

BOEK AANKONDIGING.

Recherches expérimentales sur les effets du courant électrique, appliqué au nerf grand sympathique, par PHILIPPE Comte LINATI et par PRIME COGGIATI. Parme, 1859.

Onder dezen titel verscheen een boekje, dat mijne aandacht bijzonder trok; eensdeels, omdat het galvaniseren van den nervus sympathicus mij zeer bezwaarlijk uit te voeren toescheen; anderdeels, en wel voornamelijk, daar ik kort geleden den voorslag van CLAUDE BERNARD, in de *Clinique Européenne* gelezen had, het electriciseren van den nervus sympathicus als therapie tegen den *diabetes mellitus* aan te wenden. Alhoewel mijne verwachting maar zeer gedeeltelijk is bevredigd, acht ik het werkje in meer dan een opzigt het bespreken dubbel waard, en wil daarom beginnen met den inhoud kortelijk te resumeren.

Zoowel als de scheikundige werkingen warmte voortbrengen, zeggen de Schrijvers, zullen zij ook electriciteit in overvloed ten gevolge hebben. Zal dus de electriciteit niet, even als de warmte, de organische werking bevorderen? Dat zij de zenuwen en de spieren van het animaal systeem opwekt en de verminderde of opgehouden functiën weder herstelt, en dat zij dat alleen doet wanneer de voeding der deelen verbeterd is, is reeds lang ontdekt. Zij is dus wat hare werking betreft met de werking van het zenuw-agens te vergelijken. MATTEUCCI en anderen ontdekten verder de electriciteit, eigen aan de spieren en vonden haar aan de sterkte der contractie, innervatie enz. evenredig.

Het is hierdoor, dat men met veel waarschijnlijkheid besluit, dat er in de andere systema's en apparaten electriciteit moet bestaan, en dat zij ook daar nuttigen invloed moet uitoefenen. Natuurlijk was het derhalve te onderzoeken, welke werking de electriciteit op de organen en het zenuwstelsel van het organische leven zoude hebben, en tevens uit analogie te besluiten tot haren krachtigen invloed op deze organen. Werkt dus de electriciteit op den sympathicus zoo als op de zenuwen der spieren, dan zouden ook gebreken van deze organen op dezelfde wijze kunnen hersteld worden.

Ten einde dit te onderzoeken hebben de Schrijvers eene reeks van experimenten gedaan. In de eerste plaats het volgende.

Een man van 41 jaren, van een zenuwachtig lymphatisch temperament, met overgeërfde jicht, werd gedurende eenige dagen aan een zeer gelijkvorming diëet onderworpen, daarna blootgesteld aan de werking van zes groote elementen van DANIELL.

De positive reophoor, in eene vergulde plaat bestaande, werd in de regio epigastrica aangelegd, de negatieve in de regio dorsalis. In den sluitingsdraad werd een galvanometer opgenomen. Gedurende eene maand of 67 uren van electricisering, werd het experiment voortgezet, terwijl het régime hetzelfde bleef. Schrijvers nemen aan, dat de electriciteit hier op den plexus solaris en op de intercostaal gangliën van den nervus sympathicus werkte.

De resultaten waren de volgende:

1°. De polsslagen klommen van 52 à 53 tot 60 gedurende de electricisatie, en bleven nog eenige maanden op 53 à 57.

2°. De respiratiën, die 13 in de minuut waren, klommen tot 15 en daalden weder, na de electricisering, tot het normale.

3°. Het ureum was vóór het experiment 0,012 (dus ongeveer de helft van hetgeen in normalen staat gevonden wordt). Na de eerste bewerking was dit geklommen tot 0,018. Daarna zonk het weder tot 0,016 in weinige dagen, hetgeen misschien was toe te schrijven aan twee oncen minder stikstofhoudend voed-

sel door den persoon gebruikt. Drie dagen na de ophouding der electricisering was het weder tot 0,012 gedaald.

4°. Het acidum uricum hield nagenoeg denzelfden gang.

5°. De zouten met inorganische bases waren 0,007 of 0,008 vóór het experiment. Langzaam vermeerderde dit tot 0,015, na eenige daling klom het weder tot 0,018. Veertien dagen na het experiment was het nog 0,015.

6°. De persoon had overigens eene betere digestie met de gevolgen van dien.

De twee eerste resultaten zijn reeds door HIFFELSHEIM den 1sten Februarij 1858 aan de Fransche Akademie medegedeeld. De volgende, 3, 4, 5, bewijzen, dat de denutritie gestegen was, waarmede de nutritie hand aan hand moet gaan. Maar op welke wijze en door welke middelen heeft de electriciteit dit gedaan? Om dit te onderzoeken hebben de Schrijvers nieuwe experimenten in het werk gesteld, en altoos twee, zoo mogelijk gelijke dieren aan dezelfde voeding en omstandigheden onderworpen, en verder tegelijkertijd gedood, nadat het eene aan het experiment was blootgesteld geweest.

Iste Exp. Twee konijnen werden op dezelfde wijze gevoed. Een gedurende eenige dagen aan den stroom van eene batterij van drie elementen van DANIELL onderworpen, waarbij de stroom ook van het epigastrium naar de col. dors. vertebr. ging. De electricisering duurde 25 uren. Na den dood der beide dieren vond men in de maag van het geëlectriseerde minder stoffen; en in de stoffen geen albumen of suiker. Het serum van het bloed gaf meer albumen en meer suiker dan van het niet geëlectriseerde: de faeces waren compacter. De levers werden onderzocht en in die van het geëlectriseerde werd eene grotere hoeveelheid glucose gevonden. De urine van het geëlectriseerde dier gaf eene grotere hoeveelheid ureum.

Dit experiment werd op dezelfde wijze nog eens herhaald en gaf nagenoeg dezelfde resultaten.

Een derde experiment werd ingesteld, ten einde den stroom meer onmiddellijk door den nervus sympathicus te doen gaan. De zenuw werd aan den hals blootgelegd en met een zijden koord geïsoleerd. Twee elementen van DANIELL werden aangewend, en nauwelijks ging de stroom er door (de eene reophoor aan de zenuw, de andere aan den buik), of er was eene groote ontlasting van faecale stoffen. Vijf uren werd dit dier geëlectriseerd, na een maaltijd van versch gras op een vasten van 36 uren. Schrijvers zeggen ongeveer dezelfde resultaten verkregen te hebben; de urine was echter niet geanalyseerd. In de galblaas van het geëlectriseerde dier was tweemaal zoveel gal dan in die van het andere.

Nog een experiment werd op dezelfde wijze genomen, waarbij de nervus sympathicus, na eenigen tijd, brak. Men verbond toen de positive reophoor met den nervus vagus en ging door. De resultaten, wat de digestie en nutritie betreft, waren dezelfde.

Deze proefnemingen zijn herhaald met zes elementen, in plaats van met drie. Bij de eerste van deze was het dier voor de electriciteit zoo gevoelig, dat het door het springen de operatie onderbrak. De resultaten worden als dezelfde opgegeven. Bij het achtste experiment echter teekenen de Schrijvers een belangrijk verschil aan. In de urine van het geëlectriseerde dier bevond zich eenige suiker.

Door dit alles wordt het buiten twijfel geacht, dat de elektrische stroom, op de organen werkende, die door den nervus sympathicus worden geïnnerveerd, de digestie verhaast en in de maag bijna driemaal versnelt. Schrijvers, resumerende, doen hier opmerken, dat de electriciteit de absorptie der maag en der ingewanden bevordert, de activiteit van de lever, de galsecretie en de vorming van suikerstof vermeerderd: welke ver-

meerdering van activiteit ook bij de functie der nieren wordt waargenomen.

De vraag is nu: hoe oefent de elektrische stroom deze werking uit? In het organische leven moet men twee faculteiten onderscheiden: die van het anatomische element, afhankelijk van de verschillende organen en hunne verschillende werking, en die van de zenuwkracht van het gangliënsysteem, die de verschillende handelingen der verschillende organen regulariseert en in evenwigt brengt. De elektrische stroom kan op eene van deze twee werken. Om hieromtrent tot eenig besluit te komen doen de Schrijvers opmerken, dat de dieren, die geëlectriseerd waren, na den dood de contractiën van het hart veel langer deden zien dan de niet geëlectriseerde; dat, bij die dieren, de maag zich veel langer op een prikkel van een puntig ligchaam zamentrok, terwijl de uterus veel langer en sterker de eigenschap bezat om zich zamen te trekken en het foetus voort te drijven.

Neemt men hierbij in aanmerking, dat de spiercontractie slechts zóo lang duurt als de elektrische stroom, die ze voortbrengt, en zich alleen tot dat deel der spier bepaalt waarop de stroom heeft gewerkt, dan moet men aannemen, dat dit voortbestaan der zamentrekkingen een gevolg is van eene buitengewone werkzaamheid der zenuwen van het gangliënsysteem.

Wanneer men dit toepast op de verschijnselen, geobserveerd in experimenten betreffende de digestie, de absorptie, de secretie en de voeding, dan kan men de conclusie trekken, dat ook daar de vermeerdering een gevolg was der verhoogde innervatie van den sympathicus door de electriciteit. Om dit nog nader te bewijzen zijn de volgende experimenten genomen.

Men heeft aan een paard twee kunstmatige fistels der parotis gemaakt; wanneer men nu aan eene zijde door de glandula parotis een stroom voerde, was de afscheiding aan dien kant verminderd. Bij het doorvoeren van den stroom door eene nier was ook de urine-afscheiding verminderd.

De Schrijvers trekken uit dit alles de conclusie, dat de identiteit van de kracht der centra nervosa, door de zenuwen geleid en op de organen overgebracht, en van den elektrischen stroom, niet ontkend kan worden, en dat ze tot een zeker punt elkan- der kunnen vervangen. Zij oefenen beide hunne werking uit onder begunstiging van eenen grooteren toevoer van bloed, zoo als nog opzettelijke experimenten in vivo bewijzen.

Tot dus ver de Schrijvers van het in zooveel mij mogelijk korte trekken geanalyseerde werkje. Het kan natuurlijk niet in mijne bedoeling liggen al de feiten, hierin aangehaald of gebezigd, aan het, in de levensleer als waarheid gestaaft te toetsen. Ik zoude daartoe het zoo uitgebreide en belangrijke deel der dierlijke electriciteit bijna geheel moeten doorloopen. Ik wil mij bepalen bij eenige der hoofdzaken — naar mijn oordeel — tot hare waarde terug te brengen. In weinige woorden wil ik daartoe de resultaten, die zij uit hunnen arbeid meenen te kunnen trekken, formuleren. Zij zijn tweeledig.

1^o. De eigenaardige innervatie van den nervus sympathicus, waardoor deze zenuw de organen, tot het organische systeem behoorende, beheerscht, en waardoor hoofdzakelijk de digestie en verwante functiën tot stand komen, kan door het doorvoeren van een elektrischen stroom aanmerkelijk worden verhoogd.

2^o. Het wezen van de zenuwwerking van den sympathicus is aan een elektrischen stroom analoog te achten, en kan dus tot eene zekere mate deze innervatie vervangen.

Reeds onmiddellijk kan het uit een (het vierde) der experimenten blijken, dat zij tot dit eerste resultaat volstrekt geene afdoende gronden geven. Immers bij het afbreken van den sympathicus hebben zij de positive reophoor aan de vagus aan-

gelegd, en niettemin dezelfde resultaten, als bij de andere experimenten, verkregen. Daar wij nu geen regt hoegenaamd hebben om aan te nemen, dat de vitale functie van eene zenuw door eene andere kan worden overgenomen en vervuld, en integendeel alles, wat wij tot nu toe in Physiologie en Pathologie hebben geleerd, ons doet opmerken, dat iedere zenuw haren eigenaardigen werkkring heeft, ja, dat zelfs de weinige experimenten, die genomen zijn om het tegenovergestelde als resultaat te verkrijgen, totaal zijn mislukt, is het zeker, dat de elektrische stroom de verhooging van de werkzaamheid der werktuigen, tot het organische systeem behoorende, niet heeft te weeg gebracht door de werking van den sympathicus te vermeerderen. Doch buitendien bewijzen de overige ingestelde experimenten niet de juistheid dier gevolgtrekking, door de Schrijvers aangenomen. Immers werd de eene reophoor ook zelfs in die twee gevallen, waarin men de andere, de blootgelegde zenuw, aanlegde, met de buikbekleedselen in aanraking gebracht. Men zoude dus het doorgaan van den stroom door de zenuw alleen dan kunnen aannemen, wanneer de zenuwen betere geleiders waren der electriciteit dan de omliggende deelen. Daar dit nu niet zoo is, daar, integendeel, de zenuwen slechtere geleiders zijn, zal de elektrische stroom zich zeer spoedig over de omliggende weefsels verdeelen. De stroom heeft zich dus niet bij de zenuw bepaald.

Wat betreft het niet functioneren der parotis bij het onmiddellijk doorvoeren van den stroom door de klier, het is een zeer ruw en hoogstens op zich zelf staand experiment, dat nog niet het regt geeft, door analogie tot hetzelfde resultaat bij andere organen te besluiten.

Het tweede, door mij geformuleerde resultaat, hetwelk men buitendien, met ongeveer dezelfde woorden, pag. 56 van het werk leest, kan ik niet nalaten uit al mijne overtuiging ten sterkste te bestrijden. Indien de Schrijvers slechts bedoeld hadden, dat elektrische stroom en innervatie in eene bepaalde uiting en tot een zeker gedeelte bij het ongestoord bestaan der functie somtijds een zelfde door ons waarneembaar effect hebben, dan zoude ik er eenigzins vrede mede kunnen hebben. Bijv. een metalen draad, aan een vast punt opgehangen, kan door gewigt, aan het andere einde bevestigd, worden verlengd. Dit verlengen kan ook door warmte, alhoewel niet zoo sterk, worden voortgebracht. Hier kunnen warmte en gewigt elkander, tot een zeker punt, vervangen, zonder dat iemand, zelfs niet in dit geval, zoude willen aannemen, dat warmte en gewigt in wezen hetzelfde zijn. Hadden de Schrijvers zich bij zoodanige overeenkomst in gevolgen bepaald, zonder die zeer juist te achten, zouden zij zich, naar mijn oordeel, niet zoo ver van den vasten bodem hebben verwijderd; maar zij zijn verder gegaan, en zij hebben uit hunne experimenten tot de analogie besloten. Zij zijn niet de eenige. Om echter bij het thans besproken werk te blijven, ook hiertoe benemen hunne experimenten hun het regt. De elektrische stroomen, die in het leven bij het dier bestaan, zijn zeker onvergelykbaar zwakker dan die, welke wij door kunst kunnen voortbrengen, en welke zij hebben aangewend. Het is waar, dat DU BOIS REYMOND aanneemt, dat de moleculaire stroomen in de zenuw zeer sterk moeten zijn in vergelijking met de afgeleide, door den galvanometer aantoonbaar, daar de zenuw een zeer slechte geleider is. Doch ik geloof niet dat dit genoegzaam physisch bewezen is, daar de tegenstand in een klein gedeelte van eenige zenuw zeker niet grooter is dan die, welke door den galvanometerdraad van den door DU BOIS REYMOND gebezigten galvanometer wordt uitgeoefend.

Wanneer ik zelfs de getallen van LENZ en PTSCHELNIKOFF aanneem, zoude men tot het resultaat komen, dat de sterkte der

moleculaire stroomen in de zenuw niet grooter kan zijn dan die, door den zoo hoogst gevoeligen galvanometer aangeduid. Maar al wil men nog het denkbeeld van DU BOIS REYMOND vasthouden, dan nog is een veel sterkere moleculaire zenuwstroom, dan de zoo hoogst zwakke afgeleide stroom in den galvanometer, zeker niet te vergelijken met die stroomen, die door eenige groote elementen van DANIELL worden voortgebracht; en daar nu deze sterkere stroom niets anders te weeg brengt dan dat hij functiën van het organische systeem eenigermate verhoogt, zullen zij wel niet hierdoor hunne identiteit met de zenuwwerking kunnen staven. Neen, de waargenomen stroomen bij het dier zijn als gevolgen van de vitale werkingen aan te nemen en te verklaren; dat zij, eenmaal bestaande, omgekeerd, invloed op het organisme uitoefenen, is niet geheel te ontkennen, doch hierbij dwingt de waarheidsliefde ons te blijven staan. De zaak is belangrijk genoeg, dan dat ik hier niet nog met eenige woorden tracht haar toe te lichten. Men kan de physiologische werkingen der zenuw, beweging en gevoel, onmogelijk als afhankelijk beschouwen van den electrotonischen, met andere woorden, van den dipolairen toestand. Een zenuw in den electrotonischen of dipolairen toestand brengt de spierzamentrekking slechts bij het openen en sluiten voort; terwijl de zamentrekking van de spier bij het leven, zonder electrischen invloed voortgebracht, zoolang aanhoudt als de zenuwwerkzaamheid zelve voortduurt. De eenige sleutel zoude zijn, dat in de zenuw bij het leven een electrotonische toestand afgebroken, maar in zeer kort opeenvolgende tijden plaats had, en zoo eene voortdurende zamentrekking bewerkte: op dezelfde wijze dus als wij dit door onze experimenten kunnen te weeg brengen. Wil men echter tot deze conclusie regt hebben, dan moeten de verschijnselen, die wij bij den electrotonus der zenuw waarnemen, ook hier zich staande houden. Dit is echter niet het geval; er zijn afwijkingen, die men niet in overeenstemming kan brengen. Er gebeurt niet hetgeen men, volgens de gevonden wetten, bij den electrotonus vooraf als noodzakelijk heeft leeren erkennen. De zoogenaamde negatieve uitslag bij het tetaniseren is niet te verklaren. Doch al ware dit zoo, dan nog zoude men niet verder kunnen gaan dan te zeggen: de electrotonus en zijne wetten gaan altoos zamen met de nog onbekende levenswerkingen, die beweging en bewustzijn geven. Want, dat men uit den electrotonus nog geenszins de beweging, veel minder het bewustzijn kan verklaren, is, zoo ik meen, zeer duidelijk. Doch ik behoef de onmogelijkheid hiervan niet aan te wijzen. De geniale ontdekking van HELMHOLTZ, dat de tijd, die de zenuw behoeft tot overbrenging van den indruk, die ze ontvangen heeft, veel grooter is dan die, welke voor het doorloopen van dezen afstand door den electrischen stroom noodig is, komt mij voor alles afdoende te zijn, om elke analogie uit te sluiten. De verklaring, die sommigen, bijv. LUDWIG, van deze traagheid hebben willen geven, door te zeggen, dat het eene moleculaire actie is, die bij de overbrenging van den indruk moet plaats hebben, is physische onzin. Behalve dat men thans, vrij algemeen, de voortplanting van dien zoo snellen electrischen stroom aan eene moleculaire actie toeschrijft, is het zeker, dat de voortplanting van het geluid door eene moleculaire actie plaats heeft. Hier kan men ze zelfs voor onze zintuigen waarneembaar maken; en wie kent niet de snelheid van het geluid in de vloeistoffen en vaste lichamen?

Wat de experimenten in het algemeen betreft, mag ik eenige, zoo het mij toeschijnt, belangrijke aanmerkingen niet weêrhouden, die echter, hetzij in het voorbijgaan gezegd, niet alleen op dit werk van toepassing zijn. Het is zeker, dat om juiste vergelijkingen te kunnen maken, het noodig is dat men de

bij de experimenten gebruikte stroomen nauwkeurig kent. Dit is niet alleen noodig tot vergelijking met andere experimenten, maar vooral ook tot bepaling der betrekkelijke waarde tegenover de stroomen, die in de dierlijke huishouding bestaan, die nog nauwkeuriger kennis eischen, en welke kennis alleen door zeer strenge experimentatie kan bevorderd worden. In het werkje wordt gesproken van *grote elementen* van DANIELL, van *gevoelige galvanometers*, *zevenmaal gevoeliger galvanometer*. Dit zijn geen juiste gegevens. Wat voor den eenen een groot element is, is het nog niet voor den anderen, en daarbij kan nog hetzelfde element bij verschillende inrigting stroomen geven van verschillende sterkten. Gevoelige en zevenmaal gevoeliger galvanometer is nog minder juist bepaald; daar toch een galvanometer, die voor *spanning* hoogst gevoelig is, diezelfde gevoeligheid niet bezit voor *hoeveelheid* en omgekeerd. En het is juist hierop, dat bij dierlijke electriciteit zooveel aankomt, daar deze eene groote *spanning* bezit bij de betrekkelijk geringe *hoeveelheid*. De nauwkeurige kennis en bepaling der stroomen, ook zelfs wat den oorsprong betreft, is bij deze experimenten van het hoogste gewigt. Het is reeds door de onderzoekingen van DUCHENNE bewezen, dat de stroomen van verschillende orden verschillende physiologische effecten hebben. Maar vooral is het in den laatsten tijd gebleken van hoeveel belang de nauwkeurige kennis der op het organisme inwerkende stroomen moet geacht worden, daar DU MONCEL heeft aangetoond, dat een stroom van mindere stroomsterkte, maar van dezelfde *spanning*, grootere physiologische effecten kan hebben dan een van meerdere stroomsterkte (zie *l'Institut*, 7 Sept. 1859).

Het wezenlijke resultaat dus van den arbeid, door de Heeren P. en C. geleverd, bepaalt zich tot het feit, dat door aanhoudende electrische stroomen, door den buik gevoerd, de functiën van het organische systeem in sommige opzichten worden verhoogd, en dit is, zoo ik meen, reeds eene belangrijke aanwinst, die menige belangrijke, ook practische toepassing kan vinden. Het is mij aangenaam hierbij te kunnen voegen, dat reeds een détail van dit resultaat door onze landgenooten met vrucht in toepassing is gebracht.

Het soms belagchelike slechte Fransch zal ik den Italianen niet al te euvel duiden. Het kan daarbij gedeeltelijk een quaestie van corrector of drukker zijn. Geheel met stilzwijgen mag ik het echter niet voorbij gaan, daar er plaatsen zijn waar de slechte taal letterlijk verwarring van denkbeelden te weeg brengt, bijv. waar de Schrijvers spreken van *«mesurer la temperature d'une pile par le galvanomètre.»* K. M. GILTAY.

B E R I G T E N.

BINNENLAND.

Dezer dagen hield het *Nederlandsch veeartsenijkundig Genootschap* zijne elfde Algemeene Vergadering te Amsterdam. Nadat verschillende huishoudelijke zaken waren behandeld, werd vervolgens Utrecht gekozen, als de plaats, waar de volgende Algemeene Vergadering zal worden gehouden, en tot voorzitter daarvan benoemd de Heer G. J. HENGEVELD, te Utrecht, tot 1sten ondervoorzitter de Heer W. J. E. HEKMEIJER, te Utrecht, en tot 2den ondervoorzitter J. H. PRAKKE, te Baarn.

Vervolgens werden besproken een aantal wetenschappelijke punten en vragen, in het programma opgegeven. Naar aanleiding der punten 8 en 9 van het Programma werd eene Commissie benoemd, belast met de redactie van een adres aan de Hooge Regering, waarbij op nieuw de noodzakelijkheid wordt