

## B. Nordenström: *Biologically Closed Electric Circuits*

Boekbespreking door O. van Nieuwenhuijze

*Biologically Closed Electric Circuits — Clinical, Experimental and Theoretical Evidence for an Additional Circulatory System*

Björn Nordenström

Uitgever: Nordic Medical Publications

1983

Bjorn Nordenström was radioloog aan het Karolinska Instituut in Stockholm, Zweden. Zijn werk laat zien dat we in ons lichaam een integraal regelsysteem hebben, waarin elektriciteit centraal staat. Het is een apart systeem, niet fysiek, niet chemisch, maar wel met het hele lichaam verbonden. Het gaat hier om een regelsysteem. Dat is te zien aan het feit dat ziekte gepaard gaat met veranderingen in deze elektrische doorstroming. Door herstel van de elektrische circulatie, genezen ook ziekten. Dit is reden om het werk van Nordenström bij de *TIG*-lezers bekendheid te geven. Velen zullen in het werk van Nordenström principes herkennen die vanuit traditionele geneeswijzen ook bekend zijn. Opmerkelijk is dat zijn boek al werd gepubliceerd in 1983, maar de inzichten erin nog steeds niet zijn geïntegreerd in het medische curriculum.

Het werk van Nordenström voegt een heel nieuw aspect toe aan ons begrip van het menselijk lichaam. Het heeft een *elektrische* component, met een eigen *elektrisch* regelsysteem. In het lichaam bevinden zich *elektrische* circuits en kanalen. Ook alle celfuncties en moleculaire uitwisselingen moeten begrepen worden in *elektrische* termen. Het betekent dat we voor het lichaam een hele 'laag' extra

moeten beschrijven: alles wat met elektriciteit heeft te maken. Tot dat doel voegt Nordenström ook een begrip toe aan de beschrijving van ons lichaam: *ionars*. Dit zijn elektrische velden waarmee cellen zich direct kunnen 'voeden'. Dit geeft ons een veel dieper inzicht in de complexiteit, en samenhang, van ons lichaam.

Een boekbespreking kan aan het werk van Nordenström geen recht doen. Zijn boek (358 blz.) staat vol uitleg, voorbeelden, foto's, tabellen, diagrammen en bewijzen. Hij laat op systematische wijze zien dat het beschouwen van ons lichaam als anatomisch object, of fysiologisch proces, niet genoeg is. In ons lichaam bestaat ook een elektrische circulatie, die verder gaat dan de stromen die we in EMG, ECG en EEG meten. Voor hem was het een verrassing om dat te ontdekken. In zijn werk als radioloog zag hij dat er rondom tumoren een gebied is dat opviel. Door dat te onderzoeken kwam hij tot het inzicht dat de anatomische afwijkingen die op het Röntgenbeeld te zien zijn te maken hebben met veranderingen van een elektrisch veld rondom de tumor. Hij ontdekte daarbij ook dat als dat elektrische veld wordt veranderd – omgekeerd – dan de tumor verdwijnt. Dat laat niet alleen zien dat elektrische stromen en anatomische veranderingen verwant zijn, maar ook dat die elektrische stromen kennelijk de fysiologische processen kunnen sturen, misschien zelfs wel bepalen. Zijn boek beschrijft wat hij op dat gebied ontdekt heeft. Het boek volgt in zijn indeling het spoor van zijn ontdekking: het startpunt was zijn waarneming van een *corona* rondom long-neoplasma. Die heeft hij eerst met de corona rond andere ontstekingshaarden vergeleken: zoals silicose. Vervolgens is hij gaan kijken hoe het gevonden elektrische veld anders was dan elders in het lichaam: long, pleura en

lever. Hij kwam daarmee op wat ook door Robert Becker (1985) is beschreven: wondherstel gaat gepaard met elektrische stroompjes in het lichaam. Vervolgens komt hij dan op zijn onderzoek naar deze elektrische lichaamsprocessen. Wat weten we van de natuurkunde op dit gebied? Wat is de rol van water? Wat is het effect van moleculen op de elektrische velden? Het leidt hem tot het formuleren van een nieuw inzicht: in ons lichaam is er een afzonderlijk elektrisch systeem. Hij werkt uit hoe de circuits daarvan gevormd zijn, hoe de energie-uitwisseling plaatsvindt, wat die stromen aanzet en uitzet, en hoe dat de corona rondom een tumor veroorzaakt. Vanuit dat inzicht komt hij tot een begrip van de weefselveranderingen door elektrische veldveranderingen rondom een tumor, en hoe dat inzicht therapeutisch is te gebruiken. Zijn inzicht is meer algemeen dan dat in zijn werk is beschreven: het bestaan van een elektrisch biologisch regulatiesysteem verdient onze aandacht.

Alle lichaamsprocessen hebben een elektromagnetische component. Dat is te verwachten, want materie is opgebouwd uit moleculen gevormd uit atomen: een balans van elektronen en protonen. Alle cellen hebben een elektromagnetische component, gebaseerd op verschillen in lading van moleculen. Wat Nordenström liet zien, is dat er in ons lichaam een complex systeem van kringstromen bestaat, waarin de ladingen tussen cellen en moleculen over grote afstanden in samenhang zijn verbonden. Het gaat om gerichte stromen, in gerichte circuits. Dit is een ander proces dan de lading-ontlading van bliksem, waar een plaats van hoge spanning zich naar een plaats met lage spanning ontlad. Het gaat in ons lichaam over gerichte stroombanen van stroom; elektrische circuit zoals die nu ook op een computercircuit te zien zijn, maar nu als deel van de samenhang van ons lichaam.

In dit bio-elektrische systeem spelen potentiaalgradiënten, depolarisatie/repolarisatie, redox-potentialen, degradatie-potentialen en allerlei andere elektrische fenomenen in ons lichaam een rol. Ze hangen allemaal samen, waardoor ze *in vivo* heel moei-

lijk zijn te bepalen.

Het werk van Nordenström, dat laat zien dat er in ons lichaam aanwijsbare elektrische biologische gesloten stroomkringlopen voorkomen, is daardoor des te meer belangwekkend.

Nordenström onderscheidt diverse BCEC's (Biologically Closed Electrical Circuits), zoals VICC (Vascular Interstitial Closed Circuits). Door deze kringlopen te kennen, is het ook mogelijk afwijkingen ten opzichte van die normale elektrische stroomdoorstroming te bepalen. Rondom gebieden van weefselschade of botbreuk, ontstekingsgebieden, granulomen of tumoren zijn afwijkingen in het elektrische stroombeeld te vinden.

Karakteristieke 'weefsel-potentiaal-profielen' zijn daarbij te meten. Deze moeten worden onderscheiden van weefselpotentialen tussen bijvoorbeeld verschillende organen, waarvan bepaald werd dat die spanningsverschillen fluctueren, en reageren op verandering in hormoonspiegels. Hormonen en enzymen zijn elektrisch actieve componenten. Ze veranderen de ionisatie van moleculen. Ion-transport in het lichaam wordt daardoor veranderd, met daarmee ook de elektrische geleiding, en stromen. De lading in de omgeving van weefsel wordt daardoor veranderd, waardoor cellen anders functioneren. De chemische balans is met een elektrische balans ('zuurgraad') verbonden.

De morfologie van de elektrisch gesloten systemen in ons lichaam heeft te maken met, en wordt bepaald door, de verschillen in eigenschappen van de materialen (Fröhlich, dit jaarboek). In de gangbare medische boeken wordt de elektrisch-actieve betekenis van vet, bot, spier, bloed, lichaamsvloeistoffen, nier, lever, long en hersencellen niet besproken. De elektrische weerstand daarin hangt af van de celactiviteit. Deze elektrische activiteit en veranderingen daarin werden door Nordenström in corrosieproeven gemeten. (De stroompjes vanuit de weefsels werden gebruikt om een anodiseringsreactie aan te zetten, waarvan het effect werd gemeten.) *In vivo*-test lieten zien dat de 'grote' bloedvaten zijn te beschouwen als stroomdraden: geleiders (het

bloed) in een isolator (het bloedvat). De cellen (en het interstitium) eromheen hebben een geleiding die met zeewater is te vergelijken. Uit het bestaan van de ‘elektrische bedrading’ (de bloedvaten) is af te leiden dat er in het lichaam ook kleinere stroomnetwerken moeten zijn te vinden. Stroombuizen in het interstitium en stoffen zoals urine, peritoneale vloeistoffen en secretiekanalen van klieren zullen daar waarschijnlijk deel van vormen.

In een tumor is te verwachten dat het belangrijkste elektrische regelsysteem wordt gevormd door de bloedvaten naar de tumor. Als elektrisch systeem is dit nogal simpel. In detail blijkt dat de situatie meer complex is. Elk bio-elektrisch circuit heeft in elk geval twee redux-potentialen voor het overdragen van elektronen. De bloedstroom bestaat uit isolatoren (membranen van rode bloedlichaampjes) en geleiders (bloedplasma). Er zijn ook stoffen die werken als condensator: ze kunnen elektrische lading opslaan, en afdragen op een ander moment. Zuurstof en glucose zijn daarvan voorbeeld.

Daardoorheen spelen ionische fluctuaties mee, zoals bij het vrijkomen van stoffen in de bloedbaan na een maaltijd. Deze reizen als een ‘elektrische storm’ door het systeem. Gezond weefsel reageert daarop anders dan verstoord weefsel; ook omdat in het gezonde weefsel de elektrische circuits deel zijn van de samenhang van het bio-elektrische regelsysteem van het hele lichaam; terwijl de elektrische circulatie in een pathologisch gebied als een verstoring daarop kan worden beschouwd (een ‘stoornis’). De manier waarop voedingsstoffen vrijkomen uit de bloedbaan wordt mede daardoor bepaald. In een bio-elektrische anomalie (een lichaamsvreemd intern elektrisch circuit) zal daardoor ook het lokale metabolisme verstoord zijn.

Celmetabolisme gebruikt twee vormen van energie: de chemische energie die in de tekstboeken van de fysiologie wordt beschreven, en ionische energie: directe elektrische energie van ionen. Nordenström introduceert een paar nieuwe begrippen om het effect van het bio-elektrisch systeem te kunnen benoemen. Naast ionen introduceert hij *ergonen*

(energie-deeltjes). Wolken van ionen noemt hij *ionars*; wolken van ergonen noemt hij *ergonars* (water is een ergonar). Samen kunnen ze de veranderingen in elektrisch veld en energietoestand in weefsel (bijvoorbeeld bij een tumor) beschrijven. Ergonars zijn normaliter elektrisch neutraal, maar kunnen door omstandigheden elektrisch actief worden. Een ergon wordt dan een ion; elektronegatief. Omgekeerd kunnen ionen door metabole processen elektrisch worden geneutraliseerd tot ergonen. Het is van belang te beseffen dat door het werk van Nordenström wordt verlangd dat we ons begrip van ons lichaam een extra betekenis geven. Alle *bio-fysische* en *biochemische* processen moeten nu ook als *bio-elektrische* processen worden begrepen. Ons lichaam is een elektrisch geregeld systeem. Uit het onderscheid tussen ergonen en ionen kunnen we afleiden dat er organismen moeten bestaan waarvoor de elektrische metaboliëten bepalend zijn voor hun metabolisme. We kennen sidderalen, we weten dat de nieren de urine filtreren door middel van elektrische velden; en het is bekend dat het Golgi-apparaat in een cel een deeltjesversneller is van elektronen. (Daardoor kan ADP in ATP omgezet worden; het basis-energiemolecule in ons lichaam). Het energiesysteem van ons lichaam heeft vier componenten: fysiek (volume-druk), chemisch, elektrisch en zwaartekracht (coherentie) – zie ook Figuur 1. Het lichaam heeft energie in een coherente vorm, en in een ontbonden vorm. Men spreekt ook wel van een matrix, en vrije energie. Traditioneel noemt men dit ‘potentiële energie’ en ‘kinetische energie’. Het functioneren van ons lichaam is gebaseerd op de gerichte omvorming tussen beide. De energie van ergonen moet geactiveerd worden om beschikbaar te worden voor de omgeving. In de (ergonar) water, is dit te zien in de omzetting van water in de ionars proton en hydrolyl, en de ergonars waterstof en zuurstof (die worden opgenomen in de matrix). Zoals al beschreven: met de wetenschap dat ons lichaam elektrisch actief is, en een eigen elektrisch regelsysteem heeft, moeten we dat extra (ionar-)aspect in de energiehuishouding ook

extra beschrijven.

Nordenström kende de biochemie van de redox-potentiaal. Wat hij daarnaast zocht – maar in de literatuur niet kon vinden – is een bewijs voor metaal-elektroden in weefsel. (De lezer kan in deze jaargang van *TIG* een samenvatting vinden van het werk van de natuurkundige H. Fröhlich, die juist die metaalachtige eigenschappen, en supergeleiding, in de biologie bestudeerde.) Nordenström benoemt (wat door Fröhlich ook werd beschreven) de overgang tussen cel-organisatie en amorfe cellulaire structuren. Specifiek in de gebieden van pathologie, is de overgang van cel-organisatie naar cel-incoherentie te zien. Wat in het werk van M. Emoto (2005) is te zien in de vorm van de verandering van samenhang in de (ergonar) water, is in het lichaam te zien als de verandering van de morfologie van de samenhang van cellen. (Zie Fröhlich, dit jaarboek, met daarin de samenvatting van het werk van Cyril Smith over de relatie tussen coherente en amorfe gebiedjes in water.)

Het werk van Nordenström maakt expliciet dat in de overganggebieden – met een morfologie van cel-organisatie – er ook sprake lijkt te zijn van interferentie tussen het integrale lichaams-bio-elektrische regulatiesysteem, en de lokale verstoring daarvan ('stoorvelden') door elektrische circuits die zich vormen om, bijvoorbeeld, tumoren (vergelijk GAS/LAS, Selye, dit jaarboek).

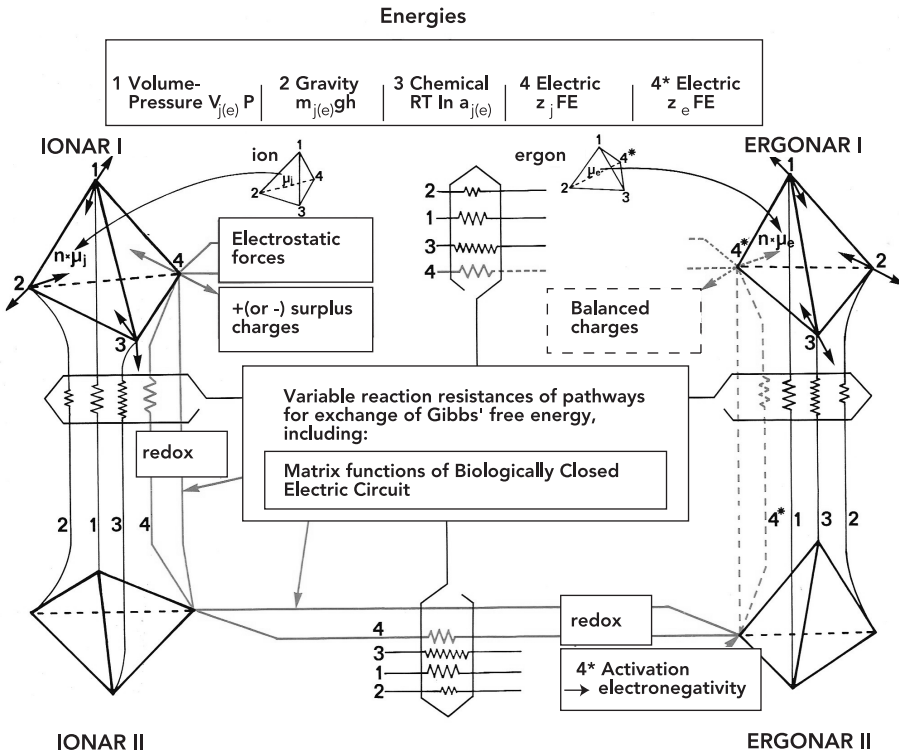
Een stoorveld kan daarin worden beschouwd als het samenspel van lokaal veranderd metabolisme, en lokaal veranderde vascularisatie. Zoals Nordenström uitlegt, moeten we daarin ook altijd de elektrische activatie, interacties, stromen en velden betrekken. Biomoleculen, celmembranen, plasma en orgaanweefsel spelen daarin allemaal mee. (Het werk van H. Fröhlich beschrijft de verdere details van de diëlektrische eigenschappen van bijvoorbeeld membranen, en hoe die de samenhang (en coherentie) van ons lichaam bepalen.)

Dit laatste is waarschijnlijk expliciet te zien in de depositie van vezelmateriaal in de tussenfase in bio-elektrische circuits; vergelijkbaar met de neer-

slag die is te zien aan elektroden. Het betekent dat de vorm van ons lichaam door elektrische velden bepaald is. (Dit is ook wat door R. Becker (1985) is beschreven voor de vormgeving van de inwendige structuur van onze botten.) Zulke moleculaire elektrische deposities zullen net zolang doorgaan tot de laag dik genoeg is om het potentiaal te blokkeren door het spanningsveld te isoleren (de moleculen werken als isolator). Gelijktroostvelden zijn belangrijk in ons lichaam. De bekende anodische en kathodische reacties die de schoolboeken beschrijven komen beide voor. Elektroforese en veldinductie zijn basale mechanismen in ons lichaam. De verdeling van pigment in de rode bloedcellen wordt daardoor bepaald (bij een kathode in het centrum; bij een anode aan bij de celwand). Elektrische aantrekking en afstoting bepalen de beweging van (rode bloed-)cellen in ons lichaam. Hemoglobine-distributie in rode bloedlichaampjes wordt bepaald door elektrische velden. In gebieden van pathologie worden vreemde verdelingen van celpigmenten gevonden in klonters van cellen; kan verlies van samenhang van elektrische velden dit verklaren? Anoden trekken leucocyten aan: is de vage term 'chemotaxis' in feite elektroforese? Waarschijnlijk wel. Anoden veroorzaken ook trombose. Van bloedplaatjes is bekend dat ze elektro-negatief zijn: is de wondstroom de belangrijkste factor voor bloed-coagulatie? Waarschijnlijk wel. (Van Roleaux-vorming is bekend dat het elektrisch bepaald is.) Ook emfyseem lijkt op deze manier vanuit elektrische lichaamsvelden te kunnen worden verklaard. Arteriosclerose lijkt een neerslag van vezelmateriaal te zijn, zoals boven omschreven. Vanuit zijn onderzoek naar de radiografische corona rondom longtumoren heeft Nordenström dit uitgebreider beschreven. Het is een voorbeeld van een lokale verstoring van de elektrische circulatie, waardoor de elektrische velden die de hormonen en cellen in hun beweging dirigeren (Smith, dit jaarboek), maar ook de vrijmaking van energie uit ergonen en ionen anders verloopt dan elders in het lichaam. Dit betekent dat er lokaal in het lichaam

**Figuur 1**

Schematische representatie van de relatie van Ionars en Ergonars. Gepubliceerd als Figuur XIII op pag. 159 van *Biologically Closed Electric Circuits – Clinical, Experimental and Theoretical Evidence for an Additional Circulatory System*, Björn EW Nordenström, Uitgever: Nordic Medical Publications, 1983



een ander (elektrisch) klimaat heerst. (Ook het 'milieu interne' moet in elektrische zin worden begrepen.) De structurele veranderingen in en rondom een kanker lijken door de elektrische veld- en circulatieveranderingen te zijn bepaald. De celveranderingen laten het beeld zien van een polarisatie; met een verdrukken van morfologische structuren en veranderingen van weefsels in een elektrisch stoorveld. Vanuit de visie dat het lichaam in haar samenhang door elektrische velden en stromingen wordt bepaald ligt het voor de hand om te zoeken naar

aanwijzingen dat dit het geval is. Dan zouden door elektrische velden *in vitro* dezelfde afwijkingen zijn te reproduceren. Dit bleek het geval. Het is de elektroforese van water in vet die de twee lagen produceert die rondom een tumor radiografisch te zien zijn. (De twee lagen zijn het gevolg van de elektrische verplaatsing van water, waardoor een waterarme en waterrijke vetlaag is te zien rond de tumor.) Soortgelijke elektrische interferentie- en polarisatiebeelden kunnen teken van afwijkingen zijn. Gevonden werd dat het verstoringsbeeld hetzelfde

is rondom benigne en maligne tumoren; en dat het principe hetzelfde was voor tumoren in de longen of in de vrouwenborst. Het gaat dus inderdaad om een algemeen principe.

Rondom een tumor is er een elektrisch veld, waarvan de polarisatie de beweging van water bepaald. De gelaagdheid die daardoor ontstaat is radiografisch zichtbaar. In een tumor is de coherentie van de celstructuren verloren: andere celverdelingen en celvormen ontstaan. Ook de ophoping van leucocyten rondom een tumor is door elektroforese bepaald. De neerslag van vezelmateriaal als gevolg van elektrische velden is hiervoor al beschreven. Zijn ook die een gevolg van de lokale verstoring van elektrische velden? Is ook dit te reduceren tot het inzicht dat het normale bio-elektrisch systeem ter plekke vervormd is, waardoor de cel-transporten en cel-voeding afwijkt van de onverstoorde situatie? *In vitro* bleek dat een gesloten elektrisch circuit leidt tot transformatie van cel-elementen en weefsel. Microscopische fibroblast-achtige cellen vormden radiaal rond de anode. Microscopisch verdichting van membraan-achtig weefsel werd gevonden rondom de kathode. Tussentijds ompolen van de elektroden leidt tot een mengvorm. Binnen dit lokale elektrische veld vormen zich in vetweefsel-kanaltjes: een nieuw lokaal elektrisch systeem in de maak. Het geheel ziet er uit als primitieve buisjes en capillairen. Elders in het lichaam is dat deel van het bio-elektrisch circuit. Het suggereert dat zich een lokaal bio-elektrisch circuit vormt. Onderzoek aan borstvetweefsel heeft laten zien dat het in elektrische velden zoals een adenose ontwikkelt. Ook de ontwikkeling van een capillairstelsel, als in een tumor, werd daarbij gevonden. Ook treedt in elektrische velden een microcalcificatie op, die in borsttumoren kan worden gevonden. Zijn triggerpoints lokale 'kortsluitingen' in de elektrische stroomlijnen voor de spieren? (Verswijver, dit jaarboek.) De bepalende factor lijkt te zijn het ontstaan van lokale stroompjes na trauma. In metalen wordt daarvoor de term 'zwerfstromen' gebruikt. Vet is een slechte geleider; water speelt een belangrijke rol in

de effecten van elektrische velden. Tijdens het onderzoek van Nordenström is gebleken dat ook microben gevoelig zijn voor de elektrische velden: tijdens zijn onderzoek bleek het weefsel tegen microbiële afbraak te zijn beschermd. (Dit biedt ook een basis om het voorkomen van microben in ons lichaam te begrijpen; ook zij reageren op veranderingen van het elektrische veld, en kunnen zich vestigen waar de elektrische velden verstoord zijn.) Het gaat hier om heel lage spanningen en heel kleine elektrische stroompjes, maar dit suggereert dat we anders moeten denken over het verstrend effect van elektrische apparaten. De stroompjes van een pacemaker kunnen oorzaak zijn van vetophoping. Het is samen te vatten in de hypothese die Nordenström stelt: *biologische gesloten elektrische circuits (BCEC) kunnen leiden tot fysisch-chemische polarisatie, leidend tot veranderingen van structuren van organen en cellen*. Omgekeerd kan een BCEC dan ook worden gebruikt om te genezen. Spontane genezing van kanker komt vaak voor. Is dit toe te schrijven aan een elektrische wondstroom, met VICC-activatie? Ofwel: wordt er een lokaal stroomveld ontwikkeld, waardoor het deel in het bio-elektrische systeem van het geheel geïntegreerd wordt? Als dit lukt, lost het lokale stoorveld zich op, en kunnen de door elektroforese agetrokken cellen het lokale weefsel herstellen. Is dit onvoldoende, dan ontstaat een ophoping van leucocyten, met fibrosering en thrombosering en andere lokale effecten die de tumorgroei vertragen, maar niet stoppen doordat de energievoorziening daar niet toe reikt. Dit was de basis voor het verkennen of door middel van elektrische velden het normale elektrische proces rond een tumor kon worden hersteld. Daarbij zijn twee methoden voorstelbaar: 1) het gebruik van de lichaamseigen wondstroom, en 2) het gebruik van een externe stroomkring. Optie 2) is in principe het best te controleren, maar Nordenström kende het elektrische systeem nog onvoldoende om de condities van optie 1) te kunnen produceren. Het is mogelijk om de beide methoden te combineren: eerst een externe stroom aan te leg-

gen, waardoor het lokale verstoorde stroomveld verstoord wordt. Zodra de lokale elektrische biologische kringstroom wordt onderbroken, kan de normale lokale wondstroom zich herstellen en leiden tot genezing (Selye, dit jaarboek). Deze aanpak heeft Nordenström toegepast op 26 patiënten. Hij maakte gebruik van een in de tumor geplaatste anode, om daarmee de door elektroforese aange trokken tumorcellen bij elkaar te houden. Hij had 50% genezing, binnen 4 maanden. De patiënten die overleden stierven aan metastasen (de helft) de anderen door andere oorzaken (zoals alcoholmisbruik en suïcide). Gezien de aard van de behandeling – lokaal, in de tumor – heeft de aanpak laten zien dat de tumor door een elektrisch veld is te genezen. Degenen die meer willen weten over de details van de inzichten die Nordenström heeft ontwikkeld, wordt aanbevolen zijn boek te lezen. Hij gaat in detail in op de elektromagnetische eigenschappen van water; dit is relevant voor begrip voor onder meer homeopathie. Ook beschrijft hij de elektrische stroomnetwerken, ook in hun relatie tot acupunctuur. Zijn onderzoek naar de genezing door het omkeren van de elektrische potentiaal rondom een tumor is een direct voorbeeld van de praktische relevantie van zijn studie.

Het was Nordenström duidelijk dat er aan zijn techniek nog veel viel te perfectioneren. De lokale behandeling was effectief, en liet zien dat een tumor kan worden begrepen als geassocieerd met een lokale verstoring van de biologisch elektrische circulatie. Vanzelfsprekend rijst daarmee de vraag in hoeverre we dat elektrische systeem beter kunnen leren kennen, en genezen. Vanuit het onderzoek dat Nordenström deed is duidelijk dat de afwijkingen in en rondom een tumor inderdaad in termen van verstoringen van het lichaam elektrische veld kunnen worden begrepen. Daarnaast is duidelijk dat er nog veel te weinig van het elektrische systeem in ons lichaam bekend is, om daar gericht mee te kunnen werken. Ook is duidelijk dat de elektrische stromen in het lichaam, via de ‘stroomgeleiders’ van de bloedvaten, alle organen verbinden. Cellen reage-

ren op elektrische velden. Moleculen veranderen hun gedrag in elektrische velden. Het is duidelijk, wat Nordenström aangaf, dat we voor alle bekende lichaamsprocessen en functies nu de elektrische component moeten vinden. Het gaat in principe om kleine stroompjes, en lage spanningen, over lange tijden: een leven lang. Het is zaak om te weten wat de subtiele samenhang van dit lichaamsnetwerk van elektrische stromen kan verstoren; en voeden. Alles in het lichaam moeten we dus op een andere manier leren begrijpen: wat is de elektromagnetische voeding die we halen uit onze voeding? Hoe is de fysiologie, dus de anatomie, gebaseerd op deze elektrische processen? Op welke manier hebben de in de EEG, ECG en EMG gemeten processen met deze interne elektrische kringstromen te maken? Als de bloedvaten geleiders zijn, en het hart per hartslag een elektrische impuls geeft aan ons hele lichaam, hoe geleidt die puls via de bloedbanen naar de organen? Hoe reageren de organen, dus hun cellen, op de elektrische hartpuls? Dezelfde vraag is te stellen voor de via het EEG gemeten elektrische activiteit van de hersenen. In hoeverre is dit eigen elektrische systeem bepalend voor de overdracht van gedachten door ons lichaam; naast wat er voor het zenuwstelsel al is beschreven? Het is duidelijk dat water direct en sterk reageert op deze elektrische stroompjes; dat was waardoor Nordenström dit onderzoek kon beginnen. In de radiodiagnostiek was om de longtumoren een corona te zien met twee lagen. Die was het gevolg van het afstoten van het water door het gepolariseerde elektrische veld rond de tumor. Ander onderzoek heeft laten zien dat de ordening van water van vitaal belang is voor leven. Hoe direct is dit met het ordenend effect van elektrische velden op water verbonden? Ondanks het feit dat het werk van Nordenström in 1983 gepubliceerd werd, is hier nog maar weinig van onderzocht. Op een andere manier wordt op dit gebied echter wel veel nieuw inzicht ontwikkeld: er zijn steeds meer elektrische diagnostische en therapeutische apparaten. Het is te verwachten dat – zoals Nordenström in zijn behan-

delingen liet zien – elektrotherapie van verschillende soorten in toenemende mate zal worden gebruikt. Ook daar geldt: dan is het van belang om meer van het door Nordenström onderzochte biologische regulatiesysteem van ons lichaam te weten. Aan het eind van zijn boek waarschuwt Nordenström dat veel chemische stoffen een polariserend effect hebben op onze cellen. Dat zijn vaak stoffen die bekend zijn als verwekkers van kanker. Het is mogelijk dat dit heeft te maken met het activeren van lichaamsvreemde elektrische stromen, in ons lichaam. (Hetzelfde is het geval door zendmasten en hoogspanningskabels. Ed..) Omgekeerd is acupunctuur te bestuderen op basis van de kennis dat onze lichaamssamenhang wordt bepaald door een bio-elektrisch systeem. Dat heeft een belangrijke consequentie. Een elektrisch circuit is gevoelig voor magnetische velden. Van nature hebben we zo een binding met het aardmagnetische veld. Recent zijn daar veel onnatuurlijke velden bijgekomen door elektromagnetische apparaten. De manier waarop mensen kunnen reageren op een opko-

mende storm, en bliksemontlading, laat zien dat we voor deze velden een grote gevoeligheid hebben. Onderzoek liet zien dat elektrische velden de homeostase van ons lichaam kunnen verstoren. Nordenström oppert dat we, om ons te beschermen tegen de invloed van sterke elektromagnetische velden, we in een kamer moeten wonen met muren van staal, een duim dik... Alweer, zolang we ons bio-elektrische regulatiesysteem niet kennen (of het bestaan ervan soms zelfs lijken te ontkennen) hebben we geen goed besef van het effect van deze technologie op de gezondheid van ons lichaam.

#### Literatuur

- Becker, R (1985) *The Body Electric, (Electromagnetism and the foundation of life)*, Quill, NY
- Becker, R (1990) *Cross Currents. The Promise of Electromedicine, the Perils of Electropollution*, Jeremy P. Tarcher, Inc., Los Angeles
- Emoto, M (2007) *The Miracle of Water*, Atria