DE GENEESKUNDE DER LAATSTE JAREN.

DOOR

P. F. ABBINK SPAINK.

Waar vóór vijftig jaren de redactie van het *Album der Natuur* in haar inleidend woord haar taak omschreef als het verspreiden van de kennis der natuur, is het nu de moeite waard eens, zij het vluchtig, na te gaan welke vorderingen de geneeskunde in dien tijd gemaakt heeft.[1] De geneeskunde toch, de wetenschap van alles wat rechtstreeks of op omwegen in verband staat met het welzijn van den mensch, met haar enger doch feitelijk hooger begrip van geneeskunst, de kunst om den zieken mensch te genezen, wortelt diep in de natuurwetenschappen. Rechtstreeks baseerend op de zoölogie, waarvan zij een onderdeel is, en waartoe de anatomie, histiologie, ontogenie, de physiologie en de palaeontologie gerekend mogen worden, heeft zij de botanie, de chemie, de physica tot hare hulpmiddelen vervlochten en put zij uit alle andere zijvakken. Ontkomen aan de uitersten der speculatieve natuurphilosophische school volgens SCHELLING, staat tegenwoordig voor de geneeskunde de waarneming en de ondervinding op den voorgrond; eerst meten, wegen en reageeren, en dan beoordeelen. Inspectie (bezien), palpatie (bevoelen), percussie (bekloppen), AUENBRUGGER 1722—1809, CORVISART 1808, LAENNEC 1781—1826, wegen en meten, chemische en

---

[1] De in hoofdzaak hierbij gebruikte literatuur is: O. VON BOLTENSTEIN, *Die neuere Geschichte der Medizin*; F. C. MÜLLER, *Geschichte der organischen Naturwissenschaften im 19. Jahrhundert*, 1902; CH. BÄUMLER, *Die Entwickelung der Medizin einst und jetzt*, 1902, welke ik vaak op den voet gevolgd ben.

physiologische reacties, mikroskopie (JANSSEN 1590) en de geheele voorafgegane levensgeschiedenis zijn de gegevens, waarop de wetenschappelijke diagnose en de therapie tegenwoordig gebaseerd zijn.

De achttiende eeuw had een reeks uitstekende waarnemingen en zeer goeden anatomischen arbeid voortgebracht en BICHAT had, als toppunt zijner verdiensten, het onderzoek van de structuur der weefsels, de weefselleer, histiologie, tot positieve wetenschap verheven; hierop volgde de groote ontdekking van SCHWANN (1839), dat de cel het organische element voor dier en plant is; hij sprak voor het eerst de meening uit, dat de celvorming het gemeenschappelijke ontwikkelingsprincipe is voor de verschillende elementaire bestanddeelen van het organisme. Hij vereenigde dus de resultaten van SCHLEIDEN, die in 1831, na HOOKE, MALPIGHI en BROWN, de plantencel onderscheidde en de ontwikkeling van de plant uit cellen bevestigde, met die van FONTANA, die in het dierlijk organisme cellen met kern- en kernlichaampje had waargenomen, van TREVIRANUS en ARNOLD, volgens wie het dierlijk lichaam uit kleine klompjes eener weeke zelfstandigheid bestond, en van RASPAIL en DUTROCHET, die den naam van cel i adden toegepast op de morphologische elementen in het dierlijke weefsel. Dieren en planten zijn samengesteld uit cellen of de metamorphosen daarvan, aan den vorm dier cellen is het leven gebonden, zonder deze cellen is het leven niet waarneembaar. Op dit beginsel rust de leer van de cellenstaten van alle hoogere organismen en ten slotte de ontwikkelingsgeschiedenis. Elke groote groep cellen (b.v. lever) heeft haar eigen gemeenschappelijk leven als een in het groote organisme aanwezige cellenstaat, elke cel daarvan op zichzelf leeft haar eigen leven. Het samengestelde dierlijke organismus, het individu bij de hoogere dieren, bestaat ten slotte dus uit een zeer groot aantal kleine, op zichzelf levende wezens, de cellen, als een groote kolonie van elementairwezens. Volledigheidshalve zij hier slechts aangestipt, dat in den laatsten tijd de gedachte baan breekt, dat in de cel nog niet het eigenlijke elementaire deel van het organisme gevonden is, m. a. w. dat de cel nog nader in elementaire deelen onderverdeeld kan worden. De leer van den bouw, van de bestanddeelen, van de physiologische verrichtingen, van het leven van de cel, voerden voorts tot de cellulair-physiologie; de veranderingen, de ziekten van de cel voerden (VIRCHOW) tot de cellulair-pathologie.

LAMARCK's leer (1809) van de eenheid van het dierenrijk, waarbij

de tegenwoordige dieren zouden zijn voortgekomen, door aanpassing aan veranderde omgeving en omstandigheden (GEOFFROY DE ST. HILAIRE), uit enkele weinige stamvormen (descendentie-theorie), werd door de nieuwe feiten belangrijk gerugsteund; DARWIN bracht het denkbeeld van de trapsgewijze omvorming der levende wezens, van de eenvoudigste oervormen tot de veelvuldige en meest samengestelde van den tegenwoordigen tijd, van hypothese tot natuurwet: nader verklaart hij dit doordat de schepsels op aarde, om te kunnen blijven bestaan, een strijd van allen tegen allen strijden en dat uit dezen strijd om het bestaan slechts diegenen als overwinnaar te voorschijn treden, welke zich kenmerken door buitengewone, erfelijke, en door natuurlijke teeltkeus, door aanpassing aan de omgeving en door den drang der omstandigheden steeds meer tot volmaking gerakende eigenschappen (selectie-theorie). De afstammingsleer of descendentie-theorie wordt in wetenschappelijke kringen niet meer bestreden;[1] omtrent de selectietheorie bestaan alleen nog verschillen in meening over de nadere wijze waarop (WEISMANN).

Bleek het elementaire bestanddeel van het samengestelde lichaam van plant en dier de cel te zijn, het lichaam-zelf in zijn meest elementairen vorm bleek eveneens één cel te wezen. Een reeks klassieke onderzoekingen waren hieraan in het begin der 19e eeuw voorafgegaan: van ROSENMÜLLER en OKEN over de oernieren, van OKEN en KIESER over de ontwikkeling van den darm bij zoogdieren en bij het menschelijk embryo, van LOBSTEIN over eivliezen, placenta, allantoïs en navelvaten, van SENFF over den groei van beenderen, van NICOLAI over den aanleg van ruggemerg en zenuwen in het bebroede ei, van WOLFF over de wording van den darm, enz., enz. OKEN had de door GOETHE ontwikkelde wervel-theorie van den schedel gesteund[2], TIEDEMANN er op gewezen hoe de menschelijke hersenen gedurende de foetale ontwikkeling dezelfde phasen doorloopen, als waarop de hersenen van lagere dieren gedurende het leven blijven staan. PANDER bewees de door WOLFF reeds aangeduide ontwikkeling van de kiem uit bladvormige lagen, de kiembladen; VON BAER toonde aan, dat het in 1825 door PURKINJE in den dojer van het vogelei ontdekte

[1] E. ZIEGLER, *Ueb. d. derzeitigen Stand der Descendenz-Lehre in der Zoologie.* Jena. 1902, p. 3. 4.

[2] Tegenwoordig wordt aangenomen, dat schedel en wervelkolom wel beiden uit het wervelskelet ontstaan, doch onafhankelijk van elkaâr.

kiemblaasje voorkwam in het ei van alle eierleggende dieren en beschouwde het als den allereersten aanleg van het embryo; hij stelde voorts duidelijk in het licht dat ook de zoogdieren eieren voortbrengen, door zijne ontdekking in 1827 van het onbevruchte ei, zwemmende in de vloeistof van de Graaf'sche follikel, in het ovarium van zoogdieren en van den mensch. Het ei, de enkelvoudige cel, ondergaat een deelingsproces; van dat eene elementair-orgaan, aan wiens celkern een bizondere rol toekomt, gaat de geheele ontwikkelingsgang uit. Van de eicel stammen de kiembladen, de primitieve organen van de kiem, af en deze vormen zich tot weefsels om. Uit die drie kiembladen worden de drie hoofdsystemen van het lichaam afgeleid (HIS, WALDEYER): de ontwikkeling der dierlijke weefsels berust dus op een onafgebroken reeks van veranderingen van oorspronkelijk gelijksoortige elementen, cellen, allen afkomstig van één eicel. Zien wij hier af van de parthenogenesis, dat is de voortplanting zonder tusschenkomst van manlijke cellen, zooals die voorkomt bij crustaceeën (SCHÄFFER 1718—1790), bladluizen (BONNET 1720—1793), bijën en wespen (SIEBOLD en DZIERZON, WEISMANN) en welke HAECKEL als een terugslag van de amphigone tot de monogone voortplanting beschouwt, dan is voor het uitgroeien van de vrouwelijke eicel de bevruchting van haar kern door de kern van een manlijke sperma-cel noodig (OSCAR HERTWIG), waarna de eicel zich in deelen splitst, waaruit de zooeven genoemde kiembladen zich dan verder ontwikkelen.

Het is de taak van de physiologie, het middelpunt der medische wetenschap, om licht te verspreiden over het wezen en de werkingen van het leven der cellen en celcomplexen: dit geschiedt niet meer door theoretische, willekeurig vooropgevatte meeningen nader te steunen, doch door de verschillende verschijnselen van het leven terug te brengen tot elementaire gebeurtenissen, welke door de algemeene natuurwetten ons begrijpelijk zijn. Door proeven op dieren in plaats van hypothesen, alsook door chemische en physische experimenten, worden de chemische en physische krachten en wetten van het levende dierlijke organisme opgespoord. Het blijkt dat in het dierlijke organisme volgens dezelfde physische wetten gebeurtenissen plaats grijpen als in de niet-levende materie. De wet van het behoud van het arbeidsvermogen is ook hier te volle geldig. De physica heeft voorts den uitleg gegeven van de vorming en de reguleering der dierlijke warmte, van de voortplanting der moleculaire trillingen in het zenuwstelsel, van de wetten der elektromotorische werkingen van levende

weefsels en van den mechanischen arbeid van spieren. Het dierlijke lichaam is daarbij gebleken geen eigenaardige bron van energie te zijn, maar slechts de van buiten toegevoerde chemische spankrachten over te voeren in andere vormen van energie en die als vrije of latente warmte, als mechanischen arbeid weder af te staan. De problemen der capillariteit, der filtratie en diffusie in de levende organismen zijn door de physica (biophysica) ontsluierd, evenals het mechanisme statisch en dynamisch van den bloedsomloop, van de bewegingen van het skelet, van de spraakwerktuigen en de wetten van het gezicht en het gehoor. De arbeid der organen vindt in chemische krachten zijn oorsprong; chemische spanningen ontstaan telkens weder op nieuw en worden weder gecompenseerd, zoodat de physiologie in hoofdzaak beschouwd kan worden als de chemie der levende wezens (biochemie). Groot was de vondst van WÖHLER, die voor het eerst ureum, een stof tot dusver slechts als afscheidingsproduct van het levende lichaam bekend, uit zijne anorganische bestanddeelen samenstelde. De chemische physiologie nam vooral onder LIEBIG een hooge vlucht door de snelle en zekere bepaling der uitscheidingsstoffen, door het nagaan van de inwerking van het voedsel op de levensverrichtingen, door het zoeken van het voor den mensch onder verschillende levensomstandigheden passende mengsel van voedingsstoffen, qualitatief en quantitatief, door het vaststellen van de beteekenis der stikstof houdende stoffen en der koolhydraten voor de voeding en warmteproductie, door het opsporen der betrekking tusschen spierarbeid en voeding, enz. Onderzoekingen van allerlei aard, over bloed- en galkleurstoffen, over eiwitstoffen, de toepassing van de spectraal-analyse (BUNSEN en KIRCHHOFF, 1860) bij het zoeken naar geringe hoeveelheden van kleurstoffen (opsporen van bloed) enz. kunnen hier slechts ter loops worden aangestipt.

Een nieuwe phase werd ingetreden doordat DE LATOUR (1836) en SCHWANN onafhankelijk van elkaâr ontdekten, dat het gistingsproces gebonden was aan de aanwezigheid van de gistcel, een eencellig plantaardig wezen en dat die gistcel aan den voor gisting vatbaren voedingsbodem de voor haar eigen onderhoud en voortplanting noodige stoffen onttrekt, waarbij de rest van dien voedingsbodem het materiaal voor het gistingsproduct oplevert. PASTEUR breidde deze vondst uit door te bewijzen, dat de verschillende soorten van gisting gebonden zijn aan de aanwezigheid van specifieke organismen en dat men onderscheid had te maken tusschen georganiseerde, gevormde fer-

menten met physiologische werking en niet-georganiseerde, ongevormde gistingsstoffen, de enzymen van KÜHNE. In normale en zieke organen van dieren en menschen zijn sedert vele nieuwe stoffen ontdekt, waarvan de samenstelling, de vorming en de omzettingen bij het levensproces bekend zijn geworden. Eveneens hebben veel bijgedragen tot de kennis van de dierlijke stofwisseling, de studiën over de vertering langs natuurlijken en langs kunstmatigen weg van alle gewichtige voedingsstoffen in alle phasen, over het gebonden zijn van ijzer aan de bloedkleurstof, over de chemische functie der roode bloedlichaampjes bij de ademhaling, de verandering der bloedkleurstof door zuurstofopname uit de lucht en door afgifte van koolzuur in de longen, over de verhouding van ozon tot het bloed, over de samenstelling der bloedgassen, over de vorming van fibrine, enz. HOPPE-SEIJLER, die zich vooral bezig hield met onderzoekingen over de chemische structuur en eigenschappen van de levende cel, van het levende protoplasma, komt tot de uitspraak, dat de gezamenlijke levende wezens van de meest verschillende vormen en levensuitingen in hunne fundamenteele structuur, hunne aan allen gemeenschappelijke eigenschappen te danken schijnen te hebben aan een enkele oorspronkelijke chemische organisatie. Langzaam maar zeker dringt de physiologie langs chemischen weg door in het fijne raderwerk der levende gezonde en zieke materie, zoodat beweerd mag worden, dat de toekomst der wetenschappelijke geneeskunde in de chemie te zoeken zal zijn.

Het zooeven genoemde gistingsproces deed HENLE in 1840 langs speculatieven weg aannemen, dat de besmettelijke ziekten zouden berusten op een contagium animatum, dat namelijk zeer kleine levende wezens in het dierlijke lichaam ziekteverwekkend zouden binnendringen. Dit was een oude theorie, welke reeds door de oude Romeinsche geneeskundigen was uitgesproken, waarop KIRCHER in 1646 zinspeelde en welke door LEEUWENHOEK's ontdekking, in 1695, van bewegelijke en onbewegelijke staafjes en korreltjes op en tusschen de tanden en in andere stoffen, welke hij met het mikroskoop onderzocht, een steun verkregen had. BASSI had in 1837 de oorzaak der muscardinenziekte van de zijrups gevonden, SCHÖNLEIN den schimmel van favus (hoofdzeer), VOGEL had ontdekt dat de spruw een levend wezen was, terwijl GOODSIR, EICHSTEDT, MALMSTEN dit vonden resp. voor sarcine, een in de maag voorkomend organisme, voor pityriasis versicolor en trichophyton tonsurans,

huidziekten. Positieve bewijzen brachten, in 1849, POLLENDER en BRAUELL tot de ontdekking van specifieke bacteriën in het bloed van aan miltvuur gestorven dieren, en DAVAINE bewees, in 1850, dat door enting van versch en gedroogd bacillen bevattend bloed van aan miltvuur lijdende dieren die ziekte op andere dieren kan worden overgebracht — wat alleen reeds een afdoend argument tegen het absolute antivivisectionisme is. PASTEUR toonde aan, dat alle zwammen steeds uit voorhanden zijnde kiemen en nooit door oerteelt ontstaan, zoodat, door te beletten dat de lucht toetreedt, een kiemvrije oplossing kiemvrij blijft, alsook dat sommige zwammen de zuurstof, welke zij voor hun levensonderhoud noodig hebben, niet aan de lucht ontleenen maar assimileeren uit de door hen gesplitste zuurstof bevattende koolstofverbindingen (anaërobe bacteriën). Bekend is ook zijn ontdekking van de oorzaak der vlekziekte van de zijderups en de middelen tot uitroeiing daarvan. Sedert hebben tal van onderzoekers de betrekking nagegaan tusschen bacteriën en besmettelijke ziekten: KOCH ontdekte in 1874 de miltvuursporen, dat zij een groot weerstandsvermogen bezitten en tot bacillen kunnen uitgroeien, waardoor zij van bizondere beteekenis voor de besmetting zijn. Door zijne methode van de reincultuur, het afzonderlijk cultiveeren van een bepaalde bacterie, en door proeven op dieren, heeft hij COHN's uitspraak, dat niet een polymorphisme der bacteriën bestond, maar dat in enkele families der splijtzwammen (bacteriën) een groot aantal orden en soorten te onderscheiden waren, bevestigd. Zijne meening, dat elke infectieziekte door een specifieke bacterie zou worden veroorzaakt, werd bevestigd door zijne ontdekkingen van den tuberkelbacil in 1882, ingevolge de door WEIGERT gevonden dubbele kleuring door methyleenblauw en vesuvine, waardoor de celkernen bruin en de bacteriën blauw gekleurd werden; van de cholerabacil in 1883, en door de met zijne methoden gevonden specifieke mikro-organismen van malleus (SCHÜTZ, LÖFFLER), diphtherie (LÖFFLER), actinomycosis (PONFICK, ISRAËL), pneumonie (longontsteking) (FRÄNKEL), tetanus (wondkramp) (ROSENBACH), erysipelas (roos) (FEHLEISEN), typhus (EBERTH), influenza (PFEIFFER), pest (KITASATO, AOYAMA), enz., terwijl reeds vroeger gevonden waren de recurrens- (terugkeerende koorts) spirillen (OBERMEIER, 1873), de gonococcus (NEISSER, 1879), de leprabacil (HANSEN, 1880) en de oorzaak van de malaria (LAVERAN). Deze onderzoekingen hebben tot merkwaardige gevolgtrekkingen geleid. VIRCHOW heeft er steeds den nadruk op gelegd, dat het niet de mikro-organismen alleen

zijn, welke de ziekte veroorzaken, doch dat het schadelijke agens veelal in hun stofwisselingsproducten te zoeken is; dat zijn giftige stoffen van zuiver chemische werking, welke eerst ontstaan zijn na het binnendringen van den parasiet en waarop het ontstaan der ziekte berust. De ziekte is derhalve de werking van die oorzaak op de cellen. Aldus heeft SELMI de ptomaïnen, BRIEGER de toxinen gevonden. PASTEUR probeerde door van tijd tot tijd de ziekte over te planten de virulentie te verzwakken en door middel van die verzwakte ziektestoffen een immuniteit in het leven te roepen bij kippencholera, varkensziekte, miltvuur en hondsdolheid. De leidende gedachtengang is in het kort deze: dat een ziekte na verloop van eenigen tijd is uitgewoed, dat dus in het lichaam of in de lichaamssappen (het serum) stoffen ontstaan zijn door de stofwisseling der bacteriën zelf, welke een verder leven van die bacteriën daar onmogelijk maken. Voorts leert het feit dat enkele rassen en enkele individuen een zekere mate van immuniteit bezitten, dat er in het organisme beschermende krachten aanwezig zijn, die vernietigend op de bacteriën inwerken en daardoor een zekere mate van weerstandsvermogen tegen bacteriën garandeeren. METSCHNIKOFF neemt aan, dat de witte bloedlichaampjes (phagocyten) door middel van hunne protoplasma-uitloopers de indringers in zich opnemen en verteren (cellulaire theorie), anderen zoeken de beschuttende kracht in het bloedserum (humorale theorie). Dringen de bacteriën in een deel van het lichaam binnen, dan stroomen van alle zijden de witte bloedlichaampjes, die contractiel zijn, uit de bloedvaten kunnen uittreden en met de etterlichaampjes geïdentificeerd moeten worden (VON RECKLINGHAUSEN 1863, COHNHEIM 1867), daarheên, om gezamenlijk den strijd tegen den indringer aan te binden, welke aanlokking volgens BUCHNER en PFEFFER veroorzaakt wordt door de stofwisselingsproducten der bacteriën (chemotaxis); de voor de bacteriën schadelijke stoffen van het serum noemt men alexinen. Bij verworven immuniteit voor bepaalde bacteriën vond PFEFFER specifieke stoffen, die de levende infectiedragers vernietigen en daardoor dus het lichaam tegen die ziekte-oorzaken beschutten. Onderzoekt men van tijd tot tijd de bacteriën, welke met immuunserum in de buikholte van een cavia geïnjiciëerd werden, dan ziet men dat zij hunne bewegelijkheid verliezen, opzwellen en in kleine korrels uiteenvallen, terwijl na drie tot vier uren alles opgelost is (lysogeen, bacteriolyse). Deze stoffen zijn tegen licht en warmte nog meer bestand dan de alexinen en zijn slechts werkzaam in het dierlijk lichaam;

maar het serum van menschen of dieren, die voor bepaalde ziekten immuun zijn gemaakt, doet ook buiten het dierlijk lichaam, in het reageerbuisje, de bacteriën hunne bewegelijkheid verliezen en ze opzwellen (agglutinatie). Hierop berust de GRUBER'sche reactie en de meer vereenvoudigde WIDAL'sche, om door agglutinatie in twijfelachtige gevallen te trachten uit te maken of een zieke aan typhus lijdende is of niet. Ook bij pest en pneumonie (longontsteking) is agglutinatie gevonden. De bacteriën zelf brengen ook enzymen voort, die bacteriolytisch werken, dus het voortleven der bacteriën verhinderen; bij cholera noemt men dit cholerase, bij diphtherie diphtherase, enz. Verdere aan den strijd deelnemende stoffen zijn nog het leucocidine, hetwelk de witte bloedlichaampjes in weinige minuten vernietigen zou en het anti-leucocidine, dat dit weder zou kunnen verhinderen.

Gaan wij nu, om niet te ver uit te weiden, even terug naar PASTEUR: door stukjes zenuwweefsel van aan hondsdolheid gestorven dieren binnen den schedel of in den bloedstroom van dieren te brengen, kon hij de ziekte overbrengen; maar sommige dieren bleken, nadat zij het begin der ziekte doorstaan hadden, immuun te zijn geworden, terwijl degenen die geen ziekteverschijnselen vertoond hadden, niet immuun waren. Het gold nu slechts op zoodanige wijze het vergif van de hondsdolheid in het lichaam te brengen, dat er geen schade, maar immuniteit voor de ziekte door verkregen werd. Eerst werd een »virus fixe" door passage door vele konijnen gemaakt, waarmede na 8 dagen hondsdolheid stellig te voorschijn kon worden geroepen. Toen verzwakte hij het virus door het door verschillende diersoorten heen te leiden, van honden op apen, konijnen en honden: eerst met dat verzwakte virus entende, dan met sterker en ten slotte met het virus fixe, bleek dat voor honden volkomen immuniteit verkregen werd. Groot waren nog de moeilijkheden om deze methode op voor den mensch nuttige wijze bruikbaar te maken. Door zijn traitement intensif, het meermalen toedienen der injecties, al naar gelang van de hevigheid der verwonding, daalde voor hondebeten het sterftecijfer van 5—20 pct. op 1—$1^1/_2$ pct. Het duurde echter 14 dagen voor de beschuttende werking der enting intrad, wat voor vele gevallen te lang was, die daardoor reddeloos verloren moesten gaan en waaruit het afgeven op de methode door terstond alles eischende, ongeduldige en daardoor onbillijke personen wel in hoofdzaak zijn oorsprong nam. Men behoort te bedenken, dat waar veel licht is, sterke schaduw komen kan.

Belangrijk was dus de vondst van BABES in 1889, dat in het bloed van voor lyssa (hondsdolheid) immune dieren het lyssa-serum aanwezig was. Proeven op honden en toepassing op den mensch deden het mortaliteitscijfer voor wolfsbeten, hetwelk PASTEUR van 60—80 pct. slechts tot 20 pct. had kunnen doen dalen, tot 5 pct. verminderen. De specifieke parasiet is voor de lyssa nog niet gevonden.

Maar ook andere onderzoekers, aan wie de specifieke parasieten van andere ziekten bekend waren geworden, trachtten stoffen te bereiden om die ziekten te bestrijden. In de eerste plaats verdient KOCH's tuberculine een korte bespreking. Met ongeloofelijk enthousiasme werd dit in 1890 als het geneesmiddel voor tuberculose (tering) begroet, doch wegens de daarmede verbonden gevaren met diepe neerslachtigheid weldra verlaten. Het tuberculine is een door glycerine uit doode tuberkelbacillen verkregen en door 60 pct. alcohol gereinigd extract, dat op gezonde en zieke organismen verschillend inwerkt. Waar gezonde cavia's een injectie van 2 cM^3 kunnen verdragen, reageeren tuberculeuse çavia's reeds op zeer kleine doses. De gezonde mensch reageert reeds bij 0,25 cM^3 tot 0.01 cM^3, tuberculeuse menschen echter vertoonen daardoor een 12—15 uren durende koorts, waarbij lokale tuberkelhaarden, bijvoorbeeld bij lijders aan lupus, opzwellen. De vrees dat op die wijze een verplaatsing, een versleeping der ziekte naar gezonde deelen zou kunnen plaats vinden, werd door 42000 entingen van BECK weerlegd; locale processen verkleinden wel, maar de tuberculose der longen, tenzij zeer in den aanvang, zonder complicatie, schreed voort. Merkwaardig is dat inspuitingen bij dieren aantoonden, dat 30—80 pct. van alle runderen tuberculeus zijn! In het tuberculine ligt echter volgens KOCH het middel om ze te verbeteren en te genezen (BEHRING). Het later, 1897, vervaardigde tuberculine-TR verkreeg evenmin in de praktijk burgerrecht; BAUMGARTEN en HUBER vonden door experimenten op dieren, dat het verloop der tuberculose na enting met TR sneller en kwaadaardiger was, zonder dat er ergens neiging tot genezing te bespeuren viel. Eveneens was het met de ervaringen bij tuberculeuse menschen opgedaan.

Het anti-diphtherie-serum van BEHRING en WERNICKE (1892) wordt uit paarden gewonnen, die gemakkelijk te immuniseeren zijn en wier serum voor den mensch ook in grootere hoeveelheid onschadelijk is. BEHRING noemt 0.01 cM^3 der vergiftige oplossing, welke een cavia van 250 gram doodt, normaalvergift en het bloedserum, waarvan

0,1cM³ de doodelijke werking van 1cM³ normaal vergift verhindert normaalserum, waarvan 1 cM³ een immuniteitseenheid is. Naar gelang nu eenig geval van diphtheritis reeds korteren of langeren tijd bestaat, kunnen verschillende praeparaten, met minder of meerder immuniteitseenheden worden aangewend. Hoezeer deze methode door velen ook als een groote weldaad beschouwd wordt, daar zij ontegenzeggelijk duizenden kinderen het leven redde, laat zij toch volgens anderen bij zware epidemieën en onder omstandigheden in den steek. Voornamelijk is men bevreesd geworden voor de prophylactische injectie, de inspuiting bij gezonde kinderen als voorbehoedmiddel, door het plotselinge sterfgeval van een stevigen gezonden jongen.

Van de overige serums moge hier slechts een korte opsomming volgen: NOCARD immuniseerde met BEHRING's anti-tetanus-serum 2000 paarden, en kon het vaak met goed succes bij aan tetanus (wondkramp) lijdende menschen aanwenden. IJERSIN entte in 1897 in Indië, midden in een pesthaard, 500 menschen met pest-serum in, waarvan er slechts 5 ziek werden en 2 stierven; het bleek dat revaccinatie na 10 dagen noodig was. BEHRING en ROUX hadden goede resultaten met een antitoxisch choleraserum; SCHÜTZ bij varkensdiarrhoe met susserine. Verder zijn er serums tegen mond- en klauwzeer, seraphthine, tegen runderpest, miltvuur (SOBERNHEIM), slangenbeet (CALMETTE); eveneens worden proeven genomen met serums tegen typhus, pneumonie, syphilis, gele koorts, lepra.

De studie van de cel had de oude leer van de oerteelt teruggedrongen; VIRCHOW's: omnis cellula e cellula was de stelling dat elke cel van een andere cel afstamt; VAN HELMONT (1577—1644) geloofde nog aan het ontstaan van muizen in een vat met meel en een gedragen hemd; en algemeen verbreid was eens de meening dat kikvorschen uit slijk ontstonden. De zuurstof uit de lucht werd beschouwd als de oorzaak van de rotting, totdat DE LATOUR in 1836 de gistcel ontdekte en SCHWANN de alcoholische gisting en rotting toeschreef aan een in de lucht aanwezig en door hitte te vernietigen agens, wat ook V. HELMHOLTZ gevonden had. Toen nu in 1860 LEMAIRE, een Parijsch apotheker, in het carbolzuur een voor bacteriën schadelijke stof ontdekte, waardoor niet alleen gisting en rotting maar ook ettering verhinderd werd, paste LISTER dit in het hospitaal te Glascow, waar de sanitaire omstandigheden veel te wenschen overlieten toe en publiceerde in 1867 zijne, tegenwoordig zeer vereenvoudigde methode van de antiseptische wondbehandeling, welke duizenden en

duizenden menschen het leven gered heeft en waardoor operaties mogelijk zijn geworden, waaraan men vroeger niet had kunnen denken. Weldra was de antiseptiek over de geheele wereld in toepassing: de moderne operatiekamers zijn helder, glad, geheel af te sponsen of af te spuiten, goed verlicht, gelijkmatig flink verwarmd en geventileerd. De instrumenten worden telkens door uitkoken gesteriliseerd; de operateurs en helpers dragen witte, heldere jassen; vóór groote operaties baadt zich de geheele medische stoet en eveneens de patient; het operatieveld wordt extra gereinigd, gezeept, geschoren, met aether gewasschen. De desinfectie van de opereerende handen, waaromtrent een gansche literatuur bestaat, is allernauwkeurigst; sommigen opereeren slechts met gedesinfecteerde handschoenen en scheren zelfs hun baard af. Het steriele opereeren, waarbij zuivere instrumenten door uitkoking, en niet meer door antiseptische middelen, verkregen worden, heet asepsis (BERGMANN).

Ook voor de verloskunde was de prophylactische antisepsis en asepsis van groote beteekenis, daar de zoozeer gevreesde kraamvrouwenkoorts (bloedvergiftiging, pyaemie) voortaan tot de uitzonderingen zou behooren. SEMMELWEIS deed reeds in 1847 door het betrachten van zindelijkheid het sterftecijfer van 10 pct. op 3 pct. dalen, wat hij later door nauwkeuriger desinfectie van handen en instrumenten, als een voorlooper van LISTER, gedurende zes jaren tot 0,85 pct. deed verminderen.

Slaan wij een enkelen blik op den vooruitgang der chirurgie, dan springen terstond twee andere groote ontdekkingen in het oog: de narcose en de kunstmatige bloedeloosheid. In 1800 had DAVY reeds gewezen op de narcotische eigenschappen van het door PRIESTLEY ontdekte lachgas; zijne proeven hadden evenals die van EVANS en WELLS weinig resultaat. JACKSON (1805—1880) ontdekte de gevoelloos makende werking van aether, de tandarts MORTON deed in 1846 de eerste operatie in aethernarcose, weldra gevolgd door anderen bij kleinere operaties en een amputatie (LISTON, 1846). SIMPSON, die in 1847 de aethernarcose in de verloskunde met goed gevolg en zonder schade voor moeder en kind aanwendde, bracht een jaar later het door SOUBEIRAN en LIEBIG in 1831 onafhankelijk van elkander ontdekte chloroform in toepassing.

Sedert is het pijnlooze opereeren tot regel geworden en laat men zich haast geen kies meer trekken zonder verdooving. Toch is die verdooving niet absoluut gevaarloos, daar op 100.000 gechlorofor-

meerden 100—150 sterfgevallen voorkomen. Waar groote operaties uren lang straffeloos onder narcose plaats vinden, bleek merkwaardigerwijze, dat juist bij kleine operaties de sterfgevallen door verlamming der ademhaling en der circulatie gaarne optreden, en wel $^2/_3$ van alle sterfgevallen bij tandextracties. Waarom nu juist in bepaalde gevallen, ondanks alle voorzorgsmaatregelen, de narcose schadelijk is en in andere niet, bleef tot dusverre onbekend. Dit verklaart, dat naar locaal verdoovende en tevens onschadelijke middelen gezocht werd. Werden vroeger de zenuwstammen samengedrukt (MOORE), de extremiteiten afgesnoerd (THEDEN), bracht de locale verkoeling door ijs en zout (ARNOTT 1852), de bevriezing door verstuiving van aether (RICHARDSON 1866), aethylchloride en broomaethyl alreeds betere resultaten, door de onderhuidsche inspuiting van cocaïne met het door PRAVAZ in 1853 uitgevonden subcutane injectiespuitje, was verder eene belangrijke aanwinst verkregen. Toch was deze methode in sommige gevallen niet zonder ernstige gevaren, al werd het cocaïne (indruppelmethode) onmisbaar voor operaties van het oog en van slijmvliezen; toen dus aan LIEBREICH door proeven op dieren gebleken was, dat subcutane injectie zelfs van eenvoudig gedistilleerd water gevoelloosheid teweeg kan brengen, construeerde SCHLEICH hierop, het thema verder uitspinnende, zijne methode. Hij vond, dat de werkzaamheid van cocaïne door verdunning en door toevoeging van keukenzout-oplossing belangrijk verhoogd werd. Met zijn injectievloeistof maakte hij, waar dit noodig is, zonder eenig gevaar een kunstmatige zwelling (oedeem), in wier gebied totale anaesthesie ontstaat.

De kunstmatige bloedeloosheid werd in 1873 door ESMARCH als methode gepubliceerd. Het was ten allen tijde het streven der chirurgie geweest om veel bloedverlies te voorkomen. Het opereeren geschiedde zoo snel mogelijk (b. v. een femur-exarticulatie in een bepaald minimum secunden), en men trachtte de bloeding te beheerschen door tusschen hart en wond te drukken, hetzij met de vingers (digitale compressie) of met apparaten, of door extreme gewrichtsbuigingen. ESMARCH kwam op de gedachte om het te opereeren gebied tijdelijk bloedeloos te maken en daardoor tevens prophylactisch het bloed te besparen: zal bijvoorbeeld aan een been geopereerd worden, dan begint men de teenen met een elastisch windsel te omzwachtelen en drijft zoodoende, al verder gaande, het bloed uit het been naar het lichaam toe; hierop wordt het been boven den zwachtel terdege omsnoerd, de zwachtel verwijderd en in het bloedelooze gebied geopereerd. Na

de operatie, na het, zoo noodig, (door antiseptische of aseptische vloeistoffen of poeders [b. v. jodoform]) reinigen der wond en de onderbinding der doorsneden (slagaderen), wordt dan het bloed weder voorzichtig in het been toegelaten; wanneer het blijkt dat geen arteries meer spuiten, dus nog onderbonden (of ook wel eenige malen om hun lengteas gedraaid [torsie]) hadden moeten worden, wordt de wond volgens de nadere regelen van de kunst al of niet gesloten of gedraineerd (CHASSAIGNAC) en verbonden.

Zoo is het, door pijn, ettering en bloeding in verreweg de meeste gevallen te elimineeren, mogelijk geworden met zeer groote zekerheid en zonder zich te haasten belangrijke operaties uit te voeren en veel te behouden, wat vroeger geamputeerd moest worden (conservatieve chirurgie). Wij kunnen uit den aard der zaak hier niet in bijzonderheden afdalen, doch wijzen slechts op de zegenrijke operaties van de buikholte (laparotomie), het wegnemen van geheele stukken zieken darm, het plaatsen van een verder gelegen stuk darm in de maag (gastroenterostomie) (BILLROTH 1881), het opereeren van nier- (SIMON 1869) en galwegen, enz., noemen slechts het openen der borstholte, de operaties aan longen en aan hart en de trepanatie, het openen der schedelholte met de operatieve ingrijpingen aan de hersenen, het openen der wervelkolom bij sommige ziekten van het ruggemerg (druk op het ruggemerg door ziekte en door breuk van wervels of door gezwellen).

Het is hier de plaats kortelijk de leer van de hersenlocalisaties te gedenken. In 1861 had BROCA door klinische (aan het ziekbed) en pathologisch-anatomische observaties aangetoond dat de functie van het spreken gebonden is aan de integriteit, aan het normaal zijn van een klein nauwkeurig gelocaliseerd hersengedeelte. Door JACKSON, maar voornamelijk door de proeven op dieren van HITZIG en FRITSCH (1870) en van FERRIER, werd vastgesteld dat ook de beweging van spieren en spiergroepen in verband staat met, gelocaliseerd is op zeer bepaalde gedeelten van de oppervlakte, de schors, der groote hersenen. Gaandeweg werd dit voor den mensch ook vastgesteld en EXNER sprak als weldra algemeen geldende regel uit: dat het ziek worden van bepaalde plekken der hersenschors zeer scherp gelocaliseerde krampachtige of verlammingsverschijnselen in het gelaat of in de ledematen ten gevolge had. Door nu nauwkeurig de verschijnselen waar te nemen en te interpreteeren moest het kunnen gelukken, door operatief ingrijpen een etterophooping of een gezwel van de hersenen te verwijderen. Proeven op dieren, waarbij vooral die van VON GUDDEN

belangrijk zijn, omdat daardoor het verloop der zenuwbanen in het centrale zenuwstelsel werd aangetoond, en waarnemingen aan het ziekbed hebben het ten slotte mogelijk gemaakt, dat reeds in 1879 MACEWEN een van te voren, wat zijn zetel betreft, gediagnosticeerd gezwel der hersenvliezen wegnam, waarbij de patient volkomen genas, in haar levensonderhoud kon voorzien en nog acht jaren leefde. Een dergelijke operatie volbracht GOODLEE in 1884 en sedert is een groot aantal dergelijke operatiën door verschillende operateurs uitgevoerd.

Het spreekt vanzelf dat de nieuwe inzichten ook op het gebied der interne geneeskunde werden toegepast: in vele gevallen werd de chirurgie te hulp geroepen (o. a. bij het door een dunne, holle naald uit de borstkas opzuigen van de long samendrukkend vocht of etter (empyeem) (BOWDITCH, 1852, CZERMAK, DIEULAFOY, POTAIN), of door het mes en drainage (VON WINTRICH, enz.), zelfs met wegname van gedeelten van een of meer ribben (ESTLANDER 1879); luchttoetreding door opening der buikholte bij tuberculeuse buikvliesontsteking.) In andere gevallen werden heilsera toegediend, maar bovenal drong het principe van de reinheid door. Men zag hoe langer hoe duidelijker in, dat de ziekten zelve, ieder voor zich, volgens een vast schema verliepen en dat het gevaar voor den patient niet zoozeer in de ziekte als wel in complicaties, in secundaire infectie vooral met etterbacteriën, gelegen was. Men zag ook dat vele der geneesmiddelen ontbeerd konden worden, ja dat vele ziekten beter verloop hadden wanneer geen geneesmiddelen werden toegediend, wanneer slechts de strengste eischen der hygiène, zindelijkheid en regeling van rust en dieet, werden toegepast. Een tijd lang is men te ver gegaan, door zoo goed als alle geneesmiddelen voor overbodig te verklaren (nihilisme); tegenwoordig zoekt men, en vaak met succes, door allerlei -ines het principe van de ontsmetting in het lichaam tot stand te brengen. Reeds vóór de antiseptiek diende men bij tuberculose teerinademingen toe en het door SOMMERBRODT in 1887 voorgeschreven creosoot is een rechtstreeksche poging tot ontsmetting. Lucht en licht, doelmatige heilgymnastiek, afsponsingen, baden, rust, dieet gelden voorts als krachtige middelen tot desinfectie en verharding des lichaams — in de behandeling der tuberculose spelen die factoren, vooral het in de lucht verblijven, DETTWEILER's Dauerluftkur, 1887, dan ook een eerste rol, waarbij schadelijke atmospherische invloeden zoo veel mogelijk worden tegengegaan en tevens psychisch op den patient wordt ingewerkt.

Een andere merkwaardige methode berust nog op het streven om den invloed der levenssappen en weefsels op het organisme te leeren kennen, namelijk het toedienen van organen of extracten daarvan (organotherapie). Bekend is bij voorbeeld hoezeer het sap van de schildklier, thyreoïdea, op het geheele organisme inwerkt, waaromtrent wij naar een opstel in den laatsten jaargang van het *Album* kunnen verwijzen.

Niet alleen in de tot het plantenrijk behoorende bacteriën en andere schimmels heeft men ziekte verwekkende agentia gevonden, ook het dierenrijk (wormen, oxyuris, taenia, trichina, enz.) levert voor het organisme, door invasie, vijandelijke invloeden. Afzonderlijk vermeld zij de ontdekking dat sporozoën malaria en dergelijke moeraskoortsen verwekken, waarbij de deelingsperiode van de parasieten samenhangt met de koortsaanvallen (tertiana, quartana, GOLGI; perniciosa, MARCHIAFAVA). De overbrenging op den mensch geschiedt door Anopheles, een muggesoort, door middel van hare geïnfecteerde speekselklieren. Na 12—14 dagen hebben de plasmodiën zich zoodanig vermeerderd, dat koorts ontstaat: men vindt dan de parasieten in hun deelingsstadia in het bloed. Als middel tegen malaria in het algemeen behooren moerassen en staande wateren, waaruit de muggen te voorschijn komen, te worden droog gelegd, prophylactisch moet men na zonsondergang niet ongesluierd of zonder handschoenen in de buitenlucht komen en door gaas beletten dat de mug de woningen binnendringt, terwijl tegen de ziekte zelf chinine wordt voorgeschreven, waardoor de parasieten in het bloed worden gedood.

Overal zien wij dus een vlijtig zoeken, wikken en wegen, over een gebied dat zoo uitgestrekt is, dat de ruimte, waarop wij voor dit artikel billijkerwijze aanspraak mogen maken, niet meer toelaat dan het overige veld als in vogelvlucht de revue te laten passeeren. Wij vermelden dus slechts hoe de therapie van het strottenhoofd is vooruitgegaan (in 1825 gebruikte CAGNIARD DE LA TOUR reeds een keelspiegel, in 1854 bekeek de zanger GARCIA zijn eigen strottenhoofd, waarna CZERMAK in 1858 de laryngoscopie invoerde en VON BRUNS in 1862 voor het eerst een polyp door uitsnijding verwijderde), hoe de oogheelkunde groote vorderingen maakte door VON HELMHOLTZ's uitvinding in 1851 van den oogspiegel, waardoor het menschelijke netvlies als een uitlooper der hersenen bezichtigd kon worden, door de verbeterde methoden van het oogonderzoek (DONDERS, ZEHENDER,

SNELLEN), door GRAEFE's glaucoom- (groene staar) operatie, door de prophylactische oogindruppeling met nitras argenti-oplossing bij pasgeborenen, om blind worden ten gevolge van infectie door gonococcen, bij de geboorte tegen te gaan, enz. enz.

De oorheelkunde met hare exacte methoden van onderzoek, oorluchtdouche (POLITZER) en operatief ingrijpen, de invloed der lymphecirculatie op de ontwikkeling der verstandelijke vermogens (adenoïde vegetaties), de zorg voor doofstommen, de resultaten van orthopaedie, van climato-therapie en balneo-therapie (baden, waterbehandeling, WINTERNITZ 1876), de onderzoekingen en de methode der verzamelberichten omtrent waarnemingen van ziekten, bij voorbeeld van kanker, de licht-therapie met brandglazen, spiegels, gekleurd glas, electrische lampen, zonlicht, RÖNTGEN-stralen, de strijd tegen het alcoholmisbruik, de cystoscopie (het zien in de blaas), het photografeeren van het inwendige van de blaas, het catheteriseeren der ureteren, het uithevelen van de maag, de techniek der tandartsen, de photographie en cinematographie, de hooge vlucht der ziekenverpleging, het onschadelijke vaccineeren met door sectie der kalveren gecontroleerde koepokstof uit parcs vaccinogènes worden hier voorts alleen maar aangestipt. In het bizonder was RÖNTGEN's ontdekking in 1895 opzienbarend: de X-stralen, een onzichtbaar licht, dringen door de weeke deelen des lichaams heen, waardoor het mogelijk is geworden de plaats van kogels, naalden, afgebroken mespunten, te bepalen, fracturen en luxaties (beenderbreuk en ontwrichting) nader te onderkennen en de grenzen van het hart, de grootte der nieren, den inhoud der blaas, abscessen in de long, enz. vast te stellen. Het onderzoek geschiedt door de schaduwbeelden op een fluorescentie-scherm, alsmede door de (ook stereoskopische) photographische opname (radiogram).

Een kort, afzonderlijk woord komt de psychiatrie en neurologie toe. Waar vroeger de krankzinnigen als wilde dieren aan kettingen waren opgesloten, is, dank zij het initiatief van PINEL, het tegenwoordige krankzinnigengesticht een volledig hospitaal, waar CONOLLY's no-restraint zooveel mogelijk wordt toegepast. Men tracht de versche gevallen zoo spoedig mogelijk onder behandeling te krijgen, omdat daardoor de kansen van herstel toenemen. Krankzinnige misdadigers tracht men afzonderlijk te verplegen (prison-asyls) en, bij twijfelachtigen geestestoestand, den beklaagde voor het gerecht door deskundige artsen te doen onderzoeken. Idiotenscholen, klassen voor psychopathische minderwaardigheden (KOCH) zijn of worden opgericht.

Bekend is de invloed van LOMBROSO's, wel te ver getrokken, leer van den geboren misdadiger op het ontstaan der moderne crimineele anthropologie. Op neurologisch gebied valt vooral in het oog de methodische behandeling van de zoogenaamde functioneele hysterie, neurasthenie, enz. zoowel als van organische zenuwziekten (WEIR-MITCHELL, BEARD, CHARCOT), de toepassing der electriciteit voor diagnose, prognose (voorspelling) en therapie, de hypnose (BRAID 1841) en suggestie, het vraagstuk van de geestelijke overlading in het bizonder der schooljeugd, de studie der door ongelukken ontstane zenuwziekten, de mikroskopische onderzoekingen omtrent de veranderingen in de zoogenaamd functioneel aangedane zenuwcel, de localisatie-leer, de experimenteele psychologie, enz. Van groot gewicht is voorts de waarschuwende stem der neurologen tegen geslachtsziekten, wegens het gevonden verband tusschen een reeks van ruggemergsziekten en syphilitische infectie (ERB); de meeste psychiaters zijn overtuigd dat lues (syphilis) en alcohol hunne gestichten helpen vullen en van grooten invloed zijn op de degeneratie van het menschengeslacht, en de overtuiging breekt zich baan, dat ook een groot aantal der gynaecologische ziekten verklaard kan worden door lang vergeten zonden der mannen. Zoo ergens, dan is hier de prophylaxe op haar plaats!

Alles omvattend wat verder nog met 's menschen welzijn in verband kan staan, is de hygiène, waaraan de naam van VON PETTENKOFER onafscheidelijk verbonden is. De hygiène toch bemoeit zich met de resultaten der veeartsenijkunde, het drinkwater, de arbeidersgezondheid, de verzekering tegen ziekte en ongevallen, de school met hare vacanties, schoolbaden, schoolbanken, schoolartsen en overlading, de kookscholen, vaccinatie, levensmiddelen (VOIT), kleeding, woning, stand van het grondwater, ventilatie, verwarming, verlichting, het verwijderen en onschadelijk maken der afvalproducten, meteorologie, ziekenverpleging, lijkschouwing, grafplaatsen, abattoirs, markten, desinfectie van schepen, en stelt zich te weer tegen naderende epidemieën.

De fundamenteele spreuk van den medicus is *non nocere*, niet schaden; het heil van den zieke geldt als hoogste wet, *aegroti salus suprema lex*. Boven het medische weten en kunnen moet het vertrouwen van den zieke worden verkregen en bevestigd. Elk geval behoort als een wetenschappelijk probleem te worden bestudeerd; de gezondheid van elken staatsburger toch is een vraagstuk van algemeen nut.

Apeldoorn, Augustus 1902.