

INGEZONDEN STUK.

ANTWOORD AAN PROF. ROSENSTEIN.

Mijne theorie over de hart- en arterietonen vond onder hare tegenstanders twee personen, wier methoden diametraal tegenover elkander staan. Terwijl P. NIEMEIJER mijne *persoon* belachelijk zoekt te maken, mijne experimenten en conclusies kortweg "ein verfehltter Sturmangriff" noemt en meent daarmede te kunnen volstaan — maakt de Heer ROSENSTEIN zijne bezwaren bekend op eene wijze die bewijst, dat niets anders dan zijne waarheidszin hem mijne gronden als "ontoereikend" doet bestempelen. Terwijl ik dus omtrent NIEMEIJER slechts mijn leedwezen te kennen geef, dat aan iemand met zulke slechte manieren niet algemeen zijn wangedrag wordt onder het oog gebracht 1) — vat ik met groot genoegen de pen op om den Heer ROSENSTEIN te beantwoorden. Als ik overtuigd was van dwaling, zou ik niet geaarzeld hebben dit openlijk te bekennen; nu ik in mijne overtuiging bevestigd ben geworden, zal ik trachten de bezwaren van den Heer ROSENSTEIN uit den weg te ruimen, in de hoop hem over te halen tot eene betere opinie omtrent mijne theorie.

Ter zake: De Heer ROSENSTEIN geeft toe dat ik recht had het volgende uit mijne experimenten te besluiten: als vloeistof stroomt door eene elastische buis en momentaan de drukking aan het begin der buis verhoogd wordt en dientengevolge de vloeistof momentaan met grootere snelheid en verhoogde zijdelingsche drukking door de buis stroomt, is het daarbij gehoorde kort-durende geluid afhankelijk van vloeistoftrillingen en heeft niets te maken met trillingen van den wand. Als nu in de arteries (elastische buizen) het bloed bij de hartsystole volmaakt op dezelfde wijze als in de elastische buizen, die ik bij mijne experimenten gebruikte, met plotseling verhoogde zijdelingsche drukking en vermeerderde snelheid stroomt en als hierbij in beide een volkomen overeenkomstig kortstondig geluid gehoord wordt (die het overeenkomstige van deze geluiden niet gelooven wil, *overtuige zich er van door eigen waarneming*) — dan is zeker de conclusie wel geoorloofd, dat beide eenzelfde grond hebben. Zoover mag het besluiten per analogiam zeker gaan; wat zou men zeggen van een physicus, die zou aarzelen de wetten der orgelpijpen toe te passen op dezulken, wier wanden uit een te voren niet gebruikt metaal bestaan.

Hiermede, meen ik dus, is bewezen dat de arterietonen vloeistofgeluiden zijn; ook GERHARD, aan wiens opinie de Heer ROSENSTEIN zooveel gewicht hecht, neemt mijne theorie voor de arterietonen en den 1sten aërtatoon over.

De vraag, of ik recht heb een "toon" (in medischen zin) een kort "geruisch" te noemen, heeft niets met de kwestie te maken.

Omtrent verschil en overeenkomst tusschen "toon" en "geruisch" merk ik eerstens op dat beide in physischen zin geruischen zijn. Daar evenwel de medici zich het recht schijnen aan te matigen om in physische zaken eene terminologie te gebruiken, die door de physici veroordeeld wordt, zou men nog kunnen vragen: is er een essentieel verschil, een verschil in "Schallqualität", tusschen de geluiden, die de medici met den naam van "tonen" en die welke zij met den

1) Als iemand het timbre van een geluid verklaart voor iets eigenaardigs, iets "je ne sais quoi" is hij totaal ontbloot van kennis omtrent trilling en trillingsvormen: zie NIEMEIJER'S *Handboek over percussie en auscultatie* (I. pag. 46), d. i.: over de *geluiden*, die in het levende lichaam gehoord worden of kunnen worden opgewekt.

naam van „geruischen” willen bestempelen? (Ik zal niet eens de vraag stellen: welke is de „Schallqualität” van ieder?) De vraag omtrent het essentieele verschil zou ik niet beter weten te beantwoorden dan door mijne experimenten met de buizen en het onderzoek van den „toon” in de cruraalarterie. Laat water met rhythmische versnelingen door eene buis stroomen en bij iedere versnelling een „toon” gehoord worden. Brengt men eene geringe vernauwing aan, dan hoort men den duur van den „toon” toenemen. Vernauwt men meer, dan weet men niet meer hoe men het geluid moet noemen: een „toon”, want het geluid heeft het karakter van het oorspronkelijke geluid behouden, of een „geruisch”, waarmede het geluid veel overeenkomst heeft gekregen. Vermeedert men nog steeds de vernauwing, dan neemt de duur van het geluid toe en men aarzelt niet er den naam „geruisch” aan te geven. Men hoort dat er geen kwestie kan zijn van scheiding van „toon” en „geruisch”, dat beide één zijn in wezen. Te dikwijls heb ik bij het leiden van de oefeningen der studenten in de auscultatie bij tamelijk gezonde personen te vergeefs naar den „cruraaltoon” gezocht, dan dat ik den Heer ROSENSTEIN tegen zou willen spreken, als hij beweert dat deze *zeer* dikwijls ontbreekt; ik heb het niet vermeld, omdat het niets tot de *zaak* afdoet. Van belang is het volgende verschijnsel: als een „cruraaltoon”, zonder drukking met den stethoskoop, gehoord wordt en men nu met den vinger vlak boven den stethoskoop de arterie langzamerhand vernauwt, hoort men, evenals in de buizen, den „toon” in een „geruisch” overgaan, zonder dat er een grens is aan te geven waar het „geruisch” beginnen en de „toon” ophouden zou. Krachtiger bewijs van de juistheid mijner opvatting van „toon” en „geruisch” kan ik mij niet denken. Maar nog eens: dit doet niets af tot de kwestie of het geluid in arteries bij de systole van het hart een wandgeluid is, of niet!

Iemand, die geene aanmerkingen heeft op mijne experimenten (als de Heer ROSENSTEIN) moet dus, mijns inziens, met mij besluiten, dat de arterietonen en de eerste aërtatoon vloeistofgeluiden zijn. Zoo aanstonds zal ik bewijzen, dat geluidgevend klapvliestrillingen physisch onmogelijk zijn; ditzelfde geldt van de arteriewanden en grondt dus mijne opinie nog steviger dan te voren.

Menigeen zal, evenals de Heer ROSENSTEIN, mij verkeerd begrepen en mij van onbekendheid beschuldigd hebben met een feit, dat ieder student in het begin zijner klinische studiën leert, namelijk dat *zeer* dikwijls bij anaemische personen geruischen gehoord worden, waar zij bij gezonde personen gemist worden. Ter opheldering diene het volgende: ik heb, om aan te toonen dat mijne theorie voldoende is om de verschillende klinische verschijnsels te verklaren, voorbeelden gekozen en o. a. het geval dat bij anaemici de cruraaltoon gemist wordt (en dit komt voor en niet zeer zelden). Ik heb daarmede volstrekt niet willen zeggen (*en evenmin gezegd*) dat dit in de meeste gevallen zoo gevonden wordt. Zij, die aan het ziekbed mijne uiteenzetting der arterietonen gehoord hebben, zullen kunnen getuigen, dat ik de zaak aldus voorstelde: is de hartcontractie zwak en daardoor de snelheid van den bloedstroom gering, dan zal het kunnen voorkomen, dat het maximum van snelheid niet voldoende is om een hoorbaar vloeistofgeluid te geven. Is daarentegen de hoeveelheid bloed gering en de hartswerking tamelijk goed, dan zal het bloed door zijne geringe hoeveelheid zoo weinig weerstand vinden op zijn weg, dat de stroomsnelheid groot wordt en dus zal het maximum van snelheid vloeistofgeluiden kunnen doen hooren waar deze in den norm ontbreken en „geruischen” waar in den norm „tonen” gehoord worden: blijft toch de stroomsnelheid langer boven de maat, die vereischt wordt tot de opwekking der vloeistofgeluiden, dan zal het geluid gedurende langer tijd gehoord worden en wij hebben een „geruisch”, daar niemand wel ooit van een langdurenden „toon” zal spreken.

Voor sommige febriele toestanden (de Heer ROSENSTEIN scheert alle toch wel niet over ééne kam, zooals men nit zijne woorden zou opmaken) geld mutatis mutandis hetzelfde. 1).

Omtrent mijn: explicatie van de twee tonen in de cruraalarterie, die ik in mijne Verhandeling heb aangeduid, en de aanmerkingen van den Heer ROSENSTEIN diene dit: ik kan verzekeren dat ik bij belangrijke endarteriitis der arteries, met insufficiëtie van de klapvliesen der aërta, zonder stenose van het ostium, bij zeer sterke hypertrophie van den linker ventrikel, dezen dubbeltoon in de cruraal-arteries gehoord heb en in de proeven met stijve buizen een volkomen overeenkomstig geluid tallooze malen heb aangetroffen, als overigens dezelfde condities voorhanden waren. Bij iedere systole van het hart neemt de stroomsnelheid in de arteries eerst toe om later weder af te nemen. Als nu de toestand van den wand, de hoeveelheid bloed en de stroomsnelheid zoo zijn, dat lang voor en na het maximum van de stroomsnelheid deze voldoende is om een vloeistofgeluid te geven, zal het gehoorde geluid (zooals ik door de proeven met de buizen bewees), eerst sterker en daarna zwakker wordende, den indruk kunnen maken van uit twee verschillende geluiden te bestaan. Mijne theorie eischt overigens dat de elasticiteit der arteriewanden niet verloren is gegaan: volgens de hydrodynamica zou in dit geval de stroom niet langer kunnen duren dan de systole van het hart duurt, het stijgen en dalen der snelheid uiterst kort zijn en daarom de dubbele toon niet tot stand kunnen komen. Hoe de Heer ROSENSTEIN dit feit tegen mij heeft willen inbrengen, is mij onbegrijpelijk.

Nu over de harttonen.

Omtrent de afwijkingen van den eersten harttoon bij insuff. valv. semil. aërtae en bij stenosis ost. mitr. is mijne ondervinding gering. FRIEDREICH (in zijn gevierd boek over de hartziekten) vermeldt er niets van, of juist het tegendeel van hetgeen de Heer ROSENSTEIN beweert (men bespare mij het aanhalen van andere autoriteiten) Men wijze mij de anatomisch-physiologische voorwaarden, waarouder deze verschijnsels gevonden worden en ik zal zien of mijne theorie ter verklaring te kort schiet: vóór deze aanwijzing zal wel niemand het van mij kunnen eischen. Ik meen evenwel dat bij stenosis ost. mitr. mijne theorie een versterkten 1sten toon in den rechter ventrikel eischt en dat deze zeer wel naar links kan zijn voortgeplant 2) en wensch daarbij te verdedigen, dat men in dit geval niet *mag* aannemen dat de 1ste toon, op de plaats van den ictus cordis, gevormd wordt in den linker ventrikel; juist bij dit gebrek en de zich er aan verbindende hypertrophie en dilatatie en overvulling van den rechter ventrikel en de atrophie van den linker ventrikel wordt de punt van het hart door den rechter ventrikel geheel of bijna geheel gevormd.

Boven beloofde ik te bewijzen, dat de geluidgevende trillingen der valvulae bij de hartswerking physisch onmogelijk zijn. Laat ons voor het gemak de valv. semilunares nemen. Aan het einde der systole leggen zij zich tegen elkander en de terugkeerende bloedgolf spant ze sterk. Is deze groote spanning bereikt, dan zouden nu de

1) De volgende redeneering van den Heer ROSENSTEIN versta ik niet: " ik behoef wel niet te zeggen, dat en in febriele toestanden en bij anaemische de tonus der vaten verandert, en, wel is waar, in dien zin, dat daardoor eene grootere stroomsnelheid plaats heeft, maar deze kan niet het beslissende zijn, aangezien in febriele toestanden de hartsbeweging wel sneller wordt, maar aan energie verminderd is ". Omdat dit evenwel met onze *zaak* niets te maken heeft, laat ik het daar.

2) Ieder klinkus is wel overtuigd van de gemakkelijheid dezer voortleiding.

geluidgevende klapvliestrillingen moeten beginnen. Waren de klapvliezen niet elastisch dan zouden zij bij vermindering van de drukking van het bloed, of ook bij het wegvloeien hiervan, niet uit hun meest bollen stand wijken, van trillingen zou dus geen kwestie zijn. Zij zijn evenwel elastisch: bij vermindering van de bloedsdrukking (gesteld al dat deze zóó afneemt dat de spankracht, die in het uitgerekte klapvlies was weggelegd, groot genoeg is om, in levende kracht omgezet, de bloedsdrukking te overwinnen en de beweging van het bloed te bepalen, wat *hoogst* onwaarschijnlijk is) zullen zij hoogstens een weinig minder bol worden door het terugkeeren tot den niet uitgerekten stand, maar daarmede *moet* alle zelfstandige beweging uit zijn: van geluidgevende trillingen kan geen kwestie zijn. Daartoe zou, even als bij gespannen snaren en staven, de moleculaire bouw zoo moeten zijn, dat eene elastische spanning ze altijd weder terugvoert naar *éénen vasten stand*; maar hieraan denkt wel niemand.

Physisch onmogelijk zijn dus de geluidgevende trillingen der klapvliezen.

Uitnemende physici hebben deze redeneering en conclusie volkomen juist genoemd.

Mijn proef met plotseling groote spanning der klapvliezen door lucht is dus bijna overbodig. Het bezwaar van den Heer ROSENSTEIN tegen deze proef kan ik gemakkelijk uit den weg ruimen. Ik heb mij aan eene onvolledigheid in de beschrijving schuldig gemaakt en nagelaten te zeggen, dat ik wel degelijk bij deze proef aan den eisch van den Heer ROSENSTEIN voldaan heb, namelijk: "de "Zipfel" in een toestand gebracht, dat zij, zooals aan het einde der diastole, elkander raken, het ostium bijna sluiten en dan alleen "einen plötzlichen Zuwachs an Spannung erhalten"". Al geeft men dus niet de physische onmogelijkheid der geluidgevende trillingen der klapvliezen toe, dan is deze proef nog alles-bewijzend. Het dempend vermogen eener massa is evenredig aan haar gewicht: bloed moet dus veel meer dempen dan lucht en, komen bij het gebruik van lucht geene geluidgevende trillingen tot stand, dan zijn zij bij het gebruik van bloed (terwijl overigens de condities gelijk zijn) à plus forte raison onaanneembaar.

Nu nog de trillingen der klapvliezen als de oorzaak der harttonen aan te nemen zou mij een bewijs zijn van een veel te hardnekkig conservatisme; ik heb dan ook groote hoop den Heer ROSENSTEIN van deze oude theorie te hebben teruggebracht, nu ik de eenige voorwaarde, die naar zijn oordeel in de inrichting van mijn experiment ontbrak, vervuld heb.

Niet uit onkunde, maar omdat ik schreef voor mannen van het vak liet ik na, omtrent den versterkten 2den aërtatoon bij endarteriitis en de gevolgen daarvan, er bij te voegen, dat in zulk een geval gewoonlijk hypertrophie van den linker ventrikel ontstaat, zonder welke, volgens physiologische wetten, de patiënt in nekrobiose verkeert. Ik zal een mij levendig voor den geest staand en in mijne aantekeningen uitvoerig beschreven geval vermelden: eene vrouw, waarbij zeker de elasticiteit van alle grootere arteries door endarteriitis was te loor gegaan (getuige o. a. de vergelijking van de sphygmografische curve in de peripherische arteries met de door MAREY in de aërta gevondene), die relatief gezond was en *dus* ook hypertrophie van den linker ventrikel had, zooals bij onderzoek ook bleek, had een versterkten 2den aërtatoon. Nu beweer ik dat uit dit en uit dergelijke veelvuldig voorkomende gevallen (zie o. a. GERHARD's *Leerboek*) blijkt, dat de oorzaak van den 2den harttoon niet afhankelijk is van de spanning der valv. semilunares. Want het is ontwijfelbaar, dat deze spanning afhangt van de spankracht die door de systole van het hart in den arteriewand kan worden weggelegd. Aangezien die nu in dit geval niet anders dan klein kan geweest zijn zou, als de klapvlies-theorie de ware was, de 2de toon zeer zwak moeten geweest zijn. Mijne theorie, die een sterk geruisch

verklaart bij ruwe wanden en zwakken stroom, is hier voldoende ter verklaring 1).

Ik heb te meer hoop den Heer ROSENSTEIN tot mijne zijde over te halen, omdat hij de mogelijkheid toegeeft, dat in de carotis het systolisch geruisch afhankelijk is van vloeistoftrilling. Als dat in de nauwe carotis het geval kan zijn, dan zal toch zeker in den normalen veel wijderen ventrikel met zijne oneffen wanden en zijne zeer sterke bloedsbeweging bij de systole zeker een sterk geluid gehoord moeten worden.

(Ondertusschen merk ik op dat op dezelfde bladzijde te lezen staat dat, volgens den Heer ROSENSTEIN, een "geruisch" waarschijnlijk slechts eene modificatie van een "toon" is).

Over aneurysma-geluiden heb ik niet gesproken: mijne theorie verklaart hen evenwel volkomen. De bij exceptie gehoorde tonen, door den Heer ROSENSTEIN vermeld, zijn mij een zeer welkom, krachtig bewijs (dat mijne attentie ontgaan was) dat een "geruisch" zich kan modificeeren tot een "toon" 2).

Na al het gezegde meen ik gerechtigd te wezen mijne theorie voor voldoende gebaseerd te houden. Word ik van het tegendeel overtuigd — ik zal niet aarzelen het openlijk te bekennen.

Utrecht, 4 December 1876.

S. TALMA.

1) Als QUINCKE (ZIEMSEN'S *Handboek*) zonder gronden aan te brengen verkondigt dat de 2de aortatoon dof is, als 2 klapvliezen verdikt zijn en ongeschikt tot trillen, plaatst hij zich op het standpunt van de mannen die, geïnspireerd door de godheid, in den bijbel over natuurwetenschappelijke kwesties handelden. In zijn mond had gepast: "zalig zijn zij, die niet zullen gezien hebben en nogthans zullen geloofd hebben."

2) Daar het slechts zeer indirect met onze *zaak* te maken zou hebben kom ik, niet alleen niet heftig, maar zelfs volstrekt, niet op tegen het beweren van den Heer ROSENSTEIN, dat excepties niet als steun eener theorie kunnen dienen.
