

NEUROLOGISCHE ASPECTEN VAN DOOR ELEKTROSHOCK OPGEWEKTE INSULTEN

door Dr. F. HIDDEMA *

INLEIDING

Door elektroshock behandeling opgewekte insulten bieden een goede gelegenheid tot bestudering van de daarbij optredende verschijnselen, omdat men tijd, plaats en duur van het toeval vrij nauwkeurig kan bepalen. Het doel van dit onderzoek was om:

- 1 een meer gedetailleerd overzicht te krijgen over het gehele verloop van de motorische verschijnselen, die optreden bij de opgewekte insulten;
- 2 een hypothese op te stellen omtrent de 'lokalisatie' van de waargenomen verschijnselen.

Een aantal auteurs (Kino 1943, 1944; Fleishacker 1945, Savitzky en Karliner 1948; Kalinowsky 1949) hebben vooral afzonderlijke verschijnselen van de motoriek bij een opgewekt insult bestudeerd, bijvoorbeeld de oogbewegingen en de reflexen, doch niet zo zeer het verloop van het gehele motorische patroon.

MATERIAAL EN METHODE VAN ONDERZOEK

Het verloop van een zeventigtal kunstmatig opgewekte insulten, werd bij 15 mannelijke zowel als vrouwelijke patiënten geregistreerd. De elektroshocks werden toegediend door middel van een Elther elektroshock apparaat type E.S. (U.B.S.T.), met een insluitijd van 0,4 sec. De stroomfrequentie bedroeg 40 Herz, het aantal watts/sec. varieerde tussen 0,4 en 0,6. De duur van de stroomdoorgang bedroeg 6 sec. De elektroden werden fronto-temporaal geplaatst; ze bestonden uit ronde metalen platen met een doorsnede van 4 cm. De plaatsing van de anode geschiedde afwisselend links en rechts. Tijdens het toedienen van de elektroshock lag de patiënt op de rug op een onderzoekbank met een stevige onderlaag; het hoofd rustte op een klein, stevig kussen.

Asymmetrie in de houding werd zoveel mogelijk gecorrigeerd. De positie van het hoofd was in middenstand met de ogen recht naar boven gericht. Tijdens de periode van de elektroshockbehandeling kregen de patiënten geen psychofarmaca.

* Destijds afdelings-geneesheer van het Nederlands Hervormd psychiatrisch ziekenhuis 'Port Natal' en 'Licht en Kracht' te Assen (geneesheer-directeur K. Visser). Thans psychiater-directeur van het Instituut voor Medische Psychotherapie in Groningen en Drente, Kraneweg 8 te Groningen.

Voor de behandeling waren alle patiënten neurologisch onderzocht, waarbij geen afwijkingen werden gevonden. Alle patiënten bleken rechtshandig te zijn. In de anamnese kwamen geen stoornissen op neurologisch gebied voor.

Met tussenpozen van enkele seconden werden geregistreerd: de stand van de ogen, de grootte van de pupillen, de reactie van de pupillen op licht, de corneareflex, de corneomandibulaire reflex, de zuigreflex, de vestibulaire invloed op de oogstanden door middel van draaiing van het hoofd, de palmo-mentale reflex, de grijp-reflex, de peesreflexen aan armen en benen, de voetzoolreflex, de houding van hoofd, romp en extremiteiten en de tonus van de extremiteiten.

In het totaal duurde de observatie ongeveer 3 minuten. De registratie van de waargenomen verschijnselen werd beëindigd, zodra de patiënt weer 'bijkwam'.

ONDERZOEK

Het viel met name op, dat het merendeel van de patiënten, in de door de elektroshock veroorzaakte motorische verschijnselen, een individueel, vrijwel constant verlopend patroon toonde, met soms geringe variaties in onderdelen van dit patroon.

Aan de opgewekte krampstoestand konden verschillende fasen worden onderscheiden:

1 Direct na het begin van de stroomdoorgang trad een coma op, gepaard gaande met een tonische krampstoestand, welke tot enkele seconden na het beëindigen van de stroomdoorgang bleef bestaan.

2 Geleidelijk volgde de overgang naar een clonische krampstoestand. De trekkingen begonnen meestal in de oogleden. De clonische fase duurde plm. 20—30 sec. De frequentie van de trekkingen steeg eerst snel om vervolgens geleidelijk af te nemen.

3 Na de clonische fase trad een hypotoon stadium op gedurende 2 à 3 sec. Tijdens dit stadium was de ademhaling nog niet weer op gang gekomen.

4 Op het hypotone stadium volgde een hypertoon stadium, dat gelijktijdig intrad met het herstel van de ademhaling. Dit stadium duurde 1 à 2 minuten.

5 Daarna trad een normotoon stadium in, tijdens hetwelk de patiënt 'bijkwam' en soms geleidelijk, soms plotseling de omgeving ging fixeren en zijn willekeurige motoriek ging gebruiken.

(Ad 1) Tijdens de tonische fase trad ongeveer 0,5 sec. na het begin van de stroomdoorgang een decerebratie- of decorticatiehouding op. De ogen waren daarbij stijf gesloten, de gelaatsmusculatuur was sterk aangespannen en de armen stonden in extensie en endorotatie stand (decerebratiehouding), of in flexie en endorotatie stand

(decorticatiehouding). Soms toonde één arm flexie en de andere extensie. De wervelkolom toonde in het cerviale deel een extensie-stand, in het thoracolumbale deel een lichte flexie, die na beëindiging van de stroomdoorgang overging in extensie. De heupgewrichten toonden tijdens de stroomdoorgang eveneens een lichte flexie, doch daarna kwamen ook deze gewrichten in extensie stand. De benen bevonden zich steeds in extensie met endorotatie. De polsgewrichten waren meestal in lichte mate gelflecteerd; de handen tot een vuist gebald met de duim tegen de handpalm. Bij het merendeel van de patiënten was het beeld tijdens de elektroshock symmetrisch. Bij één patiënte trad constant torsie van het lichaam naar rechts op. Bij 3 andere patiënten trad een torsie incidenteel op. De totale duur van de tonische fase bedroeg gemiddeld ongeveer 10 sec. Bij de overgang naar de clonische fase traden geleidelijk clonische trekkingen op, die vaak begonnen in de oogleden en die zich snel uitbreidden over het gehele lichaam.

(Ad 2) Na het begin van de clonische fase daalde geleidelijk de frequentie van de trekkingen. De houding tijdens de clonische fase was vrijwel dezelfde als die in de tonische. Tijdens de clonische trekkingen bestond er hypotonie en areflexie, doch vaak was er tegen het eind van de clonische fase, evenals in de hypotone fase, een fijnslagige snelle voetclonus op te wekken. De clonische fase duurde 20 à 30 sec.

(Ad 3) Gedurende de kortdurende hypotone fase (2 à 3 sec.) waren de peesreflexen laag tot afwezig, doch wel was er dikwijls een fijnslagige voetclonus op te wekken. In enkele gevallen werd een deviatie van de ogen waargenomen tijdens de clonische fase, doch in de hypotone fase trad deze pas duidelijk op. In de meeste gevallen werd een geconjugeerde deviatie naar sinistro-dorsaal gezien. De deviatie was bij 8 patiënten bij iedere elektroshock gelijk; bij 7 traden lichtere tot sterkere variaties in de richting ervan op. (Ad 4) De hypotone fase ging geleidelijk over in een hypertone fase. Tijdens deze overgang kwam de ademhaling weer op gang. De peesreflexen bleken, vergeleken met het neurologische onderzoek vóór de elektroshock, verhoogd. Er was meestal een duidelijke grofslagige voetclonus op te wekken en soms een dijclonus. De huidreflexen waren negatief in deze fase. De corneareflex bleek wel aanwezig. Meestal gelukte het niet in deze fase een voetzoolreflex op te wekken.

Tegen het einde van de hypertone fase verminderde de tonus, de clonus ging over in een uitputbare clonus, de levendigheid van de reflexen keerde geleidelijk terug naar normale waarden en de deviatie van de ogen verminderde in sterkte, doch sloeg soms kortdurend naar de andere zijde om. Enkele malen werd een strabismus convergens waargenomen. Als laatste reflex keerden de pupilreacties op licht terug. Soms toonden de pupillen, voordat genoem-

de reacties op licht weer goed op te wekken waren, een wisselende contractietoestand (hippus).

(Ad 5) De overgang van het hypertone naar het normotone stadium trad meestal geleidelijk op, soms echter plotseling. Bij enkele patiënten bestond er tevens kortdurend een toestand van akinetisch mutisme.

BESPREKING VAN DE BEVINDINGEN

Oogbewegingen — Kino (1944) onderzocht bij een groot aantal patiënten de invloed van elektroshock op de oogbewegingen. Hij concludeerde dat de richting van de deviatie van de ogen in het postictale stadium individueel zeer constant was. Rechts- of linkshandigheid, geslacht, leeftijd of aard van de psychische stoornis hadden hierop geen invloed. Verder vermeldt deze onderzoeker dat het hoofd een lichte wendingsneiging toonde overeenkomstig de stand van de ogen.

Bij onze patiënten, die rechtshandig waren, werd bij 8 van de 15 een constant patroon in de ogenstand gevonden. De richting van de deviatie bleek steeds onafhankelijk van de plaatsing links of rechts van de positieve elektrode. De deviatie van de ogen en de neiging tot het wenden van het hoofd was het sterkst in de periode tussen het einde van de clonische fase tot halverwege de hypertone fase. Tegen het eind van de hypertone fase was de deviatie meestal weer verdwenen. De door draaiing van het hoofd opgewekte vestibulaire reacties waren steeds afhankelijk van de deviatie van de ogen op dat moment, het gelukte niet een deviatie naar de tegengestelde richting tot stand te brengen door middel van het opwekken van de oculocefale reflexen.

Motorisch patroon van romp en extremiteiten — Onze bevindingen omtrent de motorische verschijnselen van de romp en de extremiteiten komen overeen met die, welke Kino (1943), Kalinowsky (1949) en Fleishacker (1945) hebben beschreven. Bij het merendeel der elektroshocks van onze patiënten waren de verschijnselen symmetrisch. In enkele gevallen trad een torsie van de romp naar rechts op. De lichte wendingsneiging van het hoofd, die tegelijk met de deviatie van de ogen optrad, zette zich meestal niet voort in de rompmusculatuur. De houding van de benen was zeer constant bij vrijwel iedere patiënt en bestond steeds uit een extensie en endorotatie. De stand van de armen was minder constant, zowel extensie en endorotatie als flexie en endorotatie kwamen voor. Samengevat: we zagen houdingspatronen optreden die op decerebratie- en decorticatietoestanden geleken.

Reflexen — Wat betreft de optredende reflexveranderingen werden bij ons onderzoek deels andere gegevens verkregen dan in de li-

teratuur worden vermeld. In tegenstelling tot de bevindingen van Kalinowsky, Kino, Savitzky en Karliner, die nogal eens kortdurend een reflex van Babinski zagen optreden, werd bij ons onderzoek nimmer deze reflex of een andere pathologische voetzoolreflex gevonden. Veel van onze patiënten toonden in de normotone fase reeds weer een voetzoolreflex volgens Strümpell; meestal echter was bij het beëindigen van de registratie de voetzoolreflex indifferant.

In tegenstelling tot Kino konden bij onze patiënten geen grijp- en zuigreflexen worden aangetoond. De huidreflexen keerden pas terug in het normotone stadium; dit in tegenstelling tot de corneareflex, die vroeg in het hypertone stadium weer opwekbaar was. In tegenstelling tot de corneareflex keerden de pupilreacties op licht laat terug, namelijk bij de overgang van het hypertone in het normotone stadium. Bij enkele patiënten, vooral ouderen, was, wat betreft de hersenstamreflexen, de corneo-mandibulaire reflex in het hypertone stadium kortdurend verhoogd. In het hypertone stadium waren alle peesreflexen verhoogd, zodat zeer vaak een voetclonus kon worden opgewekt. Laatstgenoemde bevindingen komen overeen met die van bovengenoemde onderzoekers.

CONCLUSIES

(1) Wanneer we onze bevindingen vergelijken met die welke zijn waargenomen bij patiënten met hersenstambeschadigingen (Plum en Posner 1961), dan wordt het zeer aannemelijk dat de waargenomen verschijnselen berusten op een tijdelijke functiestoornis van de hersenstam, die zich kortdurend caudaalwaarts uitstrekt tot ponto-medulair niveau en die zich daarna herstelt in craniale richting.

De vraag dringt zich op of de hersenstamfunctiestoornis direct ontstaat, of dat deze mede of geheel vanuit de 'hoger' gelegen gebieden wordt opgewekt.

Bij ons onderzoek werden weinig of in het geheel geen verschijnselen gevonden die wezen op een duidelijke verstoring van corticale functies. Zo konden wij, in tegenstelling tot Kino, Savitzky en Karliner en Kalinowsky nimmer een voetzoolreflex volgens Babinsky of zgn. 'frontale reflexen' aantonen. Deze verschijnselen zijn respectievelijk pathognomonisch voor stoornissen van area 4 (Fulton 1950) en area 6a (Biemond 1950, Travis 1955).

Een verschijnsel dat mogelijk van corticale aard zou kunnen zijn, is de geconjugeerde deviatie van de ogen, maar men kan dit verschijnsel ook zien als gevolg van een directe beïnvloeding van de hersenstam (Shanzer en Bender 1959).

Hiervoor pleiten ook de experimenten van Van Harreveld 1947. Deze onderzoeker vond bij honden dat na unilaterale en bilaterale decorticatie door elektroshock kramptoestanden opgewekt konden worden, die slechts in details verschilden van die welke werden op-

gewekt bij intacte dieren. Van Harreveld concludeerde, dat — bij honden althans — de hersenschors onbelangrijk is voor het veroorzaken van de verschijnselen die optreden bij elektroshock.

(2) Het therapeutische effect van de elektroshockbehandeling berust hoogstwaarschijnlijk grotendeels op een directe beïnvloeding van het craniale gedeelte van de hersenstam.

Samenvatting — Een aantal klinisch neurologische verschijnselen, op gewekt door elektroshockbehandeling bij 15 psychiatrische, rechtshandige patiënten, werd onderzocht. Het is zeer waarschijnlijk dat de waargenomen verschijnselen grotendeels het gevolg zijn van een directe beïnvloeding van het craniale gedeelte van de hersenstam. Wellicht ligt hier het aangrijpingspunt voor de therapeutische werking van de elektroshock.

Veel dank ben ik verschuldigd aan de neuroloog, dr. J. M. Minderhoud (Neurologische Universiteitskliniek te Groningen, hoofd prof. dr. J. Droogleever Fortuyn) voor zijn waardevolle hulp.

SUMMARY

A number of clinical neurological phenomena, provoked by electroshock treatment with 15 psychiatric, righthanded patients were investigated. It is very probable that the observed phenomena are mainly the result of a direct influence on the function of the cranial part of the brainstem. This most likely gives us also the clue to the therapeutic effect of electroshock.

LITERATUUR

- Biamond, A. — *Diagnostiek van Hersenziekten*. 1950.
- Fleishacker, H. H. — 'Some neurological and neurovegetative phenomena occurring during and after electroshock'.
J. Nerv. Ment. Dis. 1945-102-p. 185.
- Fulton, J. F. — *A Textbook of Psychology*. 1950.
- Van Harreveld, A. — 'On the mechanism and localization of the symptoms of electroshock and electronarcosis'.
J. Neuropath. and Exp. Neurol. 1947-6-p. 177.
- Kalinowsky, L. B. — 'Die Elektrokrampfbehandlung in ihrer Beziehung zur Neurologie'.
Monatschr. f. Psychiat. u. Neurol. 1949-11-p. 268.
- Kino, F. F. — 'Reflex studies in electrical shock procedure'.
Brain 1943-66-p. 152.
- Kino, F. F. — 'Eye movements in electrical shock procedure'.
J. Ment. Sc. 1944-379-p. 592.
- Plum, F. and Posner, J. B. — *The diagnosis of stupor and coma*.
Blackwell Scientific publications, Oxford. 1966.
- Savitzky, N. en
Karliner, W. — 'Reflex studies in electroshock treatments'.
Arch. Neur. Psychiat. 1948-59-p. 481.
- Shanzer, S. and
— 'Oculomotor responses on vestibular stimulations

- Bender, M. B. — 'Observations on the behavior of monkeys with lesions of the brain-system'.
Brain 1959.
Vol. 82. -p. 669.
- Travis, A. M. — 'Neurological deficiencies after ablation of the pre-central motor area in *Macaca mulatta*'.
Brain 1955-78-p. 155.