*. Vidare kom han in på sympatibegreppet. Utdunstningar, *effluvier*, från organismerna kunde förklara sympatier och antipatier. Drygt en vecka senare svarade Stobaeus med en annan samling tesar, *Aphorismi physico-medici*, under Lars Braun (adlad Braunersköld), en Per-nauprofessor i Karl XII:s följe. De var helt i den iatromekaniska skolan och tog bland annat upp körtlarnas fysiologi enligt Malpighi, Galileis distinktion mellan de primära och sekundära kvaliteterna, och gav mekaniska förklaringar av sympatierna. Människokroppen var med andra ord ett hydrauliskt system.¹⁷¹

Mot slutet av 1730-talet finner vi tongivande efterföljare till Boerhaave i Gustaf Harmens, som hade studerat för honom, och i Eberhard Rosén-Rosenblad. Harmens talade i en programskrift från 1745 om »vår maskin», *Machinam nostram*.¹⁷² Annars uttalade han sig skarpt i slutet av sitt liv om den mekanistiska filosofin. I sitt sista rektorstal 1769 blickade han tillbaka på sina år som universitetslärare.¹⁷³ Det var inte främst bristen på pengar och resurser som hade hindrat naturvetenskaperna att frodas under 1700-talets första hälft, utan det var cartesianismen och dess rationalism. Eberhard Rosén-Rosenblad, yngre bror till Nils Rosén von Rosenstein, föreläste utifrån Boerhaaves *Institutiones medicae*. Ett medicinskt system definierar Rosén-Rosenblad som »en sammanfattande framställning av allt vi vet om den mänskliga fysiologin, hälsa och sjukdomar, de senares tecken, orsaker, släktskap samt botande».¹⁷⁴ Han citerar den franske vetenskapsmannen och Lapplandsresenären Pierre Louis Moreau de Maupertuis som sagt att »man väl kan säga att vår kropp är en ren maskin, en underbar maskin», men tillägger med varnande ord och upply-

ser om faran med sådana uppfattningar som reducerar människokroppen till att blott vara en hydraulisk maskin. Själv tvekade han inte att ge iatromekaniska beskrivningar utifrån en geometrisk partikellära. *Acrimonia*, det vill säga en sjukdomsalstrande vätska, består inte av sfäriska partiklar, utan som dess latinska namn anger av vassa och skärande partiklar likt knivar och pilspetsar, som med sina spetsiga former irriterar och river sönder de fina nervkärlen i blodkärlets väggar. Det ger upphov till smärta. Även åtsittande kläder har sin mekanik. Sitter kläderna alltför hårt på kroppen pressar de mot de ytligt liggande kärlen och hämmar cirkulationen.¹⁷⁵

Mat åt maskinerna

Matematiken visade sig inom fysiken ha en stor potential i beskrivningen av verkligheten, som när det gällde planeternas banor eller kroppars fallrörelse. Under 1600-talet gjordes också nya matematiska uppfinningar som Descartes analytiska geometri eller Leibniz och Newtons infinitesimalkalkyl. Det matematiska betraktelsesättet på verkligheten kunde vidga sig även till den organiska naturen. Allt kunde vägas och mätas, allt i naturen var ju materia i rörelse. Matematiken med sina kvantitativa metoder borde därför kunna överföras till kroppens former och vätskor. Det kvantitativa experimentet var vid sidan av maskintanken en annan viktig inspirationskälla för iatromekaniken. Det gällde att mäta, väga och räkna. Här finner vi den italienske läkaren Santorio Santorio – »vars bok jag kysser», som Linné sade – och dennes kvantitativa metod i *Ars de statica medicina* (1614) som en viktig utgångspunkt.¹⁷⁶ Bland annat räknade han ut att det skulle finnas omkring 80 000 olika möjliga blandningar av kroppsvätskor, och lika många sjukdomar. Mest känd har han dock blivit för sin vågstol. Det var en våg, ett slags besman, inredd med stol och bord och som han själv kunde kliva upp på och väga sin kropp före och efter varje måltid, sömn, kroppsovning och könsakt. Där levde han i 30 år. Han vägde all mat han åt och alla uttömningar. Variationerna noterades nog-

grant. Det visade sig att uttömningarna vägde mycket mindre än födan han intog. Samtidigt vägde kroppen mindre än vad som uttömningarna kunde förklara. Alltså tycktes kroppen, om ingen ny föda intogs, ständigt förlora i tyngd. Denna egendomliga, försvunna vikt gav han namnet *perspiratio insensibilis*, omärkbar utdunstning. Denna osynliga utdunstning kunde förklara de flesta sjukdomar och kunde motverkas med svett drivande medel. Han var ämnesomsättningen, metabolismen, på spåret.

Dietetik och sundhetsregler var centrala medicinska ämnen för en läkare. De klassiska salernitanska hälso-reglerna, *Schola salernitana*, som var ett antal sundhetsregler på vers, rekommenderades. Läkaren Andreas Sparman (adlad Palmcron) skrev om bland annat luftens, årstidernas och vindarnas påverkan på hälsan i sin läkebok *Sundhetzens speghel* (1642).¹⁷⁷ Men med en ny tids matematik och mekanik kunde hälsan förstås i andra termer. Maskinen behövde reservdelar. Det mekanistiska intresset för vätskornas cirkulationer och kroppens utsöndringar ledde till en fixering vid *obstipation*, förstoppning, och andra blockeringar av cirkulationer och perspirationer. Ett mycket uppmärksammat fall, som satte teorierna om näringsupptaget och utdunstningarna på prov, var den fastande pigan Ester Jönsdotter i Norra Åby i Skåne. En januarisöndag 1703 hade den 21-åriga Ester varit i kyrkan, och från predikstolen hörde hon ord som skakade om henne i grunden, »om Guds barns kors och bedrövelse». ¹⁷⁸ Några dagar senare utvecklade hon sjukliga symptom, fick näsblod, blod rann från munnen, rysningar och värk kom över henne. Efter en resa med sin husbonde i Malmö, kom hon hem sjuklig och utmatad. Hon lades i en säng och förblev där orörlig i tio år utan varken mat eller dryck. Det märkligaste var hennes ständiga fastande. Ingen föda, inte en droppe vatten intog hon, hade inga uttömningar, men samtidigt svettades hon kraftigt. Kontrollen av henne var sträng, så ingen tvekade om att det förhöll sig så. Ester blev ett medicinskt fenomen som tilldrog sig uppmärksamhet. En av dem som skrev om henne var fältsekreteraren Erik Roland i en *Sanfärdig berättelse* (1710). Hon

var nu 28 år och hade legat till sängs i sju och ett halvt år, mager och tunn. Magen var insjunken, benen uppdragna i kors. Roland fann henne ha ett behagligt ansikte, fromt utseende, bruna ögon, svartbrunt hår, liten mun och röda läppar, len och fin hud. »Hon har ock vackra små bröst.»¹⁷⁹ Den gamle kyrkoherden i församlingen, Johannes Johannis, avgav i sin rapport att hon var »så fast att taga på och trevlig».¹⁸⁰

Ester fick ständiga extaser, svimmade upp emot 40 gånger i timmen, då hon sade sig vistas i en vit kyrka och fick direkt av Gud lära sig böner och bibelord, som hon sedan reciterade när hon vaknade upp. En klarskinande stjärna fanns hos henne alla aftnar till dess solen åter gick upp. Men hon hade aldrig lärt sig läsa, och hade begränsade kunskaper i den kristna läran. Hon omfattade en exalterad, from förtröstad på Kristus som skulle belöna hennes martyrium, och hon såg sig själv som ett redskap för den gudomliga allmakten. Jag är »en dubbel spegel, näml. Guds barn till en stor betänkning och under; men världens barn till en försmädelse, hån, spott och trampesten», sade hon, jag är »en liten föraktlig jordklump, satt av Herren Gud».¹⁸¹ Efter tio år i sängen visade det sig sommaren 1713 att hennes mage började svälla. Hon befann sig i välsignat tillstånd. Efter en svår förlossning födde hon vid Mikaelinatten klockan åtta om aftonen en välskapt flicka.¹⁸² Hon döptes den 18 oktober i Södra Åby kyrka och fick namnet Gertrud. Men den lilla flickan dog efter en kort tid. Någon jungfrufödsel var det inte. Korpral Bredberg, som hade uppgiften att bevaka henne, erkände faderskapet. Ester gick nu äntligen upp ur sängen, gifte sig och levde sedan i all välmåga med sin korpral i Malmö.

Ester var inte bara ett medicinskt under, utan också ett gudomligt. Johannes Johannis, och inte minst Erik Roland häpnade över Guds mirakel. För Biskop Swedberg kunde Ester läsas in bland andra sällsamma händelser, som blodfärgade sjöar, strömmar som stannade med mera. Västgöta prästen Petrus Gudhemius gav ut på Swedbergs uppdrag en relation om Ester 1710. Som vice pastor i Lund hade Gudhemius flera gånger besökt Ester. Swedberg tog upp detta gudomliga un-

der i sina *Gudelige dödstanckar* (1711) och i postillan *Gud barnas heliga sabbats ro* (1712) vari Gudhemius relation infördes. Ester drevs inte av naturliga krafter, utan med hänvisning till Daniels bok hävdade Swedberg Guds obegränsade handlingsfrihet. I sina predikningar berättar han om denna märkvärdiga unga kvinna som under sitt långvariga sängliggande utan mat och dryck hade sett och hört bibelspråk i en vit och ljus kyrka »klarare än sol, och stjärnor«, trots att hon aldrig hade läst Bibeln. Det kan inte vara annat än så, menade biskopen, att hon levde av tron och Guds ord som hon hade i sin mun. Esters graviditet rubbade inte Swedbergs uppfattning. I samtal med Karl XII i Lund kom de in på fallet med den svältande pigan. Kungen yttrade sig nedsättande om Esters graviditet. Men Swedberg försvarade hennes dygd och menade det vara ett ännu större under, att denna utmärglade flicka kunde föda ett barn. Och inte var horsbrottet värre än profeten Hosea som två gånger avlat barn med en sköka. De första sex månaderna gick hon havande utan att äta och dricka, men genom evangeliet och Kristi förklaring fick hon lust till mat. Och ifrån den tiden åt och drack hon som vanliga människor, födde sitt barn (som dock endast överlevde 18 veckor), steg upp, födde ytterligare två barn och levde i god hälsa. »Lever mycket väl och livliga med sin man. Arbetar flitigt: och närar sig redliga«, antecknade Swedberg i sin levernesbeskrivning.¹⁸³

Bland medicinarna var det framför andra von Döbeln som intresserade sig för detta ovanliga medicinska fall. Han skickade fyra studenter för att undersöka henne och skrev flera skrifter i ämnet. Något bedrägeri kunde det inte vara fråga om, konstaterade han. Hans studenter hade vakat över henne dag och natt utan att finna att hon intog någon näring. Ester blev också ämne för en dissertation 1711. I sina föreläsningar om Ester, utgivna 1715, tillbakavisar han tanken på att det skulle vara ett gudomligt mirakel.¹⁸⁴ Hennes svältkonst var naturlig eller »utomnaturlig« (*praeter-naturalis*), något underbart, sällsamt liksom magnetens förmåga att dra till sig järn. Men han vacklade när det gäller fysiologiska förklaringar. Han punktera-

de hennes blodkärl och undersökte hennes blod. Det kunde vara så att blodet, eller livsandarna, höll henne levande. Men det kunde också röra sig om något i den omgivande luften som hon drog in med andedräkten.

Ester blev ett fall för rättsvisan. Det var inte lönskaläget som drog saken upp i rätten, utan huvudfrågan var om hon svält på riktigt eller låtsades svälta. Liknande fall med svältkonstnärinnor hade nämligen avslöjats ute i Europa. Sommaren och hösten 1713 förhördes Ester vid två tillfällen av Vemmenhögns häradsrätt utan att något nytt kom fram.¹⁸⁵ Rätten konstaterade dock att det var uteslutet att det handlade om bedrägeri. Gårdens tjänstehjon och andra betrodda vittnen, liksom Rolands och von Döbelns utredningar, styrkte detta. Häradsrätten beslöt att hänskjuta fallet till högre instans, Göta hovrätt. Domen finns inte bevarad, men den var frikännande. Ester var en äkta svältkonstnär. Det var inte heller någon övernaturlig händelse. I april 1714 fick Magnus Gabriel von Block i uppdrag av Göta hovrätt att lämna ett expertutlåtande. Den 1 juni i Medevi var han färdig med sitt utlåtande, *Be-tänckande öfwer Ester Jönsdotters långwarige fastande*, som trycktes 1719, och en andra gång så sent som 1773. Det var obestridligt, menade Block, att hon verkligen hade levt utan mat och dryck under alla dessa år. Hon var ingen bedragerska. Många och trovärdiga vittnen styrkte saken. Med udden mot Swedberg förkastade han tanken på mirakel och gudomliga tecken. Det fanns naturliga orsaker. Blocks förklaring följer tidens fysiologiska tänkande som utgår från Santorio. Det var hennes »osynliga perspiration« som hämmats, och som därmed ledde till *inappetentia*, kronisk apatitlöshet. Ingen osynlig utandning avgavs, inte heller några kroppsutsöndringar, med ett undantag: svettningar, som Block fick svårt att förklara. Näringsfysiologiskt var det ett stillestånd. Inget kom in, inget kom ut. Det påminde honom om de vintersovande djuren som sover genom den kalla årstiden med tillstoppade porer och levde på det som redan fanns lagrat i kroppen. Men både Ester och djuren i vinterdvala andades. Alla intog de livsnödvändig näring ur luften. Det fanns alltså något i luften som var nödvändigt för livet,

någon ockult livsprincip, som Block kallar »besynnerlig livsens spis« eller »världsande«. Det var detta Ester levde av, det som underhöll blodets och livsandarnas rörelser i ådrorna och senorna.¹⁸⁶

Svårare var det för Block att förklara Esters mentala upplevelser. Var stjärnan som hon såg över sin säng ett utslag av förvirring, en fantasi orsakad av konvulsioner och rörelser i näthinnans fibrer? Eller hade Satan varit framme med optiska illusioner? Även Swedenborg omnämner fallet Ester, men inte främst i fråga om näringsfysiologin, utan just angående det psykologiska tillståndet av sensoriska illusioner. Redan i London 1711 skrev Swedenborg till Benzelius d.y. och beklagade sig över att hans far inte hade skickat tillräckligt med pengar: det är nämligen »svårt att leva som pigan i Skåne utan mat och dryck«.¹⁸⁷ Hennes fantasier försökte Swedenborg förklara utifrån sin tremulationslära, där sinnesintrycken antogs bestå i kraniets vibrationer. I fantasier hörs hela ljud, sammanhängande tal, »ja ofta en hel musikalisk harmoni, så att det sätter ibland in en vantro i inbillningen, att en ande talar invärtes, bjuder och befäller ett och annat«. En kvinna, sannolikt svältkonstnärinnan Ester Jönsdotter, hade berättat för Swedenborg, att hon dag in och dag ut hörde psalmer sjungas inom sig, från första till sista versen, även psalmer som hon själv aldrig hade sjungit. Hon uppsökte präster för att bli botad, men hela tiden låg melodierna kvar i hjärnan som om hon ständigt var i konsert med andra. Ester förekommer även senare i Swedenborgs psykologiska och neurologiska studier. Han omnämner bland annat en människa som i sin hjärna hörde melodier sjungas, vilka hon skulle ha varit helt ovetande om annars.¹⁸⁸

En hel del tankeverksamhet i tidens medicin lades ned på frågor kring hälsa, dietetik, näringsintag, hunger och svält. Svält och missväxt hade drabbat landet under kriget. Hungerns mekanik intresserade Stobaeus. Han skrev avhandlingar om både bulimi och anorexi. Helmonts och de le Boës fermentlära förkastade han. Det var i stället mekaniska förklaringar på hungerkänslan han sökte. Den uppstod, menade han, genom att magsäckens fibrer drog ihop sig när magen

tömdes, vilket innebar en mekanisk retning av nerverna och ju fler nerver som påverkades av sammandragningen, desto starkare blev nervimpulsen som signalerade behovet av nytt intag av föda, vilket återigen skulle utvidga magsäcken och därigenom dämpa hungerkänslan.¹⁸⁹

Varför vissa människor är magra kunde Rosén von Rosenstein förklara. Det beror på att de rör sig mycket. Rörelsen åstadkommer nämligen en värme som smälter fett i kroppen och finfördelar det så att det kan svettas ut. Han antar vidare att det i skinnet finns »sugrör« som tar upp ämnen från luften, men också fina öppningar, »dunströr«, varur den omärkliga utdunstningen, som Santorio talade om, släpps ut igenom. Utdunstningen består av bland annat det i blodet som är otjänligt till föda åt kroppen och det som nöts bort genom rörelsefriktionen mellan blodet och de fasta delarna. Blockeras eller rubbas denna utdunstning blir vi sjuka. Alltså, menar Rosén von Rosenstein, om man kan ta reda på hur den sammanlagda befolkningens utdunstning är beskaffad i Sverige, på samma sätt som Santorio gjorde i Italien, så skulle man kunna få reda på hur svenskarna skulle undgå att bli sjuka i sitt nordiska klimat.¹⁹⁰ En av de få svenskar som bedrev experimentell forskning var Linnélärjungen och ishavsresenären Anton Martin som sysslade med vägandets och mätandets fysiologi, särskilt termostatiken. Med termometern mätte han kroppsvärmens variationer, och muskelstyrkans förändringar i värme och kyla.¹⁹¹

Varför lever vi?

Vad är det som gör att vi lever? Vad uppehåller livet och vad är skillnaden mellan de levande och de döda? Enligt iatromekaniken var det rörelsen som konstituerade livet. Liv är rörelse, död är vila. Mekaniken var, sade man, geometri i rörelse. Här ligger också intresset för geometrin i iatromekaniken, att identifiera de geometriska formerna i kroppen, vätskornas och ledernas geometriska rörelser, substansernas geometriska partikelformer. Vila och liv är konträra ting, på samma

sätt som döden och livet. Livet är en rörelse och döden en vila, lärde Boerhaave och Hoffmann. Livets essens är hydraulik och mekanik.

För Hoffmann var medicinen konsten att använda sig av fysiko-mekaniska principer för bevarandet av hälsan. Min medicin är en »Medicina mechanica«, sade han, även om han i långa stycken närmast är en eklektiker som tar det bästa av allt.¹⁹² Livet, menade Hoffmann i *Medicina rationalis systematica* (1729), består i blodets och kroppsvätskornas cirkelrörelse, och döden är stillaståendet, rörelsens upphörande.¹⁹³ Människan är en hydraulisk maskin driven av etern. Etern var, med inspiration från Leibniz monader, ett fluidum som i sig innehade egen rörelsekraft och en idé om ändamål. Den uppfyllde hela världsalltet, kom in med andningen, strömmade till hjärnan där nervsaften bildades och fortsatte ut genom ryggmärgen och nerverna till fibrerna. Etern gav fibrerna dess rättta spänning. Fibrernas rörelse, dess spänstighet, *tonus*, dess förmåga att utvidga sig och dra ihop sig, var enligt Hoffmann också det som skyddade kroppen från förruttelse. Obalans i tonus kunde medföra sjukdom, som ökad tonus i form av kramptillstånd eller spasmer, eller minskad tonus som atoni eller förslappning. Utan tonus är kroppen död och livlös. Organiskt liv kunde med andra ord reduceras till kontraktion och expansion. Albrecht von Haller, lärjunge till Boerhaave, förklarade även han liv som rörelse, som musklernas sammandragning. Särskilt intresserade han sig för »irritabiliteten«, musklernas förmåga till sammandragning, det att de vid stimulus kan bli kortare, för att sedan åter sträcka ut sig. Haller lär för övrigt ha tagit sin egen puls strax före dödsögonblicket och konstaterat: »Artären har upphört att slå.«¹⁹⁴

Beger man sig längre och längre in i tänkandet, skriver Swedenborg i sitt manuskript om tremulationerna, finner man att liv ingenting annat är än rörelse. Att leva och existera är en rörelse. De utvärtes sinnena består av rörelse, en vågrörelse som tränger in i kroppen, får fibrerna i kroppen att tremulera, liksom små ryckningar, och ger upphov till inre sinnesupplevelser. Vad är en tanke, ett levande minne om inte en rörelse? Det

sunda förnuftet säger oss att vila inte kan ha del i livet. Hindras rörelsen falnar livsgnistan. Men tillförs rörelse vaknar livet till som man kan se bland insekter och andra »småkräk« i små vattendroppar. När solens strålar rör deras fibrer, membran och ådror kvicknar de strax till liv, livet tänds och sinnena börjar leva. Men kölden däremot stannar upp rörelsen och livet. Livet beror på rörelsen och döden på partiklarnas vila.

Att liv består av rörelse vidhöll också Linné. I *Sponsalia plantarum* (1750) följer han Harvey »att livet består uti blodets och vätskornas rörelse uti en kropp.«¹⁹⁵ Allt vidmakthålles och bevaras genom rörelsen: »En människa eller djur, som har ingen motion, blir blek, spinkug och eländig; rörelsen däremot, gör en rödare, tjockare, frodigare och friskare; varför och Avicenna ganska väl sagt: Att rörelsen gör lemmen stor och stark.«¹⁹⁶ Det är en kosmisk, universell betraktelse över rörelsen. »Allt som naturen alstrar«, skriver han i *De politia naturæ* (1760), »är i ständig rörelse och bevaras genom rörelse.«¹⁹⁷ Luften är i ständig rörelse, vatten sätts i rörelse av vinden, ebb och flod, djuren rör sig i jakt på föda, renen jäktas av bromsar, stingflugor tvingar boskapen att röra på fötterna. I en annan avhandling från samma år, om bladens metamorfoser, *Prolepsis plantarum* (1760), rör sig även växterna. Växternas rörelseorgan är bladen som rörs av vinden och »liksom flyger i den.«¹⁹⁸ Rörelsen får en kosmisk räckvidd i en avhandling om nyttan av rörelse, *Motus polychrestus* (1763), där han skriver:

Hela den skapade världens bestånd är beroende av rörelse. Elementen, djuren, växterna, alla röra de sig, så länge de leva. Själva jordklotet vrider sig kring solen. Solen och övriga stjärnor vrider sig i ständig rörelse kring sina axlar, men de enskilda delarna av skapelsen känna icke den ursprungliga drivande orsaken, SKAPAREN. Utan rörelse ruttna stillastående vattensamlingar, luften blir livsfarlig, marken möjlig, växterna slappa, djuren dö. Livet självt består av rörelse. Det i ägget vilande hjärtanlaget se vi picka, och det fortsätter i ständig rörelse, så länge livet varar. Hjärtat driver blodet genom kroppens alla delar, lungorna arbeta, den peristaltiska rörelsen upphör icke, de absorbe-

rande kärlen dra till sig vätskor, kroppen utsänder dunster genom den osynliga perspirationen, alla fibrer och nerver sättas medvetet eller omedvetet i verksamhet. Men om rörelsen och därmed livet upphör, övergår kroppen inom tre dagar till ett stinkande kadaver.¹⁹⁹

Rörelsen är en universalmedicin. »Gå ut och gå«, som de gamle säger, »det hjälper för mjältsjuka!«²⁰⁰ Genom sitt stillasittande lider många förnäma, rika och lärda av åtskilliga sjukdomar. Rörelsen är den medicin, säger Linné, »som överträffar alla hittills uppfunna panaceer och universalmedel.«²⁰¹

Bevarandet av hälsan sker genom sex naturliga ting, sex *res naturales*, som luft, sömn, föda, uttömningar, affekter och kroppsrorelse. Motionering bör ske redan i fosterstadiet, förordar Linné. En havande kvinna bör lämpligast någon trappa upp så att hon får motion när hon går upp och ned.²⁰² Rörelse är livsviktigt för hälsan föreläser han. Barn som växer upp utan motion är som träd som vinden inte ruskar.²⁰³ Men livets rörelse innebär också friktion mot verklighetens sträva hårdhet. Det som nöts bort måste ersättas. Om vi inte ska slitas ned helt och försvinna måste vi äta. »Vårt liv uppehålls, liksom elden, genom ständig rörelse«, börjar Linné sin avhandling om sädeslagens förvandlingar. »Härvid utsättes kroppen för en ständig nötning och måste dagligen återuppbäggas, vilket sker genom födoämnena.«²⁰⁴ Ätandet och födointaget är en mekanik, en kvarnrörelse och bryggeriprocess. Vad man skyfflar in kommer ut. Mjölken påverkas till exempel av moderns diet: »Spennarna är som en destilleripanna; vad jag lägger uti får jag igen, icke spiritus acetosae efter rosen; giver man amen purgation purgeras barnet.«²⁰⁵

De medicinska teorierna om åldrandet, livet och döden, spelade hela tiden på motsatsparet rörelse och vila, i ett fortsatt metaforiskt tänkande till mjukhet och fasthet, snabbhet och tröghet och så vidare. Åldrandet, lärde Boerhaave, var en sorts förstelnings eller solidifiering, och när fibrerna till slut blivit alltmer stela och kompakta stod döden inför dörren. Ett medicinskt – eller kanske paleontologiskt – fall som

berörde försteningsprocessen var episoden rörande Fet-Matts återkomst. Den storvuxne gruvdrängen Matts Israelsson, kallad Fet-Matts, hade en april-dag 1677 gått ned i Stora Kopparbergs gruva i Falun. Men han kom aldrig upp igen och hittades aldrig. 42 år senare, 1719, hittades en förstenad människa. Kroppen hade bevarats av det vitriolhaltiga gruvvattnet. Fet-Matts blev ett vetenskapligt problem. Fenomenet var dock känt sedan tidigare. Bland annat Linder hade beskrivit hur vitriolen kunde orsaka att kroppar blir hårda med hänvisning till vissa lik i Stora Kopparbergs gruva.²⁰⁶ Och omtvistad var frågan om de lustiga figurstenarna man kunde finna ute i naturen. Var det Guds lek eller verkliga, förstenade djur och växter? Hur gick denna försteningsprocess till? Professor Magnus von Bromell hade i sin samling en förbenad och förstenad kohjärna, funnen i Sverige för länge sedan, som beskrivs i hans »Lithographiae Svecanae«, publicerad i *Acta literaria Sveciae* (1725).²⁰⁷ (fig. 3) I Bokwettsgillet gick diskussionerna angående Fet-Matts fram- och tillbaka under de följande åren 1720–21. Kroppens konsistens angavs inte vara »som en sten, utan snarare« svampaktig »som ett halvt rutit träd«.²⁰⁸ I sällskapets handlingar, *Acta literaria Sveciae*, publicerades en uppsats av assessorn Adam Leyell, som Pehr Martin hade översatt till latin.²⁰⁹ Knäckfrågan gällde klassificeringen. Hade vi framför oss en människa, en sten eller vad? Till vilket av naturens rike ska man räkna Fet-Matts? Om han, »Petrifacto cadavere«, verkligen hade förstenats, borde man inte då hänföra honom till stenriket? Linné undersökte honom under sin Dalaresa, och antog honom vara en sorts stalaktit, men han var inte ett petrifikat utan »allenast saltad med vitriol«.²¹⁰

Med människans åldrar vill Swedenborg i sitt manuskript om darrningarna visa betydelsen av kroppens hårdhet.²¹¹ Tremulationen behöver något hårt och något spänt för sin spridning, liksom en sträng behöver en klanglåda. Hårdheten gör sinnesintrycken helt enkelt mera kännbara. Hos ett barn är aktiviteten begränsad, allting är mjukt och omoget. Ett spädbarn har ingen stadga i sig, benen är mjuka och kraniet bö-

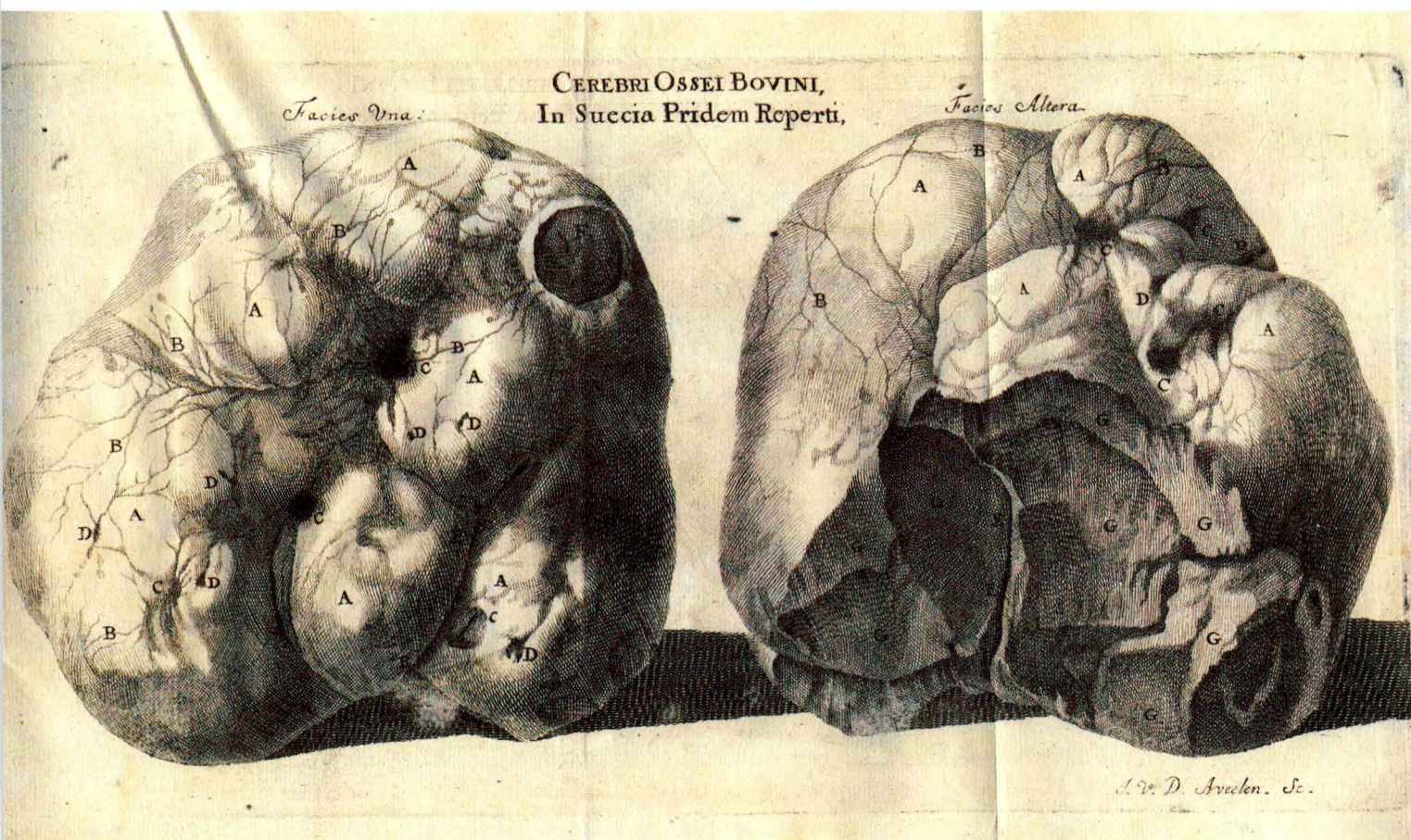


Fig. 3. Förbenad och förstenad kohjärna, funnen i Sverige för länge sedan, i professor Magnus von Bromells samling. Swedenborg hade själv sett detta märkliga samlarobjekt hos honom, och tog det som stöd för sin teori om livet som bestående i darrningar. I en petrifierad hjärna sker inga darrningar. Bromell, »Lithographiæ Svecanæ«, *Acta literaria Sveciæ* (1725). Foto: LUB.

jer sig inåt om man trycker med fingret. Ingen tremulation kan där ske. För en medelålders karl har skelettet fått sin rätta dimension och hårdhet, nerverna har stelnat till och membranen blivit spända. Alla sinnen är nu i sitt fullkomliga bruk och minnet och tanken har nått till sin spets och högsta nivå. Tremulationen löper nu som bäst i människans musikaliska kropp. I ålderdomen blir ryggmärgen och hjärnan alltmer senaktiga och hårda. Vätskorna rinner mer sparsamt ge-

nom kroppen och nerverna får inte sin näring. Allt går långsamt, allt blir slapt och lägger sig i rynkor och små veck. Tremulationen stängs av, hörseln avtar, synen blir dunkel och hastigheten är borta, liksom skarpsinnet. Mjuka barn och stela åldringar är en allmänmänsklig erfarenhet som väl går ihop med iatromekaniska förklaringar.

Åldern, skriver Rosén von Rosenstein i sin avhandling framlagd i Harderwijk 1730, är av största betyd-

se vid en sjukdomsbeskrivning. Resonemanget utgår från det iatromekaniska motsatsparet mjukhet och stelhet. Barn har nämligen mjuka senor och mycket vätska. Hos unga människor är senorna emellertid spända, medan gamla har stela senor och trängre kanaler, vilket kan förklara olika sjukdomar och deras skilda behandling.²¹² Senare presiderade han för en avhandling om barnsjukdomar, *De morbis infantum* (1752), där han efter ett »Deo Adjuvante« (med Guds hjälp) slår fast ett av sina grundaxiom att barn bland annat har en snabbare cirkulation av vätskor.²¹³ Linné återkom ofta till frågan om åldrandet och livets stadier, ålderstrappan vi klättrar på. I en avhandling om människans metamorfoser för tiden allt i ett ständigt kretslopp, som ett hjul som drivs av en oavbruten ström. Tiden förändrar allt. Inget är säkert, inget är beständigt. Livets tider motsvarar årets och dagens tider, från vintertiden och tjäldraget till slasktiden och ismånaden, från tiden före gryningen till skymningen och natten. Genom livets port mellan avföring och urin kommer barnet ut i världen gråtande över sitt kommande öde.²¹⁴ Människan går från spädbarnets hetta till den ålderdomssvages kyla. Den gamle »är kall som is och det droppar från näsan«.²¹⁵ Åldrandet kan förstås i iatromekaniska termer, som värme och kyla, smidighet och stelhet, som kraften, rörelsen, hårdheten. Även vetandet och minnet går från mjukhet till hårdhet: »Hjärnan hårdnar så småningom.«²¹⁶

Kroppens åldrande som en försteningsprocess, en förhårdning eller förbening, kunde förklaras genom att den osynliga utdunstningen hindrades. Förlossningsläkaren David von Schulzenheim talade i Vetenskapsakademien om ålderdomens rätta ernående 1763.²¹⁷ Genom ett långt livs ackumulerade visdom, kunde han 57 år senare ge ut en andra, utökad upplaga. Ett aktivt liv var hans recept mot åldrandets förbeningprocess. I *Konsten at lefwä länge* (1797–98), som var en översättning från tyskan, gav Christoph Wilhelm Hufeland andra goda råd som i stället baserades på tanken att åldrandet var en förbrukning av den begränsade mängd livskraft som var och en hade. Stillsamt liv var det som anbefalldes. Intellectuell verksamhet, som Cicero hade

förordat, var ett slöseri med livskraften, i stället skulle man leva ett stilla lantliv på livets höst, sysselsätta sig med trädgårdsarbete som ger själen ro.²¹⁸

En bibeltext som inte sällan återkom i gerontologiska framställningar var Predikaren, om ålderdomen enligt Salomo. Till exempel medicinstudenten Hiärne diktade om åldrandets regnmoln, vacklande byggnad och fåfänga mjölnare:

När den obehageliga tids återkommande regnmoln
Fröjdens stjärnor/ och sol och glädjens måne fördunkla/
När de starka väktare darra och pelare krökas/
Ögons fönster mörkna och glaset spricka för ålder/
Dörren slutes igen och rösten av kvarnarna tystnar/
Mundens möllnare stå fåfäng och dagliga minskas/
Hörselns kraft tynar av i flata och hängande öron/
Huvudets lutande höjd för fall på vägarna rädas/
Senmogna mandelträn bär snövita blomster i håret/
Vätskans silvertåg går av/ och blodets gyllene källa
Mer och mer löper ut/ och magens ämbar gisnar/
Hjulen i hjärtat/ i lungor/ i levern falla till intet.²¹⁹

Solen och ljuset, månen och stjärnorna, tolkar Haquin Spegel i sin förklaring över Salomos Predikare, som när ögonens ljus förmörkas, och synen förloras. När väktarna i huset darrar syftar det på armarna och händerna som darrar och skälver, benen som krokarnar. Åldringen lider av trötta knän, utfallna tänder och rinnande ögon. Dörrarna på gatorna som tillsluts är munnen och läpparna, det vill säga förlorad matlust och hostan som hindrar rösten, så att den gamle inget annat kan göra »än stanka, sucka och qwilla«.²²⁰ Silvertåget som bortkommer och guldkällan som utlöper är mörgen och vätskor som uttorkas. Roberg i sin tur preciserade vad Salomo syftade på när han talade om »silftåget«. Det var ryggmärgen. Tänk på din Skapare innan silvertåget bortkommer, det vill säga när ryggmärgen inte längre förmedlar några livsandar. »Guldskällan« i Predikaren, föreläste Rosén von Rosenstein, motsvarade hjärtat.²²¹

Den utförligaste medicinska exegetiken av Predikarens 12:e kapitel utför Linné i avhandlingen *Senium Salomoneum* (1759):

Solen och ljuset – tankeförmågan, månen och stjärnorna – sinnesrörelserna, väktarna – armarna och händerna, de starka männen – knäna, malerskorna – tänderna, fönstren – ögonen, dörrarna – munnen och ändtarmsöppningen, ljudet – stämman, fågelkvittret – morgontimman, sångens tärnor – öronen, backen – klättringen, förskräckelserna – vandringen, mandelträdets blommor – de vita håren, gräshoppan – ryggen, lusten – nöjena, den eviga boningen – graven, silverkedjan – ryggmärgen, den gyllene skålen – sädesblåsorna?, ämbaret – urinblåsan, hjulet – njurarna.²²²

Han avstår från att ge rent teologiska utredningar, för att inte »hugga lien i en annans skörd«. Ålderdomen är en sjukdom, säger Linné likt Seneca, en sjukdom som inte kan botas.²²³ Hjärnan förhåller sig till kroppen som solen till jorden. Nerverna strålar ut åt alla håll och ger kroppen liv. De gamlas himmel är för det mesta täckt av täta moln och mikrokosmos sol fördunklas. Pelarna lutar och byggnaden hotar att störta samman. Malerskorna sitter fåfånga, kornet måste malas innan det kokas i grytan, det vill säga magen. Skär man itu njurarna ser de ut som ett hjul med ekrar och hjulring. Hjulet med vars hjälp vattnet upphämtas ur källorna slås sönder i ålderdomen och ämbaret krossas, så förstörs njurarna och urinblåsan förmår inte hålla tätt. »Liksom äpplet på trädet växer och slutligen såsom moget faller av, så födes, mognar och dör människan.«²²⁴ Kroppens fibrer stelnar, brosket blir ben, lemmarna blir stela, körtlarna förtorkas, vätskorna surnar, hjärnan och ryggmärgens hinnor hårdnar, nerverna förlamas, bandet mellan kropp och själ klippas av, kroppen multnar och vänder åter till jord.

Maskinens rörelse avstannar

I slutet av 1700-talet fanns en mängd teorier om människan. Ett virrvarr av medicinska teorier, klagade författaren, filosofen och revoltören Thomas Thorild, i ett kapitel i sin dietlära om medicinens osäkerhet. Medicinens hela historia är ett spektakel, mindre beständigt än politiken med dess allianser och finanser: »Ty medicinen har följt alla tiders fantasier; har varit

empirisk och platonisk och peripatetisk och pythagoreisk och kemisk och matematisk och psykologisk och elektrisk och magnetisk och gör redan min av att bli kantsk. « Först folkhopens måfå, sedan spekulationer kring osynliga egenskaper, och så åtskilliga teorier utifrån det spända, lösa och mittemellan, eller varmt, kallt, vått, torrt, eller kemin med syror, rening och slagg, eller tankar om levande andeväsen, »nu kom cartesianska *rörelsen* och de minste delarnes figurer: så den mekaniska övertönen och undertönen: så den visa väntningen, eller att i ro låta den krankes själ få göra allting: så irritabilitet och sensibilitet och elektricitet: så magnetismen«. ²²⁵

Det var åtskilliga medicinska system som slogs om utrymmet i läroböckerna, som humoralpatologin, den hippokratisk-galenska läran, iatromekaniken, vitalismen, Hoffmans tonus, Stahls animism, Hallers irritabilitet och många till. Den mekanistiska rörelsen började emellertid tappa kraft och fart. Gränsen för de mekaniska metaforerna var nådd, mekaniken förlorade sin förklaringskraft när det gällde så komplexa ting som människan, en varelse med själ, vilja och liv. Vitalistiska strömningar kom att dominera de sista decennierna av 1700-talet. Nya teorier lanserades som Cullens och Browns system, och den animala magnetismen. Retningar i nervsystemet kunde förklara alla sjukdomar, menade den skotske vitalistiske läkaren William Cullen, och fick en svensk efterföljare i Johan Henric Engelhart i Lund. Livet uppehölls av en ständig nervspänning, lärde John Brown, vilken Thorild för övrigt följde i sin dietlära. Sjukdomar, sade Benjamin Rush i sin tur, berodde på ett övertryck i blodkärlen. Och Franz Anton Mesmers magnetiska kurer gick väl ihop med tidens spekulativa anda. I de romantiska strömningarna sågs människans lidande i ett kosmiskt sammanhang.

Genom att se likheter mellan ting och fenomen kunde man försöka förstå kroppen och sjukdomarna bättre. Man kunde avläsa något genom något annat, förstå det okända genom det kända. Det var så iatromekaniken fungerade. Genom att överföra sina kunskaper om den kända mekaniken kunde man få en glimt av hur den okända kroppsmeکانiken kunde

fungera. Det var ett metaforiskt tänkande. Vid den här tiden var det maskinmetaforen som stod i centrum. Med ett nytt mekanistiskt tänkande, genom anatomisk kartläggning, ett sökande efter processer och mikroskopiska strukturer, genom ett abstraktare synsätt låg den mänskliga kroppen naken i ett nytt ljus, en maskin att genomskåda. Den medicinska horisonten hade vidgats. Viktiga upptäckter hade gjorts under 1600- och 1700-talen inom de medicinska grundvetenskaperna anatomi och fysiologi. Vår och vinklar i människans mikrokosmos hade uppsökts, kroppens processer var nu en aning mindre kaotiska. Iatromekaniken hade försökt göra människan lättare att förstå, mer lagbunden, geometrisk, enhetlig.

Men mycket av den praktiska medicinen följde upp-trampade spår, man tog till beprövade metoder enligt humoralpatologin, som åderlåtning och blodiglar, kräkmedel och lavemang. Som respondenten svarar vid en avslutande disputation i Molières komedi *Le malade imaginaire* (1673) – som för övrigt spelades på teatern vid Järntorget i Stockholm 1769–70: »Åder-

låtning, lavementum och purgering på momentum.« Det hela avslutas med att preses förklarar akten genomförd: »I och med att jag dig giver denna vördnadsvärda hatt, du en höglärd doktor bliver med befogenheter att doktorera och purgera och kurera och punktera, amputera och tortera, likvidera strafflöst vem som helst i hela världen.«²²⁶ Doktorer var något att skratta åt. Den skadeglade skulle säga att läkarna stod handfallna vid sjukbädden och kunde inte göra mycket annat än stå och se på när folk låg och kved. Tur då att naturen hade en inneboende läkande kraft, en »vis medicatrix naturae«. Boerhaave, sades det, skulle i sitt testamente ha anbefallt att hela hans bibliotek skulle brännas upp, förutom ett kvartoband som bestod endast av blanka sidor med påskriften: »Laga så, att du håller hufvudet kallt, fötterna varma, livet öppet, och skratta sedan åt alla doktorer.«²²⁷ Alltjämt värkte det i kropp och leder, magen var i olag, lungorna rosslade, hjärtat bultade. Människor hade ont, insjuknade och tillfrisknade, föddes och dog som de alltid hade gjort, som de fortfarande gör.

- da rannsakingen av Sigfrid Aron Forsius 1619. För en nyanse-
rad diskussion, se Martin Kjellgren, »Mäster Sigfrids klagan:
astrologi och ortodoxi – en social idékonflikt från 1600-talet»
i Klas-Göran Karlsson, Eva Helen Ulvros & Ulf Zander (red.),
Historieforskning på nya vägar (Lund 2006), 323–42.
- 49 Ang. Paracelsus karriär, se främst Walter Pagel, *Paracelsus:
An Introduction to Philosophical Medicine in the Era of the
Renaissance* (Basel & New York 1958), 5–49, och Hugh Trevor-
Roper, »The Paracelsian Movement» i idem, *Renaissance Es-
says* (Chicago 1985), 149–99. Givande essäer kring Paracelsus
verk och hans föränderliga roll i historiografin återfinns även
i Ole Peter Grell (red.), *Paracelsus: The Man and His Reputa-
tion, His Ideas and Their Transformation* (Leiden 1998). Cit. ur
Nicholas Goodrick-Clarke (red.), *Paracelsus: Essential Read-
ings* (Wellingborough 1990), 74.
- 50 Severinus medicinska filosofi behandlas utförligt i Jole
Shackelford, *A Philosophical Path for Paracelsian Medicine:
The Ideas, Intellectual Context, and Influence of Petrus Seve-
rinus, 1540/2–1602* (Köpenhamn 2004). *Idea medicinae philo-
sophicae* finns tillgänglig i dansk kommenterad övers., *Petrus
Severinus og hans Idea medicinae philosophicae: en dansk pa-
racelsist* av Hans Skov med inl. av E. Bastholm (Odense 1979);
ang. Paracelsus läror som »mosaisk visdom«, se speciellt 59ff.
För en generell diskussion av den »mosaiska filosofin« under
detta tidevarv, se Ann Blair, »Mosaic Physics and the Search
for A Pious Natural Philosophy in the Late Renaissance« i
ISIS 91 (2000), 32–58.
- 51 *Petrus Severinus og hans Idea medicinae philosophicae*, 91–
105. För en utförlig diskussion, se även Shackelford, *A Philo-
sophical Path for Paracelsian Medicine*, 143–206.
- 52 Berchelt, *Om Pestilenzien och hennes orsaker*, sig. H1v–H2r;
Forsius, *Physica*, 207f. Standardverket om paracelsismens roll
i svensk medicin är alltså Sten Lindroth, *Paracelsismen i
Sverige till 1600-talets mitt* (Uppsala 1943), som dock bitvis
tenderar att ge begreppet paracelsism en väl frikostig bredd
samtidigt som dess opposition gentemot den traditionella
skolmedicinen dramatiseras.
- 53 Strävan att harmonisera olika skolor och tanketraditioner
var i hög grad karakteristisk för epokens lärdomskultur ge-
nerellt; för en klassisk diskussion, se Charles B. Schmitt, »Pe-
rennial Philosophy: From Agostino Steuco to Leibniz« i *Jour-
nal of the History of Ideas* 27 (1966), 505–32. Ang. Johannes
Francks medicinska arbeten, se Lindroth 1943 285–326.
- 54 Erastus kritik diskuteras i Charles D. Gunnoe, »Erastus and
Paracelsianism: Theological Motifs in Thomas Erastus' Re-
jection of Paracelsian Natural Philosophy« i Allen G. De-
bus & Michael T. Walton (red.), *Reading the Book of Nature:
The Other Side of the Scientific Revolution* (Kirkville Mo.
1998), 45–65. Ang. paracelsismens kopplingar till 1600-talets
»svärmeri«, se Jole Shackelford, »Rosicrucianism, Luther-
an Orthodoxy, and the Rejection of Paracelsianism in Ear-
ly Seventeenth-Century Denmark« i *Bulletin of the History of
Medicine* 70 (1996), 181–204; Carlos Gilly, »Theophrastia San-
cta« – Paracelsism As A Religion, in Conflict With the Estab-
lished Churches« i Ole Peter Grell (red.), *Paracelsus: The Man
and His Reputation, His Ideas and Their Transformation* (Lei-
den 1998), 151–85.
- 55 Johann Arndt, *Fyra böcker om een sann christendom, genom
Johan Arndts [...] stoore flijt, grundeligen vthur then h. schriftt
sammansatte* (Stockholm 1647–48), IV, 3, 27f. För en diskussion
av den paracelsistiska inslagen i Arndts verk, se Lindroth 1943,
431–37. Rörande Arndts inflytande i Sverige generellt, se bidra-
gen i Anders Jarlert (red.), *Johann Arndt: Rezeption und Reak-
tion im Nordisch-Baltischen Raum*, Bibliotheca Historico-Ec-
clesiastica Lundensis 41 (Lund 1999).
- 56 Paulinus Gothus, *Loimosopia*, a4r. Jfr Job 5:7.

Den medicinska avhandlingen av Gunnar Broberg

- 1 Övers. C.A. Brolén i *Uppsala Läkareförenings förhandlingar NF*
Bd 38 (1932). Andra sådana medicinska avhandlingsserier, som
ev. kunde jämföras med vår tids forskningsprogram, kunde
gälla vaccineringsens historia (under Sven Lagerbrings presi-
dium) eller koleran (under Hwasser).
- 2 Telemak Fredbärj, »Två medicinska disputationer i Lund 1717«,
Svenska Läkartidningen 1959, teser 6, 23 och 26.
- 3 *Nyaste Samling af Svenska anekdoter* III (Stockholm 1875), 62f.

Maskinen människa av David Dunér

- 1 George Lakoff & Mark Johnson, *Philosophy in the Flesh. The
Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought* (New
York 1999), 59; David Dunér, *Världsmaskinen. Emanuel Swe-
denborgs naturfilosofi* (Nora 2004), 30–36.
- 2 Galileo Galilei, *Il sagggiatore* (Rom 1623); övers. Jan-Olof Tjäl-
der, »Ur Proberaren« i Konrad Marc-Wogau (red.), *Filosofin
genom tiderna. 1600-talet 1700-talet* (Stockholm 1992), 26.
- 3 John Locke, *An Essay Concerning Human Understanding*
(1689), utg. P.H. Nidditch (Oxford 1975), 136ff; övers. Lennart
Nordenfeldt, »Ur Avhandling om det mänskliga förståndet« i
Marc-Wogau 1992, 185f.

- 4 George Berkeley, *The Principles of Human Knowledge* (Glasgow 1981), 68ff; övers. Anna Sjöstedt, »Ur Avhandling om principerna för mänsklig kunskap« i Marc-Wogau 1992, 239f.
- 5 Erasmus Sack (pres.), *De hydropae ascite*, resp. Matthaeus Neumann (Lund 1687); Jan Larsson, *Ars chirurgica. Kirurgi och medicinsk teori vid Lunds universitet under 1700-talet. En medicinhistorisk studie* (Lund 1982), 2.
- 6 Lester S. King, *The Philosophy of Medicine. The Early Eighteenth Century* (Cambridge MA 1978), 64, 95.
- 7 René Descartes, *La description dv corps hvmain. De la formation de l'animal* (1648), § XXVIII; utg. i René Descartes, *Oeuvres de Descartes* XI, utg. Charles Adam & Paul Tannery (Paris 1909), 252.
- 8 Sten Lindroth, *Svensk lärdoms historia. Stormaktstiden* (2 uppl., Stockholm 1989), 388.
- 9 Gerard Wynen (pres.), *Scrutinium arsenici physico-chemico-medicum [...]*, resp. Magnus Gabriel von Block (Harderwijk 1701); Sten Lindroth, *Magnus Gabriel von Block* (Stockholm 1973), 78, 99.
- 10 Magnus Gabriel von Block, *Åtskillige anmärkningar öfwer närwarande pestilentias beskaffenhet, motande, botande och utrotande uti Östergötland, under margethanda ämbets sysslor i största hast och en wälment nit upteknade* (Linköping 1711), 67f; Bodil E.B. Persson, *Gud verkar med naturliga medel Pestens härjningar i Skåne 1710–1713* (Lund 2006), 104f.
- 11 Magnus Gabriel von Block, *Åtkillige anmärkningar öfwer thesza tidens falske astrologiska, phantastiska och entusiastiska prognostiker, spådomar och prophetier [...]* (Linköping 1708), 64; Sten Lindroth, »Hiärne, Block och Paracelsus. En redogörelse för Paracelsusstriden 1708–1709« i *Lychnos* 1941, 200ff, 221ff.
- 12 Urban Hiärne, *Defensionis Paracelsicae prodromus. Eller. Kort föremåle af then vthförligare förswars skrift för den stora philosophus theutonicus Theophrastus Paracelsus, som nyligen medelst en hård beskillning, vthan någon orsak är worden antastad* (Stockholm 1709), 7, 13.
- 13 Erik Björkquist & Ivar Flygare, »Den centrala medicinalförvaltningen« i Wolfram Kock (red.), *Medicinalväsendet i Sverige 1813–1962* (Stockholm 1963), 9f.
- 14 Åke Dintler, *Lars Roberg. Akademiska sjukhusets grundare* (Uppsala 1958), 50.
- 15 Ewert Wrangel, *Sveriges litterära förbindelser med Holland. Särdeles under 1600-talet* (Lund 1897), 144–64.
- 16 En fjärde del gavs ut 1680; övers. C.A. Brolén, i Emil S. Nylander, *Petrus Hoffwenius. Den svenska läkekonstens fader. Till 250-årsminnet av hans död den 23 maj 1682* (Uppsala 1932), 25–93; Rolf Lindborg, *Descartes i Uppsala. Striderna om »nya filosofien« 1663–1689* (Uppsala 1965), 79–85.
- 17 Petrus Hoffwenius (pres.), *Ars medicinalis parva* II, resp. Daniel Daalhemius (Uppsala 1663); a. övers., 50.
- 18 Petrus Hoffwenius (pres.), *Ars medicinalis parva* III, resp. Urban Hiärne (Uppsala 1664); a. övers., 67.
- 19 Andreas Drossander (pres.), *Propagatio plantarum botanico-physica, qvam experientiâ & rationibus stabilitam, figuris aeneis exornatam et huic nostro climati adcommodatam*, resp. Olof Rudbeck d.y. (Uppsala 1686), 141; Gunnar Eriksson, *Rudbeck 1630–1702. Liv, lärdom, dröm i barockens Sverige* (Stockholm 2002), 155 f.
- 20 Cit. i Lindborg 1965, 303f; »Medicinska fakultetens till K. Maj:t ställda förklaring i anledning af de anklagelser, som prästerskapet framställt vid riksdagen 1686 rörande Cartesianismens inträngande vid Universitetet [Uppsala den 21 April 1687]«, utg. i Claes Annerstedt, *Uppsala universitets historia. Bihang II. Handlingar 1655–1694* (Uppsala 1910), 286.
- 21 William Harvey, *Exercitatio anatomica de motu cordis et sanguinis in animalibus* (Frankfurt 1628), 51; övers. Robert Tigerstedt, »Anatomisk undersökning om hjärtats och blodets rörelse hos djuren av William Harvey, engelsman, kunglig läkare och anatomie professor vid College of physicians i London« i Robert Tigerstedt (red.), *Dokument ur medicinens historia under sextonde och sjuttonde århundradet* (Stockholm 1921), 275f.
- 22 Walter Pagel, »Circulatio« – Its Unusual Connotations and William Harvey's Philosophy« i I.B. Cohen (red.), *Studies on William Harvey* (New York 1981), 359ff.
- 23 Aristoteles, *Peri ouranou*; utg. W.K.C. Guthrie, *On the Heavens* (Cambridge MA & London 1986), 1.4.270b32–271a35; Aristoteles, *Mêchanika*, utg. W.S. Hett, *Minor Works* (Cambridge MA & London 1980), 847b16–848a19.
- 24 Kristina till Bourdelot 1667 i Kristina, *Brev från sex decennier*, övers. Sven Stolpe (Stockholm 1966), 60.
- 25 René Descartes, *Discours de la méthode pour bien conduire son raison et chercher la vérité dans les sciences [...]* (Leiden 1637); *Oeuvres* VI, 46ff; idem, *Les passions de l'âme* (Paris 1649), VIII; *Oeuvres* XI, 333. Rudbeck hänvisade till Harvey, Johannes Walaeus, Hermann Conring och Santorio i sin avhandling. Den viktigaste källan, men som han inte nämner, tycks ha varit Thomas Bartholin, *Anatomia [...] tertium ad sanguinis circulationem reformata* (Leiden 1651); Sten Lindroth, »Harvey, Descartes, and Young Olaus Rudbeck« i *Journal of the History of Medicine and Allied Sciences* XII (1957), 211; Lindborg 1965, 75.

- 26 Olof Rudbeck d.ä., *De circulatione sanguinis*, pres. Olof Stenius (Västerås 1652), thesis II.
- 27 Idem, *Nova exercitatio anatomica, exhibens ductus hepaticos aquosos, & vasa glandularum serosa* (Västerås 1653), kap. III, övers. Robert Tigerstedt, »Ny anatomisk undersökning om leverns vattenklara utförsgångar och körtlarnas serösa kärl. Av Olof Rudbeck, svensk« i *Dokument ur medicinens historia*, 375; Eriksson 2002, 58f.
- 28 Thomas Bartholin, *Vasa lymphatica, nuper Hafniae in animalibus inventa, et hepatis exsequiae* (Köpenhamn 1653).
- 29 Rudbeck 1653, kap. VIII; a. övers., 395.
- 30 Lindborg 1965, 80.
- 31 Philipp Reinhard Vitriarius (pres.), *Disputatio inauguralis varias positiones medicas*, resp. Lars Roberg (Leiden 1693); Dintler 1958, 40f.
- 32 Rudbeck 1653, kap. III; a. övers., 377.
- 33 Olof Rudbeck d.ä., *Atlant eller Manheim [...]* I (Upsala 1679), utg. Axel Nelson, *Atlantica* I (Uppsala 1937), 40; Eriksson 2002, 69, 570f.
- 34 Herakleitos, *Fragment*, övers. Håkan Rehnberg & Hans Ruin (Lund 1997), 162.
- 35 Tore Frängsmyr, *Geologi och skapelsetro. Föreställningar om jordens historia från Hierne till Bergman* (Uppsala 1969), 27, 31.
- 36 Olaus Magnus, *Historia de gentibus septentrionalibus* (Rom 1555), övers. John Granlund, *Historia om de nordiska folken* (Stockholm 1976), bd II, bok 6, kap. 2; Lucius Annaeus Seneca, *Naturales quaestiones* I, övers. Thomas H. Corcoran (Cambridge MA 1971), III, 151f.
- 37 Georg Bauer (Agricola), *De re metallica* (Basel 1657), övers. H.C. Hoover & L.H. Hoover, *De re metallica* (New York NY 1950), 47n; Athanasius Kircher, *Mundus subterraneus, in XII libros digestus [...]* (Amsterdam 1665), I, 240.
- 38 Samuel Columbus, *Odae Sveticae. Thet är, Någre werlds-be-trachtelser, sång-wijs författade* (Stockholm 1674), utg. Bernt Olsson & Barbro Nilsson, *Samlade dikter* I (Stockholm 1994), 17.
- 39 Harald Vallerius (pres.), *De aquarum motu per circulum in globo terraqueo*, resp. Matthias Ramzelius (Upsala 1704), 11f.
- 40 Petrus Gudhemius, *Undersöknings-skrift om jordbäfningar: deras naturliga orsaker, forna wärkan, de länder hwilka af dem mäst hemsökas, och tekuen som dem föregå*, övers. C.P. Ekblad ([1702] Stockholm 1756), 4, § 2; Daniel Tiselius, *Ytterligare försök och siö-profwer vthi Wättern i anledning af lärde mäns anmärkningar och påminnelser, wijsandes wättnets nogare beskaffenhet, af de grundsatser som i Wätters beskrifningen äro anförde* (Stockholm 1730), 30.
- 41 Tiselius 1730, 93; Emanuel Swedenborg, *Prodromus principiorum rerum naturalium sive novorum tentaminum chymiam et physicam experimentalem geometrice explicandi* (Amsterdam 1721), 12; övers. Charles Edward Strutt, *Some Specimens of a Work on the Principles of Chemistry, With Other Treatises* (ny uppl., Bryn Athyn PA 1976), 18ff.
- 42 Emanuel Swedenborg, *Camena Borea cum heroum et hero-idum factis ludens: sive fabellae Ovidianis similes sub variis nominibus scriptae ab E.S. Sveco* (Greifswald 1715), 57; utg. & övers. Hans Helander, *Camena Borea* (Uppsala 1988), 92f; Emanuel Swedenborg, *Ludus Heliconius, sive carmina miscellanea, quae variis in loco cecinit Eman. Swedberg* (Greifswald [1714/15]); utg. & övers. Hans Helander, *Ludus Heliconius and other Latin poems* (Uppsala 1995), 58f.
- 43 Andreas Sam. Pijl (resp. & förf.), *Disputatio philosophica parallelismum microcosmi et macrocosmi breviter delineans*, pres. Harald Vallerius (Upsala 1711), 8; Henrik Sandblad, »Det copernikanska världssystemet i Sverige. II. Cartesianismen och genombrottet« i *Lychnos* 1944/45, 115.
- 44 H. Vallerius & Pijl, 2f, 36ff.
- 45 Emanuel Swedenborg, *Miscellanea observata circa res naturales & praesertim circa mineralia, ignem & montium strata* I–III (Leipzig 1722), 122ff; övers. Charles Edward Strutt, *Miscellaneous Observations Connected With the Physical Sciences* (ny uppl., Bryn Athyn PA 1976), 78ff; René Descartes, *L'homme [...]* (Paris 1664), kap. XVIII; *Oeuvres* XI, 124, 132ff.
- 46 Emanuel Swedenborg, *Om darrningar*, utg. David Dunér (Lund, 2007). Ang. Swedenborgs tremulationslära, se David Dunér, »Sinnen som darrar« i Lars Gustaf Andersson & Elisabeth Mansén (red.), *Vidgade sinnen* (Nora 2003), 189–98; Dunér 2004, 203–32.
- 47 Klaudios Galenos, *Peri chreias morion* I, utg. Georg Helmreich (Leipzig 1907), 204; övers. Margaret Tallmadge May, *On the Usefulness of the Parts of the Body* I (Ithaca NY 1968), 196f, 204f; Byron J. Good, *Medicine, Rationality, and Experience. An Anthropological Perspective* (Cambridge 1994), 104ff.
- 48 Descartes 1637, V; *Oeuvres* VI, 54; *Valda skrifter*, övers. Konrad Marc-Wogau (Stockholm 1990), 63; Gary Hatfield, »Descartes' Physiology and Its Relation to His Psychology« i J. Cottingham (red.), *The Cambridge Companion to Descartes* (Cambridge 1992), 346.
- 49 Olaus Unonius (pres.), *Spiritus animalis*, resp. Ericus Bernhardt Voug (Upsala 1655).
- 50 Lindborg 1965, 85.
- 51 Petrus Hoffwenius (pres.), *De aula mentis*, resp. Andreas Drosander (Upsala 1678), § IX; Nylander, 13; Lindborg 1965, 198.

- 52 Thomas Willis, *Opera omnia* [...] (Amsterdam 1682), 52ff, 65. Se även Andreas Drossander, *Brevis consignatio eos quae sub prae-lectionibus privatis Experientissimi Dm Doct: Andreae Drossandri circa Physiologiam s. constitutionem corporis humani*, UUB D 408, 105; Lindborg 1965, 196.
- 53 Lindroth, *Stormaktstiden*, 456f.
- 54 Larsson 1982, 5, 64.
- 55 Johan Linder, *De venenis in genere, & in specie exercitatio, videlicet eorum natura, & in corpus agendi modo: atque eadem, pro morbi acuti vel chronici ex iisdem oborientis indole, curandi; & in esculentis, potulentisque indagandi ratione, juxta veterum quorundam & recentiorum dogmata, ad solidorum & fluidorum corporis organici leges mechanicas, deducta & explicata* (Leiden 1707), kap. VII; övers. Arne Jönsson & Arne Olsson, *Avhandling om gifter (De venenis)* (Stockholm 1998), 105.
- 56 Lars Roberg, *Lijkrevnings tavlor, ded aer tydelig utredning om een människje-cropp til des förnaemre fasta deelars kjaenning-ar, om-égor och vérkan* (Uppsala 1718), 32.
- 57 Nils Rosén von Rosenstein (pres.), *De tussi, partem priorem theoreticam*, resp. Eberhard Rosén (Uppsala 1739), 19f; Larsson 1982, 84.
- 58 Rosén von Rosenstein, *Compendium anatomicum, eller En kort beskrifning om de delar, af hwilka hela menniskians kropp består, med widfogade försök och anmärckningar, som lägga grunden til läran om menniskians friska och siukliga tilstånd* (Stockholm 1738), 17, 201f; Anna-Lena Pehrsson, *Nils Rosén von Rosenstein. En medicinhistorisk biografi åren 1706–1740* (Uppsala 2006), 139.
- 59 Emanuel Swedenborg, »Bewis at vårt lefwande wesende består merendels i små Darringar thet är Tremulationer« i idem, *Daedalus Hyperboreus VI* (Skara 1718), 13f; även i idem, *Om darrningar*, 65.
- 60 Swedenborg till Benzelius, Rostock 8 sept. 1714; Swedenborg, *Opera quaedam aut inedita aut obsoleta de rebus naturalibus I*, utg. Alfred H. Stroh (Stockholm 1907), 226, nr 13; idem, *The Letters and Memorials of Emanuel Swedenborg I*, utg. Alfred Acton (Bryn Athyn PA 1948), 58.
- 61 Johan Bilberg (pres.), *De magnetismis rerum*, resp. Erik Odhelius (Stockholm 1683); Anders Spole (pres.), *De sagacitate canvm*, resp. Lars Odhelius (Uppsala 1692), 9f; övers. S. Eklund, »En cartesian om hundarnas spårsinne« i Gunnar Broberg (red.), *Gyllene äpplen. Svensk idéhistorisk läsebok I* (Stockholm 1995), 481.
- 62 Christopher Polhem, »Tankar om andarnas varelse« i Axel Liljencrantz (red.), *Christopher Polhems efterlämnade skrifter III* (Uppsala 1952–53), 17, 313f.
- 63 Polhem, »Om Naturens wärkan i gemen« i *Christopher Polhems brev*, utg. Axel Liljencrantz (Uppsala 1941–46), 36.
- 64 Swedenborg, *Em. Svedenborgii autographa ed:photolith III*, utg. Rudolph L. Tafel (Stockholm 1869–70), 79ff, 91–102; idem, *Scientific and Philosophical Treatises (1716–1740)*, red. William R. Woofenden (Bryn Athyn PA 1992), 85–93, 124, 126f.
- 65 Idem, *Psychologica. Being Notes and Observations on Christian Wolf's Psychologia empirica*, utg. & övers. Alfred Acton (Philadelphia PA 1923), 78, jfr 138; övers. förf.
- 66 Idem, *Prodromus philosophiae ratiocinantis de infinito et causa finali creationis: deque mechanismo operationis animae et corporis* (Dresden & Leipzig 1734), 202ff.; övers. J.J.G. Wilkinson, *Forerunner of a Reasoned Philosophy Concerning the Infinite, the Final Cause of Creation Also the Mechanism of the Operation of the Soul and Body* (ny uppl., London 1992), 167f, 171.
- 67 T. Gordh J:r & P. Sourander, »Swedenborg, Linné och hjärnforskningen« i *Nordisk medicinhistorisk årsbok 1990*, 105.
- 68 Carl von Linné & Olof Bjurbäck, »Notata subitanea« (1771), utg. Gunnar Broberg, *Clavis medicinae duplex. Medicinens tvenne nycklar* (Stockholm 2007), 227.
- 69 Ibid., 22 aug. 1771, 242.
- 70 Ibid., 22 nov. 1771, 242f.
- 71 Carl von Linné (pres.), *Respiratio diaetetica*, resp. Jonas Ullholm (Uppsala 1772), § 1, 6, 7; övers. Ejnar Haglund, *Andningens dietetik* (Uppsala 1965), 3, 6, 8.
- 72 Olof Rudbeck d.ä., »Olof Rudbecks program på svenska om begrafningen af ett dissekeradt lik. [Uppsala den 28 Maj 1677]«, *Bref af Olof Rudbeck d.ä. rörande Upsala universitet II*, utg. Claes Annerstedt (Uppsala 1899), 155; Eriksson 2002, 192.
- 73 Rudbeck, »Olof Rudbecks inbjudningsprogram på svenska till en anatomisk dissektion. [Uppsala] d. 1 Maj 1677«, *Bref af Olof Rudbeck d.ä.*, II, 148; Eriksson 2002, 69.
- 74 Andreas Wetterhamm-Riddermarcks programblad, övers. i Telemak Fredbärj, »De offentliga anatomierna i Sverige under 1600- och 1700-talen« i *Medicinhistorisk årsbok 1958*, 18.
- 75 Johan Jacob Döbelius, *Programma quo anatomiam militis [...]* (1699); Carl M. Fürst, »Anatomisk dissektion förrättad af Johan Jacob Döbelius i Malmö 1699« i *Hygiea 1908*, LXX:1, 471ff.
- 76 Johan Martin Ziervogels programblad, »Den välvillige läsaren hälsas«, övers. i Fredbärj 1958, 15; Torsten Weimarck, *Akademi och anatomi: Några aspekter på människokroppens historia i nya tidens konstnärsutbildning och ateljépraktik, med särskild tonvikt på anatomiundervisningen vid konstakademierna i Stockholm och Köpenhamn fram till 1800-talets början* (Stockholm/Stehag 1996), 38; Lindroth, *Stormaktstiden*, 382.

- 77 Johan von Hoorn, *Anatomes publicae anno MDCCV. Stockholmiae habitae lectio tertia. Sive Omnipotentis mirabilia circa generationem humanam* (Upsala 1709); Vilhelm Djurberg, *Läkaren Johan von Hoorn. Förlösningkonstens grundläggare i Sverige* (Uppsala 1942), 112f.
- 78 Djurberg 1942, 119.
- 79 Ibid., 155.
- 80 Ibid., 123.
- 81 Gerhard Stalhoff, »Uppsala och dess omgifningar 1660«, utg. E. Lewenhaupt, *Upplands fornminnesförenings tidskrift XVIII* (Uppsala 1896), 298; Eriksson 2002, 169f.
- 82 Johan Nordström, »Petrus Hoffvenius' »konstige sceleton« i *Lychnos* 1956, 206ff.
- 83 Se t.ex. Johann Christopher Sturm, *Collegium experimentale, sive curiosum [...]* I (Nürnberg 1676), 7ff; William Derham, *Physico-theologie eller: Til Gud ledande naturkunnighet, medelst jord-klotets och de däruppå befintelige kreaturens upmärksamma betraktelse; til ögonskenligt bewis, at en Gud är til, och at Han det högsta goda, samt et alsmäktigt och allwist wäsende är*, övers. Anders Nicander (Stockholm 1760), 131; även t.ex. Leonardo da Vinci, Kepler, Scheiner, Descartes, Schott, Molyneux, Willis och Newton; David C. Lindberg, *Theories of Vision from Al-Kindi to Kepler* (Chicago & London 1976), 164ff; Krzysztof Pomian, »Vision and Cognition« i Caroline A. Jones & Peter Galison (red.), *Picturing Science, Producing Art* (New York 1998), 218; David Dunér, »Camera obscura. Ögat och det mörka rummet« i idem & Jan Eric Olsén (red.), *Ögon, Sydsv. med.hist. sällsk. årsskrift* 2008, 57–84.
- 84 Lars Roberg, *Tal, holne för publieque promotioner, vid Upsala academie*, utg. Carl von Linné (Stockholm 1747), 37.
- 85 Bokwetts Gillets protokoll (1719–31), utg. Henrik Schück (Uppsala 1918), 75f.
- 86 Anders Spole (pres.), *De myopia*, resp. O. Kiilberg (Upsala 1679); Fredrik Berg, *Bidrag till oftalmologiens äldre historia i Sverige* (Uppsala 1958), 46.
- 87 Harald Vallerius d.y. (resp. & förf.), *De camera obscura*, pres. Harald Vallerius d.ä. (Upsala 1700); Allan Ellenius, *De arte pingendi. Latin Art Literature in Seventeenth-Century Sweden and Its International Background* (Uppsala 1960), 288f.
- 88 Bonde Humerus (pres.), *De camera obscura*, resp. Johannes Gane (Lund 1706), 15f; övers. förf.
- 89 Jesper Swedberg, *Vngdoms regel och ålderdoms spegel, af Salomos Predik. XII kapitel, förestelt i ene wisa, med thess förklaring, i två predikningar, hålna til afsked i Vpsala årh 1703* (Skara 1709), 147f; Swedenborg, *Ludus Heliconius*, a. utg., 56f; jfr Matt 6:22, Luk 11:34.
- 90 Locke, *An Essay Concerning Human Understanding*, a. utg., bok II, kap. XI, § 17.
- 91 Pehr Elvius, *Disputatio optica de perspicillis*, resp. A. Walingius (Upsala 1704); Berg 1958, 52–60.
- 92 *Catalogus lectionum publicarum* (Upsala 1714); jfr Johan Valerius, »Observationes Geometricae. objectum Geometriae est Quantitas«, KB, X 219.
- 93 Olof Rudbeck d.ä., »O. Rudbeck till Kanslern. Förklaring af sitt votum, då konsistoriet d. 26 September uppförde professorn i matematik, Johan Bilberg, på förslag till en teologisk professur. [Upsala slutet af Oktober 1688.]«, *Bref af Olof Rudbeck d.ä. rörande Upsala universitet IV*, utg. Claes Annerstedt (Uppsala 1905), 331; Eriksson 2002, 547.
- 94 Cit. i Lindroth, *Stormaktstiden*, 441; Gunnar Pipping, *The Chamber of Physics. Instruments in the History of Sciences Collections of the Royal Swedish Academy of Sciences, Stockholm* (2 uppl., Stockholm 1991), 216; Djurberg 1942, 126.
- 95 Linder 1707, kap. X; a. övers., 142.
- 96 Lars Roberg (pres.), *De foeda lue dicta Venerea*, resp. Johan Linder (Upsala 1705).
- 97 Hagström till Bäck, Linköping 9 apr. 1772. Johan Otto Hagström, »Wälborne Herr Archiater...«. *Johan Otto Hagströms brev till Abraham Bäck 1747–1791* (Linköping 1997), 156.
- 98 UUB, Akademiska konsistoriets protokoll 10 dec. 1710; cit. i N.V.E. Nordenmark, *Astronomiens historia i Sverige intill år 1800* (Uppsala 1959), 142.
- 99 Bokwetts Gillets protokoll, 75f.
- 100 Urban Hiärne, *Orthographia Svecana, eller den retta swenska bookstafweringen stelt i ett samtal emellan Neophilum och Eustathium* (u.o. 1717), 60; faks. utg. i Stig Örjan Ohlsson, *Urban Hiärnes språkvetenskapliga författarskap IV. Urban Hiärne and Cartesian phonetics* (Lund 1997).
- 101 Urban Hiärne, *Disputatio medica inauguralis de obstructione lacteorum vasorum et glandularum mesenterii* (Angers 1670).
- 102 Guichard Joseph Duverney, *Traité de l'organe de l'ouïe, contenant la structure, les usages et toutes les maladies de l'oreille* (Paris 1683); Ohlsson 1997, liii.
- 103 Descartes 1637, V; a. övers., 64; Ohlsson 1997, xxxix.
- 104 Gerauld de Cordemoy, *Discours physique de la parole* (Paris 1668); Stig Örjan Ohlsson, *Urban Hiärnes språkvetenskapliga författarskap III. Språkforskaren Urban Hiärne. Jämförande studier mot europeisk och skandinavisk bakgrund* (Lund 1992), 54.
- 105 Hiärne 1717, a. utg., 24f; Ohlsson 1992, 57.
- 106 Descartes 1637, V; a. utg., 55f; a. övers., 64.
- 107 Giovanni Alfonso Borelli, *De vi percussiois, et motionibus naturalibus a gravitate pendentibus, sive introductiones & il-*

- illustrationes physico-mathematicae apprimè necessariae ad opus ejus intelligendum de motu animalium [...] (Bologna 1667), Leiden 1686), 168–73.
- 108 Olaf Pedersen, *Niels Stensens videnskabelige liv* (2 uppl., Århus 1994), 28.
- 109 Se t.ex. Andreas Drossander (pres.), *De motu musculari*, resp. Johannes Skoug (Upsala 1692).
- 110 Andreas Drossander, *Collegium physicum de constitutione corporis humani* (Upsala 1684), UUB, D 404a, 4; liknande även i KB, X 503; Lindborg 1965, 195.
- 111 Hermann Boerhaave, *Institutiones medicae, in usus annuae exercitationis domesticos* (Leiden 1708), 9, § 28; jfr idem, *Aphorismi de cognoscendis et curandis morbis in usum doctrinae domesticae digesti* (Leiden 1709); Anna-Lena Pehrsson, »Nils Rosén von Rosenstein och iatromekaniken« i *Svenska Linné-sällskapets årsskrift* 1965, 41f.
- 112 Lindroth, *Stormaktstiden*, 444.
- 113 Christian Ström, *Nova theoria motuum reciprocorum machinae animalis, ex partium organicarum structura & proprietatibus, juxta aeternam motuum leges deducta* (Amsterdam 1706).
- 114 Herman Boerhaave, *De usu ratiocinii mechanici in medicina* (Leiden 1703); Christian Ström, *Ratiociniorum mechanicorum in medicina usus vindicatus* (Leiden 1707).
- 115 Larsson 1982, 27f.
- 116 Boerhaave, *Institutiones*, § 28; idem, *Tractatus de viribus medicamentorum* (Paris 1727); Larsson 1982, 50, 56.
- 117 Linder 1707, kap. I; a. övers., 37.
- 118 Ibid., kap. III; a. övers., 63.
- 119 Ibid., kap. V; a. övers., 84 f.
- 120 Ibid., kap. VI; a. övers., 96.
- 121 Ibid., kap. VI; a. övers., 104.
- 122 Ibid., kap. X; a. övers., 123.
- 123 Robergs självbiografi (1729), UUB, X 240; cit. i Dintler 1958, 17.
- 124 »Apulejus de D. Socratis«, Roberg 1718, företal.
- 125 Roberg 1718, 35; Pred 12:6.
- 126 Ibid., 61.
- 127 Roberg 1747, 38f. Jfr idem, *Orationes [...]* (Stockholm 1748), 71.
- 128 Rosén till Haller, Genève 16 sept. & 20 okt. 1729. »Rosén's Letters to Haller«, utg. Fredrik Berg i *Nils Rosén von Rosenstein and His Textbook on Paediatrics*, red. Bo Vahlquist & Arvid Wallgren (Uppsala 1964), 109ff.
- 129 Nils Rosén (resp. & förf.), *De usu methodi mechanicae in medicina*, pres. Lars Roberg (Upsala 1728), [ii]; Descartes 1637, V; a. övers., 64.
- 130 Descartes 1649, del I, art. V; *Oeuvres* XI, 330; *Valda skrifter*, 149; Pehrsson 2006, 52.
- 131 Rosén 1728, 3; Pehrsson 2006, 53; Jean Bernoulli, »De motu musculorum meditationes mathematicae«, *Acta eruditiorum anno M DC XCIV* (Leipzig 1694), 200–06.
- 132 Abraham Bäck (resp. & förf.), *De aëre ejusque in corpus humanum effectis*, pres. Nils Rosén von Rosenstein (Upsala 1734), [iii].
- 133 Pehrsson 2006, 54.
- 134 Rosén 1738, 7; Job 12:7–9; Ps 19:1–3; Jes 40:26; Apg 14:17, 17:24, 27; Rom 1:20.
- 135 Rosén 1738, 12n; Pehrsson 2006, 136.
- 136 Rosén 1738, 28ff.
- 137 Boerhaave, *Oratio de usu ratiocinii mechanici in medicina* (Leiden 1709), 55f, 161, 163; Pehrsson 2006, 137f.
- 138 Galileo Galilei, *Discorsi e dimostrazioni matematiche intorna a due nuove scienze* (Leiden 1638), II, sats VIII; övers. K. Zacheco, *Samtal och matematiska bevis om två nya vetenskaper* (Stockholm 2005), 176; Kircher 1665, VIII, 56.
- 139 Rosén 1738, 268n; Pehrsson 2006, 141.
- 140 Nils Rosén von Rosenstein, *Academiskt prof, om the halliska läkedomars tilredelse samt theas sanna och inskränkta nytto...* (Stockholm 1744); idem (pres.), *De compositione medicamentorum hallensium eorumque vero & limitato usu*, resp. Petrus Lundberg (Upsala 1739); jfr Boerhaave, *Institutiones*, § 40; Pehrsson 1965, 52f.
- 141 Rosén von Rosenstein, *Tal om en opartisk och förnuftig medicis förnämsta göromål* (Stockholm 1746), 3f.
- 142 Idem (pres.), *De legibus microcosmicis*, resp. Jacob Rudberg (Upsala 1750), 2.
- 143 Linné, *De februm intermittentium causa* (Harderwijk 1735).
- 144 Idem, *Clavis medicinae duplex* (Stockholm 1766), § I; övers. Albert Boerman & Telemak Fredbärj, *Medicinens dubbla nyckel* (Uppsala 1967), 8.
- 145 Idem, *Respiratio diaetetica*, § 1; a. övers., 3.
- 146 Idem, »Notata subitanea«, 19 nov. 1771, 236.
- 147 Sten Lindroth, *Svensk lärdomshistoria. Frihetstiden* (2 uppl., Stockholm 1989), 443.
- 148 Linné (pres.), *De curiositate naturali*, resp. Olof Söderberg (Stockholm 1748), § III; övers., »Om undran inför naturen« i *Om undran inför naturen och andra latinska skrifter*, utg. K. Hagberg (Stockholm 1962), 34f.
- 149 Idem, »Notata subitanea«, 25 nov. 1771, 247.
- 150 Roland Martin, *Tal, om nervers allmänna egenskaper i människans kropp* (Stockholm 1763), 37; Lindroth, *Frihetstiden*, 428, 449.
- 151 Arend Wallenquist, *Carl von Linnés lärjungar i Östergötland. Idé och handling* (Linköping 2007), 155f.
- 152 Linné, *Clavis medicinae duplex*, VII; a. övers., 15.

- 153 Swedenborg, »Coincidentia motus cerebri et pulmonum«, *Oeconomia regni animalis in transactiones divisa* II (London & Amsterdam 1741), kap. I; övers. A. Clissold, *The Economy of the Animal Kingdom, Considered Anatomically, Physically, and Philosophically* II (New York 1955), 61–112; Linné, *Clavis medicinae duplex*, VII; a. övers., 16; idem, *Respiratio diaetetica*, § 6; a. övers., 6; Gunnar Broberg, *Homo sapiens L. Studier i Carl von Linnés naturuppfattning och människolära* (Stockholm 1975), 115f.
- 154 Linné, »Notata subitanea«, 21 nov. 1771, 239.
- 155 Ibid., 26 nov. 1771, 249.
- 156 Idem, *Respiratio diaetetica*, § 6; a. övers., 7; Swedenborg 1741, kap. I.
- 157 Idem, *Systema naturae per regna tria naturae, secundum classes, ordines, genera, species, cum characteribus, differentiis, synonymis, locis* (12 uppl., Stockholm 1766), 15.
- 158 Idem (pres.), *Consectaria electrico-medica*, resp. Per Zetzell (Upsala 1754); övers. Arvid Hj. Uggla, *Elektriskt-medicinska satser* (Uppsala 1955), inl. 10.
- 159 Idem, »Notata subitanea«, 26 nov. 1771, 250.
- 160 Evald Ribe, *Tal, om den stora nytta som kunskapen uti physiquen hafwer wid sjukdomars igenkiännande ock botande* (Stockholm 1740), 7.
- 161 Johan Haartman, *Tydelig underrättelse, om de mäst gångbara sjukdomars kännande och motande, genom lätta och enfalliga hus-medel; samt et litet res- och hus-apothek; dem til tjenst, som ej hafwa tillfälle at rådfråga läkare* (Åbo 1765), företal, [iiiif].
- 162 Pehrsson 2006, 10.
- 163 Andreas Rydelius, *Sede-bok, hwar vtinnan gifwes en kort anledning til dygden, så wäl then osynliga och i hiertat förborgade; som then synliga: vtur ett sundt förnuft vthämtat och vpsat, hwarjom och enom, men i synnerhet vngdomen och anbetrodde lärjungar til tjenst och vpbyggelse i dygden såsom thet högsta menniskians goda* (Stockholm 1731), 25, § 3; Leif Runefelt, »Dygden, nyttan och begären. Affektläran i frihetstida etisk och psykologisk litteratur« i *Lychmos* 2004, 35.
- 164 Andreas Winbom, *An harmonia praestabilita cum mentis humanae libertate simul stare possit?*, resp. O. Kumbelaus (Upsala 1734), 64; Tore Frängsmyr, *Wolffianismens genombrott i Uppsala. Frihetstida universitetsfilosofi till 1700-talets mitt* (Uppsala 1972), 100.
- 165 Julien Offray de La Mettrie, *L’homme machine* (Leiden 1748); övers. i Rolf Lindborg, *Maskinen människa och doktor La Mettrie* (Lund 1984), 108.
- 166 Nils Wallerius (pres.), *Dissertatio theologica, sistens particulam primam vindiciarum religionis contra D: num De La Mettrie*, resp. Georg Nordén (Upsala 1756); Lindborg 1984, 17.
- 167 Sten Lindroth, »Medicinen i Sverige under stormaktstiden« i *Ciba-journalen* 2:22 (Stockholm 1950), 745.
- 168 Pehrsson 2006, 23.
- 169 Larsson 1982, 23.
- 170 Linné, *Vita Caroli Linnaei. Carl von Linnés självbiografier*, utg. Elis Malmeström & Arvid Hj. Uggla (Stockholm 1957), 157, jfr 84ff; Gunnar Broberg, »Doctor Kilian – enögd men vidsynt« i *Linné och de lärde i Lund* (Lund 2007), 102.
- 171 Larsson 1982, 20f.
- 172 Gustaf Harmens, »Machinam nostram...«, Lund 2 nov. 1745 i *Acta Academiae Lundensis; (Programmata, Catalogi praelectionum &c.) Pars Quarta Decennium septimum et octavum 1728–1747 complectens*, LUB.
- 173 Larsson 1982, 19.
- 174 Ibid., 30f.
- 175 Larsson 1982, 91, 93.
- 176 Linné, *Diaeta naturalis* 1733, utg. Arvid Hj. Uggla (Uppsala 1958), 16.
- 177 Andreas Palmcron, *Sundhetzens speghel, vthi hwilken man beskodhar sundhetzens natur, förnämste orsakerne til alla sjukdomar [...]* (Stockholm 1742). Se även Lars Braunerköld, *Schola Salernitana, sive de conservanda valetudine praecepta metrica, ex optimis auctoribus exscripta [...]* (Åbo 1695).
- 178 Erik Roland, *Sanfärdig berättelse, huru en ung piga i Skåne, Ester Jöns dötter, benämd, uti Närra Åby, i Södre Åbys socken, tre mihl ifrån Malmö, hafwer nu på siunde åhret lefwat utan den aldraringaste mat eller dryck* (Lund 1710, ny uppl., Stockholm 1833), 9. Se även Karin Johannisson, *Kroppens tunna skal, Sex essäer om kropp, historia och kultur* (Stockholm 1997), 145ff.
- 179 Roland 1833, 23.
- 180 Lindroth 1973, 181; Johannis rapport, hösten 1707 till Lunds domkapitel, återfinns ej i Lunds domkapitels arkiv, Landsarkivet i Lund.
- 181 Roland 1833, 23.
- 182 Landsarkivet i Lund, *Södra Åby kyrkobok 1688–1728*, C:1.
- 183 Jesper Swedberg, *Jesper Swedbergs Lefwernes beskrifning*, utg. Gunnar Wetterberg (Lund 1941), 562–64.
- 184 Johan Jacob Döbelius, *Historia inediae diuturnae Estherae Norre-Obyensis, Scanicae* (Lund 1715); idem, *Discursus academicus de Estherae Norre-Obyensis angelo, stella, templo albo & deliquiis. Occasione quaestionis: an Estherae inedia decennis ad morbos ab incantatione, vel ad miracula, vel ad res praeter-naturales referri debeat, conscriptus* (Lund 1715).
- 185 Inga uppgifter går att finna i Vemmenhögss häradsrätts domböcker, inneliggande handlingar eller stämningslistor.

- Domböcker vid urtima ting saknas för år 1713. Landsarkivet i Lund, Vemmenhög's häradsrätt, Domböcker vid lagtima ting, AlA:7, 1713–15. Protokollen, utg. i latinsk övers. av Döbelius, fördes av Sven Hallenberg, *Inquisitio judicialis super Estherae Norre Obyensis morbo [...]* (Lund 1714).
- 186 Magnus Gabriel von Block, *Betänckande öfwer Ester Jönsdotters långwariga fastande &c. &c. i Skåne, ytttrat uti ett swar uppå kongl. Götha hofffrättz bref af den 29. april an. 1714* (Stockholm 1719).
- 187 Swedenborg till Benzelius, London aug. 1711. *Opera* I, 217.
- 188 Swedenborg, *Psychologica*, 108; idem, *Regnum animale anatomice, physice et philosophice perlustratum* III (London 1745), 509n; övers. J.J. Wilkinson, *The Animal Kingdom, Considered Anatomically, Physically, And Philosophically* I–II (London 1843–44).
- 189 Kilian Stobaeus d.ä. (resp. & förf.), *De fame naturale*, pres. Johan Jacob von Döbeln (Lund 1720); idem (resp. & förf.), *De fame laesa*, pres. J.J. von Döbeln (Lund 1720); Larsson 1982, 21.
- 190 Rosén 1738, 226f.
- 191 Lindroth, *Frihetstiden*, 470.
- 192 Ingo Wilhelm Müller, *Iatromechanische Theorie und ärztliche Praxis im Vergleich zur galenistischen Medizin* (Friedrich Hoffmann – Pieter van Foreest, Jan van Heurne) (Stuttgart 1991), 21, 27.
- 193 Friedrich Hoffmann, *Medicinae rationalis systematicae tomus secundus quo philosophia corporis humani morborum ex accuratis observationibus solidisque anatomicis et mechanico-physicis principiis* (Halle 1729), 29, 45; Friedrich Hoffmann, *Opera omnia physico-medica* I (Genève 1740), 25; Müller 1991, 72; Pehrsson 2006, 20f.
- 194 Robin Fåhræus, *Läkekonsstens historia. En översikt* II (Stockholm 1946), 258.
- 195 Linné, *Sponsalia plantarum, eller blomstrens bilägar*, övers. J.G. Wahlbom (Stockholm 1750, faks. Stockholm 1971), 15, 18.
- 196 Ibid., 20.
- 197 Linné (pres.), *De politia naturae*, resp. Henric Christian Daniel Wilcke (Upsala 1760), § XVI; övers. A. Piltz, »Politia naturae – naturens styrelseskick«, *Om jämvikten i naturen*, utg. Gunnar Broberg (Stockholm 1978), 155.
- 198 Linné, *Amoenitates academicae; seu Dissertationes variae physicae, medicae, botanicae, antehac seorsim editae, nunc collectae et auctae cum tabulis aeneis* VI (Stockholm 1763), 328; Sten Lindroth, »Linné – legend och verklighet« i *Lychnos* 1965/66, 95.
- 199 Linné (pres.), *Motus polychrestus*, resp. Christian Lado (Upsala 1763), § 1; övers. Albert Boerman & Telemak Fredbärj, *Nyttan av rörelse* (Uppsala 1963), 3.
- 200 Linné, *Motus polychrestus*, § 3; a. övers., 10.
- 201 Ibid., § 4; a. övers., 16.
- 202 Idem, *Diaeta per scalam aetatis humanae*, resp. Daniel Johan Öhrqvist (Upsala 1764), § 2; övers. N. Dahllöf, *Levnadsordning under människans olika åldrar* (Uppsala 1954), 4.
- 203 Linné, *Collegium diaeteticum eller akademiska föreläsningar öfver dieten*, utg. A.O. Lindfors (Uppsala 1907), 50.
- 204 Linné (pres.), *Transmutatio frumentorum*, resp. Bonislaus Hornborg (Upsala 1757), § 1; övers. Telemak Fredbärj, *Sädeslagens förvandling* (Uppsala 1971), 3; jfr Linné, *Diaeta per scalam aetatis humanae*, § 1; a. övers., 3.
- 205 Idem, *Diaeta naturalis*, 38.
- 206 Linder 1707, kap. V; a. övers., 83.
- 207 Magnus von Bromell, *Lithographiae Svecanae* I–II (Upsala 1726–27); Linder 1707, kap. V; a. övers., 86.
- 208 Bokwets Gillets protokoll, 37f, 40ff, 45, 51, 53f, 60f.
- 209 »Hr Assessor Adam Hinricsson Leyells berättelse om Cadavere Fahlunensi. på Latin är thenna berättelse öfversatt och inryckt uti Actis Liter.«, LiSB, N14a, nr 39, fol. 108–11; Adam Legell, »Nobilissimi viri Adami Leyel Reg. Colleg. Metallici Assessoris narratio accurata de cadavere huamno in fodina cuprimontana ante duos annos reperto« i *Acta literaria Sveciae* (Upsala 1721).
- 210 Linné, *Beskrifning öfwer stenriket*, utg. Carl Benedicks (Upsala 1907), 89; idem, *Linnés Dalaresa (Iter dalekarlicum) jämte Utlandsresan (Iter ad exteros) och Bergslagsresan (Iter ad fodinas)* [1734], utg. Arvid Hj. Uggla (Stockholm 1953), 149, 402.
- 211 Swedenborg, *Om darrningar*, 49, 106–109.
- 212 Rosén von Rosenstein (resp. & förf.), *De historiis morborum rite consignandis*, pres. Johannes de Gorter (Harderwijk 1730), 4f; övers. D. Jungner, »Om rätt dokumentation av sjukdomars förlopp« i i Inga Nilsson, *En studie av Nils Rosén von Rosensteins avhandling av år 1730* (Lund 2006), 16; Pehrsson 1965, 43f.
- 213 Rosén von Rosenstein (pres.), *De morbis infantum*, resp. Johannes Schröder (Upsala 1752), § 1; övers. Urban Örneholt, »On Children's Diseases« i *Four Eighteenth-Century Medical Dissertations under the Presidency of Nils Rosén* (Uppsala 2003), 247.
- 214 Linné (pres.), *Metamorphosis humana*, resp. Johan Adolph Wadström (Upsala 1767), § V; övers. N. Dahllöf, *Människans förvandling* (Uppsala 1956), 9.
- 215 Linné, *Metamorphosis humana*, § VI; a. övers. 14.
- 216 Ibid., § VI; a. övers. 17.
- 217 David von Schulzenheim, *Tal, om den rätta ålderdomens ernående* (Stockholm 1764); David von Schulzenheim, *Tal om den rätta ålderdomens ernående, hållet för kongl. sv. veten-*

- skaps-academien vid praesidii nedläggande, den 4 maji, år 1763, efter 57 års förlopp, å nyö vid 88 års ålder; öfversedt af David Schulz von Schulzenheim (Stockholm 1820).
- 218 Christoph Wilhelm Hufeland, *Konsten at lefwa länge* (Stockholm 1797–98); Marcus Tullius Cicero, *De senectute; De amicitia; De divinatione*, utg. William A. Falconer (London & Cambridge MA 1979), V.14–VIII.26; Birgitta Odén, »Råd och anvisningar för ålderdomen före geriatrikens tid« i *Sydsv. med.hist. sällsk. årsskrift* 1990, 93, 95.
- 219 Urban Hiärne, »Dödsens Afritning / Öfwer Den Ehreborne och wällärde nu mera hoos Gudh Salighe / hr. PAVLVM REPPLERV. [...]« (1664) i *Samlade dikter*, utg. Bernt Olsson & Barbro Nilsson (Stockholm 1995), 152.
- 220 Haquin Spegel, *Förklaring öfwer kon. Salomons Prädikare, genom text och orda-vttydning, samt theraf flytande lärdomar, til christelig vnderwisning och öfning* (Norrköping 1746), 379.
- 221 Roséns föreläsningssanteckningar. UUB, N 609, fol. 126v; Pehrsson 2006, 136.
- 222 Linné (pres.), *Senium Salomoneum*, resp. Johan Pilgren (Uppsala 1759); övers. Hjalmar Hedfors, *Ålderdomen enligt Salomo (Senium Salomoneum)* (Uppsala 1958), 3f; idem, *Amoenitates academicae V* (Stockholm 1760).
- 223 *Senium Salomoneum*, § 2; a. övers. 7; Lucius Annaeus Seneca, *Ad Lucilium epistolae morales III*, utg. Richard M. Gummere (London & Cambridge MA 1971), ep. CVIII: 28f.
- 224 *Senium Salomoneum*, § 25; a. övers. 19.
- 225 Thomas Thorild, *Handbok för omtänksamma hushåld i diäten, eller i hvad som rörers hälsans vård för både föräldrar och barn. I anledning af de berömdaste mäns tankar och med pröfning enligt erfarenheten* (Lund 1795); utg. i *Samlade skrifter. Fjärde delen. Prosaskrifter från Tysklandstiden I*, utg. Stellan Arvidson & Casimir Fontaine (Stockholm 1965), 168.
- 226 Molière, »Hypokondern« i *Komedier V*, övers. Allan Bergstrand (Malmö 1965), tredje intermezzot, 478ff, 494.
- 227 Thorild, 171.

Läkare och patient av Gunnar Broberg

- 1 Nils Sjöberg, *Porträtt af svenska läkare och apotekare* 1–3 (SLS 1910). Detta stora arbete rättades in i minsta detalj av sekreteraren vid SLS Mårten Sondén i *PHT* 1913:61–80, »Iconographia medicorum suecanorum«, en recension som måste ha varit svår att bära. Sjöberg dog strax därpå (8 apr. 1914), bara 43 år.
- 2 Porträttet signerat 1687 har tillskrivits Johan Kloppe men han föddes redan 1670. Intrycket är egentligen också ett tidigare datum, kanske 1679 knutet till utgivningen av *Atlanticans* första

del. Se Gunnar Eriksson, *Rudbeck, 1630–1702. Liv, lärdom, dröm i barockens Sverige* (Stockholm 2002), 159ff.

- 3 Se Sten Lindroths klassiska uppsats om Hjortberg i *Lychnos* 1956.
- 4 Carl Fehrman, »De löjlige läkarna«, *Sydsvenska medicinhistoriska sällskapets årsskrift* 1977 om Molières parodier.
- 5 Citaten i tur och ordning ur Carl Arosell *Centuria Epigrammatum* (Wästeråhs 1680) (*Det nöjsamma Res-sällskapet* 1–3 (Jönköping 1830–31), 91, 135.

Vårt umgänge med mikrober av Bodil Persson

- 1 Olle Haglund, »Högtintressanta skyddande probiotiska bakterier« (om matsmältning), artikelnr 1 493 i *Medical Link 3W AB*; [NN,] »Getting To Know »Friendly Bacteria« i *CAM at the NIH* 2006, vol. 13:2. Se nccam.nih.gov/news/newsletter/2006_summer/bacteria.htm.
- 2 »Pussa dina barn och skydda dem från att utveckla allergi«, pressrelease från SÖS 31 okt. 2007 med anledn. av Caroline Nilsson, *Cytokine Profiles, Infections and IgE Sensitisation in Childhood* (Stockholm 2006); W. Allan Walker, Olivier Goulet, Lorenzo Morelli & Jean-Michel Antoine, »Progress in the Science of Probiotics: From Cellular Microbiology and Applied Immunology to Clinical Nutrition« i *Eur. J. Nutr.* 2006, vol. 45, suppl. 1, 1–18.
- 3 William H. McNeill, *Farsoterna i historien* (Malmö 1984), 16ff.
- 4 Ibid., 18f.
- 5 Wellin, Edward, »Theoretical Orientations in Medical Anthropology: Continuity and Change Over the Past Half-Century« i David Landy (red.), *Culture, Disease and Healing* (New York 1977), 54–8.
- 6 Klassikern på detta område, dock utkommen före HIV/AIDS-epidemins genombrott, är William H. McNeill, *Plagues and Peoples* (New York 1976), övers. *Farsoterna i historien* (Malmö 1984). Se också Jared M. Diamond, *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies* (New York 1997).
- 7 Stephen S. Morse, »Factors in the Emergence of Infectious Diseases« i *EID* 1995, vol. 1:1, 7–15; Cecil G. Helman, *Culture, Health and Illness* (4 uppl., London 2000), 218–29; Sten Iwarson, »Nya och nygamla epidemier i en föränderlig omvärld« i *LT* 1999, vol. 96:40, 4 315–17.
- 8 Rickard Eitrem & Patricia Geli, »Rapport från ett julbord – salmonellan i Karlskrona 2003« i *EPI-Aktuellt* 2004, vol. 3:16; Yvonne Andersson & Ivar Vågsholm, »Samhällsätgärder mot zoonotisk smitta« i Karl Ekdahl & Johan Giesecke (red.),